



De 'zwoegers' op Texel

<https://hdl.handle.net/1874/363940>

10900. 192, 1975.

DE „ZWOEGERS” OP TEXEL

H. KOENS

.
ht
3

BIBLIOTHEEK UNIVERSITEIT UTRECHT



3056 865 7

Diss Utrecht 1943

DE „ZWOEGERS” OP TEXEL

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN DOCTOR
IN DE VEEARTSENIJKUNDE AAN DE RIJKSUNI-
VERSITEIT TE UTRECHT, OP GEZAG VAN DEN
RECTOR MAGNIFICUS L. VAN VUUREN, HOOG-
LEERAAR IN DE FACULTEIT DER LETTEREN EN
WIJSBEGEERTE, VOLGENS BESLUIT VAN DEN
SENAAT DER UNIVERSITEIT TEGEN DE BEDEN-
KINGEN VAN DE FACULTEIT DER VEEARTSENIJ-
KUNDE TE VERDEDIGEN OP DONDERDAG 8 JULI 1943,
DES NAMIDDAGS TE 3 UUR

DOOR

HENK KOENS

GEBOREN TE VLISSINGEN

DIERENARTS TE DEN BURG (TEXEL)

1943

DRUKKERIJ Fa. SCHOTANUS & JENS — UTRECHT



Aan mijn Ouders.

Aan mijn Vrouw en Zoons.

PROMOTOR Prof. Dr. H. SCHORNAGEL.

*Aan allen, die mij bij mijn onderzoekingen steun en voorlichting
hebben gegeven, betuig ik mijn oprechten dank.*

6

INHOUD.

	Bladz.
Inleiding	7
HOOFDSTUK I.	
Litteratuuroverzicht	9
HOOFDSTUK II.	
Texel	25
HOOFDSTUK III.	
Klinisch en Pathologisch-anatomisch gedeelte	31
HOOFDSTUK IV.	
Parasitologisch gedeelte	75
HOOFDSTUK V.	
Genetisch gedeelte	91
HOOFDSTUK VI.	
Infectieproef	94
HOOFDSTUK VII.	
Bestaat er een overeenkomst met de in het buitenland gepubliceerde longaandoeningen bij het schaap? Het vraagstuk der aetiologie .	96
Conclusies	98
Geraadpleegde Litteratuur	99

INLEIDING.

In den herfst van 1940 werd hulp ingeroepen bij een zeer waardevollen 3-jarigen ram. Dit dier was twee weken in het bezit van den eigenaar en zou volgens dezen sinds eenige dagen een te frequente ademhaling hebben, of, zooals de schapenhouder het uitdrukte: „het zou in geringe mate zwoegen”.

Het ingestelde onderzoek had tot resultaat dat, uitgezonderd de frequente ademhaling en het vinden van larven van *Müllerius capillaris* — zoowel in het bronchiaalslijm als in de versche faeces — geen afwijkingen konden worden waargenomen.

Het opgestelde haemogram bleek op geenerlei wijze de physiologische grenzen, zooals deze voor schapenbloed in *Wirth's* „Grundlagen einer klinischen Hämatologie der Haustiere” wordt opgegeven, te overschrijden.

De mogelijkheid was niet uitgesloten, dat men hier te maken had met een, zooals *Nieberle* aangeeft: exsudatieve miliaire pneumonie tengevolge van een longwormlarven (re-)invasie, zooals men deze in den herfst bij schapen en lammeren kan verwachten, of met een z.g. beginnenden „zwoeger”.

In het eerste geval is de prognose gunstig. Meestal na eenige dagen, soms na een week, is deze frequente ademhaling verdwenen. De dieren blijven volkomen normaal en kunnen zonder longstoornissen een hoogen leeftijd bereiken.

In het laatste geval zou de frequente ademhaling een symptoom zijn van de op *Texel* op sommige bedrijven voorkomende slepende bronchopneumonie, waarvan de prognose steeds infaust is. Oudere collegae zijn van meening, dat ook deze pneumonie veroorzaakt zou worden door een infectie met longwormen.

In verband hiermede werd een honderdtal, eveneens van rammen afkomstige, versche faecesmonsters op de aanwezigheid van longwormlarven onderzocht. Deze dieren waren afkomstig zoowel van bedrijven waarop men jaarlijks deze steeds letaal verloopende pneumonieën aantreft, als van bedrijven, waarop nog nooit één der dieren tengevolge van deze slepende pneumonie was gesuccombeerd. De onderzochte dieren vertoonden klinisch geen afwijkingen. De leeftijd varieerde van 1½ tot 5 jaar.

Bij dit onderzoek bleek, dat 46 % van de rectaal ontnomen faecesmonsters larven van longwormen bevatten, waarbij opviel, dat het aantal besmette faecesmonsters van dieren, afkomstig van de bedrijven, waarop nog nooit dergelijke pneumonieën werden geconstateerd, bijna zoo groot

was als die, afkomstig van de bedrijven, waarop jaar in, jaar uit een aantal dieren tengevolge van deze pneumonie succombeert.

Het resultaat van dit onderzoek bracht mij er toe om te gaan twijfelen aan de opvatting, dat deze steeds letaal verloopende pneumonieën alleen veroorzaakt zouden worden door longwormen.

In dit proefschrift is deze kwestie nader onderzocht.

HOOFDSTUK I.

LITTERATUUROVERZICHT.

In onze vaderlandsche litteratuur zijn de mededeelingen omtrent ziekten bij het schaap maar beperkt.

Het schaap heeft wat betreft de bestudeering van de daarbij voorkomende ziekten in verhouding tot onze andere huisdieren zeer weinig belangstelling ondervonden.

Litteratuur aangaande pneumonieën bij het schaap in ons land is niet aanwezig.

In Zuid-Afrika, de Vereenigde Staten van Noord-Amerika en op IJsland worden bij het schaap longaandoeningen beschreven, die zoowel in klinisch als in pathologisch anatomisch opzicht overeenkomst vertoonen met de op Texel onder de schapen voorkomende chronische pneumonie.

In Engeland, Frankrijk en Duitschland worden als slachtbevindingen bij het schaap pneumonieën beschreven, die eveneens veel gelijkenis vertoonen met de elders beschreven pneumonieën.

De identiteit van deze aandoeningen is niet definitief vastgesteld. Hierdoor is men genoodzaakt, deze aandoeningen land voor land te vermelden.

Zuid-Afrika.

In Zuid-Afrika komt sedert 1890 onder het wolvee een longaandoening voor, die vooral wat betreft haar klinisch verloop, overeenkomst vertoont met de op Texel onder het wolvee voorkomende chronische longaandoening.

Hutcheon (1892) beschrijft in zijn „Diseases of Stock in South-Africa" in 't kort enkele symptomen van deze volgens hem in bepaalde gedeelten der Kaapkolonie voorkomende schapenziekte. Een uitvoeriger publicatie komt van de hand van Robertson (1904). Hij beschrijft een longaandoening, die vooral gedurende de wintermaanden in de hoogere gedeelten der Kaapkolonie werd waargenomen en door de Veterinaire Dienst aldaar aangeduid werd met: chronische catarrhale pneumonie.

Hutcheon meende, dat de wisseling der jaargetijden, in het bijzonder de weersveranderingen, een groote rol zouden spelen. Robertson ontkenne dit en hij meende zelfs, dat deze aandoening, ondanks het feit, dat een kunstmatige infectie door middel van contact-infectieproeven en injecties met bloed en longweefsel der aangetaste dieren hem

niet gelukt was, onder bepaalde klimatologische voorwaarden besmettelijk zou zijn.

In deze opvatting werd hij gesteund door het feit, dat de typische laesies, die bij histologisch onderzoek door hem werden aangetroffen, de mogelijkheid niet uitsloten, dat aetiologisch het een of ander specifiek agens gevonden kon worden.

Als eerste verschijnsel wordt in den regel hoesten waargenomen. Worden de dieren in deze periode b.v. door den eigenaar gedurende eenigen tijd opgejaagd, dan blijven ze al heel spoedig in de achterste gelederen van de kudde en vertoonen teekenen van vermoeienis, waarbij direct de zeer frequente ademhaling opvalt.

De Zuid-Afrikaansche schapenhouders spreken dan ook in verband hiermede van „Jaagsiekte”.

Eenigen tijd hierna vertoonen dergelijke dieren deze verschijnselen, zonder dat er van eenige excitatie sprake is. Dit proces kan soms maanden duren, voordat het dier, nadat het volkomen cachectisch is geworden, succombeert.

Volgens Robertson is het verloop gedurende de wintermaanden sneller dan in den zomer, terwijl bovendien bij een goede voeding het leven van het dier aanzienlijk gerekt kan worden. Herstel is uitgesloten.

De Zuid-Afrikaansche Veterinaire Dienst was reeds omstreeks 1900 van meening, dat het een besmettelijke ziekte zou zijn en adviseerde steeds, ale aangetaste dieren zoo spoedig mogelijk uit de koppels te verwijderen.

Een enkele maal zagen zowel Hutcheon als Robertson deze aandoening onder Angora geiten.

Bij sectie bleek, dat alleen de longen met bijbehorende lymphklieren aangetast waren. De laatste zijn vergroot, bleek en oedemateus. De longen zelve vertoonen meer of minder uitgebreide verharde gedeelten, waarvan soms gezegd kan worden, dat het proces uitgaat van één hard. In vele gevallen zag Robertson echter dat hij te maken had met vele solitair gelegen haarden.

Het aangetaste gedeelte is hard en wat donkerder van kleur. De oppervlakte is evenals de sneevlakte glad en voelt spekkig aan. In enkele gevallen is het weefsel zoo hard als kraakbeen geworden.

De bronchiën teekenen zich in dit pneumonische weefsel nog af. Hun lumen is meestal gesloten. Het aangetaste gedeelte maakt volgens Robertson den indruk van te zijn gestuwd of gezwollen.

De alveolen werden niet geledigd, wanneer hij met een mes de sneevlakte afstreek. Soms trof hij bronchiën aan, die als tuberkels op sneevlakte promineerden.

Robertson en Hutcheon zagen nooit abscesvorming optreden. De pleura wordt pas in een later stadium in het proces betrokken, wordt dan plaatselijk verdikt en er ontstaat in vele gevallen een adheesieve pleuritis. Reeds aan Hutcheon was de vrij scherpe demarcatieline tusschen het aangetaste en het oogenschijnlijk geheel normale longweefsel opgevallen.

Microscopisch: catharrale pneumonie; de alveolen zijn gevuld met exsudaat, dat grootendeels uit geprolifereerde, losgelaten alveolair-epitheelcellen en enkele leucocyten bestaat.

Robertson kreeg den indruk, alsof dit proces zich langzaam uitbreidde in het nog gezondè longweefsel. Hij vond in het aangetaste longweefsel een lichaampje van parasitair aard. In het niet-aangetaste gedeelte werd deze parasiet door hem niet aangetroffen.

Hij determineerde haar als een sporozoe en achtte het van belang, in verband met het vraagstuk der aetiologie op deze vondst te wijzen.

Eenige jaren later is er uit de „Veterinary Research Laboratories” te Onderstepoort een uitvoerige publicatie verschenen van de hand van Mitchell naar aanleiding van een ernstig uitbreken van deze aandoening onder het wolvee, tijdens de wintermaanden in de Noordelijke districten van de Kaapkolonie.

Mitchell verzamelde door middel van vragenlijsten vele gegevens van de schapenhouders in de verschillende districten van enkele Zuid-Afrikaansche Staten.

Het bleek, dat niet alleen in bepaalde districten der Kaapkolonie, maar eveneens in Transvaal en de Oranje-Vrijstaat deze aandoening werd aangetroffen. Hij zag deze aandoening het meest voorkomen bij dieren van ± 3 jaar en een hoogst enkele maal bij dieren van $1\frac{1}{2}$ jaar. Bij lammeren werd volgens Mitchell deze aandoening nooit aangetroffen. Jonge, sterke, in goede conditie verkeerende dieren worden, wanneer ze in het open veld gehouden worden, practisch nooit aangetast.

Invloed van het geslacht is niet merkbaar. Enkele schapenhouders waren van meening, dat de rammen gevoeliger zouden zijn. Zoowel onder de geïmporteerde Persianen en Merino's als onder het inheemsche Zuid-Afrikaansche schaap treedt deze ziekte op, zoodat van een grootere gevoeligheid van een bepaald ras niet gesproken kan worden. Alleen zijn de symptomen bij het wol- en vleeschschaap — de Merino — het duidelijkst zichtbaar. Het hoogste sterftepercentage zag Mitchell in de natte jaren — de meeste gevallen openbaren zich dan ook tijdens het regenseizoen.

Algemeen wordt aangenomen, gelijk Robertson mededeelde, dat men hier te maken had met een besmettelijke aandoening. Dat deze besmetting uiterst gering is, blijkt uit het feit, dat volgens Mitchell deze aandoening op bedrijven, alwaar men 's nachts de dieren samendrijft (kraalt) niet frequenter voorkomt dan op die bedrijven, waar men de dieren nooit samendrijft.

Naast het feit, dat dus de wijze van houden geen rol speelt, kan dit eveneens gezegd worden van de voeding.

Wanneer dieren, afkomstig van een bedrijf, waarop nooit „Jaagsiekte” werd waargenomen, gebracht worden in een z.g. besmette kraal, dan treedt na verloop van eenigen tijd onder deze dieren eveneens de long-aandoening op.

Het bleek, dat schapen voordat er klinische symptomen zijn waar te nemen, elkaar reeds kunnen besmetten.

Volgens Mitchell zijn de eerste laesies bij geïnfecteerde schapen reeds na 8 dagen histologisch aan te toonen.

Samen met Theiler zijn allerlei kunstmatige besmettingsproeven genomen, evenwel zonder eenig resultaat.

Oorspronkelijk dachten Mitchell en Theiler, dat een parasiet een rol speelde, maar deze theorie werd spoedig terzijde geschoven, daar parasieten nooit in eenig verband met de pulmonale veranderingen werden aangetroffen.

Mitchell vulde het symptomencomplex van Hutcheon en Robertson nog met enkele aan. nl. dat al heel spoedig het neusslijmvlies verschijnselen van een catarrhale ontsteking gaat vertoonen. De neusvleugels zijn steeds met korsten bedekt, terwijl uit de neusvleugelhoeken meestal secretum afdruipt. De frequente ademhaling wordt in een gevorderd stadium steeds vergezeld door zg. „râles”. De neusuitvloeïing wordt omvangrijker. Deze laatste is voor de Zuid-Afrikaansche schapenhouders differentieel-diagnostisch van beteekenis, daar eveneens onder het wolvee, zij het dan in mindere mate, de z.g. „caseous lymphadenitis van Nocard” voorkomt, waarbij deze neusuitvloeïing niet optreedt.

Twijfelt de schapenhouder aan zijn diagnose, dan tilt hij het dier bij zijn achterbeenen op om te zien of er van een geringe neusuitvloeïing sprake is.

De eetlust, in het begin nog volkomen in orde, gaat langzamerhand achteruit. Meerdere malen treft men dergelijke dieren tengevolge van zwakte op hun knieën aan, en probeeren op deze wijze nog wat voedsel te bemachtigen.

Ze worden anaemisch, de wol laat grootendeels los. Een enkele krijgt diarrhee, waardoor het proces nog aanzienlijk versneld wordt.

Herstel is, gelijk Robertson waarnam, uitgesloten. Volgens Mitchell is het gemiddelde sterftepercentage in Zuid-Afrika 1,6 % per jaar.

Bij laesies van ongeveer $\frac{1}{2}$ —1 cm grootte zag Mitchell het volgende.

De bedekkende pleura is ter plaatse wat verdikt en bijna ondoorschijnend. De laesies zijn duidelijk te onderscheiden van het omliggende longweefsel, alhoewel een scherpe demarcatiezône niet aanwezig is. Bij palpatie voelen ze vaster en wat spekkig aan.

Bij nauwkeurig bekijken zag Mitchell dat de jongere laesies bestonden uit een aantal lijnzaad-groote doorschijnende grijsachtige noduli, omgeven door geïnfiltrerd longweefsel. Op doorsnede promineeren deze noduli. In de longen treft men hoogstens één of twee van dergelijke harden aan.

In andere gevallen, waarbij een aanzienlijk gedeelte van de long is aangetast, treedt in het centrum bindweefselnieuwvorming op. De bedekkende pleura is hier totaal ondoorschijnend en meestal is er een

locale adhaesieve pleuritis aanwezig. In de niet aangetaste longgedeelten is compensatoir emphyseem aanwezig. De kleinste bronchiën in het pneumonische weefsel zijn meestal geheel geobtureerd.

Microscopisch nam Mitchell het volgende waar.

In de z.g. primaire laesies zag hij een plaatselijke acute stuwung. De intra-alveolaire capillairen zijn verbreed en met bloed gevuld. Daarnaast was opvallend de aanwezigheid van ovale 2—4 mm groote noduli, hoogstwaarschijnlijk van lymphoïde origine, die zoowel in verbinding met een bronchus of solitair in het longparenchym te vinden waren. In het begin lijkt het, alsof het organisme een dergelijke hard omkapselt. In een ander stadium zag Mitchell, dat deze noduli in grootte toenamen en dat een invasie van de cellen dezer noduli een aanvang nam. Daardoor worden de alveoli geoblitereerd en er ontstaat later een beeld als ware er volgens Mitchell sprake van een lymphosarcoom, waarin als eenig herkenningsteeken van het feit, dat men te maken heeft met longweefsel, de bronchus, die zich hier en daar heeft kunnen handhaven, is overgebleven.

De kleinere bronchiën vertoonen veranderingen, passende in het beeld van een chronische catarrhale pneumonie. Het slijmvlies is verdikt en uit meerdere lagen opgebouwd. In sommige coupes kreeg Mitchell den indruk dat er sprake was van proliferatie van het epitheel der bronchiën.

De lumina der grootere bronchiën bevatten een slijmprop of een hoeveelheid cellig exsudaat. De bronchiaalwanden zijn verdikt tengevolge van de infiltratie van het peribronchiale weefsel met een aanzienlijk aantal kleine ronde cellen. Dergelijke infiltraties kunnen ook waargenomen worden om de vaten, speciaal daar, waar deze samengaan met een bronchus.

Het alveolaire weefsel in de omgeving van dergelijke laesies heeft veranderingen ondergaan, die wijzen op een lobulaire pneumonie, nl. verdikking en infiltratie van het interalveolaire weefsel, terwijl de alveolen exsudaat bevatten. Fibrine ontbreekt. In andere gedeelten oblitereeren de alveolen, het oorspronkelijke weefsel wordt verdrongen door weefsel, dat ontstaan is door de activiteit der fibroblasten. Het bestaat tenslotte uit hard weefsel — bindweefsel — waartusschen wat cellige elementen gelegen zijn. Het eerst wordt volgens Mitchell het peribronchiale weefsel van de kleinere bronchiën aangetast. Hij komt tot de conclusie, dat Jaagsiekte een chronische catarrhale pneumonie is „... which progresses in the affected lung by continuity and contiguity”.

De aandoening is gekarakteriseerd door de aanwezigheid van noduli van lymphoïde origine, die een neiging vertoonen om het hen omringende weefsel te infiltreren. Deze noduli kunnen aanwezig zijn in verbinding met een groote of kleine bronchus, of solitair in het longparenchym zijn gelegen.

De andere longveranderingen zijn die van een bronchopneumonie, nl. exsudatie van catarrhale ontstekingsproducten in de alveolen, interstitieele bindweefselveranderingen, bronchitis, peribronchitis en verdikking van de arteriewanden.

Als gevolg van deze veranderingen tengevolge van een algemeene bindweefselvorming in het aangetaste longgedeelte, wordt dit gedeelte soms zoo hard als kraakbeen. Het niet aangetaste weefsel is meestal emphysemateus. Heel vaak is een adhaesieve pleuritis aanwezig.

Kleine verkalkte noduli van parasitair origine werden door Mitchell dikwijls aangetroffen. Wanneer deze noduli geassocieerd met Jaagsiekte-laesies voorkwamen, waren deze weer te onderscheiden van de noduli, die voorkwamen in longen die vrij waren van Jaagsiekte-laesies.

De bijbehorende lymphklieren zijn vergroot.

Cowdry (1925) vergeleek longen van Zuid-Afrikaansche schapen afkomstig uit streken waar Jaagsiekte veelvuldig voorkwam, met die van normale schapen uit Noord-Amerika.

Het grootste verschil was gelegen in het interalveolaire weefsel. In 33% der onderzochte Zuid-Afrikaansche longen constateerde hij een aantal laesies ter grootte van eenige millimeters.

Deze zouden primair ontstaan, doordat er een plaatselijke verwijding der capillairen optreedt — daarna een openhooping van macrophagen en lymphocyten. Vele van de eerste treden in het lumen der alveolen en geven den indruk epitheloïde cellen te zijn. Deze infiltratieve en exsudatieve veranderingen zijn primair, de epitheelproliferaties die in dit aldus gemodificeerde weefsel ontstaan, zijn volgens Cowdry secundair.

Deze epitheelproliferaties zijn hoofdzakelijk van alveolair origine en atypisch wat de structuur betreft. Metastasen worden nooit waargenomen.

De induratie van het interalveolaire weefsel gaat voort en kan leiden tot fibrositis met tenslotte verharding, of wel leucocyten hoopen zich in groote hoeveelheden op, penetreeren in de alveoli en vormen gedeelten met een acute pneumonie. In gevorderde Jaagsiektegevallen kan men verschillende reactiestadia in één en dezelfde long aantreffen.

Volgens Cowdry is het mogelijk, dat de ziekte veroorzaakt wordt door een enkel specifiek virus, daar de epitheliale laesies een specifiek karakter dragen.

Het pathologisch proces in zijn geheel kan beschouwd worden afhankelijk te zijn van bepaalde praedisponerende factoren, „... operating over a considerable period of time”.

De Kock (1929) heeft, eveneens in Zuid-Afrika, een onderzoek ingesteld naar de laesies, die door Mitchell en Cowdry waren waargenomen. De Kock maakte bezwaar tegen het materiaal, dat Cowdry bij zijn onderzoek gebruikt had.

Cowdry had n.l. secties verricht op dieren, die tevens gebruikt werden voor de bereiding van het z.g. „blue tongue vaccin”¹⁾ terwijl zijn contrôledieren schapen waren, die aan „heartwater”²⁾ gestorven

In de eerste plaats vond hij bij zijn onderzoek, dat de z.g. primaire

¹⁾ blue tongue — een soort catarrhaal-koorts bij schapen in Z.-Afrika.

²⁾ heartwater — veroorzaakt door de *Rickettsia ruminantium*, overgebracht door een teek, *Amblyomma hebraeum*.

laesies van *Cowdry* — de plaatselijke verwijding van de capillairen — in zijn preparaten niet aanwezig waren.

De *Kock* zag als primaire laesie in de longen van een aantal schapen afkomstig van een bedrijf, waar Jaagsiekte regelmatig onder het wolvee voorkwam epitheelproliferaties, zonder dat er sprake was van infiltratie van het interalveolaire weefsel met macrophagen en lymphocyten.

De *Kock* zag een lineaire vermeerdering van cubische cellen — deze vormen in de alveolen een papil. Deze papilvormige celformaties worden grooter en vullen o.a. het lumen geheel op. Op deze wijze worden vrij omschreven noduli gevormd.

Een aantal van deze noduli kunnen confluereen en op deze wijze grootere noduli vormen.

Deze „adenomata”, zooals de *Kock* ze noemt, kunnen vergezeld gaan van een acute catarrhale pneumonie, waaraan de dieren succombeeren. Een aantal gevallen wordt gecompliceerd door een uitgebreide chronische catarrhale pneumonie, gepaard gaande met een uitgebreide bindweefselvorming.

Jaagsiektelaesies zijn in het longweefsel waar te nemen als transparante, grijswitte, omschreven noduli, die eenigszins op lymphfollikels gelijken.

Mitchell beschreef de verspreid in het longweefsel voorkomende noduli van lymphoïde origine.

De typische epitheelproliferaties, zooals de *Kock* deze waarnam, waren in de longen van *Mitchell* niet aanwezig. Een enkele maal zag *Mitchell* proliferatie van bronchiaalepitheel, hetgeen volgens de *Kock* waarschijnlijk beelden zijn van zeer sterk gehypertrophieerd slijmvlies der bronchiën.

De door *Mitchell* beschreven noduli waren in de coupes van de *Kock* niet aanwezig, uitgezonderd in één geval, waar hij een kleine lymphfollikel geassocieerd met een kleine bronchus of bronchiolus waarnam.

De *Kock* onderzocht in verband hiermede naast de longen uit Tweespruit eenzelfde aantal, afkomstig van het proefstation te Graaff-Reinet. De laesies, die hij in deze laatste aantrof, geleken op die, welke *Mitchell* beschreven had, n.l. ophooping van rondcellen, atypische proliferatie van bronchiaal epitheel, chronische catarrhale pneumonie en in één ervan een aantal lymphoïde noduli.

De *Kock* is dan ook van meening, dat in Zuid-Afrika twee long-aandoeningen bij schapen voorkomen, de ééne de door *Mitchell* beschrevene en de andere, die zich karakteriseert door de vorming van multiple papilliforme adenomen, gecompliceerd door een terminale acute of chronische catarrhale pneumonie.

Mitchell verwierp de parasitaire theorie en meende te maken te hebben met een specifiek virus. Deze meening kan de *Kock* niet bevestigen. Hij nam vele proeven om Jaagsiekte over te brengen door gesloten infectie bij schapen, wier resistentie door hem verminderd was, o.a. door een longworminfectie, aderlatingen, strongyloïdes papilosis

infectie, splenectomy etc., echter zonder resultaat. Bij een studiereis, die de Kock naar Europa maakte, liet hij deze adenomata aan Seemann zien.

Heel typisch is het oordeel van Seemann over deze preparaten, nl. in zijn „Histobiologie der Lungenalveole“:

„Jagsiekte ist eine parasitäre Erkrankung der Schafe in Süd-Afrika, die zu merkwürdigen Veränderungen in der Lunge führt. Zum Teil sind es Erscheinungen einer chronisch-interstitiellen Pneumonie mit sekundärer Wucherung der A.E., wie sie Cowdry geschildert hat, zum Teil dagegen ganz besonders interessante Bilder einer reinen primären Hyperplasie der A.E.“

Typisch, dat nergens in de geheele Zuid-Afrikaansche litteratuur (behalve de ontkennende van Theiler en Mitchell) voor een dergelijke positieve uitslating omtrent de aetiologie dezer aandoening eenigen steun is te vinden.

Vereenigde Staten van Noord-Amerika.

In 1927 hebben Cowdry en Marsh een artikel gepubliceerd over een in Noord-West U.S.A. voorkomende pneumonie bij schapen.

Deze z.g. „progressive pneumonia“ werd vergeleken met de in Zuid-Afrika voorkomende Jaagsiekte. De aandoening kent men in die streken sedert het begin van deze eeuw en breidt zich vooral in de laatste decennien langzaam maar zeker uit.

Men is algemeen van meening, dat het een infectieuze aandoening is. De laesies gelijken op die van „Jaagsiekte“, herstel is uitgesloten.

In tegenstelling tot de „Jaagsiekte“ zijn de primaire laesies bij de in Amerika waargenomen gevallen, gelegen in het interalveolaire weefsel. Dit weefsel ondergaat een verzwaring, die omvangrijker is dan bij Jaagsiekte.

Andere verschillen zouden niet aanwezig zijn.

IJsland.

Op IJsland wordt door Dungal, Gislason, Olafsson e.a. een longaandoening — longadenomatose — bij schapen beschreven, die volgens hen identiek zou zijn met de in Zuid-Afrika voorkomende „Jaagsiekte“. Sedert het importeeren van eenige Karakulschapen (rammen en oien) werd op een boerderij, waar een dergelijke ram gebruikt werd, zij het in geringe mate, bij enkele schapen een longaandoening geconstateerd, die oorspronkelijk gehouden werd voor een ernstige longworminfectie, terwijl men eenigen tijd daarna te maken meende te hebben met een uitbreken van de op IJsland voorkomende besmettelijke longontsteking, de zgn. Lungapest (volgens Dungal veroorzaakt door een kort Gram-negatief staafje).

Vrij plotseling zag men een zeer snelle uitbreiding van het aantal gevallen. De ziekte ging van boerderij tot boerderij (het besmettingsgevaar in verband met de wijze van schapenhouden is op IJsland zeer

groot), totdat in den herfst van 1936 de uitbreiding een dusdanigen omvang aannam, dat van een ramp gesproken kon worden. Bedrijven, waarop sterftepercentages voorkwamen van 80 % zijn geen zeldzaamheid.

Het klinische verloop kan in het kort als volgt gekarakteriseerd worden.

De dieren beginnen te hoesten, de ademhaling wordt te frequent, auscultatorisch zijn reutelgeruischen te hooren. De eetlust blijft behouden. De dieren maken totaal geen zieken indruk en blijven, wanneer de bovengenoemde verschijnselen nog maar gering zijn, in goede conditie. Temperatuursverhooging wordt nooit waargenomen, tenzij secundair b.v. Lungapest optreedt.

Na verloop van eenige maanden ziet men, dat de ademhalingsfrequentie nog hooger is en dat de dieren daarbij aangetroffen worden met een aanzienlijke neusuitvloeiing. Dit laatste symptoom is differentieel-diagnostisch van belang. De hoeveelheid helder, muceus vocht bedraagt in sommige gevallen 500 cc per dag. De dieren beginnen nu te vermageren, totdat ze na verloop van weken of zelfs van maanden, volkomen cachectisch succombeeren. De incubatietijd varieert van 2 tot 8 maanden. Schapen van alle leeftijden boven het halve jaar worden aangetast.

Bij *pathologisch-anatomisch* onderzoek blijken de longen meestal vergroot, de pleura bevat soms een sluiërchtig fibrineus beslag, dat te zijner tijd fibreus wordt en tot vergroeiingen aanleiding geeft.

Afgezien hiervan is de longoppervlakte lichtgrijs-rood tot lichtgrijs-bruin van kleur met vele donker gekleurde vlekken en als het ware bezaaid met kleine, $\frac{1}{2}$ tot 1 cm groote noduli die, vooral aan de longranden gelegen, tot een grooter geheel kunnen confluereen. Op snee-vlakte is het weefsel in niet te oude gevallen vochtig, terwijl de talrijke kleine noduli (van gerstekorrel- tot erwtgrootte) opvallen, die in sommige gedeelten zeer dicht naast elkaar liggen, op andere plaatsen daarentegen verder van elkaar en in oogenschijnlijk normaal longweefsel gelegen zijn. Het lichtgrijze weefsel is zeer murw en laat zich gemakkelijk tusschen duim en vinger kapot drukken. In oudere gevallen vindt men naast het bovenbeschrevene vaak een meer of minder uitgebreide bindweefsel-induratie in het longweefsel. De bijbehorende lymphklieren zijn niet vergroot.

Histologisch ziet men, dat de bijna doorschijnende kleine noduli uit gewoekerd epitheel bestaan en als kleine epitheelilandjes in min of meer veranderd longweefsel gelegen zijn. Vaak zijn de omliggende alveolen met groote éénkernige cellen gevuld, waaronder een gering aantal plasmacellen en leucocyten. In den regel is de reactie van het omliggende weefsel zoo gering, dat ze practisch te verwaarloozen is (Dung al).

De interstitieele reactie is verschillend en in het beginstadium duidelijker dan in het stadium, waarin de epitheelilandjes gevormd zijn, want dan treft men dunne en verscheurde septa aan.

De epitheelproliferaties zijn zeker grootendeels van alveolair origine, maar ook het epitheel der bronchiën en bronchiolen woekert tot soms

omvangrijke papillaire massa's, die plaatselijk het lumen kunnen opvullen. In het exsudaat, dat de epitheelwoekeringen omgeeft, bevinden zich steeds erythrocyten.

De epitheeleilandjes groeien volgens D u n g a l waarschijnlijk op de volgende wijze: de kleine celgroepjes, die zich tegen de alveolenwand vormen, groeien uit tot papillen, worden grooter en vertakken zich zoodanig, dat ze zich op doorsnede als klierachtige holten voordoen. Deze laatste zijn met hooge cilindercellen bekleed, die volgens D u n g a l veel zouden secerner. In aetiologisch opzicht tast men nog in het duister.

Oorspronkelijk dacht men hier aan een proces, veroorzaakt door een of andere longwormsoort. De wormen, die hierbij gevonden werden waren exemplaren van *Müllerius capillaris*. Al spoedig bleek het echter aan D u n g a l, dat het aantal parasieten, dat bij de zieke schapen gevonden werd, te gering was om verantwoordelijk gesteld te kunnen worden voor de oorzaak van dit longlijden. De Engelsche parasitoloog E. L. T a y l o r, die op verzoek ter plaatse een onderzoek instelde, vond eveneens slechts *Müllerius capillaris*, maar het aantal van deze parasieten was bij de schapen van de aangetaste koppels niet grooter dan in andere koppels, waar geen ziekteverschijnselen werden waargenomen.

Er was dus geen enkele grond om deze parasieten in aetiologisch verband met de longaandoening van de schapen te brengen. Uit onderzoekingen van M. c. F a d y e a n in 1938 is eveneens gebleken, dat de vroeger door hem in Engeland beschreven gevallen van longstrongylosis identisch bleken te zijn met de Jaagsiekte in Zuid-Afrika en met de in IJsland waargenomen ziekte.

D u n g a l onderzocht enkele praeparaten van wormtumoren uit Frankrijk, die hem door P e y r o n ter beschikking waren gesteld, waarvan het histologisch beeld volkomen overeenkwam met dat van de longen der zieke schapen in IJsland. D u n g a l is dan ook overtuigd, dat, zoolang het tegenbewijs niet geleverd wordt, men in IJsland, Frankrijk en Engeland met dezelfde ziekte te maken heeft.

Miessner neemt stelling tegen de uitspraken van D u n g a l en O l a f s s o n. Het betreft hier Karakulschapen. De fokkerij van deze schapen staat onder voortdurende contrôle van de Kliniek der Veeartsenijkundige Faculteit te Halle. Nog nooit is deze longadenomatosis onder de schapen vastgesteld. Uit een groot aantal secties, die bij schapen, lijdende aan longstrongylosis, verricht zijn, zijn nooit afwijkingen gevonden, die op longadenomatosis zouden wijzen. Volgens Miessner is het niet uitgesloten, dat de op IJsland gevonden adenomatosis verband houdt met de daar inheemsch voorkomende „Lungapest”, waardoor de adenomatosis een boosaardig karakter gekregen zou hebben.

Engeland.

Reeds in 1894 heeft Sir J o h n M. c. F a d y e a n een bij het schaap

voorkomende pneumonie beschreven. Oorspronkelijk was hij van meening, dat deze veroorzaakt zou worden door longworminfectie. De longen bevatten macroscopisch groote, harde, spekkige haarden, die in sponzig emphysemateus weefsel gelegen zijn. In de omliggende gedeelten vond hij wormen, eieren en larven van longwormen. Histologisch zag hij verdikte septa tengevolge van bindweefselvorming, terwijl het persisteerend epitheel een metamorphose had ondergaan. Men treft gedeelten aan met een typische catarrhale pneumonie, waarbij de alveolen gevuld worden met groote gedesquameerde epitheelcellen. Op enkele plaatsen worden deze alveolen gevuld met polynucleaire leucocyten, terwijl daarnaast als het ware een overgangsgebied voorkomt, waar langzamerhand de hoeveelheid polynucleaire leucocyten geringer wordt.

Volgens M c. F a d y e a n wordt deze secundaire invasie van polymorphkernige leucocyten veroorzaakt door een locale bacterieele infectie, terwijl de primaire prikkel veroorzaakt wordt door longwormen, eventueel door de larven hiervan. Er zijn gedeelten, waar het alveolairepitheel groote veranderingen heeft ondergaan. Men ziet beelden, alwaar de bekleeding der alveolen bestaat uit hoogkubische tot cilindrische cellen. Deze alveolen zijn in groepjes bij elkaar gelegen. Daarnaast komen hier en daar alveolen voor, wier lumina wat exsudaat bevatten, dat uit losgelaten alveolaire epitheelcellen bestaat. Deze laatste bezitten geen continue, uit cubisch epitheel bestaande alveolairwandbekleding, maar we treffen hier en daar kleine groepjes van dezelfde cellen aan, die hoogstens uit 2 à 3 cellen bestaan.

Naast deze epitheelverandering treedt er een verzwaring der septa op, waarbij al heel spoedig collagene vezelen kunnen worden aangetroffen. Dit proces neemt een zoodanige uitbreiding aan, dat men in andere gevallen bindweefselvelden aantreft, waarin een aantal dusdanig veranderde alveolen aanwezig is.

De epitheelproliferaties zijn volgens M c. F a d y e a n primair, de interstitieele veranderingen secundair. Vooral in die gedeelten, waar het alveolairepitheel geprolifereerd is, ziet men dat het epitheel der bronchioli hier en daar zelfs meerrijig is geworden. Dit laatste wordt eveneens, hoewel in mindere mate, in de bronchiën waargenomen. Van adenomateuze nieuwvorming zou hier geen sprake zijn. Oorspronkelijk schreef M c. F a d y e a n deze laesies toe aan de longworminfectie, maar onder invloed van de Zuid-Afrikaansche publicaties heeft hij deze laatste meening laten varen. Aan de hand van de in Zuid-Afrika gepubliceerde foto's meent hij, dat ook hij te maken zou hebben met gevallen van Jaagsiekte. Niet de longworm, maar het een of ander virus zou deze aandoening veroorzaken.

Frankrijk.

In Frankrijk is het o.a. A y n a u d, die de aandacht vestigt op het voorkomen van een typische pneumonie bij het schaap. Deze betitelde hij met „le cancer pneumonaire de la Brebis”. A y n a u d seceerde een drietal cachectische schapen, afkomstig uit eenzelfde kudde. De longen

van deze dieren vertoonden zowel macroscopisch als microscopisch dezelfde laesies. Klinische bijzonderheden aangaande deze dieren worden niet vermeld.

Macroscopisch bleken de longen een groot aantal erwt- tot kastanje-groote, harde spekkige haarden te bevatten. In twee van de door hem onderzochte longen werden in de bronchiën larven van nematoden aangetroffen. Microscopisch zag hij groepjes alveolen gevuld met groote, ronde cellen, die afkomstig zouden zijn van het bronchiaalepitheel. Ondanks de uitgebreidheid van het proces twijfelde A y n a u d aanvankelijk aan haar cancroïde natuur. Tengevolge van de ontstekingsreactie aan de periferie zou een eventueele infiltratieve groei moeilijk waar te nemen zijn. Daarnaast constateerde hij geen metastasen.

Eenige jaren later seceerde A y n a u d een schaap met dezelfde aandoening. Hierbij vond hij in een bronchiale lymphklier een nieuwvorming van cilindrisch epitheel en tevens een grootere metastase in de subcutis ter hoogte van de lendenstreek.

A y n a u d is van meening, dat de aanwezigheid der nematoden verband houdt met het ontstaan van de maligne tumor.

In Frankrijk hebben naast A y n a u d ook andere onderzoekers zich voor pneumonieën bij het schaap geïnteresseerd.

F a l c h e t t i vergeleek de microscopische beelden van A y n a u d met die, die hij aantrof bij een chronische pneumonie, de z.g. „pneumonie sclérocaséuse”.

Deze pneumonie, waarvan aetiologisch nog niets bekend is, begint met subpleuraal hoofdzakelijk in de lobi diaphragmatici en lobi cardiaci gelegen grijsachtige miliaire hardjes, die zich later tot haarden vereenigen. Deze haarden maken een „spekkigen” indruk.

Microscopisch vond hij naast laesies tengevolge van een sub-acute ontsteking enkele zuivere epitheelnieuwvormingen.

F a l c h e t t i vond in een aantal gevallen wormen behorende tot de *Rufescens*groep. Volgens hem zouden deze wormen, wanneer het proces in een ouder stadium zou komen, gaan verdwijnen; de door hem geconstateerde laesies zouden identiek zijn met die van A y n a u d. De nieuwvorming zou uitgaan van het epitheel der bronchioli respiratorii en van de ducti alveolares. De neiging tot maligne epitheelvorming gaat gelijktijdig gepaard met een reactie van het bindweefsel, waarin geen verdere ontstekingsverschijnselen zijn waar te nemen.

F a l c h e t t i is van meening, dat de epithiale bekleeding der schapenlongen in vergelijking met die van andere zoogdieren een grootere tendens bezitten tot regeneratie en vooral tot tumorvorming.

F a l c h e t t i besluit zijn publicatie met de opmerkingen, dat Jaagsieketelaesies zooals de K o c k deze beschreven heeft, overeenkomen met zijn eigen waarnemingen. Robertson en Mitchell zouden de epitheellaesies niet opgemerkt hebben. De polyadenomatose uit Leipzig van E b e r, N i e b e r l e, P a l l a s k e e.a. zou eveneens dezelfde aandoening zijn, alleen de Duitschers hebben geen metastasen kunnen vinden, terwijl volgens F a l c h e t t i hetzelfde gezegd zou kunnen

worden van de z.g. vermineuze pneumonie, die door Mc. Fadyean is beschreven.

Duitschland.

Reeds in 1891 en 1899 onderzocht in Duitschland Eber de in de longen van schapen voorkomende kers- tot appelgroote grijswitte haarden. Hij meende te maken te hebben met multiple primaire adenoomvorming. In verband hiermede stelde hij een onderzoek naar de herkomst hiervan in. Hij constateerde, dat de terminaalbronchiën bij het schaap vóór hun overgang in de alveolairgangen sterk vertakte, bochtige verwijdingen vertoonden, die ieder voor zich weer vele buisvormige uitstulpingen zouden bezitten, die histologisch niet van de klierbuizen der kleinere bronchiën waren te onderscheiden en volgens Eber ook physiologisch de plaats hiervan zouden innemen. De door Eber beschreven primaire, multiple adenomen waren afkomstig van de klierbuisjes der bronchiaalwanden en van de uitstulpingen der bochtige verwijdingen der terminaalbronchiën. Hij vergeleek dit proces met de processen, die coccidiën in de galgangen van het konijn veroorzaken. Later heeft Nieberle deze pneumonische haarden systematisch onderzocht. Hij was van meening, dat de multiple adenomen van Eber geen echte adenomen waren, maar adenoomachtige nieuwvormingen. Deze werden volgens Nieberle veroorzaakt door een chronische prikkel, die afkomstig zou zijn van longwormen of larven ervan. Hij kon dan ook in de meeste gevallen in de zgn. adenomen van Eber parasieten, larven en eieren vaststellen.

Nieberle heeft in het handboek van Joest „Spezielle pathologische Anatomie der Haustiere“ Bd. III veranderingen tengevolge van longstrongylose bij het schaap beschreven.

Macroscopisch kon hij vier beelden waarnemen.

I. Wormnoduli.

Deze kunnen zich in verschillende vormen voordoen.

- a) kleine donker-blauwroode hardjes, die onregelmatig van vorm zijn,
- b) meer ronde, grijswitte, eenigszins doorschijnende hardjes, die in een later stadium in het centrum wat doffer worden, en waarin nog later een grijsgroene vlek optreedt, en
- c) kleine, donkerbruine noduli, waarin men een in een kluwen opgedorsd wormpje aantreft. Indien de noduli, die bij voorkeur in het caudodorsale gedeelte van de hoofdkwabben gelegen zijn, subpleuraal liggen, dan kunnen deze in geringe mate promineeren.

II. Broedhaarden.

Dit zijn lobulaire emphysemateuze haarden, die doorzaaid zijn met grijswitte, spekkige, eenigszins doorschijnende hardjes en haarden. Deze haarden confluereen speciaal aan de oppervlakte vaak tot grootere, gelijkmatige, spekkige, transparante platen, waarvan als het ware uitloopers in het emphysemateuze longweefsel uitstralen. De bronchiën, die deze op doorsnede wigvormige haarden verzorgen, bevatten in den regel een aantal geschlachtsrijpe strongyliden.

III. Haardvormige bronchopneumonie met atelectase.

De uitgebreidheid der pneumonie is zeer verschillend. De praedilectieplaatsen zijn de diepere deelen der hoofdkwabben en het craniodorsale gedeelte der hoofdkwabben. In het algemeen vertoonen de haarden een catarrhale broncho-pneumonie, waarbij het tot een uitgesproken peribronchitis is gekomen. Wormen of larven kon Nieberle in deze gebieden alleen bij hooge uitzondering aantreffen.

Nieberle vermeldt tenslotte nog een vorm van longverandering tengevolge van een strongyldeninvasie, die bij het schaap, een enkele maal worde aangetroffen, n.l.

IV. Diffuus vesiculair longemphyseem.

Deze longen zijn volumineus en opvallend licht van kleur, bijna grijs-wit. Ze voelen stug aan en zijn gemakkelijk snijdbaar, terwijl op de droge sneevlakte een groot aantal miliaire, hyaliene noduli aanwezig zouden zijn. Uit de bronchiën is etterig slijm te drukken.

Histologisch blijken de blauwroode wormnoduli miliaire exsudatieve pneumoniën te zijn, met een aanzienlijk uittreden van eosinophile leucocyten en een enkele erythrocyt. In het septenweefsel ontstaat een proliferatieve ontstekingsreactie. De eosinophile cellen vormen als het ware een mantel om de larven. Bij andere noduli met centraal verval ligt om de parasiet een necrotische mantel, daaromheen een zône, die uit granulatiweefsel bestaat, terwijl hieromheen een lymphocytair reactiewal, waarin later nog collagene vezelen optreden, gelegen is. In de broedhaarden worden in de alveolen en alveolairgangen eieren, larven en soms geslachtsrijpe parasieten aangetroffen. Deze laatste oefenen een sterke prikkel uit op het alveolairepitheel. Het epitheel proliferieert, waardoor beelden ontstaan, die groote gelijkenis vertoonen met klierbuizen en aan adenomateuze nieuwvormingen doen denken. Ook het septale bindweefsel geraakt in ontsteking. Opvallend is volgens Nieberle de musculaire hypertrophie, die om de alveolairgangen en in het septenweefsel aanwezig is. De alveolairgangen worden hierdoor dichtgedrukt. Het longweefsel tusschen deze haarden is emphysemateus. De bronchiën en bronchioli vertoonen meestal het beeld van een catarrhale ontsteking, waarbij in de eerste plaats een aanzienlijke slijmige degeneratie van het epitheel en in de tweede plaats de vermeerdering van het lymphoïd weefsel, dat gedeeltelijk diffuus, maar grootendeels als goedgevormde follikels met kiemcentra peribronchiaal gelegen is, valt waar te nemen.

Volgens Nieberle is het een opmerkelijk feit, dat in deze lobaire en lobulaire haarden de longwormlarven verdwijnen.

De chronisch ontstoken longgedeelten kenmerken zich door de deelname van het bronchiale en peribronchiale weefsel aan het ontstekingsproces, de musculaire hypertrophie en de peribronchiale en interalveolaire lymphadenoïde woekeringen.

Het, volgens Nieberle, tengevolge van longstrongylose optredende diffuse emphyseem is een vesiculair emphyseem.

De bronchiën en bronchiolen bezitten een verdikt, in plooiën gelegen cellig geïnfilteerd slijmvlies en een aanzienlijke verbreeding van het peribronchiale weefsel tengevolge van een vermeerdering van het aantal lymphfollikels.

Deze lymphadenoïde vormsels worden, eveneens over de geheele long verspreid, in het septale weefsel aangetroffen. Volgens Nieberle dringen ze van daar uit in de alveolen door, die dan geheel worden opgevuld. Dergelijke hardjes worden macroscopisch als miliaire grijze hyaline hardjes waargenomen. Typisch voor het emphyseem is, dat er een aanzienlijke musculaire hypertrophie om de alveolairegangen en in het septumweefsel wordt waargenomen. Volgens Nieberle zijn zooals bij de ree en de haas (Olt, Olt-Ströse) bij het schaap geen acute complicaties bekend, die aanleiding kunnen geven tot epidemische sterfte.

Pallaske heeft bij een aantal schapenlongen, afkomstig van het abattoir te Leipzig het onderzoek van Nieberle in groote trekken bevestigd. In 1937 heeft nogmaals Mösenfechtel in opdracht van Nieberle een dergelijke long histologisch onderzocht.

Ook Pallaske is van meening, dat de proliferatieve processen aan de epitheliën der alveolen en bronchioli respiratorii veroorzaakt worden door de larven van de longwormen. Van autonome groei is volgens Pallaske geen sprake.

Deze proliferatie zou histogenetisch noch een eenvoudig woekeringsproces noch een zuivere metaplasie zijn, maar een samengaan van regeneratieve en metaplastische processen. Dit proces beantwoordt aan het begrip der indirecte metaplasie met een neoplastische en een metaplastische phase, zooals o.a. M. Brandt bij longaandoeningen van menschen, waarbij eveneens dergelijke adenoomachtige vormsels met epitheelwoekeringen worden waargenomen, heeft beschreven.

Dergelijke adenoomachtige vormsels kan men bij menschen bij verschillende ziekteprocessen in de longen aantreffen, ze zijn zelfs experimenteel opgewekt.

Reeds Friedländer maakte gewag van atypische epitheelmetaplasieën bij kinderpneumonieën, mazelen en kinkhoest, tuberculose, etc. Ze worden bij menschen hoofdzakelijk bij chronische processen aangetroffen, zooals bij induratieve pneumonie, kollapsinduratie, chronische bronchitiden van diverse herkomst. Wanneer experimenteel vreemde substanties intratracheaal ingespoten worden, b.v. olijfolie (Guilyssé-Pelissier), tuberkelbacillen (Herxheimer), straphylococcencultures (Seemann), ziet men allerlei stadia van epitheelwoekering en desquamatie optreden.

De bij chronische atelektase, ontstekingen etc. soms optredende karakteristieke klierachtige vormsels, die temidden van gewoekerd longweefsel gelegen zijn, zooals deze vermeld worden in Seemann's „Histologie der Lungenalveolen" en waarbij deze gebruik maakt van gegevens, afkomstig van een groot aantal auteurs, komen volgens Pallaske in principe overeen met de beelden, die hij heeft waargenomen. Er zijn patholoog-anatomen (b.v. Fauré-Frémiet) die aannemen, dat deze

z.g. klierachtige formaties ontstaan, doordat het bronchiaal epitheel uit de kleinste bronchioli in de alveolen woekert.

Het is vooral B. Fischer, die door experimenteele onderzoekingen van metaplastische omvormingen en woekeringen in het longweefsel na het inbrengen van verschillende toxische substanties dit vraagstuk heeft onderzocht. Hij kwam tot de conclusie, dat alveolairepitheel zoowel als bronchiaalepitheel ieder voor zich in staat is, door metaplasie te veranderen in cilinderepitheel. Pallaske eindigt zijn artikel met de vraag, of er naast strongylose nog andere oorzaken kunnen zijn, waardoor in de longen van dieren dergelijke processen optreden.

De mogelijkheid hiervan is misschien zelfs wel zeer groot, temeer omdat men op het gebied der schapenpneumonieën in de diverse deelen der wereld veelal met een in groote lijnen uniform proces te maken heeft, maar waarbij men zoowel klinisch als aetiologisch wel degelijk groote verschillen kan waarnemen.

In de Duitsche litteratuur valt het op, dat alleen slachtbevindingen worden vermeld van het abattoir te Leipzig. Daarnaast kan men nergens het klinisch verloop van een dergelijke aandoening vinden, zooals men deze aantreft bij de beschrijving der longaandoeningen op IJsland; in Zuid-Afrika en in andere landen.

HOOFDSTUK II.

TEXEL.

Inleiding.

Reeds geruimen tijd komt er ook op Texel onder het wolvee een long-aandoening voor, die wat betreft het klinische verloop en ten deele ook de anatomische veranderingen, veel overeenkomst vertoont met de door diverse onderzoekers in Zuid-Afrika, U.S.A., Engeland, Duitschland, Frankrijk en IJsland beschreven pneumonie.

Naar een op den voorgrond tredend symptoom, de frequente ademhaling, worden de aangetaste dieren door de schapenhouders op Texel „zwoegers” of, alhoewel minder gebruikelijk, „stampers” genoemd.

Hoe lang deze aandoening op Texel onder het wolvee reeds voorkomt, is niet met zekerheid te vermelden. De oudste gegevens dateeren uit den tijd van de kruisingen van het oude Texelsche schaap met de in ons land geïmporteerde Lincolns, Whensleydales, Border-Leicesters, etc., zoodat de mogelijkheid niet uitgesloten is, dat door het importeeren van deze dieren naast de bekende en gevreesde vlieglarfziekte tevens een voor ons onbekende pneumonie zich bij de schapen ging voordoen.

In het in 1918 verschenen 10e jaarverslag van de Vereeniging tot Verbetering van de Schapenhouderij in Noord-Holland werd voor het eerst in ons land de aandacht op bovengenoemd lijden gevestigd. In het daarin vermelde overzicht: „Gezondheidstoestand” komt de volgende mededeeling voor:

„Een voor ons nieuwe ziekte trad op in het Zuidelijk deel van het eiland Texel. We hebben daar te maken met het voorkomen van „zwoegers”. Door onze bemiddeling en op onze kosten zijn een tweetal schapen aan de Veeartsenijkundige Hoogeschool verstrekt, opdat het wezen dezer ziekte nader kan worden opgespoord.”

Het onderzoek had tot resultaat, dat in het 11e jaarverslag van de Vereeniging tot Verbetering van de Schapenhouderij in Noord-Holland het volgende kon worden vermeld:

„..... De onderzoekingen aangaande de zwoegers hebben geleerd, dat de ziekte thans nog als ongeneeslijk is te beschouwen. De oorzaak is gelegen in het voorkomen van kleine wormen in de longen en onder het long- en borstvlies. De onderzoekingen worden nog voortgezet en we hopen, dat middelen worden gevonden om deze ziekte te voorkomen.”

Deze aandoening veroorzaakt op sommige bedrijven jaarlijks verliezen

onder het wolvee, die varieeren kunnen van 1—12 % van het totaal aantal van de op het bedrijf aanwezige dieren. Er zijn bedrijven, waarop jaar in, jaar uit dit percentage schommelt tusschen de 8—12 %. Op andere daarentegen ziet men hoogstens een sterftepercentage van 1 à 2 %, hetgeen overeenkomt met de verliezen, die Hutcheon en Robertson voor Zuid-Afrika opgeven. De eerste bedrijven kunnen gerekend worden onder de echte „zwoegerbedrijven”. Deze bedrijven zijn alle gelegen in de z.g. Nieuwe Polders, die bekend staan om hun brak water, terwijl de overige, waar het sterftepercentage hoogstens 1 à 2 % van de op het bedrijf aanwezige dieren bedraagt, praktisch alle gelegen zijn aan de lage, slecht gedraineerde waddenzijde van het eiland, waar het drinkwater slechts een gedeelte van het jaar uit brak water bestaat.

De duidelijk klinisch waarneembare gevallen openbaren zich meestal gedurende de lente- en zomermaanden. Verschil in sexe wordt niet waargenomen, alleen blijkt, dat bij den ram in het algemeen het proces zich op jeugdiger leeftijd openbaart dan bij de ooi. De leeftijd varieert van 1½ jaar tot en met 6 jaar, waarbij de ooien voor verreweg het grootste aantal den leeftijd van 4 jaar bezitten, terwijl bij de rammen het grootste aantal slachtoffers op 3-jarigen leeftijd valt. Herstel is uitgesloten. Een overerving van een eventueele vatbaarheidsfactor op de echte zwoegerbedrijven is niet geheel uit te sluiten.

Algemeene symptomatologie der aandoening.

Door een eigenaar, die dag in, dag uit zijn dieren nauwgezet gadeslaat, kunnen de eerste verschijnselen reeds vroegtijdig worden waargenomen. Wanneer deze gedurende de wintermaanden onder zijn wolvee dieren aantreft, die in vergelijking met hun koppelgenooten een wat grauwere wolkleur krijgen, terwijl ze daarbij, zij het in geringe mate met een eenigszins opgetrokken buik rondlopen, dan is de kans zeer groot, dat een dergelijk exemplaar in den zomer of herfst van datzelfde jaar als „zwoeger” succombeert, of reeds vroegtijdig via een handelaar naar een op schapengebied niet deskundigen landbouwer elders in den lande verhuist. Ofschoon de dieren gedurende de laatste maanden voor de lam-periode als drachtige ooi voldoende krachtvoer met hooi van goede kwaliteit ontvangen, blijven deze dieren in het algemeen in een zeer matige conditie. Deze symptomen kunnen soms zoo gering zijn, dat ze aan een niet te nauwgezette waarneming van den eigenaar ontsnappen. Deze verschijnselen worden gevolgd door meer op den voorgrond tredende symptomen. Wanneer in de maanden Maart en April de schapenhouder zijn dieren aan het verweiden is, blijven de bovenbeschreven verdachte dieren al heel spoedig in de achterhoede van de afwisselend hollende en stappende koppel. Blijft deze laatste een oogenblik staan, dan valt direct op dat deze dieren teekenen van vermoeidheid vertoonen. Deze openbaren zich in hoofdzaak door een zeer frequente ademhaling, terwijl een enkele maal een zwakke hoestbui gehoord wordt. Soms na eenige weken, zelfs na een paar maanden, ziet men, dat de dieren, die

oorspronkelijk na eenige inspanning een frequente ademhaling en teekenen van vermoeidheid vertoonden, dit nu te zien geven, zonder dat er van eenige excitatie sprake is geweest. Bij klinisch onderzoek in dit stadium vindt men het longpercussieveld 1 à 2 ribben vergroot, terwijl auscultatorisch hoofdzakelijk in de toppen der lobi diaphragmatici chiemen en piepen is waar te nemen. De dieren gaan, ondanks het feit, dat hun eetlust niets te wenschen overlaat, nu vrij snel in conditie achteruit. Ze krijgen een typische ademhaling, die zich karakteriseert door een korte in- en een lange expiratie, die door de buikwandmusculatuur ondersteund wordt. Hierdoor ontstaat een pompende flankwerking, die des te meer opvalt, doordat de caudale gedeelten der ribwanden zich buitenwaarts verplaatst hebben.

De dieren worden tenslotte volkomen cachectisch en kunnen in dit stadium, mits er geen groote veranderingen van uitwendige omstandigheden (scheren, plotselinge weersveranderingen etc.) zich voordoen, nog geruimen tijd in leven blijven. In het laatste stadium liggen de dieren vrij veel en zoeken in den regel een rustig plekje op, waar eenige beschutting te vinden is. De caudale grens van het longpercussieveld strekt zich nu meestal uit tot en met de 13e rib; auscultatorisch kan men dan over het geheele longveld reutelen waarnemen. De meeste hoesten veel en men kan dergelijke dieren liggend aantreffen, waarbij ze synchroon met hun ademhaling een eigenaardig rochelend geluid laten hooren, dat ontstaat, doordat zich in de trachea en larynx slijmproppen bevinden, die tengevolge van de in- en expiratie in trilling geraten. Meestal vindt de eigenaar een dergelijk dier 's morgens verdronken in de drinkkolk. Het geheele proces kan maanden duren, er zijn zelfs gevallen bekend, waarbij het proces langer dan een jaar duurde. Hiertegenover staan echter weer gevallen, die reeds na 3 à 4 maanden letaal verloopen.

Op een aantal zwoegerbedrijven is systematisch anamnestic materiaal verzameld. Dit had o.a. tot doel eenig inzicht te krijgen in het probleem der aetiologie. Hiervoor werd aan alle schapenhouders een vragenlijst gezonden. Uit de verstrekte gegevens bleek, dat men de bedrijven waarop zwoegers voorkomen kan splitsen in twee groepen, n.l.

I. bedrijven, waarop het gemiddelde sterftepercentage de laatste jaren gelegen is tusschen 6 en 15 %.

II. bedrijven, waarop dit percentage aanzienlijk lager is en tusschen de 1 en 5 % schommelt.

Uit deze enquête bleek, dat het zeer moeilijk is, op deze wijze gegevens te verzamelen. Sommige schapenhouders konden alleen gegevens verstrekken, die dusdanig vaag waren, dat een aantal ervan wegens onvolledigheid of vermoedelijke onjuistheid achterwege moest worden gelaten. Daardoor ging het aantal gegevens in kwantiteit achteruit, hetgeen de kwaliteit ten goede kwam.

I. Bedrijven met een hoog sterftepercentage.

Bedrijf A (Polder 't Noorden). Het drinkwater een groot gedeelte van het jaar brak. De eigenaar kende voor 1935 geen zwoegers. In het najaar van hetzelfde jaar

kocht hij een ram, die afkomstig was van een z.g. zwoegersbedrijf. In het voorjaar van 1936 zag hij deze aandoening voor het eerst onder een drietal schapen optreden. Twee van hen waren door den gekochten ram gedekt. De genoemde ram werd in de herfst van 1936 als „zwoeger” van het bedrijf verwijderd. Het sterftepercentage in 1942 bedroeg 13 % der op het bedrijf aanwezige fokschapen.

Bedrijf B (Polder 't Noorden). Het drinkwater is een groot gedeelte van het jaar brak. Deze schapenhouder heeft in 1936 het bedrijf gekocht. Voordien had hij onder zijn koppel schapen (40 stuks) nog nooit „zwoegers” aangetroffen. Hij kocht een tiental fokschapen, die oorspronkelijk van een z.g. vrij bedrijf afkomstig waren, maar gedurende een jaar het eigendom waren geweest van een schapenhouder, wiens bedrijfsgelegen was in een beruchte „zwoeger”-streek. Deze dieren zijn hoogstwaarschijnlijk in contact geweest met enkele „zwoegers”. Sedertdien komen op dit bedrijf elk jaar zwoegers voor. De eigenaar constateerde de eerste zwoegers onder de aangekochte dieren. Het sterftepercentage is zeer snel grooter geworden en bedroeg in 1942 15 % der op het bedrijf aanwezige fokschapen.

Bedrijf C (Oudeschild). Het drinkwater is een groot gedeelte van het jaar brak. De tegenwoordige eigenaar kent reeds zoolang hij dit bedrijf in zijn bezit heeft, deze aandoening onder zijn wolven. Ook zijn voorganger, van wien hij een gedeelte van de op het bedrijf aanwezige schapenstapel heeft overgenomen, had elk jaar een aantal „zwoegers”. In 1938 werd door hem een 20-tal lammeren gekocht, die afkomstig waren van een z.g. vrij bedrijf. Tevens werden dat jaar 22 lammeren van het eigen bedrijf aangehouden. Afgezien van het feit, dat elk jaar sterftegevallen onder de oudere schapen werden aangetroffen, bleek in 1940, dat een aantal jonge schapen (2 jaar) als zwoeger succombeerden. In de herfst van 1941 waren alle jonge schapen, die oorspronkelijk afkomstig waren van het z.g. vrije bedrijf als zwoeger gesuccombeerd. Bij de controle in de herfst van 1942 waren er in totaal nog 8 ooiën van de in 1938 aangekochte 42 foklammeren in leven gebleven. Het sterftepercentage bedroeg in 1942 9 % van de op het bedrijf aanwezige fokschapen.

Bedrijf D (Oosterend). Het drinkwater is een gedeelte van het jaar brak. Dit bedrijf, waarop waarschijnlijk de eerste kruisingen met de geïmporteerde Lincolns hebben plaats gevonden, is wel het oudste zwoegerbedrijf, dat er op Texel te vinden is. In de herfst van 1940 werden 14 lammeren gekocht. Deze dieren waren afkomstig van een bedrijf, waarop nog nooit zwoegers waren geconstateerd. In de herfst van 1942 waren van deze dieren er reeds 9 als zwoeger gesuccombeerd. Het sterftepercentage bedroeg in 1942 op dit bedrijf ruim 7 % der op het bedrijf aanwezige fokschapen.

Bedrijf E (Prins Hendrikpolder). Een groot gedeelte van het jaar is het drinkwater brak. Reeds omstreeks 1910 komen op dit bedrijf zwoegers voor. Het sterftepercentage bedroeg in 1942 ruim 7 % der fokschapen.

Bedrijf F (Polder Eierland). Een gedeelte van het jaar is het drinkwater brak. Gelijk op het vorige bedrijf kwamen zwoegers reeds voor den vorigen oorlog op dit bedrijf voor. De tegenwoordige eigenaar meent zich stellig te kunnen herinneren, dat bij zijn vader tijdens den vorigen wereldoorlog (voedselschaarschte!) het sterftepercentage zeer groot was. Het bedroeg in 1941 ruim 8 % van de fokschapen.

Bedrijf G (Polder 't Noorden). Het drinkwater is een gedeelte van het jaar brak. Ruim 25 jaar geleden waren er reeds zwoegers op dit bedrijf. De tegenwoordige eigenaar heeft in den loop der jaren zijn boerderij o.a. door het koopen van fokmateriaal vergroot. Hij heeft ervaren, dat aankoop van dieren, afkomstig van z.g. vrije bedrijven zeer onvoordeelig voor hem is. Deze dieren blijken zeer gevoelig te zijn voor deze aandoening. Een belangrijk percentage van de nieuwkoopten succombeerde in een paar jaar tijds. In 1941 bedroeg het sterftepercentage 5 % van de fokschapen.

Bedrijf H (Polder Eierland). Het drinkwater is een gedeelte van het jaar brak. De eigenaar kan zich nog herinneren, dat op zijn bedrijf geen zwoegers voorkwamen. Het bedrijf is gesplitst. Daarna zijn een aantal fokschapen van onbekende herkomst aangekocht. Sedertdien kwam elk jaar op zijn bedrijf een groot percentage zwoegers voor.

Bedrijf I (Polder 't Noorden). Het drinkwater is een gedeelte van het jaar brak. De aandoening komt reeds jaren op dit bedrijf voor. Eenige jaren geleden is het

bedrijf gesplitst. Een aantal fokschapen werd op een in de nabijheid gelegen bedrijf gebracht, waarop de vorige eigenaar ondanks het feit, dat zijn bedrijf tusschen de zwoegerbedrijven gelegen was, nog nooit zwoegers had gehad. Nadat er een 40-tal klinisch normale fokschapen, afkomstig van een zwoegerbedrijf, opgebracht werden, komen er op dit bedrijf zwoegers voor. In 1942 bedroeg het sterftepercentage 9 % der fokschapen.

II. Bedrijven met een laag sterftepercentage.

Bedrijf J (Polder Eendracht). Het drinkwater is een gedeelte van het jaar brak. Sedert 1918, nadat van een handelaar een 20-tal schapen waren gekocht, komen op dit bedrijf elk jaar zwoegers voor. Oorspronkelijk was het aantal slachtoffers grooter. In 1941 bedroeg het sterftepercentage 3 % der op het bedrijf aanwezige fokschapen.

Bedrijf K (Dijkmanshuizen). Het drinkwater is een gedeelte van het jaar brak. Reeds op het bedrijf van zijn vader kende de tegenwoordige eigenaar deze aandoening. In 1922 bedroeg het sterftepercentage 3 % der op het bedrijf aanwezige fokschapen.

Bedrijf L (Spang). Het drinkwater is een gedeelte van het jaar brak. In 1925 had de schapenhouder eenige fokschapen, afkomstig van een zwoegerbedrijf, gekocht. Het sterftepercentage bedroeg in 1941 4 % der op het bedrijf aanwezige fokschapen.

Bedrijf M („Het Veen“). Het drinkwater is een gedeelte van het jaar brak. In 1936 een aantal schapen gekocht. Sedertdien zag de eigenaar elk jaar eenige gevallen onder zijn volvee. In 1942 bedroeg het sterftepercentage 3 %.

Bedrijf N (De Hemmer). Het drinkwater is een gedeelte van het jaar brak. In 1935 werd een ram gekocht, die eenige maanden na de koop als „zwoeger“ werd opgeruimd. Sedertdien komen op dit bedrijf elk jaar enkele zwoegers voor. In 1942 bedroeg het sterftepercentage 4 %.

Bedrijf O (Dijkmanshuizen). Het drinkwater is een gedeelte van het jaar brak. In het begin van deze eeuw constateerde de eigenaar de eerste gevallen. Sedert 1939 is de eigenaar zijn schapen elkten dag door middel van drinkbakken zoet water gaan geven. Voordien was het sterftepercentage 2 à 3 %. Momenteel is de aandoening practisch geheel verdwenen.

Bedrijf P (Polder Eierland). Het drinkwater is een klein gedeelte van het jaar brak. De eigenaar meent zich vaag te kunnen herinneren, dat na aankoop van een ram die hetzelfde jaar als zwoeger succombeerde, zijn bedrijf besmet is geraakt. In 1941 bedroeg het sterftepercentage 2 % der op het bedrijf aanwezige fokschapen.

Bedrijf Q (Polder Eierland). Het drinkwater is een gedeelte van het jaar brak. Sedert ruim 30 jaar komt de aandoening op het bedrijf voor. In 1942 bedroeg het sterftepercentage 3 % der op het bedrijf aanwezige fokschapen.

Bedrijf R (Oude Texel). Het drinkwater is een gedeelte van het jaar brak. Op genoemd bedrijf had men elk jaar een groot sterftepercentage. In 1922 werden alle schapen verkocht. Het land bleef eenige maanden leeg liggen. Daarna werden er weer fokschapen, afkomstig van z.g. vrije bedrijven op gekocht. Sindsdien komen er geen zwoegers meer voor.

Wanneer men van deze gegevens een samenvatting geeft, dan kan men een splitsing maken in: a. bedrijven, waarop reeds langen tijd de aandoening voorkomt en b. bedrijven, waarop sinds kort deze ziekte aangetroffen wordt. Wat betreft de eerste groep, is het zeer moeilijk, hierover een oordeel te vellen. Een eigenaar, eventueel zijn opvolger, kan, wanneer hem scherp omlind een vraag gesteld wordt over gebeurtenissen van meer dan 30 jaar geleden, zich niet meer met zekerheid herinneren, wat zich in dien tijd heeft afgespeeld. Een ander geval wordt dit bij de laatste groep. Neemt men stuk voor stuk deze bedrijven (A, B, J, L, M en N) onder de loupe, dan kan men overal hetzelfde terugvinden, n.l.: de ziekte treedt op na aankoop van fokmateriaal, afkomstig van

zwoegerbedrijven. Ontegenzeggelijk heeft men hier met een besmettelijke ziekte te doen. Maar voor een volledige ontwikkeling van het ziektebeeld zijn praedisponerende factoren noodzakelijk. Tusschen de „zwoegerbedrijven” b.v. in de „zwoegerpolder” Het Noorden komen enkele schapenbedrijven voor, waarop men deze aandoening nog nooit heeft aangetroffen. Daarnaast het feit, dat, wanneer een aantal klinisch normale fokschapen, afkomstig van een zwoegerbedrijf, verhuizen naar een „vrij” bedrijf, gelegen in een zoetwaterstreek (dus b.v. naar het z.g. oude Texel) deze aandoening zich op een dergelijk bedrijf zelden of nooit openbaart. Hoogstens wordt een der aangekochte dieren na verloop van eenige maanden en bij hooge uitzondering, na verloop van nog langeren tijd, een der oorspronkelijk op het bedrijf aanwezige dieren een zwoeger. Deze aandoening schijnt dus vergezeld te moeten gaan van één of meerdere praedisponerende factoren, die op een dergelijk bedrijf niet aanwezig blijken te zijn. Brengt men klinisch gezonde schapen, afkomstig van een zwoegerbedrijf, op een z.g. vrij bedrijf, terwijl men de dieren een gedeelte van het jaar brak water laat drinken, dan is het een kwestie van enkele jaren en men kan spreken van een zwoegerbedrijf (I). Het blijkt, dat op de oudere zwoegerbedrijven onder het wolvee langzamerhand een weerstandsfactor optreedt. Dit laatste komt mede tot uiting doordat bij aankoop van fokmateriaal uit vrije bedrijven zeer ongunstige resultaten opgeleverd worden (C, D en G).

HOOFDSTUK III.

KLINISCH EN PATHOLOGISCH ANATOMISCH GEDEELTE.

Inleiding.

Na eenige secties, waaraan een klinisch onderzoek was voorafgegaan, bleek, dat de aandoening zich practisch geheel localiseerde in de longen met bijbehorende lymphklieren. De dieren werden in verschillende stadia der aandoening, nadat ze eerst door een kogel in de groote hersenen bedwemd waren geworden, door halssnede gedood. Hierna werden longen met bijbehorende lymphklieren zoo snel mogelijk uit het lichaam verwijderd. Oorspronkelijk werden alleen longgedeelten in 10 % formaline gefixeerd. Later, in verband met het feit, dat het „brakke" water aetiologisch een rol zou kunnen spelen, werden eveneens niergedeelten gefixeerd. Het macroscopisch onderzoek der longen geschiedde door bestudeering van de veranderingen der oppervlakte, waarna de geheele long door vele sneden in schijven werd verdeeld ten einde een zoo volledig mogelijk beeld van het geheele orgaan te verkrijgen.

Voor histologisch onderzoek werden bij voorkeur van de meest veranderde plaatsen stukjes genomen, maar ook van plaatsen, waar macroscopisch het weefsel weinig veranderd was. Deze stukjes werden op de gebruikelijke wijze in de paraffine ingesloten en verwerkt. Van elk stukje werden coupes gekleurd met haemaluin-eosine en volgens van Gieson. Zoo noodig werden serie-coupes gemaakt ter nadere bestudeering van bijzondere afwijkingen.

Oorspronkelijk lag het in de bedoeling elk geval afzonderlijk te beschrijven, terwijl na elke beschrijving een korte samenvatting volgde. Naarmate er meer materiaal werd onderzocht, bleek al heel spoedig, dat er een zeer groote eenvormigheid ontstond in de beschrijving der gevallen. Uit een groot aantal secties (74) werden 32 histologisch onderzocht en een aantal gevallen beschreven.

De beschreven gevallen zijn ingedeeld in de navolgende groepen:

A: dieren, in een vergevorderd stadium der aandoening, B: dieren, in een gevorderd stadium, C: waarin alleen beginnende gevallen beschreven werden, terwijl naast een paar beschrijvingen D van longen, waarin men de eerste laesies kan verwachten, een beschrijving E volgt van een schapenlong, toebehoorende aan een klinisch gezond dier, afkomstig van een zwougerbedrijf, waarop elk jaar een vrij aanzienlijk percentage der schapen succombeert.

Beschrijving van een aantal onderzochte gevallen.

GEVAL I (A).

Schaap 5 jaar. Reeds in Januari 1941 door den eigenaar als verdacht dier beschouwd. Naarmate de partus naderde, des te duidelijker werden de verschijnselen. Op 5-4-'41 werden twee normaal ontwikkelde lammeren geboren. Na verloop van enkele weken daalde de melkgift, zoodat de lammeren door middel van bijvoeding moesten worden grootgebracht.

Onderzoek op 4-5-'41: Conditie matig. Ademhaling te frequent. Type: Costo-abdominaal. Faecesonderzoek: larven van *Müllerius capillaris*, enkele strongyluseieren.

Het dier ging nadien vrij snel in conditie achteruit, totdat het in September in volkomen cachectischen toestand werd opgeruimd.

Onderzoek op 3-9-'41: P. en T.: normaal. Slijmvliezen: anaemisch. Ademhaling: te frequent. Type: abdominaal (de exspiratie ondersteund door de buikwandmusculatuur). Longpercussie: longveld twee vingers naar achteren vergroot. Auscultatie: in de lobi diaphragmatici reutelen en in de lobi apicales en lobi cardiaci chiemen en piepen waar te nemen. Urine: geen afwijkingen. Bloed: haemoglobinegehalte (Sahli) 40. Het aantal erythrocyten 7,2 miljoen. Witte bloedcellen 8100. De verhouding der witte bloedcellen: 43 polynucleaire leucocyten (42 segmentkernige en 1 staafkernige) 53 lymphocyten en 4 eosinophile cellen. Faeces: larven van *Müllerius capillaris*.

Sectie. Een volkomen cachectisch dier. Subcutis en intermusculair bindweefsel oedemateus. Bij het openen van het abdomen blijkt hierin eenig helder vocht aanwezig. Milt, lever en nieren vertoonen geen afwijkingen. Het bindweefsel onder het pyelumlijmvlies is wat oedemateus. De lebmaag bevat enkele exemplaren van *Haemonchus contortus*. Darm: eenige Strongyliden, voorts chronische coccidiosis. Het mesenterium is oedemateus. De mesenteriale lymphklieren zijn vergroot en vochtig op sneevlakte. Bij het openen van de thorax valt het middenrif normaal terug. Hart geen afwijkingen. Het coronair vet oedemateus.

Longen met bijbehorende lymphklieren.

Macroscopisch onderzoek. Groote, slecht samengevallen longen. Een groot gedeelte is pneumonisch. Luchthoudend zijn een gedeelte van de achter buitenhelften der lobi diaphragmatici, verder de lobi cardiaci en de lobi apicales, alhoewel het caudo-dorsale gedeelte van laatstgenoemde lobus eveneens pneumonisch is. De pleura is vooral op de bleeke emphysemateuze luchthoudende gedeelten gespannen. Verreweg het grootste gedeelte van het pneumonisch gebied vertoont aan de oppervlakte een zeer dicht aaneengesloten, iets promineerende, sterretjes- en klaverbladteekening, die op sneevlakte eveneens wordt waargenomen. In het bovenbeschreven pneumonische weefsel komen enkele solitair gelegen 2 à 3 cm groote haarden voor, die door hun grijswitte kleur en hun vastere consistentie direct in het oog vallen. Deze haarden maken een min of meer spekkige indruk. Op sneevlakte blijkt men te maken te hebben met stug, moeilijk snijdbaar weefsel. De haarden zijn wigvormig. Aan de longgedeelten met de sterretjes- en klaverbladteekening grenzen minder vast aanvoelende longgedeelten, die er geleidelijk uit ontstaan

en weer geleidelijk overgaan in het emphysemateuze longweefsel. In de grensgedeelten ziet men een gemengd beeld van promineerend onregelmatig in strengetjes en balkjes gelegen hyaline weefsel, dat door emphysemateus weefsel gescheiden is. Onder de pleura in het caudale gedeelte van de lobi diaphragmatici treft men enkele iets promineerende grijze wormnoduli aan. Naast deze wormnoduli komen onder de pleura in het emphysemateuze longweefsel kleine, juist zichtbare hyaline haardjes voor, die men op sneevlakte eveneens terugvindt.

Uit enkele bronchiën in het pneumonisch gedeelte kan men wat mucopurulent exsudaat drukken. De grootste bronchiën en de trachea bevatten slijm, waarin een aantal larven van *Müllerius capillaris* wordt aangetroffen.

De bijbehorende lymphklieren zijn vergroot. Op sneevlakte promineeren de lymphoïde woekeringen in het schorsdeel, terwijl een kleine strook merg dieper is gelegen.

Microscopisch onderzoek. Het z.g. „spekkig” pneumonisch weefsel blijkt bij microscopisch onderzoek uit geïndureerd longweefsel te bestaan. Dit pneumonisch weefsel wordt gevormd door peri-bronchiaal ontstane bindweefselhaarden, die practisch tot één geheel zijn geconflueerd. Hier en daar treft men nog tusschen deze haarden smalle strookjes longweefsel aan, waar de alveolaire structuur nog gedeeltelijk intact is gebleven. De geconflueerde haarden bezitten meestal centraal gelegen residuen van een oorspronkelijk aanwezige kleine bronchus of bronchiolus, bestaande uit een onregelmatig lumen, waarvan het bekleedende epitheel, uitgezonderd nog enkele resten van groepjes kubische epitheelcellen, nagenoeg geheel verdwenen is. In het lumen treft men meestal wat exsudaat aan, bestaande uit losgelaten wandepitheel en enkele polynucleaire leucocyten en soms een doorsnede van een worm.

Behalve de hier en daar om een enkele bronchus gelegen spiervezel, is de *muscularis mucosae* geheel geatrophieerd. Peri-bronchiaal heeft een aanzienlijke bindweefselinduratie plaatsgevonden. Onder de mucosa vindt men bindweefsel, dat in concentrisch gerangschikte vezelen rondom de kleine bronchus gelegen is. Hierin hebben zich enkele alveolen kunnen handhaven. Deze alveolen, die dus in de naaste omgeving der bronchiën gelegen zijn, hebben vaak een verhoogd epitheel gekregen, dat meerrijig, soms cilindrisch is geworden. Enkele alveolen bevatten een weinig exsudaat, dat uit alveolairepitheelcellen en lymphocyten bestaat, terwijl men hier en daar een enkele polynucleaire leucocyt kan waarnemen. De bindweefselcellen blijken overwegend fibroblasten te zijn met daarnaast enkele rustende bindweefselcellen. In dit bindweefsel ligt een geringe hoeveelheid infiltraat, dat uit polyblasten, plasmacellen en enkele lymphocyten bestaat. Daar, waar de toename van de hoeveelheid rustend bindweefsel het duidelijkst is, ziet men, dat dit gepaard gaat met een vermindering van het aantal infiltraatcellen.

In de smalle strookjes nog luchthoudend longweefsel vindt men ver-groote lymphfollikels (langwerpig uitgegroeide ophooping van lymphocyten), die zich tusschen twee of drie bindweefselhaarden hebben kunnen

handhaven. Het overige gedeelte van een dergelijke strook bestaat uit longweefsel, waarbij een verzwaring der septa aanwezig is tengevolge van een aanzienlijke celophooping, welke cellen in hoofdzaak afkomstig zijn uit de aangrenzende lymphfollikels en daarnaast bestaan uit polyblasten en plasmacellen. Hierin kan men tevens in de volgens van Gieson gekleurde coupes eenige collagene vezelen aantreffen. De meeste der luchthoudende alveolen bevatten een geringe hoeveelheid exsudaat, waarin naast enkele losgelaten alveolair-epitheelcellen en lymphocyten een aantal polynucleaire leucocyten zijn waar te nemen. In het geïnduceerde longweefsel treft men een enkele maal een, in een alveool gelegen, doorsnede van een afgestorven longworm aan.

Het pneumonisch weefsel, dat zich macroscopisch karakteriseert door de z.g. „sterretjes- en klaverbladteekening” vertoont bij microscopisch onderzoek in menig opzicht overeenkomst met het bovenbeschreven beeld. Men treft hier peribronchiaal ontstane bindweefselhaardjes aan, die meestal ongeveer van gelijke grootte, doch onregelmatig van vorm zijn, waarin van een alveolaire structuur weinig meer te bespeuren valt. Deze haardjes bestaan uit peribronchiaal gelegen, concentrisch gerangschikte, collagene vezelen. Tusschen deze collagene vezelen blijken de bindweefselcellen overwegend fibroblasten te zijn. Hier is in verhouding tot de bovengenoemde bindweefselhaarden vrij veel cellig infiltraat aanwezig. Dit laatste bestaat uit polyblasten, lymphocyten en enkele plasmacellen. De in deze haarden voorkomende alveolen bezitten in vele gevallen een kubisch tot cilindrisch gewoekerd epitheel. De centraal gelegen kleine bronchus of bronchiolus, waarvan het bekleedende epitheel voor zoover aanwezig ook geprolifereerd is, bezit in den regel een onregelmatig afgeplat lumen, welks inhoud in vele gevallen uit een wisselende hoeveelheid polynucleaire leucocyten bestaat. De muscularis is meestal, uitgezonderd een enkele vezel, geheel verdwenen. In het overige longweefsel is de alveolaire structuur nog geheel intact. Opvallend is ook hier de verzwaring der septa. Deze danken zij in de eerste plaats aan een in sommige gevallen zelfs aanzienlijken celrijkdom, met daarnaast een plaatselijke hypertrophie der musculaire elementen, terwijl men in andere gedeelten, waar een dergelijke musculaire hypertrophie niet aanwezig is, in de volgens van Gieson gekleurde coupes een vrij groote hoeveelheid collagene vezelen kan aantreffen.

In de gedeelten, waar de hypertrophie van het gladde spierweefsel op den voorgrond staat, bestaat het infiltraat uit grootere rondcellen, polyblasten, enkele lymphocyten en plasmacellen, terwijl men in die gedeelten, waar de collagene vezelen in de septa worden aangetroffen, naast dit zelfde infiltraat wat fibroblastenwoekering kan waarnemen. Al of niet naast een bronchus komen er enkele lymphfollikeltjes voor. Soms maken deze den indruk, alsof zij het omliggende septenweefsel infiltreren, andere daarentegen missen deze oogenschijnlijke infiltratieve groei geheel en zijn scherp omschreven in het omliggende weefsel gelegen.

De alveolairlumina zijn behoudens enkele groepjes bij elkaar gelegen

alveolen, alle met exsudaat gevuld. Dit exsudaat kan zoowel in hoeveelheid als in hoedanigheid zeer verschillend zijn. Men treft gedeelten aan, waar het exsudaat practisch alleen bestaat uit enkele losgelaten alveolair-epitheelcellen, waarbij soms opvalt, dat juist in deze gedeelten de reactie van het septenweefsel gering is en hoogstens uit enkele collagene vezelen, met hier en daar een infiltraatcel bestaat.

In den regel echter bevatten de alveolen een zeer uiteenlopende hoeveelheid alveolairepitheelcellen, polynucleaire leucocyten en lymphocyten. Hier en daar ziet men groepjes alveolen, waarvan de inhoud in hoofdzaak bestaat uit de laatste twee soorten der bovengenoemde cellen. Ook hier valt het gedrag van het niet-respiratoire epitheel op. Hieronder wordt verstaan het epitheel van de niet in de bindweefselhaarden gelegen bronchiën. Dit heeft n.l. over de geheele linie een verhooging ondergaan. Vooral daar, waar men een beginnende peribronchiale ontstekingsreactie aantreft, ziet men duidelijke beelden van epitheelproliferatie. Het mucosa-epitheel is soms tot het twee- à drievoudige verhoogd en is een meerrijig epitheel gaan vormen. Peribronchiaal is lymphocytair infiltraat gelegen, terwijl men hier eveneens een toename kan waarnemen van het lymphoïde weefsel. De muscularis mucosae is soms nog geheel intact. Daarnaast ziet men doorsneden, waar de muscularis geheel geatrophieerd is.

Longgedeelten, waarin macroscopisch op sneevlakte naast emphysemateus longweefsel een onregelmatig, grillig vlechtwerk van hyaline pneumonisch weefsel aangetroffen wordt, komen in principe met het bovenbeschreven overeen. Alleen de uitgebreidheid van het proces is van geringer omvang. Men ziet n.l. hier en daar een geringe peribronchiale bindweefselinduratie, terwijl in het overige longweefsel wel een verzwaring der septa aanwezig is, doch de alveolen luchthoudend zijn.

In het macroscopisch beschreven emphysemateuze longweefsel, waarin hier en daar vrij onregelmatig verspreid, juist zichtbare min of meer puntvormige hyaline hardjes voorkomen, treft men practisch nergens het verwachte klassieke beeld van emphysemateus longweefsel aan.

In plaats van dunne, vaak verscheurde septa ziet men, dat de vergrootte ronde alveolairlumina omgeven zijn door verzaard septenweefsel. Deze verzwaring, die kwantitatief nogal uiteenlopend kan zijn, is veroorzaakt door een soms vrij aanzienlijke hoeveelheid infiltraat, daarnaast door een vaak opvallende hypertrophie der musculaire elementen, terwijl men in de volgens van Gieson gekleurde coupes hier en daar in de septenwanden enkele collagene vezels kan aantreffen.

Het cellige infiltraat bestaat uit rondcellen, polyblasten, soms ook lymphocyten en enkele plasmacellen. In het algemeen frappeeren in dit longgedeelte de grootte gebieden met een sterke vermeerdering der gladde spiervezelen, waarbij men soms den indruk krijgt alsof er een zwaar balkengeraamte van gladde spiervezelen is, dat de tusschenliggende alveolen omsluit.

Het in de coupe aanwezige niet-respiratoire epitheel heeft eveneens verandering ondergaan. De bronchi respiratorii teekenen zich zeer duidelijk in het parenchymateuze weefsel af, doordat hun epitheel ver-

hoogd is. Deze verhooging wordt nog geaccentueerd doordat, voor zoover aanwezig, hun muscularis mucosae een aanzienlijke verzwaring heeft ondergaan. Ook de kleine bronchiën bezitten naast een muscularis-hypertrophie een verhoogd epitheel, dat soms cilindrisch is geworden. In de allernaaste omgeving ligt eenige lymphocytair infiltraat, terwijl men ook hier een toename kan waarnemen van het lymphoïde weefsel.

Gelijkmatig komen in het emphysemateuze longweefsel in tegenstelling tot de eerder beschreven pneumonische gedeelten vele lymphfollikeltjes voor. In die gedeelten der pneumonie, die minder celrijk zijn geworden, en waar dus van induratie van de long gesproken kan worden, ziet men niets anders dan plaatselijke overblijfselen dezer follikels, die soms peribronchiaal gelegen zijn. Naast deze lymphfollikeltjes, die zich peribronchiaal ontwikkeld hebben, kan men ze eveneens solitair, niet in verbinding met een kleine bronchus of bronchiolus, aantreffen in het parenchymateuze longweefsel. Hier en daar ziet men een enkel bloedvaatje waaromheen eenig perivascuair infiltraat.

De bronchiale lymphklieren zijn vergroot tengevolge van een woeking van het lymphoïde weefsel. Het mergdeel vertoont bindweefseltoename in de vorm van fijne strengetjes.

Epicrise: In de longen heeft zich een pneumonisch proces ontwikkeld, dat peribronchiaal de uitgebreidste veranderingen vertoont. Men treft hier aan een peribronchiale uitbreiding van de ontsteking, waarbij door confluentie der afzonderlijke haarden een groot pseudo-lobair ontstoken longgebied gevormd wordt. In de luchthoudende longgedeelten is een reactie van een chronische prikkelingstoestand aanwezig, die zich manifesteert in een toename van het lymphoïde weefsel, progressieve veranderingen aan het alveolaire epitheel en het epitheel der bronchioli en bronchiën, alsmede in de toename van het gladde spierweefsel en het optreden van enkele collagene vezelen in de alveolairsepta. Wormen en resten van wormen, benevens eieren en larven zijn in de oudere pneumonische gedeelten aangetroffen.

GEVAL II (A).

Schaap 6 jaar. Reeds in December 1940 door den eigenaar als verdacht dier afgezonderd. Medio Februari 1941 klinisch vrij duidelijk waarneembaar. Heeft in April twee normale lammeren ter wereld gebracht. Na de partus is het dier zeer snel in conditie achteruit gegaan.

Onderzoek op 15-7-'41: P. en T. normaal. Slijmvliesen: anaemisch. Ademhaling te frequent. Type: abdominaal. Longpercussie: longveld bijna twee vingers naar achteren vergroot. Auscultatie: in de caudale gedeelten der lobi diaphragmatici is, alhoewel in geringe mate, reutelen waar te nemen, terwijl in de lobi apicales en mogelijk in de lobi cardiaci soms vrij duidelijk chienen en piepen is te hooren. Urine: geen afwijkingen. Bloed: haemoglobinegehalte (Sahli) 39. Het aantal erythrocyten 8 millioen. Witte bloedcellen 7.900. De verhouding der witte bloedcellen: 62 polynucleaire leucocyten (57 segment- en 5 staafkernige), 31 lymphocyten, 5 eosinophile cellen en 2 monocyten. Faeces: normaal van consistentie. Microscopisch onderzoek: een groot aantal larven van *Müllerius capillaris*, enkele larven van *Dictyocaulus filaria*, strongylus- en enkele monieza-eieren.

Sectie. Een volkomen cachectisch dier. De subcutis en het intermusculaire bindweefsel zijn oedemateus. Bij het openen van het abdomen vloeit ongeveer één liter helder vocht (transsudaat) af. Situs: normaal. Milt, lever en nieren vertoonen geen afwijkingen. Onder het pyelum-slijmvlies treft men wat oedemateus bindweefsel aan. De lebmaag bevat een paar exemplaren van *Haemonchus contortus*. Darm met enkele strongyliden, voorts chronische coccidiosis.

Oesophagus met sarcosporidiosis. Het mesenterium is oedemateus. De mesenteriale lymphklieren zijn vergroot en vochtig op sneevlakte. Bij het openen van de thorax valt het middenrif normaal terug. Hart geen afwijkingen. Het coronairvet is oedemateus.

Longen met bijbehorende lymphklieren.

Macroscopisch onderzoek. Groote, slecht samengevallen longen, waarbij reeds dadelijk opvalt, dat een groot gedeelte pneumonisch is. Het resteerende luchthoudende gedeelte is emphysemateus. Het pneumonische gedeelte is in hoofdzaak in de voorbuiten- en zijhelft der lobi diaphragmatici gelegen, terwijl op de dorsale zijde van deze laatste enkele solitair gelegen, kersgroote pneumonische haarden zijn waar te nemen. Het proces in de rechter-longhelft is uitgebreider dan in het linkergedeelte. Verreweg het grootste gedeelte van het pneumonische longweefsel vertoont aan zijn oppervlakte zeer dicht aaneengesloten, iets promineerende sterretjes en klaverbladteekening, welke op sneevlakte op dezelfde wijze wordt teruggevonden. Een klein gedeelte aan de periferie van dit pneumonische weefsel voelt bij betasten nog te stug aan om uitsluitend voor emphysemateus longweefsel te kunnen doorgaan. Op doorsnede ziet men dan ook emphysemateus longweefsel, waarin zeer onregelmatig, iets promineerend, in balkjes en strengtjes gelegen hyaline pneumonisch weefsel voorkomt. De genoemde solitaire haarden vertoonen een „spekkig” aspect en blijken uit stug, moeilijk snijdbaar weefsel te bestaan. Het blijkt, dat deze haarden eenigszins wigvormig zijn.

In het emphysemateuze longgedeelte zijn een aantal juist zichtbare, min of meer hyaline puntvormige hardjes aanwezig. In het caudale gedeelte van de lobi diaphragmatici komen enkele kleine wormnoduli voor. De trachea bevat slijm. Bij het openknippen der trachea en bronchiën worden een paar exemplaren van *Dictyocaulus filaria*, benevens een groot aantal larven van *Müllerius capillaris* aangetroffen.

De bijbehorende lymphklieren zijn vergroot. Op de sneevlakte promineeren de lymphoïde woekeringen in het schorsdeel, terwijl een kleine strook merg dieper is gelegen.

Microscopisch onderzoek. In de coupes, afkomstig van de oudste vorm der pneumonie — het moeilijk snijdbare, spekkige weefsel — is weinig van het oorspronkelijke longweefsel meer waar te nemen. Slechts hier en daar residuen, waarin men longstructuur kan terugvinden. Dit pneumonische weefsel wordt als het ware gevormd door geheel of gedeeltelijk geconflueerde bindweefselhaarden in welker centrum een bronchiolus

of kleine bronchus aanwezig is, waarvan het lumen in den regel grootendeels is samengedrukt terwijl, uitgezonderd enkele residuen, de mucosa meestal geheel is verdwenen. Van de oorspronkelijke muscularis mucosae is weinig of niets waar te nemen. Het lumen bevat een weinig exsudaat, dat uit gedesquameerd epitheel en polynucleaire leucocyten bestaat. Deze haarden, die zich peribronchiaal ontwikkeld hebben, worden gevormd door een dicht vlechtwerk van concentrisch gerangschikte collage vezelen. De bindweefselcellen blijken overwegend fibroblasten te zijn met daarnaast enkele rustende fibrocyten. In de nabijheid van een in het centrum gelegen bronchiolus, resp. kleine bronchus, hebben enkele alveolen zich kunnen handhaven. De lumina hiervan bevatten soms een enkele gedesquameerde alveolairepitheelcel. Hier en daar ziet men als wandbekleding een paar groote, blazige cellen met een aan de basis van de cel gelegen kern. De toename van het rustend bindweefsel gaat niet alleen gepaard met een vermindering van de hoeveelheid infiltraatcellen, maar tevens van het aantal alveolen.

Er zijn enkele gedeelten, die niet tot de bindweefselhaarden behooren en eveneens pneumonisch zijn. Hierin kan men de alveolaire structuur ondanks de omvangrijke verzwaring der septa nog waarnemen. De septa bevatten hier naast cellen die op een chronische ontsteking wijzen vrij veel collage vezelen. De afgeplatte alveolairholten zijn zeer klein. Deze bevatten in meerdere of mindere mate wat exsudaat, dat uit gedesquameerde alveolairepitheelcellen bestaat.

De grotere bronchiën, die tusschen de bindweefselhaarden in het zoo juist beschreven pneumonisch weefsel gelegen zijn, bezitten peribronchiaal een vrij aanzienlijk lymphocytair infiltraat, terwijl daarnaast soms een woekering van lymphocyten — lymphfollikeltjes — kan worden waargenomen. De muscularis mucosae is nog geheel intact, terwijl het epitheel van de mucosa meestal gehypertrophieerd is. Soms ziet men een dusdanige celvermeerdering, dat een duidelijk meerrijig epitheel is gevormd. In den regel bevatten de lumina der bronchiën een geringe hoeveelheid exsudaat, dat naast een enkele gedesquameerde bronchiaal-epitheelcel in hoofdzaak uit polynucleaire leucocyten bestaat.

Temidden van de collage vezelen ziet men hier en daar in het pneumonische weefsel, zonder eenige reactie van de omgeving, een doorsnede van een doode longworm.

De coupes, afkomstig van de longgedeelten met de iets promineerende „sterretjes- en klaverbladteekening”, waarin een subchronische tot chronische pneumonie werd gevonden, blijken microscopisch groote overeenkomst te vertoonen met het bovenbeschreven beeld. De vorming van zich peribronchiaal ontwikkelende confluerende bindweefselhaarden is hier in zekere mate beperkt gebleven tot kleinere, eveneens peribronchiaal gelegen gebieden, die gelijk de boven vermelde haarden grootendeels bestaan uit geïndureerd longweefsel. In deze haarden valt op, dat de peribronchiaal gerangschikte collage vezelen vrij los ten opzichte van elkaar gelegen zijn. In deze haarden ziet men alveolen, die zich tusschen de collage vezelen hebben kunnen handhaven. Deze alveolen met hun

groot lumen, waarin meestal wat exsudaat, bestaande uit enkele gedesequameerde alveolairepitheelcellen en een enkele polymorphkernige leucocyt, bezitten een met kubische, soms zelfs cilindrische cellen bekleede wand. Het epitheel der bronchiolen en der kleinere bronchiën is cilindrisch geworden, zelfs zijn er hier en daar bronchiolen te zien, waarvan de epitheliale bekleding uit een meerrijig epitheel bestaat. Sommige bevatten een geringe hoeveelheid exsudaat, dat uit gedesequameerde bronchiaalepitheelcellen, polynucleaire leucocyten en een enkele lymphocyt bestaat. De muscularis mucosae is in de meeste gevallen geheel of gedeeltelijk verdwenen; peribronchiaal weinig of geen cellig infiltraat.

Waar sprake is van een mogelijk iets ouder proces, zooals dit in enkele coupes kan worden waargenomen, ziet men gedeelten die, wat hun bouw betreft, geheel overeenkomen met het pneumonische weefsel in de z.g. spekkige haarden. Bij deze laatste echter is de hoeveelheid infiltraat in tegenstelling tot de hoeveelheid collagene vezelen geringer dan bij de bindweefsel-induratiehaarden, die in het „sterretjes- en klaverblad“-teekening-weefsel beschreven zijn. Deze laatste haarden zijn gelegen in een eveneens pneumonisch longweefsel, waarin men echter de alveolaire structuur nog duidelijk kan waarnemen. De septen hebben een aanzienlijke verzwaring ondergaan, zoodat de lumina der alveolen spleetvormige ruimten zijn geworden. Deze verzwaring is in hoofdzaak te danken aan een soms aanzienlijk infiltraat, bestaande uit polyblasten, plasmacellen, enkele lymphocyten en polynucleaire leucocyten. Er zijn gedeelten, waar het exsudaat, dat in de alveolen aanwezig is, uit polynucleaire leucocyten bestaat; andere alveolen daarentegen bevatten soms alleen maar enkele gedesequameerde alveolairepitheelcellen. Naast het cellige infiltraat wordt de verzwaring teweeggebracht door een hypertrophie der gladde spiervezelen, terwijl men in de volgens van Gieson gekleurde coupes in de septa collagene vezelen kan waarnemen. Een gelijkmatig beeld ziet men niet. Er zijn gedeelten, waar de hoeveelheid collagene vezelen in de septa groot is, terwijl daarnaast beelden aanwezig zijn, waar de verzwaring der septa hoofdzakelijk teweeggebracht wordt door een aanzienlijke hoeveelheid cellig infiltraat, dat vergezeld gaat van een musculaire hypertrophie. Ook hier vindt men, zooals beschreven is in de z.g. spekkige haarden, de bronchiën met hun meerrijig epitheel, hun intacte muscularis en omgeven door wat gewoekerd lymphoïd weefsel. Het stug aanvoelend emphysemateuze longweefsel, waarin men op doorsnede de hyaline balkjes en strengetjes tegenkwam, komt in wezen met het bovenbeschreven overeen, alleen met dit verschil, dat de alveolen in het weefsel, tusschen de kleinere bindweefselhaardjes gelegen, geen exsudaat bevatten.

In het macroscopisch emphysemateuze longweefsel, waarin hier en daar juist zichtbare kleine, min of meer hyaline puntvormige haardjes voorkomen, blijkt bij microscopisch onderzoek, dat practisch nergens het klassieke beeld van emphysemateus longweefsel aanwezig is. De alveolairholten zijn weliswaar vergroot, maar worden niet omgeven door dunne, geatrophieerde, verscheurde septa, maar door verzwaarde

alveolairwanden. De oorzaak hiervan is de toename van de spiervezelen in de alveolairwanden, terwijl men bovendien een toename ziet van rondcellen, polyblasten, soms ook duidelijke lymphocyten en plasmacellen. Deze toename der gladde spiervezelen kan op sommige plaatsen een dusdanige graad bereiken, dat men den indruk kan krijgen van een door gehypertrophieerd spierweefsel gevormd balkengeramte.

In de volgens van Gieson gekleurde coupes ziet men, dat er naast het cellige infiltraat en de musculaire hypertrophie hier en daar in de septa een enkele collagene vezel voorkomt. De bronchiolen en de kleinere bronchiën teekenen zich tengevolge van hun gehypertrophieerde musculatuur en hun verhoogd, soms zelfs cilindrisch geworden epitheel, in dit luchthoudende longweefsel duidelijk af.

Peribronchiaal treft men in den regel wat gewoekerd lymphoïd weefsel aan; een dergelijke toename van lymphoïd weefsel vindt men eveneens een enkele maal om een bloedvat.

Hier en daar ziet men dat alveolen, die in de onmiddellijke nabijheid van een bronchiolus of kleine bronchus gelegen zijn, een weinig exsudaat bevatten. Dit laatste bestaat meestal uit een enkele gedesquameerde alveolairepitheelcel, terwijl er in enkele gevallen een lymphocyt in kan worden waargenomen. Het alveolairepitheel heeft, hoewel onregelmatig, op sommige plaatsen een verhooging ondergaan. Men kan hier spreken van een chronische peribronchiaal gelegen catarrhale pneumonie.

In het emphysemateuze longweefsel worden op enkele plaatsen complexen van alveolen gevonden, waarin men vrijwel niets anders dan gedesquameerde alveolairepitheelcellen met enkele polymorphkernige leucocyten, soms ook lymphocyten aantreft. De alveolairsepta vertoonen in deze haardjes geen veranderingen.

De grootere bronchiën bezitten peribronchiaal soms een aanzienlijke hoeveelheid lymphoïd infiltraat. De macroscopisch beschreven, juist zichtbare puntvormige hyaline haardjes blijken lymphfollikeltjes te zijn, die of in verbinding met een bronchus, resp. bronchiolus, of solitair in het longweefsel gelegen zijn. In een groote bronchus werd een doorsnede van een *Dictyocaulus filaria* aangetroffen.

De bronchiale lymphklieren danken hun vergroting aan de woekering van het lymphoïde weefsel. In het mergdeel ziet men bindweefseltoename in den vorm van fijne strengetjes.

Epicrise. In deze long heeft zich een uitgebreide pneumonie ontwikkeld. Door de vorming van peribronchiale bindweefselhaarden, die tenslotte confluereën, is een groot pseudo-lobair ontstoken longgebied ontstaan. In de luchthoudende longgedeelten is reeds reactie op een chronische prikkelingstoestand aanwezig, die zich manifesteert door een toename van het lymphoïde weefsel en de progressieve veranderingen aan het epitheel in de peribronchiaal gelegen alveolen, de bronchiolen en bronchiën, alsmede door de toename van het gladde spierweefsel, soms zelfs van het bindweefsel in de alveolairsepta. In de oudere pneumonische, peribronchiaal gelegen haarden zijn doorsneden van longwormen aangetroffen.

GEVAL III (A).

Een 5-jarige ooi heeft in Mei 1941 twee lammeren ter wereld gebracht. Reeds in December 1940 vertoonde het dier volgens den eigenaar „zwoegerverschijnselen”. Na het lammeren ging het dier vrij snel in conditie achteruit, totdat het in cachectischen toestand op 21-9-'41 werd gedood.

Onderzoek op 20-9-'41: P. en T. normaal. Ademhaling te frequent. Type: abdominaal. Auscultatie: in de lobi diaphragmatici reutelen, terwijl over de overgebleven gedeelten chieimen en piepen is waar te nemen. Percussie: longveld bijna twee vingers naar achteren vergroot. Bloed: onderzoek niet verricht. Urine: geen afwijkingen. Faeces: normaal van consistentie; bevat een groot aantal larven van *Müllerius capillaris*.

Sectie. Volkomen cachectisch dier. Subcutis en intermusculair bindweefsel zijn oedemateus. Bij het openen van het abdomen blijkt hierin ongeveer een liter helder vocht aanwezig (transsudaat). De situs is normaal. Lever, milt en nieren hebben geen afwijkingen. Het mesenterium is oedemateus. De mesenteriale lymphklieren zijn vergroot en vochtig op sneevlakte. In de darmen enkele strongyliden, voorts chronische coccidiosis.

Bij het openen van de thorax valt het middenrif normaal terug. Hart geen afwijkingen. Het coronairvet is oedemateus.

Longen met bijbehorende lymphklieren.

Macroscopisch onderzoek. Volumineuze longen, zwaar, met een uitgebreide pneumonie. De pleura is gespannen. Twee beelden zijn scherp ten opzichte van elkaar te onderkennen, n.l. een uitgebreid pneumonisch gedeelte en een emphysemateus gedeelte.

Het pneumonische gedeelte is hoofdzakelijk in de voor-buitenhelften van de long gelegen, rechts het uitgebreidste. In deze longgedeelte frappeeren op de pleura de „sterretjes- en klaverbladteekening”. Bovendien zijn er aan de randen van de lobi diaphragmatici en verspreid dorsaal in de lobi diaphragmatici enkele solitaire haarden tot enkele cm grootte, die harder aanvoelen en die op sneevlakte een spekkig aspect hebben en die uit stug, moeilijk snijdbaar weefsel blijken te bestaan. Achter in de lobi diaphragmatici promineeren boven de pleura enkele wormknobbeltjes tot luciferskopgrootte. In het emphysemateuze longdeel zijn juist zichtbaar gelijkmatig uitgezaaide, min of meer hyaline puntvormige hardjes.

In de trachea is eenig slijm, de mucosa vertoont geen veranderingen.

In de opengeknipte bronchiën zijn eenige exemplaren van *Müllerius capillaris* aanwezig.

De longlymphklieren zijn vergroot.

Microscopisch onderzoek. De in de lobi diaphragmatici beschreven solitaire, „spekkige” haarden blijken microscopisch te bestaan uit kleine bindweefselhaarden, die geheel of ten deele geconflueerd zijn. Deze haarden, die gevormd worden door uitgebreide, peribronchiaal gerang-

schikte bindweefselnieuwvormingen, bevatten centraal residuen van een bronchiolus of kleine bronchus. Deze bronchiolus, eventueel kleine bronchus, bezit een verzwaaring van het epitheel der mucosa. In de onregelmatige, vaak afgeplatte lumina ligt exsudaat, waarin polymorphkernige leucocyten voorkomen. De muscularis mucosae is geheel geatrophieerd. In het peribronchiaal gelegen bindweefsel hebben zich enkele alveolen weten te handhaven als kleine holten. Vaak mist men hier epitheelbekleding, een enkele maal ziet men een onregelmatig laag epitheel en ook wel eens een flink verhoogd epitheel, terwijl in het lumen zich enkele gedesequameerde alveolairepitheelcellen bevinden. In het bindweefsel ligt verspreid eenig infiltraat, dat bestaat uit polyblasten, lymphocyten en plasmacellen. Hier en daar ziet men tusschen de bindweefselhaarden kleine longgedeelten, waar de alveolaire structuur nog te herkennen is. De septa zijn hier verzwaard. Het blijkt, dat deze verzwaaring voor een groot gedeelte wordt teweeggebracht doordat in deze septa een groot aantal collagene vezelen gevormd zijn. Hiernaast treft men infiltraat aan, dat uit polyblasten, lymphocyten en plasmacellen bestaat. Alhoewel spaarzaam, kan men in de septa nog wel een enkele gladde spiervezel aantreffen. De alveolairholten, die tot spleten zijn geworden, zijn bekleed met alveolairepitheel. Hun lumina bevatten alle in meer of mindere mate exsudaat, dat uit gedesequameerde alveolairepitheelcellen, polynucleaire leucocyten en een enkele lymphocyt bestaat.

De tusschen de bindweefselhaarden gelegen bronchiën bezitten een geprolifereerde mucosa. Het epitheel is soms 2 à 3 voudig verhoogd en is een duidelijk meerrijig epitheel gaan vormen. De propria mucosae bevat practisch geen infiltraat. De muscularis mucosae is soms nog geheel intact of is gedeeltelijk geatrophieerd. Peribronchiaal ziet men veelvuldig kleincellig infiltraat. Hier en daar ziet men peribronchiaal min of meer langwerpige uitgegroeide ophooping van lymphocyten.

Het macroscopisch beschreven pneumonische weefsel, dat gekenmerkt is door zijn „sterretjes- en klaverbladteekening”, blijkt microscopisch groote overeenkomst te vertoonen met het bovenbeschreven pneumonische weefsel in de „spekkige” haarden. Bij beide ziet men, dat de veranderingen peribronchiaal gelegen zijn. Ook hier ziet men bindweefselhaarden, die onregelmatig van vorm zijn. Deze zijn door een scherpe grens van het emphysemateuze longweefsel gescheiden. Deze haarden blijken grootendeels uit, in concentrische lagen gerangschikte, peribronchiaal gelegen collagene vezelen te bestaan met fibroblasten en rustende bindweefselcellen. Met de toename van het rustend bindweefsel gaat gepaard een vermindering van het aantal infiltraatcellen. Onder de overgebleven cellen onderkent men polyblasten, lymphocyten en enkele plasmacellen. De alveolen, die zich in deze haarden hebben kunnen handhaven, bezitten een verhoogd epitheel, dat kubisch, zelfs cilindrisch kan worden. De centraal gelegen kleine bronchus of bronchiolus bezit in den regel geen muscularis mucosae meer, hoogstens ziet men hier en daar nog een gladde spiervezel. Om een enkele kleine bronchus werd een zeer sterk gehypertrophieerde muscularis aangetroffen. In tegenstelling tot de bron-

chioli, die voorkomen in de pneumonische gedeelten, die eerder zijn beschreven, ziet men, dat het epitheel van de bronchioli een celvermeerdering vertoont en vaak tot het 2 à 3 voudige verhoogd is en een meerrijig epitheel is gaan vormen. Hun, in den regel afgeplat, lumen bevat exsudaat, dat uit groepjes polynucleaire leucocyten bestaat. Op enkele plaatsen vindt men hierin een aantal larven van Müllerius capillaris. Meer aan de periferie van het proces ziet men dat de haarden iets kleiner worden. De centraal gelegen bronchiolus bevat meestal nog een small bronchiaalspiertje. Het aantal collagene vezelen is in verhouding tot de bovenbeschreven haarden gering. Waar nog weinig collagene vezelen liggen ziet men vele infiltraatcellen. Naast deze collagene vezelen ziet men op sommige plaatsen een hypertrophie der musculaire elementen. Meestal ligt in de naaste omgeving van de kleine bronchus of bronchiolus een kleine lymphfollikel. In tegenstelling tot de alveolen, die zich in de hiervoor genoemde haarden kunnen handhaven, ontbreekt in deze gebieden de verhoogde epitheliale alveolairbekleding. Op enkele plaatsen bevat de alveolairwand een paar groote wandstandige cellen, terwijl hun lumen exsudaat bevat, dat uit een enkele gedesquameerde alveolair-epitheelcel en een aantal polynucleaire leucocyten bestaat.

Hetgeen in deze longen ten zeerste opvalt is het feit, dat de bindweefselhaarden gelegen zijn in emphysemateus longweefsel. Als overgang naar dit emphysemateuze longweefsel ziet men, vooral in de onmiddellijke nabijheid van de bindweefselhaarden, eenige verzwaarde septa. Deze verzwaaring bestaat soms uit een enkele collagene vezel of uit gehypertrophieerd spierweefsel. In beide gevallen vindt men eenig cellig infiltraat, dat uit polyblasten, lymphocyten en enkele plasmacellen bestaat. In dit emphysemateuze longweefsel gelegen bronchiën bezitten een meerrijig epitheel. De propria mucosae bevat practisch geen infiltraat. De muscularis mucosae is nog geheel intact. Peribronchiaal is veelvuldig kleincellig infiltraat aanwezig, terwijl men in sommige gevallen nog uitgegroeide ophooping van lymphocyten kan aantreffen. Het lumen der bronchiën bevat exsudaat, dat uit polymorphkernige leucocyten bestaat. In een paar bronchiën ziet men tusschen het groepje polynucleaire leucocyten enkele larven van Müllerius capillaris liggen. De met het bloote oog waargenomen, min of meer hyaline hardjes, die gelijkmatig verspreid in het emphysemateuze longweefsel voorkomen, blijken bij microscopisch onderzoek vergroote lymphfollikels te zijn. Deze ophooping van lymphocyten liggen soms naast een bloedvaatje of bronchiolus, maar vaak ook blijken zij aan alle kanten omgeven te zijn door luchthoudend alveolair weefsel.

Het emphysemateuze longweefsel vertoont verschillende beelden, die in elkaar overgaan. Men kan vinden het klassieke beeld van emphysemateus longweefsel, waarbij dunne septa de vergroote alveolen omgeven, maar bovendien ziet men emphysemateus longweefsel, waarbij de alveolairlumina weliswaar vergroot zijn, maar geen atrophie der alveolairwanden heeft plaats gevonden. Oorzaak hiervan is toename van spiervezelen in de alveolairwanden, terwijl men bovendien een toename

ziet van ronde cellen, polyblasten, soms ook duidelijk lymphocyten en enkele plasmacellen.

De bronchioli respiratorii in deze emphysemateuze longgedeelten vertoonen veelvuldig een verzwaaarde muscularis, terwijl het epitheel als regel verhoogd is tot zelfs cilindrisch. In de allernaaste omgeving ligt eenig lymphocytair infiltraat, terwijl men ook hier een toename kan waarnemen van het lymphoïde weefsel. In het emphysemateuze longweefsel zijn op enkele plaatsen complexen van alveolen gevonden, waarin men vrijwel niets anders dan gedesquameerde alveolairepitheelcellen met enkele polymorphkernige leucocyten en enkele lymphocyten de lumina ziet vullen. De alveolairsepta vertoonen in deze haardjes geen veranderingen en zijn smal. In het algemeen frappeeren in het emphysemateuze gedeelte der longen groote gebieden met een sterke vermeerdering der gladde spiervezelen, waarbij men soms den indruk krijgt alsof er een zwaare balkengeraamte van gladde spiervezelen is, dat de tusschenliggende alveolen omsluit. Dit geraamte blijkt hier en daar niet alleen uit glad spierweefsel te bestaan, maar men ziet er ook nog wat toename van bindweefsel in, waarvan de vezelen reeds collageen zijn. In deze gebieden kan men alveolen vinden, gevuld met longwormeieren. Alveolen met deze eieren, die eventueel in een verder stadium van ontwikkeling kunnen zijn, vindt men ook zonder dat van eenige reactie in de allernaaste omgeving iets te zien is. Bovendien vindt men in het lucht houdende longgedeelte groepjes alveolen, waarin in elke alveole 2 of 3 doorsneden van een longwormlarve te zien zijn. Hier ziet men wel een verzwaring van de alveolairsepta door toename van het gladde spierweefsel en eenig cellig infiltraat.

In enkele bronchiën vindt men temidden van exsudaat, dat het lumen opvult en dat hoofdzakelijk uit polymorphkernige leucocyten en enkele lymphocyten bestaat, een aantal doorsneden van wormlarven. Om deze kleine bronchiën kan een peribronchitis ontbreken. De in het emphysemateuze longweefsel gelijkmatig verspreid voorkomende lymphfollikels vindt men niet in dezelfde hoeveelheid terug in de pneumonische gebieden. Maar, waar deze pneumonische gebieden minder celrijk zijn en waar dus van een induratie van de long gesproken kan worden, ziet men niets anders dan plaatselijke overblijfselen dezer follikels, die een enkele maal peribronchiaal gelegen zijn.

Aparte vermelding verdient nog het vinden van een paar doorsneden van enkele geslachtrijpe exemplaren van *Müllerius capillaris* in een kleinere bronchus, terwijl in het geïndureerde longgedeelte een enkele maal overblijfselen van doode longwormen worden aangetroffen.

In een der grootere bronchiën is een doorsnede van een exemplaar van *Dictyocaulis filaria* aanwezig.

De bronchiale lymphklieren danken hun vergrooting aan de woekering van het lymphoïde weefsel. In het mergdeel ziet men bindweefseltoename in den vorm van fijne strengetjes.

Epicrise. Het blijkt, dat zich in deze long ontwikkeld heeft een uitgebreide pneumonie. Telkens wordt men gefraspeerd door de peri-

bronchiale uitbreiding van de ontsteking, waarbij door confluentie der afzonderlijke haarden tenslotte de groote pseudo-lobair ontstoken longgebieden gevormd zijn. Opmerkelijk is, dat in de emphysemateuze longgedeelten toch reeds een reactie is en een chronische prikkelingstoestand wordt geconstateerd door de toename van het lymfoïde weefsel en de progressieve veranderingen der kleinste bronchioli, alsmede door de toename van het gladde spierweefsel, soms zelfs van het bindweefsel, in de alveolairsepten.

Wormen en resten van wormen zijn vrijwel niet gevonden in de oudere pneumonische gebieden, maar, alhoewel spaarzaam, in de jongere broncho-pneumonische gedeelten.

GEVAL IV (A).

Schaap 3 jaar. Heeft in April 1940 voor het laatst twee lammeren gebracht. Volgens den eigenaar ging het dier ondanks bijvoeding in de wintermaanden van '40—'41 in conditie achteruit. Maart 1941 kon de eigenaar de eerste verschijnselen waarnemen. Reeds een maand later was het een uitgesproken zwoeger. Op 15-9-'41 gedood.

Onderzoek op 15-9-'41: Schaap in matige voedingstoestand. Slijmvliezen een weinig anaemisch. P. en T. normaal. Adamhaling te frequent. Type: abdominaal, de exspiratie wordt door de buikspieren ondersteund. Longpercussie: longveld ruim twee vingers naar achteren vergroot. Auscultatie: behalve in het cranio-dorsale gedeelte van de lobi diaphragmatici over het geheele longveld chiemen en piepen te hooren. Urine: geen afwijkingen. Bloed: Haemoglobinegehalte (Sahli) 48. Het aantal erythrocyten 8,5 millioen. Witte bloedcellen 9.100. De verhouding der witte bloedcellen: 58 polynucleaire leucocyten (53 segment- en 5 staafkernige), 38 lymphocyten, 3 eosinophile cellen en 1 monocyt. Faeces normaal van consistentie. Microscopisch faecesonderzoek: een groot aantal larven van *Müllerius capillaris*, enkele strongyluseieren.

Sectie. Bij het openen van het abdomen is de situs normaal. Milt, lever en nieren vertoonen geen afwijkingen. Darm bevat enkele strongylden. De mesenteriale lymphklieren zijn niet vergroot. Bij het openen van de thorax valt het middenrif normaal terug. Hart: geen afwijkingen.

Longen met bijbehorende lymphklieren.

Macroscopisch onderzoek. Groote, slecht samengevallen longen, waarvan een vrij aanzienlijk gedeelte pneumonisch is. Dit pneumonisch gebied, dat zich zoowel over de linker als over de rechter longhelft uitstrekt, is gelegen in de cranio-laterale gedeelten van de lobi diaphragmatici. In hun cranio-dorsale gedeelten komen enkele 1—2 cm groote, vrij scherp omschreven, in het emphysemateuze longweefsel gelegen deels confluerende, iets promineerende pneumonische haarden voor, die een spekkig aanzien hebben en bij betasten glad en hard aanvoelen, terwijl zij op doorsnede uit eenigszins hyaline, moeilijk snijdbaar weefsel blijken te bestaan en vrij plotseling in het omliggende weefsel overgaan, terwijl opvalt, dat hun vorm meestal eenigszins wigvormig is.

De pneumonie in de laterale helft van de lobi diaphragmatici kenmerkt zich door een typische „sterretjes- en klaverbladteekening”, die op snee-

vlakke op dezelfde wijze wordt teruggevonden. Aan de periferie van het zoojuist beschreven pneumonische weefsel treft men een gedeelte aan, dat bij palpatie wat te stug aanvoelt, om voor uitsluitend emphysemateus longweefsel te kunnen doorgaan. Op doorsnede zien we dan ook emphysemateus longweefsel, waarin zeer onregelmatig, iets promineerend, hyaline, in balkjes en strengetjes gelegen pneumonisch weefsel voorkomt. In het emphysemateuze longweefsel komen hier en daar onregelmatig verspreid een aantal juist zichtbare, min of meer hyaline puntvormige hardjes voor. De trachea bevat een geringe hoeveelheid slijm. Bij het openknippen der trachea en bronchiën vinden we in het daar aanwezige slijm een groot aantal larven van *Müllerius capillaris*. De bijbehorende lymphklieren zijn wat vergroot.

Microscopisch onderzoek. De coupes van de pneumonische gedeelten, die op sneevlakte uit hard en moeilijk snijdbaar weefsel bestaan en aan hun oppervlakte een spekkige indruk maken, blijken bij microscopisch onderzoek te bestaan uit bindweefselhaarden, die door een smalle strook eveneens niet-luchthoudend longweefsel, maar waarin de oorspronkelijke longstructuur nog is waar te nemen, van elkaar gescheiden te zijn. In deze haarden kan men in het centrum een bronchiolus of kleine bronchus aantreffen. Deze laatsten hebben veel van hun oorspronkelijken bouw verloren. De muscularis mucosae is meestal geheel, of in enkele gevallen, wanneer men te maken heeft met een kleine bronchus, gedeeltelijk verdwenen. Het epitheel van deze in het centrum der haarden gelegen bronchiolen is zeer onregelmatig geworden.

Men treft hier eensdeels promineerend, hoog- en anderdeels verlaagd epitheel aan. In het verhoogde epitheel frappeeren gedeelten met karyopycnose, waarin de kernen streepvormig zijn geworden. Hun lumen bevat vaak een geringe hoeveelheid exsudaat, dat uitsluitend uit gedesquameerde bronchiaalepitheelcellen bestaat of uit een groepje polymorphkernige leucocyten, waartusschen zich meestal een paar gedesquameerde bronchiaalepitheelcellen bevinden. Tusschen de duidelijk peribronchiaal, concentrisch gerangschikte collagene vezelen hebben hier en daar, vooral in de nabijheid van de kleine bronchus of bronchiolus, nog enkele alveolen zich weten te handhaven. Deze bezitten wat betreft hun epitheliale bekleeding een wisselend heeld. Naarmate het rustende bindweefsel grootere omvang heeft genomen, is er des te minder van een epitheliale bekleeding waar te nemen; men ziet hier alveolen zonder eenige bekleeding. Daarnaast komen alveolen voor met een continu, dusdanig verhoogd epitheel, dat het zelfs cilindrisch genoemd kan worden.

Tusschen de collagene vezelen blijken de bindweefselcellen overwegend fibroblasten te zijn met daarnaast enkele rustende bindweefselcellen. Hier ligt ook eenig infiltraat, dat uit polyblasten, plasmacellen, lymphocyten en een enkele polymorphkernige leucocyt bestaat. Opmerkelijk is, dat het mucosa-epitheel van de grootere en de grootste bronchiën een celvermeerdering vertoont. Dit epitheel is soms 2 à 3 voudig verhoogd en is een meerrijig geworden. Deze bronchiën, wier muscularis

mucosae geheel intact is gebleven, bezitten peribronchiaal vaak wat kleincellig infiltraat, met daarnaast soms vrij scherp begrensde opvoeringen van lymphocyten, die voor peribronchiaal gelegen lymphfollikels worden gehouden. Deze laatste kunnen eveneens solitair in het pneumonische weefsel aangetroffen worden.

De smalle strooken pneumonisch weefsel tusschen de bindweefselhaarden bestaan uit longweefsel, waarin de alveolaire structuur nog geheel intact is. De septa zijn ten gevolge van een soms aanzienlijk infiltraat verbreed. Dit infiltraat bestaat uit rondcellen, polyblasten, plasmacellen, lymphocyten en een enkele polynucleaire leucocyt. In de volgens van Gieson gekleurde coupes kan men hier en daar collagene vezels waarnemen. De alveolenlumina bevatten exsudaat, dat uit gedesquameerde alveolairepitheelcellen en lymphocyten bestaat, terwijl in enkele groepjes alveolen het exsudaat in hoofdzaak bestaat uit polymorphkernige leucocyten.

De coupes, afkomstig van de longgedeelten met de iets promineerende „sterretjes- en klaverbladteekening” blijken in vele opzichten groote overeenkomst te vertoonen met het bovenbeschreven beeld. Hier treft men eveneens, alhoewel in geringere omvang, practisch dezelfde, zich peribronchiaal ontwikkelende, in pneumonisch weefsel gelegen bindweefselhaardjes aan.

De in het centrum aanwezige bronchiolus bezit in den regel, in tegenstelling tot de centraal gelegen bronchiolen der bindweefselhaardjes in het z.g. spekkige pneumonische weefsel, nog een smalle muscularis. De mucosa bestaat uit geprolifereerd epitheel, dat hoog-kubisch of cilindrisch is geworden, terwijl men soms een doorsnede kan aantreffen, waarbij zelfs sprake is van een meerrijig epitheel. Het lumen bevat meestal een geringe hoeveelheid exsudaat, dat uit polymorphkernige leucocyten bestaat, waartusschen in den regel een paar gedesquameerde bronchiaal-epitheelcellen zijn gelegen. Tusschen de collagene vezelen, die soms zeer fraai peribronchiaal gerangschikt zijn, hebben zich vrij veel alveolen kunnen handhaven. Deze bezitten een hoog-kubisch tot cilindrisch epitheel. Wanneer er eenige naast elkaar gelegen zijn, krijgen we den indruk alsof we te maken hebben met een klierbuizensysteem.

Tusschen de collagene vezelen blijken de bindweefselcellen overwegend fibroblasten te zijn. In deze bindweefselhaardjes ligt een quantitatief nogal uiteenlopende hoeveelheid infiltraat. Dit bestaat uit polyblasten, plasmacellen en lymphocyten. Deze haardjes zijn gelegen in eveneens niet-luchthoudend longweefsel, maar in tegenstelling tot de bindweefselhaardjes is de alveolaire bouw nog intact gebleven. De septa zijn, uitgezonderd enkele kleinere gedeelten, verzwaaard. Deze verzwaring wordt veroorzaakt door een soms aanzienlijk infiltraat, dat uit rondcellen, polyblasten, lymphocyten, plasmacellen en soms een enkele polynucleaire leucocyt bestaat, waarbij tevens hier en daar een geringe vermeerdering van het aantal gladde spiervezels is waar te nemen.

Hier en daar ziet men, alhoewel in beperkte mate, proliferatie van het alveolairepitheel optreden. De alveolen bevatten exsudaat, dat uit

gedesquameerde alveolairepitheelcellen en een enkele polynucleaire leucocyt of uit groepjes polynucleaire leucocyten bestaat, waartusschen zich een paar gedesquameerde alveolairepitheelcellen bevinden. In deze alveolaargebieden krijgt men soms den indruk, alsof het geprolifereerde alveolairepitheel al of niet gedesquameerd, door confluentie tot reuzencellen is geworden. Temidden van dit pneumonische weefsel met zijn verbreedde septa komen enkele kleine, hardsgewijze gelegen gedeelten voor, waar de septa geen verzwaring hebben ondergaan. De alveolenwand bevat eenige groote, blazige, wandstandig gelegen cellen, terwijl men eveneens in hun lumina een enkele van deze cellen kan aantreffen. Opvallend is het in deze coupes, dat de vorming van collagene vezelen practisch alleen beperkt blijft tot de bindweefselhaardjes, terwijl in de naaste omgeving hiervan in de volgens van Gieson gekleurde coupes slechts sporadisch een collagene vezel wordt aangetroffen.

De grootere bronchiën, die in het bovenbeschreven alveolaire gebied gelegen zijn, bezitten naast hun goed ontwikkelde muscularis mucosae een musoca, die in sommige gevallen dusdanig geprolifereerd is, dat men kan spreken van een meerrijig epitheel. Peribronchiaal vindt men hier een soms vrij aanzienlijk lymphoïd infiltraat, terwijl hier en daar of in verbinding met de bronchiën of solitair in het pneumonische weefsel gelegen lymphfollikeltjes aangetroffen kunnen worden.

Het blijkt, dat de pneumonische gebieden in de coupe, afkomstig van het weefsel aan de periferie van de bovenbeschreven „sterretjes- en klaverblatteekening”, microscopisch in principe hetzelfde beeld vertoonen, alleen met dit verschil, dat de bindweefselvorming nog meer beperkt is en de emphysemateuze alveolen in het omliggende weefsel geen exsudaat bevatten.

In het overige longweefsel, dat macroscopisch beschreven is als emphysemateus longweefsel, waarin hier en daar onregelmatig verspreid juist zichtbare hyaline haardjes voorkomen, ziet men nergens het verwachte klassieke beeld van emphysemateus longweefsel. Het septenweefsel heeft een soms zeer aanzienlijke verzwaring ondergaan. Deze verzwaring kan in sommige coupes een dusdanige omvang aannemen, dat er vele alveolen zijn verdwenen en dat degene, die zich hebben kunnen handhaven, zich voordoen als kleine, of door confluentie ontstane grootere holten zonder eengie epitheliale bekleeding.

De verzwaring der septa, die kwantitatief nogal uiteenlopend kan zijn, is in de eerste plaats het gevolg van een soms aanzienlijke hoeveelheid infiltraat. Dit bestaat uit rondcellen, polyblasten, lymphocyten en plasmacellen. Naast dit infiltraat vindt men vrij algemeen een toename van de gladde spiervezelen in de septenwanden, terwijl men in de volgens van Gieson gekleurde coupes een enkele collagene vezel kan aantreffen. De bronchioli respiratorii bezitten een verzwaarde muscularis. Hun epitheel is hoog-kubisch tot cilindrisch geworden. Peribronchiaal ziet men een toename van lymphoïde weefsel, benevens wat lymphocytair infiltraat. Hier en daar komen groepjes alveolen voor, die een geringe hoeveelheid exsudaat, bestaande uit gedesquameerde alveo-

lairepitheelcellen met enkele polynucleaire leucocyten, bevatten. Dit laatste ziet men eveneens in een enkele bronchus.

In het emphysemateuze longweefsel vindt men een vrij groot aantal of solitair of peribronchiaal gelegen lymphfollikeltjes. Op een enkele plaats in het bovenbeschreven weefsel ziet men een ontstekingshaardje, waarvan het centrum uit een detritusmassa bestaat en de periferie uit een cellige pneumonische zoom, die geleidelijk in het luchthoudende longweefsel overgaat. In het centrum der detritusmassa is geen alveolaire structuur waar te nemen, maar een onregelmatige ophooping van vervallen polymorphkernige leucocyten en kernresten van de alveolairwanden en vele schimmen van erythrocyten. In de detritusmassa ziet men een doorsnede van een wormlarve. De perifere pneumonische zoom bestaat in hoofdzaak uit longweefsel, waarin sprake is van een catarrhale pneumonie. De verbreding der septen is hier vooral te danken aan de vele polymorphkernige leucocyten. Het exsudaat der alveolen bestaat uit polymorphkernigen en gedesquameerde alveolairepitheelcellen. Het geheele beeld maakt den indruk van een vrij acuut ontstekingsproces.

In de omgeving van een grootere bronchus ziet men in een der coupes, afkomstig van het emphysemateuze longweefsel, enkele alveolen, gevuld met longwormeieren. Naast deze alveolen met eieren treft men er eveneens larven aan. Men krijgt den indruk, dat de gladde spiervezelen in de naaste omgeving der larvenbevattende alveolen iets verzaard zijn ten opzichte van die in het overige weefsel. In een bronchiolus worden eenige larven aangetroffen.

De bronchiale lymphklieren zijn vergroot doordat het lymphoïde weefsel gewoekerd is. Het mergdeel vertoont wat bindweefseltoename in den vorm van fijne strengtjes.

Epicrise: In deze long heeft zich een pneumonie ontwikkeld. Door confluentie van afzonderlijke bindweefselhaarden ontstaat een groot pseudo-lobair ontstoken longgebied. In de luchthoudende longgedeelten is reeds een reactie van een chronische prikkelingstoestand aanwezig, die zich openbaart in de toename van het lymphoïde weefsel, de progressieve veranderingen aan het alveolairepitheel, het epitheel der bronchioli respiratorii, kleine bronchioli en bronchiën, de toename van de gladde spiervezelen en soms zelfs in de aanwezigheid van enkele collageen vezelen in de septa.

Eieren en larven zijn in de luchthoudende gedeelten van de alveolen en in de bronchiën aangetroffen.

Aparta vermelding verdient nog het feit, dat er vaak zeer plaatselijk groote neiging bestaat tot een sterke verhooging van het alveolairepitheel, niet alleen in uitgebreide chronisch pneumonische gebieden, maar ook in omschreven haardjes met bindweefselnieuwvorming.

GEVAL V. (B.)

Bij dit schaap, een 5-jarige ooi, meent de eigenaar in Juni '42 de eerste verschijnselen van „zwoegen” te hebben opgemerkt. Toen in Augustus '42 hulp werd ingeroepen, was dit klinisch duidelijk waarneembaar,

terwijl het dier van dien tijd af vrij snel in conditie is achteruit gegaan. Op 8-9-'42 gedood.

Onderzoek op 3-9-'42: Slijmvliezen in geringe mate anaemisch. Lymphklieren normaal. P. en T. normaal. Ademhaling: te frequent. Type: abdominaal.

Ademhalingsorganen: Bij percussie blijkt het percussieveld twee vingers naar caudaal vergroot te zijn, terwijl bij auscultatie, alhoewel in geringe mate, vooral in het caudale gedeelte van de lobi diaphragmatici chiemen en piepen kan worden waargenomen. Urine-onderzoek: negatief. Bloed: Haemoglobinegehalte (Sahli) 45; erythrocyten 7.6 millioen. Leucocyten 11.030, polynucleaire leucocyten 82 (76 segmentkernige en 6 staafkernige); lymphocyten 14; eosinophile cellen 4.

Faecesonderzoek: Larven van *Müllerius capillaris*; strongyluseieren.

Sectie: De subcutis en het intermusculaire bindweefsel wat oedemateus. Bij het openen van het abdomen blijkt hierin een geringe hoeveelheid helder vocht aanwezig te zijn.

De situs is normaal. Lever, milt en nieren vertoonen macroscopisch geen afwijkingen. Onder het pyelumlijmvlies is wat oedemateus bindweefsel. Inhoud pens, net- en boekmaag normaal. De lebmaag bevat een tiental exemplaren van *Haemonchus contortus*. Darm: strongylosis, voorts chronische coccidiosis. Oesophagus: sarcosporidiosis. Het mesenterium is oedemateus. De mesenteriale en bronchiale lymphklieren zijn vergroot en vochtig op sneevlakte. Bij het openen van de thorax valt het middenrif normaal terug. Aan het hart geen afwijkingen. Het coronairvet is oedemateus.

Longen met bijbehorende lymphklieren.

Macroscopisch onderzoek: Te groote, slecht samengevallen longen. Vooral de lobi diaphragmatici hebben een grauwe kleur. Verspreid over de beide longhelften komen kleine met bloed gevulde plekjes voor als gevolg van bloedaspiratie. In de luchthoudende gedeelten zijn verspreid kleine, puntvormige hyaline haardjes te zien. Het pneumonische gebied, dat in het mediolaterale gedeelte van de lobi diaphragmatici gelegen is, is onduidelijk van het omliggende, luchthoudende longweefsel gescheiden. Deze afscheiding is aan de ventrale zijde van de lobi diaphragmatici echter duidelijk waar te nemen. In het cranio-dorsale gedeelte en aan de basis van de lobus cardiacus en de lobus diaphragmaticus treft men twee pneumonische, iets promineerende haarden aan, die een spekkig aanzien hebben, bij palpatie hard en stevig aanvoelen en op doorsnede wigvormig zijn. Overal aan de oppervlakte van ontstoken longgedeelten ziet men de „sterretjes- en klaverbladtekening”, welke op de sneevlakte wordt teruggevonden. Uit de bronchiën is eenig slijm te drukken. Bij verder openknippen der trachea en bronchiën werd in één ervan een aantal larven van *Müllerius capillaris* gevonden.

De bronchiale en mediastinale lymphklieren zijn vergroot en het blijkt, dat men op de sneevlakte te maken heeft met een woekering van het in de schors gelegen lymphoïde weefsel, terwijl een kleine strook merg dieper is gelegen.

Microscopisch onderzoek: De spekkige haarden, die in het cranio-dorsale gedeelte van de lobus diaphragmaticus en aan de basis van

de lobus cardiacus zijn gelegen, blijken bij microscopisch onderzoek te bestaan uit peribronchiaal gelegen bindweefselhaarden, die of tot één geheel confluereen of gescheiden zijn door een smalle strook eveneens niet-luchthoudend longweefsel, waarin de alveolaire structuur nog intact is.

Van eenige longstructuur kan men echter in deze haarden, uitgezonderd de centraal gelegen bronchiolus en een enkele alveolus, die zich in dit vlechtwerk van peribronchiaal gerangschikte collagene vezelen heeft kunnen handhaven, niets waarnemen. De centraal gelegen bronchiolus heeft haar muscularis mucosae geheel verloren. Daar, waar men in het centrum van een dergelijke haard een kleine bronchus aantreft, ziet men, dat van diens muscularis mucosae soms nog een enkel spiervezel is overgebleven. De mucosa van de bronchioli resp. kleine bronchiën in de oudste haarden is grootendeels verloren gegaan. Hun lumina, die vele veranderingen hebben ondergaan, bevatten wat exsudaat, dat in hoofdzaak bestaat uit polynucleaire leucocyten, waartusschen zich een enkele gedesquameerde bronchiaalepitheelcel bevindt.

De in de haarden voorkomende kleine lumina stellen overgebleven alveolen voor. Soms ziet men, vooral in de oudste haarden, geen epitheelbekleding om die holten, of een onregelmatig laag epitheel. Een enkele maal treft men een flink verhoogd epitheel aan. Hun lumina bevatten naast polynucleaire leucocyten een enkele gedesquameerde alveolair-epitheelcel. Tusschen de collagene vezelen blijken de bindweefselcellen overwegend fibroblasten te zijn met daarnaast enkele rustende bindweefselcellen. In het bindweefsel ligt een quantitatief nogal uiteenlopend infiltraat, dat uit polyblasten, plasmacellen en lymphocyten bestaat. Met de toename van de hoeveelheid rustend bindweefsel gaat een vermindering van het aantal infiltraatcellen gepaard. In het niet-luchthoudende longweefsel, dat de bindweefselhaarden nog scheidt, vindt men de alveolaire structuur nog geheel intact. Het valt direct op, dat hierin de grootere bronchiën gelegen zijn, waarbij in tegenstelling tot de in de haarden gelegen bronchiolen en kleine bronchiën de muscularis mucosae nog geheel intact is gebleven en men hier en daar zelfs bronchiën aantreft, wier muscularis mucosae gehypertrophieerd is. Hun mucosa is geprolifereerd en men ziet doorsneden, waar zelfs sprake is van een 2 en 3-rigig epitheel. Hun lumina, die weinig of geen veranderingen hebben ondergaan, of het moest zijn ten gevolge van een plooiing van het bronchiaalslijmvlies, bevatten een enkele maal wat exsudaat, dat uit polynucleaire leucocyten met één of meerdere gedesquameerde bronchiaalepitheelcellen bestaat. Peribronchiaal ziet men naast een veelvuldig kleincellig infiltraat ophooping van lymphocyten, die voor vergroote, peribronchiaal gelegen lymphfollikels worden gehouden. Deze laatste komen eveneens solitair in het longweefsel gelegen voor en kunnen naast een ronde of ovale vorm een zeer lang gerekte vorm bezitten. Het septenweefsel heeft een aanzienlijke verzwaring ondergaan en bestaat, zooals men vooral in de volgens van Gieson gekleurde coupes duidelijk kan waarnemen, in hoofdzaak uit collagene vezelen met fibroblasten, terwijl

hiernaast infiltraat aanwezig is, dat uit polyblasten, lymphocyten en plasmacellen bestaat. Hun afgeplatte lumina zijn nog maar gedeeltelijk luchthoudend en bevatten enkele gedesquameerde alveolairepitheelcellen en polynucleaire leucocyten. Pleksgewijs kan men soms enkele alveolen aantreffen aan wier wanden zich groepjes van uit 2 of 3 cellen bestaande, groote alveolairepitheelcellen bevinden.

Het pneumonische weefsel, dat macroscopisch aangeduid wordt met „sterretjes- en klaverbladteekening” blijkt microscopisch in menig opzicht overeenkomst te vertoonen met de beelden, die in de spekkige pneumonische haarden zijn beschreven. Ook hier, hoewel kleiner, een gebied waar peribronchiaal collage vezelen zijn gevormd en waar de oorspronkelijke longteekening grootendeels verdwenen is. De mucosa van de bronchiolus is geprolifereerd en bestaat uit een meerrijig epitheel, terwijl de muscularis mucosae, op enkele gladde spiervezels na, geheel getrophieerd is. In het wijdmazige vlechtwerk van peribronchiaal gerangschikte collage vezelen hebben zich een vrij groot aantal alveolen kunnen handhaven. Deze bezitten een hoog-kubisch tot cilindrisch epitheel, terwijl hun lumen of niets of een enkel gedesquameerde alveolairepitheelcel bevat. Tusschen de collage vezelen, waartusschen als bindweefselcellen overwegend fibroblasten voorkomen, bevindt zich infiltraat, dat uit polyblasten en plasmacellen en een enkele lymphocyt bestaat. De kwantiteit, zoowel wat betreft het infiltraat als de collage vezelen, kan in deze haarden zeer uiteenlopend zijn. Er komen haarden voor, waar de hoeveelheid collage vezelen gering is, waarbij dan tevens opvalt, dat men in deze haarden het grootste aantal alveolen aantreft, bekleed met cilindrisch epitheel en een bronchiolus met een uitgesproken geprolifereerde mucosa, zoodat men van een dergelijke doorsnede den indruk zou kunnen krijgen, dat men te maken heeft met een klierbuizensysteem. Deze haarden zijn eveneens gelegen in niet-luchthoudend longweefsel. De alveolaire structuur is hier nog geheel intact gebleven. De septen zijn verzwaaard. Dit laatste wordt veroorzaakt door een vrij aanzienlijk infiltraat, dat uit polyblasten, plasmacellen, lymphocyten, een enkele polymorphkernige leucocyt en daarnaast uit ophooping van lymphocyten bestaat. Naast dit infiltraat ziet men hier en daar nog een enkele gladde spiervezel in de septen, terwijl men in de volgens van Gieson gekleurde coupes in enkele septen één of meerdere collage vezelen kan aantreffen.

Ook hier ziet men, dat de in de septen eveneens aanwezige bindweefselcellen bijna uitsluitend uit fibroblasten bestaan. Hier en daar vindt men nog één of meerdere wandstandige alveolairepitheelcellen. Het alveolairlumen bevat meestal een hoeveelheid exsudaat, dat kwalitatief verschillen vertoont. In hoofdzaak bestaat het uit gedesquameerde alveolairepitheelcellen met daarnaast een lymphocyt of een enkele polynucleaire leucocyt. Er zijn echter kleine gedeelten, hardswijze gelegen, waar het aantal polynucleaire leucocyten vrij aanzienlijk is en maar een enkele gedesquameerde alveolairepitheelcel kan worden waargenomen.

De in dit weefsel gelegen bronchiën bezitten een geprolifereerde mu-

cosa, die meerrijig is geworden. De muscularis mucosae is of geheel intact gebleven, of gehypertrophieerd, terwijl peribronchiaal wat gewoekerd lymphoïd weefsel aanwezig is. Opvallend groot kunnen de peribronchiaal gelegen lymphfollikeltjes zijn. Op enkele plaatsen vindt men haardgewijs groepjes alveolen, waar de blazige lumina niet begrensd worden door verzwaarde, maar door dunne, platte septen, waartegen enkele groote blazige epitheelcellen gelegen zijn. Hun lumen bevat enkele gedesquameerde cellen, waarbij tevens een lymphocyt of een polynucleaire leucocyt kan worden aangetroffen.

In de coupes uit het grensgebied van luchthoudend en pneumonisch longweefsel vindt men de bovenbeschreven haarden terug, maar zij zijn gelegen in luchthoudend longweefsel, waarvan de alveolen geen exsudaat bevatten, terwijl de septen eveneens een verzwaring hebben ondergaan, alleen met dit verschil, dat het aantal collagene vezelen geringer en de hoeveelheid gladde spiervezels grooter is.

In het macroscopisch beschreven emphysemateuze longweefsel, waarin hier en daar vrij onregelmatig verspreid, juist zichtbare, min of meer hyaline hardjes voorkomen, ziet men microscopisch practisch nergens het klassieke beeld van emphysemateus longweefsel. Uitgezonderd zeer kleine gedeelten, die haardsgewijs gelegen zijn, ziet men inplaats van zeer dunne en verscheurde wandjes, min of meer verzwaarde septen, die groote ovale of ronde alveolairlumina omsluiten. Deze verzwaring wordt voor een niet onbelangrijk gedeelte teweeggebracht door een hypertrophie der musculaire elementen. Men treft zelfs beelden aan, waar sprake is van een balkengeraamte, gevormd door gehypertrophieerde spiervezels, die de bronchioli, ductuli en eventueel de omliggende alveolen omvatten. Naast de musculaire hypertrophie is een soms vrij aanzienlijk infiltraat aanwezig, bestaande uit rondcellen, polyblasten, enkele lymphocyten en plasmacellen. De mucosa der kleine bronchiën is verhoogd en bestaat uit cilindrische cellen, terwijl dat der bronchioli tot hoog-kubisch is geworden. Peribronchiaal eenig kleincellig infiltraat. De omliggende alveolen bevatten soms wat gedesquameerde epitheelcellen.

Peribronchiaal of solitair in het longweefsel gelegen ziet men een aantal celrijke hardjes, die uit ophooping van lymphocyten (lymphfollikeltjes) blijken te bestaan.

Het epitheel der bronchiën heeft eveneens een geringe verhooging ondergaan.

In een der coupes, afkomstig van de macroscopisch beschreven „sterretjes- en klaverbladteekening” vindt men in een bronchiolus een doorsnede van een afgestorven longworm.

De bronchiale lymphklieren laten in de microscopische preparaten nergens parasieten of parasietenlarven zien. De vergroting der bronchiale lymphklieren, tengevolge van een chronische prikkel uit hun ambtsgebied, wordt veroorzaakt door woekering van lymphoïd weefsel. Het mergdeel vertoont wat bindweefseltoename in den vorm van fijne strengjes.

Epicrise: Het blijkt, dat zich in deze long een pneumonie heeft ontwikkeld. De ontsteking breidt zich peribronchiaal uit, waarbij door confluen-

tie der afzonderlijke haarden, groote, pseudo-lobair ontstoken longgebieden gevormd worden. In het luchthoudend longweefsel is een reactie van een chronische prikkel aanwezig, die zich manifesteert door toename van lymfhoïd weefsel, door progressieve veranderingen aan het epitheel der bronchioli, toename van het gladde spierweefsel en de vorming van colлагene vezelen in de septen. Wormen en resten van wormen zijn behalve in een bronchiolus, in het pneumonische gebied niet aangetroffen.

GEVAL VI. (B.)

Schaap 4 jaar. Heeft in April 1942 twee lammeren gebracht. Sedert begin Mei door den eigenaar als beginnende zwoeger geïsoleerd. Ging daarna vrij snel in conditie achteruit. Op 8-9-'42 in een matigen voedings-toestand gedood.

Onderzoek op 6-9-'42: P. en T. normaal. Slijmvliezen normaal. Ademhaling te frequent; type: abdominaal. Auscultatie: over het geheele longveld chiemen en piepen en in het caudale gedeelte der lobi diaphragmatici een enkele maal reutelen te hooren. Percussie: het longveld is bijna twee vingers naar caudaal vergroot. Urine: geen afwijkingen. Bloed: haemoglobinegehalte (Sahli) 56, aantal erythrocyten 10.4 miljoen; witte bloedcellen 7.400, polynucleaire leucocyten 66 (segmentkernige 64 en staafkernige 2), lymphocyten 34. Faeces: geen longwormlarven; enkele strongyluseieren.

Sectie: Bij het openen van het abdomen is de situs normaal. Lever, nieren en milt vertoonen geen afwijkingen. De lebmaag bevat enkele exemplaren van *Haemonchus contortus*. Darm: chronische coccidiosis. Bij het openen van de thorax valt het middenrif normaal terug. Hart geen afwijkingen.

Longen met bijbehorende lymphklieren.

Macroscopisch onderzoek. Vrij slecht samengevallen, emphysemateuze longen. Bij uitwendige inspectie blijken in beide helften gelijkmatig te zijn uitgezaaid eenige tientallen hyaline knobbeltjes, die iets promineeren, de z.g. wormnoduli. Bovendien zijn de longen dicht bezaaid met juist zichtbare hyaline puntvormige hardjes.

Nabij de scherpe randen van de lobi diaphragmatici, vooral in het caudale gedeelte, ziet men een grauwe kleur. Deze wordt veroorzaakt o.a. door eenige centimeter groote haarden, die soms een wat dikkere pleura bezitten en zelfs nabij de punt van de r. lobus diaphragmaticus door een adhaesie van slap, vochtig bindweefsel vastgegroeid zit aan de parietale pleura. In deze haarden is soms de „sterretjes- en klaverbladteekening” te zien. In de r. lobus apicalis, die vrij sterk emphysemateus is, zit een streepvormig, dieper gelegen atelectatisch gedeelte. Op sneevlakte ziet men in het luchthoudende longweefsel wel de vergrootte follicels, maar geen overmatig duidelijke teekening van de kleinere bronchiën en bronchiolen. De verdichte haarden nabij de scherpe randen van de lobi diaphragmatici vertoonen eensdeels het beeld van een gelijkmatige, spekkige verdichting, andersdeels het beeld van chronische bronchopneumonie met de „sterretjes- en klaverbladteekening”.

De bronchiale lymphklieren zijn slechts gering vergroot. Bij het openknippen der trachea en bronchiën wordt eenig slijm aangetroffen.

Microscopisch onderzoek. Het macroscopisch beschreven oudste ontstoken gedeelte blijkt microscopisch te bestaan uit pneumonisch weefsel, waarin naast elkander twee verschillende beelden kunnen worden waargenomen. Het blijkt, dat er groote overeenkomst bestaat tusschen deze beelden. Bij beide ziet men hoe de pneumonische veranderingen peribronchiaal gelegen, onregelmatig van vorm en met meestal een vrij scherpe grens van het omgevende longweefsel gescheiden zijn.

In het oudste pneumonische gedeelte ziet men bindweefselhaarden, die als groote eilanden in het longweefsel liggen. Het alveolaire longweefsel is daar vervangen doordat een uitgebreide vorming van collageen bindweefsel om de in het centrum gelegen kleine bronchus heeft plaats gevonden. Hierbij valt op, dat het epitheel der bronchiaalmucosa een verzwaring heeft ondergaan. De cellen zijn sterk verhoogd en het epitheel is vaak meerrijig. In de lumina van de bronchiën ligt een exsudaat, waarin vele polynucleaire leucocyten. De muscularis mucosae is geatrophieerd. In een dergelijke haard hebben zich enkele alveolen weten te handhaven als kleine holten met een verhoogd epitheel, terwijl zich in het lumen enkele exsudaatcellen bevinden. Tusschen de collageenvezelen blijken de bindweefselcellen overwegend fibroblasten met enkele rustende bindweefselcellen te zijn. In het bindweefsel verspreid ligt eenig infiltraat, dat uit polyblasten, lymphocyten en plasmacellen bestaat. Deze haarden, die een enkele maal zelfs gedeeltelijk confluereen, zijn gelegen in het longweefsel, waarvan de alveolaire bouw nog geheel intact is gebleven. De septa zijn verzaard. Deze verzwaring is het gevolg van het feit, dat zich hierin bindweefselvezelen zijn gaan vormen. Daarnaast ziet men een gering infiltraat, dat uit polyblasten, plasmacellen en enkele lymphocyten bestaat. De kleine, overgebleven alveolairholten bevatten polynucleaire leucocyten al of niet vergezeld door een of meerdere gesquameerde epitheelcellen. Soms frappeeren scherp afgegrensde ophooping van lymphocyten, die voor vergrootte lymphfollikels worden gehouden. Deze lymphfollikels ziet men zoowel solitair als groepsgewijs in het longweefsel gelegen.

Naast dit beeld ziet men in principe eenzelfde proces, maar in een jeugdiger stadium. Ook hier is het longweefsel hardsgewijs doorgroeid met bindweefsel. De toename van het aantal collageen vezelen ten opzichte van die der bovenbeschreven haarden is gering. De hoeveelheid infiltraatcellen daarentegen is aanzienlijker.

Ook hier ziet men doorsneden van bronchiën, wier epitheelbekleding tot het 2 à 3 voudige is verhoogd. Van de muscularis mucosae is, behalve enkele gladde spiervezelen, niets meer overgebleven. Men vindt in deze haarden verscheidene holten, die overgebleven alveolen voorstellen. Alle bezitten een cilindrisch epitheel, de lumina bevatten enkele exsudaatcellen.

De macroscopisch waargenomen, min of meer hyaline hardjes, die in het emphysemateuze longweefsel voorkomen, blijken bij microscopisch onderzoek vergrootte lymphfollikels te zijn. Deze ophooping liggen

soms peribronchiaal of perivasculair, maar vaak ziet men ze solitair in het parenchymateuze weefsel gelegen.

Het emphysemateuze longweefsel vertoont beelden, die in elkaar overgaan. Men kan vinden het klassieke beeld van emphysemateus longweefsel, waarbij dunne septa de vergrootte alveolen omgeven, maar bovendien ziet men emphysemateus longweefsel, waarbij de alveolairlumina weliswaar vergroot zijn, maar geen atrophie der alveolairwanden heeft plaats gevonden. Oorzaak hiervan is toename van de spiervezelen in de alveolairwanden, terwijl men bovendien een toename ziet van polyblasten, soms ook duidelijk lymphocyten en enkele plasmacellen. In de volgens van Gieson gekleurde coupes kan men zelfs een enkele collageen vezel in de septa aantreffen.

De bronchioli respiratorii in deze emphysemateuze longgedeelten vertoonen veelvuldig een verzwaarde muscularis, terwijl het epitheel als regel verhoogd is, zelfs tot cilindrisch. In de allernaaste omgeving ligt eenig lymphocytair infiltraat, terwijl men ook hier een toename kan waarnemen van het lymphoïde weefsel.

In het emphysemateuze longweefsel zijn op enkele plaatsen complexen van alveolen gevonden, waarin men vrijwel niets anders dan gedesquameerde epitheelcellen met enkele polymorphkernige leucocyten en enkele lymphocyten de lumina ziet vullen. De alveolairseptata vertoonen in deze haardjes geen veranderingen en zijn smal. Soms frappeeren in het emphysemateuze gedeelte der longen gedeelten met een vermeerdering der gladde spiervezelen.

De bronchiale lymphklieren danken hun vergroting aan een geringe woekering van het lymphoïde weefsel.

Epicrise: Het blijkt, dat zich in deze long ontwikkeld hebben pneumonische gebieden, die peribronchiaal de uitgebreidste veranderingen vertoonen. Telkens wordt men gefraspeerd door de peribronchiale uitbreiding van de ontsteking, waarbij door confluentie der afzonderlijke haarden tenslotte de grootte pseudo-lobair ontstoken longgebieden gevormd zijn. Opmerkelijk is, dat in de luchthoudende longgedeelten toch reeds een reactie is en de chronische prikkelingstoestand wordt geconstateerd door de toename van het lymphoïde weefsel en de progressieve veranderingen der kleine bronchioli, alsmede door de toename van het gladde spierweefsel, soms zelfs van het bindweefsel in de alveolairseptata.

Aparte vermelding verdient nog het feit, dat er vaak zeer plaatselijk groote neiging bestaat tot een sterke verhooging van het alveolairepitheel, niet alleen in uitgebreidere chronisch pneumonische gebieden, maar ook in omschreven haardjes met bindweefselnieuwvorming.

GEVAL VII. (B.)

Schaap 2 jaar. Niet drachtig. Door den eigenaar begin April 1941, hoewel het dier in een zeer goede conditie verkeerde, uit de koppel verwijderd. Volgens hem zou het dier na eenige inspanning (hollen) een te frequente ademhaling vertoonen.

Onderzoek op 24.4.41: P. en T. normaal. Slijmvliezen en lymphklieren normaal.

Ademhaling iets te frequent. Longpercussie: het longveld ruim twee vingers naar caudaal vergroot. Auscultatie: in het caudale gedeelte van de lobi diaphragmatici is een enkele maal chienen en piepen waar te nemen.

Vanaf 25-4-'41 tot en met 6-5-'41 werden tweemaal per dag faeces onderzocht op de aanwezigheid van longwormlarven. Dit onderzoek werd op 15-5-'41 tot en met 2-6-'41 herhaald. Het bleek, dat in 13 faecesmonsters larven van de *Müllerus capillaris* werden aangetroffen. Tevens waren de faecesmonsters besmet met moniezia- en trichostrongylus-eieren.

Onderzoek op 2-6-'41: Percussieveld: zie onderzoek op 24-4-'41. Auscultatorisch duidelijk chienen en piepen. Bloed: haemoglobinegehalte (Sahli) 51; aantal erythrocyten 8.2 miljoen; witte bloedcellen 9.100; polymorphkernige leucocyten 58 (56 segment- en 2 staafvormige); lymphocyten 40; eosinophile cellen 2. Urine geen afwijkingen. Op 2-6-'41 gedood.

Sectie: Bij uitwendige inspectie blijkt reeds, dat men te maken heeft met een jong schaap, dat, gezien zijn voedingstoestand en kleur der wol, in goede conditie verkeert. Bij het openen van het abdomen is de situs normaal. Lever, nieren en milt vertoonen geen afwijkingen.

Lebmaag bevat enkele exemplaren van *Haemonchus contortus*.

Darm bevat enkele strongyliden, voorts is chronische coccidioësis aanwezig.

De mesenteriale lymphklieren zijn, hoewel in geringe mate, vergroot. Bij het openen van de thorax valt het middenrif normaal terug. Hart geen afwijkingen.

Longen met bijbehorende lymphklieren.

Macroscopisch onderzoek: Groote, te zware longen. De pleura strak gespannen. In de lobi diaphragmatici komen in het cranio-dorso-laterale gedeelte eenige pneumonische gedeelten voor. Deze voelen vaster aan en hebben een grijsgrauwe tint. Op doorsnee blijkt het maar een klein, oppervlakkig gelegen pneumonisch longgedeelte te zijn.

In het cauda-dorsale gedeelte van de lobi diaphragmatici is de pleura eenigszins verdikt en ondoorschijnend, waarbij men op sneevlakte onder de pleura een niet-luchthoudend zoompje aantreft, waaronder in het luchthoudende longweefsel dicht bij elkaar gelegen, iets promineerende grauwgrijze eenigszins hyaline hardjes voorkomen. In de caudale gedeelten van de lobi diaphragmatici komen onder de pleura enkele grijsgrauwe wormnoduli voor. Het longweefsel voelt bij betasten te stug aan. Men ziet over de geheele long verspreid onder de pleura, eveneens op sneevlakte, juist zichtbare, gelijkmatig uitgezaaide, min of meer hyaline puntvormige hardjes. De trachea bevat wat slijm, waarin een aantal larven van *Müllerius capillaris* wordt aangetroffen.

De bronchiale en mediastinale lymphklieren zijn vergroot en op sneevlakte promineeren de lymphoïde woekeringen in het schorsdeel, terwijl een kleine strook merg dieper is gelegen.

Microscopisch onderzoek: De kleine, pneumonische gedeelten, die op sneevlakte een grauwig aspect vertoonen, blijken microscopisch uit pneu-

monisch weefsel te bestaan, waarin slechts hier en daar de oorspronkelijke longteekening is waar te nemen.

In het pneumonische weefsel komen enkele grootere, luchthoudende holten voor, die ontstaan zijn door confluentie van alveolen. In het pneumonische weefsel ziet men, dat de oudste gedeelten van het proces in de naaste omgeving der bronchiolen, eventueel kleine bronchiën, zijn gelegen. Men vindt op sommige plaatsen zelfs een vrij aanzienlijke hoeveelheid collagene vezelen eenigszins concentrisch gerangschikt om de bronchiolen en kleine bronchiën.

In deze oudste pneumonische gedeelten, die haardsgewijs voorkomen, hebben zich enkele alveolen kunnen handhaven naast de in het centrum gelegen bronchiolus of kleine bronchus. De bindweefselcellen blijken overwegend fibroblasten te zijn met daarnaast enkele rustende bindweefselcellen. In deze haarden komt eenig infiltraat voor, dat uit polyblasten, lymphocyten en enkele plasmacellen bestaat. Het lumen van de bronchiolus is in den regel afgeplat en bevat exsudaat, dat uit een groepje polynucleaire leucocyten bestaat. Het epitheel vertoont een wisselend beeld. In den regel is de epitheliale bekleeding vrij sterk gehavend, zoodat van een continue epitheliale bekleeding geen sprake meer is. Hier en daar ziet men nog residuen van een cilindrisch epitheel, terwijl er op enkele plaatsen gedeelten worden aangetroffen met een meerrijig epitheel. In een aantal ervan werd een doorsnede van een doode longworm aangetroffen. De muscularis mucosae is behoudens een enkele gladde spiervezel geheel geatrophieerd. De alveolen, waarvan de epitheelbekleeding, voor zoover deze nog intact is, uit kubisch tot cilindrisch epitheel bestaat, zijn geheel of gedeeltelijk gevuld met polynucleaire leucocyten. Het eveneens niet-luchthoudende longweefsel, dat tusschen deze haarden gelegen is, kenmerkt zich door een zeer groote celrijkdom. Er zijn gedeelten, waar de oorspronkelijke longstructuur tengevolge van het cellige infiltraat bijna niet meer is waar te nemen. De septen zijn verzwaard en de verkleinde alveolaire lumina bevatten exsudaat. Deze verzwaaring wordt teweeggebracht eensdeels door cellig infiltraat, dat uit polyblasten, lymphocyten, plasmacellen en polynucleaire leucocyten bestaat, anderdeels door een soms vrij aanzienlijke hypertrophie der musculaire elementen, terwijl men in de volgens van Gieson gekleurde coupes een enkele collagene vezel in de septen kan aantreffen.

Het exsudaat der alveolen, dat in hoofdzaak uit polynucleaire leucocyten bestaat, bevat daarnaast enkele gedescuameerde epitheelcellen, benevens enkele lymphocyten. Hier en daar komen ophooping van lymphocyten voor, die zich op verschillende wijze kunnen voordoen en op verschillende plaatsen kunnen optreden.

Een gedeelte heeft een ovale of ronde vorm en is meestal peribronchial of solitair in het alveolaire weefsel gelegen.

Deze ophooping van lymphocyten blijken lymphfollikeltjes te zijn, welke hun ronde of ovale vorm vaak verloren hebben. Men ziet dan ook tusschen de bindweefselhaarden, in het bovenbeschreven weefsel, pleksgewijs ophooping van lymphocyten, die tamelijk uitgebreid kunnen

zijn. Naast een groot aantal septen ziet men soms zelfs een aantal alveolen als het ware volgepropt met lymphocyten. Men ziet, dat de grootere bronchiën op geheel andere wijze aan het proces deelnemen. In de eerste plaats is hun epitheel in vele gevallen geprolifereerd. Er zijn zelfs doorsneden, waar sprake is van een meerrijig epitheel. De propria mucosae heeft weinig of geen veranderingen ondergaan. Hun muscularis mucosae is of geheel intact of wat geatrophieerd; peribronchiaal wat lymphoïd weefsel. Bijna elke grootere bronchus gaat vergezeld van een peribronchiaal gelegen lymphfollikeltje.

In de coupes, afkomstig van de macroscopisch beschreven ondoorschijnende pleuragedeelten, waarbij op sneevlakte een smalle, grijze, pneumonische zoom waargenomen werd, waaronder tusschen emphysemateus longweefsel, kleine, hyaline, iets promineerende hardjes voorkomen, kan men een jonger stadium aantreffen.

De onder de pleura gelegen pneumonische zoom bevat practisch geen luchthoudend weefsel meer, hoewel de alveolaire structuur nog geheel intact is gebleven. Het eerste, wat hier opvalt, is de aanzienlijke hypertrophie der musculaire elementen. Er zijn gedeelten, waar het epitheel der bronchioli nagenoeg geheel verdwenen is. De lumina zijn tot spleetvormige ruimten geworden. Daar, waar deze verzwaring der septen niet wordt teweeggebracht door een musculaire hypertrophie, ziet men in plaats hiervan zeer vele infiltraatcellen, die voor een gedeelte uit polyblasten, lymphocyten, plasmacellen en een enkele polymorphkernige leucocyt bestaan, terwijl men op enkele plaatsen ophooping van lymphocyten kan aantreffen. In de volgens van Gieson gekleurde coupes ziet men in het septenweefsel een enkele collagene vezel.

De alveolairlumina zijn tengevolge van deze septenverzwaring dusdanig verkleind, dat er weinig van het lumen is overgebleven. Alle bevatten zij eenig exsudaat, dat uit gedescquameerde epitheelcellen, een enkele lymphocyt en polymorphkernige leucocyt bestaat. Hier en daar treft men in deze pneumonische zoom gedeelten aan, waar de verzwaring der septen gering is. Hierin kan een geringe hoeveelheid exsudaat worden aange troffen, waarin men enkele gedescquameerde epitheelcellen, een lymphocyt en eenige polymorphkernige leucocyten onderkent.

De onder de pneumonische zoom in emphysemateus longweefsel, dicht bij elkaar gelegen, iets promineerende, kleine, grijsgrauwe hardjes blijken microscopisch kleine pneumonische hardjes te zijn, waarbij opvalt, dat in het centrum van deze hardjes steeds een bronchiolus wordt aange troffen. Deze hardjes komen in principe overeen met de reeds eerder beschreven peribronchiaal gelegen bindweefselhaarden.

Het aantal alveolen, dat zich heeft kunnen handhaven, is in verhouding tot die bij de laatstgenoemde vrij groot. De alveolaire structuur is dan ook gedeeltelijk in deze hardjes te onderkennen. De septen zijn verzwaaard tengevolge van een hypertrophie der musculaire elementen met daarnaast een kwantitatief nogal uiteenlopende hoeveelheid infiltraat. Dit laatste bestaat uit polyblasten, lymphocyten, plasmacellen en een enkele polymorphkernige leucocyt, terwijl men al of niet naast een bron-

chiolus ophooping van lymphocyten (lymphfollikels) kan waarnemen.

In de volgens van Gieson gekleurde coupes ziet men vrij veel collagene vezelen die zoowel peribronchiaal als in de septen zijn gelegen.

De alveolen bezitten een min of meer kubisch epitheel, terwijl men in het centrum aanwezige bronchioli met hoog-kubisch en zelfs cilindrisch epitheel kan aantreffen. De muscularis mucosae is in geringe mate geatrophieerd. De alveolairlumina bevatten alle exsudaat, dat hoofdzakelijk uit gedesquameerde epitheelcellen bestaat, waartusschen zich een enkele lymphocyt of een polymorphkernige leucocyt bevindt, terwijl een enkele maal een reuzencel kan worden aangetroffen. Daarnaast treft men in dezelfde coupe dergelijke hardjes aan, die wat ouder zijn. Het aantal alveolen, dat zich heeft kunnen handhaven, is niet zoo groot. Hun bekleeding, voor zoover deze nog intact is, bestaat uit cilindrisch epitheel. De muscularis mucosae is grootendeels, op een enkele gladde spiervezel na, geatrophieerd. De uitgebreidheid van het infiltraat en de musculaire hypertrophie zijn geringer. In plaats daarvan kan men in de volgens van Gieson gekleurde coupes peribronchiaal in het septenweefsel een grooter aantal collagene vezelen waarnemen.

Zoowel in de eerste als in de iets oudere der laatstgenoemde hardjes kunnen doorsneden van een longworm worden aangetroffen. Deze hardjes zijn gelegen in luchthoudend emphysemateus longweefsel, waarin de septen tengevolge van een kwantitatief nogal uiteenlopende hoeveelheid infiltraat intact zijn gebleven. De hierin voorkomende kleine en grootere bronchiën hebben veranderingen ondergaan, vooral de eerstgenoemde. De mucosa is geprolifereerd. Soms ziet men hier een meerrijige epitheelbekleding. De muscularis mucosae is een smalle strook spierweefsel. Peribronchiaal is vermeerdering van het lymphoïde weefsel, terwijl vaak peribronchiale lymphfollikels voorkomen. Bij de grootere bronchiën is de muscularis mucosae soms nog geheel intact gebleven. In de coupes, afkomstig van het sterk luchthoudende longweefsel, waarin onder de pleura juist zichtbare, kleine, hyalinehardjes voorkomen, blijkt men te maken te hebben met longweefsel, waarbij de verscheuring van het septenweefsel achterwege is gebleven. De septen zijn verzwaaard tengevolge van infiltraat (polyblasten, plasmacellen, lymphocyten) en hypertrophie der musculaire elementen, terwijl men in de volgens van Gieson gekleurde coupes hier en daar een collagene vezel kan waarnemen. Het epitheel der bronchiolen heeft een verhooging ondergaan, hoog-kubisch tot zelfs cilindrisch epitheel. Sommige alveolen in de naaste omgeving bevatten wat exsudaat, dat uit enkele gedesquameerde epitheelcellen en lymphocyten bestaat. De macroscopisch zichtbare hyaline hardjes blijken ophooping van lymphocyten (lymphfollikeltjes) te zijn. Deze zijn ook hier òf solitair in het parenchym òf in verbinding met een kleine of grootere bronchus gelegen.

De bronchiale lymphklieren lieten in microscopische preparaten nergens longwormen of longwormlarven zien. De lymphklieren zijn vergroot door woekering van lymphoïd weefsel. Het mergdeel vertoont wat bindweefseltoename in den vorm van fijne strengtjes.

Epicrise: Het blijkt, dat er zich in deze long een pneumonie ontwikkelt op de basis van een bronchogeen ontstaan proces. De ontsteking breidt zich peribronchiaal uit. Hoewel het pneumonisch proces nog maar van zeer geringe omvang is, is het luchthoudend longgedeelte toch reeds een reactie op een chronische prikkel aanwezig. Deze uit zich door toename van lymfhoïd weefsel, de progressieve veranderingen der kleinste bronchioli, toename van glad spierweefsel en soms zelfs van collagene vezelen in de alveolairsepten. Enkele wormen en resten van wormen werden in de jongste bronchopneumonische gedeelten aange- troffen.

GEVAL VIII. (C.)

Schaap 2½ jaar, voorjaar 1941 niet drachtig. Door den eigenaar medio Juli als verdacht dier uit den koppel verwijderd.

Onderzoek op 16-8-'41: Ademhaling te frequent. Type: normaal. Faecesonderzoek: longwormlarven negatief, enkele strongyluseieren. Van genoemd dier werden gedurende 58 opeenvolgende dagen elken dag twee versche faecesmonsters (75 gram) op de aanwezigheid van longwormlarven onderzocht, met negatief resultaat.

Onderzoek op 18-10-'41: P. en T. normaal, slijmvliezen normaal. Lgl.: niet vergroot, ademhaling te frequent. Type costo-abdominaal; exspiratie versterkt. Longpercussie: longveld twee vingers naar achteren vergroot. Auscultatie: in de lobi diaphragmatici, alhoewel in geringe mate chiemen en piepen te hooren. Urine: geen afwijkingen. Bloed: haemoglobinegehalte (Sahli) 48. Het aantal erythrocyten bedraagt 7.8 miljoen, witte bloedcellen 9.400. De verhouding der witte bloedcellen is: 49 polynucleaire leucocyten (46 segmentkernige en 3 staafkernige), 44 lymphocyten, 6 eosinophile cellen, 1 monocyt.

Sectie: Bij uitwendige inspectie valt reeds dadelijk op, dat het dier in goeden voedingstoestand verkeert, hetgeen door de vetafzetting in de subcutis bevestigd wordt. Bij het openen van het abdomen blijkt de situs normaal. Milt, lever en nieren geen afwijkingen. Digestie-apparaat: de lebmaag bevat enkele exemplaren van *Haemonchus contortus*. Darm: enkele strongylden, chronische coccidiosis. Mesenterium bevat vet. De mesenteriale lymphklieren een weinig vergroot. Bij het openen van de thorax valt het middenrif normaal terug. Hart geen afwijkingen.

Longen met bijbehorende lymphklieren.

Macroscopisch onderzoek: Groote, sterk emphysemateuze longen, waaraan men in tegenstelling tot de andere gevallen opmerkelijk weinig naar-luchthoudend longweefsel kan waarnemen. De pleura strak gespannen. Verspreid over beide longhelften komen enkele plekjes voor, die met bloed gevuld zijn, ten gevolge van bloedaspiratie. De pleura is op enkele plaatsen van de hoofdkwabben verdikt, heeft een grijsgrauwe kleur en is ter plaatse ondoorzichtig. Deze plekjes kunnen een enkele maal tot grootere veldjes confluereen en bedekken gedeeltelijk een klein pneumonisch gedeelte, dat op doorsnede een eenigszins grijsig aspect heeft en veel gelijkenis vertoont met het beeld van catarrhale pneumonie. Van de sneevlakte is geen exsudaat af te strijken. Onder de pleura treft men, hoofdzakelijk in het caudale gedeelte van de hoofdkwabben, enkele

kleine, grijze, hyaline wormnoduli aan. Naast deze wormnoduli komen onder de pleura, vooral aan de caudale zijde van de hoofdkwabben, duidelijk zichtbaar over het geheele emphysemateuze longweefsel, gelijkmatig uitgezaaide, kleine, juist zichtbare hyaline haardjes, die men eveneens op sneevlakte terugvindt. Uit de bronchiën is eenig slijm te drukken. In het bronchiale slijm werden longwormen noch larven aangetroffen. De bronchiale en mediastinale lymphklieren zijn eenigermate vergroot, op sneevlakte promineeren de lymphoïde woekeringen in het schorsdeel, terwijl een kleine strook merg dieper is gelegen.

Microscopisch onderzoek: Het macroscopisch beschreven pneumonische longweefsel blijkt microscopisch te bestaan uit weefsel, waarin men nog duidelijk de alveolairstructuur kan waarnemen. De alveolenlumina zijn ten gevolge van een verzwaring der septen versmald, alleen hier en daar zien we nog enkele gedeelten, waar een alveole zich als een vrij groote, ronde of ovale holte heeft kunnen handhaven. De verzwaring der septen wordt in de eerste plaats veroorzaakt door een soms aanzienlijke hypertrophie der musculaire elementen. Deze hypertrophie heeft een dusdanige omvang aangenomen, dat er gedeelten zijn, waar de verzwaring naast een gering infiltraat, bijna uitsluitend daaruit bestaat en waar men de alveolen terugvindt als lange, smalle holten. Daarnaast treft men in de septen een cellig infiltraat aan, dat uit rondcellen, polyblasten en lymphocyten bestaat, terwijl men in het algemeen in de septen met bloed gevulde capillairen kan waarnemen. Bovendien vindt men ophooping van lymphocyten. Deze ziet men: a. peribronchiaal opgehoopt, b. in rijen in en langs het interlobulaire bindweefsel en c. solitair in het alveolaire weefsel. Deze ophooping van lymphocyten blijken lymphfollikeltjes te zijn. In de volgens van Gieson gekleurde coupes kan men een enkele maal hier en daar in de septen een collageene vezel waarnemen.

De smalle alveolairspleten bevatten heel vaak een enkele losgelaten epitheelcel, terwijl men hier en daar een dergelijke cel nog aan de alveolenwand kan aantreffen. Op enkele plaatsen ziet men een duidelijke hypertrophie van het alveolairepitheel. Temidden van dit weefsel vallen de kleine bronchioli met hun vertakkingen duidelijk op. De mucosa bestaat uit hoog-kubisch tot zelfs cilindrisch epitheel, terwijl de musculatuur dusdanig gehypertrophieerd is, dat deze als het ware een breede zoom om de alveolairegangen en de bronchioli vormt. Op enkele plaatsen krijgt men den indruk, alsof het epitheel der bronchioli plaatselijke woekeringen gaat vertoonen. Een enkele maal treft men een doorsnede, waarbij men duidelijke, van één punt uitgaande epitheelproliferaties aantreft. De kleine en grootere bronchiën bezitten eveneens een geprolifereerd slijmvlies, waarbij men hier en daar beelden krijgt, alsof het 2- of zelfs 3-rijig is geworden. De muscularis mucosae heeft hier in verhouding tot die der bronchioli lang niet een dergelijke verzwaring ondergaan, terwijl men bij de grootste bronchiën gerust kan zeggen, dat ze op geenerlei wijze veranderd is. Het epitheel der groote bronchiën doet ook in het proces mede. Men ziet dan ook een geringe epitheelproliferatie. Peribronchiaal is wat lymphoïd weefsel. Opmerkelijk groot is het aantal lymphfollikeltjes. In

dit weefsel ziet men subpleuraal een ontstekingshaardje, waarvan het centrum uit een detritusmassa bestaat en de periferie uit een cellige pneumonische zoom, die geleidelijk in het bovenbeschreven longweefsel overgaat. In het centrum van de detritusmassa is geen alveolaire structuur waar te nemen, wel een onregelmatige ophooping van vervallen polymorphkernige leucocyten en kernresten van de alveolairwandcellen en vele schimmen van erythrocyten.

De perifere zoom bestaat hoofdzakelijk uit catarrhaal pneumonisch longweefsel. De verzwaring der septen is hier voornamelijk een gevolg van de aanwezigheid der vele polymorphkernige leucocyten. Het geheel geeft den indruk een vrij acuut ontstekingsproces te zijn. Wormen of resten van wormen zijn in deze coupe niet waargenomen. Het aantal lymphfollikels is in deze preparaten bijzonder groot.

In de coupes van het te stug aanvoelend emphysemateuze longweefsel, afkomstig van de hoofdkwabben, vindt men niets van het klassieke beeld van emphysemateus longweefsel terug. De papierdunne verscheurde septen zijn niet aanwezig. In plaats daarvan verzwaarde septen, die vrij groote ovale of ronde, soms geheel of ten deele geconflueerde holten omvatten. Het beeld komt in principe overeen met het bovenbeschreven proces. Alleen is er nog een grooter aantal alveolen, dat zich heeft kunnen staande houden, doordat de verzwaring der septen geringer is. Ook hier, hoewel in iets mindere mate, een aanzienlijke hypertrophie der musculaire elementen, waarnaast een kwantitatief nogal uiteenlopende hoeveelheid infiltraat aanwezig is, dat uit rondcellen, polyblasten en lymphocyten bestaat. Men kan hier en daar, hoewel hoogst zelden, in de septen volgens de met van Gieson gekleurde coupes enkele collagene vezelen aantreffen. Daar, waar de verzwaring der septen in verhouding het minst is, zijn de alveolen het grootst. Ook hier een groot aantal lymphfollikeltjes, waarvan sommige, doordat ze naast elkander gelegen zijn, als het ware een groot complex vormen.

Hier en daar ziet men gedeelten zonder luchthoudende alveolen. Deze komen geheel overeen met het in het begin beschreven pneumonische gedeelte. Het epitheel der bronchiolen is cilindrisch en de muscularis gehypertrophieerd. Het epitheel van de grootere bronchiën heeft, evenals de muscularis, weinig verandering ondergaan.

In de coupes, afkomstig van subpleuraal gelegen kleine wormnoduli ziet men een ontstekingshaardje, waarbij men in het centrum een detritusmassa aantreft, waarin een opgerolde worm, terwijl de periferie van het proces uit een cellige pneumonische zoom bestaat, die geleidelijk in luchthoudend longweefsel overgaat. De detritusmassa bestaat uit een ophooping van kleine, polynucleaire leucocyten en vele schimmen van roode bloedcellen.

De coupes, afkomstig van de sterk emphysemateuze gedeelten der cardiale en apicale kwabben, geven in principe hetzelfde beeld alleen met dit verschil, dat de verzwaring der septen niet een dergelijke omvang heeft aangenomen. Ook hier vindt men pleksgewijs, steeds met als centrum een bronchiolus, groepjes alveolen, die eenig exsudaat bevatten. Dit

laatste bestaat uit losgelaten wandepitheliën. Temidden van dit weefsel ligt in een der coupes een klein haardje met een necrotischen inhoud, waarin geen structuur meer valt waar te nemen en dat omgeven wordt door een breede zoom collageene vezelen. Het haardje ligt daar zonder eenige reactie op het omliggende longweefsel. De bronchiale lymphklieren lieten in microscopische preparaten nergens parasieten of parasietenlarven zien. Een geringe woekering in het lymphoïde weefsel is aanwezig, terwijl het mergdeel een geringe toename van het bindweefsel in den vorm van fijne strengetjes vertoont.

Epicrise: Het blijkt, dat er zich in deze long een interstitieele pneumonie ontwikkelt. Hierin komen, uitgaande van de fijnste bronchiaalvertakkingen, kleine haardjes voor, waarin sprake is van een catarrhale ontsteking. Opmerkelijk is het, dat in de geheele long deze reactie op een chronische prikkelingstoestand aanwezig is en dat deze zich uit door een aanzienlijke toename van het lymphoïde weefsel, de progressieve veranderingen aan het epitheel der alveolen, der bronchiolen en van de kleine bronchiën, alsmede door toename van gladde spiervezelen, soms zelfs van enkele collageene vezels in de alveolairsepten. In één ontstekingshaardje werd een opgerolde, niet volwassen longworm aangetroffen.

GEVAL IX. (C.)

Schaap 3 jaar. In den zomer van 1942 als verdacht dier uit de koppel verwijderd.

Onderzoek op 8-9-'42: Het dier verkeert in goeden voedingstoestand. P. en T. normaal. Slijmvliesen: normaal. Ademhaling is, vooral na eenige inspanning, te frequent. Type: costo-abdominaal. Bij auscultatie blijkt, dat over het geheele longveld in meer of mindere mate chiemen en piepen is waar te nemen. Het percussieveld is ruim twee vingers naar caudaal vergroot. Urine: geen afwijkingen. Bloedonderzoek: niet verricht. Faecesonderzoek: enkele strongyluseieren.

Sectie: De subcutis bevat wat vet. Bij openen van het abdomen is de situs normaal. Milt, lever en nieren vertoonen geen afwijkingen. De lebmaag bevat enkele exemplaren van *Haemonchus contortus*. In de darmen een aantal strongyliden, voorts chronische coccidiosis. De mesenteriale lymphklieren zijn, alhoewel in geringe mate, vergroot. Hart geen afwijkingen.

Longen met bijbehorende lymphklieren.

Macroscopisch onderzoek: Groote, slecht samengevallen longen. Bij palpatie blijkt het longweefsel, dat — uitgezonderd een klein, in het craniolaterale gedeelte van de lobi diaphragmatici gelegen gebied — luchthoudend is, te vast aan te voelen. Het pneumonische gedeelte heeft een grauw aspect en doet eenigszins denken aan pneumonisch weefsel, dat aangeduid wordt met „sterretjes- en klaverbladteekening”. Voornamelijk in het caudale gedeelte der lobi diaphragmatici komen een aantal wormnoduli voor. Over de geheele long verspreid ziet men onder de pleura, eveneens op sneevlakte, kleine, juist zichtbare hyaline punt-

vormige haardjes, die vooral aan de ventrale zijde van de lobi diaphragmatici duidelijk zichtbaar zijn. Bij het openknippen der trachea en bronchiën worden in het daarin aanwezige slijm geen longwormen of longwormlarven aangetroffen.

De bronchiale lymphklieren zijn slechts gering vergroot.

Microscopisch onderzoek: Het pneumonische gebied, dat in het cranio-laterale gedeelte van de lobi diaphragmatici gelegen is, blijkt microscopisch te bestaan uit longweefsel, waarin men het beeld aantreft van een chronische interstitieele catarrhale pneumonie. Het epitheel der grootere bronchiën heeft een geringe verhooging ondergaan; de propria mucosae bevat geen infiltraat; de muscularis mucosae is geheel intact, alhoewel men een enkele maal doorsneden aantreft, waar een geringe atrophie der muscularis mucosae is waar te nemen. Peribronchiaal ziet men kleincellig infiltraat, terwijl in vele gevallen peribronchiaal gelegen ophooping van lymphocyten kunnen worden waargenomen.

Naast deze veranderingen aan de grootere bronchiën in dit gebied ziet men, dat de kleine bronchiën uitgebreide veranderingen vertoonen. Het epitheel is geprolifereerd, is meerrijig en soms zelfs cilindrisch geworden. De muscularis mucosae is uitgezonderd een enkele gladde spiervezel geheel geatrophieerd. De bronchioli hebben hun muscularis verloren.

Een enkele maal ziet men, dat de muscularis atrophie achterwege is gebleven, in plaats hiervan kan men zelfs een hypertrophie waarnemen. Deze laatste kan soms dusdanig zijn, dat er van het oorspronkelijke lumen en van het bekleedende epitheel weinig of niets meer is overgebleven. Daar, waar de muscularis geatrophieerd is ziet men, dat het epitheel geprolifereerd is. Het is cilindrisch geworden, terwijl men doorsneden kan aantreffen, waar zelfs sprake is van meerrijig epitheel. In die gedeelten, waar men een uitgesproken proliferatie van het epitheel der kleine bronchiën en bronchioli aantreft, ziet men, dat het epitheel der peribronchiaal gelegen alveolen vaak plaatselijk groote neiging vertoont tot een sterke verhooging.

De grootste veranderingen echter zijn aanwezig in het septenweefsel. De septa hebben een aanzienlijke verzwaring ondergaan. Deze verzwaring danken zij in de eerste plaats aan een hypertrophie der in de septen aanwezige musculaire elementen, fibroblastenwoekering, een soms aanzienlijk cellig infiltraat, terwijl men in de volgens van Gieson gekleurde coupes juist daar, waar de epitheelproliferaties het duidelijkst zijn peribronchiaal en tusschen de alveolen collagene vezelen waarneemt.

Het in de septen aanwezige infiltraat bestaat uit rondcellen, polyblasten, plasmacellen en lymphocyten. Deze verzwaring kan een dusdanige omvang aannemen, dat er van de alveolairlumina weinig is overgebleven. De lumina der bronchiolen en persisterende alveolen bevatten alle, hetzij in meerdere of mindere mate, wat exsudaat, dat uit gedesquameerd bronchiaal- respectievelijk alveolair epitheel bestaat, terwijl men hier en daar enkele lymphocyten en polyblasten en zelfs polynucleaire leucocyten kan waarnemen. Er zijn echter gedeelten, waar het infiltraat bijna uitsluitend uit polymorphkernige leucocyten bestaat. In

het septenweefsel ziet men evenals peribronchiaal soms ophooping van lymphocyten, die voor lymphfollikeltjes gehouden worden.

In de volgens van Gieson gekleurde coupes blijkt, dat over het algemeen in vrijwel alle septa collagene vezelen kunnen worden aangetroffen. Daar, waar de toename van de hoeveelheid bindweefsel het duidelijkst is ziet men dit gepaard gaan met een vermindering van het aantal infiltraatcellen.

De coupes, afkomstig van het luchthoudende longweefsel, waarin verspreid puntvormige hyaline hardjes voorkomen, blijken microscopisch te bestaan uit weefsel, waarin ook hier het septenweefsel een verzwaring heeft ondergaan. Deze verzwaring, hoewel van geringere omvang, komt in principe overeen met degene, die beschreven is in het niet-luchthoudend longweefsel. Het aantal collagene vezelen is hierin, in verhouding tot het bovenbeschreven pneumonische weefsel, gering en men ziet algemeen een hypertrophie der gladde spiervezelen. Ook het cellige infiltraat is minder omvangrijk. Hier en daar ziet men dat het epitheel van peribronchiaal gelegen alveolen plaatselijk neiging vertoont tot een geringe verhooging. De puntvormige hyaline hardjes blijken microscopisch vergroote lymphfollikels te zijn. Deze ophooping van lymphocyten liggen ook hier soms naast een bloedvaatje of bronchiolus, maar ook blijken zij aan alle kanten omgeven te zijn door luchthoudend alveolair weefsel. Behoudens enkele uitzonderingen ziet men hier noch geprolifereerd alveolair-epitheel, noch exsudaat bevattende alveolen. Hier en daar ziet men perichonchiaal wat kleincellig infiltraat. In de naaste omgeving der bronchiolen, welker epitheel een enkele maal een geringe verhooging heeft ondergaan, ziet men groepjes alveolen, waarin men gedesquameerde alveolair-epitheelcellen aantreft.

Epicrise: In deze long heeft zich een chronische interstitieele catarrhale pneumonie ontwikkeld. In het luchthoudende longgedeelte is een reactie van een chronische prikkelingstoestand aanwezig, die zich manifesteert in een toename van het lymphoïde weefsel, progressieve veranderingen aan het alveolaire epitheel en het epitheel der bronchioli en bronchiën, alsmede in de toename van het gladde spierweefsel en het optreden van enkele collagene vezelen in de alveolairsepten. Wormen en resten van wormen, benevens eieren en larven zijn niet aangetroffen.

GEVAL X. (D.)

Schaap 3 jaar. De eigenaar is van meening, dat het dier, hoewel er klinisch practisch geen symptomen aanwezig zijn, een zwoeger wordt. Tijdens de partus (3-4-'42) meende de eigenaar n.l., dat het genoemde dier na eenige inspanning een te frequente ademhaling kreeg. Ze is op 16-4-'42 gedood.

Sectie: De lebmaag bevat enkele exemplaren van *Haemonchus contortus*. In de darmen zijn strongyliden aangetroffen. In de in het rectum aanwezige faecesmassa zijn een aantal larven van *Müllerius capillaris* gevonden.

De longen uitgezonderd, blijken er geen orgaanveranderingen aanwezig te zijn.

Longen met bijbehorende lymphklieren.

Macroscopisch onderzoek: Matig samengevallen longen. Bij palpatie voelen ze iets te stug aan. Verspreid over beide longhelften komen enkele plekjes voor die met bloed gevuld zijn tengevolge van bloedaspiratie. Daarnaast komen hoofdzakelijk in het caudale gedeelte van de lobi diaphragmatici enkele wormnoduli voor. Bij het openknippen van de trachea en bronchiën worden enkele exemplaren van *Protostrongylus rufescens* en larven van *Müllerius capillaris* aangetroffen.

De bronchiale en mediastinale lymphklieren zijn normaal van grootte.

Microscopisch onderzoek: Het longweefsel is, uitgezonderd enkele kleine gebieden, luchthoudend. Hierbij valt echter op, dat er vrijwel algemeen een verzwaring der septa aanwezig is, waarbij niet uit het oog verloren wordt het feit, dat regelmatig celrijke septa binnen de grenzen van het normale beeld kunnen liggen. Smalle, weinig cellen bevattende septa worden practisch nergens waargenomen. Deze verzwaring wordt niet alleen teweeggebracht door een grootere celrijkdom, maar tevens door een vrijwel algemeene hypertrophie der gladde spiervezelen. Deze celrijkdom, die het grootst is in de peribronchiaal gelegen septen, wordt hoofdzakelijk gevormd door rondcellen, polyblasten, enkele lymphocyten en plasmacellen. In de volgens van Gieson gekleurde coupes ziet men in de septen een enkele collagene vezel. De bronchioli teekenen zich duidelijk in dit longweefsel af. Dit is een gevolg van het feit, dat naast een geringe verhooging van het epitheel, een nog geheel intacte muscularis en een geringe woekering van het peribronchiaal gelegen lymphoïde weefsel, de meeste van hen een kleine of grootere lymphfollikel in hun nabijheid bezitten. Deze laatste kunnen eveneens solitair in het longweefsel aangetroffen worden.

De grootere bronchiën vertoonen geen veranderingen.

Op enkele plaatsen worden hardsgewijs gedeelten waargenomen, waarin nauwelijks meer van een alveolaire bouw sprake is. In plaats hiervan ziet men een ophooping van ontstekingscellen, die voornamelijk bestaan uit polyblasten, enkele lymphocyten en een groot aantal grootere woekerende cellen met een ovale chromatine-arme kern. Enkele complexen van een groot aantal doorsneden van een opgerolde worm liggen „koud” in het longweefsel.

De bronchiale en mediastinale lymphklieren blijken microscopisch geen veranderingen te vertoonen.

Epicrisis: In het luchthoudende longweefsel is een reactie op een chronische prikkel aanwezig. Deze uit zich door toename van lymphoïd weefsel, progressieve veranderingen aan het epitheel der kleinste bronchioli en een toename van gladde spiervezelen. In deze long ontwikkelt zich een interstitieele pneumonie.

GEVAL XI. (D.)

Schaap 2 jaar. Volgens den eigenaar bleef het dier ondanks bijvoeding in een te slechte conditie.

Bij sectie blijkt, dat er, uitgezonderd de longen, geen orgaanveranderingen aanwezig zijn.

Longen met bijbehorende lymphklieren.

Macroscopisch onderzoek: De longen zijn matig samengevallen; voelen bij palpatie iets te stug aan. In het caudale gedeelte van de lobi diaphragmatici komen enkele wormnoduli voor.

Bij het openknippen der trachea en bronchiën worden enkele longwormen aangetroffen, *Protostrongylus rufescens* en *Dictyocaulus filaria*. De bronchiale en mediastinale lymphklieren zijn normaal.

Microscopisch onderzoek: Ook hier valt op, dat het septenweefsel een verzwaring heeft ondergaan. Deze verzwaring, die vrijwel algemeen is, wordt veroorzaakt door een grootere celrijkdom. Daarnaast ziet men hier en daar een geringe hypertrophie der gladde spiervezelen.

Deze celrijkdom bestaat uit enkele rondcellen, polyblasten en plasma-cellen, eventueel een paar lymphocyten.

Hier en daar ziet men in meerdere of mindere mate peribronchiaal wat rondcellig infiltraat liggen. Dit laatste wordt eveneens aangetroffen rondom de grootere vaten en haardsgewijs in en langs het interlobulaire bindweefsel.

Epicrise: In deze long is een geringe reactie aanwezig, die zich manifesteert door peribronchiaal toename van rondcellig infiltraat, de aanwezigheid van een grootere celrijkdom in het septenweefsel, en tevens een geringe hypertrophie der gladde spiervezelen.

GEVAL XII. (E.)

Schaap 4 jaar. Een klinisch volkomen normaal dier, dat in een zeer goede conditie verkeert. Ze is afkomstig uit een z.g. zwoegerbedrijf. De faeces bevatten een groot aantal larven van *Müllerius capillaris*. De sectie leverde geen bijzonderheden op.

Longen met bijbehorende lymphklieren.

Macroscopisch onderzoek: Iets te groote, bleeke longen, in geringe mate emphysemateus. Onder de pleura ziet men in het dorsale- en caudo-dorsale gedeelte van de lobi diaphragmatici een aantal wormnoduli. In het cranio-dorsale gedeelte van de lobi diaphragmatici zijn een drietal z.g. „broedhaarden” gelegen.

Broedhaarden zijn 1 à 2 cm groote, iets promineerende emphysemateuze gedeelten, waarin een aantal kleine ronde of ovale spekkige haardjes. Deze laatste kunnen, vooral aan de oppervlakte, confluereen en vormen dan een grooter geheel, waarbij de bedekkende pleura ter plaatse een groenachtige tint heeft aangenomen. Op doorsneden vindt men de al of

niet conflueerende haardjes terug. Steeds ziet men, dat de haarden op sneevlakte eenigszins wigvormig zijn.

Onder de pleura ziet men hier en daar enkele kleine puntvormige hyaline haardjes. De bronchiale en mediastinale lymphklieren zijn niet vergroot.

Microscopisch onderzoek: In de coupes afkomstig van de broedhaarden blijkt het longweefsel in zeer geringe mate emphysemateus te zijn. Het bevat een aantal kleine pneumonische haardjes. De pneumonische haardjes, die met elkaar de z.g. „broedhaard” vormen, zijn van elkaar gescheiden door luchthoudend longweefsel, waarbij opvalt, dat in deze lucht houdende tusschenruimten de alveolairholten eenigszins blazig, de septen in den regel dun en een enkele zelfs verscheurd kan zijn. In de pneumonische haardjes kan men, alhoewel soms vrij onduidelijk, de oorspronkelijke alveolaire structuur terugvinden. In deze haardjes valt op de meestal aanzienlijke hypertrophie der musculaire elementen. Vooral de gladde spiervezelen, die peribronchiaal gelegen zijn, kunnen dusdanig gehypertrophieerd zijn, dat men van een balkengeraamte kan spreken. De lumina van dergelijke als het ware ingesloten bronchioli zijn nagenoeg verdwenen, terwijl hun epitheel hetzelfde lot heeft ondergaan. Daarnaast ziet men beelden, waar de musculaire hypertrophie niet een dergelijke omvang heeft aangenomen. Hier ziet men de verzwaarde muscularis der bronchiolus, terwijl het epitheel in meer of mindere mate geprolifereerd is.

De septen hebben een verzwaring ondergaan, die zij behalve aan de hypertrophie der gladde spiervezelen aan een soms vrij aanzienlijke hoeveelheid infiltraat te danken hebben. Dit laatste hestaat in de eerste plaats uit ophooping van lymphocyten en in de tweede plaats uit polyblasten, lymphocyten en plasmacellen.

Het aantal ophooping van lymphocyten in lymphfollikeltjes kan in een dergelijk haardje zeer uiteenlopend zijn. Deze lymphfollikeltjes worden eveneens aangetroffen naast een groote bronchus of solitair in het septenweefsel gelegen. De meeste alveolairholten zijn als het ware dichtgedrukt tot spleetvormige ruimten. Daarnaast ziet men, dat de alveolen, die zich in een dergelijke haard hebben kunnen handhaven, larven (eventueel eieren) of wat exsudaat bevatten. Dit laatste bestaat meestal uit een groepje lymphocyten.

Epicrise: In deze long is plaatselijk een reactie aanwezig in het septenweefsel, die zich manifesteert in hypertrophie der musculaire elementen en de aanwezigheid van cellig infiltraat. Practisch in alle pneumonische haardjes worden hetzij larven hetzij eieren van longwormen aangetroffen.

SAMENVATTING VAN HET PATHOLOGISCH-ANATOMISCH ONDERZOEK.

Uit de gegevens der beschreven gevallen, waarbij geen beschouwingen gewijd werden aan de beteekenis of een eventueel verband der regelmatig voorkomende veranderingen, zal nu getracht worden een samenvattend geheel op te bouwen.

Macroscopisch: Wanneer schapenlongen van klinisch normale dieren, afkomstig van z.g. vrije bedrijven, vergeleken worden met longen van schapen, die klinisch in het beginstadium van de ziekte verkeeren, dan valt direct op, dat deze laatste grooter en zwaarder zijn en een eenigszins emphysemateuze indruk maken. Bij beide treft men, meestal bij voorkeur in het caudale gedeelte der lobi diaphragmatici, een aantal wormnoduli aan, terwijl een enkele maal in het cranio-dorsale, eventueel cranio-laterale gedeelte der lobi diaphragmatici, enkele z.g. broedhaarden aanwezig kunnen zijn.

Longen van jonge schapen, die klinisch reeds vrij duidelijk een te frequente ademhaling vertoonen, zijn in vergelijking met die van dieren welke in het beginstadium verkeeren, zelfs nog aanzienlijk grooter geworden. Oogenschijnlijk denkt men te maken te hebben met emphysemateuze longen. In de eerste plaats zijn ze hiervoor echter te zwaar en in de tweede plaats blijkt, dat bij palpatie de geheele long te stug aanvoelt.

Al heel spoedig ziet men in dit longweefsel naast de reeds vermelde wormnoduli eventueel broedhaarden, enkele kleine pneumonische gebieden, bij voorkeur gelegen in de cranio-laterale gedeelten der lobi diaphragmatici. Deze pneumonische longgedeelten bezitten een eenigszins grauw aspect; zij breiden zich langzaam uit en conflueeren soms tot een grooter geheel, zoodat tenslotte een groot gedeelte van het cranio-laterale gedeelte der lobi diaphragmatici pneumonisch is geworden. Men krijgt soms den indruk alsof het proces in de rechter lobus diaphragmaticus het uitgebreidst is.

Deze pneumonie karakteriseert zich in dit stadium door de typische „sterretjes- en klaverbladteekening”.

In het pneumonische zoowel als in het luchthoudende longweefsel van het cranio-dorsale gedeelte der lobi diaphragmatici kunnen enkele 1 à 2 cm groote „spekkige” pneumonische haarden voorkomen. Deze blijken op doorsnede eenigszins wigvormig te zijn. In grootte, vorm, ligging en aantal komen zij overeen met de broedhaarden, zooals deze vooral bij jonge schapen kunnen worden aangetroffen. Hoewel deze bij oudere schapen aanwezig kunnen zijn, worden ze in zwoegerlongen nooit naast deze „spekkige” haarden waargenomen. Het pneumonische gedeelte, dat het „sterretjes- en klaverblad”-gebied genoemd wordt, wordt langzamerhand grooter totdat tenslotte een groot gedeelte der lobi diaphragmatici, soms zelfs van de lobi cardiaci, pneumonisch is geworden. De spekkige haarden echter worden, alhoewel in geringe mate, pas in het laatste stadium van het proces grooter en kunnen tot één geheel conflueeren.

Bij palpatie blijkt, dat aan de longgedeelten met de „sterretjes- en klaverbladteekening” longgedeelten kunnen grenzen, die, wat betreft de consistentie, er geleidelijk uit ontstaan en zelf weer geleidelijk overgaan in het omliggende, z.g. emphysemateuze longweefsel. In deze grensgebieden ziet men op sneevlakke een gemengd beeld van promineerend, onregelmatig in strengetjes en balkjes gelegen hyaline weefsel, dat door emphysemateus weefsel gescheiden is.

In het luchthoudende longweefsel ziet men gelijkmatig verspreid kleine, puntvormige hyaline haardjes.

Bij het open knippen der trachea en bronchiën vindt men in het aanwezige slijm in een aantal gevallen larven van *Müllerius capillaris*, *Dictyocaulus filaria* en *Protostrongylus rufescens*.

De bronchiale en mediastinale lymphklieren zijn steeds in meerdere of mindere mate vergroot.

Microscopisch: Geringe, eventueel primaire, reacties in het longweefsel zijn zeer moeilijk te beoordeelen. Het is bekend, dat er een aanzienlijke individuele en plaatselijke variabiliteit van het longbeeld aanwezig kan zijn zonder dat er van een reactie mag worden gesproken. Van belang is bijvoorbeeld de mate van samenvallen der longen.

Elke long bevat hier en daar in meerdere of mindere mate gecollabeerde gedeelten, of zooals *Seemann* ze noemt „physiologische Atelektasen”. De septa zijn hier verzwaaard, bezitten een grootere celrijkdom, de alveolairholten zijn klein. Deze gebieden, die men microscopisch duidelijk kan waarnemen, hebben een physiologische beteekenis, n.l. het capillair-systeem van het longweefsel wordt niet gelijkmatig doorbloed, vele capillairgebieden zijn functioneel uitgeschakeld. Deze zijn te beschouwen als reserveweefsel. Echter ook onafhankelijk van de graad van samenvallen kunnen de alveolairseptata individueel en plaatselijk een wisselende hoeveelheid cellen bevatten. Reeds de intravasculair aanwezige witte bloedcellen kunnen van beteekenis zijn. Niet alleen polymorphkernige cellen, maar ook lymphocyten en monoccyten. Daarnaast bevatten de alveolairseptata reeds in normale toestand histiocytaire elementen. Deze kunnen zowel intracapillair als pericapillair gelegen zijn.

De variabiliteit van het longweefsel kan tenslotte nog bepaald worden door een wisselende hoeveelheid peribronchiale of perivasculaire ophooping van lymphocyten. Men mag bij een geringe peribronchiale celophooping niet te gauw spreken van een reactief proces.

Bij de onderzochte schapenlongen blijkt, dat in de gevallen, waarin men de eerste laesies kan verwachten, sprake is van een reactief proces.

In de eerste plaats valt op, dat de verzwaring van het septenweefsel algemeen is. Tevens ziet men, dat in de geheele long peribronchiaal in meerdere of mindere mate rondcellig infiltraat aanwezig is.

Primair is een reactie in het septenweefsel, welke zich manifesteert in de aanwezigheid van een infiltraat, dat uit rondcellen, polyblasten, lymphocyten en een enkele plasmacel bestaat.

In de coupes, afkomstig van gevallen, waarbij klinisch slechts zeer geringe verschijnselen worden waargenomen, blijkt, dat dit infiltraat het eerst aanwezig is in de alveolairseptata, die in de naaste omgeving der bronchiolen gelegen zijn. Er ontwikkelt zich zeer langzaam een chronische interstitieele pneumonie. In dit stadium vertoont het desbetreffende dier reeds een te frequente ademhaling. Deze grootere celrijkdom gaat tevens gepaard met een hypertrophie der gladde spiervezelen. Langzamerhand ziet men toename van het lymphoïde weefsel, progressieve veranderingen aan het epitheel der alveolen, bronchiolen en kleine bronchiën.

Om de grootere bronchiën ligt, gelijk vaak bij de kleinere bronchiën, wat gewoekerd lymphoïde weefsel. De bronchus heeft een gaaf epitheel en geen geïnfilteerde propria mucosae.

In een gedeelten der longen, meestal in het cranio-dorsale en het cranio-laterale gedeelte van de lobi diaphragmatici, ziet men dat de reactie in de naaste omgeving der bronchiolen niet alleen beperkt blijft tot bovenvermelde veranderingen, maar men zou in dit longgedeelte kunnen gaan spreken van een miliaire catarrhale pneumonie.

De alveolen gaan exsudaat bevatten, dat uit gedesquameerde epitheelcellen bestaat, terwijl men hier en daar een lymphocyt kan aantreffen. Soms ziet men, dat in plaats van gedesquameerd epitheel, het exsudaat uit groepjes polymorphkernige leucocyten bestaat, terwijl daarnaast alveolen kunnen worden aangetroffen in wier lumina naast enkele gedesquameerde epitheelcellen eenige polymorphkernige leucocyten te vinden zijn.

De uitgesproken hypertrophie der in deze septa aanwezige gladde spiervezelen verdwijnt. Hier en daar ziet men in de septa fibroblastenwoekering.

Ook aan de in het centrum van een dergelijk hardje gelegen bronchiolus, eventueel kleine bronchus, treden veranderingen op. Het epitheel proliferceert; de muscularis mucosae atrophieert; het kleincellig peribronchiaal gelegen infiltraat verdwijnt grootendeels. Al heel spoedig ziet men in de volgens van Gieson gekleurde coupes, dat er zich peribronchiaal enkele, eenigszins concentrisch gerangschikte collagene vezelen hebben gevormd. Deze vorming van collagene vezelen vindt eveneens plaats in de peribronchiaal gelegen septa. Daar, waar de toename van het aantal collagene vezelen het duidelijkst is ziet men, dat deze gepaard gaat met een vermindering van het aantal infiltraatcellen. Op deze wijze wordt het longweefsel hardsgewijs doorgroeid met bindweefsel, waartusschen zich een aantal alveolen heeft weten te handhaven. Het epitheel van deze alveolen is hoog-kubisch tot zelfs cilindrisch geworden. Het epitheel der bronchiolen, eventueel kleine bronchiën, kan men zelfs tot het 2 à 3-voudige verhoogd aantreffen. De muscularis mucosae is nu hoogstens op een enkele gladde spiervezel na geheel geatrophieerd.

In deze haarden kan men in dit stadium beelden aantreffen, waarbij men den indruk krijgt van doorsneden van een klierbuisensysteem. In wezen zijn het niets anders dan de peribronchiaal gelegen alveolen, bekleed met cilindrisch epitheel, terwijl de in het centrum met meerrijig epitheel bekleede holte een kleine bronchus, eventueel bronchiolus, is. De vorming van collagene vezelen om de bronchiolus en tusschen de alveolen neemt in deze haarden steeds toe.

Niet alleen in deze haarden worden collagene vezelen gevormd, maar ook in het overige longweefsel ziet men in de verzwaarde septen in de volgens van Gieson gekleurde coupes steeds meer collagene vezelen optreden.

In de bindweefselhaarden verdwijnen langzamerhand de met epitheel bekleede alveolairholten, zoodat tenslotte peribronchiaal gelegen bind-

weefselhaarden ontstaan, waarin behalve enkele onbekteede spleetvormige holten, in het centrum een grooter lumen zich heeft kunnen handhaven. Van de voormalige, meerrijige epitheelbekleding is niets meer overgebleven.

In het oorspronkelijk luchthoudende longweefsel, dat tusschen de bindweefselhaarden is gelegen, liggen de grootere bronchiën. In dit weefsel ziet men in de septa op het tijdstip, dat er reeds peribronchiaal duidelijk bindweefsel-induratiegebieden gevormd zijn, toename van de hoeveelheid chronische ontstekingscellen. De alveolen gaan exsudaat bevatten. Men treft groepen alveolen aan, waar het exsudaat in plaats van uit gedesequameerd epitheel, vergezeld van een enkele lymphocyt, hoofdzakelijk uit polymorphkernige leucocyten bestaat, terwijl in deze gebieden in de septa naast de chronische ontstekingscellen enkele polymorphkernige leucocyten kunnen worden waargenomen.

De in deze septa aanwezige, aanvankelijk gehypertrophieerde gladde spiervezelen, atrophieeren. In de septa treedt fibroblastenwoekering op. In de volgens van Gieson gekleurde coupes ziet men, dat de vorming van collagene vezelen steeds toeneemt. De hoeveelheid infiltraatcellen neemt nu vrij snel af.

De grootere bronchiën, die oorspronkelijk eigenlijk practisch buiten het proces stonden, worden er tenslotte ook in betrokken. De muscularis mucosae atrophieert; het bronchiaal epitheel desquameert. De bindweefselhaarden confluereen en vormen één groot pseudo-lobair ontstoken longgebied, waarin de grootere bronchiën zich thans voordoen als smalle, spleetvormige lumina.

De in elke long, maar vooral in beginstadia macroscopisch juist zichtbare, onder de pleura en in het longweefsel verspreid voorkomende, kleine hyaline hardjes zijn ophooping van lymphocyten. Deze ophooping van lymphocyten blijken lymphfollikeltjes te zijn. Men kan ze peribronchiaal, in rijen in en langs het interlobulaire bindweefsel en solitair in het alveolaire weefsel aantreffen. Het blijkt, dat waar de pneumonie zich uitbreidt het aantal aanzienlijk minder wordt, terwijl in de geconflueerde bindweefsel-induratiehaarden hier en daar nog residuen kunnen worden aangetroffen.

De macroscopisch beschreven „spekkige” haarden blijken een ouder stadium te zijn dan het z.g. „sterretjes- en klaverblad”-gebied, maar beide afwijkingen komen in bouw en principe geheel met elkaar overeen. In sommige gevallen ziet men, dat er naast enkele spekkige haarden nog maar een klein longgedeelte het beeld vertoont van de „sterretjes- en klaverbladteekening”. Dus ondanks het feit, dat men hier te maken heeft met een beginnend proces zijn er toch reeds gedeelten, waarin men de oudste vorm van pneumonie aantreft n.l. een chronisch geindureerd longgedeelte.

Deze „spekkige” haarden zijn oorspronkelijk z.g. broedhaarden. In schapenlongen, akomstig van dieren uit zwoegervrije bedrijven, worden deze „spekkige” haarden nooit aangetroffen.

Het blijkt, dat er in één en dezelfde long processen in een zeer verschillend stadium kunnen voorkomen.

Men ziet dan ook, dat er naast de chronische interstitieele pneumonie plaatselijk een catarrhale pneumonie kan optreden, die tenslotte overgaat in een chronische induratieve pneumonie.

Het voorkomen van longwormen, larven, eventueel eieren in de onderzochte longen blijkt hoofdzakelijk beperkt te blijven tot die gedeelten, waar de longveranderingen het uitgebreidst zijn. In de oudste pneumonische gebieden, de z.g. spekkige haarden, wordt een enkele maal een doorsnede van een doode longworm aangetroffen. Deze doorsneden treft men vaker aan in het pneumonische longweefsel met de sterretjes- en klaverbladteekening. Naarmate de in de pneumonische gebieden voorkomende bindweefselhaarden in een jeugdiger stadium verkeeren, des te vaker kan men dergelijke doorsneden van longwormen aantreffen. Deze doorsneden ziet men bij voorkeur peribronchiaal gelegen.

In sommige gevallen ziet men in nog jeugdiger bindweefselhaarden naast enkele doorsneden van longwormen ook larven en eventueel eieren. Deze larven, voor zoover ze gedetermineerd konden worden, bleken steeds larven te zijn van *Müllerius capillaris*.

In gevallen echter, waar men klinisch alleen een iets te frequente ademhaling constateert, blijkt de longwormbesmetting in deze longgedeelten practisch niet aanwezig te zijn.

Primair ziet men in de geheele long een reactie in het septenweefsel vergezeld gaande met peribronchiaal kleincellig infiltraat. In dit longweefsel, waarin sprake is van een interstitieele pneumonie, ontwikkelt zich nu een chronische induratieve pneumonie, die uitgaat van de fijnste bronchiaalvertakkingen. Dit proces blijft meestal beperkt tot het cranio-dorsale en cranio-laterale gedeelte der lobi diaphragmatici.

In deze laatste gebieden worden doorsneden van longwormen gevonden. Daarnaast worden haardsgewijs enkele kleinere longgebieden, die hoofdzakelijk in het cranio-dorsale gedeelte van de lobi diaphragmatici gelegen zijn, aangetroffen.

In deze haarden, die in principe geheel overeenkomen met het bovengenoemde pneumonisch weefsel — men heeft hier te maken met een verder gevorderd stadium — vindt men eveneens doorsneden van longwormen. Treft men een dergelijke solitair gelegen haard aan in de longen van een beginnende zwoeger dan kan men doorsneden van larven eventueel eieren waarnemen.

De mogelijkheid is niet uitgesloten, dat de aanwezigheid van longwormen, eventueel larven, voor de ontwikkeling van deze pneumoniën noodzakelijk blijkt te zijn.

HOOFDSTUK IV.

PARASITOLOGISCH GEDEELTE.

Inleiding.

Het voorkomen van longwormen, larven en eieren in de pneumonische gedeelten van de zwoegerlongen, benevens de resultaten van het faecesonderzoek leidden er toe, een onderzoek in te stellen naar de beteekenis der longwormbesmetting bij deze en andere schapen.

Naast een overzicht, waarin eenige bijzonderheden omtrent longwormen vermeld worden, waaraan enkele gegevens omtrent het voorkomen van deze parasieten op Texel worden toegevoegd, worden de wijze en de resultaten van het faecesonderzoek beschreven. Deze laatste worden mathematisch met elkaar vergeleken, waarna hieruit een conclusie wordt getrokken.

Eenige bijzonderheden omtrent het voorkomen van longwormen bij schapen.

De classificatie der Nematoden heeft vooral in den loop der laatste jaren vele wijzigingen ondergaan.

N e v e u - L e m a i r e volgt in zijn handboek „*Traité d'Helminthologie médicale et vétérinaire*” (1936) een indeeling der Nematoden, gebaseerd op classificatie-gegevens van verschillende auteurs. Deze indeeling der parasieten, aangevuld met enkele gegevens, o.a. uit het handboek van S p r e h n vormen den inhoud van dit overzicht.

De klasse der Nematoden wordt gesplitst in twee onderklassen, nl. de *Myosyringata* W a r d 1917 en de *Trichosyringata* W a r d 1917. De *Myosyringata* (de oesophagus is door spiervezelen omgeven en vertoont op dwarsdoorsnede een Y-vorm) worden in een viertal orden gesplitst, nl. *Ascaridata*, *Strongylata*, *Diectophymeata* en *Filariata*.

De *Strongylata* R a i l l i e t en H e n r y 1913 worden weer gesplitst in een drietal onderorden, nl. *Strongyloidea*, *Trichostrongyloidea* en *Metastrongyloidea*. Tot de voor ons zoo belangrijke onderorde der *Metastrongyloidea* L a n e 1916 behooren parasieten der luchtwegen en bloedvaten van de zoogdieren. Deze onderorde wordt weer gesplitst in drie families, waarvan voor ons van belang zijn de families der *Metastrongylidae* en der *Protostrongylidae*. De tot deze families behorende mannelijke exemplaren hebben een goed ontwikkelde bursa, welke voorzien is van min of meer typische ribben. Bij de *Metastrongylidae* is de dorsale rib gesplitst, terwijl deze bij de *Protostrongylidae* enkelvoudig is.

Familie der Metastrongylidae Leiper 1908. Deze familie wordt verdeeld in twee sub-families, door Skrjabin als volgt gekenmerkt: *Metastrongylinae*, dorsale rib rudimentair met twee kleine enkelvoudige aanhangsels, *Dictyocaulinae*: goed ontwikkeld rib met twee takken, welke of volledig gescheiden zijn, of aan de uiteinden samensmelten.

De eerste sub-familie is voor ons van ondergeschikt belang. Hiertoe behoort de bij het varken voorkomende longworm, *Metastrongylus elongatus* (Dujardin (1845)). Deze wordt bij hooge uitzondering bij het schaap aangetroffen. Van grooter belang is echter de sub-familie der *Dictyocaulinae* Skrjabin 1933, welke te splitsen is in twee geslachten, *Kutassicaulus* Skrjabin 1933 en *Dictyocaulus* Railliet en Henry 1907, waarvan het laatste slechts voor ons van belang is.

Het geslacht *Dictyocaulus* Railliet en Henry 1907. Dit zijn *Dictyocaulinae* met een draadvormig lichaam. De mond is omgeven door vier kleine lippen en gaat over in een kleine mondholte. De ventrale ribben van de bursa zijn, behalve aan hun uiteinden, vergroeid, de externo-laterale rib staat apart, terwijl de beide andere laterale ribben, behalve aan haar uiteinden, versmolten zijn. De externo-dorsale rib is goed ontwikkeld, de dorsale rib is dubbel, terwijl iedere tak aan haar uiteinde in tweeën of in drieën gespleten is. Korte, stevige spicula. Gubernaculum is aanwezig. De vulva ligt bij het vijfde halverwege het lichaam. Ovovivipaar.

Dictyocaulus filaria (Rudolphi 1809). Syn.: *Strongylus filaria* Rudolphi 1809, *Dictyocaulus filaria* Railliet en Henry 1907.

Gastheer: Schaap, geit, terwijl het experimenteel gelukt is, de cavia te infecteeren. Het rund zou volgens Kotlàn niet gevoelig zijn voor deze parasiet.

Localisatie: Trachea, middelgroote en kleinere bronchiën.

Biologie: De larven verlaten den gastheer langs de trachea, hetzij via de neus- of mondholte, hetzij via den digestietractus. Deze larven bezitten een lengte van 520 μ , terwijl de doorsnede ongeveer 20 μ bedraagt. Aan het kopeinde bezitten zij een knopvormige verdikking, waardoor zij gemakkelijk te herkennen zijn. De staart eindigt conisch. Ongeveer 48 uur nadat de larve haar gastheer heeft verlaten, vindt een vervelling plaats, maar de oorspronkelijke cuticula blijft de larve als een scheidende omhullen. Twaalf dagen hierna vindt wederom een vervelling plaats. Ook deze tweede larvenhuid blijft aanwezig.

Volgens Hobmaier kruipt de larve na 2 à 3 dagen uit haar oorspronkelijke eerste larvenhuid en heeft dan het infecteerende stadium bereikt. Zij bezit een lengte van 585 μ en een dikte van 22½ μ . De eerst bijna ondoorzichtige larve van het 3e stadium heeft thans reeds zooveel reservevoedsel gebruikt, dat zij daardoor veel lichter van kleur is geworden. Dit maakt het mogelijk, haar inwendigen bouw te onderscheiden, hetgeen bij de larven van het eerste stadium practisch onmogelijk is. De infectie van den gastheer geschiedt uitsluitend per os. In de darm van den gastheer ontdoen zij zich van hun tweede cuticula, dringen in de lymfvaten van de dunne en dikke darm. Ongeveer 5 dagen, nadat de

invasie begonnen is, maken zij in de mesenteriale lymphklieren nog een vervelling door. Volgens *Hobmaier* gaan deze larven alleen via de lymphbanen naar de longen. Deze opvatting echter wordt niet door alle onderzoekers gedeeld. De invloed van vocht, temperatuur, chemicaliën etc. op de larven hangt geheel af van het stadium, waarin deze verkeeren. De z.g. geëncysteerde larven bieden den meesten weerstand.

Volgens *Schöttler* (1911) en *Daubney* (1920) kunnen deze larven echter maar gedurende zeer korten tijd volkomen uitdroging verdragen.

Guberlett (1919) geeft aan, dat de geëncysteerde larven zeer goed tegen koude kunnen. *Kauzalis* van meening, dat de larven in hoofdzaak lymphogeen, maar ook voor een klein gedeelte via het circulatie-apparaat de longen bereiken. Dit laatste geeft tevens een verklaring voor een congenitale besmetting der longen, die een enkele maal bij het schaaap beschreven is (*Neveu-Lemaire* 1912, *Kasparet* 1900).

Morphologie. Het mannetje — lengte 20—80 mm, dikte 0.18—0.33 mm. Het wijfje — lengte 20—110 mm, dikte 0.20—0.51 mm.

De cuticula is betrekkelijk dun in vergelijking van die der overige longwormsoorten. De dikte hiervan bedraagt $1\frac{1}{2}$ —2 μ , slechts het achtereinde van het wijfje bevat een dikkere cuticula, deze bereikt zelfs een dikte van 10 μ . Het digestie-apparaat, dat door het geheele lichaam loopt, begint met een trechtervormige mondholte zonder papillen en gaat over in een met radiaire spiervezelen omgeven oesophagus. Hierop volgt een duidelijk zichtbaar, bruingekleurd darmkanaal, dat zich met meer of minder lange windingen langs de eveneens buisvormige geslachtsorganen slingert en bij het wijfje in een kleine verhevenheid eindigt, die 0.6 mm van de staartpunt verwijderd en in het centrum trechtervormig ingedeukt is; bij het mannetje neemt het laatste gedeelte van den darm nog het vas deferens op en iets verder treden de beide spicula door een dorsale uitstulping naar binnen. De darm eindigt tenslotte in de cloaca.

Het vrouwelijk geslachtapparaat bestaat uit een buizensysteem. De vulva is ongeveer in het midden van het lichaam gelegen en kenmerkt zich door twee wrongachtige lippen. Van de vagina uit beginnen de blind eindigende uteri. De ééne uterusstam eindigt op een afstand van 4—5 mm van de oesophagus, de andere slaat 1 mm voor de anus om en vormt daar een kleine blinde zak, het receptaculum seminis.

Het mannelijk geslachtapparaat doet zich voor als een eenvoudige buis, die 3— $3\frac{1}{2}$ mm caudaal van de oesophagus begint, zich hoogstens twee of driemaal om het darmkanaal windt en als ductus ejaculatorius in de cloaca uitmondt. De spicula, twee harde geelbruine chitineplaten, hebben een lengte van 0.5 mm en een breedte van 0.09—0.12 mm. Zij hebben een netvormige structuur en zijn sabelvormig ventraal gebogen. De bursa is niet zoo duidelijk tweelobbig als bij de andere soorten van het geslacht *Dictyocaulus*. Het aantal en de vorm van de ribben wordt bij de diverse auteurs nogal verschillend aangegeven. Dit laatste is grotendeels een gevolg van het feit, dat er groote verschillen zijn in de nomen-

De ventrale ribben vormen, behalve haar uiteinden, één geheel; de laterale ribben hebben een gemeenschappelijke basis, waarbij de medio-laterale en de postero-laterale rib, hoewel diep ingesneden, één geheel vormen. De externo-dorsale rib is lang en afzonderlijk liggend en tamelijk dik, de dorsale rib is breed met een aantal kleine vingervormige vertakkingen. De spicula zijn stevig en gelijk van grootte. Twee gubernacula en een telamon zijn aanwezig. Bij het wijfje is de vulva vlak voor de anus gelegen.

Protostrongylus rufescens (Leuckart 1865). Syn.: *Nematoideum ovis pulmonale* Diesing 1851; *Strongylus rufescens* Leuckart 1865; *Strongylus minutissimus* Megnin 1878; *Pseudalius ovis pulmonalis* A. Koch 1883; *Strongylus ovis pulmalis* C. Curtice 1890; *Protostrongylus rufescens* Kamenskij 1905; *Synthetocaulus rufescens* Railliet en Henry 1907; *Metastrongylus minutissimus* Sluiter en Swollen-grebel 1912.

Morphologie: Draadvormig, roestbruin van kleur. Lengte mannetje 8—45 mm, dikte 0.12—0.17 mm. Lengte wijfje 6—70 mm, dikte 0.125—0.2 mm.

De mond heeft 4 kleine lippen, omgeven door 4 papillen. De oesophagus (0.3—0.4 mm lang) is slank, vaak zeer doorschijnend of gepigmenteerd en bezit een kegelvormig achtereinde. De darm kenmerkt zich door haar sepia-bruine kleur. De anus is bij het wijfje 0.065 mm voor de staartpunt, voor een kleine, halvebol-vormige verhevenheid gelegen, terwijl deze bij het mannetje juist in het midden van het lichaamsuiteinde gelegen is. Het vrouwelijke geslachtsorgaan is dubbel. In vele gevallen liggen de uteri zoo dicht tegen elkaar aan, dat het den indruk wekt, alsof men met een enkelvoudige buis te doen heeft. De uterus eindigt 0.6 mm voor de staartpunt in een 0.2 mm lange vagina, om daarna door een bijna kogelronde verhevenheid met de vulva naar buiten uit te monden. De eieren zijn ellipsvormig, 120—75 μ bij 40—80 μ .

Het mannelijke geslachtorgaan bestaat uit een buisvormige zaadklier, die door middel van den ductus ejaculatorius in den einddarm uitmondt. De twee spicula, (0.230—0.265 mm) liggen symmetrisch, zijn los van elkaar en zijn donkerbruin van kleur. Het voorste gedeelte der spicula is golfvormig, terwijl het achterste gedeelte afgeplat is. Het telamon is H-vormig en alleen het caudale gedeelte gepigmenteerd. Het ligt tusschen de spicula en is zeer klein. De banaanvormige gubernacula zijn 50 μ lang. De bursa is klein.

Biologie: De eieren worden gelegd in de alveolen. Hieruit komen de larven vrij, zij verblijven daar korten tijd en bereiken de trachea via de bronchiolen en bronchiën. Zij verlaten den gastheer hetzij via neus- of mondholte, hetzij via het digestie-apparaat. Deze larven zijn 300—400 μ lang en 16—18 μ dik en goed te herkennen door het gebogen en golvend uitlopend staarteinde. De verdere ontwikkelingsgang is nog onbekend.

Gastheer: Schaap, geit, konijn, haas.

Geographische verspreiding: Europa, Afrika en Amerika.

Deze worm wordt vaak verwisseld met *Protostrongylus commutatus*.

Door sommige onderzoekers wordt zij hiermede voor identiek gehouden. Deze Protostrongylussoort komt volgens Sprehn voor bij het konijn en misschien ook bij de herkauwers. Een eveneens onopgelost vraagstuk is de identificering der in de kleine donkerbruine tot zwarte subpleuraal gelegen, iets promineerende, in practisch elke long aanwezige haardjes voorkomende worm. Hueber (1928) e.a. hebben hem beschreven als een geheel afzonderlijke soort, die veel gelijkenis heeft met *Protostrongylus rufescens*, maar volgens Hueber toch nog belangrijke verschillen zou vertoonen. Dezelfde worm werd reeds in 1911 door Jerke en in 1926 door Lutz beschreven, waaraan den naam van *Protostrongylus nigrescens* werd gegeven. F. Schmid is van meening, dat de Protostrongylus rufescens identiek is met de door Hueber en Lutz beschreven wormen.

Dat hier nog geen eenheid is, blijkt wel uit het feit, dat Sprehn in zijn boek (Lehrbuch der Helminthologie 1932) betreffende *protostrongylus commutatus* vermeldt: „..... Wegen der häufigen Verwechslung der Arten der Gattung *Protostrongylus* sind exakte Beobachtungen gerade über diesen Wurm nur sehr ungenügend bekannt“.

Het geslacht *Müllerius* Cameron 1927.

Protostrongylinae met een kleine mond, omgeven door 6 papillen. Het mannetje heeft een spiraalvormig opgerold achtereinde. Op de plaats der ribben ligt een geatrophieerde bursa, die nog in het bezit is van een vijftal kleine vingervormige aanhangseltjes. De spicula hebben den vorm van een stenvork. Een gubernaculum is aanwezig, echter geen telamon. De vulva ligt onmiddellijk voor de anus, zonder provagina.

Müllerius capillaris (Müller 1889). Syn.: *Strongylus capillaris* A. Müller 1889; *Synthetocaulus capillaris*, Railliet en Henry 1907; *Müllerius capillaris*, Cameron 1927.

Morphologie: Het mannetje heeft een lengte van 10—30 mm en een dikte van 0.02—0.07 mm. Het wijfje heeft een lengte van 10—30 mm en een dikte van 0.05—0.08 mm.

De cuticula is dikker dan die van de tot nu toe beschreven longwormen. De mondopening is omgeven door 6 papillen en bezit een vrij langen oesophagus, nl. 0.175—0.206 mm. De darm is lichtbruin van kleur. De anus is bij het wijfje 40—50 μ voor de staartpunt vlak voor een kleine verhevenheid gelegen.

Het vrouwelijke geslachtsapparaat: De beide ovaria beginnen 2.5 mm achter den oesophagus als dunne, doorzichtige buizen, die steeds donkerder van kleur worden, om over te gaan in de met eieren gevulde uteri, die zich tenslotte in de 0.6 mm lange vagina vereenigen. Deze is 70—90 μ voor het staartuiteinde gelegen en mondt via een wrongachtige verhevenheid der cuticula in een trompetvormige opening uit. De eieren zijn 100 μ lang en 24 μ breed.

Het mannelijk geslachtsapparaat: atypische bursa, spiculae 140—150 μ van gelijke grootte. Het gubernaculum, dat volgens Cameron een telamon zou zijn, heeft een lengte van 13 μ .

Biologie: De eieren worden in de alveolen gelegd. Hieruit komen de

larven. Deze gaan via de bronchioli en bronchiën naar de trachea en gaan hetzij via de mondholte of de neusholte, hetzij via de digestie-tractus naar buiten. Deze larven kenmerken zich door een golvend uitlopend staarteinde, dat aan het dorsale einde bovendien een doorn bezit. Zij hebben een 0.25—0.30 mm langen oesophagus, die twee uitgezette gedeelten bezit, een in het midden en een aan het caudale einde. A. en M. H o b m a i e r hebben in 1934 aangetoond, dat het eerste larvenstadium via een tusschengastheer gaat. Als tusschengastheer vond H o b m a i e r verschillende soorten slakken, o.a. *Agriolimax agrestis*, *Arion subfuscus*, *Arion circumscriptus*, *Fruticicola hispida*, *Monacha umbrosa*, *Limax cinereus*, *Helix pomatica* e.a. De larven zijn zeer resistent en kunnen volgens M o r g a n zonder nadeelige gevolgen vorst verdragen.

Gastheer: Schaap, geit en gems.

Geographische verspreiding: Europa en Noord-Amerika.

Op Texel werden bij het schaap drie soorten longwormen aangetroffen.

I. *Dictyocaulus filaria*.

In het Tijdschrift van Diergeneeskunde (1938, pg 230) refereert B a u d e t een artikel van V é l u en Z o t t n e r, afkomstig uit de Bull. de l'Acad. Vet. de France (1. 1937): „Les pyrèthrine et la prophylaxie de la strongylose pulmonaire”. B a u d e t eindigt het referaat met de mededeeling, dat voor ons land pyrethrine te beproeven zou zijn, daar wij hoofdzakelijk met *Dictyocaulus filaria* bij onze schapen te maken hebben.

Dit laatste geldt niet voor het op Texel voorkomende schaap, hetgeen gemotiveerd wordt, wanneer straks de resultaten van het faecesonderzoek in oogenschouw genomen worden. Bij dit onderzoek bleek, dat *Dictyocaulus filaria* gevonden werd bij schapen van alle leeftijden. Men meende echter, dat *Dictyocaulus filaria* hoofdzakelijk bij lammeren werd aangetroffen. In verband met een onderzoek, dat door mij ingesteld werd, om een indruk te krijgen van de werking van enkele longwormmiddelen bij lammeren bleek, dat bij deze dieren *Dictyocaulus filaria* procentsgewijze meer werd aangetroffen dan bij oudere schapen.

Van de 112 door mij onderzochte faecesmonsters van klinisch gezonde lammeren (6—7 maanden) werd in 28 % der onderzochte monsters een aantal larven van *Dictyocaulus filaria* aangetroffen.

II. *Protostrongylus rufescens*.

Bij oudere dieren treft men in de faecesmonsters zelden of nooit larven van dezen worm aan, alleen bij lammeren en jonge schapen vindt men deze larven in de faeces.

III. *Müllerius capillaris*. Deze longworm wordt op Texel bij de meeste schapen waargenomen. Men treft hem zoowel bij jonge als bij oude dieren aan. De mogelijkheid is dan ook niet uitgesloten, dat deze longworm aetiologisch een rol speelt in het ontstaan, eventueel verloop, van

het pneumonische proces. Deze opvatting wordt gesteund door de resultaten van het pathologisch-anatomisch onderzoek.

Wanneer *Müllerius capillaris*, eventueel *Dictyocaulus filaria* aetiologisch met dit proces in oorzakelijk verband staan, dan moet men, bij het instellen van een onderzoek naar de aanwezigheid van larven van *Müllerius capillaris*, eventueel van *Dictyocaulus filaria*, in de faecesmonsters, afkomstig van zwoeger- en zwoegervrije bedrijven een verschil aantreffen in het aantal besmette faecesmonsters.

Ter oriëntatie werden eerst faeces van 74 zwoegers onderzocht. Daarna werd dit onderzoek uitgebreid. Van 20 bedrijven, waarop nog nooit zwoegers waren geconstateerd, werden 25 duplomonsters onderzocht. Eveneens werd op 20 zwoegersbedrijven op dezelfde wijze hetzelfde aantal monsters onderzocht.

Faecesonderzoek.

Bij dit onderzoek werd gebruik gemaakt van het z.g. „Auswanderungsverfahren“. Oorspronkelijk werd de methode van Vajda gebruikt. Hiervoor werden versche schapenfaeces in een Petrischaal stevig samengedrukt, vervolgens werden er eenige vrij ondiepe kuiltjes ingedrukt, waarin een geringe hoeveelheid water werd gegoten. In het water kan men dan na 10 minuten larven aantreffen (indien deze in de faeces aanwezig waren). Al heel spoedig bleek mij deze methode voor massaonderzoek niet zoo geschikt en ging ik over tot de trechtermethode van Baerman-Wetzel. Hierbij werden de te onderzoeken faeces in een linnen doekje gepakt en in een met water gevulde trechter, die van onderen door een afgeklemde gummislang gesloten is, gedeponeed. De larven kruipen uit de faeces en zinken naar de bodem. Door de klem-schroef te openen, kunnen de onderste druppels opgevangen worden. Hierin kan men de larven aantoonen, wanneer men de faeces 3—6 uur in de trechter gelaten heeft. Deze methode is voor dit onderzoek wat vereenvoudigd. Het bleek nl. dat, wanneer in plaats van trechters met klemmen, trechtersvormige bekerglazen werd gebruikt, het onderzoek hetzelfde resultaat had. De bekerglazen werden gevuld met water van plm. 37° C. Hierin werd de van te voren afgewogen 75 gram versche faeces, gewikkeld in een hydrophiel gaasje, gedeponeed. De bekerglazen werden, daar de broedstoof geen plaats bood voor een groot aantal bekerglazen, in een door middel van een straalkachel op plm. 25° C. verwarmde ruimte gebracht alwaar zij ongeveer 5 uur verbleven. De faecesmonsters werden daarna uit de bekerglazen verwijderd en de vloeistof snel afgegoten. Wanneer men de bekerglazen direct weer rechtop zet, blijkt, dat de druppels, die in de puntvormige bodem zaten, achterblijven. Met een pipet worden deze nu opgezogen en op larven onderzocht. Ruim 80 versche faecesmonsters werden op deze wijze onderzocht en de uitkomsten vergeleken met de uitkomsten van de officieele methode, zooals die door Baerman-Wetzel is aangegeven. Van de 80 monsters bleken er volgens de laatstgenoemde methode 37 stuks larven te bevatten, terwijl op de door mij aangegeven wijze 36 faecesmonsters larven be-

vatten, zoodat besloten werd de methode der verwarmde trechtvormige bekersglazen voor mijn verder onderzoek te gebruiken.

Van 74 zwoegers werd een faecesmonster van 75 gram op longwormlarven onderzocht. Het bleek, dat 53 van deze dieren in hun rectaal ontnomen faecesmonsters larven van longwormen bevatten. Opvallend was het groote aantal monsters, dat besmet was met de larve van *Müllerius capillaris*. Daarnaast enkele monsters waarin naast de zooeven genoemde eenige larven of van *Dictyocaulus filaria* of van *Protostrongylus rufescens* voorkwamen. In één der faecesmonsters werden alle drie aangetroffen.

Aantal Zwoegers	Müll. capill.	M. cap. Protostr. rufescens	M. cap. Dict. filaria	M. cap. Dict. fil. Prot. ruf.	Dict. fil.	Dict. fil. Prot. ruf.	Prot. ruf.
74	47	1	3	1	1	—	—

Naast deze „Auswander“-methode werden alle monsters onderzocht op de aanwezigheid van wormeieren. Hierbij werd gebruik gemaakt van een verzamelmethode, waarbij de NaCl (26.4 %) oplossing werd gebruikt. Practisch alle monsters bleken wormeieren te bevatten. De meest voorkomende waren die met meer dan 16 deelingscellen. Daarnaast werden Nematodirus-, leverbot- en lintwormeieren, zij het in veel geringere mate, aangetroffen.

„ZWOEGER” - VRIJ E

No.	Aantal faeces-monsters		Müllerius capillaris		Müll. cap.		Müll. cap.		Müll. cap.	
					Dictyocaulus filaria		Protostrongylus rufescens		Protostrongylus rufescens	
I	25	25	17	9	1	2	2	1	1	—
II	25	25	10	11	1	—	4	2	1	—
III	25	25	8	10	1	—	—	—	—	—
IV	25	25	7	9	—	—	—	—	—	—
V	25	25	6	7	—	—	—	—	—	—
VI	25	25	7	5	1	—	—	—	—	—
VII	25	25	9	9	2	1	1	—	—	1
VIII	25	25	16	17	1	—	1	2	—	—
IX	25	25	7	7	1	—	—	—	1	—
X	25	25	6	8	—	1	—	—	—	—
XI	25	25	6	5	2	2	1	—	—	—
XII	25	25	14	18	2	—	—	—	—	—
XIII	25	25	4	9	—	—	1	—	—	—
XIV	25	25	9	9	1	2	1	1	—	1
XV	25	25	7	6	1	—	—	—	—	—
XVI	25	25	11	13	—	1	—	2	—	—
XVII	25	25	10	12	2	—	—	—	—	—
XVIII	25	25	10	7	—	1	—	—	—	1
XIX	25	25	6	4	—	—	—	1	—	—
XX	25	25	7	10	1	—	—	—	1	—
Totaal	1000		167	176	17	10	11	9	4	3

„ZWOEGER”

I	25	25	12	9	2	—	1	1	1	1
II	25	25	10	10	1	1	—	1	—	—
III	25	25	7	8	—	2	—	—	—	—
IV	25	25	11	11	1	—	—	—	1	—
V	25	25	7	9	1	—	—	—	—	—
VI	25	25	13	9	—	—	—	—	—	—
VII	25	25	9	10	1	1	—	—	1	1
VIII	25	25	14	13	2	3	1	—	1	—
IX	25	25	14	9	2	—	—	—	—	—
X	25	25	12	15	1	—	1	—	—	—
XI	25	25	6	17	3	1	—	—	1	—
XII	25	25	12	8	1	1	1	—	—	2
XIII	25	25	8	8	1	2	—	—	—	—
XIV	25	25	8	8	1	—	—	—	—	—
XV	25	25	10	7	1	2	—	—	—	1
XVI	25	25	12	10	—	—	—	—	—	—
XVII	25	25	8	10	1	—	—	1	—	—
XVIII	25	25	15	13	1	1	1	—	2	—
XIX	25	25	12	9	1	—	—	—	—	—
XX	25	25	14	15	2	—	—	1	—	—
Totaal	1000		214	208	23	14	5	4	7	6

BEDRIJVEN

Protostrongylus rufescens	Protostrongylus rufescens — Dictyocaulus filaria	Dictyocaulus filaria	Totaal Müllerius capillaris	Totaal Dictyocaulus filaria
—	—	2	15	2
1	1	—	16	3
—	—	1	9	2
—	—	—	7	—
—	—	—	6	—
—	—	1	8	2
—	—	—	12	2
—	—	1	18	2
—	1	—	9	2
—	—	1	6	—
—	1	—	9	2
—	—	—	16	—
—	1	1	5	2
—	—	—	11	1
—	1	—	8	1
—	—	—	11	—
—	—	—	12	2
—	1	2	10	1
—	—	—	6	—
—	—	1	9	3
1	3	7	203	27
—	3	6	207	24

BEDRIJVEN

—	—	—	16	10	3	—
—	—	1	11	12	2	2
—	—	—	7	10	—	2
—	—	—	13	11	2	1
—	—	—	8	9	1	—
—	—	—	13	9	—	—
—	—	—	11	12	2	3
—	—	1	18	16	4	4
—	1	—	16	9	2	—
—	1	—	14	15	1	—
—	—	1	10	18	5	2
—	—	—	14	10	1	2
1	—	—	9	12	1	4
—	—	3	9	8	4	2
—	—	—	11	10	1	3
—	—	1	12	10	1	—
—	—	—	9	11	1	—
—	—	—	19	14	3	—
—	—	—	13	9	1	1
—	1	1	16	16	2	1
1	2	7	249	231	37	27
—	1	8				

Bestaat er nu een werkelijk verschil in de mate, waarin de larven van *Müllerius capillaris*, eventueel van *Dictyocaulus filaria* in de faeces der dieren, afkomstig van z.g. vrije en besmette bedrijven voorkomen?

Om dit te bepalen past men de volgende berekening toe:

I. *Müllerius capillaris*.

A. Zwoeger-vrije bedrijven.

Bedrijf No.	Totaal aantal monsters met larven		Vershil der duplo's
I	15	en 12	3
II	16	13	3
III	9	10	1
IV	7	9	2
V	6	7	1
VI	8	5	3
VII	12	11	1
VIII	18	19	1
IX	9	7	2
X	6	9	3
XI	9	7	2
XII	11	9	2
XIII	5	9	4
XIV	11	13	2
XV	8	6	2
XVI	11	16	5
XVII	12	12	—
XVIII	10	9	1
XIX	6	5	1
XX	9	10	1
	Totaal 203	207	Totaal 40
		410	

Aantal bedrijven 20.

Gemiddelde afwijking $\frac{40}{20} = 2$.

Standaardafwijking $\sigma_1 = \sqrt{\frac{\sum \text{afw.}^2}{1}} = \sqrt{1/2} V^2 = V \times \sqrt{1/2} = 2 \times 0.7 = 1.4$.

Het totaal aantal positieve monsters is $203 + 207 = 410$.

Gemiddeld $\frac{410}{40} = 10.2$ per 25 monsters.

Middelbare fout $m_1 = \frac{\sigma_1}{\sqrt{n}} = \frac{1.4}{6.3} = 0.22$.

Het ware gemiddelde $M_1 = 10.2 \pm 0.22$.

B. Zwoegerbedrijven.

Bedrijf No.	Totaal aantal monsters met larven		Verskil der dnplo's
I	16	en 10	6
II	11	12	1
III	7	10	3
IV	13	11	2
V	8	9	1
VI	13	9	4
VII	11	12	1
VIII	18	16	2
IX	16	9	7
X	14	15	1
XI	10	18	8
XII	14	10	4
XIII	9	12	3
XIV	9	8	1
XV	11	10	1
XVI	12	10	2
XVII	9	11	2
XVIII	19	14	5
XIX	13	9	4
XX	16	16	—
	Totaal	249 231 480	Totaal 58

Aantal bedrijven 20.

Gemiddelde afwijking $\frac{58}{20} = 2.9$.

Gemiddeld aantal positieve monsters per bedrijf $\frac{480}{40} = 12$ per 25 monsters.

Standaardafwijking $\sigma_2 = \sqrt{1/2 V^2} = V \sqrt{1/2} = 2.9 \times 0.7 = 2.03$.

Middelbare fout $m_2 = \frac{\sigma_2}{\sqrt{n}} = \frac{2.03}{6.3} = 0.32$.

Het ware gemiddelde $M_2 = 12 \pm 0.32$.

Vergelijking: Van een werkelijk verschil kan gesproken worden, wanneer het verschil der beide gemiddelden grooter is dan driemaal de wortel uit de som van de quadraten der middelbare fouten

$$M_1 - M_2 > 3 \times \sqrt{(m_1^2 + m_2^2)}$$

Zwoegerbedrijven gemiddeld 12 ± 0.32 monsters positief per 25.

Zwoegervrije bedrijven gemiddeld 10.2 ± 0.22 monsters positief per 25.

Verskil der gemiddelden $12 - 10.2 = 1.8$.

Middelbare fout der fouten $\sqrt{0.32^2 + 0.22^2} = 0.39$.

Dus ware gemiddelde verschil $= 1.8 \pm 0.39$, waarbij een 4.6-voudige zekerheid is.

II. *Dictyocaulus filaria*.

A. Zwoeger-vrije bedrijven.

Bedrijf No.	Totaal aantal monsters met larven		Vershil der duplo's
I	2	en 4	2
II	3	—	3
III	2	—	2
IV	—	1	1
V	—	—	—
VI	2	—	2
VII	2	3	1
VIII	2	—	2
IX	2	2	—
X	—	1	1
XI	2	3	1
XII	—	—	—
XIII	2	1	1
XIV	1	3	2
XV	1	1	—
XVI	—	1	1
XVII	2	—	2
XVIII	1	4	3
XIX	—	—	—
XX	3	—	3
	Totaal	27 24	Totaal 27
		51	

Aantal bedrijven 20.

Gemiddelde afwijking $\frac{27}{20} = 1.35$

Gemiddeld aantal positieve monsters $\frac{51}{40} = 1.275$.

Standaardafwijking $\sigma = \sqrt{1/2} \sqrt{V^2} = V \sqrt{1/2} = 1.35 \times 0.7 = 0.945$

Middelbare fout $m_1 = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{0.945}{6.3} = 0.15$

Het ware gemiddelde $M_1 = 1.275 \pm 0.15$.

B. Zwoegerbedrijven.

Bedrijf No.	Totaal aantal monsters met larven	Verskil der duplo's
I	3 en —	3
II	2 —	—
III	— 2	2
IV	2 1	1
V	1 —	1
VI	— —	—
VII	2 3	1
VIII	4 4	—
IX	2 —	2
X	1 —	1
XI	5 2	3
XII	1 2	1
XIII	1 4	3
XIV	4 2	2
XV	1 3	2
XVI	1 —	1
XVII	1 —	1
XVIII	3 —	3
XIX	1 1	—
XX	2 1	1
	Totaal 37 27	Totaal 28
	64	

Aantal bedrijven 20.

Gemiddelde afwijking $\frac{28}{20} = 1.4$

Gemiddeld aantal positieve monsters per bedrijf $\frac{64}{40} = 1.6$ per 25 monsters.

Standaardafwijking $\sigma_2 = \sqrt{1/2 V^2} = V \sqrt{1/2} = 1.40 \times 0.7 = 0.980$.

Middelbare fout $m_2 = \frac{\sigma_2}{\sqrt{n}} = \frac{0.98}{6.3} = 0.16$.

Het ware gemiddelde $M_2 = 1.6 \pm 0.16$.

Vergelijking: $M_1 - M_2 > 3 \times \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$.

Zwoegerbedrijven gemiddeld 1.6 ± 0.16 .

Zwoegervrije bedrijven gemiddeld 1.275 ± 0.15 .

Verskil der gemiddelden $1.6 - 1.275 = 0.325$.

Middelbare fout der fouten $\sqrt{0.15^2 + 0.16^2} = 0.234$.

Dus ware gemiddelde verschil was 0.325 ± 0.234 , waarbij geen drie-voudige zekerheid is.

III. *Protostrongylus rufescens*.

In verband met het feit, dat de larven van deze parasiet bij oudere schapen zelden worden aangetroffen, kan de berekening, zonder onvolledig te zijn, achterwege blijven. Men vindt dan ook hier, gelijk bij de *Dictyocaulus*, geen verschil.

Conclusie.

Het blijkt dat een zeer groot percentage van de faecesmonsters afkomstig van zwoegers besmet met larven van *Müllerius capillaris* is. Er is een werkelijk verschil in het percentage besmette faecesmonsters bij schapen afkomstig van zwoeger- en van zwoegervrije bedrijven.

Mede gesteund door de histologische bevindingen bestaat de mogelijkheid, dat de longworminfectie in de longen bij schapen op zwoegerbedrijven voor de ontwikkeling van een volledig ziektebeeld als een noodzakelijke factor is te beschouwen.

HOOFDSTUK V.

GENETISCH GEDEELTE.

Onder de endogene oorzaken, die naast de exogene in de ziekteleer een rol spelen, wordt een zeer belangrijke plaats ingenomen door het proces der erfelijkheid, dat zich niet tot het individu bepaalt, maar zijn invloedssfeer uitstrekt tot de nakomelingschap.

(Cit. Inleiding: Geneeskunde en Erfelijkheid.)

In het verzamelde anamnestic materiaal, afkomstig van een aantal zwoegerbedrijven, vermelden de eigenaars van enkele bedrijven, dat bij aankoop van jong fokmateriaal deze dieren na verloop van eenige jaren practisch alle als zwoeger zijn gesuccombeerd. In verband met het feit, dat een schapenhouder alleen in zeer bijzondere gevallen door aankoop van fokmateriaal zijn bedrijf vergroot, zijn de gegevens zeer schaarsch. Een uitzondering vormen echter die bedrijven, waarop men tengevolge van een soms aanzienlijke sterfte onder de fokschapen tot aankoop moet overgaan. Tot deze laatste categorie behooren o.a. enkele zwoegerbedrijven. Omdat dit noodzakelijk is, hebben eigenaars van zwoegerbedrijven door aankoop van jonge dieren geprobeerd de verliezen op hun bedrijf aan te vullen en tevens getracht, daarmee hun bedrijf vrij te maken.

Op een der oudste zwoegerbedrijven werd een 14-tal lammeren gekocht, die afkomstig waren van een bedrijf, dat te midden van enkele zwoegerbedrijven ligt, maar waar nog nooit een geval was gesignaleerd. Het bleek, dat deze dieren zeer vatbaar voor de aandoening waren. Na verloop van twee jaren was een groot gedeelte van hen — 60 % — op 2½-jarigen leeftijd als zwoeger gesuccombeerd. Daarnaast zijn er enkele gevallen bekend, waar de aangekochte dieren afkomstig waren van bedrijven, gelegen in het z.g. Oude Texel. Deze bedrijven zijn zwoegervrij. Wanneer echter een eigenaar van een zwoegerbedrijf lammeren aankoopt, die van een dergelijk vrij bedrijf afkomstig zijn, blijkt, dat na verloop van twee jaren honderd pct. der aangekochte dieren als zwoeger gesuccombeerd is.

Opvallend is hier het feit, dat de leeftijd, waarop de dieren succombeeren, meestal 2 of 3 jaar is, terwijl men op de oude zwoegerbedrijven naast een sterftepercentage, dat van 1—12 % varieert, een gemiddelde leeftijd van 4 jaren constateert.

Onwillekeurig doet de vraag zich voor, hoe het gesteld is met de

besmettingskansen der jonge en oudere schapen op de zwoegerbedrijven.

Het verzamelen van casuïstisch materiaal gaat met moeilijkheden gepaard. Aan de eene kant is het zeer gunstig (voor een onderzoek) dat een schapenhouder practisch geen selectie in deze richting toepast. Wanneer b.v. een 5-jarige ooi in den zomer als zwoeger succombeert, dan worden hoogstens haar lammeren van hetzelfde voorjaar alsnog verkocht, maar de drie generaties van de daaraan voorafgaande jaren kunnen op zijn bedrijf aanwezig blijven en zijn al reeds voor de fokkerij gebruikt.

Daartegenover staat, dat ieder voorjaar al het manlijk materiaal (50 %) als ramlam verkocht wordt. De rammen, die gebruikt worden als springram, zijn oudere, van een ander bedrijf afkomstige dieren, die meestal maar een jaar op hetzelfde bedrijf dienst doen, om daarna weer te worden verkocht. Gegevens van diverse bedrijven zijn niet met elkaar te vergelijken. De mogelijkheid bestaat, dat deze ziekte zich pas onder bepaalde omstandigheden manifesteert. Deze omstandigheden kunnen voor elk bedrijf zeer verschillend zijn. Hierdoor is men genoodzaakt, één bedrijf onder de loupe te nemen en hierop zooveel mogelijk alle daarop aanwezige dieren (met behulp van den eigenaar) stuk voor stuk na te gaan. Hiervoor is noodzakelijk, dat men een eigenaar moet aantreffen, die zijn dieren en de verschijnselen van deze aandoening door en door kent. De losse gegevens, die door de diverse schapenhouders worden verstrekt, zijn soms dusdanig, dat men den indruk zou kunnen krijgen, dat men zelfs met een erfelijke ziekte te maken heeft. Andere gegevens wijzen daarentegen op het tegenovergestelde. Er moest dus worden uitgegaan van een bedrijf, waarvan de eigenaar met zekerheid juiste gegevens kon verschaffen. Er werden enkele stamboomen gemaakt, waarbij niet verder gegaan behoefde te worden dan het jaar 1935/'36 (dit in verband met het feit, dat voordien op het onderzochte bedrijf onder de schapen nog nooit zwoegers waren aangetroffen). De rammen, die na 1936 werden gebruikt, waren afkomstig van z.g. vrije bedrijven. De ervaring leert, dat het percentage zwoegers op een bedrijf in den loop der jaren nogal uiteen kan loopen.

Jaren, waarin op een drogen zomer een natte herfst volgt, zouden volgens de meeste schapenhouders zeer gunstig zijn voor het zich manifesteren van deze aandoening. Het is niet mogelijk gebleken, deze meening door middel van een enquête te toetsen. De verstrekte gegevens over sterftegevallen, langer dan 5 à 7 jaar geleden, zijn te eenen male onbetrouwbaar. Om deze uitwendige omstandigheden te elimineeren moest uitgegaan worden van fokschapen, die ongeveer van dezelfde leeftijd waren, in dezelfde tijd lammeren grootbrachten en elk weer op haar beurt in dezelfde jaren lammeren kregen. De eigenaar van het onder de loupe genomen bedrijf, kreeg in de herfst van 1936 zijn eerste „zwoegers”. Hiertoe behoorde o.a. een 5-jarige ooi. Deze had in het vóórjaar twee oilammeren goed grootgebracht, die door den eigenaar voor de fok bestemd waren. Een ervan verdronk. Het overgeblevene kreeg in 1939 twee oilammeren, terwijl ze in 1940 twee ramlammeren ter wereld

bracht. In de herfst van 1940 stierf het dier gelijk de moeder als zwieger. Een der in 1939 geboren oilammeren bracht in 1941 en 1942 respectievelijk twee oilammeren en een ramlam en een oilam ter wereld, terwijl ze zelf in de herfst van 1942 als „zwieger” werd opgeruimd, zoodat hier in drie opeenvolgende generaties zwoegers vervolgd konden worden. (Fig. I).

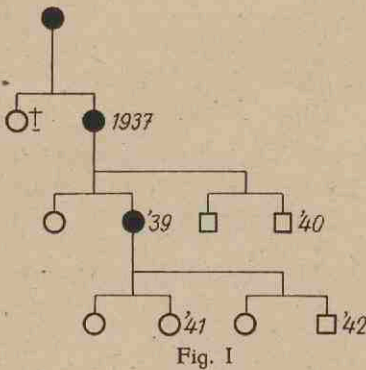


Fig. I

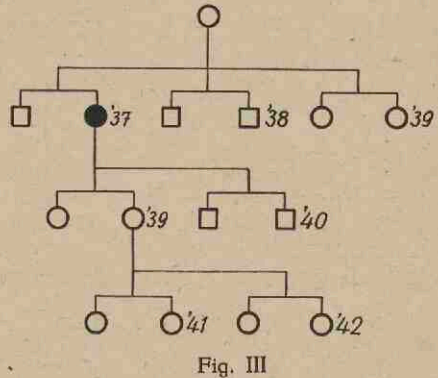


Fig. III

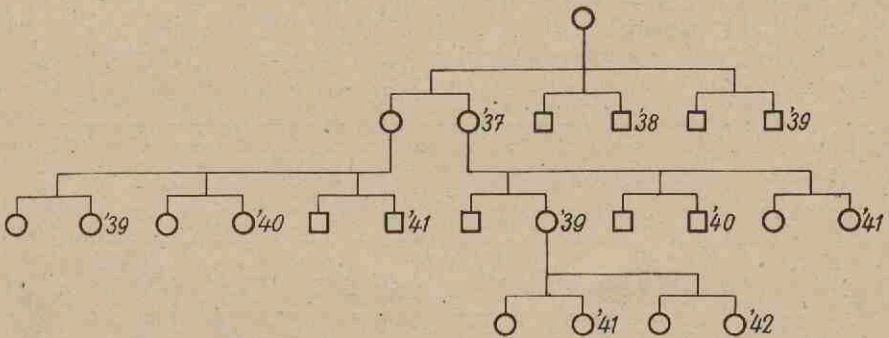


Fig. II

Van een der in 1936 aanwezige ooien (4 j.) bleek het eveneens mogelijk een voor zoover noodzakelijk volledige stamboom te maken.

Het blijkt, dat dit schaap tot nog toe geen nakomelingen heeft gehad, die als zwieger zijn gesuccombeerd (Fig. II).

Daarnaast kan men gevallen vervolgen, waarin maar een enkel exemplaar wordt aangetroffen. Ook hier een 4-jarig fokschaap, dat in 1936 aanwezig was (Fig. III).

Hoogstens kan men vaststellen, dat er gevallen bekend zijn, waar zwoegers een sterke ophooping in sommige families kunnen vertoonen. Het lijkt practisch onmogelijk, te trachten een zuiver erfelijke zijde van dit probleem uit te werken. Een groot gedeelte van het materiaal verdwijnt, terwijl kruisingsproeven niet genomen kunnen worden.

HOOFDSTUK VI.

INFECTIEPROEF.

Een 6-tal zwoegers, waaronder 4 in een vergevorderd stadium, werden in een weide gebracht bij een koppel van 26 schapen. Deze dieren waren afkomstig van een bedrijf, waarop nog nooit zwoegers waren geconstateerd.

Het faecesonderzoek op dit bedrijf had het volgende resultaat:

Aantal faecesmonsters		Müllerius capillaris	Müll. cap. Dictyocaulus filaria	Müll. cap. Protostrongylus rufescens	Müll. cap. Protostr. ruf. Dictyoc. fil.
25	52	16 17	1 —	1 2	— —

Protostr. ruf.		Protostr. ruf. Dictyocaul. fil.		Dictyoc. fil.	Totaal Müll. cap.
—	—	—	—	1 —	18 19

zoodat gevoeglijk van een goed besmette koppel schapen gesproken kan worden.

Genoemde dieren hebben gedurende 6 weken tezamen op één weide geloopt. Na verloop van 3 maanden bleek, dat één der fokschapen een te frequentie ademhaling kreeg. Dit dier werd direct afgezonderd. Een maand, nadat het eerste dier was gesignaleerd, volgde een tweede schaaap. Het eerste dier is verkocht, terwijl het tweede als zwoeger is gesuccombeerd. Deze laatste diagnose werd door de sectie bevestigd (V). Andere gevallen werden er onder de overblijvende 24 fokschapen niet meer waargenomen.

Dat men hier te maken heeft met een goed met longwormen besmette schapenstapel blijkt uit het feit, dat op dit bedrijf elken herfst de lammen eenige malen behandeld moeten worden om te voorkomen, dat een groot aantal van hen tengevolge van een ernstige longstrongylose-infectie succombeert.

Op Texel kent men een groot aantal bedrijven, waarop onder de lammeren gedurende de maanden September, October, November en December elk jaar in mindere of meerdere mate longstrongylose soms zelfs ernstige verliezen veroorzaakt. Deze door longstrongylose aangetaste koppels lammeren kan men zoowel op de bedrijven, waarop zwoegers voorkomen, als op de z.g. vrije bedrijven aantreffen. Mogelijk is de kans op een reïnfectie op de zwoegerbedrijven grooter, of wel de afweerkraft — immuniteit — van het longweefsel bij de schapen op de zwoegerbedrijven is dusdanig verminderd, dat een reïnfectie ernstige schade aan het longweefsel van deze schapen berokkenen kan.

HOOFDSTUK VII.

BESTAAT ER EEN OVEREENKOMST MET DE IN HET BUITENLAND GEPUBLICIEERDE LONGAANDOENINGEN BIJ HET SCHAAP? HET VRAAGSTUK DER AETIOLOGIE.

De ziekteverschijnselen, die Mitchell in Zuid-Afrika beschrijft, komen zoowel in klinisch als in pathologisch-anatomisch opzicht het meest overeen met die, welke de zwoegers op Texel vertoonen.

Mitchell noch Theiler (1915) hebben parasieten in eenig verband met de pulmonale veranderingen aangetroffen. Zoowel Mitchell als Cowdry zijn van meening, dat het pathologisch-anatomisch proces in zijn geheel beschouwd kan worden afhankelijk te zijn van bepaalde praedisponerende factoren.

De aandoening, zooals de Kock in Zuid-Afrika deze pathologisch-anatomisch heeft beschreven, vorming van „multipele papilloforme adenomen”, werd onder de geseceerde Texelsche schapen niet waargenomen. Mitchell (1925) is tenslotte van meening, dat men te maken zou hebben met een specifiek virus.

De in Noord-West U.S.A. voorkomende „progressive pneumonia” komt volgens Cowdry en Marsh in pathologisch-anatomisch opzicht niet overeen met de door de Kock beschreven aandoening. Bij de „progressive pneumonia” zijn de primaire laesies in het interalveolaire weefsel gelegen. Dit ondergaat een belangrijke verzwaring. Er ontwikkelt zich een interstitieele pneumonie.

De op IJsland sedert 1936 voorkomende longadenomatose komt in pathologisch-anatomisch opzicht met de door de Kock in Zuid-Afrika beschreven aandoening overeen. Op IJsland is het sterfte-percentage der dieren echter in tegenstelling met dat in andere landen zeer hoog. Oorspronkelijk dacht men op IJsland aan een proces, dat veroorzaakt werd door longwormen. Het door Taylor ingestelde onderzoek had tot resultaat, dat men deze meening liet varen. Volgens Miessner houdt het voorkomen van adenomatose verband met de daar inheems bij het schaaap voorkomende „Lungapest”. Ook hier breekt de meening baan, dat bepaalde praedisponerende factoren voor het zich manifesteren van deze aandoening noodzakelijk zijn.

„Le cancer pneumonaire de la brebis” van de Fransche onderzoekers mist tot nu toe elk contact met de beschrijvingen in de andere landen, daar tot heden nergens metastasen werden waargenomen.

Mc. Fadyean's „Vermineuze pneumonie” werd oorspronkelijk

eveneens aan een longworminfectie toegeschreven. Onder invloed der Zuid-Afrikaansche publicaties kwam hij later tot de overtuiging, dat niet de longworm, maar het een of ander virus deze aandoening veroorzaakt.

De Duitsche onderzoekers P a l l a s k e, M ö s e n f e c h t e l e a. schrijven de, in pathologisch-anatomisch in vele opzichten met de Texelsche en Zuid-Afrikaansche (M i t c h e l l) overeenkomende pneumonie, geheel aan een longworminfectie toe.

Uit alle publicaties blijkt, dat de daarin beschreven longaandoening afhankelijk schijnt te zijn van bepaalde praedisponerende factoren. Het is niet uitgesloten, dat deze factoren streeksgewijs verschillend zijn.

Op Texel is het gelukt deze aandoening door contactinfectie op een gezond schaap over te brengen. Hier blijkt uit het anamnestic materiaal, dat de mogelijkheid, dat men hier met een besmettelijke ziekte te maken zou hebben, niet is uit te sluiten, hetgeen door de contactinfectieproef bevestigd is geworden.

De pathologisch-anatomisch beschreven primaire laesies worden waarschijnlijk veroorzaakt door een voor ons onbekend agens. Deze laesies worden in longen van schapen, afkomstig van z.g. „vrije bedrijven” nooit waargenomen.

Daarnaast ziet men de plaatselijke reactie van dit weefsel, veroorzaakt door longwormen, eventueel hun larven. Men moet deze reactie, mede gezien de resultaten van het parasitologisch onderzoek, in verband brengen met de daar steeds aanwezige longwormen, eventueel larven. Men kan in deze meening gesteund worden door het feit, dat de in longen van normale schapen voorkomende broedhaarden in de zwoegerslongen als „spekkige” haarden kunnen worden teruggevonden.

Het feit, dat deze aandoening bijna uitsluitend voorkomt op bedrijven, waar de dieren een gedeelte van het jaar, of het geheele jaar door brak water te drinken krijgen, alsmede het feit, dat deze besmetting zich practisch alleen op deze bedrijven kan handhaven, wijst op een factor, die op deze bedrijven wèl en op andere niet aanwezig moet zijn. Het is niet onmogelijk, dat hier de keukenzout-prikkeling als praedisponerende factor is te beschouwen. Een bewijs, dat een erfelijke praedispositie op bepaalde bedrijven aanwezig is, kon niet geleverd worden. Hoogstens kan gezegd worden, dat in bepaalde families deze aandoening zelden en in andere families zeer veel kan voorkomen.

CONCLUSIES.

I.

Het staat wel vast, dat de op Texel bij het schaap voorkomende, steeds letaal verloopende pneumonieën niet door longwormen, eventueel larven, veroorzaakt worden.

II.

Er is hier sprake van een besmettelijke aandoening, die zich alleen manifesteert onder bepaalde omstandigheden.

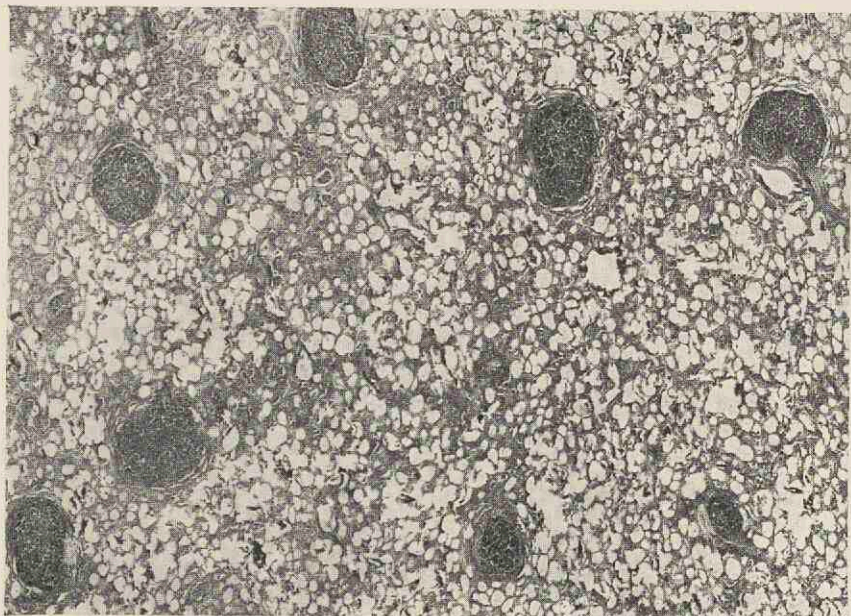
III.

Tot deze omstandigheden, praedisponerende factoren, kunnen gerekend worden een longworminfectie, terwijl daarnaast een factor aanwezig is, die hoogstwaarschijnlijk verband houdt met de aanwezigheid van brak drinkwater; ook kan een erfelijke praedispositie in bepaalde families mogelijk voorkomen.

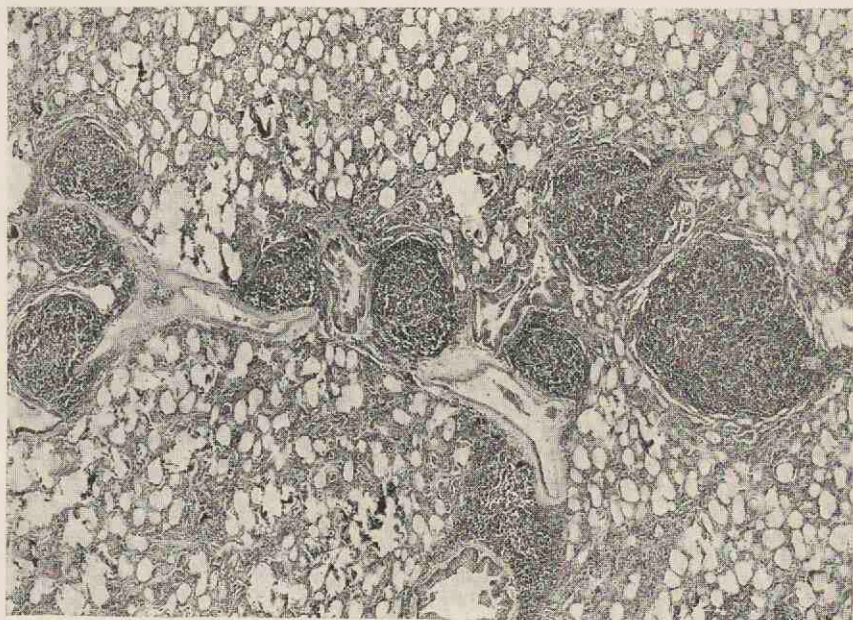
GERAADPLEEGDE LITTERATUUR.

- Aynaud, M. 1926. Origine Vermineuse du cancer pulmonaire de la Brebis. *Compt. rend. d. Séances d. l. Soc. de Biol.* 95, pg 1540.
- Aynaud, Peyron en Falchetti. Sur le cancer du poumon chez le mouton et ses liens étiologiques avec les lésions parasitaires et infectieuses. *Compt. rend. hebdom. d. Séances de l'Acad. des Sciences* 195, pg 342.
- Baker. *Sheep Disease.*
- Borrel. Die Ätiologie der bösartigen Geschwülste. *Ztschr. f. Krebsf.* 1930, 32, pg 646.
- Borst. *Pathologische Histologie* 1938.
- Brandt, M. Über Regenerationserscheinungen in der Lunge und ihre Beziehung zum primären Lungenkrebs. *Virchows Archiv.* 262, 1926, pg 211.
- Cowdry, E. V. Studies on the Etiology of Jaagsiekte. *The Primary Lesions. J. Exp. Med.* 42, 1925, pg 323.
- Studies on the Etiology of Jaagsiekte. Origin of the Epithelial Proliferations and the Subsequent Changes. *J. Exp. Med.* 42, 1925, pg 335.
- Cowdry, E. V. en Marsh, H. Comparative Pathology of South African Jaagsiekte and Montana Progressive Pneumonia of Sheep. *J. Exp. Med.* 44, 1926, pg 571.
- Dungal, N. Contagious Pneumonia in Sheep. *J. Comp. Path. & Ther.* 45, 1931.
- Dungal, Gislason en Taylor. Epizootic Adenomatosis in the Lungs of Sheep. Comparisons with Jaagsiekte, Verminous Pneumonia and Progressive Pneumonia. *J. Comp. Path. & Ther.* 51, 1938.
- Dungal, V. Jaagsiekte und die sogenannte Strongylus Adenomatose der Lunge des Schafes. Gibt es Jaagsiekte in Deutschland? *D. Tierärztl. Woch.* 1939, pg 178.
- Eber, A. Über multiple Adenombildung in der Lunge der Schafe. *Ztschr. f. Tiermed.* 14, 1910, pg 81.
- M Fadyan, Sir John. Verminous Pneumonia in the Sheep. *J. Comp. Path. & Ther.* 7, 1894.
- Jaagsiekte. *J. Comp. Path. & Ther.* 51, 1938.
- Transformation of Alveolar Epithelium in Verminous Pneumonia in the Sheep. *J. Comp. Path. & Ther.* 33, 1920.
- Friedländer, C. Experimentelle Untersuchungen über chronische Pneumonie und Lungenschwindsucht. *Virchows Archiv* 68, 1876, pg 325.
- Fischer-Wasels. Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie 14/2. Metaplasie und Geschwülstbildung, pg 1489.
- Häusserman, H. Beitrag zur Kenntnis von Adenome in der Lunge bei Tieren. *Inaug. Diss. Leipzig.* 1928.
- Hellman. Studien über das lymphoide Gewebe. Die Bedeutung der Secundärfollikel. *Beiträge zur Path. Anat. und zur Allgem. Patholog.* Bd 68, 1923, 333.
- Hueber, S. Beiträge zur Kenntnis der Strongyliden der Schaf- und Ziegenlungen. *Inaug. Diss. München.* 1928.
- Hutcheon. *Diseases of Stock in South-Africa.* ref. 1892.
- Hutyra-Marek. *Spez. Pathologie und Therapie der Haustiere.*
- Keil, R. Beiträge zur Anatomie der Lunge des Schafes. *Ztschr. f. Tiermed.*, 14, 1910, pg 81.
- Kock, G. de. Are the Lesions of Jaagsiekte in Sheep of the Nature of a Neoplasm? Third and Fourth Report of Dir. Vet. Serv. Un. S.-Africa, pg 611.
- Further Observations on the Etiology of Jaagsiekte in Sheep. *Idem.* pg 1169.

- Lutz, L. Untersuchungen über die Rufescensgruppe der Lungenstrongyliden bei Schaf, Hase und Gemse. Inaug. Diss, München 1926.
- Mönnig. Veterinary Helminthology and Entomology.
- Miessner, H. Stellungnahme zu den Arbeiten von Dungal und Olafsson. D. Tierärztl. Woch. 1939, pg 184.
- Mitchell, D. T. Investigations into Jaagsiekte, etc. Third and Fourth Report of Dir. Vet. Serv. Un. of S-Africa, pg 585.
- Mösenfechtel, K. Zur Frage der sog. multiplen Adenome in der Lunge des Schafes. Inaug. Diss. Leipzig 1937.
- Neveu-Lemaire, M. Traité d'Helminthologie Médicale et Vétérinaire.
- Nieberle, K. Atmungsorgane in Joest: Spez. Path. Anat. der Haustiere. Bd 3 1924, pg 817.
- Nieberle und Cohrs. Lehrbuch der Spez. Path. Anat. der Haustiere.
- Olafsson, A. Die Seuchenhafte Lungenadenomatose und ihre Bedeutung für die isländische Schafzucht. D.T.W. 1939, pg 182.
- Nieberle und Cohrs. Lehrbuch der Spez. Path. Anat. der Haustiere.
- Olt und Ströse. Wildkrankheiten. 1914.
- Oppermann. Lehrbuch der Krankheiten des Schafes. 1929.
- Robertson. Jaagsiekte or chronic catarrhal pneumonie. J. Comp. Path. & Ther. 17, 1904, pg 221.
- Seemann. Histobiologie der Lungenalveole.
- Sprehn. Lehrbuch der Helminthologie. 1932.
- Wirth, D. Klinische Hämatologie der Haustiere. 1931.



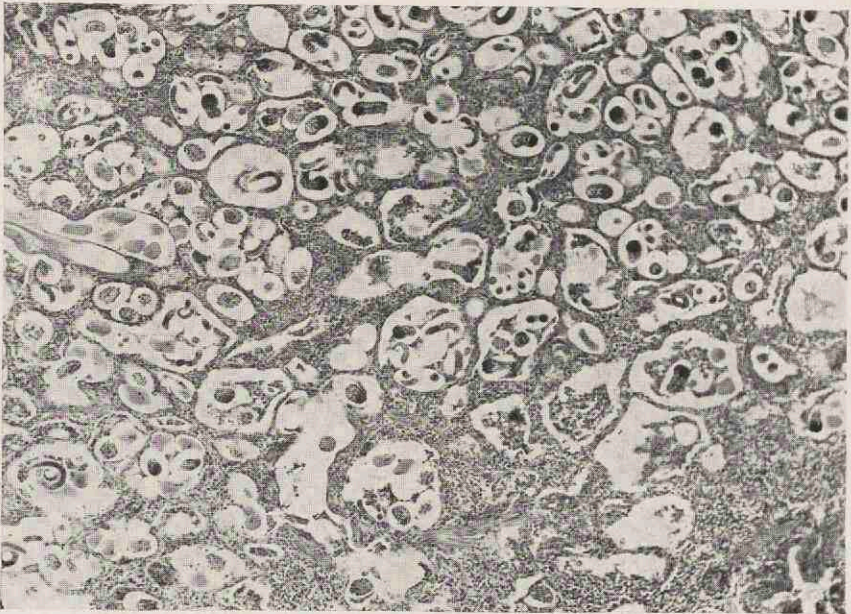
1. Eerste longveranderingen. Vergrooting der follicels en verzwaring der alveolairseptae. Overal luchthoudend longweefsel. Vergr. 20 \times .



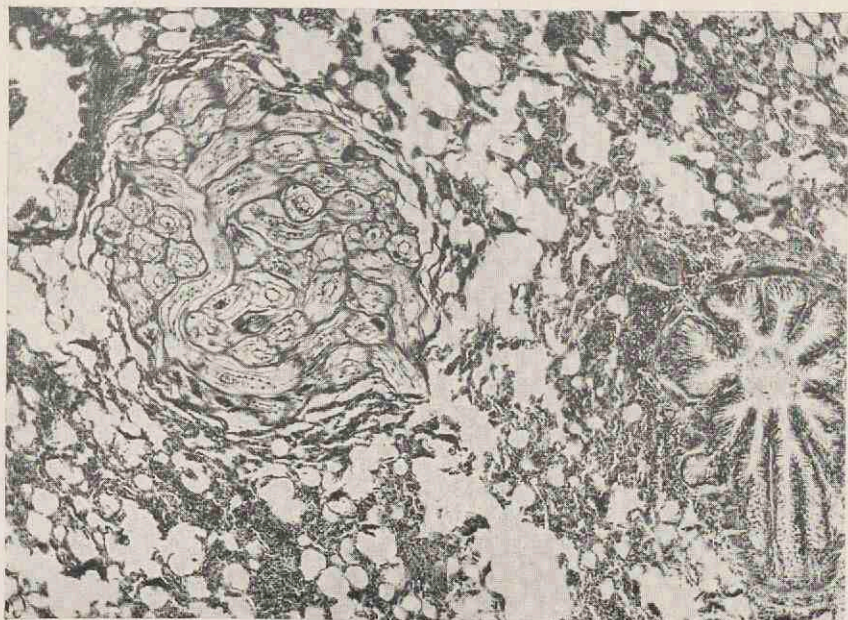
2. Zelfde stadium als vorige foto. Opmerkelijke rangschikking der follicels langs het interstitium. Doorsneden van twee grootere bloedvaten en twee bronchioli. Vergr. 30 \times .



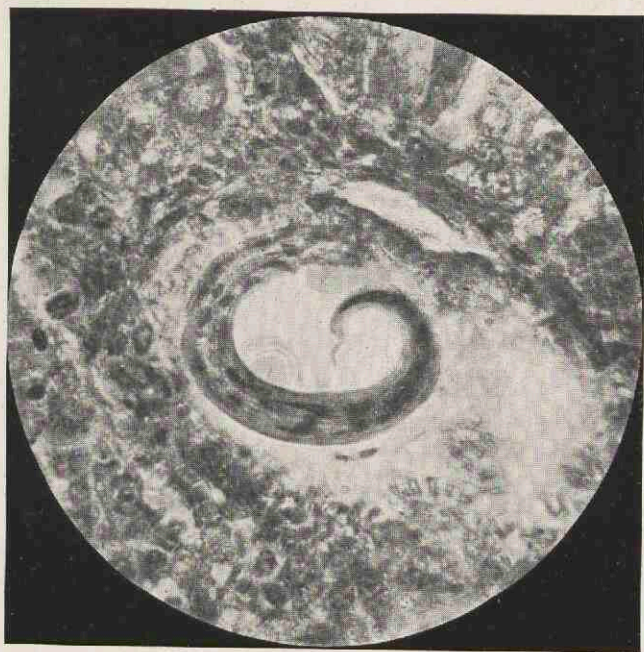
3. Longbeeld bij de eerste klinische afwijkingen, Diffuse verzwaring der alveolair-septa. Vergr. 65 \times .



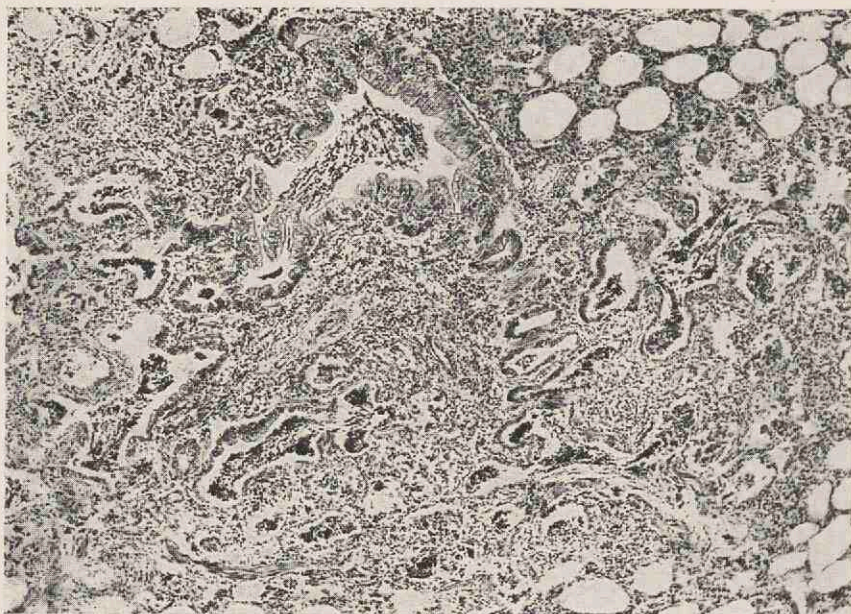
4. Wormbroed in chronisch ontstoken longweefsel. In het bindweefsel ligt een groot aantal holten met eieren in een verschillend stadium van ontwikkeling, hier en daar reeds larven. Vergr. 65 \times .



5. Rechts een doorsnede van een kleine bronchus, links een groot aantal doorsneden van een opgerold mannelijk exemplaar van *Protostrongylus rufescens*.
Vergr. 65 \times .



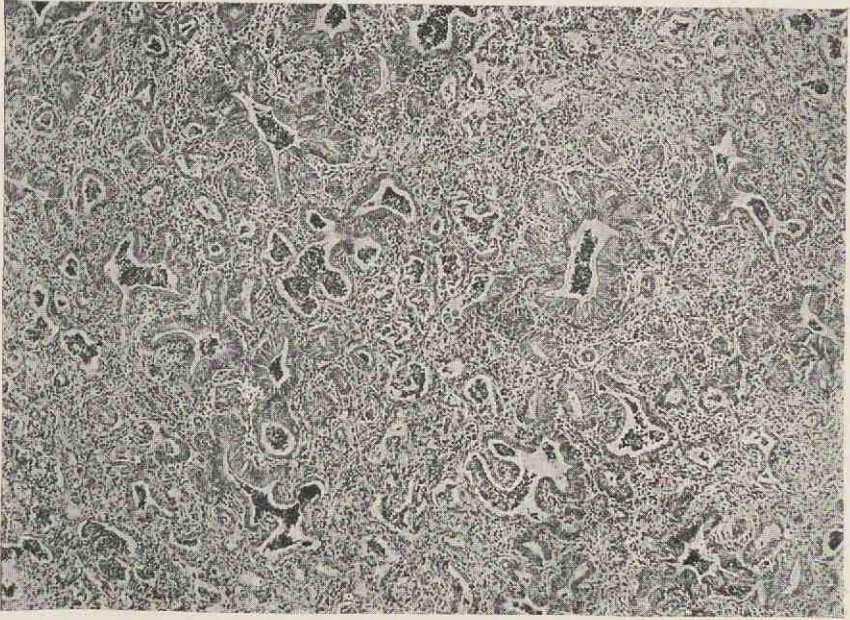
6. Sterke vergrooting van een larve van *Müllerius capillaris*. Vergr. 650 \times .



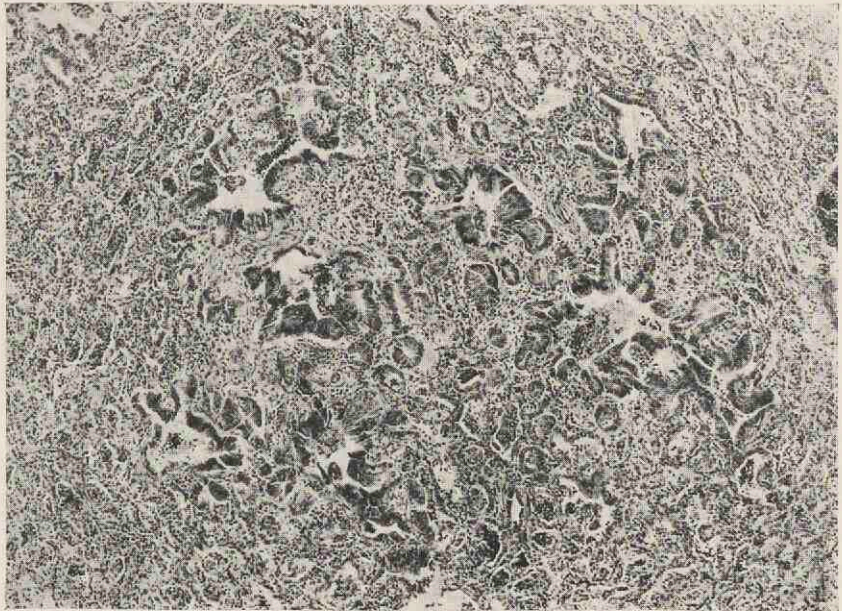
7. Gelocaliseerde ontsteking van subchronisch karakter. Alveolairweefsel ten deele vervangen door geïnfilteerd bindweefsel waarin de overblijvende alveolen een verhoogde epitheelbekleding hebben gekregen en cellig exsudaat bevatten. Boven in de foto een chronisch ontstoken kleine bronchus met verdikte mucosa. Vergr. 65 X.



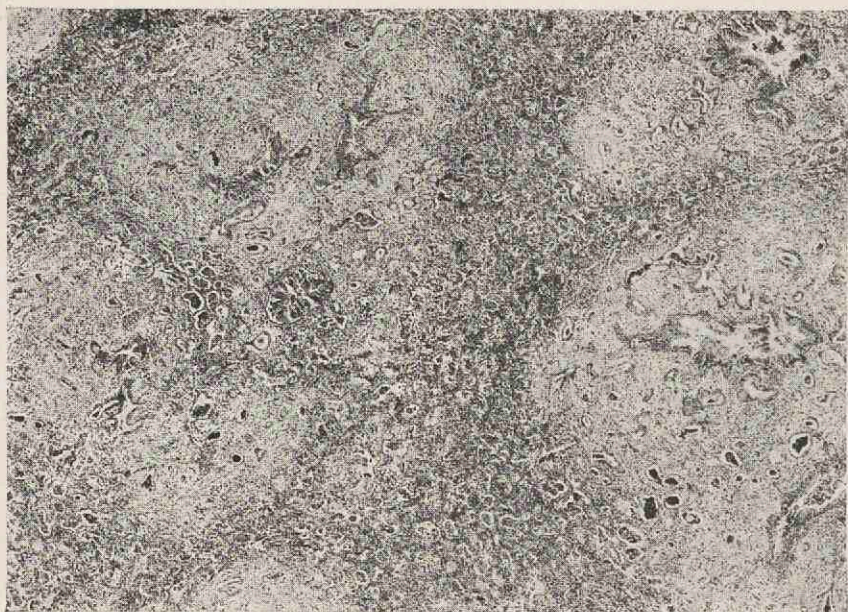
8. Chronische pneumonie met bindweefselnieuwvorming met vrij sterke cellige infiltratie en onregelmatige alveolen met gewoekerd epitheel en een cellige exsudaatinhoud. Vergr. 65 X.



9. Beeld als van de vorige foto maar met minder infiltraat in het bindweefsel en sterker woekering van het epitheel. Vergr. 65 \times .



10. Gedeelte chronische ontstoken longweefsel met bijzonder sterke woekering van het epitheel der alveolen en der allerkleinste bronchioli. Vergr. 65 \times .



11. Chronische bronchopneumonie met peribronchiaal gelocaliseerde bindweefsel-nieuwvorming, Vergr. 65 \times .



12. Laatste stadium der chronische pneumonie. De in de vorige foto beschreven geïndureerde longgebieden zijn geconflueerd en geworden tot een diffuus bindweefselveld, waarin hier en daar nog enkele doorsneden van bronchioli en alveolen, die zich hebben weten te handhaven, Vergr. 65 \times .

STELLINGEN.

I.

Bij een mastitis gangraenosa ovis is meestal een vroegtijdig chirurgisch ingrijpen te prefereeren boven andere therapeutische maatregelen.

II.

Eosinophilie bij het schaap heeft uit diagnostisch oogpunt weinig beteekenis.

III.

De elk voorjaar op Texel op sommige bedrijven onder de pasgeboren lammeren veelvuldig optredende z.g. kerato-conjunctivitis infectiosa ovis is meestal geen besmettelijke aandoening maar wordt veroorzaakt of door een entropion van 't onderste ooglid of door trichiasis.

IV.

Op Texel mag het gebruik van ongeregistreerde rammen in beperkte mate worden toegestaan.

V.

De in sommige jaren op Texel bij het schaap veelvuldig voorkomende prolapsus vaginae wordt mede veroorzaakt door een ondoelmatige voeding, waarbij de verstrekte hoeveelheden ruwvoer een belangrijke rol spelen.

VI.

Polyarthritis bij lammeren is te voorkomen door een minitieuze navel-ontsmetting.

VII.

Bij lammeren lijdende aan trichobezoare (z.g. „strekkers” of „rekkers”) is een operatieve behandeling aan te bevelen.

VIII.

Bij de op Texel op bepaalde bedrijven voorkomende „dikkop”-ziekte (Tijdschrift v. Diergk. deel 67, Jaarg. 40, afl. 22) heeft men hoogstwaarschijnlijk te maken met een deficiëntie-ziekte.

