Deutsche Medizinische Wochenschrift

Begründet von Dr. Paul Börner

HERAUSGEBER:

Geh. San.-Rat Prof. Dr. Schwalbe

Berlin-Charlottenburg, Schlüterstr. 53

VERLAG:

GEORG THIEME • LEIPZIG

Antonstraße 15

Nr. 26

BERLIN, DEN 29. JUNI 1916

42. JAHRGANG

Aus der Universitätsklinik für Hautkrankheiten in Bonn.

Erythema infectiosum (Großflecken oder Ringelröteln).¹⁾

Von Erich Hoffmann.

M. H.! Neben den drei allgemein anerkannten akuten exanthematischen Infektionskrankheiten des Kindesalters, Scharlach, Masern und Röteln, werden in der modernen Pädiatrie noch zwei Erkrankungen angeführt, welche als vierte und fünfte Krankheit bezeichnet werden. Während aber über die Berechtigung der Abtrennung der ersteren, der sogenannten Dukes-Filatowschen Krankheit, noch keine Einigkeit erzielt ist, ist die letztere unter dem Namen Erythema infectiosum oder Großflecken als eigenartige Ausschlagskrankheit anerkannt, und in den neueren Lehrbüchern der Kinderheilkunde und Infektionskrankheiten, z. B. von Feer und Jochmann, wird ihr ein besonderer Abschnitt gewidmet. Demgegenüber findet sich in den dermatologischen Lehrbüchern diese interessante Krankheit kaum erwähnt, und in ärztlichen Kreisen ist sie entsprechend ihrem seltenen Auftreten in kleinen Epidemien noch so gut wie unbekannt. Eine in Bonn beobachtete Epidemie, deren erste Fälle von Geheimrat Ungar²⁾ und mir festgestellt wurden, gibt mir daher die erwünschte Gelegenheit, auf diese zwar unbedeutende, aber doch praktisch nicht unwichtige Infektionskrankheit die Aufmerksamkeit von neuem zu lenken und ihre Differentialdiagnose vom dermatologischen Standpunkte aus zu beleuchten.

Die erste Beschreibung der Großflecken stammt aus Graz, wo Tschamer 1889 und Gumplovitz zwei Jahre später etwa 30 Fälle beobachteten und die Eigenart der Krankheit feststellten. Ihrer Auffassung trat aber Tobieitz in Graz 1898 entgegen und behauptete, daß es sich nur um eine Abart der Röteln handle. In Deutschland haben bald darauf Sticker und sein Schüler Berberich auf Grund der Beobachtung einer Epidemie in Gießen und Umgegend die charakteristischen Merkmale des Erythema infectiosum scharf hervorgehoben. Ihre Darstellung ist später durch Veröffentlichungen von Tripeke, Feilchenfeld, Plachte, Pfandner, Feer, Tobler u. a. bestätigt und erweitert worden. Auch in der ausländischen Literatur finden sich Mitteilungen über diese Erkrankung, so eine Arbeit von Moussous in Frankreich, Indemanns in Holland und Fönss in Dänemark, dessen Erythema annulatum wohl ebenso wie manche pseudoscarlatinala eruptions englischer Autoren mit den Großflecken identisch sein dürften.

Ich habe im ganzen etwa 40 Fälle von Erythema infectiosum gesehen, die fast durchweg ohne Fieber und nennenswerte Störung des Allgemeinbefindens verliefen und in der Mehrzahl einen so regelmäßigen Verlauf nahmen und so charakteristische Erscheinungen machten, daß die Diagnose gewöhnlich keine besonderen Schwierigkeiten verursachte. Kennzeichnend sind die eigenartige Form, Ausbreitung und Reihenfolge des Hautausschlages. Die Krankheit beginnt fast immer ohne Vorboten mit einer plötzlich eintretenden Rötung der Wangen, die uns meist in Schmetterlingsform, über den größeren Teil beider Wangen symmetrisch verbreitet, bereits vor Augen kommt. Die Rötung

ist gewöhnlich scharf begrenzt, besonders gegen die unteren Lider und Nase hin, und die Haut erscheint mehr hell- oder bläulichrot und zugleich etwas urtikariell, wie gedunsen, und fühlt sich mehr oder weniger heiß an. Seltener hat man Gelegenheit, einzelne rote Scheiben zu sehen, meist ist schon Konfluenz eingetreten. Bei aufmerksamer Betrachtung lassen sich aber an den Rändern fast immer einzelne Flecke und Ringe erkennen, die sowohl nach den Augen, wie besonders nach dem Halse hin auftreten und hier zumeist die charakteristische annuläre oder Gitterzeichnung bilden, bei der mehrere Millimeter breite, rote, netzartige Streifen linsens- bis gut erbsengroße Felder normaler Haut kranzförmig einschließen; nicht selten sieht man solche Streifen auch krebscherenartig von der erythematösen Fläche gegen die normale Haut vorspringen, sodaß ein offener Ring gebildet wird. Die Nase kann freibleiben, aber auch in ihrem oberen Teil in Form eines beide Schmetterlingsflügel des Gesichtserythems brückenartig verbindenden, etwa 1—2 cm breiten Streifens beteiligt sein. Häufig ist auch die Gegend der Glabella, seltener die ganze Stirn und das Kinn von dem gedunsen aussehenden Erythem betroffen. Die Ohren und ihre Umgebung sind meist frei, ebenso der behaarte Kopf. An den vorderen und seitlichen Halspartien, besonders der Unterkinngegend, seltener am Nacken ist der annuläre und großfleckige Charakter des Erythems meist recht ausgesprochen.

Schon am folgenden Tage bemerkt man das Erythem auch an den oberen Extremitäten, und zwar am deutlichsten und frühesten an der Streckseite der Oberarme; auch hier konfluieren die scheibenförmigen Erythemflecke schnell zu einer großen, bläulichroten, wie gedunsen aussehenden Fläche, an deren Rändern, besonders nach dem Ellbogen hin, einzelne erbsen- bis groschengroße Scheiben und Ringe deutlich hervortreten. Bald geht das Exanthem auch auf die Unterarme über, wo es Streck- und Beugeseiten befällt und besonders am Handgelenk schöne Scheiben und Ringe erkennen läßt; auch die Handrücken werden betroffen, doch weniger deutlich, während die Finger meist freibleiben. Am Rumpf findet sich gewöhnlich ein leichtes annuläres Erythem, das bald mehr an eine figurierte Roseola, bald mehr an eine Cutis marmorata erinnert, gelegentlich aber auch ganz fehlen kann; stärker ausgeprägt ist es fast immer am Gesäß und den Schultern, also an Stellen, an denen die Kleidung scheuert. Am dritten bis vierten Krankheitstage oder früher sind auch die Beine ergriffen und zeigen rote Flecke, zum Teil in konfluierten Flächen sowohl an den etwas bevorzugten Streckseiten, wie an den Beugeseiten; auch hier wieder ist der scheiben- und ringförmige Charakter besonders in der Umgebung der Kniee und an den Unterschenkeln am besten ausgeprägt. Die Fußrücken werden seltener betroffen, die Handflächen und Fußsohlen bleiben fast stets frei. Größere Scheiben zeigen innerhalb eines heller roten Randsaums meist ein mehr bläuliches, livides Zentrum, das sehr selten einen bräunlichen Farbenton annimmt. Am sechsten bis achten Tage ist dies gewöhnlich in der geschilderten Reihenfolge auftretende Exanthem, das während seines Bestehens in seiner Stärke nicht selten wechselt, meist im Verschwinden begriffen oder schon ganz abgeklungen. Hierbei kann es an manchen Stellen follikuläre, also den Haartaschen entsprechende, Stippchen mehr oder weniger deutlich zeigen, z. B. am Gesäß oder den Streckseiten der Arme. Nach seinem

¹⁾ Nach einer Demonstration in der Niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde am 13. XII. 1915 und einem Vortrag im Verein Bonner Aerzte am 21. XII. 1915 (erweitert und ergänzt).

²⁾ Herr Kollege Ungar hat die Epidemie vor den Bonner Militärärzten und im Ärztlichen Verein ebenfalls besprochen.

Rückgang hinterläßt es weder eine nennenswerte Gelbfärbung oder Pigmentierung, noch eine deutliche Schuppung; nur bei Kindern mit Seborrhoe oder rauher Haut (leichter Ichthyosis) sah ich geringe Schuppung, z. B. auch an der Stirn.

Am sechsten bis zehnten Tage, selten noch später, kann das Erythem sowohl im Gesicht wie an den Extremitäten, und zwar in der Umgebung der Ellbogen und des Handgelenks, seltener an den Knien, Unterschenkeln und dem Gesäß noch einmal aufflammen und hierbei seinen großfleckigen (scheibenförmigen) und ring- und gitterartigen Charakter nochmals in schönster Weise enthüllen, sodaß man auch jetzt noch die Diagnose gut stellen kann. Diese Erscheinung ist aber nicht als ein Rezidiv anzusehen, sie beruht vielmehr auf einer Schwäche und Labilität des, wie die histologische Untersuchung zeigt, stark geschädigten oberflächlichen (subpapillären) Gefäßnetzes. Das ergibt sich auch daraus, daß die Patienten dieses rückfällige Erythem oft erst zeigen, wenn sie aus kalter Luft in einen warmen (geheizten) Raum eintreten, oder wenn man vorsichtig die betreffenden Stellen reibt oder streicht. Auch die Haut der Lider kann bei gleichzeitiger Konjunktivitis befallen sein.

Während das Exanthem so charakteristische Erscheinungen macht, läßt sich dies von den Erscheinungen an den Schleimhäuten nicht sagen. Nicht selten besteht etwas Schnupfen, und häufig sind die Rachenorgane etwas gerötet; doch ist diese Rötung nicht besonders scharf begrenzt, und Ring- oder Gitterzeichnung habe ich am Gaumen nie mit völliger Sicherheit feststellen können. Kopliksche Flecke oder Himbeerzunge fehlen stets. In einem Falle sah ich zu Beginn eine Angina lacunaris, wie sie auch Feer erwähnt, ein andermal bei einem sehr schwächlichen dreijährigen Kinde eine leichte Bronchitis. Eine Konjunktivitis ist besonders am unteren Lide häufig vorhanden, sie ähnelt der bei Masern vorkommenden und besteht in gleichmäßiger Schwellung und Rötung der Bindehaut ohne Vortreten der Follikel; seltener ist auch die Konjunktiva des oberen Lides betroffen, nur ausnahmsweise auch die Conjunctiva bulbi ein wenig injiziert. Die Submaxillar-, Zervikal- und Axillardrüsen sind nicht selten etwas geschwollen; eine nennenswerte Vergrößerung der Nackendrüsen, wie bei Röteln, ist nicht nachweisbar. Fieber ist fast nie vorhanden, ganz leichte Temperatursteigerung auf 37,5 bis 38° am Abend des ersten Krankheits-tages nicht selten. Die meisten Kinder äußern keine Klagen, andere zeigen etwas Müdigkeit, Unruhe, gestörten Schlaf, leichte Schluckbeschwerden. Im Urin, der stets sorgfältig untersucht wurde, fand sich nur einmal — zugleich mit der bereits angeführten Bronchitis — bei einem recht schwächlichen dreijährigen Kinde vorübergehend ein wenig Eiweiß, sonst war und blieb er stets frei von abnormen Bestandteilen; auch die Diazoreaktion war negativ. Im Blut wurde eine Leukopenie vermißt; die Zahl der Leukozyten war vielmehr gewöhnlich 6000 bis 7200; eine relative Eosinophilie (7—9 %) und Lymphozytose (35—37 %) wurde in mehreren Fällen festgestellt,¹⁾ während in anderen die Auszählung mehr der Norm entsprechende Befunde ergab.

Betroffen wurden in der weitaus größten Mehrzahl Schulkinder im Alter von 6—14 Jahren, seltener jüngere von 2—5 und ältere bis zu 18 Jahren. Daß die Erkrankung auch auf noch jüngere Kinder und Erwachsene übertragen werden kann, geht aus Beobachtungen in der Literatur (Feer, Tobler) hervor. Bezüglich der Inkubationszeit, die auf 7—14 Tage angegeben wird, wurden abweichende Beobachtungen nicht gemacht. Für direkte Ansteckung spricht, daß in einzelnen Schulklassen und Häusern gehäufte Fälle festgestellt werden konnten. Gleichzeitige Pediculosis capitis wurde manchmal, doch nur in einem Teil der Fälle gefunden. Die Ansteckungsfähigkeit und Empfänglichkeit ist aber nicht so groß, daß oft alle oder viele Kinder in einer Familie erkranken. Die Epidemie, welche im Herbst (November) begann, erreichte im Dezember ihren Höhepunkt; auch im Januar und Anfang Februar kamen noch ziemlich zahlreiche Fälle zur Beobachtung, während im

März schnelles Nachlassen erfolgte. Nach Angaben, die ich aus den Schulen erhielt, muß die Epidemie einen ziemlich beträchtlichen Umfang gehabt haben.

In zwei Fällen war es mir möglich, auf der Höhe der Erkrankung eine Exzision am Arm zu machen und eine genaue histologische Untersuchung anzustellen. Da über eine solche in der Literatur meines Wissens noch nicht berichtet ist, seien die gefundenen Veränderungen hier angeführt.

Die Epidermis ist nicht wesentlich verändert, doch weist sie im Rete ein leichtes Oedem und Durchsetzung mit vermehrten Wanderzellen auf; Kernteilungen sind auffallend spärlich. Körner- und Hornschicht zeigen keine Abweichung. An der Grenze gegen die Kutis finden sich öfters Spalträume. Die obere Kutisschicht und die Papillen zeigen ebenfalls ganz geringes Oedem und reichlicheren Zellgehalt, darunter Wanderzellen mit spießförmigen Kernen, zum Teil auch mit Zerfall der chromatischen Substanz. Die hauptsächlichsten Veränderungen weisen die Gefäße auf, und zwar wesentlich diejenigen der Papillen und des subpapillären Netzes mit Bevorzugung der kleinsten Venen und Kapillaren, an denen Endothelschwellung, Wandverdickung und ein ziemlich starkes perivaskuläres Infiltrat vorhanden ist. Dieses besteht hauptsächlich aus einkernigen Rundzellen und adventitiellen Zellen, während die polynukleären Leukozyten ihnen gegenüber zurücktreten. Plasmazellen fehlen, und Mastzellen sind spärlich; eosinophile Zellen sind nicht wesentlich vermehrt. Infolge der Präparation, (Fixierung der kleinen Stücke in 70 %igem Alkohol) sind die Blutgefäße leer, sodaß über ihren Inhalt und Füllungszustand in vivo nichts berichtet werden kann. Die mantelartigen perivaskulären Infiltratzüge treten bis an die Arrectores pili und Follikel heran, welche selbst Veränderungen nicht zeigen; die tieferen Gefäße sind wenig betroffen und zeigen nur in der Umgebung der Schweißdrüsen und Follikel leichte perivaskuläre Infiltrate.

Hieraus ergibt sich, daß, entsprechend dem klinischen Charakter des Erythema infectiosum, eine Entzündung des oberflächlichen Gefäßnetzes mit Bevorzugung der Kapillaren und kleinsten Venen, sowie ein ganz leichtes Oedem in der tieferen Rete- und obersten Kutisschicht vorhanden ist. Alle Bemühungen, das Virus nachzuweisen, fielen negativ aus, auch im Dunkelfeld; Versuche, das Virus auf Filtrierbarkeit zu untersuchen, waren leider nicht möglich; Uebertragung auf Affen konnte nicht versucht werden.

Für die Differentialdiagnose ist vor allem die genaue Kenntnis des Hautausschlags wichtig, dessen charakteristische Form, Ausbreitung und Aufeinanderfolge dem Kundigen die Unterscheidung von anderen Infektionskrankheiten (Scharlach, Masern, Röteln, Syphilis), toxischen Erythemen (Arznei- und Serumexanthemen) sowie verschiedenen Dermatosen (Erythema multiforme, Urtikaria) fast immer ermöglicht.

Von Scharlach und Masern unterscheiden sich die Großflecken schon durch das Fehlen von Allgemeinerscheinungen sowie der charakteristischen Schleimhautveränderungen (Himbeerzunge, Streptokokkenangina einerseits, erhebliche katarrhalische Erkrankung und Kopliksche Flecke andererseits), ferner aber durch die eigenartige Konfluenz im Gesicht und an den Streckseiten der Extremitäten und die Scheiben- und Ringformen. Schwieriger ist die Differentialdiagnose den Röteln gegenüber, zumal da Epidemien beider nebeneinander nicht selten beobachtet werden. Beiden Erkrankungen gemeinsam ist die geringe Störung des Allgemeinbefindens; bei Röteln aber fehlt das starke, schmetterlingsartige, scharf begrenzte Erythem im Gesicht, ferner der großfleckige Ausschlag an den Extremitäten mit der Ring- und Gitterbildung, endlich dauert das Exanthem bei Großflecken länger, flammt noch am sechsten bis zehnten Tag nicht selten wieder auf; dagegen ist die charakteristische Schwellung der Nackendrüsen, die aber nur beim Fehlen von Pediculi capitis verwertbar ist, nur den Röteln eigen. Die im Blut von mir ab und zu gefundene leichte Lymphozytose und Eosinophilie¹⁾ ist erst näher zu prüfen, ehe sie diagnostisch verwertbar erscheint. Eine Verwechslung mit Syphilis ist bei einiger Aufmerksamkeit nicht gut denkbar. Auch toxische Erytheme werden sich bei sorgfältiger Prüfung wohl stets gut unterscheiden lassen, obwohl manche von ihnen auch annuläre Formen bilden, wie z. B. Jod; im Zweifels-

¹⁾ Auch Naegeli (M. m. W. 1916 Nr. 14 S. 503) hat neuerdings Blutbefunde publiziert und ebenfalls Eosinophilie gefunden; wie weit die so häufigen Eingeweidewürmer diese mitverursachen, bleibt noch näher zu prüfen.

¹⁾ Wie erwähnt, bestätigt Naegeli, daß eine Eosinophilie von 6 bis 11 % vorhanden ist; er meint, daß der haematologische Befund die Unterscheidung von den Röteln, bei denen Plasmazellen vorkämen, ermögliche.

fall wird genaue Befragung und Prüfung des Urins die Entscheidung bringen. Für das Serumexanthem gilt Ähnliches; schon der Ausgang von der Injektionsstelle, die mehr nesselartige Beschaffenheit und das Auftreten von Oedem, Fieber und Allgemeinstörungen erleichtert hier die Entscheidung. Dem Erythema exsudativum multiforme Hebras¹⁾ gegenüber bestehen ebenfalls wichtige Unterscheidungsmerkmale. Diese Dermatoze, welche gewöhnlich auch fieberlos verläuft und mitunter an eine leichte Angina oder Rachenentzündung sich anschließt, beginnt fast immer mit scheibenförmigen Effloreszenzen an den Handrücken und Streckseiten der Arme oder Beine, während das Gesicht nicht oder erst später beteiligt wird. Die Entzündung an den einzelnen Scheiben ist intensiver und eine Exsudation in Form leichter Abhebung der Epidermis (grau-opake Färbung im Zentrum) oder Blasenbildung (Erythema bullosum oder Herpes iris bei randständigem Bläschenkranz) meist vorhanden. Dem entspricht auch die längere Dauer der Einzeleffloreszenzen und das lebhaftere Jucken und Brennen. Auch ist eine so feine Ring- und Gitterbildung und eine so starke Konfluenz, wie z. B. an den Oberarmen, nur den Großflecken eigen, während Erosionen und Blasen an der Mundschleimhaut, wie sie bei Erythema multiforme vorkommen, stets fehlen. Schwieriger kann anfangs die Abtrennung von manchen Formen von Urticaria rubra sich gestalten; wenigstens sah ich einige Fälle, in denen zunächst eine sichere Entscheidung nicht möglich war. Das stärkere Jucken und Brennen, die größere Flüchtigkeit der Nesseln, das Fehlen der feinen Ring- und Gitterbildung, die stärkere Beteiligung des Rumpfes gegenüber den Extremitäten, der unregelmäßigere Verlauf des Exanthems und das Ausbleiben des Aufflammens der charakteristischen Formen im Gesicht und an den Armen und Beinen wird die Abtrennung erythematöser Nesselausschläge aber bei weiterer Beobachtung ermöglichen. Von den scheibenförmigen, roten Flecken der Pityriasis rosea unterscheiden sich die Großflecken durch das Fehlen der Schuppung beträchtlich.

Aus meinen Ausführungen ergibt sich, daß das Erythema infectiosum, das zu deutsch als Großflecken oder Ringelröteln bezeichnet werden kann, eine wohl charakterisierte Erkrankung darstellt, welche fast immer ohne allgemeine Störungen, meist auch ohne wesentliche Temperaturerhöhung einhergeht und ohne Komplikation in wenigen Tagen, im Gesicht beginnend, die Körperhaut überzieht, wobei die Extremitäten stärker betroffen werden als der Rumpf. Erst nach sechs bis zehn Tagen ist das durch scheibenförmige, rote Flecke und Ring- und Gitterbildung gekennzeichnete Exanthem verschwunden und kann infolge einer kurze Zeit zurückbleibenden Schwäche und Labilität der Gefäßwandung gelegentlich wieder aufflammen, wie es auch nicht selten während seines Bestehens in verschiedener Stärke hervortritt. In vielen gut beobachteten Fällen ist mir der einigermaßen regelmäßige Ablauf dieser leichten Infektionskrankheit aufgefallen. Natürlich kommen aber auch im Laufe einer Epidemie einzelne leichtere, kürzer verlaufende, abortive Fälle vor, deren Diagnose dann schwieriger ist. Ob auch schwere Erkrankungsfälle mit hohem Fieber und mehr exsudativen Erythemen den Großflecken zugerechnet werden dürfen, wie einige Autoren, z. B. Tripke, meinen, ist zum mindesten zweifelhaft. Sicherlich gibt es Fälle, die durch stärkere Angina oder auch Bronchitis kompliziert sind und zu Beginn Fieber bis 38,5 und mehr zeigen; solche habe auch ich vereinzelt beobachtet und in charakteristischer Weise weiter ablaufen sehen. Andere Fälle aber, welche mit hohem, länger andauerndem Fieber, starken erythematösen und urtikariellen oder gar hämorrhagischen Exanthemen sowie erosiven und bullösen Enanthemen einhergingen und zum Teil tödlich verliefen, vermochte ich nicht den Großflecken zuzurechnen, wie manche Aerzte es wollen, und halte sie für symptomatische Erytheme, die auf septischer Erkrankung beruhen. Einesorgfältige bakteriologische Untersuchung des Blutes und des Urins wird in derartigen Fällen zur Entscheidung heranzuziehen sein.

¹⁾ Unklar bleibt die Stellung der von E. v. Düring in der Türkei beobachteten epidemischen Erkrankungen, die er dem Erythema multiforme zurechnet (Arch. f. Derm. u. Syph. 35), auf die hier nicht näher eingegangen werden kann.

Soweit meine Beobachtungen reichen, ist das Erythema infectiosum eine harmlose, fast durchweg fieberlos und ohne Komplikationen verlaufende ansteckende Erkrankung des kindlichen Alters, die Erwachsene nur selten befällt. Zur Behandlung genügt kurzdauernde Bettruhe und Puderung mit Talkum oder Betupfung mit 1 %igem Mentholspiritus bei vorhandenem Jucken und Brennen; eine Isolierung innerhalb der Familie ist nicht notwendig, der Schulbesuch aber für etwa 10—14 Tage zu untersagen. In geschlossenen Anstalten sind derartige Epidemien gelegentlich als scharlachverdächtig angesehen worden und haben trotz des durchweg leichten und fast fieberlosen Verlaufs unnötige Besorgnis und zu weitgehende Maßnahmen veranlaßt.

Bei Hinzuziehung eines erfahrenen Klinikers — nicht aber eines beratenden Hygienikers, wie das in etwas schematischer Weise auch bei solchen Epidemien zuweilen geschieht — wird man derartige Verwechslungen auf Grund unserer heutigen Kenntnisse des charakteristischen Exanthems wohl stets vermeiden können.

Eine genauere Schilderung der in Bonn beobachteten Epidemie bringt die Dissertation von J. Dressen (Bonn 1916), in der auch die einschlägige Literatur zu finden ist. Ferner ist mir erst nach Fertigstellung dieser Arbeit die eingehendere Veröffentlichung Toblers in den Ergebnissen der inneren Medizin (Bd. 14) bekannt geworden. Sie gibt eine gute Uebersicht über unsere Kenntnisse und die Literatur und bringt auch schöne farbige Abbildungen, die das Exanthem im Gesicht trefflich wiedergeben, bei den Extremitätenbildern aber eine zu starke bräunliche Färbung des Zentrums der Scheiben zeigen. Auch an einer mir von Neisser zugesandten Moulage fiel mir diese fremdartige Farbe auf, die bei der Bonner Epidemie sich nur ganz selten zeigte und dann nur angedeutet neben dem charakteristischen lividen, bläulichen Farbenton, der in Moulagen meiner Sammlung viel treffender festgehalten ist. Ueber hämatologische und histologische Untersuchungen berichtet Tobler auch an dieser Stelle nichts.