

(Aus dem Allgemeinen Krankenhause Hamburg-Barmbeck.)

Keuchhustenkrämpfe.

Von

Prof. Dr. F. Reiche.

Mit 1 Textabbildung.

(Eingegangen am 31. Januar 1920.)

Unter den vier in unseren größeren Gemeinwesen niemals ganz aufhörenden und oft zu starken Epidemien anschwellenden als „Kinderkrankheiten“ gemeinhin bezeichneten akuten Infektionskrankheiten Scharlach, Masern, Diphtherie und Keuchhusten nimmt der letztere nach den amtlichen Berichten, die jedoch einer gewissen Korrektur bedürfen, da wohl viele günstig, leicht verlaufende Erkrankungen nicht zur ärztlichen Kenntnis und Anmeldung gelangen, hinsichtlich seiner Morbidität die tiefste, seiner Mortalität aber die höchste Stelle ein. In dem Zeitraum von 1901—1910 wurde in der Stadt Hamburg bei im ganzen 12 056 Meldungen mit 1628 Todesfällen eine Sterblichkeit von 13,5% beobachtet¹⁾.

Die im Bilde der Krankheit nicht allzu seltenen bronchopneumonischen Komplikationen sind für die überwiegende Mehrheit der letalen Verlaufsformen verantwortlich zu machen; ein kleiner Bruchteil wird durch eklamptische Anfälle herbeigeführt, die klinisch eine äußerst schwere, fast infauste Aggravierung des Krankheitsbildes darstellen.

An der Hand von 29 Fällen, die sich im Laufe der letzten 62 Monate auf der mir unterstellten Keuchhustenstation ereigneten, möchte ich kurz auf diese immerhin seltene Verlaufsart eingehen, zumal die Beob-

¹⁾ Mosse-Tugendreich: Krankheit und soziale Lage. München, J. F. Lehmann, 1912.

achtung in einigen Punkten Neues erschloß, in anderen neuere Befunde Neuraths weiter bestätigte.

Die nachfolgenden auf das Wichtigste gekürzten Auszüge aus den Krankengeschichten sind nach dem Tage der Aufnahme der Patienten auf der Abteilung geordnet. Wo die Anfälle ihrer Zahl nach angegeben sind, sind immer nur die „schweren“ Keuchhustenattacken, die mit starker Reprise und meist mit Erbrechen einhergehen, gerechnet, alle leichteren wurden ihrer in Krankensälen schweren Bestimmbarkeit halber außer acht gelassen.

I. Elfriede R., 8 Monate, augen. am 7. IV. 1914.

Seit 6 Wochen Keuchhusten. Das vordem sehr lebhafte Kind wurde allmählich immer stiller und matter.

Guter Ernährungszustand. Starke Cyanose und Blässe. Liegt reglos im Bett, öffnet auf starke Hautreize etwas die Augen. Temperatur 39,4—40,5—39,5°. Über beiden Unterlappen feuchtes Rasseln. Auf der rechten Tonsille grauer Belag; auf Tellur- und auf Hammelserumagar wachsen keine Diphtheriebacillen, auf Blutagar gramnegative Kokken und grampositive kurze plumpe Stäbchen. 8. IV. nachts Krämpfe, auf Chloral Linderung. Temperatur 41,2—41,1°. Nachmittags Exitus.

Autopsie: Lungengewebe an den abhängigen Partien von vermehrtem Saftgehalt, keine deutlichen luftleeren Partien. Rachenschleimhaut blutig imbibiert, Kehlkopf- und Bronchialschleimhaut leicht gerötet. Trübung der Nieren. Schwellung der Mesenterialdrüsen. Hämatom an der Aortenklappe. Gehirnschubstanz sehr zerfließlich, Meningen zart.

II. Wally K., 7 Monate, aufgenommen am 14. X. 1914. Seit 2 bis 3 Wochen krank mit Keuchhusten.

Gut entwickeltes kräftiges Mädchen. Reichliche heftige Keuchhustenanfälle. Innere Organe ohne Befund. Temperatur 37—38,4°. 17. X. Eiterausfluß aus dem rechten Ohr. 18. X. Bronchialatmen und Dämpfung über dem rechten Oberlappen. 25. X. Dämpfung geschwunden, etwas Knistern bei der Atmung. Beide Ohren laufen. 25 bis 29 schwere Keuchhustenattacken. Mehrmals gestern beim Husten Erstickungsanfälle, die mit tiefer Inspiration beginnend zu Atemstillstand führen, wobei der ganze Körper blau und steif wird. Temperatur 37,2—39°. Puls 148—168. 28. X. erneute Anfälle von Stimmritzenkrämpfen, das Kind wurde blau, pulslos, die Muskeln waren extrem gespannt, der Nacken steif; Spinalpunktion: klare Flüssigkeit unter normalem Druck, Zellenzahl 38/3, bei Globulinreaktion Opaleszenz, bakteriologisch steril. 29. X. Paracentese am rechten Ohr. 2. XI. Temperatur 37—37,8°. Puls 168. 33 schwere Keuchhustenattacken. Krampfanfälle nicht wiederholt. Im rechten Unterlappen bronchiales Atmen. Temperatur bis 38,3°. 9. XI. 48 Keuchhustenattacken. Kräfteschwund. Über dem linken Unterlappen stellenweise bronchiales Atmen, rechts Dämpfung und lautes Bronchialatmen; vorn verstreutes Rasseln. Temperatur 37—37,8°. 12. XI. erneuter Fieberanstieg bis 39,4°, Puls 144. 14. XI. Exitus.

Autopsie: Croupöse Pneumonie im rechten Mittel- und Unterlappen, bronchopneumonische Herde im rechten Ober- und linken Unterlappen. Schleimhaut der Trachea und Bronchien geschwollen und gerötet. Bronchialdrüsen und Mesenterialdrüsen geschwollen, von weicher Konsistenz und graubräunlicher Schnittfläche. Rinde der Nebennieren bräunlich, Marksubstanz schlecht entwickelt. Hypertrophie des rechten Ventrikels. Weiche Hirnhäute glatt, glänzend und durchscheinend, Hirnsubstanz weich, mäßig blutreich, gut durchfeuchtet. In beiden Mittelohren etwas sulzige Flüssigkeit.

III. Walter H., 13 Monate, aufgenommen am 7. XII. 1914. Steht im Beginn der dritten Krankheitswoche.

Schlecht genährtes, schwächlich entwickeltes Kind. Mäßig starke und nicht sehr reichliche — 5 bis 13 in 24 Stunden — Keuchhustenanfälle. Temperatur normal bis zum 15., am 16. XII. Steigerung bis 38,9°, am 17. XII. bis 39° und heute ein 5 Minuten dauernder Krampfanfall mit Bewußtlosigkeit, Cyanose und weiten, reaktionslosen Pupillen; das Kind lag bewegungslos mit angezogenen Extremitäten. 18. XII. Temperatur 38,9° und Rückgang der Erscheinungen; auf den unteren hinteren Lungenpartien leichte Rasselgeräusche. Am 19. und 20. XII. leidliches Befinden, höchste Temperatur 37,5°, die am 21. XII. 38,4° und am 22. 39,4° erreichte; an diesem Tage wieder ein schwerer, 1½ Stunden langer Krampf mit Cyanose, Pupillenstarre und spastischen Zuckungen in der linken Hand und am linken Mundwinkel. Leukocyten 55 000. Spinalpunktion: Im Liquor 30/3 Zellen, Globulinreaktion 0, bakteriologisch steril. Nachher Temperatur 38,4°. Rasche Abmagerung. Durchfall. Am 23. XII. früh Exitus.

Autopsie: Knorpelknochengrenze an den Rippen leicht verdickt. Linker Ventrikel etwas erweitert, Herzmuskulatur ziemlich schlaff. Schleimhaut der Trachea geschwollen und gerötet. Im Unterlappen der linken Lunge oberflächlich gelegene, flächenhafte, schwärzlich verfärbte Verdichtungen des Gewebes; gleiche Veränderungen rechterseits im Ober- und Unterlappen, denen sich nach der Tiefe zu dunkelbraun-schwärzliche, luftleer infiltrierte Herdchen anschließen. Mesenterialdrüsen etwas geschwollen, weich, auf dem Durchschnitt graugelblich. In den unteren Abschnitten des Dünndarmes und im Dickdarm ist die Schleimhaut ein wenig geschwollen und gerötet. Die weichen Hirnhäute sind glatt, glänzend und durchscheinend, die Hirnsubstanz ist von weicher Konsistenz, blutreich, gut durchfeuchtet. Im linken Mittelohr sulzige Flüssigkeit, im rechten rahmiger, gelblicher Eiter.

IV. Bernhard Kö., 1¼ Jahre, aufgenommen am 4. III. 1915. Seit 4 Wochen Husten.

Zierlich gebautes, gut genährtes Kind. Gewicht: 8 kg. Starke Keuchhustenattacken. Bromoform. 12. III. Schwere, aber nicht sehr zahlreiche — bis zu 13 in 24 Stunden — Anfälle. 0,9 kg Gewichtsabnahme. Bislang kein Fieber. Gegen Abend starker Krampfanfall mit Cyanose und tonischer Streckung der Extremitäten. Pupillen reaktionslos. Temperatur abends 38,1°. 13. III. Temperatur 38,5—38,6°. Über Tag 7 Krampfanfälle mit klonisch-tonischen Zuckungen ohne Nackenstarre und deutlichem Kernig. 14. III. in der Nacht 22 solcher An-

fälle, große Mattigkeit. Augenhintergrund normal. Keuchhustenanfälle seltener, aber sehr schwer. Temperatur bis 39°. Leukocyten 49 800. Lumbalpunktion: Im Liquor 572/3 Zellen. Keine Besserung. Im dritten Anfall dieses Tages Exitus. Blutbild vom 14. III.: Polynucleäre Neutrophile 28%, mononucleäre Neutrophile 1,17%, große Lymphocyten 10,17%, kleine Lymphocyten 60,5%, Eosinophile 0,17%.

Autopsie: Knorpelknochengrenze der Rippen verdickt, Knorpelwucherungszone auf dem Durchschnitt beträchtlich verbreitert, ihre Ränder unregelmäßig gestaltet. Schleimhaut der Trachea und der Bronchien geschwollen und gerötet. Lungen weich und lufthaltig, sehr blutreich. Mesenterialdrüsen etwas geschwollen, von weicher Konsistenz und graubräunlicher Schnittfläche. Fettleber. Hirnhäute spiegelnd. Hirnsubstanz blutreich, von weicher Konsistenz, gut durchfeuchtet. Im rechten Mittelohr graue, sulzige Flüssigkeit, das linke Ohr ist frei.

V. Johannes W., $\frac{3}{4}$ Jahre, aufgenommen am 20. III. 1915.

Kräftiges, gut genährtes Kind. Hat seit 4 Wochen Husten, seit 14 Tagen Keuchhusten, seit 8 Tagen Krämpfe. Reflexe normal, keine mechanische Übererregbarkeit der Nerven. 21. III. gestern 5, heute früh noch 2 Krampfanfälle von kurzer Dauer mit allgemeiner Starre und ruckweisen Zuckungen des Kopfes und im Gesicht. Temperatur gestern 37,8—38°, heute 38,5—38,6—38,4—38,2 bis 37,8°. Schwere, nicht sehr zahlreiche — 9 in 24 Stunden — Keuchhustenanfälle; auf den Lungen verstreute grobe Rasselgeräusche. Bromoform. 22. III. Temperatur morgens 38,2°, dann normal. Lungen frei. 25. III. Temperatur anhaltend normal. Schwere Keuchhustenanfälle: 11 bis 17 bislang in 24 Stunden, heute 9. Augenlider leicht ödematös. Im Urin Spuren Eiweiß, im Zentrifugat nur Leukocyten. Abends starker Krampfanfall, bei dem das Kind mit steifem Nacken, angezogenen Beinen und weit geöffneten Augen im Bett liegt. Pupillen reaktionslos; Temperatur 37,8°. 26. III. Temperatur 37,6—38,4—38,2—38,5°. 8 Keuchhustenattacken. Mattigkeit. Kernig positiv. 27. III. nachts 3 Krampfanfälle. Venen des Augenhintergrundes leicht überfüllt, Opticusscheiben capillar injiziert. Temperatur 40,2—40,4°. Im Blut 73 000 Leukocyten. Lumbalpunktion: Zellen sehr stark im Liquor vermehrt. Druck nicht erhöht. Befinden nicht dadurch gebessert. 4 Krampfanfälle mit starken Zuckungen der Gesichtsmuskulatur, im letzten erfolgt der Exitus. Blutbild vom 27. III.: polynucleäre Neutrophile 30%, mononucleäre Neutrophile 0,5%, große Lymphocyten 17,5%, kleine Lymphocyten 51,5%, Eosinophile 0,5%.

Autopsie: Schleimhaut der Bronchien etwas geschwollen und gerötet. In den abhängigen Partien beider Lungen luftleer infiltrierte, dunkelbraunschwärlliche Herde. Die weichen Hirnhäute sind leicht wässerig durchtränkt; Hirnsubstanz von weicher Konsistenz, blutreich, stark durchfeuchtet. In beiden Mittelohren graue, sulzige Flüssigkeit.

In den von Rückenmark gemachten mikroskopischen Schnitten sieht man eine subarachnoideale Zellenvermehrung (Prof. Fahr).

VI. Edgar Ka., 11 Monate, aufgenommen am 27. III. 1915.

Kräftiges, gut genährtes Kind. Hat seit 1 $\frac{1}{2}$ Wochen Husten, wird mit der Diagnose Pneumonie hereingeschickt. Auf den Lungen nur zahlreich verstreute,

feuchte Rasselgeräusche. Temperatur 38,1°. 31. III. Temperatur seit dem 28. III. normal, seit gestern hat der Husten den typischen Keuchhustencharakter angenommen, gestern 5, heute 3 Attacken. 4. IV. nach fieberfreiem Verlaufe mit täglich 6 bis 7 schweren Keuchhustenanfällen plötzlich abends Anstieg auf 38,5° und spät ein 5 Minuten langer Krampfanfall mit klonisch-tonischen Zuckungen im Gesicht und an den Extremitäten. Pupillen reaktionslos. Keine Nackensteifigkeit. Kein Kernig, kein Chvostek. 6. IV. gestern krampffreier Tag bei Temperatur zwischen 37,2 und 38,2°, heute häufige, schwere klonisch-tonische Konvulsionen mit Bewußtseinsverlust, Cyanose und weiten Pupillen. Täglich noch 6 bis 7 schwere Keuchhustenanfälle. 7. IV. fast andauernd Krämpfe. Die Lumbalpunktion gelingt nicht. Temperatur 37,8—38—38,8—38,2°. Rechte Pupille weiter als die linke, beide nahezu reaktionslos. Augenhintergrund ohne Befund. Leukocyten 102 400. Abkühlungsbad (28—22°) von kurzem Nutzen. 8. IV. dauernd Krämpfe. Temperatur 40,3—40,2—40,5°. Exitus.

Autopsie: Thymus groß. Knorpelknochengrenze der Rippen etwas verdickt, die Knorpelwucherungszone verbreitert. Schleimhaut der Bronchien leicht geschwollen und gerötet. Lungen weich und lufthaltig. Mesenterialdrüsen weich, geschwollen mit graugelblicher Schnittfläche. Schleimhaut des Darmes glatt und blaß. Weiche Hirnhäute glatt, glänzend und durchscheinend. Gehirn sehr blutreich, von weicher Konsistenz, gut durchfeuchtet. In beiden Mittelohren graue sulzige Flüssigkeit.

In den dem Rückenmark entnommenen Stücken fanden sich mikroskopisch keine Veränderungen an den weichen Hirnhäuten (Prof. Fahr).

VII. Max Ri., 10 Monate, aufgenommen am 13. IV. 1915.

Eltern gesund. Ein Bruder starb kürzlich an „Gehirnkrämpfen“. Leidlich gut genährtes Kind. Seit 7 bzw. 5 Wochen Keuchhusten. Pupillen reagieren prompt. Reflexe normal. Kein Chvostek. Temperatur 38,6°. 14. IV. mehrmals typische schwere Keuchhustenattacken, unabhängig davon vorwiegend tonische Krampfanfälle, bei denen die Beine fest angezogen sind. Die Pupillen reagieren dabei. Augenhintergrund normal. Kein Kernig. Atmung stark beschleunigt, nach 8 bis 10 Atemzügen regelmäßig wiederkehrende Pausen. Puls 92 bis 124. Temperatur 39,9—40,6—40,8°. Leukocyten 80 000. Lumbalpunktion: sie ist auf die Konvulsionen ohne jeden Erfolg. Nachmittags Exitus.

Autopsie: Schleimhaut der Luftröhre und Bronchien geschwollen und gerötet. In beiden Lungen in den abhängigen Partien ziemlich zahlreiche luftleer-infiltrierte Herde mit dunkelbraun-schwärzlicher Schnittfläche. Mesenterialdrüsen etwas geschwollen und weich, Schnittfläche hellgrau-gelblich. Weiche Hirnhäute sehr blutreich, im übrigen glatt, glänzend und durchscheinend. Hirnsubstanz gleichfalls sehr blutreich, von weicher Konsistenz, stark durchfeuchtet. In beiden Mittelohren etwas gelbliche Flüssigkeit.

Mikroskopische Bilder des Rückenmarks zeigen geringe subarachnoidale Zellanhäufung (Prof. Fahr).

Von Fall III bis VII sind die Ergebnisse der Spinalpunktionen und der Blutuntersuchung in nachfolgender Tabelle übersichtlich vereinigt:

	III. H.	IV. K.	V. W.	VI. Ka.	VII. Bi.
1. Spinalpunktion	positiv	positiv	positiv	θ	θ
Zeit der Krankheit	5 Wochen	6 Wochen	6 Wochen	3 Wochen	8 Wochen
Tage vor dem Tode	1	0	0	1	0
Temperatur	39,4°	39°	40,2°	39,8°	40,8°
Druck des Liquors	θ	leicht erhöht	nicht erhöht	—	nicht erhöht
Aussehen	klar	klar	leicht getrübt	—	trüb
Pleocytose	30:3	572:3	nicht zählbar	—	1924:3
Globulinreaktion	negativ	positiv	positiv	—	positiv
Bakt. Untersuchung	negativ	negativ	negativ	—	negativ
2. Leukocytenmenge in 1 cem Blut	55 000	49 800	73 600	102 400	80 000
Ausgezählte Zellen	—	600	400	400	400
Polynucleäre Neutrophile	—	28%	30%	40 ¹ / ₄ %	37 ¹ / ₂ %
Mononucleäre "	—	1 ¹ / ₆ %	1 ¹ / ₂ %	3 ¹ / ₄ %	5 ¹ / ₂ %
Große Lymphocyten	—	10 ¹ / ₆ %	17 ¹ / ₂ %	12 ¹ / ₄ %	19%
Kleine "	—	60 ¹ / ₂ %	51 ¹ / ₂ %	46 ¹ / ₂ %	38%
Eosinophile Leukocyten	—	1 ¹ / ₆ %	1 ¹ / ₂ %	1 ¹ / ₄ %	θ
Basophile "	—	θ	θ	θ	θ
Normoblasten	—	θ	θ	θ	3.

VIII. Thea Ra., 1½ Jahre, aufgenommen am 24. IV. 1915.

Seit 3 Wochen Husten, seit 8 Tagen Keuchhusten, seit gestern Krampfanfälle. Kräftiges, gut genährtes Kind. Reflexe nicht verändert. 19 schwere Keuchhustenanfälle. Mit verschiedenen langen Intervallen 6½ bis 5 Minuten dauernde Krampfanfälle, bei denen die Augenlider weit geöffnet, die Pupillen maximal verengt sind und die ganze Gesichts- und Extremitätenmuskulatur in klonische Zuckungen gerät; dabei volle Bewußtlosigkeit. 28. IV. 13 Keuchhustenanfälle, 6 Krampfanfälle, die nach Lumbalpunktion aufhören. Augenhintergrund normal, Papillen gerötet. 29. IV. 11 recht schwere Keuchhustenanfälle. Morgens wieder 3 Krampfanfälle, die nach erneuter Lumbalpunktion aufhören. Große Mattigkeit. Geringer Kernig. 30. IV. 2 leichte Krampfanfälle. Augenhintergrund frei. Temperaturgang und Leukocytenmenge vgl. Abb. 1. 9. V. täglich 7 bis 11 schwere Keuchhustenanfälle. Trinkt gut. Ist munter. Erhält Bromothymin. 11. V. seit mehreren Tagen mäßige Fieberbewegungen, keine Vermehrung der Hustenanfälle, heute plötzlicher starker Krampfanfall, bei dem das Kind puls-

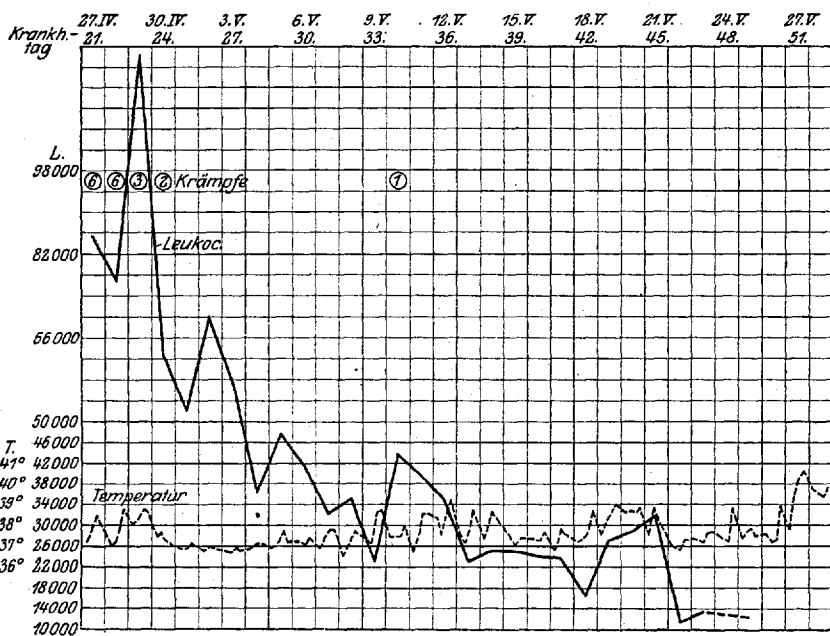


Abb. 1.

Lumbalpunktionen am	28. IV.	29. IV.	11. V.
Körpertemperatur. . .	38°	38,4°	37,6°
Druck des Liquors . .	nicht erhöht	nicht erhöht	stark erhöht
Aussehen	klar	klar	klar
Pleocytose	588 : 3	13 400 : 3	2688 : 3
Globulinreaktion . . .	positiv	positiv	positiv
Bakt. Befund	steril	steril	steril.

los und tief cyanotisch war. Die Zuckungen des ganzen Körpers waren stärker als bei den früheren Anfällen. Augenhintergrund frei. Kein Kernig. Kein Chvostek. Spinalpunktion.

Eingehende Untersuchung der elektrischen Erregbarkeit von Nerven und Muskeln (Dr. Trömmner) weist völlig normale Verhältnisse auf. 12. V. trinkt gut, ist seit der Punktion völlig munter. Im Zentrifugat des Urins nur mäßig reichliche Leukocyten. 19. V. täglich 6 bis 8 Keuchhustenanfälle von wesentlich leichterem Charakter. 21. V. ein seit mehreren Tagen deutlicher periproktitischer Absceß wird heute incidiert. 24. V. Wohlbefinden. Im Zentrifugat des Urins nur wenig Leukocyten. 26. V. Incisionswunde verheilt. 28. V. seit einigen Tagen Bronchitis, heute Conjunctivitis und ein beginnendes Masernexanthem. Verlegt zur Masernstation (Prof. Dr. Rumpel). Dort verlaufen die Morbilli sehr schwer, am 29. V. traten konvulsivische Zuckungen am ganzen Körper auf. Lumbalpunktion: Zellenzahl 664 : 3, Globulinreaktion positiv. 31. V. Otitis media sinistra. 1. VI. Temperatur zwischen 38,3 und 40,3°, Puls 140 bis 168. Wegen meningitischer Erscheinungen erneute Lumbalpunktion: Liquor leicht trübe, stand unter sehr hohem Druck, die bakteriologische Untersuchung (Dr. Grätz) ergab Pneumokokken. 2. VI. Leukocyten 10 600; polynucleäre Neutrophile 59%, mononucleäre neutrophile Leukocyten 4%, Lymphocyten 30%, Übergangszellen 7%. 3. VI. Temperatur zwischen 40—41,2°, Puls 164 bis 180. Schwere Konvulsionen, Lumbalpunktion; abends Exitus.

Die Bestimmung des weißen Blutbildes ergab im Krankheitsverlaufe (siehe nebenstehende Tabelle).

Temperaturgang und Leukocytenzahl, die am 29. V. mit 120 600 ihren Höhepunkt erreichte, vgl. Kurve.

Autopsie: Eitrige Bronchitis. Multiple Lungenabscesse; bronchopneumonische Herde im linken Unterlappen. Schwellung der Mesenterialdrüsen. Eitrige Otitis beiderseits. Ödem der weichen Hirnhäute. Mikroskopisch lockere subarachnoidale Infiltrationen an vereinzelt Stellen.

	27. IV.	30. IV.	1. V.	4. V.	9. V.	13. V.	21. V.	26. V.	28. V.
Gesamtzahl	85 400	63 200	52 400	36 600	22 600	19 000	32 000	0	0
Ausgezählte Leukocyten	600	500	500	500	300	300	400	300	300
Polyn. neutr. Leukocyten	12 ¹ / ₃ %	16 ² / ₅ %	18 ¹ / ₅ %	40 ¹ / ₅ %	44 ⁹ / ₁₀	60%	68 ¹ / ₄ %	65 ² / ₃ %	21 ¹ / ₁₀
Monon. neutr. Leukocyten	1 ¹ / ₃ %	2 ¹ / ₅ %	0	0	1 ¹ / ₃ %	1 ¹ / ₃ %	0	0	0
Lymphocyten	86 ¹ / ₃ %	81 ⁴ / ₅ %	81 ¹ / ₅ %	57 ² / ₅ %	54 ² / ₅ %	38 ² / ₅ %	31 ³ / ₅ %	34 ¹ / ₃ %	78 ¹ / ₅ %
Eosinophile	2 ¹ / ₃ %	1 ⁰ / ₁₀	2 ⁰ / ₅ %	1 ⁰ / ₁₀	1 ⁰ / ₁₀	0	0	0	2 ¹ / ₃ %
Basophile	1 ⁰ / ₃ %	0	1 ⁰ / ₅ %	0	1 ⁰ / ₁₀	0	0	0	0
Myelocyten	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Übergangszellen	0	2 ⁰ / ₅ %	0	4 ⁰ / ₅ %	1 ⁰ / ₃ %	0	0	0	0

IX. Erna Ri., $1\frac{1}{2}$ Jahre, aufgenommen am 12. V. 1915.

Seit 3 Wochen Husten, seit 8 Tagen Keuchhusten; seit 9. V. sollen Krämpfe bestehen, derentwegen sie ins Krankenhaus geschickt wird. Großes Kind in gutem Ernährungszustande. Typische Keuchhustenattacken. Über den Lungen diffuse Rasselgeräusche. Im Urin Spuren Albumen. Temperatur $39,4^{\circ}$. Puls 132. Leukocyten 43 800, darunter 27% polymorphonucleäre Leukocyten, 72% Lymphocyten und je $\frac{1}{4}\%$ Eosinophile, Basophile und Übergangszellen. 13. V. Temperatur $38,6-37,5-38,5-39,3^{\circ}$, Puls 132. Leukocyten 33 400. 14. V. leichte Benommenheit. Über den Unterlappen, besonders dichte Rasselgeräusche. Temperatur $39,6-39,5-39,2-39,6^{\circ}$, Puls 120. Leukocyten 45 400; polynucleäre Leukocyten 28%, Lymphocyten 72%. Keuchhustenattacken selten — 6 bis 8 in 24 Stunden — aber sehr schwer. 15. V. Temperatur $38,2-39,2-39,9-40,2^{\circ}$, Puls 128. Leukocyten 88 000. Es sind bei uns keine Krämpfe aufgetreten. Chvostekskes Phänomen 0. 16. V. Temperatur $39,5-39,6^{\circ}$. Leukocyten 100 000; darunter 36% polymorphonucleäre Leukocyten, 1% mononucleäre neutrophile Leukocyten, 63% Lymphocyten. 17. V. Temperatur $37,4-37,7^{\circ}$. Leukocyten 61 600. Exitus.

Autopsie: In beiden Lungen, links zahlreicher als rechts, viele luftleerinfilierte Herde von dunkelbräunlicher Schnittfläche. Schleimhaut der Bronchien geschwollen und gerötet. Der linke Hauptast der Art. pulmonalis ist durch graubräunliche thrombotische Massen verstopft. Mesenterialdrüsen etwas geschwollen, von weicher Konsistenz und graubräunlicher Schnittfläche. An der Darmschleimhaut findet sich eine starke Schwellung und Rötung der Peyerschen Plaques. Hirnsektion ohne Befund. In beiden Ohren gelblicher, rahmiger Eiter.

X. Walter D., $1\frac{1}{4}$ Jahr, aufgenommen am 11. V. 1915.

Hustet seit 5 Wochen, seit 3 Wochen Keuchhusten; seit 5. V. häufige Krampfanfälle. Kräftiges Kind in gutem Ernährungszustande. Typische Keuchhustenanfälle. Über den Lungen diffuses Rasseln. Temperatur $37,5^{\circ}$, Puls 92. Nachmittags kurz hintereinander drei kurz dauernde Krampfanfälle mit klonischen Zuckungen an Armen und Beinen und weiten, starren Pupillen; das Kind ist benommen und reagiert nicht auf Anruf. Augenhintergrund normal. Im Urin eine Spur Eiweiß. Im Zentrifugat viele Leukocyten und harnsaure Salze. Kein Chvostekskes Phänomen. 12. V. wenig — binnen 24 Stunden 7 — Keuchhustenattacken sehr schweren Charakters. Morgens ein Krampfanfall. Spinalpunktion: Liquor klar, Globulinreaktion positiv, Zellenzahl 502 : 3; er stand nicht unter erhöhtem Druck, bakteriologisch erweist er sich als steril. Temperatur $37,2-37,6^{\circ}$, Puls 96. Leukocyten 80 400; unter 400 befinden sich 31,5% polymorphonucleäre Neutrophile, $1\frac{1}{2}\%$ Übergangszellen, $\frac{1}{4}\%$ Eosinophile, $66\frac{1}{4}\%$ Lymphocyten. Eine eingehende Untersuchung der elektrischen Erregbarkeit von Nerven und Muskeln ergibt normale Verhältnisse (Dr. Trömmner). 13. V. Temperatur $37,3$ bis $38-39,8-39,5^{\circ}$, Puls 100. Leukocyten 65 600. 14. V. Lungen frei. In 24 Stunden 7 schwere Keuchhustenattacken. Temperatur $38-38,7-38,2-37,6^{\circ}$, Puls 120. Leukocyten 56 800, unter ihnen (300 Zellen) $31\frac{2}{3}\%$ polymorphonucleäre neutrophile Leukocyten, $\frac{1}{3}\%$ Übergangszellen, $\frac{2}{3}\%$ Eosinophile, $67\frac{1}{3}\%$ Lymphocyten. 15. V. die Krämpfe haben sich seit der Spinalpunktion nicht wiederholt. Temperatur $37-36,8-36,9-37^{\circ}$, Puls 116. Leukocyten 45 000. 16. V. heute

plötzlicher Temperaturanstieg auf 39,9°. Leukocyten 87 600; 11 schwere Keuchhustenanfälle. Im Urin dauernd geringe Eiweißmengen und mikroskopisch Leukocyten. 22. V. dauernd remittierendes Fieber, das einmal 40,6° erreichte. Leukocyten 43 200 bis 77 800. Täglich 8 bis 10 Keuchhustenattacken. 26. V. remittierendes Fieber zwischen 37,8—40,6°, Puls 104 bis 112. Leukocyten 25 200 bis 44 200. Starker Durchfall. Diffuses Giemen und Rasseln auf den Lungen. 6 bis 11 Keuchhustenanfälle. 5. VI. dauernd Fieber und Durchfälle. Progressiver Verfall. Exitus.

Autopsie: Im linken Unterlappen ausgedehnte luftleerinfiltierte Herde, vereinzelt im rechten Unterlappen. Schleimhaut der Bronchien geschwollen und gerötet. Schleimhaut des Darmes auf weite Strecken geschwollen und gerötet. Hirnsektion ohne Befund; im linken Sinus transversus ein bräunlicher, aus weichen thrombotischen Massen bestehender Pfropf. Ohren frei.

XI. Frieda I., 1½ Jahre, aufgenommen am 12. V. 1915.

Hatte 1914 Stimmritzenkrampf. Hustet jetzt seit 4 Wochen, seit 14 Tagen Keuchhusten. Seit gestern kurzdauernde Krämpfe mit Blauwerden des Kindes und Bewußtseinsverlust. Seitdem kaum noch Nahrungsaufnahme. Großes Kind in gutem Ernährungszustande mit hydrocephalischem Kopfbau, völlig komatös. Pupillen weit, reagieren auf Licht. Augenachsen nach innen gewendet. Anscheinend Amaurosis: keine Reaktion bei Annäherung von Gegenständen. Augenhintergrundvenen stark injiziert, Papillen leicht gerötet, scharf umrandet. Keine Nackensteifigkeit. Kein Kernig. Kein Chvostek. Wurde abends aufgenommen, hatte bis Mitternacht 5 Krampfanfälle mit ruckweisen Zuckungen des Kopfes und der Augen und klonischen Zuckungen an sämtlichen Extremitäten. Benommenheit auch zwischen den Attacken. Daneben typische Keuchhustenanfälle. Temperatur 37,5°. Urin eiweißfrei. 13. V. 8 schwere Keuchhustenanfälle. 15 Krampfanfälle. Lumbalpunktion: die Krampfanfälle sistieren, die Benommenheit hält an. Über den Lungen vereinzelte Rasselgeräusche. Puls 132 bis 128. 14. V. schwere Benommenheit. Keine Nackenstarre, kein Kernig. Lumbalpunktion ohne Einfluß auf den komatösen Zustand. Keine Krämpfe mehr. 10 sehr schwere Keuchhustenattacken. 18. V. geringe Flüssigkeitsaufnahme. Dauernd schlafähnlicher Zustand. Täglich 6 bis 11 Keuchhustenattacken. Über den Lungen kein Befund. Im Urin spurweis Albumen. Wiederholt Erbrechen. Keine Nackenstarre, kein Kernig. 19. V. Blutentnahme aus einer Armvene; die angelegten Agarmischkulturen bleiben steril. Augenhintergrund unverändert. Im Zentrifugat des Urins Leukocyten und harnsaure Salze. 23. V. die Keuchhustenanfälle — 6 bis 7 pro Tag — wurden leichter. Krämpfe nicht wieder aufgetreten. Dauernd ein benommener Zustand mit Jaktation abwechselnd. Nacken frei beweglich. Kernig nicht auslösbar. Geringer Durchfall. Lungen frei. 27. V. gestern und heute Blutbeimengungen in den schleimig-diarrhoischen Stühlen. Trinkt leidlich gut. Täglich 6 bis 8 Keuchhustenanfälle. 28. V. wieder stärkere Benommenheit mit Nackensteifigkeit und positivem Kernig. Liegt mit dauernd angezogenen Beinen. Augenhintergrund wie früher. Durchfall hält an. 1. VI. rasche Abmagerung. Zustand unverändert. 6 bis 7 Keuchhustenanfälle. 4. VI. Exitus unter zunehmender Schwäche.

Lumbalpunktionen im Verlauf:

	13. V.	14. V.	16. V.	19. V.	21. V.	23. V.
Temperatur	38,6°	40,4°	38,4°	39,4°	37,8°	37,3°
Beschaffenheit des Liquors	klar	klar	klar	sanguinol.	haemorrhag.	klar
Druck	erhöht	erhöht	kaumerhöht	erhöht	—	nicht erhöht
Globulinreaktion . .	positiv	positiv	positiv	—	—	positiv
Zellenzahl	42:3	163:3	unzählbar	—	—	1848:3
Bakteriol. Befund	Staphyloc. aur. haem.	Staphyloc. aur. haem.	Staphyloc. aur. haem.	—	—	Staphyloc. aur. haem.

Das Blutbild war im Verlauf:

	13. V.	15. V.	19. V.	21. V.
Leukocytenzahl	43 600	43 400	28 400	16 200
Ausgezählte Leukocyten	300	300	300	300
Polymorphonucleäre Neutrophile .	50 $\frac{1}{3}$ %	52 $\frac{2}{3}$ %	47 $\frac{2}{3}$ %	54%
Mononucleäre Neutrophile	—	2 $\frac{1}{3}$ %	—	—
Lymphocyten	49 $\frac{1}{3}$ %	46 $\frac{1}{3}$ %	50 $\frac{1}{3}$ %	45 $\frac{2}{3}$ %
Eosinophile	—	—	1%	1 $\frac{1}{3}$ %
Basophile	1 $\frac{1}{3}$ %	1 $\frac{1}{3}$ %	2 $\frac{1}{3}$ %	—
Übergangszellen	—	—	—	—

	23. V.	25. V.	29. V.	31. V.	3. VI.
Leukocytenzahl	55 400	31 600	14 400	24 600	16 400
Ausgezählte Leukocyten	300	300	300	200	300
Polymorphonucleäre Neutrophile .	63 $\frac{1}{3}$ %	72 $\frac{2}{3}$ %	63 $\frac{2}{3}$ %	61%	53 $\frac{1}{3}$ %
Mononucleäre Neutrophile	1 $\frac{1}{3}$ %	—	—	—	3%
Lymphocyten	35 $\frac{1}{3}$ %	27 $\frac{1}{3}$ %	54 $\frac{1}{3}$ %	47 $\frac{1}{2}$ %	37 $\frac{2}{3}$ %
Eosinophile	—	—	2 $\frac{1}{3}$ %	—	—
Basophile	—	—	—	1 $\frac{1}{2}$ %	—
Übergangszellen	—	—	1%	1%	—

Autopsie: In beiden Lungen ziemlich zahlreiche kleine luftleer infiltrierte dunkelbräunlich-rote Herdchen. Schleimhaut der Bronchien geschwollen und gerötet. Mesenterialdrüsen bis auf Haselnußgröße geschwollen, von weicher Konsistenz und graugelblicher Schnittfläche. Leber von teigiger Konsistenz, Zeichnung verwaschen. Schleimhaut des Dickdarmes leicht geschwollen und gerötet. Weiche Hirnhäute leicht wässrig durchtränkt, im übrigen glänzend und durchscheinend. Hirnsubstanz von weicher Konsistenz, mäßig blutreich, gut durchfeuchtet. In beiden Mittelohren gelbliches Eiter.

XII. Irmgard E. 1 $\frac{1}{2}$ Jahre aufgenommen am 12. VI. 1915.

Kräftiges Kind: Seit 3 Wochen Keuchhusten, seit gestern Durchfall, Erbrechen und Krämpfe. Ziemlich benommen eingeliefert, blaß, unruhig. Über den Lungen vereinzelte bronchitische Geräusche. Typische Keuchhustenanfälle. Tem-

peratur 37,4—39,5°, Puls 120. Lumbalpunktion sofort nach der Aufnahme: unter starkem Druck entleert sich etwas blutig gefärbtes Punktat, 20 ccm werden abgelassen. Wegen der Blutbeimengung ist auf Pleocytose nicht zu untersuchen; Globulinreaktion — auch schon durch jene — positiv. Es erweist sich steril. Trotz des Eingriffes treten noch 8 Krampfanfälle auf, klonische Zuckungen im ganzen Körper, zumal in den Armen, einmal mit Verziehungen des Mundes nach rechts und leicht erweiterten reaktionslosen Pupillen. Bromothymin. 13. VI. Temperatur 38—38,5—38,9—38,4°, Puls 128—120. 15 schwere Keuchhustenattacken. 14 Krampfanfälle. Keine Nackenstarre. Kein Kernig. Kein Chvostek. Geringer Durchfall, kein Erbrechen. Urin eiweißfrei. Im Augenhintergrund stark gefüllte Venen. 14. VI. Temperatur 38,6—39,5—38,2—38°, Puls 128 bis 124. 18 Keuchhustenattacken. 10 Krampfanfälle. 15. VI. Temperatur 38,4—37,9 bis 37,2—37°, Puls 128—136. 8 Keuchhustenattacken, morgens noch 2 Krampfanfälle leichten Charakters. 16. VI. Temperatur 37—36,4—36,3—37,1°, Puls 120 bis 132. 12 Keuchhustenattacken. Trinkt gut. Stuhl in Ordnung. 22. VI. Dauernd niedrige Temperatur, Puls 92—112. Die Keuchhustenanfälle erreichten am 18. VI. mit 23 die höchste Zahl, gingen auf 13—14 jetzt zurück, sind nicht sehr schwer. 30. VI. dauernd fieberfrei. Wohlbefinden. Noch 7—8 Keuchhustenanfälle. Kind abgeholt.

Die Blutuntersuchung ergab:

	13. VI.	14. VI.	16. VI.	18. VI.	20. VI.	22. VI.	24. VI.
Leukocytenmenge .	31 200	46 800	33 800	18 600	15 000	11 000	13 000
Ausgezählte Leuk. .	400	300	300	300	300	300	300
Polyn. Neutrophile .	24,8%	24,3%	26,7%	27,7%	39,7%	36%	43,3%
Mononuel. „ .	—	—	0,3%	1	—	0,3%	0,3%
Lymphocyten	74,5%	75%	73%	70,3%	60%	62,3%	55,3%
Eosinophile	0,5%	0,7%	—	1%	1%	1,3%	0,7%
Basophile	0,2%	—	—	—	0,3%	—	—
Übergangszellen . . .	—	—	—	—	—	—	0,3%

XIII. Else S., 3 Jahre, aufgenommen am 26. VII. 1915.

Vater lungenleidend. Gut genährtes Kind. Seit 5 Wochen Husten, seit 3½ Wochen Keuchhusten. Typische Anfälle. Auf den Lungen bronchitische Geräusche. Temperatur 38,2—38,4°. Erhält Bromothymin. 31. VII. Leukocyten 27 600. 1. VIII. Temperatur bislang zwischen 38,2 und 38,8°, steigt heute bis 40,8°, Puls 132. Atmung beschleunigt. Gesichtsfarbe cyanotisch. Auf den Lungen zahlreiche Rasselgeräusche. Nachmittags schwerer 1¼ständiger Krampfanfall. Temperatur nachher 40,2°. Leukocyten 23 400. Täglich bis zu 15 schwere Keuchhustenattacken. Kein Chvostek. Kein Kernig. Keine Nackenstarre. 2. VIII. Temperatur 40,2—39,5—37,9—37,8—38,3°. Leukocyten 36 600. Lumbalpunktion: Klarer, unter etwas erhöhtem Druck stehender Liquor, Globulinreaktion 0. Zellengehalt 5 : 3, bakteriologisch steril. Benommenheit. Tropfeinläufe mit Kochsalzlösung und Erepton. 5. VIII. Die Temperatur, die gestern und vorgestern nur 39 und 39,5° erreichte, steigt heute auf 40°. Erneuter, viel schwererer Krampfanfall. Lumbalpunktion: Klarer, bakteriologisch steriler Liquor, Globulin 0,

Zellenzahl 11 : 3. Augenhintergrund frei. Beide Trommelfelle getrübt. Täglich 12 starke Keuchhustenattacken. Leukocytenzahlen der letzten 3 Tage: 24 200—17 600—9600.

Weißes Blutbild:

	31. VII.	2. VIII.	5. VIII.
Leukocytenmenge	27 600	36 600	17 600
Ausgezählte Leukocyten	300	300	300
Polynucleäre Neutrophile	79,7%	76,3%	80%
Mononucleäre Neutrophile	1,0%	2,0%	—
Kleine Lymphocyten	15,7%	19,0%	17,7%
Große Lymphocyten	2,3%	2,0%	2,3%
Eosinophile	0,7%	0,3%	—
Übergangszellen	0,7%	0,3%	—
Daneben fand sich an Normoblasten	—	—	1

7. VIII. Dauernd Benommenheit. Keine Nackenstarre. Kein Chvostek. Temperatur meist 39 und 39,5°, Puls 92 bis 104. Keuchhustenanfälle unverändert. Leukocyten gestern 9800, heute 5200. Augenhintergrund frei. 9. VIII. spastische Starre der Extremitäten links. 12. VIII. Die Temperaturen erreichten in den letzten Tagen mehrmals 41,5°. 11—14 Keuchhustenanfälle. Eitrige Sekretion aus beiden Ohren. Benommenheit, Cyanose, beginnender Decubitus. Leukocyten zwischen 9. und 11. VIII. 10 000—9200—8700. Starke Abmagerung, Herzschwäche, Exitus.

Autopsie: Tuberkulose der haselnußgroßen verkästen Bronchialdrüsen. Schleimhaut der Trachea und Bronchien geschwollen und gerötet. Beide Lungen aufs dichteste durchsetzt von miliaren Knötchen, die sich in spärlicher Anzahl daneben in Leber, Nieren und Schilddrüse, in größerer in der Milz finden. Letztere ist beträchtlich vergrößert. Schwellung der Mesenterialdrüsen, der Darmfollikel und Peyerschen Plaques. Ausgedehnte Thrombose der Pfortvenen, zumal im Bereich der rechten Hemisphäre; dicht unter der Oberfläche finden sich in der Hirnsubstanz zahlreiche punktförmige bräunliche Blutungen ohne entzündliche Reaktion in den mikroskopischen Bildern (Prof. Fahr). Eitrige Otitis beiderseits.

XIV. Herbert S., 2 Jahre alt, aufgenommen am 6. VIII. 1915.

Bruder der vorigen. War seit jeher zart. Seit 3 Wochen typische Keuchhustenanfälle. 7. VIII. Temperatur zwischen 37,9 und 39,9°. Leukocyten 39 000. 12 schwere Keuchhustenattacken. Lungen frei. 11. VIII. Temperatur bislang zwischen 38,1 und 39,4°, Leukocyten vom 9.—11. VIII. 42 000—65 200—39 600. 12. VIII. Bis zu 18 Keuchhustenattacken. Auf den Lungen bronchitische Geräusche. Augenhintergrund frei. 19. VIII. Temperatur zwischen 37,2 und 39,6°, Puls 116 bis 124. Viel Durchfall; im Stuhl nur Kolibacillen. Leukocyten vom 13. VIII. ab: 21 200—27 600—28 500—24 400—26 500—32 300—49 100. Nahrungsverweigerung und Benommenheit. Nachmittags krampfartige starke Zuckungen im Gesicht und in der linken Hand. Spinalpunktion: Liquor klar, bakteriologisch steril, Druck nicht erhöht, Zellenzahl 36 : 3. Keine Besserung. Abends Exitus.

Das weiße Blutbild war:

	7. VIII.	10. VIII.	13. VIII.	16. VIII.	18. VIII.	19. VIII.
Leukocytenmenge	39 000	65 200	21 200	24 400	32 300	49 100
Ausgezählte Leukocyten . . .	300	300	300	300	500	300
Polynucleäre Neutrophile . .	39%	48 $\frac{1}{3}$ %	44%	59 $\frac{2}{3}$ %	50 $\frac{1}{5}$ %	44 $\frac{2}{3}$ %
Mononucleäre Neutrophile . .	—	—	—	$\frac{2}{3}$ %	1 $\frac{1}{5}$ %	1 $\frac{1}{3}$ %
Kleine Lymphocyten	54%	46 $\frac{1}{3}$ %	41%	28 $\frac{1}{3}$ %	18 $\frac{3}{5}$ %	15 $\frac{1}{3}$ %
Große Lymphocyten	5 $\frac{1}{3}$ %	3 $\frac{2}{3}$ %	11%	6%	7 $\frac{2}{5}$ %	12%
Eosinophile	—	1%	1 $\frac{2}{3}$ %	4%	4 $\frac{1}{5}$ %	2 $\frac{1}{3}$ %
Basophile	1%	$\frac{2}{3}$ %	$\frac{2}{3}$ %	$\frac{1}{3}$ %	1 $\frac{1}{5}$ %	—
Übergangszellen	$\frac{2}{3}$ %	—	1 $\frac{2}{3}$ %	1%	1 $\frac{1}{5}$ %	2%
Myelocyten	—	—	—	—	15 $\frac{2}{5}$ %	22 $\frac{1}{3}$ %

Autopsie: Beide Lungen, besonders in den abhängigen Partien, durchsetzt von kleinen luftleer infiltrierten Herden. Bronchialdrüsen geschwollen, auf dem Durchschnitt zahlreiche käsige Herde. Schleimhaut der Luftröhre und Bronchien geschwollen und gerötet. Mesenterialdrüsen stark vergrößert, weich, auf dem Durchschnitt graugelblich. Die Schleimhaut im unteren Abschnitt des Dünndarms und des Dickdarms gerötet und sammetartig geschwollen. Weiche Hirnhäute glatt und spiegelnd. In beiden Mittelohren gelblicher Eiter.

XV. Paul T., 1 $\frac{1}{4}$ Jahre, aufgenommen am 28. XI. 1915.

Kostkind. Seit wenigen Tagen Stickhustenanfälle. Mittlerer Ernährungszustand. 29. XI. Temperatur 38—38,5°; 9—12 Keuchhustenattacken. 30. XI. Temperatur 38,3—39,4°, Leukocyten 21 200. 3. XII. Temperatur bislang 38,4 bis 40°, Puls bis 150. Nachts 3 starke Krampfanfälle. Lumbalpunktion: 6 ccm stark blutigen, unter leicht erhöhtem Druck stehenden Liquors entleert; er ist kulturell steril. Temperatur danach 38,2—37,2—37,4—38,3°. Leukocyten 50 000. Täglich etwa 11—16 Keuchhustenattacken. Auf den Lungen heller Schall und reines Atmen. 9. XII. Temperatur zwischen 37,3 und 40,3° sich bewegend. Diffuse bronchitische Geräusche. Leukocyten seit dem 4. XII. 48 200—37 000—36 200—40 400—23 800—27 000. 11. XII. Temperatur 38,4—39,7°, Puls 160. Leukocyten 16 800. 12—15 Keuchhustenanfälle. 13. XII. Leukocyten 18 400. Temperatur 38,6—40°. 14. XII. Temperatur 38,8—40,3°. Abends heftiger allgemeiner Krampfanfall von $\frac{1}{2}$ Stunde Dauer; Pupillen weit und lichtstarr. Die dabei gemachte Spinalpunktion ergab klaren, unter etwas erhöhtem Druck stehenden Liquor mit einem Zellgehalt von 94 : 3 und schwach positiver Globulinreaktion. Kein Kernig. Leukocyten 18 800. 15. XII. Augenhintergrund frei. Urin ohne Eiweiß. Leukocyten 18 200. Temperatur steigt abends auf 41,1°. Exitus.

Autopsie: Weiche Hirnhäute glänzend und durchscheinend, sehr blutreich. Gehirnschubstanz sehr weich und blutreich, stark durchfeuchtet. In beiden Mittelohren graue schleimige Flüssigkeit. Die Knorpelknöchelgrenze der Rippen ist knopfartig verdickt, die Knorpelwucherungszone verbreitert. Im rechten Lungenoberlappen ein doppelerbsengroßer gelblicher Käseherd, in den übrigen Lungen vereinzelte stecknadelkopfgroße Knötchen. Hilusdrüsen bis auf Haselnußgröße geschwollen, größtenteils verkäst. Schleimhaut der Trachea und Bronchien ge-

geschwollen und gerötet. Milz relativ groß, blutreich, Schnittfläche durchsetzt von einer Anzahl stecknadelkopfgroßer, graugelblicher Knötchen. Mesenterialdrüsen geschwollen, weich, mit graugelblicher Schnittfläche. Leber durchsetzt mit ungemein zahlreichen stecknadelkopfgroßen hellgrauen Knötchen.

XVI. Else G., 1 $\frac{3}{4}$ Jahre alt, aufgenommen am 8. I. 1916.

Seit 3 Wochen Keuchhusten. 9. I. Guter Ernährungszustand. Temperatur 37,6—39°, Puls 156. 9.—11. I. Starke Keuchhustenattacken. Über der rechten Lunge vorn-unten bronchitische Geräusche. Milz vergrößert. Im Urin eine geringe Eiweißstrübung. Leukocyten 75 000; Polynucleäre 22%, kleine Lymphocyten 69,6%, große Lymphocyten 6%, Eosinophile 1,7%, Mononucleäre 0,7%. 8. I. Über den Lungen reichliche feuchte Rasselgeräusche. Temperatur 37,5—39°. Starke Keuchhustenanfälle. 10. I. Temperatur 37,1—40,4°; 9—10 Keuchhustenanfälle. Leukocyten 45 800, Polynucleäre 23%, kleine Lymphocyten 67,3%, große Lymphocyten 7,7%, mononucleäre Neutrophile 1%, Eosinophile 0,3%, Übergangszellen 0,7%. 12. I. Temperatur 38,6—40,5°, Puls 160—168. Im Urin stärkere Eiweißreaktion. Beide Trommelfelle leicht getrübt. Schallverkürzung und reichliches Rasseln über beide Unterlappen. 10 bis 12 Keuchhustenanfälle. 14. I. Nachts ein 2 $\frac{1}{2}$ stündiger schwerer Krampfanfall mit weiten und lichtstarrten Pupillen; Nachlassen unter Chloralhydrat per Klysma und heißen Packungen. Lumbalpunktion: leicht getrübt Liquor fließt unter stark erhöhtem Druck ab, Zellgehalt 39 : 3, kulturell erweist er sich als steril. Die Temperatur, gestern zwischen 39 und 39,8° sich bewegend, steigt heute auf 41,8°. Blutausschlag: Polynucleäre 22,3%, kleine Lymphocyten 72%, große 4,3%, Eosinophile und Basophile je 0,9%. In der Frühe Exitus nach erneutem Auftreten von klonischen Krämpfen.

Autopsie: Herzmuskulatur schlaff, beide Ventrikel ein wenig dilatiert. In beiden Lungenunterlappen zahlreiche vielfach konfluierende, luftleer infiltrierte Herde, die auf der Schnittfläche dunkelbraunrot erscheinen und von der sich reichliche schaumige blutig-eitrige Flüssigkeit abstreifen läßt. Pleura beider Lungen glatt und spiegelnd. Schleimhaut der Trachea und Bronchien geschwollen und gerötet. Die mediastinalen Lymphdrüsen sind zu Erbsen- bis Haselnußgröße geschwollen und zu großen Paketen zusammengeballt, auf der Schnittfläche kleinere und größere, oft konfluierende grau bis graugelbliche Herde, welche an einzelnen Stellen käsige Erweichung zeigen. Gehirn ohne Befund. In beiden Mittelohren sulzige graue Flüssigkeit.

XVII. Kurt E., 11 Monate alt, aufgenommen am 7. III. 1916.

Elendes Kind. In der 3. Woche Keuchhusten. 8. III. Rachitischer Brustkorb und Unterschenkel. Blässe, sehr spärlicher Haarwuchs. Über den Lungen Giemen, über beiden Unterlappen vereinzelte kleinblasige Rasselgeräusche. Täglich 7 schwere Keuchhustenattacken. Temperatur 38,5—39,8°. Hämoglobin 55%, Leukocyten 33 800. 10. III. Temperatur 39,4—40,6°, Puls 148. Mittags schwere klonisch-tonische Krämpfe, die sich mehrfach am Nachmittag wiederholen. Spinalpunktion: 6 ccm hämorrhagischen Liquors werden abgelassen, er ist kulturell steril. Leukocyten 9600. Temperatur steigt bis 41,5° an, sinkt durch kühle Packungen auf 41°. Kein Kernig. Augenhintergrund normal. Nackensteifigkeit, Strabismus. Vor Mitternacht Exitus.

Autopsie: Weiche Hirnhäute an der Konvexität und Basis durch gelblich rahmigen Eiter infiltriert. Das Gehirn ziemlich blutarm, weich, gut durchfeuchtet. In beiden Mittelohren gelblicher dickflüssiger Eiter. Auf der rechten Pleura fibrinös-eitrige Beschläge, namentlich im Bereich des Unterlappens, die sie mit der Brustwand verkleben. Im rechten Unter- und Oberlappen luftleer infiltrierte dunkelbraunschwärlliche Herde. Schleimhaut der Trachea geschwollen und gerötet. Milz relativ groß, blutreich, die Follikel heben sich auf der Schnittfläche deutlich hervor. Mesenterialdrüsen geschwollen, weich, Schnittfläche graugelblich. Nierenparenchym trübe. Im meningealen Eiter kulturell Streptokokken.

XVIII. Regina S., 1 $\frac{1}{2}$ Jahre alt, aufgenommen am 23. III. 1916.

In der 3. Keuchhustenwoche. 24. III. Schwächliches Kind. Untere seitliche Brustkorbpartien eingezogen; rachitischer Rosenkranz. Fußknöchel verdickt. Temperatur 37—38°. Über rechten Ober- und Mittellappen Schallverkürzung und feuchtes Rasseln. 18 Keuchhustenanfälle. Leukocyten 46 000, polynucleäre Neutrophile 17%, kleine Lymphocyten 76,3%, große Lymphocyten 6,3%, Basophile 0,3%. 1. IV. Temperatur anfänglich 37,1—38,3°, gestern stieg sie bis 38,9°, heute erreicht sie 39,6°. 8—12 schwere Keuchhustenanfälle. Schallverkürzung über dem rechten Ober- und Mittellappen deutlicher, Atmung bronchial, von Rassengeräuschen begleitet; über der übrigen Lunge diffuses Glimen und vereinzeltes Rasseln. Leukocyten 51 000, Polynucleäre 15,7%, kleine 77%, große Lymphocyten 6,7%, mononucleäre Neutrophile 0,7%, daneben 1 Mikroblast. 3. IV. Temperatur 38,5—40°, Puls 140. Große Mattigkeit. 4. IV. Temperatur 38—39,2°. Zweimal lange anhaltende Krämpfe. Kein Kernig. Kein Chvostek. Augenhintergrund normal. Lumbalpunktion: Druck erhöht, Liquor klar, Zellgehalt 37 : 3, Kulturergebnis steril. 5. IV. Temperatur 37,8—38,2°. Heute krampffrei. Keine Nackensteifigkeit. 7. IV. Temperatur 37—37,9°. 9—12 Keuchhustenattacken. Heute 2 schwere Krampfanfälle. Lumbalpunktion: Druck nicht erhöht, Liquor klar, steril, Pleocytose von 32 : 3. 8. IV. Temperatur 37,8—39°, Puls bis 160. 4 schwere Krampfanfälle, bei denen das Kind völlig cyanotisch wird, die zuerst vorwiegend klonischen Crampi nehmen zuletzt einen mehr tonischen Charakter an. Lumbalpunktion: Liquor zunächst getrübt, nach Ablassen von 5 ccm wird er klar; Zellgehalt der beiden Proben dementsprechend verschieden, der trüben 575 : 3, der klaren 19 : 3, beide sind im Kulturverfahren steril. Kein Kernig. Keine Nackenstarre. Retinae normal.

	4. IV.	5. IV.	6. IV.	7. IV.	8. IV.
Leukocyten-Gesamtmenge . . .	47 200	38 000	30 600	25 400	24 800
Polynucleäre Neutrophile . . .	16,7%	25%	27,7%	32%	33,7%
Kleine Lymphocyten	72%	64,3%	57,7%	54%	58,3%
Große Lymphocyten	9,3%	8,3%	10,3%	9%	6%
Mononucleäre Neutrophile . . .	1,3%	2,3%	3,7%	4%	1,7%
Übergangszellen	0,7%	—	0,7%	0,3%	0,3%

9. IV. Temperatur 39—39,2°, Puls 168. Leukocyten 45 400. 2 schwere Krampfattacken, deren letzte zum Tode führt.

Autopsie: Gehirn weich, blutreich, stark durchfeuchtet. In beiden Mittelohren sulzige Flüssigkeit. Knorpelknochengrenze an den Rippen knopfartig verdickt, die Knorpelwucherungszone verbreitert. Herzmuskulatur hellbräunlich, linker Ventrikel deutlich erweitert, Muskulatur des rechten etwas verdickt. In beiden Lungen, vor allem im rechten Oberlappen, luftleer infiltrierte Herde von graubräunlicher Farbe. Schleimhaut der Bronchien geschwollen und gerötet, etwas auch die der Trachea. Milz blutreich, brüchig.

XIX. Hans K., $\frac{3}{4}$ Jahre, aufgenommen am 2. V. 1916.

Seit 3 Wochen Keuchhusten. 2. V. Gut entwickeltes, ängstliches, aufgeregtes Kind. Temperatur 37,6—37,7°, Puls 100. Über den hellsschallenden Lungen diffus verteilt etwas Giemen und feuchtes Rasseln. Über Tag 8 schwere Keuchhustenattacken. 3. V. Vormittags schwerer Krampfanfall anfänglich klonischen, dann tonischen Charakters. Pupillen dabei lichtstarr. Lumbalpunktion: Druck ziemlich erhöht, Liquor klar, bakteriologisch steril, Zellgehalt 9 : 3, Globulinreaktion negativ. Nachmittags erneuter Krampfanfall; heiße Packungen. Temperatur 36,5—37,5°. 11 Keuchhustenattacken. Kein Kernig. Kein Chvostek. Augenhintergrund normal. 4. V. 3 Krampfanfälle. Temperatur 36,7—38°. Lumbalpunktion: Druck niedriger als gestern, Liquor klar, leicht gelblich gefärbt, Zellgehalt 103 : 3, bakteriologisch steril. 5. V. Temperatur 36,5—37°, Puls 124 bis 132. 9 Keuchhustenattacken. 9. V. Temperatur 36,5—37,5°. 10—13 Keuchhustenattacken. Über den Lungen noch spärliches Giemen.

	3. V.	4. V.	5. V.	6. V.	7. V.	8. V.	9. V.
Leukocyten-							
Gesamtmenge . . .	41 000	54 000	35 400	35 000	20 000	36 400	44 600
Polynucl. Neutrophile	19%	—	14,7%	11,3%	20,3 %	17,3%	21,3%
Kleine Lymphocyten .	74,3%	—	77,7%	81%	73,7%	74,7%	71,3%
Große Lymphocyten .	5%	—	6,3%	6,7%	3,7%	5,7%	6,7%
Mononucl. Neutrophile	—	—	0,7%	—	1,3%	—	0,7%
Eosinophile	1,7%	—	0,3%	1%	0,7%	1,7%	—
Basophile	—	—	0,3%	—	0,3%	0,7%	—

11. V. Angina mit Temperaturanstieg bis 39,1°. 18. V. Temperatur 36,5—37,2°. 8—11 Keuchhustenattacken. Gute Nahrungsaufnahme. Leukocyten 18 200: Polynucleäre 22,3%, kleine Lymphocyten 67,7%, große 7,3%, Mononucleäre 1,3%, Eosinophile 1,3%. 10. VI. Weiterhin glatter Verlauf. Temperatur unter 37°. 4—5 Keuchhustenattacken. 28. VI. In Heilung entlassen.

XX. Erna H., $\frac{3}{4}$ Jahre, aufgenommen am 17. VI. 1916.

Seit 8 Tagen Keuchhusten. 18. VI. Kräftiges Kind. Unterschenkel leicht verkrümmt, Knorpelknochengrenze der Rippen etwas verdickt. Temperatur 36,9—37,4°. Puls 116—144. Über der rechten Lunge spärliches Giemen. Leukocyten 33 200: Polynucleäre 8,5%, kleine Lymphocyten 80%, große 8,5%, mononucleäre Neutrophile 1%, Eosinophile 1,5%, Übergangszellen 0,5%. 7—8 Keuchhustenanfälle. 25. VI. Leukocyten 34 000: Polynucleäre 18,3%, kleine Lymphocyten 70%, große 7,3%, Mononucleäre 2%, Eosinophile 1%, Basophile 1%,

Myelocyten 0,3%. 27. VI. Temperatur 36,8—37,8°, heute bis 39,6° sich hehend. Über beiden Lungen starke bronchitische Geräusche. 1. VII. Temperatur 36,8 bis 38,4°, heute bis 39,2°. 4—7 Keuchhustenanfälle. Über dem linken Oberlappen Schallverkürzung und Knisterrasseln. Leukocyten 23 400: Polynucleäre 26%, kleine Lymphocyten 62,7%, große Lymphocyten 7%, Mononucleäre 2,7%, Eosinophile 1%, Basophile und Übergangszellen je 0,3%, 1 Normoblast. 4. VII. Temperatur 37,5—39,2°. Schallverkürzung über linken Ober- und beiden Unterlappen, daselbst dichtes, feuchtes Rasseln. Leukocyten 23 200: Polynucleäre 29%, kleine Lymphocyten 53,5%, große 12%, mononucleäre Neutrophile 3%, Eosinophile 0,5%, Basophile 1,5%, Myelocyten 0,5%, 1 Normoblast. 7—9 Keuchhustenanfälle. 8. VII. Temperatur 37,8—39,5°, Puls 144—216. Große Schwäche, viel Erbrechen. Gegen Abend schwerer Krampfanfall. Lumbalpunktion: Liquor klar, Zellgehalt nicht erhöht, bakteriologisch steril. Kurz danach Exitus.

Autopsie: Gehirn blutreich, stark durchfeuchtet. In beiden Mittelohren graugelbliche, leicht eitrige Flüssigkeit. Pleuren beiderseits trübe, rechts mit feinen fibrinösen Membranen vielfach überzogen. Im Oberlappen der linken Lunge vereinzelte, im Unterlappen zahlreiche luftleer infiltrierte Herde mit graubräunlicher Schnittfläche, von der sich trüber Saft abstreichen läßt; noch ausgedehnter sind diese Herde im rechten Unterlappen. Schleimhaut von Trachea und Bronchien geschwollen und gerötet. Milz sehr blutreich, nicht vergrößert, Zeichnung erkennbar. Mesenterialdrüsen etwas geschwollen. Leber relativ groß, weich, hellgelbbraunlich, das durchschneidende Messer beschlägt fettig.

XXI. Emil D., 4 Jahre, aufgenommen am 12. VII. 1916.

Seit 3 Wochen mit Keuchhusten erkrankt, seit mehreren Tagen Cyanose und Atemnot. 12. VII. Kräftiges Kind. Temperatur 38,7—39,3°, Puls 160. Sichtbare Schleimhäute stark cyanotisch. Über beiden Lungen bronchitische Geräusche, links hinten-unten Schallverkürzung und bronchiales Expirium. Im Urin leichte Eiweißtrübung, im Zentrifugat nur einzelne Zellen und Detritus. Leukocyten 58 000: Polynucleäre Neutrophile 24,7%, kleine Lymphocyten 66%, große 4,3%, mononucleäre Neutrophile 4,3%, Eosinophile 0,7%. Campher, Sauerstoffinhalation. 13. VII. Bei den Hustenanfällen sehr starke Cyanose. Leukocytenzahl 64 800: Polynucleäre 18,7%, kleine Lymphocyten 76,3%, große 2%, Mononucleäre 2,7% Eosinophile 0,3%. Nachts Krampfanfall. Cyanose sehr verstärkt. Bald danach Exitus. Autopsie wird untersagt.

XXII. Karla D., 13 Monate, aufgenommen am 2. IX. 1916.

Stets „verschleimt“ gewesen. Seit 14 Tagen Husten, seit gestern Krämpfe. Gut genährtes Kind. Typische Keuchhustenanfälle. Temperatur 37,7—38,6°. Lungen frei. 3. IX. Nachts kurzdauernder schwerer Krampfanfall. Leukocyten 21 800: Polynucleäre 40,3%, kleine Lymphocyten 44,3%, große 8,7%, mononucleäre Neutrophile 4,3%, Eosinophile 0,3%, Basophile 0,3%, Übergangszellen 1%, Myelocyten 0,7%, 1 Normoblast. Temperatur 40,4—39,4—39°. Wird gegen Rat von der Mutter abgeholt; nach dem standesamtlichen Register ist sie am 10. IX. verstorben.

XXIII. Mariechen K., 1¼ Jahre alt, aufgenommen am 3. XI. 1916.

Seit mehreren Monaten angeblich Keuchhusten. Seit 8 Tagen vermehrter Keuchhusten. 4. XI. Mäßig ernährtes Kind. Temperatur 37,9—38,5°. Über

den Lungen diffuse bronchitische Geräusche. Schlechte Nahrungsaufnahme; geringer Durchfall. Im Urin leichte Eiweißtrübung. Puls 120—130. 4—5 starke Keuchhustenanfälle. 7. XI. Temperatur 37,2—38,1°. Gestern 2 mal, heute 3 mal Erbrechen. Apathie. 9. XI. Temperatur seit gestern bis 38,6° steigend. 11 Keuchhustenattacken. Nachmittags schwerer Krampfanfall. Lumbalpunktion: Druck über 170 mm, Liquor klar, Zellgehalt 387 : 3, Globulinreaktion positiv, bakteriologisch steril. Leukocyten 28 600: Polynucleäre Neutrophile 64,7%, kleine Lymphocyten 25,7%, große 7%, mononucleäre Neutrophile 2%, Übergangszellen 0,7%. 10. XI. Temperatur 38,5—39,6°. Erneuter schwerer Krampfanfall. Lumbalpunktion: Liquor sanguinolent, Druck 140 mm, beim Stehen Netzbildung, Nachweis von Tuberkelbacillen. Leukocyten 20 000: Polynucleäre 77%, kleine Lymphocyten 15,3%, große 6,3%, Mononucleäre 1%, Übergangszellen 0,3%. Nachts unter erneutem Krampf plötzlich Exitus.

Autopsie: Weiche Hirnhäute an der Basis, besonders in Gegend der Brücke und beider Fossae Sylvii sulzig verdickt, gelblich verfärbt, von kleinen graugelblichen Knötchen durchsetzt. Gehirn von sehr weicher Konsistenz, stark durchfeuchtet. Linke Lunge an der Spitze verwachsen. Bronchialdrüsen beträchtlich geschwollen, in großer Ausdehnung verkäst, zum Teil fest mit dem rechten Oberlappen verwachsen, der gleichfalls von einigen gelblichen Käseherden durchsetzt ist. Im übrigen in den weichen lufthaltigen Lungen spärliche stecknadelkopfgroße graue weiche Knötchen. Dieselben Knötchen vereinzelt in den Nieren, zahlreicher in der Milz, in großer Zahl in der Leber. In der Darmschleimhaut in der Nähe der Klappe einige zackig begrenzte Substanzverluste mit hellgrauen Granulationen im Grunde.

XXIV. Hans St., 5 Monate, aufgenommen am 29. XII. 1917.

Seit 14 Tagen Husten mit Erbrechen. Mäßiger Ernährungszustand. Blasser Haut. Drüsenschwellungen am Halse bis zu Bohnengröße. Hydrocephalische Kopfbildung. 3980 g schwer. Temperatur 36,9—37,5°, Puls 120. Über den Lungen diffuse Rasselgeräusche. Reflexe normal. Typische Keuchhustenanfälle. 30. XII. Temperatur 37,1—36,8°, Puls 128—132. 7 schwere Attacken von Keuchhusten. Nachmittags starker Krampfanfall klonischer Natur. Lumbalpunktion: Druck erhöht, Liquor klar, Nonne negativ, Zellgehalt 9 : 3. Warme Packungen. Chloralformamid. Leukocytenzahl 52 000. 31. XII. Temperatur 37,2—37,5°, Puls 132 bis 136. Leukocyten 36 600. Blutbild: Polynucleäre Neutrophile 33 7%, mononucleäre Neutrophile 1%, kleine Lymphocyten 29%, große 30,7%, Basophile 0,3%, Übergangszellen 4,1%, Myelocyten 0,7%. Erbrechen. 2. I. Temperatur 37,8—38,5°, Puls 112—140. Leukocyten 30 800. Erbrechen. Heute ein kurzer Krampfanfall. Täglich 8 schwere Keuchhustenattacken. 3. I. Temperatur 37,2 bis 36,2°, Puls 116. Augenhintergrund frei. Linkes Trommelfell getrübt: Parazentese. Eiterentleerung. Leukocyten 20 400. 5. I. Temperatur diese 2 Tage normal, Leukocyten 20 800, 12 400. Körpergewicht 3940 g. Täglich 8—9 Keuchhustenattacken. 16. II. Ungestörter fieberloser Verlauf. Körpergewicht 4380 g. Keuchhusten fast geschwunden. Entlassen.

XXV. Edmund St., 8 Monate, aufgenommen am 28. III. 1918.

Seit 4 Wochen Husten, seit 8 Tagen Keuchhustenattacken. Sehr elendes, dyspnoisches, cyanotisches Kind. Pneumonie im linken Oberlappen, diffuser Katarrh

über den übrigen Lungen, zumal den Unterlappen. 5100 g Gewicht. Temperatur 37,6—38,6°. Leukocyten 39 800. Täglich 9 schwere Keuchhustenattacken. 15. IV. Wechselnder Verlauf. Temperatur bis 39°, Puls bis 180. Heute Pneumonie im rechten Unterlappen mit hohen, zackenden Fieberbewegungen. 17. IV. Beide Trommelfelle stark getrübt: Parazentese beiderseits. Täglich noch bis 8 schwere Keuchhustenanfälle. 18. IV. Temperaturabfall bis 36°, abends Krämpfe. Nachts Exitus.

Autopsie: Gehirn weich, bluthaltig; am rechten Stirnlappen, etwa in der Mitte der zweiten Windung, dicht unter der Oberfläche ein erbsengroßer, gelblicher käsiger Herd. In beiden Mittelohren sulzig-eitrige Flüssigkeit. Bronchialdrüsen stark geschwollen, in großer Ausdehnung verkäst. Beide Lungen durchsetzt von zahlreichen graugelblichen Knötchen; der obere Abschnitt des linken Oberlappens ist in großer Ausdehnung in eine gelbliche käsige, zentral eingeschmolzene Masse verwandelt. Im rechten Unterlappen ist das Parenchym in großer Ausdehnung luftleer infiltriert und von braunschwärzlicher Farbe. Schleimhaut der Bronchien gerötet. Milz relativ groß, morsch, Zeichnung verwaschen, Substanz von einzelnen graugelblichen Knötchen durchsetzt. Mesenterialdrüsen geschwollen, innen viele gelbliche käsige Herde. Nierenparenchym trübe. In der Darmschleimhaut, namentlich in Gegend der Klappe, vereinzelte kleine Substanzverluste mit zackigen Rändern und granuliertem Grunde. In der Leber ist die Wand einzelner kleiner Gallengänge in gelbliche käsige Ringe umgewandelt.

XXVI. Annemarie Sch., 10 Monate aufgenommen am 16. IV. 1918.

Seit 14 Tagen Husten. Kräftiges, gut ernährtes Kind. Schleimhäute und Rachen gerötet. Großes Geschwür am Zungenbändchen. Reflexe nicht gestört. Über dem Unterlappen der rechten Lunge Schallverkürzung und dichtes Rasseln, sonst über den Lungen verstreute Rasselgeräusche. Temperatur 37,5—37,8°, Puls 136. 8 typische schwere Keuchhustenanfälle. 17. IV. Heute die gleiche Anzahl von Keuchhustenattacken. Temperatur 37,6—38,8°, Puls 116. 18. IV. Temperatur 39,2—38,5—39,5—39,2°. 8 schwere Keuchhustenanfälle. Leukocyten 84 000: Polynucleäre Neutrophile 13%, mononucleäre 0,4%, kleine Lymphocyten 82,8%, große 3,2%, Eosinophile 0,4%, Übergangszellen 0,2%. Nachmittags Krämpfe vorwiegend klonischer Natur. Lumbalpunktion: Liquor klar, Druck stark erhöht, Globulinreaktion positiv, Pleocytose von 16 : 3, geringe Netzbildung; bakteriologisch Reinkultur von Pneumokokken. 19. IV. Nachts und am Morgen erneute Krämpfe. Temperatur 38,2—41°. Leukocyten 73 400. Exitus. Die Sektion wird verweigert.

XXVII. Emma R., 13 Monate, aufgenommen am 12. VIII. 1918.

Vor einigen Wochen Masern, jetzt seit kurzem Keuchhusten. Mäßig genährtes Kind, rachitischer Brustkorb. Cyanose des Gesichtes. An der Stirn beiderseits kleine stecknadelkopfgroße Petechien. Gefäße des Augenhintergrundes stark gefüllt, Papillen gerötet. Über beiden Unterlappen feinste bronchitische Geräusche. Reflexe nicht gesteigert. Kein Chvostek. Temperatur 38°, Puls 124. 13. VIII. Temperatur 37—38,4°, Puls 140. 11 schwere Keuchhustenanfälle. 16. VIII. Temperatur bislang 36,7—38,4°, Puls 128—144. Cyanose stärker. Schwere Keuchhustenattacken. Strabismus convergens. Viel Erbrechen. 17. VIII. Temperatur 37—37,4°. Abends Krämpfe. Lumbalpunktion: Druck

	12. VIII.	13. VIII.	14. VIII.	15. VIII.	16. VIII.	17. VIII.	18. VIII.	19. VIII.	20. VIII.
Gesamtzahl der Leukocyten	74 600	65 600	58 600	58 000	82 400	92 200	101 200	92 800	118 600
Polymorphe Neutrophile	24 $\frac{1}{10}$	—	8,7 $\frac{1}{10}$	—	—	19,3 $\frac{1}{10}$	—	—	17,7 $\frac{1}{10}$
Mononucleäre Neutrophile	1 $\frac{1}{10}$	—	0,7 $\frac{1}{10}$	—	—	2 $\frac{1}{10}$	—	—	2 $\frac{1}{10}$
Kleine Lymphocyten	67,3 $\frac{1}{10}$	—	79,3 $\frac{1}{10}$	—	—	67 $\frac{1}{10}$	—	—	64,3 $\frac{1}{10}$
Große Lymphocyten	6,3 $\frac{1}{10}$	—	6,3 $\frac{1}{10}$	—	—	5,7 $\frac{1}{10}$	—	—	10,7 $\frac{1}{10}$
Eosinophile	1 $\frac{1}{10}$	—	2 $\frac{1}{10}$	—	—	3,6 $\frac{1}{10}$	—	—	2,3 $\frac{1}{10}$
Basophile	—	—	0,3 $\frac{1}{10}$	—	—	—	—	—	0,3 $\frac{1}{10}$
Übergangszellen	0,3 $\frac{1}{10}$	—	1 $\frac{1}{10}$	—	—	1 $\frac{1}{10}$	—	—	2,3 $\frac{1}{10}$
Myelocyten	—	—	1,7 $\frac{1}{10}$	—	—	1,3 $\frac{1}{10}$	—	—	0,3 $\frac{1}{10}$

nicht erhöht, Liquor stark blutig, bakteriologisch negativ; 8 ccm werden abgelassen. 18. VIII. Temperatur 37,2—39,2°; 2 mal Krämpfe. 19. VIII. Augenhintergrund nicht verändert. Linke Pupille weiter als die rechte. Keine Nackenstarre. Kein Kernig. Reflexe normal. Temperatur 39,9—41,1°. Puls 160. Wiederholt Krämpfe; Lumbalpunktion: Liquor stark blutig, Druck nicht erhöht, bakteriologisch steril. Über bei den Lungen hinten-oben reichliches dichtes Rasseln. Milz etwas vergrößert. Zunehmende Benommenheit. 20. VIII. Temperatur 40,2°, Puls 124. Zunehmend schwere klonisch-tonische Krämpfe bis zum Exitus unter 40,8°. Die Zahl der täglichen Keuchhustenattacken schwankte zwischen 7 und 12.

Das Blutbild war das nebenstehende.

Autopsie: In den Oberlappen beider Lungen sehr zahlreiche konfluierende luftleer infiltrierte Herde. Schleimhaut der Bronchien gerötet; Weiche Hirnhäute gerötet, glatt und spiegelnd, starker Blutreichtum des Gehirns. Mittelohren frei.

XXVIII. Herbert E., 1 $\frac{3}{4}$ Jahre, aufgenommen am 6. I. 1919.

Seit 12 Wochen Keuchhusten. Seit 2 Tagen Krämpfe. Seit heute mittag bewußtlos. Mäßig genährtes Kind. Rechtes Trommelfell getrübt, linkes eingezogen. Das rechte Auge steht dauernd nasal gewendet. Reflexe nicht verändert. Kein Kernig, keine Nackensteifigkeit. Typischer Keuchhustenanfall. Über beiden Lungen bronchitische Geräusche. Leukocyten 11 400, polymorphonucleäre Neutrophile 74,5%, kleine Lymphocyten 10,5%, große 14%, Übergangszellen 1%. Lumbalpunktion: Liquor klar, Druck leicht erhöht, Globulinreaktion 0, Ninhydrinreaktion schwach positiv, Pleocytose von 65 : 3, bei bakteriologischer Untersuchung erweist er sich steril. 7. I. heute deutliche Nackenstarre und positiver Kernig, Babinski 0. Augenhintergrund normal. Leukocyten 14 400; polynucleäre Neutrophile 79,3%, mononucleäre 0,3%, kleine Lymphocyten 5% große 13,3%, Übergangszellen. Starke, 5 Stunden anhaltende Krämpfe mit vorwiegendem Ergriffensein von rechtem

Arm und rechtem Facialisgebiet. Lumbalpunktion: Druck erhöht, Liquor klar. Globulinreaktion negativ, Zellenzahl 208 : 3, Ninhydrinreaktion schwach positiv, bakteriologisch steril. Temperatur 36,8—37,2—38 bis 39,3°, Puls 140 bis 188. Abends Exitus.

Autopsie: Weiche Hirnhäute sehr blutreich, stellenweise an der Basis leicht sulzig getrübt. Die Venen beiderseits an den unteren Windungen der Stirnlappen sind beträchtlich erweitert, durch weiche, schwärzliche, thrombotische Massen verstopft. Die Hirnsubstanz in der Umgebung zeigt stellenweise kleine, fast erbsengroße erweichte Herdchen. Gehirn im übrigen von sehr weicher Konsistenz, stark durchfeuchtet, sehr blutreich. Im rechten Mittelohr schmutzig-gelblicher, dickflüssiger Eiter. Das linke Ohr ist frei. Die Thymus liegt flach über dem oberen Teil des Herzbeutels, Konsistenz weich, Schnittfläche rotbräunlich, Gewicht 25 g. In den abhängigen Partien des linken Oberlappens und in beiden Unterlappen kleine, luftleer infiltrierte dunkelbräunliche Bezirke, die sehr blutreich sind. Schleimhaut der Bronchien und Trachea leicht geschwollen und gerötet. Tonsillen und Follikel der Rachenwand beträchtlich geschwollen. Milz leicht vergrößert, Zeichnung verwaschen. Die Follikel der Darmschleimhaut sind geschwollen.

XXIX. Otto H., 16 Monate, aufgenommen am 16. IV. 1919.

Seit 14 Tagen Keuchhusten. Mattigkeit und Blässe. Dürrtig ernährtes Kind, Über den Lungen viel Rasseln. 2 schwere Keuchhustenanfälle. Temperatur 38°. Puls 120. Am Kopf ein beginnender Absceß. 20. IV. trinkt leidlich. Täglich 5 schwere Keuchhustenattacken. Incision des Abscesses. Das am 17. bis 38,6° gestiegene Fieber geht bis auf 37,7 und 36,6° herunter. 23. IV. hat von 5960 auf 5610 g abgenommen. Fieberfrei. Täglich 5 schwere Attacken. Puls 144. 24. IV. morgens 6 Uhr plötzlich schwere stundenlange Krämpfe mit kurzen Pausen. Erbrechen. Lumbalpunktion: Globulinreaktion schwach positiv, Zellenzahl 608 : 3. Bei bakteriologischer Untersuchung ist der Liquor steril. Blutbild: Polymorphonucleäre Neutrophile 29%, kleine Lymphocyten 69,5%, große 1,5%. Mittags Exitus im Krampf. Die Temperatur, morgens 36°, betrug 37°.

Autopsie: Vermehrte Konsistenz in den unteren Teilen der Lungen; diese Partien sind luftleer, flüssigkeitsreich und zeigen dunkelrote Schnittfläche mit linsen- bis bohnen großen, dunkelblauroten, luftleer infiltrierten Herden, die um die Bronchien gruppiert sind. Bronchialschleimhaut gerötet und geschwollen. Hilusdrüsen vergrößert. Gehirn von weicher zerfließender Beschaffenheit und sehr starkem Blutreichtum. Gehirnhäute sehr flüssigkeitsreich, doch nicht getrübt. An der Gehirnschubstanz keine makroskopischen Veränderungen. Im linken Mittelohr trübe seröse Flüssigkeit, das rechte ist frei.

Mikroskopisch finden sich leichte subarachnoidale Zellinfiltrationen (Prof. Fahr).

Obige 29 Beobachtungen umfassen sämtliche Fälle von unserer Keuchhustenstation, bei denen während der Zeitspanne vom 1. April 1914 bis Ende Mai 1919 Krämpfe aufgetreten sind; 15 sind männlichen, 14 weiblichen Geschlechtes.

In dieser Zeit kamen zur Aufnahme und Entlassung 342 Kinder mit Keuchhusten, welche sich folgendermaßen auf die einzelnen Lebensalter verteilen:

	bis zu 12 Monaten	zählten	65	} 136	} 342
darüber	, „ 2 Jahren	„	71		
„	„ „ 4 „	„	118		
„	„ „ 6 „	„	54		
„	„ „ 9 „	„	33		
„	„ „ 12 „	„	1		

Die Häufigkeit obiger Komplikation war großem Wechsel unterworfen. Unter den 90 Kindern bis zum Schluß des 2. Lebensjahres aus den ersten $29/12$ Jahren jenes Zeitraumes finden sich bei 23 Konvulsionen, unter den 46 der folgenden $25/12$ Jahre nur bei 6.

Über die Gesamtmortalität in obiger Reihe von 342 Patienten kann ich zuverlässige Angaben nicht machen, da manche Kinder vorzeitig aus dem Krankenhaus genommen wurden, andere während der Behandlung auf die Station eingeschleppte Infektionskrankheiten, Masern, Scharlach, Diphtherie, akquirierten und im Verlaufe ihrer beiden Affektionen verstarben und in einer 3. Gruppe von Fällen während des Keuchhustens vorher latente Drüsen- und Lungentuberkulosen aktiv wurden und zum letalen Ende führten. Sie war jedenfalls, zumal in den Jahren 1914 und 1915, eine sehr hohe; die „Berichte über die Medizinische Statistik des Hamburgischen Staates“ enthalten für 1913 nur noch die Sterbeziffern, nicht mehr die Angaben über die Morbidität an Keuchhusten im Stadt- und Staatsgebiet, aber aus den in ihnen mitgeteilten Meldungen aus den Krankenanstalten betrug die Sterblichkeit in diesen mit 220 Todesfällen unter 962 zur Aufnahme Gekommenen: 1913—1915 22,9% — im einzelnen 1913: 27,5%, 1914: 23,4%, 1915: 20% —, während sie 1916, in dem letzten Berichtsjahr, mit 38 Toten unter 400 Behandelten auf 9,5% absank; 1910—1912 waren die Werte 23,6%—23,7%—26,8%. So scheint es sich vielleicht um eine Intensitätswelle im epidemischen Gange der Krankheit zu handeln, deren Gipfel in das Jahr 1913 fiel; immerhin können Zufälligkeiten, insbesondere hinsichtlich der Zusammensetzung des jeweiligen Materials nach Altersklassen, bei diesen Ziffern eine beträchtliche Rolle spielen. Nach Hagenbach ist die Keuchhustenmortalität im 1. Lebensjahre 26,8%, im 2. 13,8%, im 3. bereits 3%. Die Größe des Zufalls in dieser Beziehung bei unzureichend großen Zahlen deutet bereits unser kleines Material an: jene 90 Kranke vom 1. und 2. Lebens-

jahre aus den ersten 33 Monaten des von uns herangezogenen Zeitraumes bildeten 61,6%, jene 46 aus den folgenden 29 Monaten nur 23,5% aller Aufnahmen.

Die genaue Analyse unserer 29 Fälle ergibt nun alsbald, daß für das sie vereinigende Moment, die zur Beobachtung gekommenen Krämpfe ganz verschiedene ursächliche Bedingungen herangezogen werden müssen. Bei einem Säugling, der in tieftoxischer Apathie zu uns kam, bestand als Komplikation eine nekrotisierende Tonsillitis (I). Dreimal konstatierten wir eine bakterielle Infektion der Hirnhäute mit Streptokokken (XVII), Staphylococcus aureus (XI) und Pneumokokken (XXVI), wobei es nur in dem ersteren Fall zu einer eitrigen Meningitis, in dem zweiten, wiederholt punktierten, zu einer nach der Zellenzahl der Spinalflüssigkeit anscheinend bereits wieder rückgängig werdenden Meningitis serosa, im dritten nicht obduzierten Falle zu einer ganz geringfügigen Pleocytose des Liquor spinalis gekommen war.

Bei einem gleichfalls nicht sezierten 4jährigen, höchstgradig cyanotischen Kinde mit Unterlappenpneumonie und ausgedehnter Bronchitis (XXI) bestand die Möglichkeit, daß die Krämpfe auf schwerer CO₂-Überladung des Blutes beruhten. Bei einem 5 monatigen geheilten Kinde (XXIV) waren sie vielleicht auf einen beginnenden eitrigen Prozeß im Mittelohr zurückzuführen, der einige Tage später die Parazentese benötigte; hier war der Zellgehalt des Liquors (mit 9 : 3) im Krampfanfall kaum vermehrt.

Fünfmal war als Komplikation des Keuchhustens eine schwere Tuberkulose vorhanden: je einmal eine diffuse Meningitis tuberculosa (XXIII) und ein subcorticaler Solitär tuberkel des Stirnhirns (XXV), weiterhin zweimal (XIII, XV) eine akute miliare Aussaat in vielen Organen der Brust- und Bauchhöhle, das letztemal eine schwere Bronchialdrüsenverkäsung mit starker Mesenterialdrüsenbeteiligung (XVI).

Von besonderem Interesse ist ferner ein Fall, in dem sich bei der Sektion eine ausgedehnte frische meningeale Venenthrombose in der Stirnlappenunterfläche mit kleinen erweichten Herden in der umgebenden Hirnsubstanz fand (XXVII); ihnen reiht sich einer unserer mit Tuberkulose einhergehenden Fälle an (XIII), bei dem neben einer ausgedehnten Thrombose der Pia venen vorwiegend im Bereich der rechten Hemisphäre zahlreiche punktförmige Blutungen dicht unter ihrer Oberfläche vorlagen. Von dem Gesichtspunkt aus, daß wir in

diesen Beobachtungen die thrombotischen Vorgänge in den Venen am ehesten als das Primäre anzusehen haben, sei auf den Obduktionsbefund eines weiteren Kindes (X) verwiesen: hier wurde in einem Sinus transversus ein thrombotischer Pfropf ohne konsekutive Veränderungen nachgewiesen; noch bräunlichfarben und weich war er zweifellos jüngeren Datums und die $3\frac{1}{2}$ Wochen vorher stattgehabten Krämpfe können mit diesem intrakraniellen Prozeß nicht in Beziehung gebracht werden.

Eine echte Keuchhusteneklampsie war demnach — wenn wir den viel zu kurz beobachteten Fall XXII einschließen — in 17 Fällen zugegen, von denen 15 in den Zeitraum bis Ende Dezember 1916 fallen. Das Lebensalter dieser Kinder schwankte zwischen 7 und 21 Monaten und betrug im Mittel 13,3. Knaben und Mädchen sind mit nahezu gleichen Zahlen, wie 8 : 9, vertreten.

Bemerkenswert ist, daß es sich vorwiegend um wohlgenährte, anscheinend kräftige Individuen handelte; 13 mal ist der gute Ernährungs- und Kräftezustand hervorgehoben, 1 mal ist das Gesamtbefinden als mäßig (XXVII), nur 3 mal als dürftig charakterisiert (III, XVIII, XXIX). Hydrocephalische Kopfbildung ist keinmal in dieser Gruppe erwähnt. Rachitis war klinisch (XX, XXVII) und anatomisch (III, IV, VI, XVIII) 6 mal zugegen, 2 mal nur (III, VI) in mäßiger Form. Ein Status thymolymphaticus wurde unter 12 der Autopsie unterzogenen Fällen keinmal aufgedeckt, nur in einem Falle bei mäßiger Rachitis allein eine große Thymus (VI). Eine auf die mediastinalen Lymphdrüsen beschränkte, an einzelnen Stellen bereits zur Verkäsung neigende Tuberkulose lag bei einem Kinde (XVI) vor.

Der Schwere der Fälle entsprach, daß bronchopneumonische Infiltrationen verschiedener Ausdehnung nahezu stets bei den Autopsien sich ergaben; sie fehlten nur bei zwei von den rachitischen Kleinen (IV, VI). Aufmerksam gemacht sei noch auf die Häufigkeit, mit der die Mesenterialdrüsen als geschwollen in den Obduktionsprotokollen aufgeführt sind. Sehr häufig geschieht des Blutraichtums des Gehirns und der Hirnhäute Erwähnung, die aber, im übrigen glatt und spiegelnd, makroskopisch niemals eine Veränderung erkennen ließen. Mikroskopisch wurden unter vier daraufhin geprüften Fällen 3 mal (V, VII, XXIX) leichte subarachnoidale Zellanhäufungen in den Rückenmarkshäuten nachgewiesen, einmal (VI) fehlten in den zur Untersuchung gekommenen Teilen diese Veränderungen. Im Mittelohr wurde in mehreren Fällen bald einseitig (III), bald beiderseits (IX, XI)

eitrig oder doch etwas gelbliche trübseröse Flüssigkeit konstatiert (VII, X, XXIX), doch glaubte ich, diese Fälle nicht aussondern zu brauchen im Hinblick auf die Häufigkeit dieses Sektionsbefundes bei kleinen Kindern und bei dem Mangel klinischer, auf das Mittelohrweisender Zeichen: eine otogene Entstehung der Konvulsionen erscheint vollkommen unwahrscheinlich.

Die Patienten kamen sämtlich in frühen Krankheitsstadien, zum Teil schon in der 2. und 3., zu spätest in der 7., durchschnittlich mit Schluß der 3. Woche auf die Abteilung, manche (V, VII, IX, XII, XXII), weil sie zu Hause bereits tags zuvor oder auch 4, 6 und 8 Tage vorher Krämpfe gehabt hatten.

Bei drei Kindern trat Heilung ein (VIII, XII, XIX), doch erlag eines derselben späterhin einer auf dem abklingenden Keuchhusten sich aufpfropfenden Maserninfektion mit Pneumokokkenmeningitis (VIII); ein Mädchen wurde nach einem Tage wieder aus dem Krankenhaus genommen und ging kurze Zeit danach zugrunde (XXII). Die bei uns Verstorbenen kamen alle zur Sektion.

Die Krämpfe setzten verhältnismäßig früh im Krankheitsverlaufe ein, einmal angeblich schon gegen Ende der 2. Woche (XXII), am spätesten in der 8. (XX), im Durchschnitt in der 5. Woche. Gewöhnlich war das Grundleiden, die Pertussis, ein recht schweres, doch sind auch hier Ausnahmen zu verzeichnen. Mittelschwer war es nach Art und Häufigkeit der konvulsivischen Hustenattacken bei fünf unserer Patienten, bei zwei aus der Reihe der Geheilten (VIII, XIX), bei weiteren zwei mit schwächlich entwickeltem und dürrtätig genährtem Körper (III, XXIX) und bei dem einen Kranken mit gleichzeitiger Rachitis und großer Thymus (VI).

Die eklamptischen Attacken sind in unseren Beobachtungen — in Fall IX hatten sie nur zu Haus über 4 Tage, nicht während des sechstägigen Krankenhausaufenthaltes, bestanden — immer universell gewesen; soweit sie in ihrem Beginn zur Kenntnis kamen, war es immer die Gesichtsmuskulatur, die zuerst ergriffen wurde. Sie waren einmal in der Verbindung mit Laryngospasmus (II) rein tonischer, sonst gewöhnlich klonisch-tonischer Natur, ein oder das andere Element, häufiger das erstere, überwog nicht selten dabei, auch konnten anfänglich mehr klonische Formen späterhin einen vorwiegend tonischen Charakter annehmen (XVIII, XIX); einer ganz besonderen Bevorzugung der Gesichtsmuskulatur wird einmal (V) Erwähnung getan. Zu allermeist ist der Zusammenhang mit schweren Keuchhustenanfällen

ein ganz offenkundiger, derart, daß sie bei oder kurz nach diesen einsetzten, doch konnten sie, zumal in späteren Stadien, auch völlig unabhängig von ihnen, nach Angabe des Pflegepersonals selbst bei schlafenden Kindern, auftreten. Eine Atempause leitete sie bisweilen ein. Ein eigentlicher Laryngospasmus trat dabei nur vereinzelt ganz ausgeprägt, und prädominierend nur in unserer Beobachtung II, in den Vordergrund, wie denn auch in keinem dieser Fälle alleinige Stimmritzenkrämpfe ohne Konvulsionen neben den Krampfanfällen gesehen wurden. Ich möchte dazu hinzufügen, daß der isolierte Spasmus glottidis in unserem Gesamtmaterial von 342 Fällen überhaupt nicht ein einziges Mal sich ereignete, einmal (XI) jedoch anamnestisch war. Wo es beobachtet werden konnte, erfolgte der Tod auch weniger an akuter Asphyxie als an allmählicher Erschöpfung.

Die Dauer der Anfälle schwankte sehr, kurze, $1\frac{1}{2}$ oder wenige Minuten lange (VIII) und über $\frac{1}{4}$ Stunde und selbst $1\frac{1}{2}$ (III) und $2\frac{1}{2}$ Stunden (XVI) sich hinziehende kamen zur Beobachtung. Das Bewußtsein war stets dabei geschwunden, oft überdauerte der Sopor das konvulsivische Stadium noch um lange Zeit, vielfach bis zum Eintritt neuer intensiver Krämpfe. Das Aussehen der Kinder im Anfall variierte; manche boten eine auffallende Blässe, bei anderen, aber ohne daß hier ein Krampf der Stimmritze mitzuwirken schien, wird eine Cyanose (II, III, IV, VIII, XVIII, XXVII) besonders hervorgehoben. Oft war Pupillenstarre (III, IV, V, VI, X, XVI, XX), hin und wieder Pupillenungleichheit (VI, XXVII) notiert, sodann ein — einmal vorübergehendes (VIII) — positives Kernig'sches Phänomen (V), je einmal eine Bevorzugung der linken Hand und des linken Mundwinkels durch die Zuckungen (III) und ein Verzogenwerden des Mundes nach rechts (XII). Das Fehlen einer Nackenstarre in den Anfällen ist wiederholt betont (IV, VI, XII, XVIII, XXVII), ebenso der negative Kernig in diesen und anderen (VII, VIII, IX, XIX, XX) Fällen. In zehn hatte ich Gelegenheit, den Augenhintergrund bei oder gleich nach den eklamptischen Attacken zu untersuchen (IV, V, VI, VII, VIII, X, XII, XVIII, XIX, XXVII): er bot nur in einer stärkeren Rötung der Opticusscheibe und vermehrten Füllung der Retinavenen hin und wieder geringfügige Anomalien.

Die Häufigkeit der Krämpfe war großem Wechsel unterworfen. In einem Falle trat nach 8 Wochen langer Beobachtung bei sinkenden Kräften nur ein Krampfanfall sub finem ein (XX), in

einem anderen, bei einem schwächlichen Knaben, je ein 1 und 6 Tage ante exitum, so daß zwischen beiden 4 krampffreie Tage lagen (III). In anderen Beobachtungen war die Zahl der im Krankenhaus beobachteten Krämpfe — fünf Kinder (V, VII, IX, XII, XXII) hatten anamnestisch schon vor der Aufnahme Konvulsionen gehabt — bei den längere Zeit behandelten Patienten (also ausgenommen XXII): 4 (X) und 5 über je 2 Tage (XIX), 10 über 6 (XXVIII) mit einer krampf-freien Pause von 2 Tagen, 15 über 8 mit einer 3 tägigen Krampfpause dazwischen (V), 17 über 4 Tage, worauf sich nach 10 krampflosen noch eine einzelne Attacke ereignete (VIII), 33 über $2\frac{1}{2}$ Tage (IV), 34 über 4 Tage (XII), oder aber durch ihre große Menge ziffernmäßig nicht bestimmbar (VI, VII, XVI, XXVII, XXIX), wobei sie sich über 6 (XXIX) und 30 Stunden (XVI), 2 (VII) und 4 Tage (VI, XXVII) in zunehmender Schwere hinzogen. Bei dem Kinde mit den tonischen Krampfanfällen durch Stimmritzenspasmus waren diese nicht gezählt worden (II). Die drei geheilten Fälle hatten 5 (XIX), 18 (VIII) und 34 (XII) Krampfattacken allein bei uns durchgemacht.

Achtmal leiteten die Krämpfe direkt in den Tod über (IV, V, VI, VII, XVI, XVIII, XXVII, XXIX). Dieses waren die Fälle, in denen wir noch die deutlichsten Beziehungen zur Körpertemperatur sahen, indem fast immer hierbei ausgeprägte Fiebererhebungen vorkamen, zuweilen langsamer Art bis 39° (IV) und $39,2^{\circ}$ (XVIII), meist rascher, wobei Höhen von $40,4^{\circ}$ (V), $40,8^{\circ}$ (VII, XXVII), $41,5^{\circ}$ (VI) und $41,8^{\circ}$ (XVI) erreicht wurden; nur ein atrophisches Kind brach diese Regel: hier stieg die anfänglich auf 36° stehende Temperatur nur bis 37° (XXIX). Im übrigen fehlten sichere Korrelationen zwischen Körperwärme und Krämpfen im Sinne einer Beeinflussung der ersteren durch die letzteren oder ihres Ausgelöstwerdens durch hohe Temperaturen. Mehrere Male war das Fieber angestiegen, bevor der Krampfanfall einsetzte (III, VI); gewöhnlich begannen die Krämpfe bei Fiebergraden wechselnder, nie aber exzessiver Höhe, einmal bei hochnormaler (XIX), in dem schon erwähnten Falle (XXIX) bei normaler Eigenwärme. Bei einem Knaben (X) fielen die Konvulsionen an 2 Tagen mit kaum erhöhten Temperaturen zusammen und wiederholten sich nicht in wochenlangem, $40,5^{\circ}$ des öfteren erreichendem Fieber.

Auf die mechanische Übererregbarkeit des Facialis (Chvostek) wurde wohl stets geachtet; besonders notiert ist ein negatives Facialisphänomen bei 10 dieser Kranken (IV, VI, VII, VIII, IX, X, XII, XVIII, XIX, XXVII). Nur bei 2 Kindern (VIII, X) wurde eine ein-

gehende elektrische Prüfung der faradischen und galvanischen Erregbarkeit der Nerven und Muskeln vorgenommen: sie ergab keine Abweichungen von der Norm.

Spinalpunktionen wurden in 14 von unseren Fällen während des Anfalles oder bald danach gemacht, bei je zweien 2- und 3 mal. Die 22 zum Teil klaren, wiederholt auch getrübten Punktate waren insgesamt bakteriologisch steril. 15 mal ist der Lumbaldruck angegeben: in 4 Fällen war es zu einer starken (VIII, XII, XVI, XIX), einmal zu einer leichten Erhöhung (IV) gekommen. In 2 Fällen war der Liquor blutig, so daß der Zellengehalt nicht bestimmt werden konnte (XII, XXVII); unter den übrigen 12 war er einmal nicht (XX) oder 2 mal nur gering ($30 : 3$ — III, $38 : 3$ — II), 2 mal mäßig stark ($93 : 3$ — XVI, $103 : 3$ — XIX) erhöht, die übrigen Male recht erheblich, so daß Werte von $502 : 3$ (X), $572 : 3$ (IV), $575 : 3$ (XVIII), $608 : 3$ (XXIX), $13\,400 : 3$ (VIII) und „nicht auszählbar“ (V) vorliegen. Von den 3 geheilten Fällen war bei dem einen die Spinalflüssigkeit blutig durchmischt, die beiden anderen gehörten der zweiten (XIX) und dritten (VIII) dieser Gruppen zu. In einem 3 mal punktierten letal verlaufenen Falle konnten wir das Ansteigen der Zellen von $37 : 3$ auf $575 : 3$ verfolgen, in einem 3 mal auf der Höhe der Krampfsymptomatik und eines Rezidives, bei abklingender Krankheit aber nicht wieder punktierten geheilten Fall (VIII) eine anfängliche Ziffer von $588 : 3$, dann einen Tag später eine Gipfelbildung mit $13\,400 : 3$ und 12 Tage später einem Niedergang auf $2688 : 3$. Wichtig für die ganze Beurteilung der Pleocytose erscheint mir die eine Erfahrung (XVIII), daß zu Beginn der Punktion trübes, später nach Entnahme von ca. 5 ccm immer klareres Serum abtropfte, wobei in ersterem $575 : 3$, in letzterem $19 : 3$ Leukocyten ausgezählt wurden. Es erweist dieses zur Evidenz, wie auch die scheinbar so exakten zahlenmäßigen Festlegungen entzündlicher zelliger Elemente in der Cerebrospinalflüssigkeit nur cum grano salis verwertet werden dürfen, wo ihr Gehalt daran durchaus kein gleichmäßiger zu sein braucht; es ist ratsam, bei einer Spinalpunktion, die gewöhnlich für die bakteriologisch-serologische, die chemische und die mikroskopische Untersuchung bestimmten Proben nicht von vornherein in drei getrennten sterilen Röhren aufzufangen, sondern den für die cytologischen Feststellungen benötigten Anteil erst der in toto gewonnenen gut durchgeschüttelten Liquormenge zu entnehmen. Möglicherweise erklären sich manche mit dem klinischen Bilde scheinbar nicht harmonisierende oder mit gleich-

artigen Fällen nicht kongruierende Ergebnisse dieser Zellauszählungen — so vielleicht auch in unserem Fall XX — aus solchen, in ihrem Umfange (575 gegenüber 19!) recht beachtenswerten technischen Fehlerquellen¹⁾.

Die Spinalpunktion fand in 7 Fällen in extremis statt (III, IV, V, VII, XVI, XX, XXIX), so daß ein Urteil über ihren Erfolg dabei nicht gebildet werden konnte; unter den übrigen war ihr Nutzen 4 mal kein offensichtlicher (XII, XVIII, XIX, XXVIII), 3 mal schien sie von deutlichem gutem Effekt begleitet (II, VIII, X).

Die Leukocyten im Blut wurden an 24 Krampftagen bei 13 Patienten bestimmt. Es fanden sich als höchster Wert

	unter 30 000	im cmm	bei 1 ²⁾ Patienten	(21 000 — XXII)	
darüber bis zu	50 000	„	„	4	„ (IV, IX, XII, XVIII)
„	60 000	„	„	2	„ (III, XIX)
„	80 000	„	„	2	„ (IV, VII)
„	110 000	„	„	2	„ (VI, X)
„	120 000	„	„	1	„ (XXVII)
„	130 000	„	„	1	„ (VIII)

13

Die Höchstziffern bei den 3 Geheilten sind 46 800 (XII), 54 000 (XIX), 120 600 (VIII).

¹⁾ Ich habe diesem Punkte in letzter Zeit Aufmerksamkeit geschenkt und muß obigen Vorschlag daraufhin noch schärfer betonen; die Differenzen im Zellreichtum des zu Beginn und am Schluß einer Punktion gewonnenen Liquors bei entzündlich gereizten Meningen fallen oft sehr in die Augen. Gezählt wurden:

bei	Alter		mit	am	anfänglich	am Schluß
1. R. L.	9 Jahre	Meningitis	pneumococc. aufgen.			
		22. VI.	† 26. VI. 19.	24. VI.	147:3	53:3
				25. VI.	50 000:3	2148:3
2. W. Dr.	3	„	Meningitis tuberculosa aufgen.			
		4. VII.	† 17. VII. 19.	14. VII.	1 444:3	264:3
				15. VII.	334:3	237:3
				16. VII.	116:3	442:3
3. H. H.	27	„	Meningitis tuberculosa aufgen.			
		13. 7.	† 17. VII. 19.	14. VII.	1 162:3	998:3
				15. VII.	1 450:3	1100:3
4. G. T.	17	„	Meningitis tuberculosa aufgen.			
		10. VII.	† 18. VII. 19.	16. VII.	530:3	968:3
5. C. V.	1½	„	Meningitis tuberculosa aufgen.			
		28. VIII.	† 31. VIII. 19.	29. VIII.	240:3	350:3
6. W. Br.	18	„	Meningitis serosa aufgen. 27. V.			
		19. geheilt	21. VII.	54:3	10:3
				12. VIII.	14:3	26:3

²⁾ ganz kurz beobachteten

So zeigten die weißen Blutzellen allemal die für Pertussis typische und vor allem bei kleinen Kindern erhebliche Zunahme in mehr oder minder ausgeprägtem Maße. Wenn sie nach Meunier, Carrière und Naegeli im allgemeinen 15 000—51 000 im Kubikmillimeter, im Mittel 28 000 betragen soll, so liegen diese Höhen noch weit unterhalb der von uns beobachteten: über 51 000 zeigten 8 Fälle (III, V, VI, VII, IX, X, XIX, XXVII), über 100 000 bis zu den Maximalwerten 118 600 und 120 6000 drei (VI, VIII, XXVII). Die Stärke der leukocyären Reaktion weist auf die Schwere der Infektion in diesen zu Eklampsie führenden Keuchhustenanfällen.

Eine Differenzierung der weißen Blutzellen erfolgte an 18 von diesen Tagen und es ergab sich in verschieden starker Deutlichkeit neben jener beträchtlichen Hyperleukocytose mit einer starken Vermehrung der Lymphocyten auf Kosten der Neutrophilen das für schweren Keuchhusten charakteristische weiße Blutbild (Meunier, Crombie u. a.). Letztere zählten sogar

unter 20% in 5 Auszählungen (VIII, VIII, XVIII, XIX, XXVII)
weiterhin darüber bis zu 30% in 7 Auszählungen (IV, IX, XII, XII, XVI,
XXVII, XXIX)
darüber bis zu 40% in 3 Auszählungen (V, X, XVIII)
darüber bis zu 44,6% in 3 Auszählungen (VI, VII, XXII).

Unter den Lymphocyten waren die großen mehrere Male stark vertreten; sie machten 2 mal über 15% (V, VII) aller weißen Blutkörperchen aus. Die Eosinophilen waren in 14 unter jenen 18 Bestimmungen nicht aus dem Blutbilde verschwunden, doch betrug ihre Zahl nur 3 mal 1% (VIII) oder mehr: 1,7% (XIX) und 2,3 und 3,6% (XXVII).

Es ist in dieser Hinsicht von Interesse, das leukocyäre Verhalten in den Fällen zu betrachten, in denen eine Verfolgung auch in krampf-freien Zeiten möglich war. Bei den letal verlaufenen waren die Blutbilder nicht einheitlich, denn in dem einen (XVIII) ging die vorher auf 51 000—56 000 erhöhte Hyperleukocytose vorübergehend stark, bis auf 24 800, herunter und die anfänglich bis auf 16,7% der Gesamtmenge herabgeminderten Polynucleären stiegen wieder bis 27,7 und 33,7%, in dem zweiten (XXVII) hoben sich ihre Zahlen von vorher 58 000—82 400 während der letzten 4 Krampftage bis auf 118 600, wobei die Polynucleären von vorher 24% auf 19,3% und 17,7% sanken. Bei den 3 zur Heilung gekommenen Kindern (VIII, XII, XIX) sahen wir während der Krampfzeit die höchsten Leukocyten- und gleichzeitig die höchsten Lymphocytenwerte, nach welchen sie beide mit

vorschreitender Heilung bei 2 (XII, XIX) langsam, beim dritten verhältnismäßig rasch zur Norm zurückkehrten, wobei aber in diesem Fall der Ablauf durch ein Rezidiv in Form eines erneuten letzten Krampfanfalles mit Wiederanstieg der Temperatur und der Hyperleukocytose eine bald wieder überwundene Unterbrechung erfuhr.

Aus alledem erhellt, daß bei 17 Kindern, welche zwischen 7 Monaten und $1\frac{3}{4}$ Jahren standen, durchschnittlich 13,3 Monate zählten, die während des Keuchhustens aufgetretene Eklampsie fast ausnahmslos mit einer aus der cytologischen Untersuchung der Cerebrospinalflüssigkeit sich ergebenden, auch in vereinzelt anatomischen Präparaten bestätigten meningitischen Reizung bzw. Meningitis einherging und wohl auch zweifellos durch eben diese bedingt war. Der Liquor war durchweg steril. Die Schwere der Infektion stand obenan, prädisponierende körperliche Bedingungen traten ihr gegenüber stark zurück. Ich vermute, und es steht dem nichts entgegen, daß es sich hier nicht um eine Komplikation im strengen Sinne, sondern um eine essentielle Äußerung des besonders schweren Grundleidens selbst, um eine echte Keuchhustenmeningitis handelt. Man könnte geneigt sein, darin, daß die charakteristische Lymphocytose der Tussis convulsiva bei Hinzutritt dieser Meningitis erhalten blieb oder selbst in akzentuierterem Maße sich darstellte, eine weitere Stütze dieser Auffassung zu erblicken, indem man von einer sekundär die Hirnhäute reizenden Invasion der üblichen die akuten Infektionskrankheiten (Diphtherie, Scharlach, Masern) und complicierenden Entzündungserreger — insbesondere Streptokokken, Pneumokokken, Staphylokokken — eine deutliche Umstimmung der Pertussislymphocytose zur Polynucleose erwarten würde; doch ist nach unseren Erfahrungen dieser Schluß nur mit Vorbehalt erlaubt: bei einer freilich nur leichten (Pleocytose 16 : 3!) und anscheinend terminalen Pneumokokkeninfektion der Meningen bei Keuchhusten, die sich auch in Krämpfen äußerte, war eine Lymphocytose zugegen (XXVI) und während einer über 23 Tage verfolgten Meningitis per *Staphylococcus aureus haemolyticus* im Verlauf einer Pertussis wurde das weiße Blutbild des Keuchhustens nur unwesentlich und mit Schwankungen in obigem Sinne modifiziert (XI).

Über diese schwerste Verlaufsform des Keuchhustens enthält die Literatur mancherlei divergierende Ansichten. Einig sind alle Autoren über die ominöse infauste Bedeutung des Hinzutrittes eklampstischer Erscheinungen. Stickers Schätzung (1896), daß von 10 Kindern

9 sicher hinweggerafft werden, wurde auch mit der Einführung der Lumbalpunktion in die Therapie dieser Komplikation — trotz Ibrahims und Jochmanns warmer und wohlberechtigter Befürwortung — nicht durchschlagend abgeändert. Sie muß oft zu spät kommen. Wir hatten unter 14 damit Behandelten 35,7% Erfolge (einschließlich X), bei Abrechnung der in moribunden Stadien Spinalpunktierten sogar weit mehr: unter 5 Kindern in 60% eine gute Wendung, wenn diese auch nur bei 1 von diesen 3 Patienten eine Dauerheilung einleitete.

Des weiteren bestehen aber nicht unbeträchtliche Differenzen zwischen meinen Beobachtungen und einzelnen Anderer. Sticker sah die eklamptischen Zufälle bei Kindern „mit Neigung zu Konvulsionen und hydrocephalischen Symptomen“; „sie gesellen sich oft zur Zeit der ersten Zahnung, doch auch noch bis ins 5. Lebensjahr hinein, den milden Formen des Keuchhustens bei ..., nach anderen sollen sie um so häufiger auftreten, je heftiger die Hustenattacken sind“. Unsere 17 insgesamt obduzierten, aus 29 Fällen von Konvulsionen bei Keuchhusten kritisch ausgesichteten Fälle von Pertussiseklampsie zählten zu höchst 18 und 21 Monate; ich halte es für wichtig, dieses in Hinblick auf die spätere Erörterung über die Pathogenese der Konvulsionen zu unterstreichen. Neurath weist daraufhin, wenn er schreibt: sie „kommen meist bei Kindern im ersten Lebensjahre vor, die auch sonst eine hohe Reizbarkeit der Rindenzentren zeigen“. Nicht bestätigen können wir des weiteren unter Hinweis auf unsere Fälle, daß hydrocephalische Symptome eine besonders unterstützende Rolle in der Ätiologie spielen — unter jenen 17 Kindern war keines, unter allen 29 waren 2 mit Hydrocephalus —, und ebensowenig, daß leichte Formen von jener Komplikation bevorzugt werden können. Reyher fand, wie wir, daß der Keuchhusten bei diesen Patienten von vornherein schwererer Natur war.

Auch der von Feer, Finkelnburg und Reyher vertretenen, von Krause und Neurath miterwähnten Auffassung, daß eine abnorme Veranlagung, die als Spasmophilie bezeichnete krankhaft gesteigerte Reizbarkeit des Nervensystems den Konvulsionen zugrunde liege, vermögen wir nach unseren Erfahrungen nicht beizupflichten. Zur Annahme einer solchen latenten, unter dem Einfluß der schweren Erkrankung manifest gewordenen Tetanie fehlt in allen daraufhin geprüften Fällen ihr wichtigstes klinisches Symptom, die mechanische Übererregbarkeit der peripheren Nerven, desgleichen

wurde niemals isolierter Stimmritzenkrampf in unserer Gruppe beobachtet. An sich scheint überhaupt die Häufigkeit der Spasmophilie sehr nach verschiedenen Gegenden zu schwanken; auch sonst ist sie ein verhältnismäßig seltenes Vorkommnis auf unseren Kinderstationen. Lenhartz, dem wie uns Hamburger Krankenmaterial zur Verfügung stand, erwähnt ihrer gleichfalls nicht bei der Pertussiseklampsie. Daß die spasmophile Diathese an sich sehr wohl geeignet erscheint, im Verlauf einer graven Infektionskrankheit mit konvulsivischen Hustenattacken eklamptische Zustände auszulösen, muß ohne weiteres zugegeben werden; auch in unserer Gruppe befindet sich ein Fall, in dem die Konvulsionen in deutlichster Abhängigkeit von Glottiskrämpfen zu stehen schienen (II). Es ist späteren Nachprüfungen vorbehalten, zu erweisen, wie groß die Zahl der Kinder ist, die durch spasmophile Momente eklamptisch wurden, wie groß der Prozentsatz derer, welche wie unsere mit kaum gestörter Regel durch echte meningitische Veränderungen Krämpfe bekamen. Meningitische Prozesse fand außer uns noch Neurath in Ödem der Pia und einer ausgesprochenen Infiltration der Hirnhäute mit meist einkernigen Leukocyten, Hyperämie und kleinen Meningealblutungen.

Es bleibt noch die Erörterung der Frage, aus welchem Grunde bei jenen doch verhältnismäßig geringfügigen, über eine „Meningitis serosa“ gewöhnlich nicht hinausgehenden entzündlichen Alterationen der Hirnhäute Krämpfe zur Entwicklung kamen und oft für sich allein das Bild beherrschten, während bei Kindern, zum mindesten den etwas älteren Kindern, gewöhnlich doch schwere ausgeprägte Hirnhautentzündungen ohne dieselben verlaufen, sie jedenfalls nur sehr selten gleichsam als Initialsymptom und ebenso selten als wichtigsten oder gar fast alleinigen Ausdruck darboten. Ich glaube, die Lösung liegt in dem Lebensalter der Kinder. Es ist eine alte Tatsache, daß Krampfstände aller Art für das frühe Kindesalter, zumal die zweite Hälfte des ersten Lebensjahres bis gegen Ende des zweiten (Blüh-dorn) eine ausgesprochene Prädilektion zeigen, die auf einer größeren Anfälligkeit des in rascher Entwicklung stehenden Gehirns beruhen mag oder, worauf Salge mit Recht als zweites Erklärungsmoment hinweist, auf der besonderen Häufigkeit und Eigenart der gerade und fast nur in diesem Alter vorkommenden, bei unseren Kindern mit den so häufig angetroffenen Mesenterialdrüenschwellungen (s. o.) auch anatomisch begründbaren chronischen Stoffwechselstörungen. Daß wir mit Annahme der letzteren wieder zu einer

den Untergrund der Tetanie bildenden Konstitutionsbesonderheit geleitet werden, ist richtig, aber es bleibt doch ein großer Unterschied, ob wir eklamptische Erscheinungen zurückführen auf eine klinisch deutliche allgemeine spasmophile Disposition oder aber bei fehlenden für sie sprechenden klinischen Zeichen auf eine anatomisch durch Pleocytose des Liquor spinalis und durch objektive meningeale Prozesse nachweisbare Meningitis serosa, deren Ausdrucksform, d. h. ihre konvulsivische Verlaufsart infolge Ernährungsanomalien, die als solche ebenfalls Spasmophilie bedingen können, eine ungewöhnliche ist.

Diese Neigung des erwähnten frühen Lebensabschnittes zu Krämpfen werden wir auch für die meisten unserer 12 weiteren Fälle von Eklampsie bei Keuchhusten zur Erklärung heranziehen müssen; 9 von ihnen standen zwischen 5 und 18 Monaten, 3 zwischen 2 und 4 Jahren.

Ich habe auf mehrere von ihnen hier noch mit einigen allgemeinen Bemerkungen zurückzukommen. Es ist nach unseren Beobachtungen aus früherer Zeit, die mit denen Neuraths übereinstimmen, ungewöhnlich, mit 4 so viele akute Tuberkulosen und tuberkulöse Meningitiden in einer kleinen Zahl letaler Keuchhustenanfälle anzutreffen. Sie fielen in die Jahre von Juli 1915 an, in denen wir nicht minder bei einer Reihe älterer Pertussiskinder sich akute miliare Aussaaten von verkästen bronchialen Drüsenpaketen entwickeln sahen. Die veränderte, sehr verschlechterte Ernährung der Kriegszeit ist hier anzuschuldigen.

Des fernerer sei kurz der 3 Fälle gedacht; in denen eine Sinus- (X) und eine ausgedehnte Piavenenthrombose bei der Sektion gefunden wurde (XIII, XXVIII). Sie ist eine seltene und wichtige Komplikation des Keuchhustens und wird fast ausschließlich bei diesem angetroffen. Zweimal waren in obigen Fällen Veränderungen in der Hirnsubstanz gleichzeitig zugegen, einmal in Form zahlreicher kleiner Blutungen ohne entzündliche Reaktion dicht unter der Hirnoberfläche, das andere Mal in Form kleiner erweichter Herdchen. Welcher Vorgang der primäre war, läßt sich nicht mit voller Schärfe erweisen. Ich nehme, wie schon erwähnt, den Gerinnungsvorgang in den Gefäßen als erstes Moment an: sein ursächlicher Faktor ist anscheinend eine hochgradige venöse Stauung bei schweren Keuchhustenanfällen, vielleicht auch, worauf unser Fall XXVIII deutet, die von uns geschilderte — in diesem Lebensabschnitt mit Konvulsionen einhergehende — echte Keuchhustenmeningitis. Die Krampfstände sind dann vielleicht auch hier Folge der letzteren gewesen und nicht der Thrombose.

Literaturverzeichnis.

- Blühdorn, Berl. klin. Wochenschr. **20**. 1919.
Crombie, Edinburgh Med. Journ. 1908.
Jochmann, Lehrbuch.
Krause, Mohr-Staehelin, Handbuch, I.
Lenhartz, Ebstein-Schwalbe, Handbuch, I.
Naegeli, Blutkrankheiten und Blutdiagnostik.
Neurath, Pfaundler-Schlossmann, Handbuch, II.
Reyher, Kraus-Brugsch, Spec. Path. Ther., II. 1.
Salge, Lehrbuch.
Sticker, Nothnagel, Spec. Path. u. Ther., IV. 1.
-