

Die Kropfendemie im Tscheremissengebiet und das weiße Blutbild¹.

Von

S. I. Schermann (Kasan).

Mit 1 Abbildung im Text.

(Eingegangen am 15. Juni 1931.)

Im Sommer 1928 erhielt ich seitens meines Lehrers, Prof. N. K. Gorjajew, sowie vom Gesundheitsamt des Tscheremissengebiets die Aufforderung, mich in der Eigenschaft als Hämatolog und Therapeut an einer wissenschaftlichen Expedition zur Erforschung der Kropfendemie im Tscheremissengebiet zu beteiligen. Dieser Vorschlag kam mir um so gelegener, als ich bis dahin bereits im Lauf von 2 Jahren mich mit der Frage nach der Wechselbeziehung zwischen Schilddrüse und Blutbildung experimentell beschäftigt hatte.

Die medizinische Abteilung der Expedition unternahm eine 3malige Ausfahrt aus Kasan, wobei es die Umstände mit sich brachten, daß die Therapeuten jedesmal wechselten; so waren an der ersten Ausfahrt Dr. *Tschujewa* (Ordinator der Therapeutischen Fakultätsklinik unter Prof. M. N. *Tschebokssarow*), an der zweiten ich und an der dritten Ausreise Dr. *Jakimow* (Assistent der Propädeutischen Klinik des verstorbenen Professors S. S. *Simmnitzky*) beteiligt.

Die Bearbeitung des gesamten, 610 Beobachtungen umfassenden hämatologischen Materials wurde mir übertragen. Ich benutze die Gelegenheit, den DDr. *Tschujewa* und *Jakimow* für Überlassung der von ihnen gesammelten Blutausrichthe meinen verbindlichsten Dank zu sagen.

Ohne auf die umfangreiche und wichtige Frage nach dem Einfluß der Schilddrüse auf die Blutbildung weiter einzugehen, da sie das Thema einer anderen Arbeit: „Die Erythropoese bei den am endemischen Kropf Erkrankten“ bilden soll, wollen wir doch bemerken, daß die im Schrifttum allgemein geltende Ansicht (*Weil, Reckzeh, Mansfeld, Eppinger, Waser, Esser, Dubois, Noorden, Ollino, Poljakow, Sacharow,*

¹ In der vorliegenden Arbeit beleuchten wir eine von den verschiedentlichen Fragen aus dem Gebiet der Hämatologie, die uns bei der Erforschung der Kropfendemie im Tscheremissengebiet beschäftigt hatten, wobei wir in Berücksichtigung des Zeitschriftencharakters unseres Artikels davon absehen, ausführliche Tabellen mit Namensangaben der Untersuchten, sowie andere Einzelheiten zu bringen.

Lewit, Gamow und eine ganze Reihe anderer Autoren), daß die Schilddrüse die Blutbildung anrege und regele und daß bei Leistungsherabminderung oder Abwesenheit der Schilddrüse die Knochenmarksfunktion sinke, sich in unseren experimentellen Beobachtungen als stark anzweifelbar erwies¹.

Zweck unserer Arbeit war, die Besonderheiten im weißen Blutbilde der in Rede stehenden Kropfendemie, sowie die Eigentümlichkeiten des Blutbildes bei den einzelnen Krankengruppen, sofern hier eine verschiedene Funktion der Schilddrüse zum Ausdruck kam — Kretinismus, Unter-, Mehrleistung, falsche Funktion usw. — festzustellen und unsere Befunde mit denen des Schrifttums zu vergleichen. Das gesamte Material besteht aus 3 Teilen: 101 von Dr. *Tschujewa*, 232 von mir und 257 von Dr. *Jakimow* gesammelten Fällen; dazu kommen noch 20 von Dr. *Tschujewa* unter den Arbeitern der in der verseuchten Gegend befindlichen Fabrik „Krasny Steklowar“ gesammelte Fälle; insgesamt 610 Fälle.

Die Bestimmung der Leukocytenformel erfolgte nach *Schilling*, wobei in der Regel 400 Zellen zusammengezählt wurden; lag Verminderung der weißen Blutzellen vor, so beschränkte sich die Zählung auf 300, in seltenen Fällen auf 200 Zellen. Aus den an 610 Ausstrichen vorgenommenen Zählungen habe ich den Eindruck davongetragen, daß die Verfahrungsweise mit 400 Zellen häufig kein ganz vollständiges Blutbild ergibt. So bin ich bei Besichtigung der Ausstriche nach der Zählung nicht selten auf Zellen gestoßen, die bei Bestimmung der Leukocytenformel unberücksichtigt geblieben waren; ich fand z. B. bei nachträglicher Betrachtung 6—7 typische *Türksche* Formen, die sich außerhalb des Zählkreises befunden hatten, sowie typische Histocyten, deren Vorkommen von nicht unwesentlicher Bedeutung ist, aber auch andere pathologische Zellen, wie z. B. Riesenneutrophile, die für die Beurteilung des Blutbildes von hohem Belang sind, obgleich sie nur in 30 Fällen unter unseren 610 nachgewiesen wurden. Daher muß man es sich zur Regel machen, nach der Berechnung der Formel den Ausstrich einer gründlichen Durchsicht zu unterziehen, wie das von Prof. *N. K. Gorjajew* u. a. angeraten wird.

Wir halten uns an nachstehende Normalziffern für das weiße Blut: L6—8000; Sg. 51—67%, St. 3—5%, Ly. 20—35%, Mo. 4—8%, Bas. 0,5%. Hinsichtlich der Eosinophilen werden wir in der Erörterung unseres Materials, von der Eosinophilie handelnd, mit zwei Werten rechnen: Über 3% und über 5%.

Nachstehend bringen wir unser Material diagrammatisch zur Darstellung. Aus ihr wird ersichtlich, in wieviel Fällen der Anzahl und dem Prozentsatz nach der eine oder andere Betrag an weißen Blutzellen und ihren einzelnen Formen vorhanden war.

¹ Siehe *Fol. hämat. (Lpz.)* 41, H. 4 (1930).

Schreiten wir an die Erörterung des Blutbildes bei der Kropfendemie und beginnen wir mit den Eosinophilen, da sie am stärksten die Aufmerksamkeit auf sich lenken. Der Eosinophilengehalt ist erhöht ($>3\%$) in 500 Fällen ($84,7\%$), im Mittel beträgt er hier 8% Eosinophile. Über 5% haben wir in 336 Fällen, im Mittel $9,5\%$. Worauf

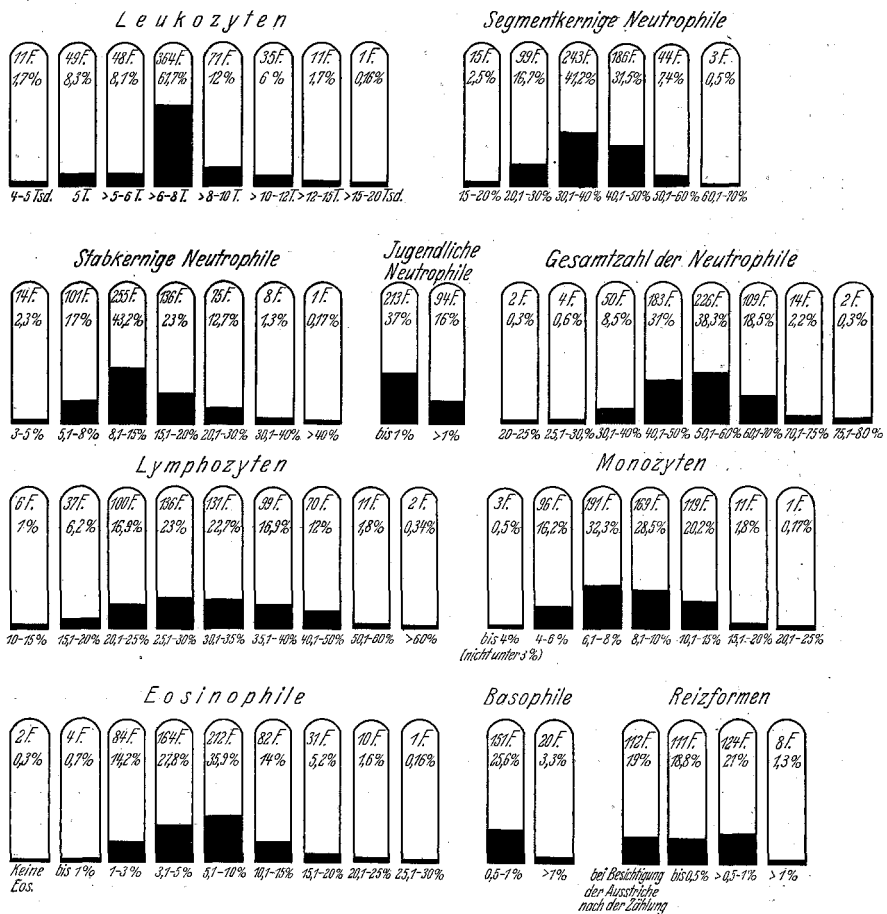


Abb. 1.

ist diese ausgesprochene Masseneosinophilie zurückzuführen? Etwa auf die Erkrankung der Schilddrüse allein oder auf eine Funktionsstörung anderer endokriner Drüsen, da bekanntlich eine solche von einer innersekernierenden Drüse auf die anderen tätigkeithemmend wirkt? Oder ist etwa die Ursache dieser Eosinophilie in anderen Umständen, z. B. in einer Bandwurminvasion zu suchen, um so mehr, als die Bewohner sehr häufig ihr Trinkwasser in ungekochtem Zustande genießen, nachdem

sie es aus stark verunreinigten Sümpfen bezogen (in diesen Wasserstellen wird Wäsche gewaschen, werden Pferde und andere Haustiere geschwemmt und getränkt, Oberflächenwasser und Regen schwemmen den Unrat und die Fäcalien der Siedelung hinein, für viele Ansiedlungen bilden derartige Sümpfe dazu die einzige Quelle der Wasserversorgung). Außerdem ist das häusliche Leben der Tscheremissen im höchsten Grade sanitätswidrig und antihygienisch, ein Umstand, der gleichfalls den Gedanken an die Möglichkeit einer durchgreifenden Bandwurmviasion naheliegend erscheinen läßt. Bevor wir diese Frage beantworten, werfen wir einen Blick in die Schrifttumangaben hinsichtlich der Massenuntersuchungen des Blutbildes der am endemischen Kropf Erkrankten¹. An der Expedition zur Erforschung des Baikalkropfes (unter der Leitung von Prof. *Lewit*) beteiligt, untersuchte *Diwnogorski* das leukocytäre Bild in 134 Fällen, wobei er Mehrbestand an Eosinophilen in 30%, normalen Bestand in 38,9% und Abwesenheit von Eosinophilen in 30% feststellte. Den Prozentsatz der Eosinophilen in *Diwnogorskis* Material an Hand der beigegebenen Tabellen zu ermitteln ist leider nicht möglich. Der Autor bemerkt lediglich unter Verweisung auf Tabelle 12, wo in 9 Fällen die Ziffern für die Formelemente angegeben sind, daß in 3 Fällen beträchtliche Eosinophilie vorliege, und gibt dazu die Werte: 6%, 6%, 8,5%; im Vergleich mit unseren Ziffern können die vom Autor angegebenen keineswegs den Anspruch auf die Bezeichnung „beträchtliche Eosinophilie“ erheben. In einem einleitenden Artikel zur Erörterung des Blutbildes beim Baikalkropf sagt Prof. *Lewit*, daß die vielfach zu beobachtende Eosinophilie nicht durchaus als Beweis für herabgesetzte Schilddrüsenfunktion in Betracht genommen werden kann, da sich an der ganzen Baikalküste viele Kranke fänden, die am Bandwurm litten.

Unter den Massenuntersuchungen hinsichtlich des Blutbildes beim Kropf sind auch *Marchinins* Beobachtungen an 204 Fällen von Altai-kropf hervorzuheben. Bezüglich der Eosinophilie fand er in 79 Fällen einen Minderbetrag, in 110 Fällen normale Werte und nur in 13 Fällen einen Mehrbetrag der Eosinophilen um das 1,5fache, sowie in 2 Fällen einen Mehrbestand um das Doppelte, wobei er in den beiden letzten Fällen Bandwürmer nachwies. *Blank* untersuchte das Blutbild bei der Basedowschen Krankheit (17 Fälle), den formes frustes (28 Fälle) und beim einfachen Kropf (41 Fälle) und fand bei Basedow Eosinophilenzunahme in 7% sämtlicher Fälle, normale Ziffern in 86% und Abwesenheit der

¹ Was die verschiedenen Beobachtungen des Blutbildes bei einer Veränderung der Schilddrüsenfunktion anbelangt, so sollen die bezüglichlichen Literaturangaben in einer weiteren Arbeit von uns eine eingehendere Beleuchtung erfahren, wo wir das Blutbild des endemischen Kropfes im Tscheremissengebiet in Zusammenhang mit dem Lebensalter, der Kropfform und der Schilddrüsenfunktion (Kretinismus, Hypofunktion, Hyperfunktion, Dysfunktion usw.) zu behandeln gedenken.

Eosinophile in 7%; die formes frustes ergaben ein Mehr an Eosinophilen in 6%, normalen Bestand in 91% und Abwesenheit der Eosinophilen in 3% der Fälle; beim einfachen Kropf waren die entsprechenden Ziffern 7%, bzw. 93% bzw. 0%. Abwesenheit der Eosinophilen war in keinem einzigen Falle wahrzunehmen. *Weljaminow* gelangt aus 89 in seiner Klinik an Patienten mit einfachem Kropf, mit toxischem Kropf, mit Basedowkropf, mit Myxödemoscheinungen vorgenommenen Beobachtungen des Blutbildes zum Ergebnis, daß die Eosinophilen hinsichtlich der verschiedenen Kropfformen nichts charakteristisch Unterscheidendes darstellten. Zum gleichen Schluß kam auch *Owetschko* in seiner Dissertationsschrift. Unter 34 Fällen mit verschiedenen Kropfformen fand er nur in einem einzigen Falle relative Zunahme der Eosinophilen. Auch andere Forscher (*Esser, Caro, Bühler, van Lier, Fonio* u. a.) wissen von fehlender Eosinophilie bei verschiedenen Veränderungen der Schilddrüsenfunktion zu berichten. Noch andere Autoren dagegen fanden im eben genannten Falle vermehrten Eosinophilengehalt. In der Besprechung des Blutbildes beim Myxödem sagt *Falta*, daß Monocytose und häufig Eosinophilie zu beobachten seien; ferner erwähnt *Falta* 100 von *Mc Harrison* beim endemischen Kropf gemachte Beobachtungen, in denen er außer Zunahme des Lymphocytengehaltes meistens Hypereosinophilie gefunden habe. *Poljakow* gewährte bei Myxödem Vermehrung der Lymphzellen und Eosinophilen und Abnahme der Neutrophilen. *Zondek* berichtet gleichfalls von Eosinophilie bei Myxödem und Kretinismus. *Kocher*, der zuerst auf das Blutbild bei der Basedowschen Krankheit aufmerksam gemacht hat, verzeichnet bereits 1883 unter Bezugnahme auf seine 106 Beobachtungen Leukopenie, Neutropenie, Lymphocytose und vermehrten Eosinophilenbestand, obgleich letztere Erscheinung durchaus keine stehende war. *Müller* stellte unter 100 Fällen von Schilddrüsenvergrößerung in 21 Eosinophilie fest (bis 17%).

Prof. *D. M. Rossisky* sagt in seinem Artikel „Die Veränderungen des Blutes bei der Marieerkrankung“ in der Besprechung der Eosinophilie: „Hierzu ist zu bemerken, daß die Eosinophilie und Monocytose ein Symptom sind, das nicht nur bei der Akromegalie und dem Status lymphaticus anzutreffen ist, sondern auch bei vielen Erkrankungen vorkommt. Von den innersekretorischen Erkrankungen sind besonders hervorzuheben die *Addison'sche Krankheit*, *M. Basedowii*, schleimiges Ödem, Akromegalie, hypophysäre Dystrophie, Adipositas genitalis und Tetanie.

Was nun die Vermutung einer Bandwurminvasion in unserem Material als der Ursache für die Eosinophilie anbelangt, so glauben wir hier einige Literaturnachweise über die Häufigkeit der Eosinophilie bei Bandwurminvasionen geben zu sollen. *Rogosa* konnte unter 172 von ihm gesammelten Fällen nur in 45% Eosinophilie über 5% feststellen; in 4% der Fälle war die Eosinophilenzahl sogar unter der Norm. *French* und *Boycott*

fanden in 27 Trichinosefällen für die Eosinophilen im Durchschnitt den Wert 2,1%. *Karapetan*, der über ein Material von etwa 100 verschiedenen Invasionen verfügte, sah Eosinophilie im Durchschnitt weder vor noch nach der Behandlung. *Zwetajew* fand Eosinophilie bei 25 von 45 Untersuchten, *Bogorad* in 25,8% seiner Fälle. *Plotnikow* und *Sertschaninow* wiesen in einer Untersuchung von 297 Schulkindern in der Stadt Swerdlowsk nach, daß 14% der befallenen Kinder und 12% mit negativem Ergebnis der Untersuchung auf Bandwurmeier 10–20% Eosinophile hatten. Über 700 Eosinophile in 1 cmm zeigten 29,8% der befallenen Kinder und 16,5% derer, bei denen die Untersuchung keine Bandwurmeier nachzuweisen vermocht hatte. Auf Grund ihrer Befunde sprechen sich die Autoren dahin aus, daß die Eosinophilie bei Bandwurmerkrankungen keine ständige Erscheinung darstelle und sie als diagnostisches Anzeichen für Bandwurminvasion zu verwerten seine Schwierigkeit habe.

Aus den Schrifttumsangaben über den Eosinophilengehalt bei den verschiedenen Veränderungen der Schilddrüsenfunktion sowie bei Wurm eindringen ergibt sich uns kein sicherer Anhalt für die Bestimmung der Ursache jener so ungemein ausgesprochenen Masseneosinophilie, wie sie in unserem Material vorliegt. Sie bestärken uns eher im Zweifel daran, daß diese Ursache in einer Bandwurminvasion zu suchen sei. Noch einige Meinungsäußerungen werden hier am Platze sein. *Bertelli*, *Falta* und *Schweegee* äußern die Ansicht, daß die den Tonus des autonomen Nervensystems steigernden Hormone der innerseziernden Drüsen zur Monocytose und Eosinophilie führen, während die den Tonus des sympathischen Nervensystems erhöhenden Hormone das Blutbild nach Seiten der Neutrophilie und Aneosinophilie verändern. *Türk* sagt in einer ausführlichen Besprechung der Ursachen der Eosinophilie, daß das Hineingelangen verschiedener tierischer Parasiten in den menschlichen Organismus das Auftreten von Giftstoffen hervorriefen, die alle, obzwar im übrigen verschieden, doch die gemeinsame Eigenschaft besäßen, im Organismus des Menschen eosinophile Reaktion zu erzeugen; ferner entwickelten sich Giftstoffe dieser Art nicht nur von tierischen Parasiten, sondern allem Anschein nach unter Umständen auch von pflanzlichen Parasiten aus der Gruppe der Sproßpilze. Außerdem können Giftstoffe, die eosinophile Reaktion hervorrufen, nach *Türk* auch im menschlichen Organismus selbst ihren Ursprung nehmen, sobald in ihm *abnorme Stoffwechselprozesse* zur Entfaltung gelangen.

Lassen wir uns von den vorstehenden Anschauungen leiten, so sind wir zur Annahme berechtigt, daß das Wasser der untersuchten Ortschaften des Tscheremissengebietes mit seinen bakteriologischen und chemischen Eigenschaften¹ in enger Verknüpfung mit anderen Begleit-

¹ Gegenwart von Ammoniak unter völliger Abwesenheit von Nitriten und Nitraten (Fäulnisprozesse), hohes, an Abfließwasser erinnerndes Oxydationsvermögen, fast

umständen (konstitutionelle und Erbliehkeitsfaktoren) zu Stoffwechselveränderung, Vergiftungserscheinungen, Dystonie des vegetativen Nervensystems und damit zu Veränderungen des Blutbildes und insonderheit zu starker Eosinophilie führen konnte.

Wenden wir uns der weiteren Analyse des Blutbildes unseres Materials zu, so haben wir es zunächst mit den Schwankungen der Leukocytenzahl zu tun. Aus dem Diagramm geht hervor, daß in 61,7% der Fälle normale Werte, in 18,2% ein Minderbetrag, in 20% der Fälle ein Mehrbetrag der Leukocyten vorliegt. Auch die Literaturangaben bringen uns nichts Bestimmtes. So verzeichnet *Diwnogorski* beim Baikalkropf für die Hälfte der Fälle normale Ziffern (6—8000), die andere Hälfte zeigt ein buntes Bild — einerseits gibt es da Fälle mit herabgeminderter Leukocytose (20% sämtlicher Fälle), andererseits mit erhöhter Leukocytenzahl. *Marchinin* bringt für seine 20 Fälle von Altaikropf bezüglich des Gesamtgehaltes an weißen Blutkörperchen keinerlei Angaben.

Für das neutrophile Bild geht aus dem Diagramm hervor, daß die segmentkernigen Neutrophile in 92% sämtlicher Fälle vermindert erscheinen. *Diwnogorski* (104 Beobachtungen) verzeichnet Verminderung in 90% der Fälle, *Marchinin* in 85% Verminderung, in 15% Normalbestand.

Hinsichtlich der stabkernigen Neutrophilen unterscheiden sich unsere Befunde stark von denen *Diwnogorskis* (Baikalkropf) und *Marchinins* (Altaikropf). Wir haben Zunahme in 97,7%, wobei die Zahl der Stabkernigen in einzelnen Fällen zu sehr hohem Werte ansteigt — über 40%; bei *Diwnogorski* finden wir Verminderung in 58,2% und Vermehrung in 18% der Untersuchten, bei *Marchinin* Verminderung in 54,5%, normale Ziffern in 45% und Vermehrung in 2% (menses 10—12%). Weitere Angaben über den Gehalt an stabkernigen Formen beim endemischen Kropf und bei Störungen der Schilddrüsenfunktion haben wir nicht gefunden.

An jugendlichen Neutrophilen weist unser Material bis zu 1% in 37% (219 Fälle) und über 1% in 16% (94 Fälle) auf. In *Diwnogorskis* Material wurden jugendliche Formen in vermehrter Zahl in 0,9% nachgewiesen, in *Marchinins* Material finden sie sich nicht verzeichnet. Was den Gesamtgehalt an Neutrophilen betrifft, so zeigt das Diagramm in 18,5% unserer Fälle normale Ziffern, in 79% Verminderung, in 2,5% Vermehrung der Neutrophilenzahl. Auf Verminderung des Neutrophilengehaltes bei Störungen der Schilddrüsenfunktion weisen auch andere Untersucher hin: *Falta*, *Zondek*, *Kocher*, *Caro*, *Greck*, *Bence* und *Engel*, *Blank*, *Weljaninow*, *Owetschko* und eine ganze Reihe anderer. Hin-

durchweg Abwesenheit gelösten Sauerstoffs, Bakterien in großer Menge und Anwesenheit des Darmbacillus in sämtlichen Proben (Befunde, die von Prof. *Miloslavsky* und Dr. *Loß* bei Untersuchung der Trinkwasserbezugsquellen einiger Bezirke des Tscheremissengebietes erzielt wurden).

sichtlich der Schwankungen der Lymphocyten in unserem Material enthält dasselbe Diagramm über 35% in 182 Fällen (30,8%), Verminderung des Lymphocytengehaltes in 43 Fällen (7,2%) und normale Ziffern in 367 Fällen (62,6%). *Diwnogorski* hat Mehrbetrag (>35%) in 82% sämtlicher von ihm untersuchten Fälle und normale Ziffern in 18%, Verminderung der Lymphocytenzahl dagegen in keinem einzigen Falle beobachtet. *Marchinin* fand Verminderung (unter 20%) in 6% der Untersuchten, normale Werte in 79% und Vermehrung der Leucocyten in 16,6% (Höchstziffer des Leukocytengehaltes 49%). *Ginsburgs* 96 Hyperthyreosefälle (M. Basedowii, Struma basedoficata) enthielten scharf sich bemerkbar machende Lymphocytose in 100%. Wir übergehen hier die weiteren klinischen Beobachtungen der Lymphocytenschwankungen bei den verschiedenen Funktionsstörungen der Schilddrüse und wenden uns den Schwankungen der Monocyten bei der Kropfepidemie zu. In unserem Material (s. das Diagramm) ist der Monocytengehalt erhöht (über 8%) in 300 Fällen (50,8%), normale Ziffern sind in 287 Fällen (48,5%) und Verminderung des Monocytengehaltes in 3 Fällen (0,5%) zu verzeichnen. Bei *Diwnogorski* finden wir Verminderung (unter 4%) in 39%, normale Ziffern in 50% und Vermehrung in 9% aller Beobachtungen. In *Marchinins* Material ist der Monocytengehalt stark gesteigert, in 81,5% der Fälle um das Doppelte, in 18% um das 1,5fache und nur in 0,5% sämtlicher Fälle ist er normal. Verringerung der Monocytenzahl hat *Marchinin* nicht konstatiert.

Hinsichtlich der Bedeutung der Lymphocytose und Monocytose in der Beurteilung des Blutbildes meint *Naegeli*, daß die erstere auf chronische Infektion und Vergiftung hindeute. *Wolfsohn* weist darauf hin, daß die Blutveränderungen in Gestalt der Lymphocytose und Eosinophilie den mit Intoxikation verbundenen Erkrankungen eigentümlich seien. Das wird auch von anderen Forschern betont. *Schilling* sagt in einer Ausführung über die Bedeutung der Monocytose, daß Lymphocytosen häufig mit Monocytosen einhergingen und daß man in der Monocytose eine Abwehräußerung des Organismus im Kampfe mit der Infektion zu erblicken habe. Was die differentialdiagnostische Bedeutung der Lymphocytose und Monocytose bei den verschiedenen Zuständen der Schilddrüse anbelangt, so sind, wie aus unserem zweiten Artikel: „Die Wechselbeziehung zwischen dem weißen Blutbild und dem funktionellen Zustand der Schilddrüse“ hervorgeht, die bezüglichen Befunde nichts weniger als bezeichnend, um so mehr als die Lymphocytose sowohl wie die Monocytose bei überaus zahlreichen Erkrankungen, bei der funktionellen Neurose (*Hößlin*, *Sauer*), bei der Tuberkulose (*Decastello*, *Romberg*, *Schilling*, *Kramow* und eine ganze Reihe anderer), bei verschiedenen Erkrankungen der innersekernierenden Drüsen, bei vielen Infektionserkrankungen usw. angetroffen werden.

Die Basophilen weisen in unserem Material eine Steigerung in 171

Fällen (28,9%) auf, und zwar betragen sie 9,5—1% in 151 Fällen (25,5%) und über 1% in 20 Fällen (3,3%). Bei *Diwnogorski* fehlen sie in 48,5%, zeigen normale Ziffern in 40,2% und gesteigerte in 9,3% sämtlicher Fälle (als normal gilt nach *Diwnogorski* ein Basophilengehalt von 0—1%). Bei *Marchinin* beträgt der Mittelwert für die Basophilen 9,2%, jedoch zeigen diese große Schwankungen zwischen 0—1—1,5—2%.

Was die *Türkschen* Reizzellen anbelangt, so habe ich weder in einer klinischen noch in einer auf Massenuntersuchungen des Blutbildes bei Veränderung der Schilddrüsenfunktion bezüglichen Arbeit diese Formen als vorhanden erwähnt gefunden; und doch konnten in unserem Material (s. das Diagramm) die *Türkschen* Formen in erheblicher Anzahl — bis 0,5% — bei 18,8% der Untersuchten, mit 0,5—1% bei 21%, mit über 1% bei 1,3% der Untersuchten nachgewiesen werden; außerdem noch in 112 Fällen (19%) bei Besichtigung der Ausstriche nach der Zählung. Über die Bedeutung der *Türkschen* Formen für die Beurteilung des Blutbildes sagt *Predtetschtsensky*, daß sie ausschließlich im pathologischen Blut vorkämen, *Winogradow*, daß sie aufträten, sobald eine Reizung des myeloiden Systems vorläge, *Schilling*, daß sie bei Reizungen des Knochenmarkes zum Vorschein kämen, *Ziegler*, daß ihr Dasein im normalen Blut ausgeschlossen sei; *Schridde*, *Naegeli*, *Pappenheim* u. a. halten sie für pathologische Zellen, ebenso *Gorjajew* mit dem Hinzufügen, daß sie sehr häufig im peripheren Blut anzutreffen seien.

Zur Vervollständigung des Blutbildes beim endemischen Kropf im Tscheremissengebiet haben wir noch der Abweichungen von der Norm Erwähnung zu tun, insofern wir außer den in ziemlich großer Anzahl vorhandenen typischen *Türkschen* Formen, außer stark ausgesprochener Eosinophilie, deutlichem Schube, Lymphocytose, Monocytose usw., sehr häufig atypischen Monocyten und Histiocyten (Vielgestaltigkeit des Kernes, Kernteilung in 2—3 Teilstücke, Vacuolen in den Kernen und im Protoplasma, häufig ein breiterer Protoplaststreifen) begegneten. Bisweilen erscheinen die atypischen Monocyten in Gestalt langer Zellen mit Fortsätzen. Diese Zellen sollen in einer Arbeit über „Die Histiocyten des peripheren Blutes bei der Kropfendemie im Tscheremissengebiet“ eingehender beleuchtet werden. Unter den Neutrophilen konnten wir degenerative Zellen mit Vacuolen in Kern und Protoplasma feststellen. Ferner gewahrten wir in ausgesprochenen Eosinophiliefällen jugendliche und stabkernige Eosinophile, ebenfalls mit Vacuolen in Kern und Protoplasma. *Türk* bemerkt, daß bei der Eosinophilie im peripheren Blut jugendliche unreife Eosinophile, sowie degenerative Formen vorkämen.

Zum Schluß erheischen 2 Fragen Beantwortung, einmal, als was das Blutbild bei der Kropfendemie im Tscheremissengebiet anzusprechen ist, und weiter, was zu dieser Endemie geführt haben mochte. Bezüglich der ersteren Frage erinnert das Blutbild an das Bild, wie es ausgesprochene Vergiftung darbietet (ausgeprägter Schub, Eosinophilie, Monocytose,

Lymphocytose, *Türksche* Formen, degenerative Zellen usw.). Auf die weitere Frage nach der Ursache des Kropfes läßt sich eine bestimmte Antwort kaum erteilen, man kann nur die Vermutung aussprechen, daß hier das Sumpfwasser mit seinen bakteriellen und chemischen Eigenschaften eine große Rolle spielt. Da aber nicht alle in einer infizierten Ortschaft Wohnhaften am endemischen Kropf erkranken und die Betroffenen zudem nicht in gleichem Grade von ihm befallen werden, so sind hier wahrscheinlich auch andere Einflüsse im Spiel, wie Konstitution, Erblichkeit usw. *Blumstein*, der 1927 das Wasser einiger Ortschaften des Tscheremissengebietes auf seinen Jodgehalt untersuchte, kommt zum Schluß, daß abgesehen von den exogenen Ursachen der Kropf auf konstitutionelle Besonderheiten des Organismus zurückgeführt werden müsse. Die Psychiater *Andrejew* und *Uljanowa*, die die Kropfendemie während der Expeditionen der Jahre 1928 und 1929 untersuchten, gelangen zum Ergebnis, daß in der Entstehung des Kropfes erblich-konstitutionellen Faktoren eine große Bedeutung zuzuschreiben sei. Vermutlich spielen auch die Lebensbedingungen eine Rolle. So fiel mir während meiner letzten Forschungsfahrt im Juni 1929 noch stärker als früher auf, daß in wohlhabenden Familien mit seltenen Ausnahmen keine Kretins, Myxödematiker, Kröpfe von ungeheurem Umfang vorkamen, während mir das entgegengesetzte Bild in Familien entgegentrat, die in sehr schlechten materiellen, sowie in gesundheitsschädlichen und antihygienischen Verhältnissen lebten.

Außer den oben besprochenen 590 Fällen hatten wir es noch mit dem Blutbild von 20 Arbeitern der Fabrik „Krasny Steklowar“, die inmitten einer infizierten Gegend gelegen ist, zu tun. Schilddrüsenvergrößerung war bei keinem derselben festzustellen, aber das Blutbild erinnert in auffallendem Grade an das der 590 untersuchten Fälle aus der Tscheremissenbevölkerung. So war die Neutrophilenzahl vermindert bei 70%, normaler Bestand bei 30% vorhanden. Die segmentkernigen Neutrophilen zeigten Minderbestand bei 85%, normale Werte bei 15%; die stabkernigen Neutrophilen wiesen Mehrbestand in allen Fällen auf; jugendliche Neutrophile im Bestande bis zu 1% wurden in 30%, über 1% in 5% der untersuchten Fälle nachgewiesen. Lymphocytose war in 50%, Monocytose in 60% vorhanden, Eosinophilie in 50%, *Türksche* Reizformen in 60%. Worauf ist diese erstaunliche Übereinstimmung zurückzuführen? Offenbar auf die Wasserversorgung, da das von den Arbeitern benutzte Wasser (nach den Befunden von Prof. *Miloslawski* und Dr. *Loß*) von schlechter Beschaffenheit ist, ein Umstand, der auch in den anderen von uns untersuchten Bezirken sich geltend macht. Über die Rolle des Wassers in der Stoffwechselveränderung usw. aber haben wir uns oben hinlänglich geäußert.

Ergebnisse.

1. Das weiße Blutbild bei der Kropfendemie im Tscheremissengebiet zeigt eine Reihe scharf ausgesprochener pathologischer Besonderheiten (ausgesprochener Schub, scharf ausgesprochene Eosinophilie, atypische Monocyten und Histiocyten, typische *Türksche* Formen, degenerative Neutrophile und Eosinophile), die die genannte Kropfendemie von anderen in dieser Richtung erforschten unterscheiden.

2. Das weiße Blutbild der 590 untersuchten Fälle bietet ein buntes Bild dar: Normale Ziffern in 61,7%, Verminderung der Leukocytenzahl in 18,2%, Vermehrung in 20%.

3. Der Bestand an segmentkernigen Neutrophilen ist in 543 Fällen (92%) herabgesetzt.

4. Die stabkernigen Neutrophilen sind in 576 Fällen (97,7%) an Zahl gestiegen (ausgesprochener Schub).

5. Jugendliche Neutrophile wurden bis zu 1% in 213 Fällen (37%), 1% und darüber in 94 Fällen nachgewiesen.

6. Die Gesamtzahl der Neutrophilen zeigt in 79% Verminderung, in 18,5% normale Werte, in 2,5% Vermehrung.

7. Lymphocytose liegt in unserem Material in 30,8% (182 Fälle), Normalzahl in 62%, herabgeminderter Lymphzellengehalt (unter 20%) in 7,2% der untersuchten Fälle vor.

8. Der Monocytengehalt zeigt Vermehrung bei 50,8% (300 Fälle), normale Ziffern bei 48,5% und Verminderung bei 0,5% der Untersuchten.

9. Der Eosinophilenbetrag ist in unserem Material ein ungemein hoher; in 500 Fällen (84,7%) liegt Eosinophilie mit 8% Eosinophilen im Durchschnitt vor; nur in 2 Fällen (0,3%) fehlen Eosinophile.

10. Basophilie findet sich in 28,8%.

11. *Türksche* Formen wurden in unserem Material in beträchtlicher Anzahl in 41,1% sämtlicher Fälle bei Berechnung der leukocytären Formel und in 19% (122 Fälle) bei Besichtigung der Ausstriche nachgewiesen.

12. Das weiße Blutbild der in Rede stehenden Kropfendemie erinnert an das Bild der ausgesprochenen Intoxikation.

Schrifttum.

Andrejew u. Uljanowa: Kazan. med. Ž. (russ.), 1930, Nr 3. — *Bence u. Engel*: Wien. Klin. Wschr. 1928, Nr 28. — *Bertelli, Falta u. Schweeger*: Z. klin. Med. 1910, 71. — *Biedl*: Innere Sekretion (russ.). — *Blank*: Dtsch. Arch. klin. Med. 1920, 132. — *Blumstein*: Kazan. med. Ž. (russ.), 1928, Nr 7. — *Bühler*: Münch. med. Wschr. 1910, Nr 19. — *Decastello*: Zit. nach *Blank*. — *Diwnogorski*: Irkutsk. med. Ž. (russ.), 1925, Nr 1–2. — *Esser*: Dtsch. med. Wschr. 1893, Nr 11. — *Falta*: Die Erkrankungen der Blutdrüsen, 1923. — *French u. Boycott*: Zit. nach *Naegeli*. —

Gamow: Irkutsk. med. Z. (russ.), 1925, Nr 1–2. — *Ginsburg, E.*: Forschungen der Poliklinik für innere Krankheiten der 1. Moskauer Universität (russ.), 1929. — *Gorjajew*: Untersuchung und Symptomatologie der Blutkrankheiten, Grundlagen der klinischen Diagnostik unter der Redaktion von *Lewin* u. *Pletnew* (russ.), 1928. — *Gundobin*: Besonderheiten des Kindesalters (russ.), 1906. — *Harrison*: Zit. nach *Zondek*. — *Hirschfeld*: Handbuch der Krankheiten des Blutes und der blutbildenden Organe. Berlin 1925. — *Hößlin*: Münch. med. Wschr. 1923, Nr 22–23. — *Jegorow* u. *Owtschinsky*: Theorie und Praxis der physischen Kultur (russ.), Bd. 3, 1928. *Kocher*: Dtsch. med. Wschr. 1912, Nr 28. — *Kramow*: Kazan. med. Ž. (russ.), 1927, Nr 11. — *Krjukow*: Blutmorphologie (russ.), 1920. — *Kurlow*: Wratsch Gas. (russ.), 1909, Nr 13. — *Lewit*: Irkutsk. Med. Ž. (russ.), 1925, Nr 1–2. — *Mansfeld* u. *Orban*: Arch. f. exper. Path. 1923, 97. — *Marchinin*: Siber. Arch. teor. i prakt. Med. (russ.), 1927, 2, H. 6–7. — *Maslow*: Grundlagen der Lehre vom Kinde und den Besonderheiten seiner Erkrankung (russ.), 1926. — *Müller*: Med. Klin. 1910, Nr 34. — *Naegeli*: Blutkrankheiten und Blutdiagnostik. Berlin 1923. — *Owetschko*: Diss. (russ.), 1912. — *Ollino*: Zit. nach *Mansfeld* u. *Orban*. — *Pappenheim*: Spezielle Pathologie und Theorie der inneren Krankheiten. Herausgegeben von *Kraus* u. *Brugsch*. Berlin 1920. — *Pfaundler*: Zit. nach *Feer*, Handbuch der Kinderkrankheiten. Russ. Ausg. Berlin, „Wratsch“. — *Plotnikow* u. *Sertschaninow*: Manuskript. *Poljakow*: Klinische Vorlesungen (russ.), Moskau 1916. — *Predtetschenski*: Handbuch für klinische Mikroskopie (russ.), 1917. — *Reckzeh*: Dtsch. med. Wschr. 1913. — *Rogosa*: Diss. (russ.), 1913. — *Romberg*: Z. Tbk. 34, H. 3/4. — *Rossiski, D. M.*: Wissenschaftliche Nachrichten der Akademischen Zentrale des Volksbildungskommissariats. Sammel-B. 5: Medizin. (russ.) 1923. — *Sacharow*: Anhaltspunkte in der Analyse der endokrinen Erkrankungen (russ.), Moskau 1927. — *Schilling*: Das Blutbild und seine klinische Bedeutung, 1926. — *Tschistowitsch, F. J.*: Kursus der pathologischen Anatomie (russ.). Kasan 1919. — *Türk*: Vorlesungen über klinische Hämatologie 1912. — *Waser*: Zit. nach *Mansfeld* u. *Orban*. — *Weil*: Innere Sekretion (russ.), 1923. — *Weljaminow*: Russk. Wratsch 1913, Nr 1, 11, 12. — *Winogradow*: Krankheiten des Blutes und der blutbildenden Organe (russ.), 1927. — *Wolfsohn*: Zbl. klin. Chir. 1910, Nr 31. — *Ziegler*: Diagnostik der Blutkrankheiten. — *Zondek*: Krankheiten der endokrinen Drüsen (russ.), 1925. —
