

(Aus der Psychiatrischen und Nervenlinik der Universität Königsberg i. Pr.
[Direktor Geh. Med.-Rat Prof. Dr. E. Meyer].)

Das Lérisehe Phänomen und der Grundgelenkreflex von C. Mayer.

Von

Dr. E. C. Hoffmann,
Assistenzarzt der Klinik.

Mit 4 Textabbildungen.

(Eingegangen am 2. Januar 1923.)

Reflexe an den oberen Extremitäten, die für den Nachweis von Pyramidenbahnläsionen charakteristisch sind, haben bisher noch keine wesentliche Bedeutung erlangt. In den letzten zwölf Jahren sind indessen in zunehmendem Maße verschiedene solche Phänomene veröffentlicht worden, so der Handklonus von *Bouchar*d, der Handbeuge-sehnenreflex von *Goldscheider*, das Fingerphänomen von *Gordon*, das *Trömn*ersche Fingerphänomen, der Daumen- und Kleinfingerballenreflex von *Galant*, schließlich das Vorderarmzeichen von *Léri* und der Grundgelenkreflex von *C. Mayer*. Die beiden letzten treten als die bedeutendsten hervor, bei ihnen soll es sich nach Ansicht einer größeren Anzahl von Nachprüfern um echte Gelenkreflexe handeln, d. h. um eine Kontraktion bestimmter Muskelgruppen durch einen Reiz, dessen Angriffspunkt die sensiblen Nervenendigungen bestimmter Gelenke sind.

Léri bezeichnet das von ihm 1913 beschriebene Phänomen als „*signe de l'avant bras*“. Nach seiner Anweisung wird die Prüfung in folgender Weise ausgeführt:

Man läßt den Patienten den zu prüfenden Arm in möglichs

te Erschlaffung bringen und stützt die Extremität mit der eignen linken Hand in der Höhe des Handgelenks oder des Vorderarmes. Mit der rechten Hand beugt man die Finger des Patienten gegen die Hohlhand, dann seine Hand gegen den Vorderarm; man rollt die Hand in sich selbst ein; man forciert — in diesem Augenblick sieht man den Vorderarm sich fortschreitend beugen, wie unter dem Einfluß einer Triebfeder oder eines elastischen Zuges. Wenn man dieses zum erstenmal ausführt, hat man den Eindruck, selbst diese Beugung des Vorderarmes hervorzubringen, indem man unbewußt das Handgelenk stößt. Um sich zu überzeugen,

daß dieses nicht der Fall ist, genügt es, sich mit dem Daumen oder Zeigefinger der linken Hand der Bewegung zu widersetzen. Der so ausgeübte Widerstand durch einen einzigen Finger ist immer ungenügend, um die Beugung zu verhindern, genügt aber, um dem Untersucher zu bestätigen, daß er sie nicht selbst unbewußt hervorgerufen hat. Im Augenblick, in dem die Beugung vor sich geht, macht sich auf der Rückseite des Handgelenks die Empfindung einer schmerzhaften Spannung bemerkbar, ohne daß es ohne weiteres festzustellen ist, ob dieser Schmerz

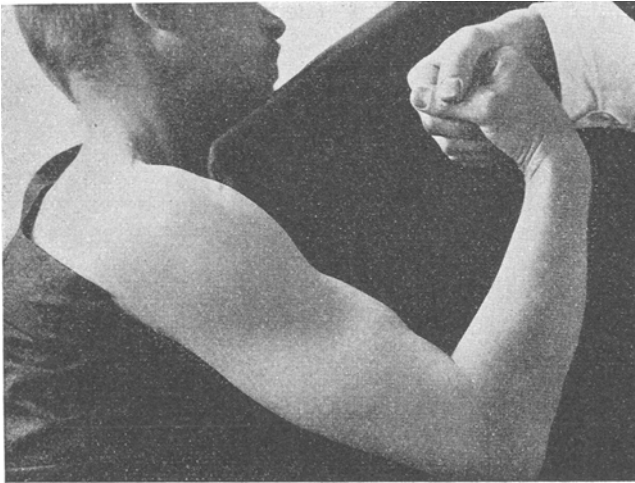


Abb. 1. Léri positiv (physiologisch).

oberflächlich zur Haut gehörig, oder tiefer — im Gelenk ausgelöst wird. Der Endpunkt des Reflexes liegt augenscheinlich in den Beugemuskeln des Vorderarms; da man deutlich sieht und fühlt, wie sich die Bicepssehne anspannt, bevor die Beugung vor sich geht, ist an einer Beteiligung des Biceps an diesem Reflex nicht zu zweifeln (Abb. 1).

Léri führt aus, daß sein Phänomen nicht in den gewöhnlichen Rahmen der Haut- oder Sehnenreflexe hineingehört, vielmehr sich durch eine viel ausgedehntere Bewegung als diese kennzeichnet und ziemlich genaue Aufschlüsse über die Natur und Lokalisation einer gewissen Anzahl von Krankheiten des Nervensystems gibt. Die Beugung des Vorderarmes kann so lange aufrechterhalten werden, als man das gebeugte Handgelenk hält, und bei den meisten Personen erhöht sie sich fortschreitend, so daß das Handgelenk nur einige Zentimeter von der Schulter entfernt ist. Eine gewisse Ähnlichkeit zeigt das von *Pierre Marie* und *Foix* an der unteren Extremität beobachtete und als Reflex der Beuger bezeichnete

Phänomen. Es wird auch Verteidigungsreflex oder Markautomatismus-reflex genannt und an der unteren Extremität in ähnlicher Weise wie das Vorderarmzeichen ausgelöst. Aber außer der Lokalisation selbst bestehen zwischen diesen beiden Phänomenen wesentliche Unterschiede. Die Verteidigungsbewegung des Obergliedes würde nicht nur die Beugung des Vorderarmes nach sich ziehen, sondern auch das Zurückziehen des Armes bewirken. Bei einer Verteidigungsbewegung würde man nie eine so langsam fortschreitende Beugung sehen. Andererseits kann es sich nicht um Markautomatismus handeln, denn während das Phänomen „des raccourcisseurs“ (Beuger) der unteren Extremitäten

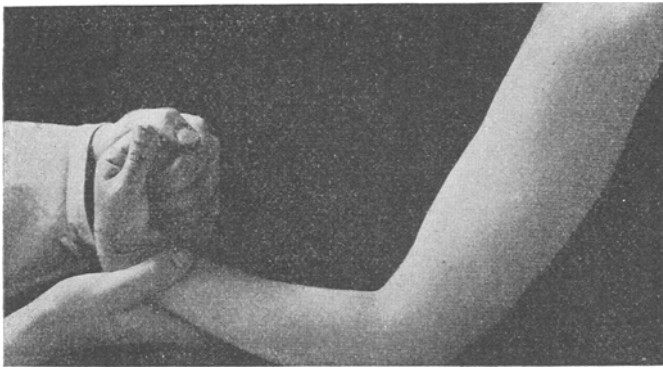


Abb. 2. Léris negativ (pathologisch).

ein ausschließlich pathologisches Zeichen ist, das sich in gewissen Fällen von Paraplegien und Hemiplegien, bei Verletzungen des Pyramidenbündels zeigt, ist das Lérische Phänomen ein physiologisches Zeichen. Wie die normalen Sehnenreflexe zeigt es einige individuelle Verschiedenheiten bezüglich der Intensität, Amplitude und Schnelligkeit, aber es ist stets gleich an derselben gesunden Person. Pathologisch ist es, wenn es vollständig oder fast vollständig auf beiden Seiten erloschen ist (Abb. 2), oder auch wenn es asymmetrisch ist, im letzteren Falle ist die Seite mit den schwächeren Zeichen die angegriffene.

Das Phänomen verschwindet, wenn im Bereich einer der großen Reflexbahnen eine organische Läsion besteht. In Frage kommen periphere, sensible und motorische Bahnen, die das Cervicalmark oberhalb des 5. Segments, den Hirnstamm, das Großhirn bis zur Hirnrinde durchziehen. Der zentripetale Reflexweg verläuft in den sensiblen Nerven der Haut oder des Handgelenks, wahrscheinlich durch den Radialis oder Musculocutaneus; der zentrifugale durch den Musculocutaneus als den Hauptversorger der Beugemuskeln des Armes, besonders des Biceps.

Léri fand einseitiges Fehlen seines Phänomens in allen Fällen von organischer, cerebraler Hemi- und Monoplegie, die durch Läsionen der Rinde, inneren Kapsel, der Hirnschenkel, der Brücke und des verlängerten Marks entstanden waren. Auf beiden Seiten fehlte es bei cerebralen Diplegien. Es fehlte ferner in den meisten Fällen von Chorea Huntington, bei manchen tief dementen Epileptikern und im epileptischen Anfall; bei gewissen Fällen von Hirntumoren; bei der amyotrophischen Lateralsklerose, bei Tabes, wenn die Läsionen das Halsmark betroffen hatten und die Sehnenreflexe erloschen waren; in den meisten Fällen von Friedreich'scher Krankheit; bei Syringomyelie und multipler Sklerose.

Positiv war das Léri'sche Phänomen bei funktionellen Lähmungen und bei organischen Krankheiten des Kleinhirns und seiner Bahnen.

Zu ähnlichen Resultaten kam drei Jahre später, ohne die in unserer Literatur wenig beachtete Arbeit von *Léri* zu kennen, *C. Mayer* bei seinen Prüfungen des Fingerdaumenreflexes, den er später als Grundgelenkreflex bezeichnete. Dies Reflexphänomen äußert sich nach *C. Mayer* dahin, daß maximale passive Beugungen des Grundgelenks eines Fingers, und zwar am konstantesten des 2., 3. oder 4., weniger konstant des 5. Fingers eine unwillkürliche Oppositionsbewegung des 1. Metacarpus bei gleichzeitiger Beugung des Grundgelenks des Daumens und Streckung seines Endgelenks auslösen. *C. Mayer* hielt die Erscheinung zunächst für pathologisch, stellte aber bald fest, daß es sich um ein physiologisches Phänomen handelt, das bei der weitaus überwiegenden Mehrzahl nicht organisch Nervenkranker sich findet. Nach *C. Mayers* Anweisungen wird der Reflex am besten in der Weise ausgelöst, daß man bei supinierter Hand den Metacarpus eines der genannten Finger von der Streckseite her mit dem Daumen niederdrückt oder ihn in dorsopalmarer Richtung zwischen Daumen und Zeigefinger faßt und volarflektiert (Abb. 3 und 4). Wenn man die passive Bewegung des Grundgelenks nur ganz allmählich vermehrt, was zur genauen Beobachtung des Phänomens notwendig ist, so sieht man, wie in einem bestimmten Moment die Bewegung des Daumens einsetzt, die um so ausgiebiger und energischer wird, je weiter man die passive Bewegung der Phalange treibt. *C. Mayer* führt aus, daß es sich tatsächlich um eine durch den Reflexreiz ausgelöste tonische Kontraktion der Daumenmuskulatur handelt, denn je mehr man die Intensität des reflexauslösenden Reizes steigert, desto ausgesprochener wird der Reflex und die Kontraktion der Daumenmuskulatur weicht erst in dem Augenblick, in dem die passiv niedergehaltene Grundphalange losgelassen wird.

C. Mayer stellt fest, daß der Reflex normalerweise bei den Neugeborenen und im ersten Kindesalter bis ins 3. Lebensjahr hinein fehlt, daß von da ab seine Auslösbarkeit von Jahr zu Jahr zunimmt.

Bei der Prüfung des Reflexes unter pathologischen Verhältnissen kam *C. Mayer* zum Ergebnis, daß bei Bestehen erheblicher, durch Schädigung der Rinde oder inneren Kapsel bedingter motorischer Ausfallserscheinungen im distalen Bereich der oberen Gliedmaßen der Grundgelenkreflex negativ ist. Der normale Ablauf dieses spezifischen, nur durch bestimmte proprioceptive Reize nach *Sherrington* auslösbaren



Abb. 3. Haltung der entspannten Hand vor dem Versuch.

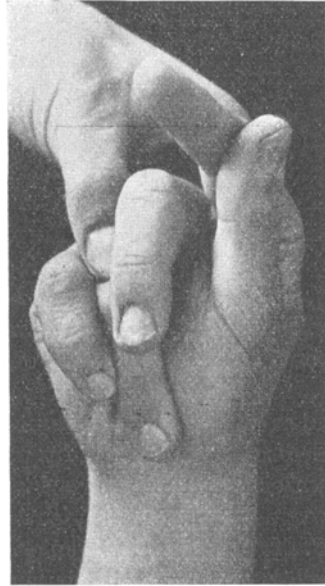


Abb. 4. Mayer positiv (physiologisch).

Phänomens erfordert ferner ein Erhaltensein der für die Betätigung des Reflexablaufs in Betracht kommenden afferenten und efferenten peripheren Neurone.

C. Mayer fand den Reflex unter 130 nicht organisch nervenkranken, verwundeten oder intern kranken Soldaten und Zivilpersonen in 113 Fällen (86,9%) beiderseits, in 2 Fällen nur einseitig vorhanden, in 15 Fällen fehlte er. In 10 Fällen von Hemiplegie durch Herderkrankungen des Gehirns mit mehr oder minder vollkommener Lähmung von Hand und Finger stellte *C. Mayer* Fehlen des Reflexes auf der Seite der Lähmung fest. In den folgenden Jahren führte er weitere Untersuchungen an einer größeren Anzahl von Fällen mit dem gleichen Ergebnis aus. Die Nachuntersuchungen von *Stiefler*, *Grosz*, *Flesch*, *Matzdorf*, *M. Goldstein* zeigten dieselben Resultate.

In seiner Rektoratsschrift „Zur Kenntnis der Gelenkreflexe der oberen Gliedmaßen“ wendet sich *C. Mayer* der Besprechung einer Reihe von theoretischen Fragen zu und begründet seine Ansicht über die echte Reflexnatur seines Phänomens. Sein Schüler *M. Goldstein* veröffentlichte zwei Jahre später eine ausführliche Arbeit über den Grundgelenkreflex von *C. Mayer* und das Lérísche Vorderarmphänomen. In mehreren Krankengeschichten bringt *M. Goldstein* eine anschauliche Darstellung des Verhaltens der Phänomene bei organischer Schädigung des corticospinalen Systems. Mit den früheren Nachuntersuchern nimmt er an, daß für den Grundgelenkreflex die afferenten Bahnen durch die 6. Cervical- bis 1. Dorsalwurzel, die efferenten durch die 7. Cervical- und 1. Dorsalwurzel gehen. Beim Vorderarmphänomen die Reizzuleitung durch die 6. Cervical- und 1. Dorsalwurzel, die motorische Betätigung durch die 5.—6. Cervicalwurzel erfolgt.

Gegen die Arbeit von *M. Goldstein* wendet sich *A. Meyer* in seiner Schrift: „Über das Lérísche Handvorderarmzeichen“. *A. Meyers* Ergebnisse bezogen sich auf Untersuchung von ca. 300 Fällen, davon waren 100 Fälle Nervengesunde, je 50 Fälle Neurotiker, Paralytiker, Schizophrene; dazu kamen 3 Untersuchungen epileptischer Anfälle, 13 Hemiplegien cerebralen Ursprungs und 8 Fälle von Encephalitis epidemica nach Grippe. Als Gesamtergebnis seiner Untersuchung kommt *A. Meyer* zum Schluß, daß das Lérísche Phänomen nicht als Reflex, sondern als Schmerzreaktion aufzufassen sei. Von diesem Standpunkte aus will er die wichtigsten pathologischen Veränderungen des Handvorderarmzeichens erklären. So begründet er die besondere Lebhaftigkeit und Ausgiebigkeit des Phänomens bei Neurosen durch die gesteigerte Irritabilität und Lebhaftigkeit der Schmerzempfindung und psychomotorischen Erregbarkeit. Bei Läsionen der motorischen Rindenregion wäre die Abschwächung oder das Fehlen des Phänomens nur ein Zeichen der Lähmung der an der Erfolgskontraktion beteiligten Muskeln (Biceps und Brachioradialis). Den negativen Ausfall des Léríschen Phänomens begründet *A. Meyer* mit dem komatösen Zustand des Epileptikers im Anfall, da mit der völligen Aufhebung des Bewußtseins auch die Möglichkeit zur Abwehrreaktion genommen ist. Die verschiedenen Resultate bei Schizophrenen erklärt er durch den Grad der Gefühlsabstumpfung und damit der Reaktionsfähigkeit auf Schmerzreize. Er führt an, daß ein hyperalgetischer Paralytiker ganz andere Bedingungen für die Auslösung einer Schmerzabwehrreaktion als ein Kranker mit Empfindungsabstumpfung bietet.

Ähnlicher Ansicht ist auch *V. Dumpert* in seiner Arbeit „Kritisches zu dem nach *C. Mayer* benannten Finger-Daumenreflex“. *Dumpert* führt aus, ohne die seit 1916 erfolgten Arbeiten von *Mayer* und *Goldstein* zu kennen, daß der „Finger-Daumenreflex“ durch eine rein mecha-

nische Muskelwirkung zu erklären sei, ohne daß man einen reflektorischen Nerveneinfluß anzunehmen braucht. Als Beweis führt *Dumpe* Versuche an Leichen an, bei denen er durch Handgelenksbeugung die Daumenbewegung nach Durchschneidung der Thenarmuskulatur erzielen konnte.

C. Mayer bemüht sich, diese Schmerz- und mechanischen Erklärungsversuche der Phänomene in seinen weiteren Arbeiten zu widerlegen. Als Hauptargument seiner Annahme einer echten Reflexnatur beider Phänomene mit einer corticalen Übertragungsstelle hebt er erstens seine Beobachtungen über das Vorkommen eines gekreuzten Grundgelenkreflexes hervor. Wir kommen im nachfolgenden noch darauf zurück. Zweitens stützt er sich auf die auf seine Anregungen hin am Physiologischen Institut zu Innsbruck vorgenommenen saitengalvanometrischen Untersuchungen. Die dabei erhaltenen Kurven zeigen nach Angabe von *C. Mayer* mit absoluter Sicherheit, daß die Oppositionsbewegung des Daumens beim Grundgelenkreflex auf einer tetanischen Kontraktion der Daumenmuskulatur beruht; daß die durch passives Niederdrücken eines der 4 dreigliederigen Finger erzielbare Erfolgsbewegung weder als Folge einer passiven Dehnung des langen Daumenstreckers aufgefaßt werden kann, noch durch eine der verschiedenen, anscheinend stromlos verlaufenden Muskelverkürzungen zustande kommt.

C. Mayer betont die Notwendigkeit weiterer Nachprüfungen.

Diesem ist in vorliegender Arbeit durch Untersuchungen an 827 Fällen Folge geleistet worden. Ausgeführt wurden die Reflexprüfungen an Patienten und Personal der *hiesigen Klinik* und der Provinzial-Heil- und Pflegeanstalt *Tapiau*, der *Medizinischen* und *Kinderklinik* der Universität, sowie an einigen Affen des *hiesigen Tiergartens*.

Das Material setzte sich zusammen aus 200 nervengesunden Erwachsenen, 26 Kindern, 532 Geisteskranken, 38 Fällen von organischen Erkrankungen des Gehirns, Rückenmarks und peripheren Nerven; 16 Kranken im normalen und Somnifenschlaf, 4 Komatösen, 4 Leichen und 7 Affen.

Bei Gesunden.

Bei 200 Gesunden fanden wir das Lérische Phänomen in 97% beiderseits gleich positiv mit individuellen Schwankungen betr. Ausmaß, Intensität und Schnelligkeit. Zu ähnlichen Resultaten ist auch *Goldstein* gekommen, der es in 98% der Fälle als positiv nachgewiesen hat. Die Übrigen: *Léri*, *Gurewicz*, *Linet*, *Morel* und *Puillet* haben es bei leichten Abweichungen in allen physiologischen Fällen gefunden, während *C. Mayer* es 10 mal unter 82 Fällen vermißt hat.

Anders verhält sich der C. Mayersche Grundgelenkreflex. Unter 200 Fällen haben wir ihn 26 mal nicht auslösen können und 18 mal auf beiden Sei-

ten asymmetrisch gefunden, so daß der Reflex nur in 78% der Fälle normal war. *Goldstein* hat ihn in 60% der Fälle auf beiden Seiten gleich gefunden, gibt dagegen eine viel höhere Zahl von Fällen mit asymmetrischem Grundgelenkreflex an (29); während in 11 Fällen der Reflex überhaupt nicht auslösbar war. *C. Mayer* und *Ostheimer* kamen zu demselben Resultat in 6 Fällen von 60, *C. Mayer* bei weiteren Prüfungen in 15 Fällen von 130. *Stiefler* hat den Reflex bei 500 nervengesunden Soldaten 408mal positiv gefunden, das sind 81,6% der Gesamtfälle.

Wir haben streng darauf geachtet, die Prüfung des Reflexes bei Gesunden nur an solchen Händen auszuführen, die früher keinerlei Traumen oder Verletzungen ausgesetzt waren. Es zeigte sich, daß nach längerer Übung der Reflex öfter vorhanden war, wie man ihn überhaupt in einzelnen Fällen erst bei der zweiten Prüfung auslösen kann. Wir haben mehrfach festgestellt, wie es auch die früheren Untersucher angeben, daß beim ausgiebigen und kräftigen Niederdrücken der Untersuchte einen leichten Schmerz im Gelenk empfand und daß auch Gelenkknacken zu hören war. Es zeigte sich als unbedingt erforderlich, in fraglichen Fällen die Prüfung wiederholt auszuführen, besonders falls der zu Untersuchende die Auslösung schon gesehen hatte. Dies war z. B. beim Personal der Klinik der Fall, das, nachdem die Prüfung an Patienten schon ausgeführt war, sich besonders schlecht ablenken ließ.

Wir nehmen an, daß der Unterschied der Ergebnisse von *Goldstein*, *Stiefler* und uns durch die Verschiedenheit des Materials bedingt ist, so fanden wir bei Geistesarbeitern den Grundgelenkreflex fast stets positiv, während bei Personen, die schwere körperliche Arbeiten ausführten, öfteres Fehlen zu verzeichnen war. Diese Ansicht teilte *Stiefler* bei persönlicher Rücksprache. Die Besprechung mit letzterem, als einem Schüler *C. Mayers*, zeigte uns, daß wir bei den Prüfungen genau in der gleichen Weise, wie *C. Mayer* verfahren haben.

Einseitiges Fehlen des Grundgelenkreflexes haben wir im physiologischen Falle nicht feststellen können.

Bei Geisteskranken.

Bei der Prüfung der Reflexe bei Geisteskranken stößt man vielfach auf Widerstand des Patienten. So konnten wir von den uns zur Verfügung stehenden ca. 800 Fällen beide Phänomene nur an 532 Patienten prüfen. Darunter waren 320 Fälle von *Dementia praecox*, 26 Fälle von manisch-depressivem Irresein, 34 Fälle von Imbecillität, 8 Fälle von Idiotie, 14 Fälle von Alkoholikern, je 30 von Psychogenie und Epilepsie, 20 Fälle von Arteriosclerosis cerebri und seniler Demenz und 50 Fälle von progressiver Paralyse.

Dementia praecox. Bei der Prüfung der 320 Fälle von *Dementia praecox* kamen wir zu folgenden Resultaten: beiderseits gleich deutlich

ausgeprägt — Mayer 54, Léri 71 mal; beiderseits schwach positiv — Mayer 63, Léri 93; beiderseits negativ — Mayer 124, Léri 99; auf der einen Seite fehlend, auf der andern deutlich ausgeprägt — Mayer 18, Léri 11; dasselbe mit dem Unterschiede, daß der Reflex auf der positiven Seite nur schwach ausgeprägt war — Mayer 41, Léri 26; verschieden stark auf beiden Seiten — Mayer 20, Léri 20 mal.

Wir fanden auf diese Weise den Grundgelenkreflex von *Mayer* in 36,5% das Lérisehe Phänomen in 51,2% auslösbar. Die Untersuchungen von *Livet*, *Morel* und *Puillet* ergaben dagegen nur in 11% solcher Fälle eine Auslösbarkeit des Lérisehen Phänomens. Auch *M. Goldstein* kam bei der Prüfung des Grundgelenkreflexes zu einem ähnlichen Resultat wie die letzteren. Entgegengesetzt fand *A. Mayer* bei seinen Prüfungen, allerdings nur an 40 Fällen von Schizophrenie, 4 mal auf beiden Seiten Abschwächung, 30 mal mittelstarkes Verhalten, 14 mal erhöhte Lebhaftigkeit und Ausgiebigkeit. Asymmetrie hat er nicht beobachtet.

Unser positives Ergebnis fiel in der Hauptsache auf die paranoischen Formen, auch zeigten diese häufig leichte Steigerung der Gelenkreflexe; während die Katatonie am meisten ein abnormes Verhalten aufwies.

Auf diese Weise nehmen unsere Resultate den andern Untersuchern gegenüber eine Mittelstellung ein; im Verhältnis zum Ergebnis haben wir bei Schizophrenie häufiger ein Fehlen und Vorhandensein von Asymmetrien feststellen können. Die Zahl der von *A. Meyer* geprüften Fälle ist unserer Ansicht nach zu gering, um daraus Schlüsse ziehen zu können, während die übrigen Untersucher die Patienten mit katatonen Spannungserscheinungen und ausgesprochenem Negativismus vielleicht doch nicht in dem Maße ausgeschieden haben, wie wir es getan haben. Die Fälle mit fehlendem und asymmetrischen Phänomen waren in der Hauptsache Endzustände der *Dementia praecox*, doch haben wir bei letzteren auch gut auslösbare Reflexe gefunden, während sie andererseits bei beginnenden Schizophrenien mitunter fehlten. Die Gelenkreflexe wurden im Verlaufe von einigen Monaten wiederholt an Patienten geprüft, die eine Verschlimmerung des Krankheitszustandes zeigten, doch haben wir dabei, wie auch bei Remissionen, keine Änderungen des ersten Befundes feststellen können.

Manisch depressives Irresein. 26 Fälle von manisch depressivem Irresein ergaben folgendes: beiderseits gleich deutlich ausgeprägt — Mayer 3, Léri 9 mal; beiderseits schwach positiv — Mayer 7, Léri 9 mal; beiderseits negativ — Mayer 5, Léri 5; auf der einen Seite fehlend, auf der andern deutlich ausgeprägt — Mayer 4, Léri —; dasselbe mit dem Unterschiede, daß der Reflex auf der positiven Seite nur schwach ausgeprägt war — Mayer 4, Léri 3; verschieden stark auf beiden Seiten — Mayer 3, Léri —. Also im wesentlichen, soweit die geringe Zahl der Fälle einen Schluß erlaubt, ein nicht so häufiges abnormes und nicht so

konstantes Verhalten wie bei *M. Goldstein*, der bei 20 Fällen 2mal vollkommenes Fehlen und 3mal Asymmetrie feststellte, außerdem in 7 Fällen die Reflexe sehr lebhaft auslösen konnte (letzteres fanden wir auch in 2 Fällen).

Imbecillität. Unter 34 Imbecillen fehlte der Grundgelenkreflex 14, das Vorderarmzeichen 12mal. Es waren Fälle mit stark ausgesprochenen Degenerationszeichen und sehr niedrigem Intelligenzalter.

In einem Falle von Imbecillität, der unten näher besprochen wird, konnten gekreuzte Phänomene festgestellt werden.

Idiotie. In 8 Fällen von Idiotie fehlten — Mayer 4, Léri 5mal.

Alkoholismus. 14 Fälle von chronischem Alkoholmißbrauch zeigten im Verhältnis zum physiologischen ein häufiges abnormes Verhalten. Das nähere Ergebnis darüber wie über die Imbecillität und Idiotie ist aus den Tabellen I und II zu ersehen. Tabelle I bringt beide Phänomene einzeln; Tabelle II ihr Verhalten zueinander.

Psychogenie. 30 Fälle von psychogenen Erkrankungen zeigten seltenes Fehlen der Phänomene; so war Mayer 2, Léri 1mal negativ; verschieden stark — Mayer 2, Léri 1mal. Von positiven Fällen waren einige gesteigert.

Epilepsie. Je 30 Fälle von genuiner und symptomatischer Epilepsie ergaben beiderseits negativ — Mayer und Léri gleich 7; auf einer Seite fehlend — Mayer 3, Léri 1mal. Von den gut ausgeprägten beiderseits positiven Fällen wurden 3 im Augenblick des Anfalls, 4 unmittelbar nach dem Anfall geprüft.

Epileptische Anfälle. Die ersten 3 Fälle ergaben folgendes:

I. Eine 17jährige Kranke mit typischer genuiner Epilepsie mit häufigen Anfällen. Anfall 9 $\frac{1}{2}$ Uhr abends, Pupillen lichtstarr, positiver Babinski, Zungenbiß, Einnässen. Mayer und Léri beiderseits negativ, nach 8 Minuten Babinski schwach auslösbar; nach 11 Min. Babinski negativ, nach 13 Min. beide Phänomene auf der linken Seite schwach positiv; nach 15 Min. rechts auch schwach positiv, Patientin reagiert nicht auf Anruf und Schmerzreize (völliges Durchstechen der Haut); nach 25 Min. beiderseits gleich schwach auslösbar; nach 35 Min. beiderseits lebhaft wie vor dem Anfall, Patientin ist klar und orientiert.

II. 28jährige Frau, Befund wie I; Gelenkreflexe im Anfall negativ; nach 4 Min. Babinski negativ; nach 10 Min. beide Phänomene schwach positiv, rechts deutlicher als links; nach 15 Min. beiderseits gleich schwach; nach 20 Min. deutlicher; nach 25 Min. lebhaft.

III. 18jähriger junger Mann; seit dem 5. Lebensjahre Anfälle, in den letzten 8 Tagen besonders häufig, Gelenkreflexe in anfallsfreier Zeit gut auslösbar und beiderseits gleich. Im Anfall Pupillen lichtstarr, positiver Babinski, Zungenbiß, Einnässen; Gelenkreflexe (3 Min. nach Beginn des Anfalls) negativ; nach 6 Min. Babinski rechts negativ, links positiv, Gelenkreflexe nicht auslösbar; nach 9 Min. Gelenkreflexe rechts leicht positiv, links negativ; Babinski links schwach positiv; nach 14 Min. Gelenkreflex rechts schwach auslösbar, links fehlend, Patient reagiert weder auf Nadelstiche noch auf Anruf; nach 20 Min. beiderseits gleich schwach auslösbar; nach 24 Min. deutlicher; nach 35 Min. lebhaft wie vor dem Anfall, Wiederkehr des Bewußtseins.

Tabelle I.

Die Zeichen bedeuten: ++ beiders. positiv, -- beiders. negativ, ss beiders. schwach, +- einers. positiv, anders. negativ, +s einers. positiv, anders. herabgesetzt, -s einers. negativ, anders. herabgesetzt.

	Reflex	Ges.-Zahl	++	--	ss	+-	+s	-s
Dementia praecox	Mayer	320	54	124	63	18	20	41
	Léri		71	99	93	11	20	26
Manisch depressives Irresein	Mayer	26	3	5	7	4	3	4
	Léri		9	5	9	—	—	3
Imbecillität	Mayer	34	7	14	5	2	2	4
	Léri		9	12	8	1	2	2
Idiotie	Mayer	8	2	4	1	1	—	—
	Léri		2	5	1	—	—	—
Alkoholismus	Mayer	14	4	4	2	2	1	1
	Léri		5	2	4	—	3	—
Psychogenie	Mayer	30	12	2	14	—	2	—
	Léri		16	1	12	—	1	—
Epilepsie	Mayer	30	8	7	3	3	5	4
	Léri		10	7	5	1	4	3
Arteriosklerose und senile Demenz	Mayer	20	8	3	6	—	2	1
	Léri		6	1	8	—	3	2
Paralyse	Mayer	50	16	10	10	2	10	2
	Léri		20	10	14	—	4	2

Psychogene Anfälle. Ein anderes Verhalten der Phänomene war in psychogenen Anfällen zu beobachten:

I. Ein degenerierter 21 jähriger Psychopath, der wegen Verleitung zum Meineid eine mehrjährige Zuchthausstrafe abbüßte und wegen einer Art Ganserschen Dämmerzustands in die Klinik überführt worden war; gleich am ersten Abend nach seiner Einlieferung stellte ein psychogener Anfall mit besonders groteskem Gebaren und scheinbarer Benommenheit sich ein: Schaum vor dem Munde, mit Kopf und Füßen gegen den Boden schlagend, nicht auf Nadelstiche reagierend; Pupillen L.-R. +, Babinski negativ, Gelenkreflex (insbesondere Mayer, Léri erst späterhin beim Ruhigerwerden) gut auslösbar.

II. Eine Imbecille mit psychogenen Anfällen zeigte in einem charakteristischen arc de cercle dasselbe Verhalten.

Psychogene Lähmungen, bei denen das Vorhandensein der Gelenkreflexe mehrfach beschrieben worden war, konnten wir nicht nachprüfen.

Arteriosclerosis cerebri und senile Demenz. 20 Fälle von Arteriosclerosis cerebri und seniler Demenz, die keine Herderscheinungen

Tabelle II.

Die Zeichen beziehen sich auf jeden Arm einzeln.

	Zahl der Fälle	Mayer Léri ++	Mayer Léri —	Mayer Léri ss	Mayer Léri +—	Mayer Léri +t	Mayer Léri —+	Mayer Léri s+	Mayer Léri s—	Mayer Léri —s
		r. l.	r. l.	r. l.	r. l.	r. l.	r. l.	r. l.	r. l.	r. l.
Dementia praecox	320 320	43 31	86 79	41 40	9 10	26 26	33 26	21 21	21 34	40 50
Manisch depressives Irresein	26 26	4 4	4 3	3 4	2 —	2 3	2 3	4 3	— 1	5 5
Imbecillität	34 34	4 4	8 10	5 5	1 —	4 3	4 5	2 2	2 3	4 2
Idiotie	8 8	1 1	3 5	— —	1 —	1 1	— —	— —	1 1	1 —
Alkoholismus	14 14	4 4	4 4	2 2	1 —	1 2	— —	1 1	— 1	1 —
Psychogenie	30 30	12 12	— —	11 11	— —	— —	6 6	1 1	— —	— —
Epilepsie	30 30	8 7	6 3	4 5	2 2	2 3	1 1	5 4	— 1	2 4
Arteriosklerose und senile Demenz	20 20	5 4	3 2	5 7	— —	4 4	— —	1 2	— —	2 1
Paralyse	50 50	10 16	6 8	4 8	— —	2 12	6 2	2 10	4 4	2 2

zeigten, ergaben positiv — Mayer 8, Léri 6mal; beiderseits schwach — Mayer 6, Léri 8; negativ — Mayer 3, Léri 1; verschieden stark — Mayer 2, Léri 3; auf einer Seite fehlend, auf der andern schwach — Mayer 1, Léri 2mal. Vergleicht man auf den Tabellen I und II diese Ergebnisse mit den vorherigen, so sieht man, daß zum erstenmal Mayer in positiven Fällen überwiegt. Ferner zeigten fast alle Fälle bei den Prüfungen eine besonders langsame und ausgiebige Auslösung der Phänomene, besonders des Grundgelenkreflexes; so vergingen eine halbe und eine Sekunde, bis der Daumen sich träge, einer Wurm- bewegung ähnlich, in Oppositionsstellung begab. *Stiefler* hat dieses als pathologische Abschwächung des Fingergrundreflexes, als Ausdruck einer nicht voll entwickelten Leitungsunterbrechung im zentralen Neuron beschrieben. Eine gleiche Verlangsamung stellten wir auch an kachektischen Kranken fest.

Progressive Paralyse. 50 Fälle von progressiver Paralyse ergaben: beiderseits positiv — Mayer 16, Léri 20mal; beiderseits schwach positiv — Mayer 10, Léri 14; beiderseits negativ — Mayer, Léri je 10mal; auf einer Seite fehlend, auf der andern positiv — Mayer 2, Léri —; das- selbe mit schwach positivem Resultat — Mayer, Léri je 2mal; ver- schieden stark — Mayer 10, Léri 4mal. Die Fälle mit positivem Re- sultat waren fast alle beginnende Paralysen; mehrere von diesen

zeigten eine deutliche Steigerung beider Phänomene. Die Fälle mit fehlenden und asymmetrischen Gelenkreflexen waren in der Hauptsache fortgeschrittene, bei denen man zentrale Herde annehmen konnte.

Wir bringen zum Vergleich die Ergebnisse *M. Goldsteins* und *A. Mayers*: *Goldstein* fand unter 33 Fällen der progressiven Paralyse die Gelenkreflexe beiderseits positiv — Mayer 9, Léri 7mal; beiderseits schwach — Mayer 9, Léri —; beiderseits positiv — Mayer 6, Léri 21; auf der einen Seite fehlend, auf der andern Seite stark positiv — Mayer 4, Léri —; dasselbe mit schwach positivem Ergebnis — Mayer —, Léri 2mal. — Bei 2 männlichen expansiven Paralysen mit starker Euphorie und ausgesprochenen Größenideen stellte er eine deutliche Steigerung der Reflexe fest.

Dagegen fand *A. Meyer*, der nur das Lérísche Phänomen nachprüfte, unter 50 Fällen progressiver Paralyse in 14 Fällen erhöhte Lebhaftigkeit und Ausgiebigkeit, in 30 Fällen mittelstarkes Verhalten, in 2 Fällen völliges Fehlen des Léríschen Phänomens, in 4 Fällen auf beiden Seiten auffallende Abschwächung.

Betrachtet man die angeführten Resultate, so kann man feststellen, daß unsere Befunde auch hier eine Mittelstellung einnehmen. Unserer Ansicht nach könnte die Verschiedenheit in der Hauptsache durch das Material selbst bedingt sein. Es wäre deshalb erforderlich, eine bedeutend größere Anzahl von Fällen mit progressiver Paralyse durchzuprüfen und besonderen Wert auf die pathologisch-anatomischen Befunde zu legen. Jedenfalls möchten wir annehmen, daß bei der progressiven Paralyse noch öfters als bei der Schizophrenie Fehlen und asymmetrisches Verhalten zu finden sein wird.

Bei organischen Erkrankungen des Gehirns und Rückenmarks.

Die Paralyse ist schon unter den Geisteskrankheiten besprochen worden.

Die früheren Untersucher, besonders *Goldstein*, kamen zum Ergebnis, daß eine Armlähmung infolge Pyramidenbahnschädigung mit dem physiologischen Ablauf beider Phänomene unvereinbar ist. Wir fanden bei 6 Hemiplegien stets ein Fehlen der Phänomene auf der paretischen Seite.

Bei 4 Fällen von Chorea kamen wir in dreien zum negativen Resultat, einmal waren die Phänomene schwach auslösbar.

7 Fälle von Lues cerebri ohne Herderscheinungen zeigten 3mal Fehlen, 3mal Asymmetrie, 1mal schwach positive Zeichen.

Bei 5 Fällen von Paralysis agitans 4mal positiv, 1mal schwach positiv, stets beiderseits gleich.

Bei 12 Fällen von multipler Sklerose 1mal beiderseits schwach positiv, 8mal deutlich asymmetrisch, 3mal völliges Fehlen.

Bei 4 Fällen von akuter Myelitis 3mal negativ, 1mal schwach auslösbar.

Bei einer Lähmung des Plexus brachialis fehlten die Gelenkreflexe auf der entsprechenden Seite.

Alle diese Befunde decken sich vollständig mit den Ergebnissen der früheren Untersuchungen und weisen, zumal Störungen der Haut- und Tiefensensibilität fast ausnahmslos fehlten, auf die wahre Reflexnatur hin. Wir verweisen deshalb auf die Literatur der früheren Untersucher.

Zur Frage der Reflexnatur der Phänomene.

Bei Kindern. Bezeichnend für die Reflexnatur der beiden Phänomene ist ihr Auftreten erst nach Vollendung des 2. Lebensjahres. Als erster hat C. Mayer darauf hingewiesen und festgestellt, daß es dann von Jahr zu Jahr häufiger zu finden ist. Die Ursache des Fehlens hält er für rein mechanisch und erklärt es durch eine gewisse Nachgiebigkeit des Bandapparats, in dem die Reizungsverhältnisse für die sensiblen Elemente ungünstiger als beim Erwachsenen liegen. Auch die Vorgänge der Verknöcherung an den Epiphysen der Grundphalangen und den Metacarpen, sowie der distalen Epiphyse von Radius und Ulna könnten seiner Ansicht nach von maßgebendem Einfluß sein.

Wir haben beide Reflexe an 26 gesunden und nicht nervenkranken Kindern im Alter von 4 Monaten bis 4 Jahren geprüft. Es wurde dabei folgendes Resultat erzielt: bei 14 Kindern im Alter von 4 Monaten bis zu 1 Jahr war das Mayersche und Lérísche Phänomen negativ, bei 8 Fällen von diesen Babinski deutlich positiv; dasselbe bei 4 Kindern im Alter von 1—2 Jahren mit 3 mal positivem Babinski. Bei 16 Kindern im Alter von 2—8 Jahren fanden wir in 2 Fällen ($2\frac{1}{2}$ Jahre) die Reflexe sehr schwach ausgeprägt; 2 mal im selben Alter fehlend, bei den übrigen 12 positiv mit steigender Intensität entsprechend dem Alter; Babinski in 1 Falle im Alter von $2\frac{1}{2}$ Jahren positiv, sonst bei allen übrigen negativ. Wir haben die beiden Phänomene beim Vorhandensein des Babinski nicht auslösen können und halten es mit M. Goldstein im Gegensatz zur mechanischen Erklärungstheorie C. Mayers für wahrscheinlicher, eine enge Verknüpfung der Entwicklung des Zentralnervensystems mit dem Auftreten der Gelenkreflexe anzunehmen und in Analogie mit dem Verlust des Babinskischen Großzebenreflexes im gleichen Alter zu bringen.

Gekreuzte Phänomene. In einem Falle von Imbecillität konnten beim Fehlen der Gelenkreflexe auf der einen Seite diese von der gesunden Seite her doch ausgelöst werden.

Wir bringen die Krankengeschichte: 24-jähriger Besitzerssohn, Vater Alkoholiker, sonst über Heredität nichts bekannt; fing spät an zu sprechen; mit 6 Jahren Masern; in Volksschule schlecht gelernt, konnte nicht schreiben, wurde bald herausgenommen und zum Viehhüten verwandt; kam mit 20 Jahren in die Anstalt.

Status: mittelgroßer, junger Mann in mäßigem Ernährungszustande; Hypoplasie der rechten Thoraxhälfte und der rechtsseitigen Extremitäten; Gesicht asymmetrisch, angewachsene Ohr läppchen, leichte Parese der rechten unteren Gesichtshälfte; etwas herabgesetzte Kraft im rechten Schultergelenk; auch Vorderarmbeugung und Streckung sowie Supination schwach, Pronation gut ausführbar; Fingerstreckung nicht vollkommen möglich, die Gelenke bleiben leicht gebeugt; Patient kann die Hand schließen. Händedruck rechts deutlich schwächer als links (Dynamometer rechts 14, links 50). Bauchdeckenreflexe rechts fehlend. Rechte untere Extremität im Bereich des Sprunggelenks etwas paretisch; Kniephänomene gesteigert; Patellarklonus; Babinski rechts positiv. Sensibilität intakt.

Mayer und Léris rechts negativ; bei der Auslösung auf der linken Seite dagegen gleichzeitig auf beiden Seiten positiv. Wir hielten uns dabei an die Vorschrift von *C. Mayer*, daß zur Beobachtung des gekreuzten Reflexerfolges am Daumen bei passiv senkrecht emporgehaltenem rechten Vorderarm die rechte Hand des Patienten sowie die 4 dreigliederigen Finger passiv gestreckt werden müssen. Wurde nun der Grundgelenkreflex auf der linken Seite ausgelöst, so trat auf der rechten eine deutliche Oppositionsbewegung des Daumens ein. Es wurden verschiedene Bewegungen mit der linken Hand ausgeführt, doch keine weitere führte zu einer Kontraktion der Muskeln der rechten Hand. Ferner wurde bei passiv herabhängendem rechten Arme das linke Handgelenk im Sinne des Lérischen Phänomens gebeugt und in sich eingerollt; es führte zu einer fast gleichzeitig auftretenden Dorsalflexion der rechten Hand mit einer leichten Vorderarmbeugung.

Das Fehlen der rechtsseitigen Bauchdeckenreflexe, der positive Babinski rechts, die erhöhten Sehnenreflexe, der Patellarklonus, all das zeigt, daß eine Schädigung der Pyramidenbahn bestehen muß. Die rechtsseitige Parese wie die Hypoplasie der rechten Thoraxhälfte und der Extremitäten weist auf eine Herdschädigung in der linken Hemisphäre hin.

C. Mayer, der 3 gleiche Fälle eingehend beschreibt, nimmt zur Erklärung des Phänomens der Reflexkreuzung an, daß der aus der gesunden Hemisphäre stammende, entsprechend dem normalen Bau des Reflexes abgestimmte corticale Impuls überdies auch noch auf das Vorderhorn der paretischen Seite übertragen wird, wodurch es in der paretischen Extremität zu einer von der gesunden Hemisphäre abhängigen Erfolgskontraktion kommt. Er führt weiter aus, daß eine Leitung des Impulses von der gesunden Hemisphäre zum Vorderhorn der paretischen Seite auf dem Wege des ungekreuzten Pyramidenbahnanteiles nicht anzunehmen sei, wenn man mit *Ziehen* in diesem Pyra-

midenbahnanteil eine Bahn sieht, die der Übertragung der für die gleichseitige Rumpfmuskulatur und allenfalls auch der für die unteren Gliedmaßen bestimmten Impulse dient. Wenn man den zentrifugalen Schenkel des cortical gedachten Reflexbogens in die Pyramidenbahn oder in die cortico-rubro-spinale Bahn verlegt, muß man nach *C. Mayers* Ansicht annehmen, daß im Rückenmark anatomische Einrichtungen bestehen, die eine Reizübertragung aus der corticofugalen Bahn auf beide Vorderhörner ermöglichen. Zur Vermittelung solcher Reizübertragung im Niveau des Reizeintrittes, wie auch der höheren und tieferen Segmente, müßte das System der Commissurenfasern des Rückenmarks dienen. Wenn nun die bisher bestehenden Kenntnisse vom feineren Bau des Rückenmarks den Weg solcher Reizübertragung noch nicht zeigen und vielleicht weitere Untersuchungen die Annahme dieser Bahnen nicht bestätigen werden, so spricht doch die Tatsache der Kreuzung für die wahre Reflexnatur. *C. Mayers* Ansicht über die Schädigungen der Rinde oder inneren Kapsel ist oben erwähnt worden.

M. Goldstein nimmt auf Grund seiner klinischen Beobachtungen und anatomisch-physiologischen Betrachtungen gleichfalls an, daß die Reflexübertragung in der Hirnrinde zu suchen sei. Seiner Ansicht nach läßt sich das Kausalverhältnis zwischen Reizung der sensiblen Nervenendigungen im Gelenkapparat und der Erfolgsbewegung nur dadurch erklären, daß die im Großhirn und in dessen Rinde an den dort befindlichen sensitiven Zellelementen entstehende Empfindung den motorischen Impuls und damit die Reflexbewegung auslöst. Daraus sei zu schließen, daß die Empfindung der Reizung im Großhirn die Muskeln mittels eines Bewegungsimpulses durch die motorischen Zentren in der vorderen Zentralwindung in Bewegung setzt.

Die Reflexprüfung nach Morphiumgaben, im normalen und Somnifen-Dämmer Schlaf. Bei mehreren Gesunden und Kranken, die bei der Auslösung eine Schmerzempfindung angaben, fehlte diese nach Morphiumgaben, während die Phänomene in derselben Weise vorhanden waren.

Bei 11 Kranken waren die Reflexe im normalen Schlaf vorhanden, während sie in 5 Fällen, die 4—5 Tage lang in einem Somnifen-Dämmer Schlaf gehalten wurden, 4 mal fehlten und 1 mal schwach positiv waren; in diesem letzteren Falle handelte es sich um eine Patientin, die keinen völlig tiefen Schlaf zeigte und dazwischen wach wurde.

Reflexprüfungen im Koma und an Leichen. Veranlaßt durch die Behauptungen *Dumperts*, daß der Grundgelenkreflex durch eine rein mechanische Muskelwirkung zu erklären sei, haben wir Versuche an Leichen ausgeführt. Darunter waren 4 Fälle, die im Koma negative Reflexe gezeigt hatten, während sie vorher auslösbar waren. Wenige Minuten nach dem Tode und später konnten wir bei sehr starkem Druck auf ein Grundgelenk ein leichtes Anziehen des Daumens be-

obachten, das lange nicht der vorher vorhandenen Bewegung entsprach.

Reflexprüfung an Affen. Angeregt durch die Untersuchungen *M. Goldsteins* haben wir die Reflexprüfung auch an Affen des hiesigen Tiergartens vorgenommen. Es waren leider nur die niederen Arten vertreten, dieselben, die *M. Goldstein* zu seinen Prüfungen verwandte. Es wurden bei 2 Makakus Rhesus, nachdem diese in einem Netz eingefangen waren und durch Futterreichungen des Wärters abgelenkt wurden, die Phänomene negativ gefunden. Die übrigen 5 waren zu unruhig, so daß die weiteren Prüfungen unterlassen wurden.

Zusammenfassung.

Es wurden 827 Fälle normaler, nerven- und geisteskranker Personen geprüft.

Bei Gesunden wurde das Lérische Phänomen in 97%, der Grundgelenkreflex von *C. Mayer* in 87% der Fälle positiv gefunden (Grundgelenkreflex — *Goldstein* 60%, *Stiefler* 81,6%).

Bei organischen Nervenkranken wurde ein Fehlen der Phänomene bei Läsionen der in Frage kommenden afferenten und efferenten Bahnen festgestellt; bei Geisteskranken, außer bei Manie und Psychogenie, ein häufiges Fehlen und asymmetrisches Verhalten.

Für die Reflexnatur im Gegensatz zur Auffassung der Phänomene als mechanisch — oder durch Schmerzreaktion bedingt spricht:

I. Das Fehlen der Reflexe bei einer Schädigung der angenommenen Reflexbahnen;

II. das Fehlen der Gelenkreflexe bei Kindern bis zum 2. Lebensjahre, in Analogie zu dem Babinskischen Großzehenreflex (Verknüpfung der Entwicklung des Zentralnervensystems mit dem Auftreten der Gelenkreflexe);

III. das Verhalten der Phänomene im epileptischen (Fehlen) und psychogenen (Vorhandensein) Anfall; auch die Feststellung des gekreuzten Reflexes bei einem Imbecillen mit rechtsseitiger infantiler Hemiparese.

Was die praktische Bedeutung der Gelenkreflexe angeht, so scheinen sie besonders für die Differentialdiagnose zwischen organischen und funktionellen Lähmungen sowie epileptischen und psychogenen Anfällen verwendbar zu sein. Ferner wohl auch für die Höhend diagnose bei Erkrankungen des Rückenmarks und überhaupt für Erkennung und Beurteilung mancher organischer Nervenleiden, wie Tabes, multiple Sklerose, Tumor.

Ob und welcher Art die Befunde bei den verschiedenen psychotischen Erkrankungen zu weiteren Schlüssen berechtigen, muß die Zukunft lehren.

Literaturverzeichnis.

M. Lewandowsky: Handbuch der Neurologie. 1/2. — *Baglioni*: Zur Analyse der Reflexfunktion. Wiesbaden 1907. — *A. Léri*: Le signe de l'avant bras. Rev. neurol. **25**, 1913, S. 277. — *G. v. Monakow*: Die Lokalisation im Großhirn. Wiesbaden 1914. — *Galant*: Die Reflexe der Hand. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatr. **43**, 260. 1918. — *Stiefler*: Zur Klinik des Fingerdaumenreflexes. Neurol. Zentralbl. **36**. 1917. — *C. Grosz*: Erfahrungen mit dem Fingerdaumenreflex. Wien. med. Wochenschr. **69**, 586. 1919. — *J. Flesch*: Zur Frage der Begutachtung epileptischer Anfälle. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatr. **38**, 276. 1918. — *V. Dumpert*: Kritisches zu dem nach C. Mayer benannten „Finger-Daumenreflex“. Journ. f. Psychol. u. Neurol. **27**, 197. 1922. — *Trömmner*: Über Sehnen- und Muskelreflexe. Berl. klin. Wochenschr. **50**, 1712. 1913. — *Fick*: Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke. — *M. Goldstein*: Die diagnostische Brauchbarkeit, Lokalisation und die funktionelle Bedeutung des Handvorderarm- und des Fingergrundgelenkreflexes. Münch. med. Wochenschr. **67**, 1460. 1920. — *M. Goldstein*: Die Gelenkreflexe der Hand und ihre klinische Bedeutung. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatr. **61**, 1. 1920. — *C. Mayer*: Kriegsneurologische Erfahrungen. Med. Klinik. **11**, 1017. 1915. — *C. Mayer*: Zur Kenntnis der Gelenkreflexe der oberen Extremitäten. Rektoratsschrift. Innsbruck: Wagner 1918. — *C. Mayer* u. *Ostheimer*: Über reflektorische, im Bereich der Extremitäten von den Gelenken her auslösbare Kontraktion von Muskeln. Arch. f. Psychiatr. u. Nervenkrankh. **52**, 462. 1918. — *C. Mayer*: Über die anatomische Grundlage des von den Fingergrundgelenken auslösbaren Reflexes. Wien. klin. Wochenschr. Bl. 890. 1918. — *C. Mayer*: Zur physiologischen und klinischen Beurteilung der Gelenkreflexe der oberen Gliedmaßen. Klin. Wochenschr. 1. Jahrg., Nr. 17. 1922. — *C. Mayer*: Zur Auffassung des Léríschen Phänomens und des Grundgelenkreflexes. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatr. **76**, 590. 1922. — *C. Mayer*: Bemerkungen zu V. Dumperts Arbeit: Kritisches zu dem nach C. Mayer benannten „Finger-Daumenreflex“. Journ. f. Psychol. u. Neurol. **27**, H. 6. 1922. — *C. Mayer*: Zur Kenntnis der Art der Muskelkontraktion beim Grundgelenkreflex. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatr. **77**, H. 4/5. 1922. — *C. Mayer*: Mitteilung über ein Reflexphänomen am Daumen. Neurol. Zentralbl. **35**. — *G. Stiefler*: Weitere Beobachtungen über den Grundgelenkreflex (C. Mayer). Vortrag auf dem letzten Kongreß der Ges. Dtsch. Nervenärzte. 1922.