

Über Rechts- und Linkshändigkeit in der Prähistorie und die Rechtshändigkeit in der historischen Zeit.

Mit 8 Tafeln (I—VIII).

Von

Paul Sarasin.

Als ich Gelegenheit nahm, eine grosse Masse von Steinwerkzeugen aus der paläolithischen Kulturstufe des *Moustérien*, die der bekannten Station von La Micoque an der Vézère in Südfrankreich entstammten, zu durchmustern, da geriet ich bei der Deutung bestimmter Formen dieser Fundstelle in schwankende Ungewissheit, weil ich die Art und Weise ihrer Handhabung für's erste nicht verstehen konnte. Bevor ich indessen auf diesen Gegenstand näher eintrete, muss ich in kurzen Zügen an die charakteristischen Merkmale der paläolithischen Stufe des *Moustérien* erinnern.

Die prähistorische Kultur des Menschen, insbesondere des europäischen Menschen, zerfällt bekanntlich in die drei Hauptstufen der *Stein*-, *Bronze*- und *Eisenzeit*, die ich, um internationale wissenschaftliche Benennungen zu gewinnen, mit den Termini: *Litho*-, *Chalco*- und *Siderochronie* bezeichnet habe (48). In der Steinzeit oder Lithochronie unterscheiden wir eine ältere Hauptstufe oder die paläolithische Stufe von einer jüngeren oder neolithischen, der eine zur Bronzezeit überführende oder mesolithische angegliedert wird, und in der paläolithischen wiederum werden bis jetzt fünf Unterstufen unterschieden, nämlich die des Chelléen, des Acheuléen, des *Moustérien*, des Aurignacien, des Solutréen und des Magdalénien. Vor dem Chelléen muss noch ein Prächelléen vorhanden gewesen sein, wovon sich auch schon Spuren gefunden haben; doch ist dasselbe noch nicht wissenschaftlich einwandfrei nachgewiesen.

Es ist nun eine sehr merkwürdige Erscheinung, dass der erste Eindruck, den wir von einem flüchtigen Blick auf eine systematisch ausgelegte und chronologisch geordnete Reihe der paläolithischen

Kulturstufen gewinnen,¹⁾ der ist, dass die Steinwerkzeuge von ihrem ersten bis jetzt einwandfrei nachgewiesenen Auftreten im Chelléen bis zum späten Magdalénien in der Grösse im allgemeinen stets abnehmen; mit groben und schweren keilförmigen Steinwerkzeugen im Chelléen beginnend, die aus freier Hand gebraucht wurden, enden die Steingeräte im Magdalénien mit so feinen Instrumenten, dass man glauben könnte, im Chelléen hätte ein Geschlecht von Riesen gelebt, das im Laufe der paläolithischen Jahrzehntausende oder vielleicht besser Jahrhunderttausende in Zwerge sich verwandelt hätte. Dies ist aber nur bildlich zu nehmen für die so auffallende Entwicklung des Steingerätinventars vom Grossen ins Kleine, indem die in den verschiedenen Stufen aufgefundenen Skelettreste ein etwaiges, den Geräten entsprechendes Kleinerwerden des Körperwuchses nicht bestätigen. Auch ist daran zu erinnern, dass vom Beginn der paläolithischen Steinzeit bis zu ihrem Ende eine stufenweise Differenzierung der Geräte sich feststellen lässt, insofern die Monotonie im Chelléen sich zugleich mit der Verkleinerung und Verfeinerung der Geräte stufenweise zu immer grösserem Formenreichtum entfaltet, wie die Zweige der Baumkrone aus dem plumpen Stamme, ein Formenreichtum, der besonders auch durch Heranziehung anderen Materiales, als des ausschliesslich steinernen, nämlich von Knochen und von Holz, gewonnen wurde.

Unter dieser paläolithischen Kulturstufenreihe lässt nun die dritte Stufe oder das sogenannte Moustérien ein besonders interessantes Bild erkennen: Für's erste ist sicher nachzuweisen, dass alle vorgefundenen Glyptolithen,²⁾ die ich wegen ihrer besonders charakteristischen Gestalt „Mousteriolithen“ genannt habe (50), aus freier Hand gebraucht wurden, somit nicht in hölzerne Fassungen gebracht waren, um ihren Gebrauch zu erleichtern; man erkennt dies leicht an dem Umstand, dass an diesen Steinwerkzeugen meistens ganz bestimmte Verdickungsränder für die Anlage des Zeigefingers und ebenso näpfchenförmige Hohlkehlen für die Anlage der Daumenendphalange festzustellen sind. Damit behaupte ich nicht, dass dieser Satz für alle Steingeräte des Moustérien Geltung habe, wohl aber gewiss für die am meisten charakteristischen,

¹⁾ In der prähistorischen Abteilung des Basler Museums für Völkerkunde habe ich eine solche logische, stufenförmig abgeteilte Entwicklungsreihe der prähistorischen Kulturstufen auf dem gesamten Erdball ausgelegt, eine systematische Anordnung, die, sonst nicht gebräuchlich, doch für ein weiteres Publikum, dem ja die öffentlichen Sammlungen dienstbar gemacht werden sollen, mehr unterrichtend ist, als nebeneinander ausgelegte Massen lokaler Ausgrabungen, deren Inventar sich ermüdend wiederholt.

²⁾ Über diesen Ausdruck für Steingeräte siehe 47, und 48, p. 245.

nämlich die keilförmigen, spitzenförmigen und schaberförmigen Mousterialithen, soweit diese eine unsymmetrische Zurichtung erkennen lassen, und diese letzteren sind es allein, welche für die uns hier beschäftigende Frage von Interesse sind. Dass auch die Glyptolithen der dem Moustérien vorhergehenden Kulturstufen unmittelbar mit der Hand gebraucht wurden, diese Auffassung ist so allgemein und sie gründet sich auf so sichere Merkmale, dass die französische Prähistorie auf den Vorschlag von Gabriel de Mortillet hin die keilförmigen Steingeräte des Chelléen und Acheuléen ohne weiteres als Faustschlegel oder coups de poing bezeichnete, ein Ausdruck, der international sich eingebürgert hat.

Und ebenso zwingend hat sich die Auffassung Bahn gebrochen, dass auch noch im Moustérien die Steinwerkzeuge mit der blossen Hand, also ohne Vermittlung eines Stieles, gegriffen und verwendet wurden und dass wir des weiteren in dieser Lithoglyphie³⁾ nur eine verfeinerte Weiterbildung der massiveren des Acheuléen vor uns haben; speziell die coups de poing des letzteren erscheinen in der Form der sogenannten Moustierspitzen einfach verkleinert; aber auch für die sogenannten Schaber des Moustérien finden wir vergrösserte Vorbilder im Acheuléen und dem noch älteren Chelléen.

Die soeben erwähnten Moustierspitzen treten nun aber in zwei verschiedenen Formen im Moustérien auf, nämlich in der Form von plankonvexen oder auch biplanen Spitzen und in solchen von bikonvexen Spitzen, und diese letzteren entsprechen auf's genaueste den bikonvex gearbeiteten coups de poing der beiden vorhergehenden Lithoglyphien, sie sind ächte coups de poing en miniature. Dabei bemerke ich aber mit Nachdruck, dass neben den bikonvexen coups de poing auch im Chelléen und Acheuléen plankonvexe und biplane vorkommen, die dann in den ebensolchen des Moustérien in verkleinerter Form uns entgegentreten.

Auf weiteres in der Unterscheidung der erwähnten Lithoglyphien einzutreten, kann hier nicht meine Aufgabe sein; ich hebe nur als allgemeines Ergebnis meiner diesbezüglichen Betrachtungen hervor, dass unter den verschiedenen als Moustérien erkannten Lithoglyphien, so von den Stationen Le Moustier, La Micoque, La Quina und vielen anderen in Frankreich, sowie von den beiden neu entdeckten in der Schweiz, Wildkirchli und Cotencher, ferner von den in Deutschland und Grossbritannien und weiterhin bis Tasmanien bekannt gewordenen keine von so ausgeprägtem Eigen-

³⁾ Über diesen von mir vorgeschlagenen Ausdruck für „Steinindustrie“ siehe 42, p. 25.

charakter sich gefunden hätte, dass sie sich aus den andern rein herausgehoben hätte, wonach sie einer besondern Kulturstufe neben den vier anderen des Paläolithikums hätten den Namen geben können; wohl aber dürften lokale Ausprägungen, lokale Facies des Moustérien erkennbar sein.

Und nun nach diesen kurzen einleitenden Worten kehre ich zu meinem Bericht über die Beobachtung zurück, die ich bei der Durchmusterung einer grossen Serie von Mousteriolithen aus der Station La Micoque zu machen Gelegenheit fand. Während es mir ohne Schwierigkeit gelang, die gewöhnlichen biplanen Spitzen und Schaber als ächte Mousteriolithen zu erkennen, während auch die oft recht zierlich gearbeiteten bikonvexen kleinen coups de poing als solche sehr leicht auszuscheiden waren, fanden sich zahlreiche plan-konvexe Spitzen oder coups de poing en miniature vor, die, wenn man die plane Fläche als ventrale nach unten legte, sodass die konvexe Fläche zur dorsalen des Steines wurde, das eine Mal eine Zuschärfung des linken Seitenrandes durch sorgfältige Retuschierung erkennen liessen, das andere Mal eine solche des rechten Seitenrandes. Dabei erschien jeweilen die gegenüberstehende Seitenkante des Glyptolithen unretuschiert, als plumper Wulst, als stumpfe Verdickung belassen, oft die ursprüngliche rau angewitterte Rinde des Knauers tragend, woraus das Steingerät zurecht geschlagen worden war. Eine sorgfältige experimentelle Manipulierung führte mich nun mit einem Mal zu der Erkenntnis, dass die keilförmigen Steinchen oder die *Sphenisken*, wie ich sie nennen möchte, mit linksseitiger Zuschärfung für den Gebrauch mit der rechten Hand, während die mit rechtsseitiger Zuschärfung für den Gebrauch mit der linken Hand bestimmt waren. Ich hatte also an diesen Moustérien-Sphenisken augenscheinlich Rechtser und Linkser vor mir, Steinwerkzeuge für dextrochire und läochire Individuen, um mit den Ausdrücken Dexio- und Läochirie der uns beschäftigenden merkwürdigen Erscheinung eine international wissenschaftliche Bezeichnung zuzuteilen.

Solche Glyptolithen zeigen ferner die folgenden Merkmale: Fast ausnahmslos ist der Abschlagknollen, der sogenannte bulbe de percussion, deutlich erkennbar an der Basis des Keilchens erhalten geblieben, und er dient zum Festhalten des Steines mit den Endphalangen des Daumens und des dritten Fingers, während der Zeigefinger der wulstartig stumpfen Kante des Glyptolithen, die der geschärften gegenüberliegt, sich auflegt; in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle findet sich noch ein besonderer hohlkehlen- oder muschelförmiger Aussprung, durch geschickten Anschlag hergestellt, zur bequemen Einlage des Daumenendgliedes.

Wenn wir also einen solchen Sphenischen auf seine ursprüngliche Handhabung prüfen, haben wir folgende Umstände zu beachten:

Der Glyptolith muss auf seine plane oder ventrale Fläche gelegt werden, mit der Spitze nach vorn gerichtet; damit unterscheidet sich auf den ersten Blick die geschärfte von der ungeschärfen Seitenkante, sowie die Spitze vom basalen Anfassknollen, dem die Basis des Steingerätes bezeichnenden *bulbe de percussion*. Da nicht alle diese Glyptolithen schematisch deutlich ihr läo- oder dextrochires Wesen schon auf den ersten Blick verraten, so wird ein sorgfältiges Abtasten doch in fast allen Fällen mit Sicherheit die Läo- oder Dextrochirie erkennen lassen.

In den mitfolgenden Tafeln habe ich jeweilen einige der am meisten bezeichnenden Stücke in Photos wiedergegeben; doch bemerke ich dazu das folgende: Die Photographien der betreffenden Steinwerkzeuge sehen sehr unscheinbar und für die uns beschäftigende Frage wenig überzeugend aus; das, was sie zeigen sollen, springt von ferne nicht so deutlich in die Augen, wie an den Gegenständen selbst. Dies hängt mit dem Umstand zusammen, dass wir mit der Photographie das binokulare oder stereoskopische Sehen, womit wir ein wenig hinter die Vorderfläche eines Gegenstandes blicken und ihn so aus der Fläche herausheben, nicht wiedergeben können; die Photographie ist monokular und darum gerade für unsern vorliegenden Zweck mangelhaft; sie vermag etwaige Zweifel nicht zu zerstreuen; ich muss darum den Kritiker auf die Prüfung der Steinwerkzeuge selbst verweisen.

In den Figuren 9—12, Tafel III habe ich zwei typische Exemplare von Sphenischen der Moustérienstation La Micoque zur Darstellung gebracht, jeden von der konvexen oberen und der planen unteren Fläche gesehen. Dabei gilt die Regel, wie die Figuren beweisen: rechtskantig retuschierte Sphenischen sind läochir, linkskantig retuschierte dextrochir. Alle diese läo- und dextrochiren Sphenischen haben die Eigenschaft, asymmetrisch zu sein, und nur diese asymmetrisch gearbeiteten Stücke lassen entscheiden, ob wir Steinwerkzeuge für Linkser oder für Rechtser vor uns haben; die vielen symmetrisch gearbeiteten Spitzen, die in der Regel bikonvexe Form haben, fallen für unsere Frage völlig ausser Betracht, da sie für beide Hände mit gleichem Vorteil zu gebrauchen waren.

Ich trat nun mit Spannung der Frage näher, wie sich unter den asymmetrischen Sphenischen des Moustérien von La Micoque das Zahlenverhältnis der läo- und der dextrochiren Exemplare verhalten würde. Zu diesem Behuf war zuerst eine sorgfältige Ausscheidung der in Betracht fallenden Glyptolithen aus der grossen

Gesamtmasse notwendig, eine Auswahl der asymmetrischen Mousteriolithen also, und zwar zunächst der Sphenisken; denn wir werden sehen, dass zum Teil auch die biplanen Spitzen, sowie die schaberartigen Mousteriolithen für unsere Frage heranzuziehen sind. Von asymmetrischen Sphenisken nun aber konnte ich die namhafte Anzahl von 207 Stück aussondern, die ich nun partienweise sorgfältig durchprüfte, worauf das folgende merkwürdige Resultat zum Vorschein kam: es fanden sich 101 Linkser oder läochire Sphenisken neben 106 Rechtsern oder dexiochiren Sphenisken, und indem ich in Berücksichtigung zog, dass einzelne Stücke auf die Bestimmung hin zweifelhaft waren, so wurde ich auf den Satz geführt, dass unter den asymmetrisch gearbeiteten Sphenisken der Moustérienstation La Micoque im wesentlichen ebensoviele für Linkser als für Rechtser zugerichtet waren.

Dieses Resultat kam mir so unerwartet, dass ich fleissige Nachprüfungen vornahm; aber im wesentlichen fand ich es stets bestätigt.

Wie schon bemerkt, kommen neben den asymmetrischen Sphenisken zahlreiche asymmetrisch gearbeitete biplane Spitzen vor, die nach ihrer Charakteristik als Linkser oder Rechtser mit Sicherheit zu unterscheiden sind. In den Figuren 17—20, Tafel V, sind zwei solche dargestellt, eine läochire und eine dexiochire Spitze. Für ihre Bestimmung dienen dieselben Merkmale wie für die Sphenisken, und sie sind in dieselbe Lage zu bringen: die Spitze ist nach vorn zu richten, die Abschlagfläche vom ursprünglichen Feuersteinknauer als Ventralfläche nach unten zu legen; sie ist fast immer leicht als solche zu erkennen; dann bezeichnet der eine zugeschärfte Rand das Wesen des Steines; der verdickte Rand für die Anlage des Zeigefingers liegt jenem gegenüber. Dasselbe ist von den Schabern zu sagen, die sehr oft ein spitzenartiges Vorderende und stets eine dorsale Fläche mit zahlreichen muschelartigen Ausbrüchen und eine glatte ventrale Fläche unterscheiden lassen; sobald sich deshalb das Vorderende und die Ventralfläche einwandfrei bestimmen lässt, so ist auch unmittelbar das Wesen des Steingerätes, ob läo- oder dexiochir, festzustellen. In den Figuren 13—16, Tafel IV, sind zwei Schaber dargestellt, der eine, Figur 13, für läochiren, der andere, Figur 14, für dexiochiren Gebrauch.

Die stets symmetrisch gearbeiteten Disken und messerartigen Lamellen kommen für unsere Untersuchung in Wegfall.

Von insgesamt 135 sicher auf ihre Charakteristik bestimmbaren Schabern oder schaberartigen Glytholithen erwiesen sich 55 als Linkser oder läochir und 57 als Rechtser oder dexiochir, wieder

also, wie bei den Sphenisken, rund ebensoviele Linkser als Rechtser. Daneben schied ich 23 als symmetrische aus.

Was die typischen Moustérien-Spitzen anbetrifft, so war eine reinliche Sonderung in Sphenisken und Spitzen undurchführbar; es finden sich alle Übergänge, wonach sowohl die asymmetrischen als die symmetrischen Sphenisken mit den entsprechenden Spitzen in lückenloser Reihe verbunden sind. Dies erschwert sehr die Bemühung, einzelne Fälle morphologisch klar zu definieren; die statistische Zahl muss eben zum wahren Sachverhalt so nahe hinführen, als es die Schätzung der einzelnen Stücke erlaubt. Ich gelangte aber nach zwei Durchprüfungen der Sphenisken und Spitzen, die ich vereinigt mir durch die Hände gehen liess, zu folgendem Resultat: Gesamtzahl der Stücke: 301, davon *symmetrische*, also für beide Hände brauchbare oder wie ich diese nenne, *amphidexe* Stücke 130; *asymmetrische* 171, davon läochire 81, dexiochire 90.

Da nun endlich doch alle die drei Sorten von Steingeräten: Sphenisken, Spitzen und Schaber durch unmerkliche Übergänge miteinander verbunden waren, so nahm ich eine zweimalige Prüfung der Gesamtmasse vor, wobei ich zu folgendem Ergebnis kam:

Gesamtzahl der auf ihr Wesen geprüften Mousteriolithen von La Micoque 436.

Davon ergab die erste Prüfung als

| läochir | symmetrisch | dexiochir |
|---------|-------------|-----------|
| 133 | 139 | 144 |

Zusammen 416 Stück; 20 Stück liess ich weg als ihrem Wesen nach in keine der drei Kategorien sicher passend.

Die zweite Prüfung der von neuem zusammengeschütteten Masse ergab als Resultat:

| läochir | symmetrisch | dexiochir |
|---------|-------------|-----------|
| 136 | 153 | 147 |

Hier hatte ich auch die zuerst ausgeschiedenen 20 Stück in die drei Kategorien aufgeteilt. Da es sich nun empfiehlt, eine Durchschnittszahl zu gewinnen, um der Wahrheit möglichst nahe zu kommen, so wollen wir 10 Stück als unbestimmbar ausscheiden und gelangen endlich zu dem folgenden Durchschnittsergebnis: von insgesamt 426 Mousteriolithen der Station La Micoque erwiesen sich als

| läochir | symmetrisch | dexiochir |
|---------|-------------|-----------|
| 135 | 145 | 146 |

also fast gleiche Zahlen, die sich bei Erhöhung der Gesamtzahl gewiss einander immer mehr nähern würden, sodass wir feststellen

können: die *Mousteriolithen von La Micoque sind in gleicher Zahl für links-, rechts- und beidhändigen Gebrauch hergerichtet.*

Bevor wir nun an die weitere Auswertung dieses Ergebnisses herantreten, empfiehlt es sich noch, bei den Mousterienlithoglyphen anderer Stationen eine kurze Umschau zu halten. Es liegt in Beziehung auf solche in unserer prähistorischen Sammlung ein ziemlich reichliches Material vor von den Stationen Le Moustier und La Quina in Frankreich. Wenden wir uns einer Prüfung der Glyptolithen von Le Moustier zu, soweit sie für unsere Frage in Betracht kommen können.

Das mir zur Verfügung stehende Material der Station *Le Moustier* an der Vézère hatte ich zum Teil selbst dort gesammelt, zum Teil an Ort und Stelle käuflich erworben; ausserdem kam mir eine grössere Sammlung von Mousteriolithen aus der dortigen Gegend zu, denen zwar keine nähere Fundortsangabe beigeschrieben war, die sich aber soviel wie gewiss als Material aus der Station Le Moustier bestimmen liessen. Ich habe ferner vorauszuschicken, dass im Moustérien der Station Le Moustier ebenso wie in dem von La Micoque die drei Sorten von Glyptolithen: doppelt oder einseitig konvex gearbeitete Sphenisken oder coups de poing en miniature, ferner Spitzen und Schaber neben den symmetrischen Disken und Lamellen sich unterscheiden lassen; einen wesentlichen Unterschied des Moustérien von Le Moustier gegen dasjenige von La Micoque kann ich nicht feststellen, wenn auch die an das Acheuléen sich anschliessenden Sphenisken in La Micoque gegenüber Le Moustier in überwiegender Zahl vorzukommen scheinen. Auch in anderen Moustérienstationen finden sich die Sphenisken reichlich und zwar zum Teil in so namhafter Grösse, wie sie das Acheuléen kennzeichnen, ich erinnere nur an die von *V. Commont* veröffentlichten neusten Moustérienfunde in den Tälern der Mèze und der Verre (8).

Ich unterwarf nun unsere Sammlung von Glyptolithen der Station Le Moustier drei wiederholten Durchmusterungen und zwar in Zeitabschnitten von rund drei Monaten, sodass mir einzelne Stücke, die sich ja ausserdem im Moustérien sehr ähnlich sehen, durchaus nicht mehr in Erinnerung waren. Ich gelangte zu dem folgenden Resultat:

Erste Musterung:

| läochire | dexiochire |
|----------|------------|
| 64 | 51 |

die symmetrischen wurden in der ersten Musterung nicht gezählt.

Zweite Musterung:

| läochire | symmetrische | dexiochire |
|----------|--------------|------------|
| 82 | 60 | 62 |

Dritte Musterung:

| läochire | symmetrische | dexiochire |
|----------|--------------|------------|
| 88 | 84 | 65 |

Man sieht sofort, dass die Zahlen bei den drei Musterungen recht verschieden sind, ein Umstand, der mit der Schwierigkeit der Unterscheidung zusammenhängt; so hatte ich bei der ersten Musterung viele als nicht sicher bestimmbar ausgeschieden; indessen nimmt bei Wiederholung der Prüfung die Übung im Unterscheiden zu, sodass die letzten Zahlen der Wahrheit am nächsten kommen dürften. Ich habe aber aus den jeweiligen erhaltenen Zahlen Durchschnittszahlen berechnet, was ich umso eher durfte, als das Verhältnis der Linkser, Rechtser und Symmetrischen bei den drei Musterungen im grossen ganzen dasselbe geblieben ist. Die erhaltenen Durchschnittszahlen sind die folgenden:

| läochire | symmetrische | dexiochire |
|----------|--------------|------------|
| 78 | 66 | 59 |

wobei ich für die symmetrischen der ersten Musterung, wo sie nicht gezählt waren, eine aus den beiden anderen Musterungen gewonnene Verhältniszahl einsetzte. Ich rechnete $82 + 62 = 144$ verhalten sich zu 60, wie $64 + 51 = 115$ zu 48, und ebenso $88 + 65 = 153$ verhalten sich zu 84 wie 115 zu 63; dann halbierte ich die Summe $63 + 48 = 111$ und erhielt für die symmetrischen der ersten Musterung 56, woraus die oben angegebene Durchschnittszahlenreihe zum Vorschein kam.

Im allgemeinen ergeben die drei vorgenommenen Durchmusterungen ein starkes Überwiegen der Linkser über die Rechtser und ein nicht geringes Überwiegen der Linkser über die symmetrischen; ich lasse die Frage offen, ob eine Untersuchung an noch grösserem Material die Zahlen einander nähern würde, sodass wie bei La Micoque ein nahezu gleiches Verhältnis zutage träte, aber das Überwiegen der Linkser über die Rechtser war doch bei allen drei Musterungen ein annähernd gleich grosses, und zwar kommen auf 100 Linkser bei der ersten Musterung 80, bei der zweiten 76, bei der dritten 74 Rechtser, im Durchschnitt kommen somit auf 100 Linkser 77 Rechtser. Ich muss also bis auf weiteres, d. h. bis Untersuchungen von anderer Seite vorliegen, die das Resultat modifizieren, den Satz aufstellen: *von den Mousterialithen von Le Moustier überwiegen die linkshändigen über die rechtshändigen und zwar annähernd im Verhältnis von 4 zu 3.*

In den Figuren 21—24 der Tafel VI findet sich je ein läo- und ein dexiochirer Glyptolith von Le Moustier dargestellt.

In der Station des *jüngeren* Moustérien *La Quina* erscheinen die Glyptolithen feiner zugerichtet als in den angezogenen älteren Stationen *La Micoque* und *Le Moustier*; die einseitige Verdickung der asymmetrischen Stücke tritt weniger hervor, und die Unterscheidung in Vorder- und Hinterende ist weniger einwandfrei erkennbar. Darum geben viele Glyptolithen von *La Quina* dem Zweifel Raum, ob sie als Linkser, Rechtser oder als symmetrische aufzufassen seien; indessen liessen drei vorgenommene Musterungen ein Fortschreiten in der Übung der Unterscheidung wie bei den Mousterialithen der älteren Stationen erkennen. Bei der ersten Musterung erhielt ich 38 Linkser und 38 Rechtser, also genau in gleichem Verhältnis läo- und dexiochire Stücke; die symmetrischen wurden nicht gezählt, weil viele zweifelhaft waren. Bei der zweiten Musterung veränderte sich das Verhältnis zugunsten der Linkser, indem ich 55 läochire gegen 50 dexiochire unterscheiden konnte, bei 23 symmetrischen. Bei der dritten Musterung endlich erhielt ich 55 läochire gegen 47 dexiochire, wobei ich die sehr schwer einschätzbaren symmetrischen unberücksichtigt liess. Im allgemeinen schliesst sich *La Quina* in den Verhältniszahlen an *La Micoque* an, soweit es die Linkser und Rechtser betrifft; wir dürfen mit der Durchschnittszahl von 49 läochiren und 45 dexiochiren den Satz aufstellen, dass in *La Quina* Läo- und Dexiochirie in ungefähr gleichem Masse vertreten ist; denn eine Untersuchung grösserer Massen von Glyptolithen aus jener Station dürfte die Zahlen einander immer näher bringen.⁴⁾

In allen drei Fällen aber, in *La Micoque*, *Le Moustier* und *La Quina* erweisen die gefundenen Durchschnittszahlen, die einander sehr nahe kommen, mit Gewissheit, dass in der Schätzung der Glyptolithen, wie ich sie vorgenommen habe, nicht willkürliche Deutung im Spiele war; vielmehr gilt auch bei Zulassung von Fehlern in der Deutung einzelner Stücke doch im wesentlichen der Satz, dass in den Mousterialithoglyphien der genannten drei Stationen in Frankreich Linkshändigkeit und Rechtshändigkeit annähernd in gleicher Weise sich vertreten findet, dass von den damaligen Menschen, die dem Neandertaltypus, nämlich der Spezies

4) Es würde von Interesse sein, zu erfahren, ob auch in den beiden schweizerischen Stationen *Wildkirchli* im Kanton Appenzell I.-Rh. und *Cotencher* im Kanton Neuenburg, die dem älteren Moustérien angehören, sich ebenfalls links- und rechtshändige Mousterialithen unterscheiden lassen. In der im Museum von St. Gallen ausgelegten Suite von Wildkirchlilmousterialithen glaubte ich einige wenige als dexio- und als läochir bestimmen zu können.

Homo neandertalensis zuzurechnen sind, im allgemeinen ebenso viele Individuen Linkser als Rechtser waren; denn rechnen wir die für die drei Stationen erhaltenen Zahlen zusammen, so bekommen wir von im ganzen 512 asymmetrischen Glyptolithen 262 läochire und 250 dexiochire, es ergibt sich also als Gesamtergebnis annähernd ein gleiches Verhältnis. Ob die symmetrischen Glyptolithen auf eine entsprechende Prozentzahl amphidexer Individuen hinweisen, solcher nämlich, die mit gleicher Fertigkeit die linke wie die rechte Hand zu benützen imstande waren, oder ob diese symmetrischen Stücke für besondere Zwecke eine allseitige Bearbeitung erfuhren, sodass sie sowohl für Linkser als für Rechtser zu brauchen waren, ist aus dem vorliegenden Material nicht zu entscheiden; für das Bestehen von Amphidexie gewinnen wir aus symmetrischen Werkzeugen, in welcher Kulturstufe bis zur Gegenwart sie auch auftreten mögen, keine Anhaltspunkte. Die Frage indessen, ob bei allgemein bestehender Amphidexie es nicht gleichgiltig gewesen sein könnte, ob Steingeräte für die linke oder die rechte Hand zugerichtet wurden, wird später zu erörtern sein bei der Behandlung der allgemeinen Frage, ob Links- und Rechtshändigkeit auf einer konstitutionellen Basis beruht, also einen physiologischen Grund hat oder ob die einseitige Ausbildung aus ursprünglich neutraler doppelseitiger Anlage durch Anlernung, beziehungsweise einseitige Ausbildung im Laufe des individuellen Lebens erworben wurde. Bevor wir an diese Frage herantreten, wollen wir nun noch andere Lithoglyphien in Beziehung auf die uns interessierende Frage einem näheren Augenschein unterwerfen.

Treten wir zunächst an die Frage heran, ob sich an den Steingeräten der beiden ältesten Stufen des Paläolithikums, nämlich denen des *Chelléen* und des *Acheuléen*⁵⁾ schon Links- und Rechtshändigkeit nachweisen lässt, ob sich also auch schon hier Glyptolithen finden, die sich in ihrer Zurichtung spiegelbildlich zueinander verhalten.

Da die beiden genannten Kulturstufen auf den ersten Blick durch grosse und vielfach auffallend sorgfältig zurechtgearbeitete Faustkeile oder coups de poing, die ich hinfert ebenfalls Sphenischen nennen will, charakterisiert sind, so könnte man dem irrthümlichen Vorurteil anheimfallen, dass diese oft bikonvex gearbeiteten Glyptolithen als rein symmetrische Steinwerkzeuge für unsere Frage ausser Betracht fallen würden; aber eine nähere Prüfung eines grösseren

⁵⁾ Von den hypothetischen Vorstufen der *Eolithen* und des *Prae-chelléen* sehe ich hier ab, aus Gründen, die aus meinen Abhandlungen: „einige Bemerkungen zur Eolithologie“ (46) und „über die Fehlerquellen in der Beurteilung der Eolithen“ (49) zu ersehen sind.

Materiales, so wie es mir zur Verfügung steht, lässt die Sachlage in einem anderen Lichte erscheinen.

Bevor ich die Resultate meiner Untersuchung bekanntgebe, habe ich die folgenden Bemerkungen vor auszuschicken:

Beide Kulturstufen, sowohl das frühere Chelléen als das spätere Acheuléen, sind im wesentlichen durch dieselben Steinwerkzeuge gekennzeichnet, nämlich grosse und kleine Sphenisken, von denen die letzteren in Grösse und Form ohne Grenze in die Sphenisken des Moustérien übergehen, sodass zwischen dem Acheuléen und dem älteren Moustérien, das durch das Vorhandensein kleiner Sphenisken sich kennzeichnet, ein unmittelbarer Übergang besteht, ein Übergang, wie er sich ja auch als solcher zwischen den späteren Kulturstufen feststellen lässt. Das Acheuléen ferner schliesst sich unmittelbar an das Chelléen an, insofern es wie das letztere durch wohl zugearbeitete grosse Sphenisken wesentlich charakterisiert erscheint; doch fehlen kleine solche auch schon dem Chelléen nicht.

Neben diesen Sphenisken kommen aber noch ovale oder elliptische Glyptolithen vor, oft von sehr plumper Zurichtung und unmässiger Grösse; doch finden sich auch feiner zugerichtete Stücke darunter.

Sodann treten die für unsere Betrachtung fortfallenden stets rein symmetrisch gearbeiteten Disken oder Wurfscheiben auf, und Lamellen, die wohl auch als Messer in Gebrauch gezogen wurden, fehlen gleichfalls nicht; auch diese kommen für unsere Untersuchung in Wegfall, da sie symmetrisch sind und keine retuschierten Ränder zeigen, wenigstens soweit mir dergleichen bekannt sind.

Unterwerfen wir zunächst die Sphenisken einer näheren Betrachtung, so haben wir, wie schon beim Moustérien, zwischen doppelt konvex und plankonvex bearbeiteten zu unterscheiden. Erstere fallen, wenigstens in der Mehrzahl, aus unserer Betrachtung fort, da an diesen rein symmetrisch zugehauenen Stücken die Frage nicht zu entscheiden ist, ob sie für linkshändigen oder rechtshändigen Gebrauch bestimmt waren. Die letzteren jedoch, die plankonvexen, lassen wie die entsprechenden des Moustérien eine plane Unterfläche, die meist noch durch den Abschlagnollen gekennzeichnet ist, von einer konvexen, sorgfältig zugerichteten Oberseite unterscheiden, und bei mehreren Stücken zeigt sich an der einen oder der anderen Seitenkante eine Verdickung zur Anlage der Hand und des Zeigefingers. Dadurch werden die Stücke unsymmetrisch und passen genau entweder in die linke oder in die rechte Hand, die Spitze des Spheniskus natürlich immer nach vorne gerichtet, so genau, dass der Gebrauch eines läochiren Sphenisken

mit der rechten Hand einfach unmöglich erscheint, und dasselbe gilt für den umgekehrten Fall.

Bei der Durchprüfung der Chelléo-Acheuléensphenischen habe ich somit in erster Linie die asymmetrischen von den symmetrischen ausgeschieden und letztere als auf ihr Wesen unbestimmbar fortgelassen.

Die mir zur Verfügung stehende Sammlung von Chelléo- und Acheuleolithen sollte nun freilich zur Erledigung der uns beschäftigenden Frage viel grösser sein, als sie es tatsächlich ist; aber ich brachte doch im Laufe der Jahre ein ziemlich ansehnliches Material aus dem Chelléen von Frankreich und Vorderindien, sowie aus dem Acheuléen von Frankreich und Ägypten zusammen, sodass immerhin ein brauchbares Resultat gewonnen werden konnte. Ich erhielt bei der ersten genaueren Durchmusterung die folgenden Zahlen:

1. Grosse asymmetrische Sphenischen:

| laochir | dexiochir |
|---------|-----------|
| 4 | 7 |

2. Kleine asymmetrische Sphenischen:

| | |
|---|---|
| 1 | d |
| 5 | 4 |

3. Elliptische asymmetrische Glyptolithen:

| | |
|---|---|
| 1 | d |
| 4 | 1 |

Bei der zweiten genauen Durchmusterung gelangte ich zu folgenden Zahlen:

1. Grosse asymmetrische Sphenischen:

| | |
|---|---|
| 1 | d |
| 8 | 9 |

2. Kleine asymmetrische Sphenischen:

| | |
|---|---|
| 1 | d |
| 5 | 5 |

3. Elliptische asymmetrische Glyptolithen:

| | |
|---|---|
| 1 | d |
| 6 | 1 |

Überblicken wir die beiden Reihen, so geht zunächst auch hier wieder, wie bei den verschiedenen Durchmusterungen der Mousteriolithen die Tatsache hervor, dass die Übung in der Unterscheidung von einer Musterung zur andern zugenommen hat, insofern ich bei der ersteren bloss 25 Stück als auf ihr Wesen bestimmbar ausscheiden

konnte, bei der zweiten dagegen 34. Wie die beiden Tabellen erweisen verhält sich aber die gewonnene Verhältniszahl sehr ähnlich; bei der ersten genaueren Musterung erhielt ich im ganzen zusammengerechnet 13 Linkser auf 12 Rechtser, bei der zweiten 19 Linkser auf 15 Rechtser. Beide zusammengezogen und die Summe halbiert ergibt als Durchschnitt 16 Linkser auf 13,5 Rechtser. Bei grösserem Material dürften sich diese Zahlen der Gleichheit immer mehr nähern, sodass auch für das Chelléen und das Acheuléen der Satz gilt, dass beim damaligen Menschen Linkser und Rechtser sich ungefähr die Wage hielten.

In den Figuren 1—4, Tafel I sind von zwei spitzenartigen Glyptolithen des Chelléen je ein Rechtser und ein Linkser in zweidrittel Grösse und in den Figuren 5—8, Tafel II von zwei Glyptolithen des Acheuléen je ein Rechtser und ein Linkser in halber Grösse dargestellt.

Von den jüngeren paläolithischen Stufen, nämlich den auf das Moustérien folgenden Lithoglyphien des *Aurignacien*, *Solutrén* und *Magdalenien*, besitze ich keine Mousteriolithen; das Moustérien erscheint in denselben durch feinere und fast ausschliesslich symmetrische Steingeräte, sowie durch Knochengeräte abgelöst; doch fällt die jüngere Paläolithik für unsere Untersuchung keineswegs ausser Betracht; denn die Lithoglyphie des ihnen vorhergehenden Moustérien zeigt sich auch in diesen Kulturstufen festgehalten, eine Tatsache, für die ich zwar selbst keinen Beleg beibringen kann, die aber durch einen Fund festgestellt ist, der von *J. Heierli* aus der Höhle Kesslerloch bei Thaingen mit den Worten angemeldet wurde (19, p. 170 und 213):

„Die Breitschaber weisen zum Teil in entlegene Zeiten zurück. Betrachten wir die Figur 4 auf Tafel IX, so fällt uns die Aehnlichkeit mit den racloirs von Le Moustier auf. Drei Exemplare derartiger Stücke kamen in Schicht II_s vor.“ „Was die Typen von Le Moustier angeht, so fanden sich in der Tat einige Schaber, die ebensogut aus einem Fundort des Moustérien stammen könnten, auch nannten wir einige atypische Formen der *pointes à cran*; aber was wollen diese wenigen Feuersteinstücke, vielleicht ein bis höchstens zwei Dutzend, besagen gegenüber ca. 15,000 Objekten, die sicher dem Magdalénien angehören? Zudem fanden sich dieselben nicht etwa ausschliesslich in den untersten Kulturschichten.“

Die von Heierli beigegebenen photographischen Abbildungen erweisen die Richtigkeit der von ihm gemachten Angabe, dass ächte Mousteriolithen in der allbekannten Schaffhauser Höhle angetroffen wurden. Durch das verdankenswerte Entgegenkommen von Herrn Professor *J. Meister*, dem wir den geologischen Abschnitt des Heierli'schen Werkes verdanken, erhielt ich drei Stücke dieser Mousteriolithen zugesandt, die ich also einer genauen Be-

sichtigung unterwerfen konnte. Darnach sind diese Mousteriolithen des Magdalénien der Form nach als typische solche zu erklären; dagegen fehlt an ihnen jede Kantenretuschierung; dennoch lassen sich, eben der Form nach und vom Gesichtspunkte ausgehend, dass der Abschlagsknollen die Basis des Stückes, die glatte Abschlagsfläche die Unterseite bezeichnet, zwei Rechtser und ein Linkser unterscheiden.

Ich schalte hier noch die folgende Beobachtung ein: In den hier eingefügten Textfiguren 1 und 2 finden sich zwei bohrerartige Steininstrumente wiedergegeben, die gedreht gearbeitet sind, und zwar das eine mit der schneidenartig zugerichteten zum Bohren dienenden

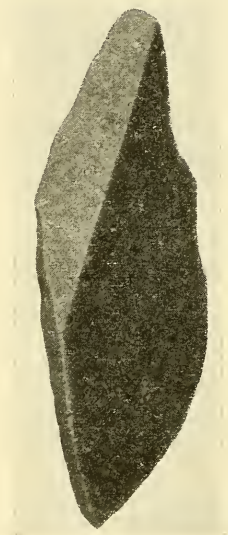


Fig. 1.



Fig. 2.

Spitze nach links (Figur 2), somit als Bohrer für die Linke berechnet, das andere (Figur 1) nach rechts, für die rechte Hand bestimmt. In den Abbildungen ist das zum Bohren bestimmte Ende nach oben gerichtet; am untern Ende sind die Steine zu Graviersticheln zugerichtet, sie stellen also Bohrerstichel dar; sie verhalten sich spiegelbildlich zueinander. Ferner gebe ich in den Figuren 3 und 4 zwei Schaberstichel wieder, von denen entsprechendes zu sagen ist, indem beim einen (Figur 4) die Gravierspitze, in den Abbildungen nach oben gerichtet, nach links gewendet ist, wodurch das Stück als für die rechte Hand bestimmt gekennzeichnet wird, während das andere Stück (Figur 3) die Spitze nach rechts gewendet zeigt, wonach es zum Gebrauch für die Linke berechnet war; beide Stücke zeigen ferner



Figur 3.



Figur 4.

den für viele solcher Instrumente charakteristischen seitlichen Ausschnitt, der vielleicht zum Glätten von Holzschäften gedient hatte, am einen rechts, am andern links angebracht; die Steine verhalten sich also spiegelbildlich zueinander. Am untern Ende in den Abbildungen findet sich die sorgfältig zugerichtete Schaberkante. Die Abbildungen lassen diese Verhältnisse, die an den Stücken selbst sofort in die Augen springen, nicht mit befriedigender Klarheit erkennen.

Auch unter den allbekannten Feuersteinbohrern mit fein gearbeiteter Spitze glaube ich Rechtser und Linkser unterscheiden zu können; aber ich gewann darüber keine völlig zufriedenstellende Sicherheit; noch weniger wirken Photos solcher Stücke überzeugend; doch mögen zwei sich spiegelbildlich zu einander verhaltende in Figuren 5 und 6 widergegeben sein. Da nun also bei den meisten



Figur 5.



Figur 6.

dieser Instrumente die Untersuchung auf Láo- oder Dexiochirie unsicher ist, so habe ich davon Abstand genommen, eine darauf bezügliche Statistik vorzunehmen, indem ich es vorziehe, die Prüfung dieser Frage kommenden Untersuchungen anheimzugeben.

Um auf die Mousteriolithen zurückzukommen so stelle ich fest, dass sie sich auch in den jüngeren paläolithischen Kulturstufen als glyptolithische Relikte im Gebrauch erhalten haben, insofern sie auch in den Stufen des Aurignacien und Solutréen sich gewiss noch finden werden, wenn man die Aufmerksamkeit speziell darauf richten wird; und ich betone, es handelt sich hier um ein Festhalten einer von früher her gegebenen Steinwerkzeugform neben den das Kulturbild beherrschenden und charakterisierenden neuen Formen-erfindungen, um ein technisches Relikt also aus einer früheren Kulturstufe in einer späteren, eine Erscheinung, wozu Analogien sich bis zur Gegenwart erhalten haben.

Heierli lässt in der Deutung der Magdalénien-Mousteriolithen ein Schwanken erkennen, wenn er schreibt (19, p. 214):

„Warum sollen wir nicht denken dürfen, dass der Zufall auch in späterer Zeit ausnahmsweise einmal eine ganz alte, längst verschwundene Form neu hervorgebracht habe, besonders da eine ähnliche Technik und gleiches Material vorliegt? Und Überlebsel, wie ja aus allen prähistorischen und historischen Perioden, können sich auch in Thainingen erhalten haben.“

Um es zu wiederholen, so glaube ich nicht an eine zufällige neue Hervorbringung einer alten Form, wohl aber um ein Festhalten einer solchen in den späteren Kulturstufen; und dieses zähe Festhalten an der Lithographie des Moustérien konnte ich nun auch noch für die *neolithische Zeit* feststellen (50), wo ich erst in jüngster Zeit das Vorkommen einwandfreier Mousteriolithen entdeckte und zwar bei der Durchmusterung einer grossen Menge von neolithischen Glyptolithen aus dem Bielersee, die ich als Abraummasse bei einem Fischer daselbst vorfand, zurückgelassen von wissenschaftlichen Sammlern sowohl als von Liebhabern, die sich ausschliesslich die sogenannten „besseren“, das heisst die ihnen verständlichen Stücke, wie die symmetrisch gearbeiteten Schaber u. a. m. ausgewählt und den unansehnlichen Rest liegen gelassen hatten. In dieser Masse aber fand ich eine Reihe von typischen Mousteriolithen. Ferner vermochte ich solche aus einer Aufsammlung neolithischer Glyptolithen aus dem Wauwylermoos auszuschneiden, durch welchen Fundort ihre zeitliche Bestimmung als neolithischer Steinwerkzeuge erst recht sichergestellt ist.

Von diesen neolithischen Mousteriolithen kommen für unsere Frage lediglich die asymmetrischen Stücke in Betracht, da die symmetrischen in die gewöhnlichen Schaber übergehen; von den asym-

metrischen aber konnte ich im ganzen 59 ausscheiden, von denen sich nach wiederholten Musterungen durchschnittlich 29 als läochir und 30 als dexiochir erwiesen; auch hier schwankten die Zahlen nach den verschiedenen Durchprüfungen; aber im allgemeinen gelangte ich wie bei den paläolithischen Mousteriolithen zu dem Resultat, dass Linkser und Rechtser noch beim neolithischen Menschen in ungefähr gleicher Zahl vorhanden gewesen waren. Auch unter den neolithischen Bohrern und Sticheln fanden sich deutlich ausgeprägte läochire neben dexiochiren; doch habe ich hier wie schon bei den entsprechenden Steingeräten aus den paläolithischen Stufen keine Statistik vornehmen mögen. In den Figuren 27 und 28, Tafel VII, ist je ein läochirer und ein dexiochirer neolithischer Mousteriolith dargestellt; der in meiner oben angezogenen Abhandlung 50, Tafel III, Figur 10 abgebildete ist läochir.⁶⁾

Dem soeben mitgeteilten habe ich noch eine Beobachtung hinzuzufügen, die ich ganz neuerdings zu machen Gelegenheit fand. Ich hatte eine grössere Sammlung von Steinwerkzeugen aus *Patagonien* erwerben können, im ganzen 154 Stück, von einer Fundstelle am Mittellauf des Rio Santa Cruz, worüber der Verkäufer nur kurz das folgende bemerkte: „die Stücke sind von einem Farmer in den verschiedenen Zeiten seines Dortseins gesammelt“.

Diese patagonischen Glyptolithen lassen zunächst typisch amerikanisch-neolithische Pfeil- und Lanzenspitzen erkennen, erstere mit breiter, für die patagonischen Pfeilspitzen charakteristischer Haftzunge; ferner symmetrisch gearbeitete kleine Schaber von typisch neolithischer Zurichtung, die offenbar in irgend einer Fassung gebraucht waren, weiter symmetrische und doppelt konvex gearbeitete halbmondförmige Steinwerkzeuge, die ich, wenn sie in Europa oder in Ägypten gefunden wären, als Sichelsteine ansprechen würde; endlich aber eine grössere Reihe ganz typischer asymmetrischer Schaber vom Moustérientypus, ächte Mousteriolithen, vielfach mit flügel- oder dornartiger vorderer Spitze, den von mir im europäischen Neolithikum aufgefundenen genau entsprechend, ja sie an typischer Ausbildung noch übertreffend, zweifellos ursprünglich aus freier Hand gebraucht, von so typischer Ausbildung, dass, wenn sie für sich allein gefunden worden wären, man sie als eine Fund-

⁶⁾ Neuerdings hat Herr *Joseph Maeder* in Bevaix nach brieflicher Mitteilung an mich vom 27. Januar 1918 in der altbekannten Pfahlbautenstation Treytel am Neuenburgersee ächte Mousteriolithen aufgefunden und mir einige charakteristisch ausgeführte Zeichnungen von denselben zugesandt. Darunter zeigt eine Spitze zweifellose Läochirie. Auch fanden sich Glyptolithen vom Charakter der Sphenischen des Acheuléen: „Acheuléolithen“ in dieser neolithischen Station, also alt-paläolithische Relikten in der jüngeren Steinzeit.

stelle des Moustérien selbst bezeichnen müsste.⁷⁾ Indessen sind sie ohne Zweifel mit den anderen Stücken zusammen gefunden worden; denn es kommen einige wenige Spitzen vor, die den Übergang zu typischen Lanzenspitzen bilden, sodass sich nicht sagen lässt, ob sie als Mousteriolithen oder als Lanzenspitzen zu bezeichnen sind. Von besonderem Interesse ist nun der Umstand, dass diese asymmetrischen amerikanisch-neolithischen Mousteriolithen sich ebenso wie alle andern in läochire und dexiochire sondern lassen, und zwar erhielt ich von 32 einwandfreien asymmetrischen Mousteriolithen von Patagonien gerade 16 als Linkser und 16 als Rechtser, eine Übereinstimmung, deren mathematische Genauigkeit natürlich auf Zufall beruht, die aber doch den Satz beweist, dass auch beim amerikanischen neolithischen Menschen Links- und Rechtshänder in gleicher Zahl vertreten gewesen waren.

In den Figuren 29—32, Tafel VIII, gebe ich je zwei läochire und dexiochire Mousteriolithen aus dem patagonischen Neolithikum wieder; die betreffenden Stücke verhalten sich genau spiegelbildlich zueinander.

Ich notiere noch die folgenden Zahlen: von Pfeilspitzen fanden sich 47, Lanzenspitzen 42, symmetrische Schaber 9, halbmondförmige symmetrische Glyptolithen 24; endlich kommen jene 32 Mousteriolithen hinzu.

Dieses Vorkommen von Mousteriolithen im amerikanischen Neolithikum ist meines Wissens bis jetzt noch nicht bemerkt worden, viel weniger noch ihre Läo- und Dexiochirie; wenigstens finde ich in den zwei Abhandlungen, die ich über patagonische Steinwerkzeuge aufgefunden habe, von dergleichen nichts erwähnt; nur in derjenigen von *A. Lane Fox* (14) findet sich in Figur 4 seiner Tafel II ein asymmetrischer Schaber abgebildet, wie ich einen völlig gleichen erhalten habe und den ich als Mousteriolithen, als ein aus freier Hand gebrauchtes Steinwerkzeug von allerdings untypischer Ausbildung, auffasse und als solchen gebucht habe. Mein eigenes Stück ist dexiochir, das von *Lane Fox* abgebildete augenscheinlich läochir; er bezeichnet diesen Glyptolithen, im Gegensatz zu den symmetrischen Schabern, als „thumbflint“.

Weiter habe ich daran zu erinnern, dass die Lithoglyphie der erst im 19. Jahrhundert ausgerotteten Urbewohner der Insel *Tasmanien* typisches Moustérien gewesen ist, wie ich in meiner angezogenen Schrift (50) dargelegt habe, ein Moustérien augenscheinlich bis zur Gegenwart lebendig geblieben, nicht also fossil wie die anderen, was zwar nicht sicher zu beweisen, aber doch wenigstens

⁷⁾ Paläolithische Fundstellen fehlen in Amerika, siehe dazu: *Brinton*, 6.

wahrscheinlich zu machen war,⁸⁾ und auch in dieser tasmanischen Moustérienlithographie fand ich sowohl Linkser als Rechtser vertreten, und zwar erwiesen sich von 14 in Betracht fallenden Glyptolithen 6 als läo- und 8 als dexiochire. Ein grösseres Material, als es mir zur Verfügung steht, wird wohl eine annähernde Übereinstimmung der Zahlen ergeben, wie bei den anderen Moustérienlithographien. Die Figuren 25 und 26, Tafel VII, sind Kopien der Figuren 7 und 8 der Tafel II meiner Abhandlung über Mousteriolithen (50) und stellen je einen läochiren und einen dexiochiren Moustérienschaber dar. Die in jener Abhandlung Figur 6 abgebildete Spitze ist dexiochir.

Wir können also den Satz aussprechen, dass während der ganzen Steinzeit, und zwar schon vom uralten Chelléen bis zum späten Neolithikum, ebenso viele Individuen Linkshänder als Rechtshänder gewesen sind, dass eine Bevorzugung der einen Hand vor der anderen während der ganzen Steinzeit nicht stattgefunden hat.

Bevor wir uns nun zu der Kulturstufe der Bronzezeit oder der ersten Stufe der Metallzeit wenden, um auch diese einer Prüfung auf unsere Frage zu unterwerfen, wollen wir uns mit der *Literatur* beschäftigen, soweit dieselbe mir zugänglich geworden ist; denn wie bei fast allen wissenschaftlichen Erkenntnissen hat auch die uns beschäftigende von der Läo- und Dexiochirie des prähistorischen Steinzeitmenschen ihre Entdeckungsgeschichte; und hier begegnen wir zuerst dem bei den Prähistorikern rühmlich bekannten Namen *Gabriel de Mortillet*, der im Jahre 1883 zu dem Resultate gelangte, dass die Faustkeile der frühesten Perioden des Paläolithikums,⁹⁾ nämlich des Chelléen und des Acheuléen, mit der *rechten* Hand gegriffen, dass sie alle, oder fast alle, intentionell zu rechtshändigem Gebrauch zugehauen worden seien. Er veröffentlichte dieses Ergebnis in seinem Werke: *Le Préhistorique*; und noch in der dritten Auflage desselben Werkes (34, p. 140, 141), die nach seinem Tode mit Benutzung seines Manuskriptes von seinem Sohne Adrien veröffentlicht wurde, findet sich die wieder-gegebene Anschauung festgehalten mit den Worten:

„Si on les étudie avec soin, on reconnaît que tous ou à peu près tous sont taillés, de manière à être saisis facilement et commodément *par la main droite*“; und dieser Satz findet sich noch ausdrücklich wiederholt mit den Worten:

⁸⁾ Die Frage bedarf indessen der kritischen Nachuntersuchung an Ort und Stelle; siehe dazu meine Bemerkungen 50, p. 207.

⁹⁾ D. h. soweit diese Perioden als solche *bis jetzt* wissenschaftlich einwandfrei nachgewiesen sind; siehe dazu 46 und 49.

„ces échantillons ont été taillé intentionnellement pour être empoignés facilement avec la *main droite*.“

Auf einer beigegebenen Abbildung ist demgemäss ein Faustkeil wiedergegeben, hineingelegt in die ihn umgreifende *rechte Hand*.

Da wir nun aber sogleich sehen werden, dass G. de Mortillet im Jahre 1890 das Vorkommen von Linkshändigkeit neben der Rechtshändigkeit für das *Neolithikum* behauptet hat, so vermute ich, es sei die Stelle von der Rechtshändigkeit des Chelléen- und Acheuléenmenschen durch ein Versehen in der dritten Auflage des *Préhistorique* stehen geblieben, umsomehr als im *Dictionnaire des sciences anthropologiques* (11) sich ein Artikel von G. de Mortillet über die Faustkeile findet, worin die Angabe der Rechtshändigkeit weggelassen ist. Demnach glaube ich, dass G. de Mortillet seine Auffassung von der exklusiven Rechtshändigkeit des Chelléo-Acheuléen-Menschen selber hat fallen lassen; und in der Tat muss sie als irrtümlich bezeichnet werden; denn die symmetrisch gearbeiteten Faustkeile geben, wie oben (Seite 133) schon betont, nicht den mindesten Anhaltspunkt für die Frage, ob sie mit der rechten oder mit der linken Hand gegriffen worden waren; wohl aber gewinnen wir einen solchen aus den asymmetrischen, und wie gleichfalls oben schon gezeigt, fand ich unter diesen einzelne, die nur mit der linken Hand gebraucht, nur für diese bestimmt gewesen sein konnten.

In einem Aufsatz betitelt: *Formation des variétés. Albinisme et gauchissement*, 1890 (33), kommt G. de Mortillet am Schlusse darauf zu sprechen, dass im *Neolithikum* neben der Rechtshändigkeit auch Linkshändigkeit vorkomme. Es scheint mir von Wichtigkeit, die Stelle hier in extenso wiederzugeben, sie lautet (33, p. 579):

„L'influence de la gauche et de la droite remonte des animaux inférieurs jusqu'à l'homme. C'est ainsi qu'il y a des gauchers et des droitiers; qu'il y a et qu'il y a eu de tout temps des gauchers et des droitiers. Les instruments en pierre préhistoriques nous permettent de le constater. Parmi ces instruments, les grattoirs néolithiques, qui se maniaient directement à la main, permettent presque toujours de reconnaître sûrement si ceux qui s'en servaient étaient droitiers ou gauchers.

J'ai essayé 354 grattoirs néolithiques, sur lesquels 105 étaient pour des droitiers, 197 pour des gauchers. Il en reste 52 pouvant être employés des deux mains ou tout au moins n'étant pas assez nettement tranchés pour qu'on puisse les attribuer sûrement à l'une ou l'autre des deux catégories.“

Es folgt nun eine Tabelle, wofür ich auf die Abhandlung verweise, darauf fährt der Forscher fort:

„Les gauchers étaient donc deux fois plus nombreux en France que les droitiers. La proportion était un peu moins considérable en Suisse.“ „Ce qu'il y a de certain, c'est que, pendant le préhistorique, les gauchers étaient beaucoup plus abondants que de nos jours dans nos régions.“

In dem schon erwähnten Dictionnaire des sciences anthropologiques (11) gibt G. de Mortillet unter dem Stichwort „grattoirs“ seine Auffassung etwas verändert wieder mit folgenden Worten:

„Le résultat de mes recherches sur les grattoirs robenhausiens¹⁰⁾ du Musée de Saint-Germain et de la collection d'Adrien de Mortillet, est qu'à cette époque les habitants de la France et de la Suisse se servaient à peu près indistinctement ou du moins en nombre égal de la main droite et de la main gauche.“

Wir sehen also von vornherein ein Schwanken in der Auffassung G. de Mortillet's in Beziehung auf die Frage des Vorkommens von Links- und Rechtshändigkeit beim neolithischen Menschen; nach seiner ersten Aussage erklärt er für gewiss, dass Linkshändigkeit im Neolithikum zweimal so häufig war als Rechtshändigkeit, nach der zweiten, dass sich beide ungefähr die Wage hielten, und es ist auch nicht zu verwundern, weshalb Mortillet ins Schwanken kam; denn die von ihm angewendete Methode ist durchaus beanstandbar. Er hat sich nämlich sein Urteil an den neolithischen Schabern gebildet, die in der weitaus grössten Mehrzahl streng symmetrisch gearbeitet sind und deshalb keinen Anhaltspunkt für die Frage geben, ob sie mit der linken oder der rechten Hand gebraucht wurden. Es kommen allerdings ausnahmsweise neolithische Schaber vor, die an der einen Seitenkante in grösserer Länge retuschiert sind als an der anderen und die darum für unsere Frage in Betracht kommen können; aber sie sind selten und lassen sich meist unter meine neolithischen Mousteriolithen subsummieren, die als solche Mortillet wie auch allen anderen Prähistorikern verborgen geblieben sind. Es fehlt uns also die Handhabe zur Beurteilung seiner Ergebnisse, und sein eigenes Schwanken in der Auswertung derselben bestätigt den Satz, dass mit Hilfe der neolithischen symmetrischen Schaber in der beregten Frage zu einem wissenschaftlich brauchbaren Resultate nicht zu gelangen war. Dass Mortillet mit den Worten: „ce qu'il y a de certain c'est que, pendant le préhistorique, les gauchers étaient plus abondants que de nos jours dans nos régions“ die Meinung von der Links- und Rechtshändigkeit, wie er sie sich im Jahre 1890 an neolithischen Schabern gebildet hatte, auf alle prähistorischen Kulturstufen übertrug, erscheint, selbst wenn wir die prähistorische Metallzeit ausnehmen, obschon das nicht ausdrücklich gesagt ist, als nicht gerechtfertigt.

Es ist nun also festzustellen, dass G. de Mortillet die gesamte prähistorische Menschheit zuerst als Rechtser, dann überwiegend als Linkser, endlich in ungefähr gleicher Zahl sowohl als Rechtser wie als Linkser auffasste, und wenn nun auch seine Beweisführung für diese sich widersprechenden Konstatierungen be-

¹⁰⁾ Darunter sind die neolithischen verstanden, wie ich erinnere.

anstandbar ist, so gebührt ihm doch das Verdienst, die uns beschäftigende Frage zuerst aufgeworfen zu haben.

Ich stelle noch fest, dass in der zweiten Auflage des Musée préhistorique vom Jahre 1903 (35) die Angabe von einem Vorkommen von Links- und Rechtshändigkeit beim prähistorischen Menschen überhaupt keine Aufnahme gefunden hat.

Aus demselben Jahre 1883, in dem G. de Mortillet der uns beschäftigenden Frage zuerst näher getreten war, stammt eine briefliche Äusserung des englischen Prähistorikers Sir *John Evans*, die den folgenden Wortlaut hat:¹¹⁾

„I think there is some evidence of the flint-workers of old having been right-handed; the particular twist, both in palaeolithic implement as in one in my own possession from Hoxne,¹²⁾ and in some American rifled arrow-heads, being due to the manner of chipping and being most in accordance with their being held in the left hand and chipped with the right“;

und in einem Briefe von 1902¹³⁾ schreibt er:

„As to the palaeolithic implements I think that as a rule they are better adapted for being held in the right hand than in the left. There is often a flat portion of the side which seems intended to receive the right forefinger.“

Evans stützt sich also bei der Beurteilung der Steinwerkzeuge in der uns beschäftigenden Frage auf zwei verschiedene Gesichtspunkte: 1. auf eine besondere Drehung in der Art des Absplitters bei der Zurichtung des Glyptolithen, die darauf hinweisen soll, dass der Stein mit der linken Hand festgehalten, während mit der rechten die Absplitterung vorgenommen wurde und 2. wird auf das öftere Vorhandensein einer Randverdickung für den rechten Zeigefinger Wert gelegt und daraus geschlossen, dass in der Regel die Steingeräte mit der rechten Hand gebraucht wurden. Um die letztere Auffassung vor auszunehmen, insofern ich die erstere noch in Verbindung mit einem anderen Autor sogleich werde zu behandeln haben, so ist Evans entgangen, dass eine Randverdickung ebenso oft für den linken Zeigefinger vorkommt als für den rechten, und da dieser Autor weder eine genaue statistische Untersuchung ausgeführt hat noch Abbildungen gibt, wonach wir seine Argumentierung wissenschaftlich einschätzen könnten, so sind seine diesbezüglichen Angaben für uns ohne wegweisende Bedeutung.

Im Jahre 1896 betrat der amerikanische Forscher *D. G. Brinton* den Weg, den Evans 1883 eingeschlagen hatte. In einer Abhandlung betitelt: „left-handedness in North American aboriginal art“⁽⁵⁾, die ich mir leider im Original nicht verschaffen konnte, die aber in der

¹¹⁾ Siehe *Cunningham*, 9. p. 278.

¹²⁾ In Suffolk, Fundstelle alt-paläolithischer Faustkeile, siehe *Evans*, 13, p. 573 ff.

¹³⁾ Siehe *Cunningham* l. c.

„Anthropologie“ im Auszug wiedergegeben ist, kam Brinton zu dem Resultate, dass in der prähistorischen Zeit zwar die Rechtshändigkeit vorherrschte, dass aber doch 33 Prozent der prähistorischen Menschen Linkser waren. Nach dem Zitat bei *Cunningham* sind seine eigenen Worte diese:

„The hand preferred was no doubt the right hand, but the notably large proportion of 33 per cent for probably left-handed work indicates either that there were more left-handed persons or as I prefer to believe that there were more who were ambidextrous. This may have been due to the fact that the methods of flint-chipping favoured the development of the use of both hands, but it is likely that it indicates a general physiological tendency.“

Ich habe die Evans-Brinton'sche Untersuchungsmethode nachgeprüft, speziell auch an amerikanischen Lanzen und Pfeilspitzen, von denen mir eine grosse Menge zur Verfügung stehen; aber es war mir nicht möglich, zu irgend einem sicheren Resultate in Beziehung auf unsere Frage zu gelangen; ja ich wage zu bestreiten, dass überhaupt mit dieser Methode über eine rein subjektive Abschätzung hinauszukommen sei. Ich bin überzeugt, dass an Hand dieser Methode verschiedene Beobachter zu ganz verschiedenen Resultaten kommen würden oder überhaupt zu keinem Resultate, wie denn auch Evans zum Schlusse gelangt, es habe in der Prähistorie soviel wie ausschliesslich Rechtshändigkeit bestanden, während nach Brinton die Rechtshändigkeit sich zu Linkshändigkeit verhalten würde wie 2 zu 1.¹⁴⁾ Es ist somit dieser Methode der wissenschaftliche Wert abzuerkennen.

Dass spezifisch läochire und dexiöchire Glyptolithen im Acheuléen und Moustérien überhaupt vorkommen, ist, wie ich hier einschalte, schon bemerkt worden, so von *V. Commont*, 7, p. 551 und 552, von *H. Jacob*, 22, p. 26, und gewiss auch noch gelegentlich von anderen Autoren.

Wir kommen zu einem weiteren Gesichtspunkt, der bei der Beurteilung der Links- und Rechtshändigkeit beim prähistorischen Menschen leitend war, nämlich dem von *Sir D. Wilson* zuerst und zwar im Jahre 1883 hervorgehobenen Umstand, dass bei den bekannten Tierfigurenzeichnungen und Malereien des prähistorischen Menschen die einen nach links und die anderen nach rechts schauen, und er zieht daraus den Schluss, dass die nach links schauenden von Rechtsern, die nach rechts schauenden aber von Linksern gefertigt worden seien. *Cunningham* bestreitet den Wert dieser Methode mit der Begründung, dass die betreffenden Abbil-

¹⁴⁾ Nach *Brinton* selbst wie 3 : 1, was aber nicht richtig sein kann, da er auf 100, resp. 99 Fälle 33 Linkser fand, infolgedessen die Rechtser die doppelte Zahl der Linkser betragen müssen, nämlich 66.

dungen nach der Natur gezeichnet seien, wobei das abgebildete Tier die Stellung hatte, in der es sich wiedergegeben findet; er erklärt demnach den aus der Zeichnung gezogenen Schluss auf Links- und Rechtshändigkeit für absurd. Anders *E. Weber* (61, p. 14) und *Stier* (55, p. 83), die im Gegenteil erklären, dass man mit dieser Methode fast zur Gewissheit gelangen könne. Ich selbst möchte nur daran erinnern, dass es unter den prähistorischen Zeichnungen zahlreiche gibt, wo auf derselben Darstellung nach links und nach rechts gewendete Figuren vorkommen, bei deren Anfertigung der prähistorische Künstler doch schwerlich mit den Händen gewechselt hat.

Als Beleg für das Überwiegen der Rechtshändigkeit beim prähistorischen Menschen zitiert *Cunningham* (9, p. 279) die Abhandlung von *R. Lehmann-Nitsche*, der nach Messungen an Skeletten aus Reihengräbern in Bayern ein Überwiegen an Länge und Mächtigkeit der rechten Armknochen über die linken fand. Aber diese Reihengräber gehören ja der späten historischen Zeit an, durchaus nicht der prähistorischen, indem der Autor selbst ausdrücklich bemerkt (26, p. 208):

„Die ausgedehnte Anlage des Gräberfeldes spricht für eine langdauernde Benützung, während das Fehlen von Schwertern usw. in dem zuletzt ausgegrabenen Teil ein Eindringen christlicher Kultur zeigt. Man wird also die Gräber etwa vom Beginn des 5. bis vielleicht gegen das Ende des 7. Jahrhunderts n. Chr. ansetzen müssen. Die Anlage beweist auch, dass hier der Friedhof eines sesshaften Clans, eines Dorfes war, wahrscheinlich doch des kaum 1 km entfernten Allach, dessen Name schon in Urkunden des 8. Jahrhunderts vorkommt.“

Der Irrtum von *Cunningham* wurde von allen späteren Autoren unbesehen übernommen; keiner forschte in der Originalarbeit darüber nach, welcher Kulturstufe jene Reihengräber überhaupt zuzuteilen waren.

Es sei nun aber festgestellt, dass nach *Cunningham* (9, p. 274) für den prähistorischen Menschen Rechtshändigkeit ebenso charakteristisch war wie für den historischen Menschen, womit er sich somit auf den ursprünglichen Standpunkt von *G. de Mortillet* stellt.

Wenn wir die hier wiedergegebenen Ansichten verschiedener Forscher, die sogar bei einem und demselben mitunter völligem Wechsel unterworfen sind, überblicken, so sehen wir, dass ein streng wissenschaftliches Resultat nicht gewonnen wurde, dass die bisher angewandten Methoden zu den grellsten Widersprüchen geführt haben. Demgegenüber muss ich behaupten, dass die von mir angewendete Methode zu einem wissenschaftlich brauchbaren Resultate geführt hat, das auch an Hand meines Materiales jedem nachzuprüfen offensteht, nämlich zu der Erkenntnis, dass für den prähistorischen Steinzeitmenschen vom Beginn des Paläolithikums bis

zum Ende der neolithischen Kulturstufe Links- und Rechtshändigkeit in annähernd gleichem Verhältnis vertreten gewesen waren.

Dennoch muss ich zuletzt einem sehr bedeutsamen Forscher, nämlich *M. Boule*, das Wort geben, der auf anatomischem Weg zu dem Resultat gelangte, dass der Moustérienmensch, also die Spezies *Homo neandertalensis*, ausschliesslich rechtshändig gewesen sei; er sagt darüber (3, p. 124) wörtlich folgendes:

„Chez l'homme fossile de La Chapelle-aux-Saints l'humérus droit est notablement plus fort que le gauche. Pareille différence existe, à peu près dans les mêmes proportions, entre les deux humérus du squelette de Néandertal et, à un degré moindre, entre les deux mêmes os du squelette de la Férassie I. Cette différence de robustesse des humérus correspond, chez l'Homme de la Chapelle-aux-Saints à une dissymétrie assez nette de l'encéphale, l'hémisphère cérébral gauche étant un peu plus volumineux que le droit. Il en était de même chez les Hommes de Néandertal, de Gibraltar et de La Quina, dont nous possédons également les moulages introcraniens.“

Weiter heisst es darüber auf Seite 204:

„La légère dissymétrie cérébrale, qu'on observe à la fois sur les moulages endocraniens de Néandertal, de Gibraltar (Keith), de La Chapelle-aux-Saints, nous autorise à penser, et c'est là un caractère indéniable de supériorité, que les Néandertaloïdes étaient déjà unidextres. Cette dissymétrie, rare et toujours très peu marquée chez les Singes, même les Anthropoïdes, est le plus souvent très accusée chez les Hommes actuels, où elle paraît être en rapport avec la spécialisation de la main pour le tact de la préhension. Les hommes du type de Néandertal constituent encore à cet égard un terme de transition entre ces derniers et les Primates supérieurs.“

Nach Boule lassen also die Skelette des Moustérienmenschen von La Chapelle-aux-Saints, Neandertal, La Férassie, La Quina und Gibraltar, also fünf Individuen, auf Rechtshändigkeit schliessen. Dass das von diesem Autor beschriebene Skelett von La Chapelle-aux-Saints Rechtshändigkeit erkennen lässt, geht aus der auf Seite 128 seiner Abhandlung gegebenen Abbildung der Humeri als wahrscheinlich hervor, sowie auch aus den Abbildungen von Ulna und Radius, die rechts ebenfalls etwas stärker sind (l. c. p. 129), auch lässt das Skelett I von La Férassie etwas stärkere Ausbildung des rechten Humerus erkennen. Was aber die linken Armknochen des Skelettes aus der Neandertalhöhle betrifft, so wird an Gipsabgüssen, die wir davon besitzen, sofort ersichtlich, dass sowohl der erste Beschreiber *Schaaffhausen* als nach ihm *Rud. Virchow* recht hatten, wenn sie dieselben als durch schwere krankhafte Veränderung verkleinert erklärten. *Schaaffhausen* sagt in seinem Originalberichte darüber (54):

„Das linke Oberarmbein ist so viel dünner, dass es von einem anderen Menschen herzurühren scheint; das linke Ellenbogenbein ist krankhaft verbildet, indem der Processus coronoideus durch Exostose so vergrössert ist, dass die Beugung gegen den Oberarmknochen, dessen zur Aufnahme jenes Fortsatzes be-

stimmte Fossa anterior major auch durch Knochenwucherung verschwunden ist, nur bis zum rechten Winkel möglich war; dabei ist der Processus anconaeus stark nach unten gekrümmt. Da der Knochen keine Spuren rachitischer Erkrankung zeigt, so ist anzunehmen, dass eine Verletzung während des Lebens Ursache der Ankylose war. Diese linke Ulna mit dem rechten Radius verglichen lässt auf den ersten Blick vermuten, dass beide Knochen verschiedenen Individuen angehört haben; denn die Ulna ist für die Verbindung mit einem solchen Radius um mehr als einen halben Zoll zu kurz. Aber es ist klar, dass diese Verkürzung sowie die Schwäche des linken Oberarmbeins Folgen der angeführten krankhaften Bildung sind.“

Rud. Virchow (58, p. 161) fügt diesem Gutachten die folgenden Bemerkungen bei:

„Schaffhausen erwähnt, dass das linke Ellenbogengelenk krankhaft verändert ist, wie er vermutet, infolge einer Verletzung. Die Veränderung ist so stark, dass, wie er richtig bemerkt, die Meinung entstehen könnte, dass diese Knochen der linken Seite nicht zu demselben Skelett gehören. Ich stimme ihm auch darin bei, dass eine genauere Erwägung diese Möglichkeit zurückweist, aber ich finde nichts, was auf eine Verletzung hinwies. Vielmehr handelt es sich unzweifelhaft um diejenige Krankheit, welche man als Gicht der Alten bezeichnet (Malum senile, Arthritis chronica deformans). Die Veränderung ist so ausserordentlich stark, dass das Präparat zu den ausgezeichnetsten der Art gehört, welche ich gesehen habe. Die Veränderung betrifft sowohl das übrige verhältnismässig dünne Oberarmbein als die Ulna; der Radius dieser Seite fehlt. Die Ulna ist an der Gelenkfläche so tief ausgerieben, dass eine merkbare Verkürzung infolge davon eingetreten ist.“

Es scheint mir, dass durch Nicht-, oder genauer, Untergebrauch hier Knochenatrophie oder Knochenschwund eingetreten ist, der bekanntlich die Verkleinerung eines Knochens in allen seinen Dimensionen herbeiführen kann, wie andererseits Übergebrauch eine Verstärkung des Armskelettes nach Länge und Masse hervorzurufen scheint, ein Punkt, worauf ich noch zurückkommen werde.

Aus den obigen Erörterungen geht nun aber hervor, dass die linken Armknochen des Neandertalmenschen für die uns beschäftigende Frage nicht verwertbar sind.

Wichtig wäre eine Prüfung der Armknochen des Moustérienmenschen von *Spy* auf grössere Stärke rechts oder links; in der Originalabhandlung von *Fraipont* und *Lohest* (15) finde ich nichts darüber ausgesagt.

Bei den Rechtshändern der Gegenwart erscheint das Skelett des rechten Armes ein wenig verlängert und zweifellos auch verstärkt, wie *Hasse* und *Dehner* (18) gelehrt haben; aber da diese Autoren zu dem ganz unmöglichen Resultat kamen, dass nur ein Prozent des europäischen Kulturmenschen linkshändig sei — ich verweise dafür auf die unten folgende Tabelle —, da sie ferner in einem Falle bei einem Linkshänder den rechten Arm verlängert fanden, so sind bei dieser Untersuchungsmethode Fehlerquellen im Spiel, die

wenigstens den Satz von Boule, dass alle die fünf von ihm namhaft gemachten Moustérienskelette Rechtser seien, als ungenügend gefestigt erscheinen lassen.

Damit möchte ich aber die von Boule angewendete Methode, bei überwiegender Stärke des rechten Humerus über den linken auf Rechtshändigkeit zu schliessen, nicht bemängelt haben, hat doch *Braune* (4, p. 261) bei einem Falle von Rechtshändigkeit (No. 4 der von ihm gegebenen Tabelle) tatsächlich den rechten Humerus $\frac{1}{2}$ cm länger gefunden als den linken, bei einem andern (No. 12 seiner Tabelle) ebenfalls den rechten Humerus länger und 0,3 gr schwerer als den linken.

Was ferner die sehr entschieden lautenden Angaben von Boule betrifft, wonach bei den erwähnten Skeletten ein Überwiegen der linken Hirnhälfte über die rechte konstatierbar sei, so findet sich dieselbe Anschauung auch von *Klaatsch* vertreten, der sich darüber folgendermassen äusserte (25):

„Ich habe im Anschluss an die Arbeiten von *Elliot Smith* die Asymmetrie im Bereich der Occipitallappen des Grosshirns untersucht und gefunden, dass bei allen Menschenrassen in der Majorität die linke Hirnhemisphäre stärker nach hinten vorspringt als die rechte. Fast an jedem Schädel kann man die stärkere Aushöhlung der Innenfläche der Squama occipitalis nachweisen, wo hingegen die Vertiefung für das Cerebellum rechts stärker ausgeprägt ist. Auch am Lebenden kann man fast stets ohne weiteres das stärkere Vorspringen der linken Seite der Hinterhauptsschuppe feststellen. Die einzigen Ausnahmen, die ich bisher gefunden habe, betrafen typische Linkshänder.“

Ich verweise aber doch auf die Untersuchung von *W. Braune* (4), derzufolge er nach einer äusserst gewissenhaften Wägung von 100 menschlichen Gehirnen zu den folgenden Resultaten kam:

„Es ergibt sich, dass beide Hälften des Gesamthirns nur in einem Falle gleich schwer waren; dagegen war 47 mal die rechte Hälfte schwerer, 52 mal die linke. Nach den vorliegenden Wägungen wird man also nicht ein wesentliches Überwiegen der einen Hirnhälfte über die andere annehmen dürfen. In den fünf Fällen, bei denen die rechte Hirnhälfte beträchtlich mehr wog als die linke, wurde auf Linkshändigkeit untersucht, aber kein Zeichen dafür gefunden,¹⁵⁾ sodass also auch der Satz von *Ogle*, wonach bei Linkshändigkeit das rechte Hirn ausnahmslos schwerer als das linke sei, nicht haltbar ist.“

Wenn wir nun in Betracht ziehen, dass fossile Schädel von so hohem Alter, wie die aus dem Moustérien, doch vielfach durch verschiedene formverändernde Faktoren gelitten haben, so erscheint die Konstatierung von *Klaatsch* und Boule, wonach die linke Hirnhemisphäre in der überwiegenden Majorität sowohl beim fossilen (Boule) als beim Menschen der Gegenwart (*Klaatsch*) voluminöser

¹⁵⁾ Drei von den fünf Individuen hat Braune während ihres Lebens untersuchen können.

sei, als die rechte, zu apodiktisch, und schwerwiegende Bedenken verbieten uns, sie ohne weiteres als zutreffend zu akzeptieren.

Dabei aber leugne ich keineswegs, dass der menschliche Schädel vielfach deutliche Asymmetrie zeigt; man kann geradezu neben streng symmetrischen, die selten sind, dextro- und läotrope Schädel unterscheiden, d. h. solche, die als Ganzes eine Kurvenbiegung nach rechts und solche, die eine ebensolche nach links erkennen lassen. Damit scheinen sich noch weitere Formumbildungen kausal zu verknüpfen. Diese Rechts- und Linksbiegung des Schädels, resp. des Kopfes, die *cephale Dextro-* und *Läotropie*, wie ich diese Erscheinung nennen möchte, erkenne ich auch schon deutlich an einigen Schädeln des Schimpansen. Die Frage, ob sie mit der Dextro- und Läochirie im Zusammenhang steht oder ob sie vielleicht eine kausale Folge der Lage des Fetus im Uterus sein könnte, wünsche ich hier nur anzudeuten, nicht aber weiter zu erörtern.

Wichtig wäre nun eine Prüfung der in der Höhle von La Chapelle-aux-Saints gefundenen Steinwerkzeuge auf die Frage von etwaiger Léo- oder Dextrochirie.

Mit dem Auftreten der **Metallzeit** ändert sich das Verhältnis der Rechts- und Linkshändigkeit mit einem Schlage. Da das Instrumentarium der ersten Kulturstufe der Metallzeit, nämlich der *Bronzezeit*, auf eine flüchtige Betrachtung hin in seiner Gesamtheit symmetrischen Charakter erkennen lässt, wonach der Entscheid, ob neben Rechtshändigkeit auch Linkshändigkeit bestanden haben könnte, wie dies in sämtlichen Kulturstufen der Steinzeit der Fall ist, unmöglich geworden wäre, so legte ich mir die Frage vor, ob nicht irgend ein Gerät der Bronzeperiode einseitigen Gebrauch würde erkennen lassen, und als ich die verschiedenen Werkzeuge überblickte, da fiel mir denn alsbald eines auf, das gerade zu den wichtigsten und am allgemeinsten gebrauchten gehört und das unsymmetrische Zurichtung erkennen lässt, nämlich die *Bronzesichel*. Diese weist eine durch längs verlaufende Verstärkungsrippen verzierte obere (Figur 8) und eine völlig flache untere Seite (Figur 7) auf; zugleich ist sie stets halbmondförmig nach links ausgeschweift, sie ist also durchgehends zum Gebrauch mit der rechten Hand berechnet; und wer etwa den Einwurf wagen wollte, es könnte ja auch die flache Seite beim Sicheln nach oben gerichtet gewesen und die Auffassung, wonach alle Sicheln der Bronzezeit für die rechte Hand bestimmt gewesen wären, nicht einwandfrei sein, der mag daran erinnert werden, dass hölzerne Handhaben von Bronzesicheln, wie sie schon in Mehrzahl gefunden wurden, eine sorgfältige Zurechtschnitzung erfahren haben, die auf's genaueste für die rechte Hand berechnet ist, wie ich umstehend zum Überfluss die Abbildung eines Stückes aus dem Schweizerischen Landesmuseum bei-

füge (Figur 9).¹⁶⁾ Das Stück ist von derjenigen Seite aufgenommen, an der man die für den rechten Daumen bestimmte Furche sieht.¹⁷⁾

Ich füge noch bei, dass in unserer Sammlung ein kleines Bronzemesser sich findet, das eine verzierte Oberseite von einer flachen Unterseite unterscheiden lässt, das demnach unsymmetrischen Charakter hat und das wie die Sichel für die rechte Hand berechnet ist. Es stammt nach Angabe des Verkäufers aus dem Bielersee.

Sonst wüsste ich in der Bronzekultur kein Werkzeug zu nennen, das einseitigen Gebrauch erkennen liesse, alle anderen erscheinen vielmehr symmetrisch gearbeitet; doch mag erwähnt sein, dass, wie



Figur 7.



Figur 8.

ich in *Déchelette's Handbuch* (10, 2, p. 273) lese, als grosse Seltenheit Schrauben aufgefunden wurden, und zwar im Dépôtfund von Larnaud

¹⁶⁾ Ich verdanke Herrn Vizedirektor Dr. *D. Viollier* die leihweise Ueberlassung dieses Gipsabgusses.

¹⁷⁾ Es scheinen aber doch bei der Herstellung der Sicheln zur seltenen Ausnahme auch die ja stets vorhandenen Linkser berücksichtigt worden zu sein, wie das zur Seltenheit auch jetzt noch bei gewissen Instrumenten vorkommt, worauf ich unten zurückkommen werde; denn in *Obermaiers Handbuch* (37, p. 450) findet sich eine linkshändige Sichel abgebildet; es heisst dabei: „Bronzezeitliche Handsichel aus Velem Sankt Veit (Ungarn). Nach K. v. Miske.“ Ein näherer Literaturnachweis fehlt; auch ist im Text kein Bezug darauf genommen; die Möglichkeit, dass bei der Reproduktion des Bildes eine Vertauschung von links und rechts vorgekommen ist, erscheint nicht ausgeschlossen.

im Jura und in der Bronzestation des Lac du Bourget; an diesen müsste die Richtung der Windung für unsere Frage wegleitend sein.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass mit der Bronzezeit eine einseitige Bevorzugung der rechten Hand eintrat, und diese Bevorzugung wurde von da ab festgehalten bis zur Gegenwart; denn dass auch das Instrumentarium der letzteren einseitig die Rechtshändigkeit berücksichtigt, das beweisen, wie *E. Stier* (55, p. 13 und



Figur 9.

14) erinnert, die Bohrer, Schrauben, Pfropfenzieher, sowie die Kaffeemühle, die Krümmelbürste und die grossen Tuschschere; nur als seltene Ausnahme finden sich Zimmerbeile, die für Linkser geschmiedet erscheinen; doch stört dieser Umstand nicht den Satz, dass die gesamte Kultur mit dem Auftreten der Metallzeit im Gegensatz zur früheren, die ungeheuer viel länger gedauert hatte, im wesentlichen eine rechtshändige geworden ist. Dies ist eine höchst merkwürdige Tatsache, mit der wir uns jetzt befassen wollen, um zu untersuchen, ob sich dafür eine Erklärung könnte finden lassen.

Wenden wir uns zuerst dem Problem zu, wie die Gleichmässigkeit im Gebrauch der rechten und der linken Hand während der sämtlichen lithochronen Kulturstufen zu verstehen sein möchte; und hier wirft sich zuerst die Frage auf: sind wir gezwungen anzunehmen, dass während der Steinzeit allgemein Amphidexie¹⁸⁾ geherrscht hat, d. h. dass die damalige Menschheit fähig war, die rechte und die linke Hand in gleicher Weise zu gebrauchen, oder ist der andern Auffassung der Vorzug zu geben, wonach es damals ebensoviele physiologisch veranlagte Rechtser als Linkser gab, wonach also schon damals, wie heutzutage, konstitutionell begründete Dexio- und Läochirie je nach den verschiedenen veranlagten Individuen bestanden hat.

Für den ersteren Gesichtspunkt könnte die folgende Beobachtungsreihe ins Feld geführt werden:

Schon eine ganze Reihe von Forschern hat sich mit der Frage beschäftigt, wie es sich mit dem Gebrauch der Hände bei den *Affen* verhalten möchte. Ich fand nun im Basler Zoologischen Garten Gelegenheit, Versuche in dieser Richtung anzustellen, wobei mir Herr Direktor Wendnagel in verdankenswerter Weise behilflich war. Da mir leider kein anthropoider Affe zur Verfügung stand, eine Lücke, die ich noch speziell als solche zu erörtern haben werde, so war ich auf weniger wegleitendes Material angewiesen, unter dem ich drei Arten auswählte, nämlich *Cebus capucinus* ♂, *Cercopithecus sabaens* ♀ und *Macacus rhesus* ♀. Zwei von diesen, nämlich der Kapuzineraffe und der Makak, eigneten sich besonders gut für die Versuche, da sie völlig zahm sind und darum im Freien auf die uns beschäftigende Frage geprüft werden konnten; die Meerkatze ist bösartig, Versuche konnten nur vorgenommen werden, während sie sich im Käfig befand. Ich verwendete zu den Versuchen Traubenbeeren, die ich auf den Boden rollen liess, so dass der betreffende Affe ihnen einige Schritte weit nachlaufen musste. Nachdem er an der Beere angelangt war, notierte ich, mit welcher Hand er sie aufnahm; ich hatte mich zuvor vergewissert, dass bei den Versuchsaffen beide Hände ganz unverletzt waren. In meinen Aufzeichnungen bedeutet l die Fälle, wo der Affe mit der linken Hand die Beere auffas, r, wo er dies mit der rechten tat.

Die Resultate meiner Beobachtungen sind die folgenden:

¹⁸⁾ Ich ziehe die gut griechische Bezeichnung Amphidexie, von ἀμφιδέξιος, der von Andern gebrauchten Ambidextrie, wofür es kein lateinisches in dieser Weise zusammengesetztes Wort gibt, vor.

1. *Cebus capucinus*.

| | l | r |
|--|-----------|-----------|
| erste Versuchsreihe ¹⁹⁾ | 18 | 9 |
| zweite Versuchsreihe | 11 | 20 |
| dritte Versuchsreihe | 7 | 22 |
| vierte Versuchsreihe | 14 | 18 |
| | <u>50</u> | <u>69</u> |

Bei den angestellten 119 Versuchen wurde in 50 Fällen mit der linken Hand gegriffen, in 69 Fällen mit der rechten; auf 100 Versuche reduziert ergibt dies das Verhältnis von l 42 zu r 58, also fast genau von l 3 zu r 4. Unser Kapuzineraffe gebraucht somit zwar beide Hände, bevorzugt aber durchschnittlich die rechte; aber eben nur durchschnittlich; denn bei der ersten Versuchsreihe gab er der linken Hand den Vorzug, bei der vierten beiden nahezu gleichmässig, bei der zweiten und dritten der rechten Hand. Ich halte es für wahrscheinlich, dass bei noch grösserer Versuchsreihe die Zahlen von l und r sich einander nähern würden, dass also Wahllosigkeit im Gebrauch der Hände als Endergebnis herauskäme.

2. *Cercopithecus sabaeus*. Das Tier hatte ein Junges bei sich, das sich mitunter an die Brust der Mutter anklammerte und sie etwas behinderte.

| | l | r |
|--------------------------------|-----------|-----------|
| erste Versuchsreihe | 14 | 21 |
| zweite Versuchsreihe | 15 | 11 |
| dritte Versuchsreihe | 17 | 16 |
| vierte Versuchsreihe | 4 | 8 |
| | <u>50</u> | <u>56</u> |

Von 106 Versuchen fielen 50 für die linke, 56 für die rechte Hand aus. Auf 100 Versuche reduziert ergibt sich das Verhältnis von l 47 zu r 53. Daraus erfolgt, dass der Gebrauch der Hände bei *Cercopithecus* wahllos ist.

3. *Macacus rhesus*.

| | l | r |
|--------------------------------|-----------|-----------|
| erste Versuchsreihe | 18 | 15 |
| zweite Versuchsreihe | 22 | 15 |
| dritte Versuchsreihe | 28 | 6 |
| | <u>68</u> | <u>36</u> |

¹⁹⁾ Die Versuchsreihen wurden bei allen drei Affen an den folgenden Daten vorgenommen: 26. August, 30. August, 1. September und 27. Oktober 1916.

Bei total 104 Versuchen wurde die Beere in 68 Fällen mit der linken, in 36 Fällen mit der rechten ergriffen; auf 100 reduziert ergibt sich das Verhältnis von l 64,5 zu r 35,5, also rund von links 2 zu rechts 1. Das Tier zeigt also mehr Neigung zum Gebrauch der linken Hand, was aber nur aus der Durchschnittszahl hervorgeht, nicht aber aus den ersten beiden Versuchsreihen, in der die Bevorzugung der linken Hand gering ist; die einseitige Bevorzugung der linken in der dritten Versuchsreihe dürfte darum auf Zufall beruhen.

Auf 300 Versuche bei den drei Affen zusammengerechnet ergibt sich das Verhältnis von l 153,5 zu r 146,5; auf 100 Versuche reduziert rund l 51 zu r 49, also ungefähr das gleiche Verhältnis. Somit fand ich bei den drei untersuchten niederen Affenarten im wesentlichen Amphidexie.

Es sind in Beziehung auf die uns beschäftigende Frage schon viele Versuche an Affen vorgenommen worden, von deren Ergebnissen wir im Vergleich zu den unsrigen nun Kenntnis nehmen wollen. Dabei scheide ich zunächst die Versuche an den anthropoiden Affen aus, welch letztere wegen ihrer starken somatischen Annäherung an den Menschen für sich betrachtet werden müssen.

Ich lasse für's erste *Cunningham*,²⁰⁾ welcher Autor die schwer zu beschaffende Literatur sehr gut übersieht, für mich sprechen; er schreibt:

„Opinion is divided upon this point. Dr. *Ogle*,²¹⁾ who wrote, in 1871, an interesting and instructive paper on „Dextral Pre-eminence“ was fully convinced that monkeys are as a rule right-handed. He states that in twenty-three monkeys he found twenty right-handed and three left-handed. More recently, at the last meeting of the Physiological Congress in Turin (1901) *K. Osawa*,²²⁾ of Tokyo, urged the opinion that monkeys are either right-handed or ambidextrous, only a very few being left-handed. *Martin*,²³⁾ *Dwight*,²⁴⁾ *Seeligmüller*,²⁵⁾ *Langkavel*²⁵⁾ and others, are all more or less committed to the same view. I wish I could range myself alongside these authorities, because by so doing I could smooth over certain difficulties in my mind in regard to the question at issue; but for many years I have had an intimate experience of both the higher and lower apes in the Gardens of the Royal Zoological Society of Ireland, and I have never been able to satisfy myself that they show any decided preference for the use of one arm more than the other. *Hollis*²⁶⁾ and *Brinton*²⁷⁾

²⁰⁾ 9, p. 285.

²¹⁾ Med. Chirurg. Trans., 36, p. 279.

²²⁾ Ueber Linkshändigkeit. (From abstract obtained at the Congress.)

²³⁾ Bull. Soc. Anat., 1820, p. 42.

²⁴⁾ Scribner's Magazine, 9.

²⁵⁾ Deutsche Revue, 27, 1902, p. 51.

²⁶⁾ Journal Anat. and Physiol., 9, 1874, p. 263.

²⁷⁾ The American Anthropologist, 9, 1896, p. 175, siehe Nr. 5 des Literaturverzeichnisses.

entertain similar views on this matter. If I am correct in my observations on the monkey, if the ape is truly ambidextrous, it is reasonable to conclude that in the evolution of man right-handedness did not assert itself until the upper limb had been set absolutely free from the office of locomotion.“

Ich nehme hier kommender Erörterung voraus, dass Cunningham ausschliesslich die Rechtshändigkeit des Menschen auf ihre Entstehung zu erklären versucht, nicht auch die Linkshändigkeit oder die Gleichwertigkeit der Hände, wo eine solche vorkommt.

E. Rollet (39) kam durch Messungen des Humerus zu dem Resultat, dass die niederen Affen amphidex seien. Stier²⁸⁾ fügt der Reihe von denen, die bei den niederen Affen jeglichen Unterschied im Gebrauch der Hände in Abrede stellen, die Namen *Humphrey*,²⁹⁾ *Klippel*³⁰⁾ und *Morselli*³¹⁾ an. Er selbst nahm ebenfalls Untersuchungen vor und berichtet darüber:³²⁾

„Wegen der Bedeutung der Sache habe ich selbst monatelang Veranlassung genommen, die Affen des Berliner Zoologischen Gartens zu beobachten und habe gefunden, dass alle Affenarten, zum Teil sogar die Lemuren, ganz deutlich aber die Vertreter der Gattungen *Cebus* und *Cercopithecus*, beim Zugreifen und Abnehmen der Leckerbissen, wie Feigen, Bananen, Erdnüssen, aus den Händen der Menschen die rechte Hand bevorzugen und zwar in einem deutlich feststellbaren Verhältnis von 3:1. Aus diesen Tatsachen aber den Schluss zu ziehen, dass die genannten Affen rechtshändig in dem von mir früher definierten Sinne seien, halte ich für unberechtigt.“

Als Grund führt er an, dass es für die Affen eine Erleichterung im Abnehmen der Leckerbissen sei, wenn sie die mit der rechten Hand ihnen gereichten Objekte auch mit der rechten ergreifen; denn, sagt Stier:

„Wir nehmen am besten aus der linken Hand des andern mit der linken Hand und umgekehrt aus seiner rechten Hand mit unserer rechten Hand ab.“

So machten es auch die Affen. Diese Auffassung ist nicht einwandfrei; denn die Arme des uns Gegenüberstehenden sind den unsrigen spiegelbildlich entgegengesetzt, und stellen wir uns vor, unser Gegenpartner sei amphidex, so wird er am bequemsten unsere rechte Hand mit seiner linken und unsere linke Hand mit seiner rechten ergreifen, und wenn wir die Affen ebenfalls für amphidex halten, so werden sie zweifellos das ihnen mit der rechten Hand gereichte mit ihrer linken ergreifen und umgekehrt, vorausgesetzt, dass wir vor ihnen sitzend die Arme parallel miteinander vorstrecken und in jeder Hand ihnen etwas hinreichen würden; reichen

²⁸⁾ 55, p. 86.

²⁹⁾ The human hand, 1861.

³⁰⁾ La non-équivalence des deux hémisphères cérébraux, Presse médicale, 1898, p. 58.

³¹⁾ Quellenangabe fehlt.

³²⁾ 55, p. 87.

wir nur mit der einen Hand etwas hin, so unterscheidet der Affe natürlich nicht, ob diese die rechte oder die linke sei.

Die Versuche von *Stier* führten also, im Gegensatz zu denen von Cunningham und einigen andern, sowie von mir selbst, zu dem Ergebnis, dass die niederen Affen durchschnittlich mit Vorliebe die rechte Hand gebrauchen.

Stier fügt aber eine wichtige Beobachtung hinzu, er sagt:³³⁾

„Noch beweisender und leichter zu beobachten aber ist eine andere Naturhandlung der Affen, bei der man sie zu jeder Zeit beschäftigt sehen kann, nämlich das Absuchen des Ungeziefers. Bei dieser Arbeit streichen sie ganz wahllos bald mit der rechten Hand gegen die Wuchsrichtung der Haare und fangen mit der linken, bald streichen sie umgekehrt mit der linken Hand und fangen mit der rechten. Gerade bei dieser schwierigen, grosse Gewandtheit und Geschicklichkeit erfordernden Arbeit müsste aber die bessere psychomotorische Veranlagung einer Hand sich am ehesten zeigen, da der im wahren Sinne des Wortes fühlbare Nutzen dieser Arbeit einen steten Antrieb zur möglichst guten Erlernung in sich birgt. Ich glaube also, wir können auf Grund der Gleichheit beider Hände beim Ungezieferfangen mit Sicherheit behaupten, dass die Affen, und zwar sämtliche Affen bis zu den Anthropoiden hinauf, völlig ambidextrisch sind und dass sich keine Anzeichen einer Rechts- oder Linkshändigkeit bei ihnen finden.“

Weitere Untersuchungen müssen lehren, ob die von einigen Autoren beobachtete leise Hinneigung zur Bevorzugung der rechten Hand bei den niederen Affen das richtige trifft oder ob noch grössere Beobachtungsreihen zur Bestätigung der Schlussfolgerung führen, dass alle niederen Affen vollständige Amphidexie, ohne jede Hinneigung zur Bevorzugung der einen oder andern Hand, erkennen lassen, was ich für wahrscheinlich halte.

Ich füge noch bei, dass *Mollison* (31, p. 112 ff.) auf Grund von Messungen der Armknochen bei niederen Affen zu dem Ergebnis kam, dass bei den Prosimiern, Cebiden und Cercopitheciden im wesentlichen Gleichheit in der Länge der vordern Gliedmassen besteht; nach *Mollison* sind demnach die niederen Affen amphidex, eine anatomische Bestätigung meines aus Versuchen gewonnenen Ergebnisses, wonach bei den niederen Affen im grossen ganzen Amphidexie besteht.

Wie schon bemerkt, halte ich es für ratsam, die *Anthropoiden* für sich gesondert auf die uns beschäftigende Frage zu prüfen, da sie sich somatisch und somit phylogenetisch sehr hoch über alle anderen Affen erheben, ja in vielen bedeutsamen Eigentümlichkeiten sich den Hominiden annähern. Ich erwähnte auch schon, dass ich leider nicht Gelegenheit fand, Versuche an einem anthropoiden Affen anzustellen, ich bin also dafür ganz auf die Literatur ange-

³³⁾ 55, p. 88 und 89,

wiesen. Soweit mir dieselbe zugänglich war, habe ich folgende Angaben gefunden:

E. Rollet (39) fand als Gesamtergebnis von Längenmessungen der Armknochen der drei Anthropoidenarten Orang, Schimpanse und Gorilla bei 42 untersuchten Individuen 10 amphidexe, 27 Linkser und 5 Rechtser.

Cunningham (9, p. 285) unterwarf die sorgfältig präparierten Armknochen eines männlichen Schimpansen einer Prüfung auf ihr Gewicht und fand sie gleich schwer, nur eine leise Differenz zugunsten des linken Armes machte sich bemerkbar.

Mollison (31, p. 112) nahm Längenmessungen der Armknochen von *Hylobates*, Orang, Schimpanse und Gorilla vor, wobei er zu folgenden Resultaten kam:

„*Hylobates* und Orang sind ausgesprochene Rechtshänder, der Schimpanse erweist sich dagegen deutlich als Linkshänder. Immerhin ist diese Linkshändigkeit nicht so deutlich betont, wie bei den andern Anthropoiden die Rechtshändigkeit. Ganz ähnlich wie der Schimpanse scheint sich auch der Gorilla zu verhalten; doch reicht die Zahl meiner Individuen nicht aus, um Schlüsse zu ziehen.“ „Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Differenz zwischen rechts und links bei den Anthropoiden viel geringer zu sein pflegt, als beim Menschen.“

v. Bardeleben (1, p. 49ff.) kam nach seinen Längenmessungen zu den folgenden Ergebnissen: Der im allgemeinen rechtshändige *Hylobates* zeigt doch einen erheblichen Teil Linkser; der Schimpanse ist nicht so entschieden Linkshänder, wie er nach Mollison's Tabellen erscheint, insofern von 9 gemessenen, ausgewachsenen Individuen sich zwar 5 als Linkser, 3 aber als Rechtser erwiesen, während 2 keinen Unterschied ergaben.

„Die Messungen von Mollison und mir geben aber den unzweifelhaften Beweis, dass Rechts- und Linkshändigkeit bereits bei den Affen, besonders bei den anthropoiden, einschliesslich *Hylobates*, besteht.“³⁴⁾

Stier (55, p. 87) berichtet über einen weiblichen Schimpansen:

„Die bei den Berlinern sehr beliebte Schimpansin Missi verwendet bei den kompliziertesten Handlungen, z. B. beim Aufschliessen eines Schlosses mit dem Schlüssel, beim Essen, beim Kaffeetrinken aus einer Tasse, beim Zigarettenrauchen und anderen Manipulationen die rechte Hand, bei den etwas einfacheren, wie beim Eingiessen des Kaffees, dem Festhalten der Nahrung die linke Hand.“

Aus diesen nicht experimentell exakten Beobachtungen den Schluss zu ziehen, wie Stier es tut, dass die Anthropoiden ebenso wie die andern Affen amphidex seien, scheint mir nicht gerechtfertigt, so wenig wie sein Urteil, dass Messung der Knochenlängen und Wägung der Extremitätenknochen wegen ihres geringen Wertes zu übergehen seien; ich möchte vielmehr den Satz aufstellen, dass die Hinneigung zur Bevorzugung der einen Hand vor

³⁴⁾ Dieser Satz gilt, wie ich erinnere, ausschliesslich für die anthropoiden Affen, und nicht auch für die niederen, die vielmehr amphidex sind.

der andern, sei es der rechten vor der linken oder umgekehrt, bei den Anthropoiden schon merkbar zur Erscheinung kommt.

Dieses Ergebnis ist, wie ich sogleich näher ausführen werde, von solcher Wichtigkeit, dass seine Sicherstellung gar nicht festgestellt genug sein kann, weswegen es dringend wünschbar erscheint, dass viele neue, ganz exakte Versuchsreihen mit lebenden Affen möglichst zahlreicher verschiedener und genau bestimmter Arten angestellt werden sollten, um eine definitive Erkenntnis ein für allemal festzulegen, auf der mit Sicherheit weitergebaut werden könnte. Es ist dabei zu empfehlen, sich zunächst anatomisch auf die obere Extremität, physiologisch auf den Gebrauch der Hände, genau der Vorderhände, zu beschränken, was ich bemerke, da bei den Untersuchungen auch die hinteren Extremitäten auf die uns beschäftigende Frage geprüft worden sind, Untersuchungen, auf die ich hier nicht eintrete, da die hinteren Extremitäten wegen ihrer Gleichförmigkeit im Gebrauche viel grössere Schwierigkeiten für unsere Frage bilden, als die vorderen, und also erst nach vollständiger Sicherstellung der an den letztern gewonnenen Resultate ebenfalls herangezogen werden mögen. Dies sei, späteren Ausführungen voregreifend, auch für die Untersuchungen am Menschen bemerkt, wo wir ebenfalls eine starke Unsicherheit in der Schätzung der Rechts- und Linkshändigkeit finden werden.

Indem ich nun aber das bisher gewonnene Ergebnis als wenigstens wahrscheinlich richtig annehme, wonach bei den niederen Affen Amphidexie besteht, während die höheren Affen schon eine gewisse Hinneigung zur Bevorzugung der einen Hand, resp. Vorderextremität, vor der andern erkennen lassen, so schliesst sich daran das Ergebnis meiner Studien an den Werkzeugen des prähistorischen Steinzeitmenschen, die mich zu dem Satze führten, dass bei ihm Rechts- und Linkshändigkeit in ungefähr gleichem Masse vertreten und zwar unverkennbar deutlich ausgesprochen gewesen ist.

Vorbehältlich der Nachprüfungen durch andere Beobachter glaube ich doch als mindestens wahrscheinlich den Satz aufstellen zu dürfen, dass der Gebrauch der Vorderextremitäten bei den *niederen Affen* sich noch gewissermassen neutral verhält, dass sodann bei den *Anthropoiden* sich bereits Einseitigkeit fühlbar macht, die dann bei den *Hominiden* zu völliger Spaltung, zu entschiedener Bevorzugung sei es der rechten, sei es der linken Extremität geführt hat. Ich glaube so eine allmähliche phylogenetische Entwicklung dieser Einseitigkeit in der Reihe der Primaten vom ursprünglich neutralen Zustande bei niederen Affen bis zur einseitigen Bevorzugung der einen Extremität beim Menschen, ein phylogenetisch stufenweises Fortschreiten von der physiologisch gleichwertigen

Zweihändigkeit zur physiologischen Einhändigkeit zu erkennen oder, um dafür wissenschaftliche Ausdrücke in Vorschlag zu bringen, von der *Amphidexie* zur *Heterochirie*.

Wir werden noch zu erörtern haben, dass diese allmähliche Heranbildung der Einhändigkeit in der Stufenleiter der Primaten augenscheinlich mit dem gleichfalls allmählichen Erwerb der aufrechten Körperhaltung im Zusammenhange steht, sodass wir, wie mir scheint, berechtigt sind, aus der Körperhaltung einen physiologischen Einteilungsgesichtspunkt für die gesamte Primatenreihe zu gewinnen; ich möchte demnach die niederen Affen, die sich auf dem Boden auch ihrer vorderen Extremitäten als Schreitorgane bedienen, bezeichnen als *Primates prostrati*; die anthropoiden Affen, die ihre Arme beim Schreiten auf dem Erdboden gewissermassen als Krücken gebrauchen,³⁵⁾ als *Primates claudicantes*, die Hominiden endlich als *Primates erecti*, und wir kämen zum Satze: Die *prostrati* sind *amphidex*, die *claudicantes* zeigen beginnende, die *erecti* vollendete *Heterochirie*.

Ich betone schon jetzt, dass der neutrale Zustand der ächten *Amphidexie* auch bis zu den Hominiden in gewissem Prozentsatz sich erhalten zu haben scheint, ein Umstand, worauf ich nochmals zu sprechen kommen werde.

Die Tatsache, die ich mit Nachdruck schon hervorgehoben habe, dass mit dem Eintritt des Menschen in die Kulturstufe der *Metallzeit* völlig unvermittelt ausschliessliche, ich möchte sagen offizielle Bevorzugung der rechten Hand auftritt, dass der Mensch plötzlich *dexiochir* zu werden scheint, diese Erscheinung kann unmöglich auf einer plötzlichen physiologischen und bis zu einem gewissen Grade anatomischen Veränderung des menschlichen Körpers beruhen, da sie ja die gesamte Menschheit betrifft; wir müssen uns dafür nicht sowohl nach einem phylogenetischen oder physiologischen Grunde umsehen, als nach einem solchen ganz anderer Art, worüber ich mich noch eingehend auszusprechen haben werde.

Es gilt zunächst noch den folgenden Gesichtspunkt ins Auge zu fassen: Da während der ganzen Steinzeit Rechts- und Linkshändigkeit in annähernd gleichem Verhältnis vertreten gewesen sind und da das Ende der Steinzeit, der Abschluss der neolithischen Kulturstufe also, direkt an die historische Zeit heranrückt, also erst verhältnismässig ganz kurze Zeit hinter der Gegenwart zurückliegt, da ferner, wie schon erwähnt, das plötzliche Auftreten der ausschliesslichen Rechtshändigkeit mit Beginn der Metallzeit, mit

³⁵⁾ An einem ausgestopften Gorilla bemerkte ich, wie die Haut des Rückens der zweiten Fingerphalangen zu einer eigentlichen Sohle verhärtet war; das Tier hatte also seine Arme tatsächlich als Krücken gebraucht.

der ersten historischen Kulturstufe also, anatomisch und physiologisch nicht erklärt werden kann, insofern ja eben die gesamte damalige Menschheit davon betroffen erscheint, so halte ich den Schluss für zwingend, dass die ausschliessliche Rechtshändigkeit der historischen Zeit nur eine scheinbare ist, dass das für die Steinzeit von mir nachgewiesene Verhalten eines physiologischen Gleichgewichtes von Dexio- und Läochirie tatsächlich auch später und zwar bis zur Gegenwart fortbestanden hat, also zur Stunde noch besteht, dass sich unter der offiziellen Dexiochirie ein ebenso grosser Teil von Läochirie verbirgt, dass vom Beginn der historischen Zeit an bis heute neben der allein als zu Recht anerkannten Dexiochirie in vielleicht ebenso starker Vertretung eine clandestine Läochirie, eine Kryptoläochirie, bis zur Gegenwart fortbestanden hat und sonach heutzutage noch besteht.

Dieser für mich zwingende Schluss setzt mich aber in einen so schroffen Gegensatz zu den Ergebnissen aller derjenigen, welche systematische Untersuchungen über Rechts- und Linkshändigkeit am Menschen der Gegenwart vorgenommen haben, dass ich mich im folgenden sowohl mit den Resultaten, als mit den Methoden, die zu ihrer Gewinnung geführt haben, auseinandersetzen muss.

Ich beginne mit den Ergebnissen, welche aus Untersuchungen am europäisch-amerikanischen *Kulturmenschen* gewonnen wurden.

Leider ist mir in diesem Gebiete die Originalliteratur zum grössten Teil nicht zugänglich, ich sehe mich daher im wesentlichen auf Referate angewiesen; ich gelange mit Hilfe derselben zu der folgenden Tabelle von Verhältniszahlen, die, sei es durch Befragen, sei es durch physiologische oder anatomische Prüfung grösserer Reihen von Individuen gewonnen worden sind.

Es wurden Linkshänder in Prozenten gefunden von

| | Prozent Linkshänder |
|---|---------------------|
| <i>Hasse und Dehner</i> (18) | 1 |
| <i>Mattauschek</i> ³⁶⁾ bei Österreichern | 1 |
| <i>Hyrtl</i> ³⁷⁾ | 2 |
| <i>Delaunay</i> ³⁸⁾ | 2,5 |
| <i>Liersch</i> ³⁹⁾ | 2—3 |

³⁶⁾ Einiges über die Degeneration des bosnisch-herzegowinischen Volkes, Jahrb. f. Psych. 29, 1908. Zitiert nach *Stier*, 55, p. 68.

³⁷⁾ Zitiert nach *Cunningham*, 9, p. 279. Quellenangabe fehlt.

³⁸⁾ Pathologie générale. Etudes de Biologie comparée, Paris, 1878, zitiert nach *Merkel*, 29, p. 724.

³⁹⁾ Die linke Hand, Berlin, 1893, zitiert nach *Merkel*, 29.

| | Prozent Linkshänder |
|---|---------------------|
| <i>Theile</i> ⁴⁰⁾ | 2—3 |
| <i>Flechsig</i> ⁴¹⁾ | 3 |
| <i>Brinton</i> ⁴²⁾ | 2—4 |
| <i>Pelman</i> ⁴³⁾ | 2—4 |
| <i>Lombroso</i> ⁴⁴⁾ | 4 |
| <i>Schäfer</i> ⁴⁵⁾ | 4,06 |
| <i>Ogle</i> ⁴⁶⁾ | 4,25 |
| <i>Stier</i> ⁴⁷⁾ | 4,6 |
| <i>Marro</i> ⁴⁸⁾ | 6 |
| <i>Tedeschi</i> und <i>Ravà</i> ⁴⁹⁾ | 6,2 |
| <i>Ogle</i> ⁵⁰⁾ | 6,7 |
| <i>Mattauschek</i> ⁵¹⁾ für Bosnien und Herzegowina . . | 7 |
| <i>Malgaigne</i> ⁵²⁾ | 8 |
| <i>Brancaleone</i> ⁵³⁾ | 9 |
| <i>Irland</i> ⁵⁴⁾ | 12 |
| <i>Stier</i> ⁵⁵⁾ bei Elsass-Lothringern | 13 |
| <i>Biervliet</i> ⁵⁶⁾ | 22 |
| <i>v. Bardeleben</i> ⁵⁷⁾ | 20—30 |

Überblicken wir die vorstehende Tabelle, so erkennen wir eine grosse Ungleichheit in den Ergebnissen, die sich in der sehr ausgedehnten Prozentenzahlenreihe von 1—30 ausdrückt, ja, einzelne

40) Gewichtsbestimmungen zur Entwicklung des Muskelsystems und des Skeletes beim Menschen, Nova acta acad. Caes. Leop. Car., 46, 1884, p. 198. 244, zitiert nach *Merkel*, 29.

41) Zitiert nach *Merkel*, 29, ohne Quellenangabe.

42) American Anthropologist, 9, 1896, p. 175, zitiert nach *Cunningham*, 9.

43) Psychische Grenzzustände, Bonn, 1909, p. 21, zitiert nach *Stier*, 55, p. 69.

44) Annales de psychiatrie et d'Anthropologie criminelles, 1883 und 1884, zitiert nach *Merkel*, 29.

45) Siehe bei *v. Bardeleben*, 2, p. 50.

46) On dextral pre-eminence, Med. Chirurg. Trans., 36, 1871, p. 279, zitiert nach *Cunningham*, 9.

47) 55, p. 57.

48) Caratteri dei delinquenti, Torino, 1887, zitiert nach *Merkel*.

49) Zitiert nach *Stier*, p. 68, ohne Quellenangabe.

50) Nach *Stier*, p. 12 und 68.

51) Zitiert nach *Stier*, p. 68.

52) Traité d'anatomie chirurgicale, Bruxelles, 1838, zitiert nach *Merkel*.

53) Studio antropologico del militare delinquente, Torino, 1894, zitiert nach *Stier*, p. 68.

54) Zitiert nach *Merkel*, p. 724, ohne Quellenangabe.

55) 55, p. 60.

56) L'asymétrie sensorielle. Bulletins de l'Académie Royale de Belgique, 1897, p. 326, zitiert nach *Merkel*.

57) 2, p. 48.

Autoren gelangen sogar je nach dem von ihnen untersuchten Material zu ganz verschiedenen Zahlen; so findet *Mattauschek* bei Österreichern 1% Linkser, bei den Bewohnern von Bosnien und Herzegowina indessen 7%, *Ogle* fand einmal 4,25%, das andere Mal 6,7%, *Stier* bei vielen Soldaten als Durchschnitt 4,6%, bei Bewohnern von Elsass und Lothringen aber 13%. Im allgemeinen fand er die relative Zahl der Linkser in Süddeutschland etwa doppelt so gross als in Norddeutschland, speziell im östlichen Teile Norddeutschlands (55, p. 347).

In diesen ganz widersinnigen Resultaten erkenne ich mit Sicherheit einen Fehler der angewendeten Methoden. Ohne mich auf Einzelheiten einlassen zu wollen, was mich zu weit von meinem eigentlichen Thema abführen würde, mache ich nur darauf aufmerksam, dass kursorische Durchprüfung grosser Reihen von Individuen, namentlich von Soldaten, die unter einem gewissen Druck der Einschüchterung stehen, uns über den Kern der zur Behandlung stehenden Frage keinen irgendwie exakten Aufschluss geben kann. Der Kern der Frage besteht aber darin, zu erfahren, wie viele konstitutionell links veranlagte Individuen in der heutigen Kulturmenschheit vorhanden sind; als konstitutionell veranlagte Linkser aber sind diejenigen zu bezeichnen, die mit dem Heraus-treten aus der frühesten Kindheit läochire Veranlagung erkennen liessen. Da nun aber bekanntlich alle linkshändigen Kinder von ihren Müttern und Wärterinnen, ja auch von Lehrern gewaltsam zu Rechtshändern umgewöhnt werden, wenigstens versuchsweise, so bleiben für kursorische Zählstatistik bei Herangewachsenen nur diejenigen übrig, bei denen die linkshändige Veranlagung so stark ausgesprochen war, dass sie sich den Bemühungen der Erziehung zum Trotz durchsetzte, was nur ausnahmsweise der Fall ist; die andern ursprünglich links veranlagten aber, die rechtshändig geworden sind, haben davon vielfach gar keine Kenntnis, und sie werden deshalb fälschlich als Rechtshänder gebucht werden.

Und die törichte Misshandlung bei der gewaltsamen Umgewöhnung von Linkshändern zur Rechtshändigkeit scheint mitunter weit zu gehen; schreibt doch *F. Lueddeckens* darüber (27, p. 75):

„Nicht nur im Volke, sondern auch vielfach bei Lehrern und Aerzten trifft man die Ansicht, es handle sich bei der Linkshändigkeit um eine üble Angewohnheit, die man, wenn nötig, mit Schlägen unterdrücken müsse. Unter meinen Linkshändern hat eine ganze Reihe lebhaft Klage darüber geführt, dass ihnen ihre Eigenheit in der Jugend viele unverdiente Züchtigungen eingetragen habe. Manchen sei die linke Hand zeitweise am Körper, ja sogar auf dem Rücken festgebunden worden.“

Weiter haben einige Autoren unter die Rechtshänder auch die amphidexen Individuen einbezogen, die aber gerade zu den

Linkshändern gerechnet werden müssen, da bei ihnen die gewalt-sam anerzogene Dexiochirie nicht völlig die konstitutionell vor-handene Läochirie zu verdrängen vermocht hat.⁵⁸⁾ Welcher Bruch-teil der Bevölkerung ächte, ursprünglich konstitutionelle amphi-dexe Veranlagung hat, darüber wissen wir noch gar nichts.

Ferner geben sich viele linkshändig Veranlagte aus Scham für Rechtshänder aus, besonders unter den Soldaten und in unge-bildeten Kreisen, bei denen Linkser als ungeschickte und unmanier-liche verspottet werden; sind sie doch nach *Stier* (55, p. 56) ge-eradezu mit „einer Art Makel“ behaftet. So lange somit nicht jeder einzelne Fall von Rechtshändigkeit auf exakte Weise auf die Frage geprüft wird, ob nicht ursprüngliche Linkshändigkeit vorliegen könnte, die durch die Erziehung sekundär in Rechtshändigkeit umgewandelt wurde, eine Erkenntnis, die niemals durch kursorisches Abfragen grösserer Reihen von Individuen zu erlangen sein wird, solange ist von keinem brauchbaren Resultate zu sprechen; wir gewinnen höchstens aus solchen Reihenbefragungen eine Zahl, welche an-gibt, wie viele ursprünglich konstituierte Rechtser *einschliess-lich* der zur Rechtshändigkeit durch die Erziehung umgewöhnten Linkser vorhanden sind, Zahlen, wie sie sich auf der ganzen vor-stehenden Tabelle kundgeben und die darum für die wahre Erkennt-nis der konstitutionellen Linkshändigkeit beim heutigen Kultur-menschen keinen Wert haben, umsoweniger, als ausserdem die verschämten Linkser mit unter die Rechtser einbezogen er-scheinen.

Sodann ist hier noch auf den folgenden Umstand hinzuweisen: Die konstitutionelle Läo- oder Dexiochirie wird von Müttern oder Kinderwärterinnen erst dann bemerkt werden, wenn sie sich ent-schieden manifestiert, nicht aber in den Anfängen, d. h. wenn sich die Heterochirie aus dem neutralen amphidexen Zustand allmählich zu entwickeln beginnt. Wird nun das Kind schon im amphidexen Zustand oder kurz darauf nach der dexiochiren Seite hin erzogen, so bleibt eine läochire Hinneigung überhaupt verborgen, sie wird, wenn sie sich nicht durch besondere Stärke der Veranlagung durch-zusetzen weiss, völlig übersehen, und das Kind erscheint vom frühesten, d. h. vom amphidexen Zustand an als Rechtser, obschon es konstitutionell läochir veranlagt sein konnte; die Läochirie kommt also überhaupt nie erkennbar zum Vorschein, sie bleibt den er-

⁵⁸⁾ Ich finde mich in dieser Auffassung in Uebereinstimmung mit *Merkel* (29, p. 716), der geneigt ist, „die Ambidextri im allgemeinen für Linkshänder zu halten, welche sich nur eine gewisse Fertigkeit im Gebrauch der rechten Hand angeeignet haben,“ und *Gaupp*, 16, p. 14, schliesst sich dieser Auffas-sung an.

zieherischen Personen, die ja gewissermassen instinktiv das Kind nach der dexiöchiren oder der eigentlich „rechten“, im Sinne von korrekten Seite hin drängen, völlig verborgen, und die Frage, ob das Kind ursprünglich linkshändig gewesen sei, wird bona fide verneint. Das ist dann ächte Kryptoläöchirie, die nie zur Beobachtung kam. Es ist darum eine schwierige und von wissenschaftlich ungeschulten Personen nicht durchführbare Untersuchung, ein Kind, das aus dem amphidexen Zustand heraustritt, auf die Anfänge der Heteröchirie zu prüfen, festzustellen, ob Läöchirie in ihrem ersten Beginn sich zeigt, wo sie dann eben, wenn die Erziehung bei läöchir veranlagten Individuen von vornherein nach der dexiöchiren Seite drängt, sehr leicht gewissermassen mit der Wurzel zu beseitigen ist und sich infolgedessen für ein ungeschultes Auge überhaupt nicht erkennbar macht.

Darum stelle ich den Satz auf, dass in der wissenschaftlich exakten Untersuchung des Kindes beim Übergang von der Amphidexie zur Heteröchirie, deren Ergebnis allein uns ein Urteil über das prozentuale Vorkommen der Läöchirie beim heutigen Kulturmenschen an die Hand geben würde, noch fast alles getan werden muss, insofern eben die bis jetzt angestellten Beobachtungen uns nur diejenigen Fälle zur Kenntnis bringen, bei denen die Läöchirie mit voller Deutlichkeit sich offenbarte.

Es lassen also die in oben gegebener Tabelle verzeichneten Zahlen den grossen Betrag der *Kryptoläöchirie* oder der für das betreffende Individuum unbewussten konstitutionell bestehenden Linkshändigkeit, sowie den der *clandestinen Läöchirie* oder der aus Scham verschwiegenen Linkshändigkeit nicht erkennen, es erscheint die ganze Masse dieser Fälle unter die Dexiöchirie subsummiert.

Mit dieser Auffassung finde ich mich mit *K. von Bardeleben* (2, p. 41, 42, 47, 48) in Übereinstimmung, dessen Ausführungen ich erst kennen lernte, nachdem vorstehende Sätze schon geschrieben waren. Eine sehr umsichtige Untersuchung an Schulkindern, deren Gesamtergebnis ich meiner obigen Tabelle nachträglich eingefügt habe, führte ihn zu den folgenden Feststellungen:

„In den Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft 1910 hatte ich nachträglich die mir damals noch nicht bekannten Ziffern über die Häufigkeit der Linkshändigkeit im deutschen Heere, und zwar bei 266.270 im Oktober 1909 eingestellten Mannschaften, mitgeteilt. Die Zahl der gefundenen Linkshänder betrug im ganzen 10.322 Mann oder 3,88%, also fast 4%. Wie ich schon damals hervorhob, können alle diese Zahlen nur als Minimalzahlen betrachtet werden, da die Leute zunächst nur gefragt, nicht körperlich untersucht wurden und sehr viele Menschen es nicht wissen, dass sie Linkshänder sind, und, wie ich gleich betonen möchte, im Alter von 20 Jahren wirklich sehr viele frühere Linkshänder es nicht mehr sind, ausserdem auch im Heere wohl manche ihre

Linkshändigkeit verschweigen.“ „Ein zweiter Punkt, der nach meinen für die Linkshändigkeit gewonnenen Anschauungen für die grosse Mehrzahl der Linkshänder auf falsche Bahnen geführt hat, ist die bewusste oder unbewusste Idee, die bei Aerzten nicht minder als beim grossen Publikum herrscht: die Linkshänder seien minderwertig, eventuell sogar degeneriert oder doch nicht so absolut vollwertig wie die Rechtshänder.“ „In breiten Schichten der Bevölkerung wird die Linkshändigkeit als eine Art von Makel bezeichnet.“ „Die Linkshändigkeit beim Menschen ist sehr viel, etwa 5 oder 6mal häufiger, als man bisher annahm.“

Bedeutsam für meine Auffassung, wonach möglicherweise noch beim heutigen Menschen Links- und Rechtshändigkeit sich ungefähr die Wage halten, war folgende Feststellung:

„Sehr interessant sind die zahlreich von mir beobachteten Fälle von Zwillingen, von denen der eine Linkshänder, der andere Rechtshänder ist.“

Ich will nun noch das wenige namhaft machen, was ich selbst über die uns hier beschäftigende Frage beizubringen habe; es handelt sich dabei um einige Mitteilungen, die mir auf genaues Befragen gemacht worden sind. Ich bekam Kenntnis von 21 Linksern, darunter 10 aus meiner nächsten Bekanntschaft. Aus diesen ganz gelegentlich erhaltenen Mitteilungen, die aber von vollkommen vertrauenswürdigen Personen stammen, ziehe ich den Schluss, dass, wenn die Erkundigungen sorgfältig und nur bei gebildeten, also vorurteilslosen Personen eingezogen werden, man zu viel höheren Prozentzahlen für die Linkshändigkeit gelangen wird, als sie in der obigen Tabelle enthalten sind. Ausserdem bemerke ich noch nebenbei, dass es sich unter meinen Befragten durchweg um ethisch ganz einwandfreie Persönlichkeiten handelt, sowie dass nicht weniger als vier Universitätsprofessoren darunter sind, um von vornherein die oft wiederholte sensationelle Angabe, dass Linkshändigkeit bei Verbrechern und bei geistig Beschränkten besonders häufig und dass sie somit ein Merkmal von moralischer und intellektueller Dekadenz sei, als eine Albernheit erscheinen zu lassen. Ich werde darauf unten noch zurückkommen.

Zur weiteren Begründung des Gesagten mögen noch die folgenden Ausführungen von *Bardeleben* dienen (2, p. 51 und 52):

„Bei den weitaus meisten Linkshändern führt die bisher übliche Erziehung, vor allem das *Schreiben* mit der rechten Hand, eine allmähliche Verwandlung des Linkshänders in den Rechtshänder herbei; denn bei den meisten linkshändigen Kindern ist die Linkshändigkeit nicht so stark ausgebildet, dass sie nicht durch die mehr oder weniger sanfte, aber lang dauernde und konsequente Einwirkung der Erziehung, durch Gewöhnung im Hause und in der Schule. Einfluss der Mitschüler u. a. m., unterdrückt werden könnte. Da wir nun der Minorität zuliebe nicht eine zwiefache Art von Schrift einführen können, so sollen wir nach wie vor die zwar zahlreichen — sehr viel zahlreicheren Linkshänder, als man bisher annahm — veranlassen, mit der rechten Hand zu schreiben und damit ihr rechts gelegenes Sprachzentrum im Gehirn auf die

linke Seite zu verlegen. Aber wenn es sich zeigt, dass das Kind trotz allen Bemühungen Linkshänder bleibt, wenn das Gehirn des Kindes unter dem Zwange des Rechtsschreibens leidet, wenn Sprachstörungen und die anderen sattem bekannten, Eltern, Lehrern und dem Kinde gleich unerfreulichen Störungen im Sprechen und Lernen überhaupt auftreten, sollte ein Sachverständiger, also ein theoretisch genügend vorgebildeter Arzt zur Entscheidung berufen werden, ob eine so starke, so irreparable Linkshändigkeit vorliegt, dass linkshändige Schrift und linkshändige Erziehung überhaupt an der Stelle ist. Da es vermutlich (*Liepmann*) für die höhere geistige Entwicklung des einzelnen Menschen und des Menschengeschlechtes erforderlich ist, dass *eine* Hemisphäre, *ein* Sprachzentrum die Herrschaft hat, so soll man eben bei denen, wo die Verlegung auf die andere Seite Schwierigkeiten — manchmal unüberwindliche — macht, es dort belassen, wo es ist, also rechts. Ob rechts, ob links, dürfte wohl gleichgültig sein; das Entscheidende ist, dass es *einseitig* ist und dass es das andere *beherrscht*. Die Sprachstörungen bei den Linkshändern haben also nach meinen Erfahrungen nichts mit der Linkshändigkeit als solcher oder mit der rechtsseitigen Lage des Sprachzentrums zu tun, sondern sie sind auf die mehr oder weniger misslungenen Versuche, das rechte Zentrum auf die linke Seite zu verlegen, zurückzuführen. Also nicht der Linkshänder an sich ist minderwertig, sondern der auf dem Wege der Verlegung des Sprachzentrums Steckengebliebene, der nun weder ein rechts noch ein links herrschendes Sprachzentrum besitzt.“

Es ist weiter ein Wort über die anatomische Untersuchungsmethode, über die Längenmessung der Arme und die Wägung der Armknochen zu sagen. Auf diesem Wege gelangten *Hasse* und *Dehner* (18) wie schon aus der Tabelle ersichtlich, zu dem Resultate, dass die Linkshänder einen Prozent der Bevölkerung ausmachen. Da nun aber diese Zahl unmöglich richtig sein kann, so ist die von den Autoren angewendete Methode irreführend. Der Satz indessen, zu dem diese Autoren gelangt sind und welcher lautet:

„Die grössere Länge des rechten Armes bei Rechtshändern, die des linken bei Linkshändern ist eine funktionelle Hypertrophie entsprechend dem häufigeren Gebrauch des einen Armes“

ist durchaus einleuchtend, trifft aber ohne Zweifel auch für den Fall zu, wo einem konstitutionell veranlagten Linkshänder durch die Erziehung Rechtshändigkeit aufgenötigt wurde, sodass bei ihm der rechte Arm hypertrophisch wurde. Ich halte es für möglich, dass in solchem Falle, sei es nun bei ausgesprochener Rechts- oder Linkshändigkeit, nicht allein die Muskulatur im Vergleich mit dem Arm der anderen Seite vergrößert wurde, sondern dass auch die Armknochen durch entsprechende Hypertrophie sich ein wenig in ihrer Gesamtmasse verstärken und demgemäss auch verlängern; bei der Verlängerung aber mag auch eine Verstärkung der knorpeligen Gelenkenden mitwirken. Die Gewichtsvergrößerung und die Verlängerung des rechten Armes wäre dann eine während des individuellen Lebens durch einseitigen Gebrauch, durch einseitige Übung erworbene Eigenschaft, wie etwa eine Niere durch kompensatorische Hypertrophie sich vergrößert, wenn die andere ausser Funktion

gesetzt oder extirpiert wird. Nach *Gaupp* (16, p. 25) besitzt in der Tat nicht nur die Muskulatur, sondern auch der Knochen die Fähigkeit zur funktionellen Hypertrophie bei stärkerer Inanspruchnahme; er äussert sich dazu folgendermassen:

„Es gibt doch wohl Beschäftigungen, die beide Arme in gleichem oder vielleicht sogar den linken in höherem Masse in Anspruch nehmen und dadurch auch bei einem Rechtshändigen die Vorbedingung für eine energischere Entfaltung des linken Armes schaffen werden, für grösseres Längenwachstum, unter der Voraussetzung, dass sie schon von Jugend an, also in der Zeit des Knochenwachstums, ausgeübt werden. Dass es sich hierbei nicht um eine blosser Spekulation handelt, lehrt jener Porzellanmaler in Sèvres, von dem (nach *Joberts*⁵⁹⁾ Mitteilung) *Duparque* berichtet. Der Mann arbeitete seit mehr als 30 Jahren in der Porzellanmanufaktur in der Weise, dass er, den rechten Ellenbogen auf den Tisch gestützt und somit den rechten Arm fast unbewegt lassend, mit der rechten Hand den Pinsel führte, während die linke Hand das zu bemalende Objekt hielt und fortwährend in Bewegung war. Die Messung ergab einen Längenunterschied beider Arme zugunsten des linken um 2 1/2 cm. Hier haben wir also einen Rechtshänder im gewöhnlichen Sinne des Wortes, bei dem doch durch die Eigenart der Beschäftigung der linke Arm mehr in Anspruch genommen wurde und auf diese stärkere Beanspruchung mit stärkerem Längenwachstum reagiert hatte. Jedenfalls liegt also die Möglichkeit vor, dass auch einmal bei einem Rechtshänder die bessere Entwicklung des linken Armes eine Folge des Mehrgebrauchs ist.“

Mollison (32, p. 187) bemerkt dazu:

„Ein häufiges Ueberwiegen des linken Armes hat auch *Schmidt*⁶⁰⁾ bei Glasarbeitern festgestellt.“

Es könnte ferner noch die Frage aufgeworfen werden, ob diese stärkere Ausbildung des rechten Armes die Fähigkeit sich zu vererben gewonnen habe — eine bekanntlich sehr heikle Diskussion.

Nachdem wir nun einen Blick auf das Verhältnis der Rechts- und Linkshändigkeit bei den europäisch-amerikanischen Kulturvölkern geworfen haben, ist noch einiges über dieser Erscheinung bei den Trägern von Halbkulturen und bei Naturvölkern zu sagen, insofern das freilich bitter wenige, was sich darüber in der Literatur findet, wegen der Wichtigkeit als Material zur Gewinnung der richtigen Einsicht zur Erwähnung kommen muss. Ich habe schon berichtet, dass die Steinwerkzeuge der Patagonier Rechts- und Linkshändigkeit ebenso deutlich als zu gleichem Verhältnis bestehend erkennen lassen, als dies bei allen Volksstämmen, bei allen Kulturstufen der prähistorischen Steinzeit der Fall ist. Es

⁵⁹⁾ *Jobert, L.*, les gauchers comparés aux droitiers aux points de vue anthropologique et médico-légal. Thèse présentée à la faculté de Médecine et de la Pharmacie de Lyon. 1885. Zitiert nach *Merkel*, 29.

⁶⁰⁾ *Schmidt*, Armmuskulatur bei Glasarbeitern. Monatsschrift für Unfallheilkunde und Invalidenwesen, 9, 1902, p. 40; zitiert nach *Mollison*.

geht daraus die Tatsache als zwingende Folgerung hervor, dass die indianischen Stämme zur Zeit der Entdeckung von Amerika, also vor rund 500 Jahren, Rechts- und Linkshändigkeit noch gleichmässig verteilt zeigten, und wenn dies Verhältnis zugunsten der Rechtshändigkeit sich geändert hat, so ist das die Folge europäischen Einflusses. Immerhin erscheint es von vornherein wahrscheinlich, dass bei solchen Völkerstämmen, die erst seit kurzer Zeit die lithochrone Kulturstufe überwunden haben, die Linkshändigkeit sich noch stark vertreten zeigen sollte, ja bei solchen, freilich sehr seltenen, die noch völlig in der Steinzeit sich befinden, dürfte noch der ursprüngliche Gleichgewichtszustand sich nachweisen lassen.

Wir wissen über die beregte Frage noch ausserordentlich wenig, insofern fast alle Forschungsreisenden derselben keine Aufmerksamkeit geschenkt zu haben scheinen, es ist mir in der Literatur nur das folgende zur Kenntnis gekommen:

Cunningham (9, p. 279) gibt einen Brief von Dr. *McDougall* wieder, der über die *Eingeborenen der Murray-Insel* in der Torresstrasse das folgende berichtet:

„In some cases there was very little difference in strength or skill or preferential use of either hand. I took readings with a squeeze dynamometer from both hands of thirty men and boys, taking as many readings with either hand as I could obtain without indications of fatigue or of loss of interest—generally six or seven with either hand—either hand being used alternatively to obviate differences due to practice or fatigue. Of these thirty cases twenty-four made a stronger average squeeze with the right hand. Of the others, four⁶¹⁾ gave almost equal average squeezes with the two hands and one only gave stronger with the left. I think the difference in manipulative dexterity between the two hands and also the preference for the use of the right hand was less marked than in ourselves.“

McDougall fand also bei den *Murray-Insulanern* unter 30 untersuchten Fällen 24 Rechtser, fünf amphidexe und einen ausgesprochenen Linkser. Rechnen wir die amphidexen zu den Linksern als kryptoläochire,⁶²⁾ so erhalten wir 80% Rechtser bei 20% Linksern, was ein Verhältnis ergibt von r 4 zu l 1.

In einem Briefe von Dr. *Haddon* an *Cunningham* (ib.) heisst es dagegen:

„*Rivers* told me that in Murray Island out of a total of 450 there was the same proportion of left-handedness as in Europe. He noticed two left-handed men and one child.“

Das ergäbe nur 0,7% Linkser, eine Angabe, die zu der des andern Beobachters an denselben Eingeborenen in schroffem Widerspruch steht.

⁶¹⁾ Sollte wohl heissen five.

⁶²⁾ Siehe darüber oben Seite 163—165.

Die an den Murray-Insulanern angestellten Untersuchungen von McDougall und Rivers waren also nicht einwandfrei und bedürfen deshalb der Nachprüfung.

Nach *Heat* und *Forest*⁶³⁾ soll bei den *Papuas* Linkshändigkeit sehr häufig sein, was für die Feststellung von McDougall bei den Murray-Insulanern sprechen würde.

*Mason*⁶⁴⁾ fand, dass von ungefähr 100 australischen Bumerangs nur drei für Linkshänder gearbeitet waren. Dies würde für fast völlig überwiegende Rechtshändigkeit der heutigen *australischen Eingeborenen* sprechen.

Indessen berichtet doch *Mollison* (32, p. 188): Fast scheint es, als ob bei niederen Rassen der linke Arm etwas häufiger überwöge als bei höheren; denn bei einigen Australierskeletten, deren Masse ich Herrn *S. Breitbach* verdanke, ergab sich folgendes Verhältnis:

| | Humerus | | | Radius | | |
|----------------|------------------|-----------------|--------|------------------|-----------------|--------|
| | rechts länger | links länger | gleich | rechts länger | links länger | gleich |
| Individuenzahl | 6 | 2 | 0 | 4 | 1 | 1 |

Die von *Mason* angewendete Methode führt also zu unsichern Ergebnissen.

*Wilson*⁶⁵⁾ teilt mit, dass ein Korrespondent der „Times“ im Jahre 1876 bei den *Fidji-Insulanern* Linkshändigkeit häufiger beobachtet habe, als bei den Kulturvölkern.

Nach einer Angabe im Medical Record von 1886⁶⁶⁾ sollen auch die *Buschmänner* und *Hottentotten* in Südwestafrika in ihrer Mehrzahl die linke Hand bevorzugen. *Stier* sagt dazu:

„Ueber die letztere Behauptung kann ich hinzufügen, dass ich eine Reihe von Kollegen, die unseren Krieg in Afrika mitgemacht haben, über diese Angabe befragt habe und dass ihnen etwas gleiches nicht aufgefallen ist, wenn auch die betreffenden Herren ihr besonderes Augenmerk auf diese Frage nicht gerichtet hatten.“

Bei den Ureinwohnern von *Bolivia* soll nach *Heat* und *Forest* Linkshändigkeit sehr häufig sein. (Die Literaturstelle ist die oben zitierte.)

⁶³⁾ Zitiert nach *Stier*, 55, p. 74. Die Originalarbeit soll im Bull. Soc. Anthr. Paris 1884 erschienen sein; ich kann sie dort nicht finden.

⁶⁴⁾ American Anthropologist, 9, 1896, p. 226; zitiert nach *Cunningham*, 9.

⁶⁵⁾ Zitiert nach *Stier*, 55, p. 73.

⁶⁶⁾ Zitiert nach *Stier*, 55, p. 74.

Nach *Platon* konnten die *Skythen* dazumal den Bogen ebenso mit der rechten als mit der linken Hand spannen. Ich werde auf diese Stelle noch zurückkommen.

*Stanley*⁶⁷⁾ erzählt, „dass die *zentralafrikanischen Wilden* den Speer mit der Linken ebenso geschickt zu werfen verstehen wie mit der Rechten, und er glaubt, dass sie diese Fertigkeit in bewusster Erkenntnis ihres praktischen Nutzens planmässig pflegen und so gegenüber den Europäern im Vorteil sind“.

E. Warren (59, p. 162, 163, 190) hat auf die uns beschäftigende Frage *alt-ägyptische Skelette* geprüft, Material aus dem Gräberfeld von Naqada, ca. 30 englische Meilen nördlich von Theben auf der Westseite des Nil, das von seinem Entdecker Flinders Petrie in das 4. Jahrtausend a. C. gesetzt wird, also vollständig der ägyptischen Bronzezeit angehört. Er fand dementsprechend den Humerus und den Radius der rechten Seite in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle deutlich länger als die der linken, und zwar hatten von 33 untersuchten männlichen Skeletten 27 einen etwas längeren rechten Arm, während bei 6 Individuen der linke Arm den rechten an Länge übertraf, was also für die Linkser 18,2% ergibt. Bei weiblichen Skeletten konnte er nur 5,8% Linkser feststellen.

Es ist beachtenswert, dass er für die Länge der Beinknochen gerade das gegenteilige Verhältnis fand: die mit längerem rechtem Arm hatten ein längeres linkes Bein.

Hier schalte ich als Kuriosität eine Angabe ein, die sich in den *Eclogae* des *Stobaeus*⁶⁸⁾ findet, wonach die *Völker Libyens* vorwiegend Linkshänder seien, die aber nicht ernst zu nehmen ist, da sie auf der grotesken Vorstellung beruht, die Erde sei einem auf dem Rücken liegenden Menschen zu vergleichen, dessen Leibesmitte in Ägypten liege mit dem Kopf nach Süden gerichtet, dessen linke Seite somit Libyen repräsentiere, weshalb eben die dortigen Einwohner Linkser seien.

Nach *von Meyer* (30, p. 27)

⁶⁷⁾ Zitiert nach *Katscher* (24, p. 214); nähere Quellenangabe fehlt.

⁶⁸⁾ 56, 2, p. 992. *Stobaeus* lebte um 500 p. C.; die betreffende *Ecloga* enthält ältere ägyptische Phantastik; denn diese Anschauung findet sich schon bei *Plutarch* de *Iside* 32, nur dass damals, im 1. Jahrhundert p. C., die Ägypter ihren „Mann in der Erde“ — nebenbei eine offenbare Analogie zum Mann im Mond — um 90° gedreht sich dachten, den Kopf nach Osten gerichtet, wonach dann also die linke Seite des auf dem Rücken liegenden nach Süden gewendet war. Diese Vorstellung fusst doch wohl auf der uralten ägyptischen, derzufolge die Erde als ein Gott gedacht war, nämlich *Keb*, in Umarmung mit dem als weiblich gedachten Himmelsgewölbe *Nut*, das hernach durch *Schu*, die Luft, von ihm getrennt wurde.

„wissen wir, dass die, durch den Instinkt so viel stärker als wir beherrschten Naturvölker doch den ungleichen Gebrauch beider Hände weit weniger als wir beobachten; ja, dass einige derselben die Rechte und Linke ganz oder beinahe gleichmässig verwenden“.

Für diesen Satz fehlen die Belegstellen.

Der Kleinstamm der *Weddas* von Ceylon scheint vorwiegend Rechtshändigkeit zu manifestieren; denn auf Photos von pfeilschiessenden Männern sieht man deutlich, dass der Bogen mit der linken Hand gehalten, die Sehne mit dem Pfeil aber mit der rechten angezogen wird. Ich habe Dr. *Fritz Sarasin* ersucht, an den von uns s. Z. gemeinschaftlich gesammelten Skeletten Messungen der Humeri vorzunehmen, er gelangte zu der folgenden Tabelle:

Messung des Humerus an Skeletten einiger männlichen Weddas:

| | Länge des Humerus | | Grösster Durchmesser der Diaphysenmitte | | Kleinsten Durchmesser der Diaphysenmitte | |
|---|-------------------|-----|---|------|--|------|
| | l | r | l | r | l | r |
| 1 | 313 | 314 | 21 | 21 | 17,5 | 17,5 |
| 2 | 327 | 329 | 21 | 22 | 16 | 17 |
| 3 | 309 | 310 | 18 | 19 | 15 | 15 |
| 4 | 302 | 305 | 20 | 20 | 16 | 16 |
| 5 | 303,5 | 306 | 20 | 20 | 15,5 | 16 |
| 6 | 308 | 308 | 21 | 21 | 16 | 15 |
| 7 | 312 | 312 | 20 | 20,5 | 14 | 14,5 |
| 8 | 322 | 318 | 22 | 22 | 16 | 16 |

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass von 8 untersuchten männlichen Individuen 5 den rechten Humerus ein wenig länger als den linken hatten, mit welcher grösseren Länge bei zweien auch ein stärkerer Durchmesser verbunden ist. Bei einem Individuum, No. 8, war der linke Humerus länger als der rechte, bei zwei Individuen bestand kein Unterschied. Ich empfehle nicht, aus diesen doch sehr kleinen Zahlen, wobei zwei Individuen der einen oder der anderen Gruppe zugewiesen werden könnten, Prozentzahlen abzuleiten, da wir damit auf zu unsicherem Boden stehen würden; doch bestätigt die Untersuchung der Armknochen den oben aufgestellten Satz, dass bei den *Weddas* die Rechtshändigkeit vorherrscht. Ich erinnere aber dabei, dass bei ihnen die Kultureinflüsse der Singhalesen sich sehr stark geltend gemacht haben.

Die von uns im Jahre 1907 in Ceylon aufgedeckte prähistorische Lithoglyphie der *Weddas* (42), die das Magdalénien repräsentiert, ergibt für unsere Frage nicht die geringsten Anhaltspunkte.

Nach *W. Johnston* (Bericht von *L. Jobert*, les gauchers comparés aux droitiers au point de vue anthropologique et médico-

légal. Thèse de Lyon, 1885, No. 300, zitiert nach *Merkel*, 29, p. 724) sollen bei den Bewohnern des Pendschab 70% Linkshänder vorkommen. Hier muss ein Beobachtungsfehler oder eine Verschreibung vorliegen.

Ich habe noch über einen *malayischen Volksstamm* der Insel *Celebes*, nämlich die mohammedanisierten Bewohner der Landschaft *Gorontalo* am Golf von Tomini, eine Beobachtung beizufügen; in unserem Reisetagebuch findet sich nämlich unterm 5. Januar 1894 die folgende Notiz: „Die Mehrzahl der Leute hier arbeitet mit der linken Hand, führt den Klewang (das Haumesser) beim Holzschlagen mit der Linken.“ In unserem Reisebuch (41, 1, p. 144) findet sich diese Bemerkung mit den Worten wiedergegeben: „Es fiel uns die merkwürdige Erscheinung auf, dass die Mehrzahl der Eingeborenen von Gorontalo Linkser sind, d. h. sie arbeiten mit der linken Hand, selbst beim Holzschlagen führen sie das Haumesser mit der Linken.“

Da wir indessen dazumal von der Tragweite dieser Beobachtung noch keine Vorstellung hatten, so dürfte die daraus gezogene Folgerung, dass die Mehrzahl der Eingeborenen von Gorontalo Linkser seien, noch nicht genug gefestigt sein, und ich schliesse mich *Gaupp* (16, p. 2) an, der darüber schreibt:

„Der Gegenstand wäre wohl wert, einmal in ähnlicher Weise mittelst Umfrage bei Missionaren untersucht zu werden, wie es seinerzeit Ch. Darwin bezüglich der mimischen Ausdrucksbewegungen tat.“

Ich hoffe, eine solche Untersuchung mit Hilfe von massgebenden Persönlichkeiten im malayischen Archipel anregen zu können, woraus dann hervorzugehen hätte, ob es sich in Gorontalo um eine rein lokale Erscheinung handelt oder ob die, ja überall vorhandene Linkshändigkeit auch an anderen Stellen dieses Gebietes uneingeschränkt zutage tritt; denn es ist ja möglich, dass bei gewissen malayischen Stämmen das Vorurteil gegen die Manifestierung der Linkshändigkeit ein abgeschwächtes wäre, und hier wäre die folgende Angabe von *Katscher* (24, p. 211) beizuziehen, welche lautet:

„Auch heutzutage gibt es ein durchaus doppelhändiges Volk: die *Japaner*, sie sind es seit sehr langer Zeit.“

Sollte diese merkwürdige Angabe richtig sein, so würde in Japan mit dem Vorurteil gegen die Linkshändigkeit, d. h. den unbeschränkten Gebrauch der linken Hand, schon frühe gebrochen worden sein, und es könnte diese fortschrittliche Gesinnung auf unliegende Völkerschaften und damit auch auf malayische Kulturvölker sich verbreitet haben.

Weiter könnte man daran denken, dass lokal ein Überwiegen von Linkshändigkeit durch *Verberbung* zum Durchbruch gekommen

wäre, insofern die Küsten von Celebes in historischer Zeit, ja bis nahe an die Gegenwart heran, durch kleine malayische Kolonien oder auch durch Familien besiedelt wurden. Indessen wenn wir den Gedanken der Vererbbarkeit soweit verfolgen, dass jeder Fall von Rechts- und Linkshändigkeit auf Vererbung zurückzuführen sei, so gelangen wir zu der Schlussfolgerung, dass Dexio- und Läochirie, oder also Heterochirie im allgemeinen, in der phylogenetischen Entwicklung nur ein einziges Mal erworben worden war, und zwar müsste diese Erwerbung in die Zeit vor der Erfindung von Steinwerkzeugen fallen, da sich ja bereits an den ältesten derselben Heterochirie feststellen lässt. So gelangt denn auch tatsächlich *Stier* (55, p. 113), der den Gedanken der Vererbbarkeit bis in seine letzten Konsequenzen verfolgt, zu dem Schlusse:

„Jeder Linkshänder der Jetztzeit stammt von einem linkshändigen Vorfahren ab“ und „die heutigen Linkshänder müssen wir ansehen als den Rest einer im Aussterben begriffenen Varietät der Gattung⁶⁹⁾ *Homo sapiens*.“

Aus diesen Sätzen geht die Vorstellung hervor, dass eine Menschenart oder -varietät einmal bestanden haben könnte, die ausschliesslich läochir war und dass diese sich mit einer anderen mischte, die ausschliesslich dexiochir war und dass noch heutzutage durch Vererbung, resp. Atavismus Heterochirie, speziell Läochirie, zum Vorschein käme. Wir besitzen indessen nicht den geringsten Anhaltspunkt dafür, dass eine solche Menschenart jemals existiert hat, und *Stier* selbst drückt sich an einer anderen Stelle (55, p. 152) in dieser Beziehung vorsichtiger aus, indem er bloss feststellt, dass „in prähistorischen Zeiten sowohl die Doppelhändigkeit als auch die Linkshändigkeit in einer sehr viel grösseren Häufigkeit bestanden hat als heute (r:1 etwa = 2:1)“.

Dass die Rechts- oder Linkshändigkeit stets auf Vererbung zurückzuführen sei, kann ich nun nicht glauben, ich bin vielmehr der Meinung, diese Eigenschaft der ausgesprochenen Heterochirie könne individuell fortwährend neu erworben werden im Zusammenhang mit dem aufrechten Gange, in ihrer Ausbildung sich stets verstärkend vom Zustand der Anthropoiden an, wo diese Funktionspaltung in ihrem Beginne auftrat, d. h. wo die ursprüngliche Amphidexie der *Primates prostrati* in die Heterochirie sich zu differenzieren begann. Dass sodann eine nach dieser oder jener Richtung drängende funktionelle Ausbildung von der Vererbung ergriffen wurde, halte ich nicht nur für möglich, sondern für wahrscheinlich; in welchem Masse aber die Vererbung mitspielt, halte ich zunächst für nicht entscheidbar. Ich neige darum zur Vermutung,

⁶⁹⁾ Sollte heissen: „der Art“.

es sei das Auftreten der Heterochirie überhaupt eine Folge von mechanischen inneren Spannungsverhältnissen beim Wachstum des aufgerichteten Körpers der *Primates erecti*, und es sei darum Sache des Zufalls, ob diese Spannung nach links oder ob sie nach rechts ihren Ausgleich sucht. Ich denke an einem anderen Ort Gelegenheit zu nehmen, mich darüber ausführlicher zu verlautbaren, indem ich glaube, dass wir noch jetzt, bei der heutigen Menschheit, an der Lösung des Problems durch die Erforschung der mechanischen Ursachen der Heterochirie uns versuchen könnten. Ich schliesse hier an, dass auch nach *Gaupp* (16, p. 14) die Linkshändigkeit ausser durch Vererbung „natürlich auch sporadisch und unvermittelt in einer Familie auftreten kann“.

Die einseitige Heranziehung der *Vererbung* zur Erklärung der Entstehung gewisser Eigenschaften, sei es nun dass sie als normale, sei es dass sie als abnorme aufgefasst werden, erscheint überhaupt nur als eine Verschiebung der Erklärung rückwärts nach einem dunkel belassenen Anfange, und es fehlt nicht an Analogien, die ebenso wie die Heterochirie durch Vererbung „erklärt“ wurden und wobei man auf die Annahme einmaliger Entstehung und fortwährender Weitervererbung dieser einmalig entstandenen Eigenschaft geraten ist; ich erinnere nur an die Dolicho- und Brachycephalie; weiter aber würde überhaupt die Ausbildung eines jeden Organes, das von der Vererbung ergriffen wird, in diesen Betrachtungskreis heranzuziehen sein, ja selbst der sexuelle Dimorphismus, der mitunter in der Form des Überwiegens männlicher oder weiblicher Individuen in gewissen Familien Neigung zur Vererbung zu zeigen scheint, dürfte dann aus der angezogenen Betrachtungsweise nicht ausgeschaltet werden, was uns aber auf ganz nebulose Gebiete führen würde.

Wenn ferner *Merkel* (29, p. 736) zu dem Schlusse kommt:

„die Rechtshändigkeit und Linkshändigkeit sind begründet in einer ursprünglich besseren Organisation hier der linken, dort der rechten Hälfte des Grosshirns“,

so erscheint hier das Problem nicht gelöst, sondern bloss von einem peripherischen Organ, das der Träger der fraglichen Eigenschaft ist, nach dem Zentralorgan verschoben; ich bin ausserdem der Meinung, dass das ursprüngliche Auftreten, die allmähliche Heranbildung der Heterochirie peripherische und nicht zentrale Ursachen gehabt hat.

Wir haben uns noch einem weiteren Gesichtspunkt zuzuwenden. Es besteht bei den Autoren Übereinstimmung über den Umstand, dass das *Neugeborene* noch keinen Unterschied im Ge-

brauch der Hände wahrnehmen lässt, es repräsentiert den neutralen Zustand der Amphidexie. So sagt schon *v. Meyer* (30, p. 34):

„Ich habe mich bei sehr vielen Müttern und Ammen erkundigt, alle meinten, dass das Kind zunächst ebensowohl die linke als die rechte Hand gebrauche.“

Wenn *R. Virchow* (ib.) ihm widersprach mit dem Satze:

„die Mehrzahl der Kinder braucht von Natur mehr die Rechte“,

so kann diese Behauptung nicht aufkommen gegen die Übereinstimmung aller anderen Beobachter. *Merkel* (29, p. 720) stellt darüber zusammenfassend das folgende fest:

„Bei Feten und Neugeborenen ist eine vollkommene Gleichheit beider Extremitäten vorhanden; die Verschiedenheit tritt erst im Laufe der Kinderjahre auf und zwar bald früher, bald später.“

Stier führt den Schlusssatz dahin weiter aus, dass er sagt (55, p. 9):

„Beim Greifen nach Gegenständen wird gegen Ende des ersten Lebensjahres die eine Hand häufiger benutzt, als die andere; klarer zutage tritt der Unterschied erst mit dem ersten Versuche, selbständig zu essen, also im zweiten Lebensjahre; wirklich deutlich wird die Einhändigkeit erst nach Entwicklung der Sprache und tritt dann ausser beim Essen am schärfsten bei dem Versuche des Ballwerfens hervor, da dies unter allen Kinderspielen die erste und schwierigste wirklich einhändige Verrichtung zu sein pflegt.“

In dieser Tatsache, dass der Mensch zuerst amphidex ist, so lange er sich beim Gehen seiner vier Extremitäten bedient, sodann während der Zeit, da er sich aufzurichten beginnt, aber noch der Stütze bedarf, die er in Ermangelung genügender Länge der Arme an Gegenständen findet, allmähliche Ausbildung der Heterochirie erkennen lässt, um endlich, aufgerichtet, diese in voller Ausbildung zu zeigen, in diesem individuellen Entwicklungsgang erkenne ich eine palingenetische Wiederholung der phylogenetischen Entwicklung, indem das Kind im frühesten Lebensalter den Zustand der *Primates prostrati* repräsentiert, worauf das Bild der *Primates claudicantes* erscheint, der Vorstufe zum letzten Zustand der *Primates erecti*, und damit Hand in Hand gehend bildet sich zugleich, phylogenetisch wie ontogenetisch, die endliche Heterochirie aus dem ursprünglich neutralen Zustande der Amphidexie hervor. Die von *E. Hückel* als biogenetisches Grundgesetz, von mir wie ich glaube objektiver als palingenetisches Phänomen bezeichnete Erscheinung (51, p. 317) würde somit auch im allmählichen Erwerb der Heterochirie sich erkennbar machen.

E. Weber (60, p. 425 und 61, p. 1) äussert sich ebenfalls schon in dem besprochenen Sinne 1905, indem nach seiner Auffassung „die erste Entwicklung des Menschen in der Urgeschichte ungefähr dem Entwicklungszustand des heutigen Menschen bei der Geburt entsprach“,

und da das Neugeborene amphidex ist und Weber annimmt, das sein „Urmensch“ — darunter wird von ihm der Mensch der paläolithischen Kulturstufe verstanden — ebenfalls amphidex war, so kommt er zum Schlusse (60, p. 431):

„Die Parallele, die wir zwischen der Urgeschichte der Menschheit und der Entwicklung des Kindes gezogen haben, ist eine vollkommen zutreffende: beim Urmenschen, wie beim Kinde, gibt es eine Periode, in der die Rechtshändigkeit noch nicht vorhanden ist.“

Aber das Neugeborene entspricht nicht dem paläolithischen Menschen, sondern einem viel früheren phylogenetischen Zustande, als Weber meint, nämlich dem der *Primates prostrati*; ferner war der Mensch der Steinzeit nicht amphidex, sondern heterochir. Über den Umstand, dass die Gesamtform der Neugeborenen eine schon ganz menschliche und nicht etwa äffische Ausprägung hat, habe ich mich an einem anderen Orte geäußert, wo ich dafür den Begriff der „Prosikasia“ aufstellte (51, p. 327). Immerhin mag festgestellt sein, dass E. Weber an die Palingenese in der Ontogenese des Menschen gedacht hat, wenn sie auch in ganz anderer Gestalt uns entgegentritt, als er irrtümlich annahm (siehe dazu auch *Gaupp*, 16, p. 5, Anmerkung).

An E. Weber lehnt sich *Stier* (55, p. 147) an, wenn er schreibt:

„Im Individualleben des Menschen wird die Einhändigkeit im allgemeinen erst im Anfange des zweiten Lebensjahres manifest, also zu der Zeit, wo das Kind den aufrechten Gang erlernt und mit Sprechübungen beginnt. Da wir nun auf Grund der Tatsachen über die Doppelhändigkeit der Affen⁷⁰⁾ wissen oder doch annehmen können, dass die Einhändigkeit des Menschen langsam in den Urzeiten der Menschheit von dieser als eine neue Eigentümlichkeit erworben ist und dass sie in ihren Anfängen zusammenfällt mit den Zeiten, wo die Menschheit nach dem aufrechten Gang allmählich auch die Sprache erlernt hat, so sehen wir eine schöne Uebereinstimmung zwischen der Ontogenese und der Phylogenese.“ —

Nachdem wir uns nun überzeugt haben, dass mit der *Metallzeit* eine unvermittelte Bevorzugung der rechten Hand vor der linken eintrat, so erkennen wir auch aus mehreren Stellen in der *antiken griechischen und hebräischen Literatur*, dass gelegentlich sich zeigende Linkshändigkeit als seltsame Kuriosität mit Verwunderung bemerkt worden ist; die Tradition, dass ursprünglich Links- und Rechtshändigkeit gleichwertig war und in gleichem Verhältnis bestand, war frühe schon völlig aus dem Gedächtnis der ganzen Kulturmenschheit ausgelöscht; setzte sich die Linkshändigkeit aus physiologischen Zwangsursachen dennoch durch, so erschien dies als bemerkenswerte Abnormität, die auch im Zweikampf einem Linkser über den Rechtser, der ja im Fechten nur mit Rechtsern

⁷⁰⁾ Sollte genauer heissen: der niederen Affen, siehe oben p. 158.

eingeübt war, Vorteil gab, wie das noch heutzutage beim Duellieren bekanntlich der Fall ist. So wurde nach *Ilias* 21, V. 162ff. Achill vom Heros Asteropaios am rechten Ellenbogen verwundet, weil dieser den Speer mit der Linken warf. Allerdings wird nach der angezogenen Stelle Asteropaios nicht als ein eigentlicher Linkser bezeichnet, sondern er wird *περιδέξιος*⁷¹⁾ genannt, d. h. mit beiden Händen gleich gewandt, weshalb er zwei Lanzen schleuderte und zwar *ἀμφίς*, eine mit der Rechten, eine mit der Linken. Asteropaios war also eigentlich amphidex. Die Nachricht stammt aus dem 9. Jahrhundert a. C., in welche Zeit die *Ilias* bekanntlich verlegt werden darf.

Ob die unrichtige Behauptung, dass keine Frau amphidex sei: „*γυνή οὐδέυια ἀμφιδέξιος*“, mit Recht auf den berühmten Arzt *Hippokrates* von Kos⁷²⁾ zurückgeführt wird, darf wohl bezweifelt werden.

Auf eine Erörterung der Amphidexie bei *Platon* und *Aristoteles* werde ich am Schlusse zurückkommen.

Der Beiname des Mucischen Geschlechtes *Scaevola*, der Linkser bedeutet, darf in unserem Zusammenhang nicht beigezogen werden, da der Stammvater *Mucius* bekanntlich deswegen *Scaevola* genannt wurde, weil er sich die rechte Hand versengt hatte.

Wir haben also streng genommen aus dem klassischen Altertum keine Berichte von Läochirie, sondern nur einige wenige von Amphidexie, ein Punkt, worüber ich noch einige Worte zu sagen haben werde.

Eine Stelle im alttestamentlichen Geschichtsbuche der *Richter* III, 15, das bekanntlich im 6. Jahrhundert a. C. verfasst wurde, gibt eine alte Tradition wieder, die vielleicht in ein noch früheres Jahrhundert als das neunte, als das der *Ilias* also, zurückverlegt werden darf, da sie auf die Zeit vor den Königen, somit auf das 12. Jahrhundert sich bezieht und die besagt, dass Ehud „gebunden, gehindert an der rechten Hand“ war, wir würden vielleicht am besten übersetzen: „er hatte eine Hemmung an der rechten Hand.“ Eine andere Stelle in demselben Buche XX, 15, 16 spricht von 26,700 Mann, von denen 700 an der rechten Hand gehemmt waren und doch mit der Schleuder auf's Haar trafen. Wenn *Merkel* (29, p. 724) dazu schreibt: „würden damit alle Linkshänder unter den

⁷¹⁾ *περιδέξιος* steht hier statt des später vorkommenden *ἀμφιδέξιος*, welches letzteres Wort nicht in den Hexameter passen würde, cf. Pape, Handwörterbuch der griechischen Sprache.

⁷²⁾ Das Zitat stammt von *Ogle*, siehe *Gaupp*, p. 7, Anm. In den vielen Hippokrates von Kos mit Recht oder Unrecht zugeschriebenen Schriften konnte ich die Originalstelle nicht ausfindig machen.

26,700 Mann gezählt sein, dann würden 3,8% herauskommen“, so dürfte die Verlässlichkeit der schon damals, als die Schrift verfasst wurde, ungefähr 600 Jahre alten Tradition überschätzt sein. Das ist auch die Auffassung von *Stier* (55, p. 77). Wenn aber dieser Autor es nur als wahrscheinlich, nicht aber als sicher bezeichnet, dass mit dem Ausdruck: „gehemmt an der rechten Hand“ Linkshändigkeit gemeint gewesen sei, so kann ich ihm darin nicht beitreten; denn eine andere Deutung bleibt nicht übrig. Ich werde auf diesen etwas gewundenen Ausdruck für Linkshändigkeit noch zurückkommen.

Die Stelle aus dem Buch der *Chronik* I, Kap. 12, 2, wo von Bogenschützen die Rede ist, die ausserdem mit der rechten und mit der linken Hand Steine schleuderten, sei ebenfalls hier herangezogen; es würde damit Amphidexie gemeint sein.

Mit den hundert und zwanzigtausend Bewohnern der Stadt Ninive, „die nicht zwischen rechts und links zu unterscheiden wissen“, im Buch *Jona*, sind nach *B. Duhm*,⁷³⁾ die kleinen Kinder zu verstehen. Vielleicht war schon damals die Amphidexie der Kleinen eine bekannte Tatsache.⁷⁴⁾

Recht weit zurück geht ein Hinweis auf die Bevorzugung der rechten Hand in der griechischen Sprache; ich habe schon in einer früheren Abhandlung folgendes ausgeführt: „Es braucht ein Volkstamm keineswegs tief in der phylogenetischen Stufenleiter des Genus *Homo* zu stehen, um von sich aus nicht über 5 zählen zu können; denn die griechische Sprache hat ein altmodisches Wort für zählen, nämlich *πεντάζειν*, das wörtlich „fünfern“ bedeutet und doch wohl darauf hinweist, dass auch von den Urigriechen, also wohl überhaupt auch von allen Urbewohnern von Europa, an den

⁷³⁾ 12, p. XXXVIII. Herr Prof. Dr. K. *Marti* bestätigt mir diese Erklärung und schreibt dazu: „Der Ausdruck ist eine Variation zu der 5 Mose 1, 39 gebrauchten Kennzeichnung der kleinen Kinder mit den Worten: „Kinder, die nicht zwischen gut und böse zu unterscheiden wissen.“ Auch ist zu vergleichen Jesaja 7, 16.“

⁷⁴⁾ Die Zeit der Abfassung des Buches *Jona*, das bekanntlich auch einen Sonnenmythus enthält, ist unsicher; nach *Duhm* ist es „jung“. Herrn Professor *Marti* verdanke ich darüber noch die folgende Aufklärung: „Das Buch *Jona* ist keine historische, sondern eine didaktische Schrift; man hat es schon mit Recht „eine märchenhaft gehaltene Novelle mit lehrhafter Tendenz“ genannt (so Baudissin). Es benutzt zu seinem didaktischen Zweck eine wahrscheinlich alte Erzählung, die bei den Leuten von dem Propheten *Jona* im Umlauf war. Nach II Könige 14, 25 hat dieser Prophet *Jona ben Amittai* in der Zeit Jerobeams II. (ca. 783—743) gelebt, also zu einer Zeit, da Ninive noch lange unzerstört war. Nach dem Sprachcharakter, der dem des „Predigers“ nahekommt, und der ganzen Haltung gehört das Buch in den Zeitraum zwischen 400 und 200, aber näher zu dem letzteren Termin.“

Fingern gezählt wurde und dass man dabei für's erste über 5 nicht hinauskam.“ Ich schliesse daran folgende Stelle aus *Gaupp*, 16, p. 5⁷⁵):

„Wie *Wilson* im Anschluss an *Grimm* mitteilt, ist in verschiedenen Sprachen der Stamm für links und fünf der gleiche, ebenso wie der für rechts und zehn, wie beispielsweise im Lateinischen *dexter* und *decem*, im Griechischen *δέξιος* und *δέκα* zusammenhängen. Der tiefere innere Zusammenhang ist darin zu suchen, dass der Naturmensch zum Zählen bis 5 die Finger der linken Hand benutzt und erst, wenn er über 5 hinaus bis 10 zählt, die der rechten hinzunehmen muss. Das setzt aber Rechtshändigkeit voraus. Es ist wohl nicht zu weit gegangen, wenn man aus diesen sprachlichen Beziehungen die Folgerung herleitet, dass die Rechtshändigkeit älter ist als die Sprache und dass schon seit langen Zeiten die Linkshändigkeit immer nur als Ausnahmeerscheinung auftrat.“

Dieser Schluss ist nicht richtig, die ausschliessliche Rechtshändigkeit ist viel jünger als die Sprache; aber das Zählen über 5 hinaus wurde erst erfunden, nachdem die ausschliessliche Rechtshändigkeit schon erworben war, also verhältnismässig spät und zu einer Zeit, als die griechisch-lateinische Ursprache schon bestand. Der Begriff zehn galt dann schon für eine sehr hohe Zahl, wie ich auch glaube, dass sich diese Vorstellung noch in den von uns gebrauchten Ausdrücken: zehnmal besser, zehnmal geschwinder usw. erhalten hat. Übrigens möchte ich nicht unterlassen, beizufügen, dass eine sehr hohe linguistische Autorität mir über die *Grimm'sche* Auffassung schrieb: „Jene Kombination *δέξιος δέκα* und *dexter decem* gehört zu den Etymologien, mit denen man besser nicht arbeitet.“

Von Interesse im Zusammenhang mit *πεμπάζειν* ist die folgende Notiz, die ich in *Ratzel's Völkerkunde* (38, 1, p. 234) finde:

„In den afrikanischen Bantusprachen sprechen verschiedene Andeutungen dafür, dass ursprünglich nur bis 5 gezählt und dann eine neue Reihe begonnen wurde.“

Bei der Untersuchung des Zählvermögens bei heutigen Naturvölkern oder Volksstämmen niederer Kultur kommt es natürlich darauf an, die ursprünglich, d. h. vor der Berührung mit der europäischen oder asiatischen Kultur, vorhanden gewesene Fähigkeit zu zählen aus der durch jene Berührung sekundär erlernten höheren Fertigkeit im Rechnen herauszuschälen; die letztere festzustellen hat ethnologisch keinen Wert, ebenso wie man in Europa die ursprünglich vorhandene Fähigkeit des Zählens bei Analphabeten erforschen müsste, an die kein Unterricht herangekommen ist; denn in der Tat sind alle Naturvölker, soweit sie von höherer Kultur

⁷⁵) Das Werk von Sir *D. Wilson* *Left-handedness*, London, 1883, das *Gaupp* als die wichtigste Quelle für die uns hier interessierenden sprachlichen Beziehungen bezeichnet, war, wie schon bemerkt, mir leider nicht zugänglich; nach einer Mitteilung des Verlegers in London ist es ganz vergriffen.

unberührt sich erhalten haben, und damit die gesamte Menschheit bis zum Ende der Steinzeit als Analphabeten zu bezeichnen.

Aber die rechte Hand galt vom Schluss der Steinzeit her nicht nur als die von Natur geschicktere, während die Linke als ungeschickt, als eigentlich „linkisch“ missachtet ward; sondern die rechte Hand galt auch von der Zeit ihrer Bevorzugung an als die edlere, die reinere Hand, ebenso wie die rechte Seite zum Rang des ehrenhaften fortschritt, während die linke zu dem des verächtlichen herabsank. Damit finden wir die Quelle, aus welcher wir, wie ich glaube, am ehesten eine Erklärung für die Bevorzugung der rechten Hand vor der linken schöpfen können, nämlich die *Religion*; und hier habe ich nun einfach auf die sehr inhaltreiche Abhandlung des Anatomen *G. H. von Meyer*⁷⁶⁾ zu verweisen (30), worin eine gedrängte Fülle von Angaben aus der antiken Literatur- und Kulturgeschichte, und zwar aus allen Kulturen, sich zusammengestellt findet, die sämtlich darauf hinweisen, dass die Bevorzugung der rechten Hand, die ja, insofern sie allgemein und unvermittelt mit der Metallzeit, speziell der Bronzezeit, auftrat — ein Umstand, wovon v. Meyer allerdings noch nichts wusste — eine physiologische Ursache gar nicht haben kann, eben darum einen *psychologischen* Grund haben muss, um diese Bezeichnung von *Rud. Virchow* (ib., p. 34) zu übernehmen. Es hat keinen Zweck, die Argumente v. Meyer's hier zu wiederholen, ich gebe nur einige zusammenfassende Sätze wieder; er schreibt mit Heranziehung von Beispielen aus einer grösseren Reihe von Sprachen:

„Durchgängig erscheint die rechte Hand als die gute oder bessere und berührt sich immer auch etymologisch mit den Begriffen des Geraden und Wahren, des Behenden und Geschicklichen, des Treffenden, Richtigen, des Braven und Rechtlichen, des Rechts, Gerichts und der Gerechtigkeit, und insbesondere auch mit dem religiösen Begriffe des Rechten und Gerechten, der von Gott und Gewissen gebotenen rechten Wahl und Entscheidung. Die linke Hand dagegen erscheint als die schlechte, mangelhafte, als zusammenhängend mit den Begriffen des Schwachen und Hülflösen, des Unfreien und Unebenbürtigen, des Unbeholfenen und Linkischen, des Unsicheren und Zweifelhaften, des Schiefen, Verkehrten und Unrechten und insbesondere auch mit dem religiösen Begriffe des Unrechten, des von Gott und Gewissen verbotenen Bösen und Strafwürdigen, des Unglücklichen und Sinistern.

Und was ist also nun der Grund einer so allgemein uralten Bevorzugung der einen Hand vor der andern? Wo wurzelt diese so scharf ausgeprägte menschliche Einseitigkeit?“

v. Meyer sieht den Grund in der *Sonnenverehrung*. Er sagt:

„Emporblickend zum himmlischen Lichte, diesem ersten Urquell und fortdauernden reinsten Gleichnis seines Gottesbewusstseins, sah der Mensch den himmlischen Körper dieses Lichtes aus dem Dunkel hervorbrechen, sich von

⁷⁶⁾ Der Name ist nur mit „von Meyer“ angegeben; ich vermute, es ist der obige.

einem Ende des Horizontes zum andern über ihm dahinbewegen und fand in den Hauptpunkten dieser Bewegung die natürlichen Merkmale zur Erkenntnis sowohl der vier verschiedenen Seiten des Himmelsgewölbes als seiner eigenen Scheitel- und Queraxe, seines eigenen Rechts und Links und Vorn und Hinten.“

„Die südliche Himmelsgegend, nach der die Sonne sich hinbewegte, bot dem Menschen einen natürlichen Fingerzeig für den religiösen Wert seiner eigenen beiden Seiten und Hände und lehrte ihn die eine als die dem Lichte zu-, die andere als die dem Lichte abgewandte, die eine als die gute, gottbegünstigte Rechte, die andere als die böse, unglückliche Linke empfinden und unterscheiden.“

Es ergibt sich somit „ein religiöser Zusammenhang zwischen Rechts, Süd und Gottheit, sowie von Links, Nord und Dämon.“ Diesen Satz belegt v. Meyer mit vielen Beispielen, die zum Teil schon *Jakob Grimm* zusammengestellt hat, der von v. Meyer nicht zitiert wird. Zu diesem Satze ist aber einiges weitere zu erörtern. Ich halte es für wahrscheinlich, dass die Verehrung der Sonne zur Bevorzugung der rechten Hand und der rechten Seite des Menschen geführt hat. Nach der aufgehenden Sonne wendet sich der antike Mensch zur Anbetung, wie *J. Grimm* (17, p. 981) mit folgenden Worten feststellt:

„Wie der Tag mit dem Morgen beginnt, wendet im Altertum der erwachende Mensch sein Antlitz gegen die Sonne und betet: was hinter ihm liegt ist Westen, was zu seiner Rechten Süden, was zu seiner Linken Norden. Darum drückt das hebräische *jamin* zugleich recht und südlich, *smaul* link und nördlich aus. Nicht anders bedeutet das sanskritische *daksina* ausser *dexter* auch *meridionalis* (Bopps gloss. 162 b). Merkwürdig begegnet man derselben Vorstellung wieder bei den keltischen Völkern. Den *Iren* und *Galen* bezeichnet *deas dexter* und *australis*, *tuaidh sinister* und *septentrionalis*; den *Welschen* *deheuol* recht und südlich, *chwith* link und nördlich, *cledd the left* und *north*.“

Diese Feststellung, dass bei vielen Völkern ein und dasselbe Wort rechts und südlich bedeutete, ist an und für sich schon beweisend für den Satz, dass zwischen rechts und Sonne ein religiöser Zusammenhang sich hervorgebildet hat, und es ist dann auch gewiss, dass für die ursprüngliche Betrachtungsweise die Sonne sich nach rechts hin bewegt. Im Zusammenhang mit dieser Bewegung der Sonnengottheit nach rechts hin musste die rechte Hand und die rechte Seite zur religiösen, zur reinen werden, wogegen links zunächst für finster, unglücklich, unrein, dämonisch galt. Dagegen ist es, wie ich glaube, doch nicht richtig, den Süden im allgemeinen als die heilige Stätte aufzufassen, weil die Sonne im Mittag im Süden steht; vielmehr galt der Sonnenort im Mittag, und zwar wohlgemerkt im Sommer, primitiver Vorstellung offenbar nicht sowohl als Süden, sondern eher als Zenith; wohl aber galt dafür die tiefe Stellung der Sonne im Wintersolstitium, wo der Sonnengott, der bunten Fülle orientalisch-griechischer Sonnenmythen zufolge, in die Unterwelt hinabtaucht; denn im fernsten Süden, im Nadir in südlicher Richtung, dachte man sich

diese Gegend; am Orte, wo die Sonne im Wintersolstitium unter dem Horizonte verschwindet, dort befindet sich die Pforte zum Hades, nach Homer (Od. 10, V. 507) südlich von der im fernen Westen gelegenen Insel Aia. Im fernen Süden also liegt nach antik griechischer Anschauung der mit Dämonen erfüllte Hades, wogegen, wie schon *J. Grimm* betont, der Norden als die Wohnung der Götter von den Griechen, Römern und Germanen gedacht war; auch befindet sich, wie ich erinnere, der Olymp der Hindu auf dem Himalaya, im Norden also, doch aber nicht im hohen, im polaren Norden. Die Wohnung der Götter erscheint vielmehr dem Sonnenorte am Mittag nahe gerückt, wenn auch in nördlicher Richtung davon; der ferne polare, mitternächtlich finstere Norden aber musste mit dem fernen polaren finsternen Süden zum Dämonenreich verschmolzen werden, in das die Sonne im Westen hinabtaucht, aus dem sie im Osten heraufkommt, und die Mitternacht wurde zur Stunde der Dämonen oder Gespenster, die um diese Zeit aus dem Hades emportauchen. Ich halte demnach die Auffassung von *J. Grimm* (17, pag. 981) wonach bei den Christen der Norden deshalb der Sitz des Teufels wurde, weil die vorchristlich antike Anschauung ihren Olymp im Norden hatte, nicht für wahrscheinlich; vielmehr glaube ich, dass in dieser christlichen Auffassung die uralte Vorstellung vom Orte der Dämonen, der Hölle also, als im fernen mitternächtlichen Norden befindlich sich erhalten hatte.

Es konnte somit auch in der vorchristlichen Zeit ein Zeichen, sei es Blitz oder Donner oder ein Vogel und dergleichen, das, wenn man sich nach Osten richtete, von der linken Seite, also von Norden kam, als günstig, als *δέξιος*, dexter gelten, wenn man seine Herkunft auf den Götterort bezog, ungünstig wurde aber dasselbe Zeichen, wenn man seine Herkunft auf den nördlichen Dämonenort bezog, und dasselbe gewann für südliche Zeichen Geltung: günstig waren die Zeichen, wenn man sie auf den Sonnenort, ungünstig, wenn man sie auf den südlichen Dämonenort bezog. Es führte das zu einer heillosen Verwirrung in der Deutung der Zeichen durch die Auguren, wie man bei Cicero (de div. II, 38, 39) nachlesen kann, der ja selbst Augur war und sich doch darüber moquierte, dass in der Deutung der Zeichen die grellsten Widersprüche bestanden. Immerhin ist festzuhalten, dass ursprünglich mit rechts der Begriff des heilvollen verbunden war; denn die Worte *δέξιος* und dexter bezeichnen beides zugleich, rechts und heilvoll, wie *λαίος*, *σκαίος* und scaevus, sinister links und unheilvoll.⁷⁷⁾

⁷⁷⁾ Ich erinnere hier daran, dass man noch heutzutage von einem „Pech- und Glücksvogel“ spricht (20); desgleichen von „Unstern“; der Begriff von rechts und links verbindet er aber nicht mehr damit.

Ich füge hier an, dass mit dem religiös-psychologischen Grund der Bevorzugung der rechten Hand sich wohl die schon von *J. Grimm*, (17, p. 980) vertretene Auffassung verbinden lässt, dahingehend, um mit *E. von Martens* (28, p. 461) zu reden:

„Indem ich dem Gegenüberstehenden die Hand, die sonst die Angriffswaffe führt, unbewehrt darreiche, gebe ich zu verstehen, dass ich nicht angreifen will, das Schwert in der Scheide, der Kriegszustand beendet ist.“

Die Darreichung der Rechten, die ja so schon die geheiligte ist, wird hier zum Symbol des Friedens.

Ich zitiere in diesem Zusammenhang noch einen Satz aus der v. Meyerschen Abhandlung (30, p. 26):

„Mit der Rechten segnet Jakob den Ephraim vor Manasse; mit der Rechten begrüßen sich die homerischen Helden; rechtsum im Kreise zeigt der Herold das dem Ajax zugefallene Loos des Zweikampfes mit Hektor; rechtsum bettelt Odysseus, rechtsum hinkt als Weinschenke Hephästos, rechtshin wendet sich beim Gebet der Grieche; mit der Rechten bei allen Völkern weiht der Priester, richtet der Richter, herrscht der König; von der Rechten donnert Zeus, wenn er Glück und Sieg verkünden will.“

Ich erinnere hier an eine Stelle in Xenophon's *Anabasis* (I, 6, 7), derzufolge Cyrus und Orontes zur Versöhnung sich die rechte Hand reichten, und an eine neutestamentliche Erzählung, wonach die Apostel bei einer Verabredung dasselbe taten (Gal. 2, 9).

Nach Tacitus (*Hist.* I, 54) „*miserat civitas Lingonum vetere instituto dona legionibus dextras, hospitii insigne*“ d. h. die Völkerschaft der gallischen Lingonen (das heutige Langres) sandten den Legionen rechte Hände zum Zeichen der Gastfreundschaft. *K. L. Roth*⁷³⁾ bemerkt dazu:

„Handschläge, symbolische Zeichen der Verbrüderung, ausgedrückt durch metallenen verschlungene Hände, wurden an diejenigen gesandt, mit denen man sich verbrüdern wollte. Solche Hände von Bronze finden sich noch in den Sammlungen zu Lyon.“

Im Anschluss an das Gesagte mag erwähnt sein, dass es noch im Mittelalter z. B. in Irland, bei einer dienenden Frau für gute Sitte galt, sich nach rechts umzuwenden, wie ich einer irischen Erzählung aus dem 12. Jahrhundert entnehme (57). Die Wendung nach rechts entspricht aber dem scheinbaren Lauf der Sonne, sie bringt Glück, die nach links Unglück.

Und schliesslich wird noch heute, einer uralten Tradition folgend, an der Tafel rechts herum serviert. Auch soll mit der rechten Hand der Wein eingeschenkt werden.

Die moralische Bedeutung des gerechten ist zweifellos sekundär aus der primären Vorstellung des rechts, heilvoll, hervorgegangen; so fehlt in der *alt-ägyptischen Religion*, so lange sie noch rein

⁷³⁾ Tacitus Uebersetzung in der Langenscheidt'schen Bibliothek p. 45.

solaren Charakter hat, das moralische Element vollständig; wir sehen dasselbe erst in der Stelle des Totenbuches auftreten, die das Gericht enthält (36, p. 114, 155, 159). Ob und inwieweit rechts und links im Sinne von recht und unrecht in der alt-ägyptischen Religion vorkommt, muss einem Aegyptologen zur Beantwortung anheimgestellt werden; was mir bisher in dieser Literatur in Uebersetzungen vor Augen gekommen ist, hat mir soviel wie keine Ausbeute ergeben; auch das Totenbuch liess mich darin im Stiche; von einiger Bedeutung mag aber der Umstand sein, dass das Augenamulett sowohl als rechtes wie als linkes Auge vorkommt, das Augenpaar des Gottes Râ vorstellend, wobei das rechte Auge die Sonne darstellt und als solche der Spender alles Guten ist, während das linke den Mond repräsentiert; das rechte würde sonach als das Auge des Tages vor dem linken als dem der Nacht eine gewisse Präponderanz haben.

Mit den malerischen und plastischen Darstellungen aus Alt-Aegypten ist nicht viel anzufangen, da sich der ägyptische Künstler in Beziehung auf rechts und links in seinen Figuren von der Symmetrie leiten liess; es mag immerhin daran erinnert sein, dass die berühmte Holzstatuette des Schech el beled aus der ersten Hälfte des 3. Jahrtausends den Stab in der Linken hält; aber in der Rechten hält er auch etwas, und der nicht weniger berühmte „Schreiber“ aus derselben Zeit schreibt mit der rechten Hand. Im allgemeinen gewinnt man den Eindruck, dass die rechte Hand bevorzugt war.

Den Einwurf, dass auf der *südlichen Halbkugel* die Sonne zur Rechten auf- und zur linken untergeht, dass also bei den Menschenstämmen der südlichen Halbkugel die linke Hand bevorzugt sein sollte, weist schon v. Meyer mit dem Hinweis zurück, dass unsere menschliche Entwicklung der nördlichen Halbkugel angehört, und gewiss tut er das mit Recht; denn neue Vorstellungen, besonders religiöser Art, haben sich jeweilen über den ganzen Erdball so sicher und rasch verbreitet wie neue Erfindungen, ein Satz, wofür ich viele Belege herbeibringen könnte, wozu aber hier nicht der Ort ist.

Im Anschluss an die Auffassung v. Meyer's weise ich auf das Zusammentreffen zweier wichtiger Umstände hin, nämlich auf das Emporkommen der Sonnenverehrung am Schluss der Steinzeit und auf die Bevorzugung der rechten Hand mit dem Beginn der Bronzezeit. Die erstere Tatsache erkennen wir in der Orientierung der Gräber, die schon in der neolithischen Zeit fast durchweg Ost-Westrichtung zeigen; ich habe schon 1907 darüber das folgende aufgezeichnet:⁷⁹⁾

⁷⁹⁾ 45. Es steht dort der Druckfehler NNW. statt WNW.; siehe auch 43.

„bei der Untersuchung eines neolithischen Grabes bei Aesch unfern von Basel versäumten wir nicht, die Richtung, nach welcher das Grab orientiert ist, festzustellen, sie läuft OSO-WNW, im grossen ganzen also ostwestlich, wie bei anderen Gräbern aus der jüngeren Steinzeit, welche man zum Teil rein ost-westlich orientiert gefunden hat. Dies spricht für eine Beziehung des Bestattungsortes zur Sonne und weist mit leisem Finger darauf hin, dass dem Tagesgestirn schon in der jüngeren Steinzeit religiöse Verehrung gezollt worden ist.“ Ich füge hier bei, dass das Schwanken in der Richtung der neolithischen Gräber von WNW-OSO über W-S zu WSW-ONO mit der Jahreszeit zusammenhängen dürfte, in der die Gräber angelegt und nach Sonnenauf- resp. untergang ausgerichtet wurden; damit oszilliert die Richtung der Gräber nach der Stellung der Sonne bei Auf- und Untergang in den beiden Solstitien über die Tag- und Nachtgleiche hin; und diese Ausrichtung der Gräber nach Sonnenauf- und untergang hat sich durch das historische Altertum bis zur Gegenwart erhalten, wo man sie noch auf vielen Friedhöfen und an der Längsachsenrichtung von Kirchen erkennt. Auch sei daran erinnert, dass der erste Tag der Woche, der zugleich geheiligt ist, wenigstens in den germanischen Sprachen seinen Namen von der Sonne hat, und wir bevorzugen noch immer die rechte Hand als die reine, als die Sonnenhand. So durchstrahlt die uralte Sonnenreligion bewusst oder unbewusst noch das Denken der heutigen Kulturmenschheit.

Mit der Verehrung der Sonne und der Vorstellung des rechten als des guten und des linken als des unguuten kam auch der Begriff der Reinheit und der Unreinheit in die Menschheit, womit die Rechte als die Hand des Lichtes zur reinen, während die Linke als die Hand der Finsternis zur unreinen wurde. Dieser Begriff des moralisch reinen tritt schon früh auf, ich sehe ihn schon im ägyptischen Totenbuch fertig vorhanden, und zu welcher allbeherrschenden Macht er sich besonders bei semitischen Völkern entwickelt hat, ist allbekannt. Er hat sich auch bei uns in spezieller Verbindung mit der rechten Hand erhalten. Schon *Jakob Grimm* (17, p. 987), weist darauf hin, dass Mütter und Kinderwärterinnen die Kinder auffordern, das „schöne“, d. h. also doch das reine Händchen zu reichen⁸⁰⁾, womit eben das rechte gemeint ist und womit zugleich gesagt wird, dass das linke unschön, also eben unrein sei.

Aber link bekam nicht nur den Sinn des unreinen, sondern auch des unmoralischen, der Ausdruck: *φρονόθεν ἐπ' ἀριστερά ἔβας*,

⁸⁰⁾ Dies erwähnt auch *v. Meyer*: ich finde es nach eigenen Erkundigungen bestätigt.

du wichest links hin, d. h. vom Rechten ab, du gerietest auf die schiefe Bahn, findet sich bei Sophokles (Aias 189), und wir sehen an diesem Beispiel in sinnfälliger Weise, wie der Begriff des unmoralischen sich aus dem des dämonischen, unheilvollen, unreinen schrittweise entwickelt hat, wonach eine Stufenleiter der Begriffe unglücklich, unrein, unrecht besteht. Daher kommt es auch, dass die feinfühligsten Griechen sogar das Wort *λαίος, σκαιός*, links, gerne mit den euphemistisch beschönigenden Ausdrücken *ἀριστερός*,⁸¹⁾ *εὐώνυμος* vertauschten, oder man nannte die Linke *ἡ ἐτέρα*, die andere Hand,⁸²⁾ und diese Empfindung mögen auch andere Völker des Altertums gehabt haben, weswegen ich glaube, dass ein Linkser, wenn er sich als solcher durchsetzte, resp. aus physiologischen Gründen durchsetzen musste, weder in der alttestamentlichen noch in den antik griechischen und römischen Schriften als solcher bezeichnet wurde; für den Griechen und Römer wurde er amphidex, für den alt-hebräischen Schriftsteller ist er an der rechten Hand gehemmt; denn, wie noch heutzutage, war ein Linkser offenbar schon dazumal mit einer levis macula behaftet.

Der Islam hat sogar ein direktes Gebot Mohammeds über den Gebrauch der rechten Hand; „denn der Prophet sagte: Wenn einer von euch isst, so soll er mit der rechten Hand essen, und wenn er trinkt, soll er mit der rechten Hand trinken; denn der Satan isst mit seiner linken und trinkt mit seiner linken Hand.“⁸³⁾

„Auf alten Gemälden hantiert, z. B. fiedelt der Teufel mit der linken Hand.“⁸⁴⁾

Ich erinnere mich dabei an das folgende: Als wir in Celebes dem König von Paloppo unsere Aufwartung machten, da reichte er uns die linke Hand, auch brach er die Unterhaltung plötzlich

⁸¹⁾ Es scheint mir zweifellos, dass *ἀριστερός* eine euphemistische Bezeichnung für die nur mit Bedenken, „unberufen“ wie einige Leute heutzutage sagen, mit ihrem eigentlichen Namen zu nennende Linke ist. Nach *J. Grimm* 17, pgg. 983 und 993 ist *ἀριστερός* der Komparativ zu *ἀριστός*; nach seiner Auffassung war diese Bezeichnung von der Rechten, die ursprünglich als die beste bezeichnet wurde, auf die Linke sekundär übertragen worden, was aber äusserst unwahrscheinlich ist, da ja diese Uebertragung vom ganzen Volke, resp. von allen urgriechischen Volksstämmen wie auf höheren Befehl vorgenommen worden wäre.

⁸²⁾ Nach *J. Grimm*, 17, p. 986, „herrscht für das rechte unter allen unverwandten Völkern grosse Einstimmung, für das linke desto grössere Verschiedenheit.“ Ich erkläre das damit, dass man die Rechte bei ihrem Namen nennen durfte, die Linke aber, wie ausgeführt, euphemistisch zu umschreiben für geraten hielt; und diese euphemistischen Umschreibungen waren nach Zeit und Ort fortwährendem Wechsel unterworfen.

⁸³⁾ Ich verdanke diese interessante Stelle Herrn Professor Dr. *K. Marti*.

⁸⁴⁾ Meyer's Konv. Lex.: rechts und links.

ab mit den Worten: „er müsse seine Notdurft verrichten.“ Darauf sagte uns unser Dolmetscher, der Umstand, dass er uns die Linke gereicht habe, sei ein Ausdruck seiner tiefsten Verachtung gewesen, und es bedeute das eine schwere Beleidigung; denn die linke Hand sei die unreine, da nach der Defäcation mit ihr die Waschung vorgenommen werde. Dazu stimmt denn auch, wie mir jetzt nachträglich einfällt, das Schlusswort der königlichen Unterhaltung.⁸⁵⁾ Es ist hiebei daran zu erinnern, dass die Faeces als Nahrung der unreinen Dämonen gelten, wie sich das noch in der Gegenwart in einem gewissen Brauch der Diebe erhalten hat, die nach glücklich vollendetem Einbruch ihre Faeces zurücklassen, offenbar zur Belohnung oder zur Beschwichtigung der Dämonen, und solche Vorstellungen sind weltweit verbreitet. Die Nahrung der Dämonen aber ist selbst dämonisch und damit auch die Hand, die sie berührt. Und da ich gerade von den unsauberen Gebräuchen der Diebe handle, erinnere ich daran, dass im alten Rom beim Stehlen die linke Hand benutzt wurde: *natae ad furta sinistrae* (Ovid).⁸⁶⁾

Herr Professor Dr. B. *Duhm* wies mich in einem Gespräche darauf hin, dass man bei der Frage der religiösen Reinheit und Unreinheit durchaus unterscheiden müsse zwischen Reinheit und Reinlichkeit; der religiöse Begriff der Reinheit sei ausschliesslich in Beziehung auf das dämonische zu verstehen, der böse Dämon macht unrein; viele uns als unreinlich vorkommende Dinge können religiös genommen rein sein und umgekehrt. So seien der Kot und Urin von Kühen für rein gehalten worden, da sie von einem reinen Tier stammten, was, wie ich nebenbei bemerke, auch heute noch für Indien gilt; andererseits habe das Bibelbuch für unrein gegolten, da die Möglichkeit bestand, es könnte eine Maus, die als ein unreines Tier galt, darüber gelaufen sein. Ich erinnere auch an den allgemein im Volke gebrauchten Ausdruck, wenn von einem Orte gesprochen wird, wo es nach dem Glauben der Leute spukt: „hier ist es nicht sauber“; einige brauchen dafür das hebräische Wort „koscher“, wonach also noch in der Gegenwart Unreinheit sich mit dem Begriff des Dämonismus verbindet. Geisteskranke galten bekanntlich als von „unreinen Geistern besessen“ und gelten es bei ungebildeten Leuten noch

⁸⁵⁾ Herrn Professor Dr. E. *Hoffmann-Krayer* verdanke ich nachträglich den Hinweis auf die folgende Stelle in: *de la Roque*, Beschreibung der Reise nach Palästina etc. Uebersetzung, Leipzig, 1740, p. 169: „Von den Beduinen werden alle Speisen mit der Hand anstatt der Gabel angefasst, doch keine mit der linken, sondern nur allein mit der rechten; denn jene ist zum waschen bestimmt, wenn man seine Notdurft verrichtet hat.“

⁸⁶⁾ Siehe Georges Lexikon bei „sinister“.

heutzutage. Und so kam mir auch der Gedanke, ob nicht in dem sogar in die moderne Naturwissenschaft eingedrungenen Verdacht, es könne Linkshändigkeit mit verbrecherischen Neigungen zusammenhängen, die altaberggläubische Vorstellung in neuem wissenschaftlichem Gewande uns entgegenträte, die Vorstellung nämlich, dass, da die linke Hand unrein, dämonisch ist, ein Linkser als ein von einem bösen Dämon Besessener und somit eben als ein Verbrecher oder zum mindesten als suspekt, als nicht koscher anzusehen sei. Der wunderliche *Lombroso* hat dazu den Anstoss gegeben, und es ist ja klar, dass, wenn wir die Lebensführung oder die Eigenheiten linkshändiger Personen unter die wissenschaftliche Lupe nehmen, wir an ihnen allerhand Mängel entdecken werden, wobei nur vergessen wird, dass dasselbe der Fall sein würde, wenn wir auch die Rechtshänder und, falls wir das sind, uns selbst „bis auf die Nieren“ prüfen wollten (siehe dazu oben Seite 166).

Es ist jedoch noch anzufügen, dass bei solchen, die als Verbrecher zur Aburteilung kommen, die Erziehung oft eine völlig vernachlässigte war, sodass sich eben niemand darum bemühte, etwaige vorhandene Linkshändigkeit in Rechtshändigkeit umzugewöhnen. So sagt auch *E. Weber* (61, p. 65):

„Verbrecher stammen in den meisten Fällen von Eltern ab, die schon im Konflikt mit den Gesetzen leben und ihre Kinder oft dem Schulzwang entziehen; oder sie entlaufen frühzeitig ihren Eltern und der Schule, geniessen jedenfalls in den wenigsten Fällen eine so geregelte Erziehung wie die andern; und da diese nun bei ihnen nicht so wie bei anderen wirken kann, so bleiben viele von ihnen, die sonst vielleicht Rechtser geworden wären, ihrer Natur zufolge Linkser. Auch das Beispiel der Mehrheit hat bei ihnen nicht die Wirkung, wie bei anderen; denn in der Natur des Verbrechers liegt es begründet, gegen die Mehrheit zu kämpfen und sich nicht von ihr beeinflussen zu lassen.“

Nachdem ich nun durch meine Ergebnisse am prähistorischen Menschen der Steinzeit und die daran geknüpften Folgerungen zu der Auffassung geführt worden bin, dass die Rechtshändigkeit des historischen Menschen⁸⁷⁾ einen psychologischen Grund hat, nämlich die Folge ist einer neu emporgekommenen Religion, so halte ich es nicht noch für meine Aufgabe, mich eingehend mit der Besprechung physiologischer Erklärungsversuche zu befassen, die von verschiedenen Autoren zur Erklärung der von ihnen als allgemein geglaubten und konstitutionell begründeten Rechtshändigkeit beigebracht worden sind; einige derselben sind auch schon widerlegt

⁸⁷⁾ In der alt-ägyptischen Kultur fällt das Ende der Steinzeit und damit der Beginn der Bronzezeit mit dem, was wir historische Zeit nennen, im grossen ganzen zusammen, weshalb die sonst als prähistorisch geltende Bronzezeit oder Chalkochronie, von höherer Warte betrachtet, zur historischen Zeit zu rechnen ist; nördlich von den Alpen aber ist sie rein prähistorisch, und ebenso sind es daselbst noch ein paar Jahrhunderte der Eisenzeit oder der Siderochronie.

worden, so die irrtümliche Hypothese, dass Linkshändigkeit eine Folge des Situs inversus viscerum sein könnte, indem gezeigt wurde, dass dies nicht zutreffen kann, indem es zahlreiche Rechtshänder mit Situs inversus gibt (vergl. *Stier*, 55, p. 139, wo die Literatur zusammengestellt ist).

Ferner hat die Annahme eine grosse Verbreitung, die Linkshändigkeit entstehe dadurch, dass von den Kinderwärterinnen die Kinder auf dem linken Arm getragen würden, wodurch der rechte Arm der letzteren behindert und deshalb wesentlich der linke ausgebildet würde; aber *Stier* (55, p. 96), weist mit Recht darauf hin, dass das Tragen der Kinder auf dem linken Arm allgemeine Regel sei, da die Trägerin ihre rechte Hand für alle nötigen Vorrichtungen freihalten wolle, und doch werden die rechtshändig veranlagten Kinder zu Rechtsern; auch erinnert *Stier* daran, dass die Kinder ja gar nicht die meiste Zeit getragen würden, eine viel grössere Zeit vielmehr liegen sie im Bette oder im Wagen; sitzen sie aber auf dem linken Arm der Wärterin, so haben sie das grösste Vergnügen daran, mit der rechten Hand nach dem Gesicht der Wärterin zu greifen, das ihnen leichter erreichbar ist, als ein Spielzeug. Eine physiologische Erklärung der Linkshändigkeit ist also auf diese Weise nicht zu erlangen.

Endlich sei noch kurz die zuerst von *Pye-Smith*⁸⁸⁾ 1871 und in weiterer Ausführung von *M^{me} Clémence Royer* 1883 (40) vertretene Hypothese erwähnt, wonach die linke Lage des Herzens auf dem Wege der Darwin'schen Selektion zur Rechtshändigkeit geführt habe. Der Gedanke ist kurz dieser: Im Gefechte ist eine Verletzung der linken Seite wegen der Herzlage gefährlicher als eine der rechten; so kam es, dass ausschliesslich mit der Rechten kämpfende Stämme solche, die Linkser waren oder doch nur zum Teil Rechtser, im Lauf der Zeiten austilgten, besonders, da die Rechtser mit dem Schild die Herzseite schützten. Dieser Erklärungsversuch, der schon von vornherein einen gekünstelten Eindruck macht, hat doch grossen Erfolg gehabt und ist mehrfach in breiter Ausführung wiederholt worden. Aber dem ist zu entgegnen, dass der fechtende Arm, sei es der linke oder der rechte, gerade die betreffende Seite selbst am wirksamsten schützt, wie wir aus der Fechtkunst, besonders bei Linksern, sehen können, er ersetzt den Schild: ausserdem ist die Erfindung des Schildes wahrscheinlich keine alte: ich finde wenigstens bisher keinen Anhaltspunkt dafür, dass sie weit in die Steinzeit zurückgeht. Dass Schleudersteine die Herzgegend bei Linksern eher treffen werden, als bei Rechtsern, mag vielleicht

⁸⁸⁾ Zitiert nach *E. Weber*, 61, p. 57.

zugegeben werden; aber dass dies selektorisch wirken könne, wobei also diese Todesursache äusserst häufig eintreten musste, halte ich für ganz unwahrscheinlich; tödtliche Verwundungen durch Schleudersteine werden doch meistens den Kopf betreffen. Ich erwähne dies, weil gerade auch bei diesem Erklärungsversuch auf Schleudersteine hingewiesen worden ist. Damit verlasse ich diese Phantasiespiele. (Siehe dazu auch *Mollison*, 32, p. 139.)

Wir wollen uns nun noch mit drei grossen Philosophen unterhalten, die der uns beschäftigenden Frage der Rechts- und Linkshändigkeit ihr Interesse zugewandt haben; und hier haben wir zuerst *Platon* zu nennen, der in seinen Gesetzen (VII, 794) von dem Gesichtspunkte ausgeht, dass wir von Natur für gleichmässigen Gebrauch der rechten und linken Hand veranlagt, dass wir also konstitutionell amphidex seien, dass aber die einseitige Bevorzugung der rechten Hand vor der linken den Müttern und Kindsmägden zur Last falle, die herkömmlicher Sitte folgend einseitig auf Ausbildung der rechten Hand bei ihren Zöglingen Bedacht nähmen. Dadurch sei es geschehen, dass wir alle auf der linken Seite soviel wie gelähmt wurden, was *Platon* als einen grossen Nachteil auffasst. Er wünscht, dass von den Erziehern und Erzieherinnen beide Hände gleichmässig ausgebildet würden, wie dies z. B. bei den Skythen der Fall sei, die den Bogen ebenso gut mit der Rechten wie mit der Linken spannen könnten. Er empfiehlt darum die gleichmässige Ausbildung beider Hände, besonders auch für militärische Zwecke.⁸⁹⁾

Nach der dargelegten Auffassung von *Platon* sind wir also alle konstitutionell amphidex, was unrichtig ist; aber richtig ist seine Auffassung, dass die kleinen Kinder amphidex sind und dass sie erst durch die Mütter und Kinderwärterinnen gewaltsam zu einseitigen Rechtsern erzogen werden, auch wenn sie konstitutionell Linkser sind. Die Kinder wurden also schon damals wie heute dazu angehalten, das „schöne Händchen“ zu geben. Die von *Platon* aufgeworfene Frage, ob eine gleichmässige Ausbildung beider Hände Vorteil bringen könnte gegenüber der einseitigen Ausbildung nur der einen Hand, steht heute in lebhafter Diskussion, es besteht schon eine ganze Literatur darüber; ich verweise dafür nur auf die Abhandlung von *L. Katscher* (24). Ich gehe darauf nicht ein,

⁸⁹⁾ Daraus geht hervor, dass die amphidexe Einübung beim griechischen Heere zur Zeit *Platon's* noch nicht eingeführt war; wenn also *Katscher*, 24, p. 214 schreibt: „in den altgriechischen Heeren mussten die Pikenmänner und die Hellebardiere, weil die Vorderlinie der Bataillone bildend, mit beiden Händen gleich gut kämpfen können“, so wäre dafür eine nähere Quellenangabe besonders erwünscht.

möchte aber doch betonen, dass Platon recht hat, wenn er rügt, dass durch die Erziehung unsere linke Hand geradezu gelähmt wird; und ich erinnere gerne daran, dass, wie auf so ausserordentlich vielen Gebieten so auch hier der grosse *Leonardo da Vinci* Pionier gewesen ist, der mit offenkundiger Absicht sich beide Hände zu allen Zwecken dienstbar machte und der, wie Jakob Burckhardt es bezeichnend ausdrückt, ein eigentlicher „Tausendkünstler“ war; und daran anschliessend mögen noch folgende Worte von *Lueddeckens* (27, p. 75) herangezogen sein:

„Es ist in der Tat nicht recht einzusehen, warum man jemandem einen besonders geschickten Gebrauch der linken Hand mit oder ohne Prügel abgewöhnen sollte. Im Gegenteil, abgesehen davon, dass gerade im Arbeiterstande Verletzungen der rechten Hand, nach denen die linke ergänzend eintreten muss, immerhin nicht selten sind, liesse sich unschwer nachweisen, dass in vielen Berufen, ob sie nun bloss Aeusserungen der rohen Kraft oder besonderes Geschick und angelernte Tätigkeit erfordern, schon mit Rücksicht auf die Ermüdung einer Hand der Besitz einer zweiten ebenso brauchbaren von hohem Werte ist. Ausserdem gibt es viele Gelegenheiten, wo der Gebrauch der linken Hand geradezu notwendig wird: so konnte ein linkshändiger Maler mir nicht genug versichern, wieviele Vorteile seine Anlage ihm stets gewährt habe.“

Platon's Schüler *Aristoteles*⁹⁰⁾ bestritt die Auffassung seines Lehrers, derzufolge jeder Mensch ursprünglich rechts und links gleichmässig veranlagt sei, indem er sich dafür ausspricht, dass von Natur allgemein die rechte Hand die stärkere sei, dass es aber wohl einige geben könne, die von Geburt *amphidex* seien, wörtlich: „*φύσει γὰρ ἡ δεξιά κρείττων, αἱ τοὶ ἐνδέχεται τινὰς ἀμφοδεξίους γενέσθαι.*“ *Aristoteles* vertritt also die Ansicht von der konstitutionellen *Dexiochirie*, wogegen *Platon* sich für konstitutionelle *Amphidexie* ausspricht. Beide haben bis zu einem gewissen Grade recht, *Platon* für das erste Lebensalter, *Aristoteles* für das Lebensalter nach Hervortreten der *Heterochirie*; dass freilich diese allgemein *dexiochir* sei, wie er meint, ist unzutreffend.

Zuletzt zitiere ich noch einen dritten grossen Philosophen, nämlich *Kant*, der in seiner Schrift über die Macht des Gemütes (23) sich kurz dahin ausspricht: „die linke Seite ist überhaupt genommen die schwächere.“ In der von *Hufeland* beigefügten Anmerkung heisst es:

„Es ist ein unrichtiges Vorgeben, dass, was die Stärke im Gebrauch seiner äusseren Gliedmassen betrifft, es bloss auf die Uebung und wie man frühe gewohnt worden, ankomme, welche von beiden Seiten des Körpers die stärkere oder schwächere sein soll; ob im Gefechte mit dem rechten oder linken Arm der Säbel geführt, ob sich der Reiter im Steigbügel stehend von der Rechten zur Linken oder umgekehrt auf das Pferd schwinde usw. Die Erfahrung lehrt aber, dass, wer sich am linken Fuss Mass für seine Schuhe nehmen lässt, wenn

⁹⁰⁾ *Nikomachische Ethik*, ed. J. Bekker, 1861, V, 10.

der Schuh am linken genau anpasst, er für den rechten zu eng sei, ohne dass man die Schuld den Eltern geben kann, die ihre Kinder nicht besser belehrt hätten. So wie der Vorzug der rechten Seite vor der linken auch daran zu sehen ist, dass der, welcher über einen tiefen Graben schreiten will, den linken ansetzt und mit dem rechten überschreitet: widrigenfalls er in den Graben zu fallen Gefahr läuft.“

Aus dem gegebenen Zitat geht hervor, dass *Kant*, und mit ihm Hufeland, sich auf die Seite von Aristoteles stellt; aus den angezogenen Urteilen aber ersehen wir, dass die Frage der Rechts- und Linkshändigkeit auch die grössten Philosophen von der Antike bis zur neuesten Zeit beschäftigte, so dass eine umfangreiche Literatur sich hervorgebildet hat, die durch die glänzenden Namen Platon und Kant gewissermassen eingefasst erscheint.

Und um nun noch einmal uns recht deutlich vor Augen zu führen, wie tief die Vorstellung des religiös heilvollen der rechten Hand im Gegensatz zum unheilvollen der linken Hand sei es bewusst in uns lebt, sei es unterbewusst in uns schlummert, sollen noch zwei Worte *Goethe's* uns den Schluss verzieren:

„Warum reicht ihr mir die Linke? Bin ich die ritterliche Rechte nicht wert?“

sagt der Bruder Martin zu Götz, und Iphigeniens letzte Worte an Thoas lauten:

„Leb' wohl und reiche mir
Zum Pfand der alten Freundschaft deine Rechte.“

Literatur,

soweit sie von mir selbst eingesehen werden konnte.

1. *Bardeleben, K. v.* Ueber bilaterale Asymmetrie beim Menschen und bei höheren Tieren. Verh. Anat. Ges. Giessen, Anat. Anz., 34, Erg.-heft, 1909.
2. — Weitere Untersuchungen über Linkshändigkeit. Anat. Anz., 38, 1911, Erg.-heft, Verh. anat. Ges. Leipzig.
3. *Boule, M.* L'homme fossile de La Chapelle-aux-Saints, Annales de Paléontologie, 6, 1911.
4. *Braune, W.* Das Gewichtsverhältnis der rechten zur linken Hirnhälfte beim Menschen. Arch. f. Anat. und Physiol., anat. Abt., 1891.
5. *Brinton, D. G.* Left-handedness in North American aboriginal art, American Anthropologist, 1896; Exzerpt von M. Boule, in L'Anthropologie, 7, 1896, p. 569.
6. — On the oldest stone implements in the Eastern United States. Journ. Anthropol. Institute, 26, 1897, p. 59.
7. *Commont, V.* Les industries de l'ancien St. Acheul. L'Anthropologie, 19, 1908.
8. — Les gisements moustériens des vallées de la Mèze et de la Verze, etc. L'Anthropologie, 27, 1916.
9. *Cunningham, D. J.* Right-handedness and left-brainedness. Journ. Anthropol. Inst. 32, 1902, p. 278.
10. *Déchelette, J.* Manuel d'Archéologie. 1, 1908, 2, 1910, Paris.

11. *Dictionnaire des sciences anthropologiques*. Paris, ohne Jahreszahl, aber sicher vor 1898, dem Todesjahr G. de Mortillet, erschienen.
12. *Duhm, B.* Die zwölf Propheten. Tübingen, 1910.
13. *Evans, Sir John*. The ancient stone implements, weapons and ornaments of Great Britain, second edition, 1897.
14. *Fox, Col. A. Lane*, on a series of about two hundred flints and other arrow-heads, flakes, thumbflints and borers, from the Rio Negro, Patagonia. *Journal Anthropol. Inst.* 4, 1875, p. 311.
15. *Fraipont et Lohest*. La race humaine de Neandertal ou de Canstadt en Belgique. *Archives de Biologie*, 7, 1887, p. 587.
16. *Gaupp, E.* Ueber die Rechtshändigkeit des Menschen. *Samml. anatom. und physiol. Vorträge und Aufsätze*, herausg. von Gaupp und Nagel, erstes Heft. Jena, 1909.
17. *Grimm, Jakob*. Geschichte der deutschen Sprache. 2, 1848, recht und link, p. 980 ff.
18. *Hasse, C. und Dehner*. Unsere Truppen in körperlicher Beziehung. *Archiv für Anat. und Physiol., anatom. Abt.*, 1893, p. 249.
19. *Heierli, J.* Das Kesslerloch bei Thayngen. *Neue Denkschriften der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft*, 43, 1907.
20. *Hoffmann-Krayer, E.* Unsere Vögel in Glaube und Poesie des Volkes. *Ornithologischer Beobachter*, 1916.
21. *Hrdlicka, A.* Early man in South America. *Smithsonian Institution, Bureau of American Ethnology, bulletin* 52, 1912, Washington.
22. *Jacob, H.* Die altsteinzeitliche Fundstelle von Markkleeberg bei Leipzig. *Veröffentlichungen des städtischen Museums für Völkerkunde zu Leipzig*, Heft 5, 1914, p. 26.
23. *Kant, J.* Von der Macht des Gemüts, mit Anmerkungen von C. W. Hufeland, 1824. Reklamausgabe.
24. *Katscher, L.* Die Linkskultur. *Himmel und Erde, Illustr. naturw. Monatschrift*, 27, 1915, p. 208.
25. *Klaatsch, H.* Bemerkungen über Asymmetrie des Gehirns. *Verh. anatom. Ges.*, 1910, *Anatom. Anz.* 37, *Ergänzungsheft* p. 12.
26. *Lehmann-Nitsche, R.* Untersuchungen über die langen Knochen der südbayerischen Reihengräberbevölkerung. *Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns*, 11, 1895.
27. *Lueddeken, F.* Rechts- und Linkshändigkeit. Leipzig, 1900.
28. *Martens, E. v.* Rechte und linke Hand. *Naturw. Wochenschrift*, 5, 1890.
29. *Merkel, F.* Die Rechts- und Linkshändigkeit. *Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte*, 13, 1903.
30. *Meyer, v.* Ueber den Ursprung von rechts und links. *Verh. Berliner Ges. für Anthropol.*, 1873, p. 25.
31. *Mollison, Th.* Rechts und links in der Primatenreihe. *Korr.-Bl. f. Anthropol.*, 39, 1908.
32. — Die Körperproportionen der Primaten, *Gegenbaur's morphologisches Jahrbuch*, 42, 1910.
33. *Mortillet, G. de*. Formation des variétés. Albinisme et gauchissement. *Bull. Soc. Anthropol. Paris* (4), 1, 1890.
34. *Mortillet, G. et A. de*. Le Préhistorique, origine et antiquité de l'homme. Troisième édition, Paris, 1900. Erste Auflage 1883.
35. — Le Musée préhistorique. Deuxième édition, Paris, 1903.
36. *Naville, E.* La religion des anciens Egyptiens. *Annales du Musée Guimet*, 23, 1906.

37. *Obermaier, H.* Der Mensch der Vorzeit. Allgem. Verlagsges. Berlin, München, Wien, ohne Jahreszahl, das Vorwort aber ist unterzeichnet: Paris, 1911/1912.
38. *Ratzel, F.* Völkerkunde. Leipzig, 1885—1888.
39. *Rollet, E.* La taille et les proportions des os longs chez les anthropoides. Revue scientifique 1889; Auszug in L'Anthropologie, 1, 1890, p. 323.
40. *Royer, Clémence.* Comment l'homme est-il devenu droitier? Bull. soc. d'Anthrop. Paris (3), 6, 1883, p. 657.
41. *Sarasin, Paul und Fritz.* Reisen in Celebes. Wiesbaden, 1905.
42. — Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschungen auf Ceylon. 4, die Steinzeit auf Ceylon. Wiesbaden, 1908.
43. *Sarasin, Fritz.* Das steinzeitliche Dolmengrab bei Aesch unweit Basel. Verh. Naturf. Ges. Basel, 21, 1910.
44. — Die steinzeitlichen Stationen des Birstales. Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. 54, 1917.
45. *Sarasin, Paul.* Ein seltener Grabfund. Sonntagsblatt der Basler Nachrichten, 15. Dezember 1907.
46. — Einige Bemerkungen zur Eolithologie. Jahrb. Geogr.-Ethnogr. Ges. Zürich 1908/09.
47. — Bericht über die Sammlung für Völkerkunde des Basler Museums für das Jahr 1909. Verh. Naturf. Ges. Basel, 20.
48. — Die ägyptische Prähistorie und das Dreiperiodensystem. Verh. Naturf. Ges. Basel, 21, 1910, p. 245.
49. — Ueber die Fehlerquellen in der Beurteilung der Eolithen. Verh. Naturf. Ges. Basel, 22, 1911.
50. — Ueber Mousteriolithen. Verh. Naturf. Ges. Basel, 23, 1912.
51. — Ueber die zoologische Schätzung der sogenannten Haarmenschen und über larvale Formen bei Säugetieren und Reptilien. Zoologische Jahrbücher, 15, 1912, Supplementband.
52. — Ueber tierische und menschliche Schnellrechner. Verh. Naturf. Ges. Basel, 26, 1915, p. 75.
53. — Bericht über die prähistorische Sammlung im Museum für Völkerkunde für die Jahre 1914—1917. Verh. Naturf. Ges. Basel, 29, 1918.
54. *Schaaffhausen.* Zur Kenntnis der ältesten Rassenschädel. Müller's Archiv 1858, p. 457.
55. *Stier, E.* Untersuchungen über Linkshändigkeit und die funktionellen Differenzen der Hirnhälften, nebst einem Anhang: „Ueber Linkshändigkeit in der Deutschen Armee“. Jena, 1911.
56. *Stobaeus.* Eclogarum physicarum et ethicarum libri duo, ed. Heeren, 1794.
57. *Thurneysen, R.* Sagen aus dem alten Irland. 1901. Berlin.
58. *Virchow, R.* Untersuchung des Neandertal-Schädels. Verh. Berliner anthropol. Ges., 1872.
59. *Warren, E.* An investigation of the variability of the human skeleton: with especial reference to the Naqada race discovered by Professor Flinders Petrie in his explorations in Egypt, Philos. Trans. Roy. Soc., London, 189, B., 1898.
60. *Weber, E.* Eine Erklärung für die Art der Vererbung der Rechtshändigkeit. Zentrabl. f. Physiol., 18, Literatur, 1904. Originalmitteilung erschienen 1905.
61. — Ursachen und Folgen der Rechtshändigkeit. Halle a. Saale, 1905.

Tafelerklärung.

- Tafel I:* Zwei spitzenartige Sphenischen des *Chelléen*, je ein Linkser und ein Rechtser von oben und von unten in $\frac{2}{3}$ wirklicher Grösse; siehe dazu Seite 135.
- Tafel II:* Zwei Glyptolithen des *Acheuléen*, je ein Linkser und ein Rechtser von oben und von unten in $\frac{1}{2}$ wirklicher Grösse; siehe dazu Seite 135.
- Tafel III:* Zwei Sphenischen von der *Moustérienstation La Micoque*, je ein Linkser und ein Rechtser von oben und von unten in wirklicher Grösse; siehe dazu Seite 126.
- Tafel IV:* Zwei schaberartige Mousteriolithen von der *Moustérienstation La Micoque*, je ein Linkser und ein Rechtser von oben und von unten in wirklicher Grösse; siehe dazu Seite 127.
- Tafel V:* Zwei Spitzen von der *Moustérienstation La Micoque*, je ein Linkser und ein Rechtser von oben und von unten in wirklicher Grösse; siehe dazu Seite 127.
- Tafel VI:* Zwei Mousteriolithen von der *Station Le Moustier*, je ein Linkser und ein Rechtser von oben und von unten in wirklicher Grösse; siehe dazu Seite 131.
- Tafel VII,* Figuren 25 und 26: Zwei schaberartige Mousteriolithen von *Tasmanien*, je ein Linkser und ein Rechtser in wirklicher Grösse; siehe dazu Seite 141.
- Figuren 27 und 28: Zwei neolithische Mousteriolithen von der *Pfahlbantenstation im Wauwylermoos*, je ein Linkser und ein Rechtser in wirklicher Grösse; siehe dazu Seite 139.
- Tafel VIII:* Vier neolithische Mousteriolithen von *Patagonien*, je zwei Linkser und zwei Rechtser in wirklicher Grösse; siehe dazu Seite 140.

Manuskript eingegangen 28. Januar 1918.

Corrigendum.

Im zweiten Abschnitt der ersten Seite ist ein Flüchtigkeitsversehen zu ändern, es muss heissen:

„In der Steinzeit oder Lithochronie unterscheiden wir eine ältere Hauptstufe oder die paläolithische Stufe, der eine zu der darauf folgenden überführende mesolithische angegliedert wird, von einer jüngeren oder neolithischen Hauptstufe, und in der paläolithischen wiederum werden bis jetzt sechs Unterstufen unterschieden“
u. s. w.

Basel, 25. Mai 1918.

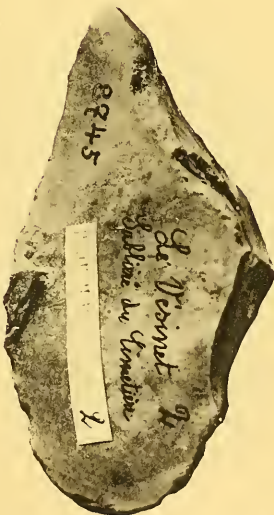
Paul Sarasin.



1



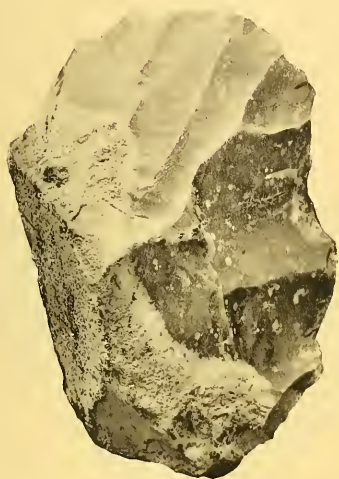
2



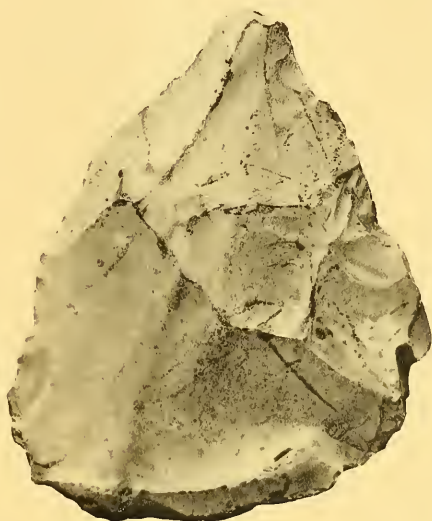
3



4



5



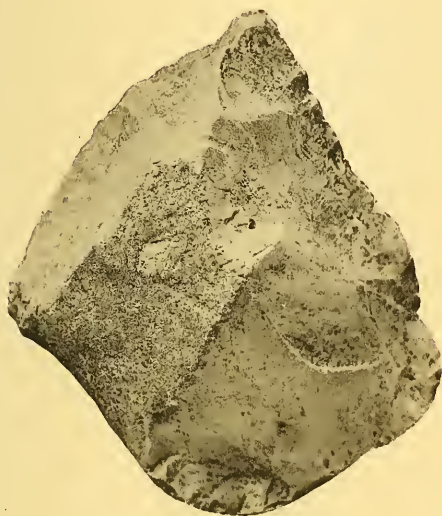
6



7



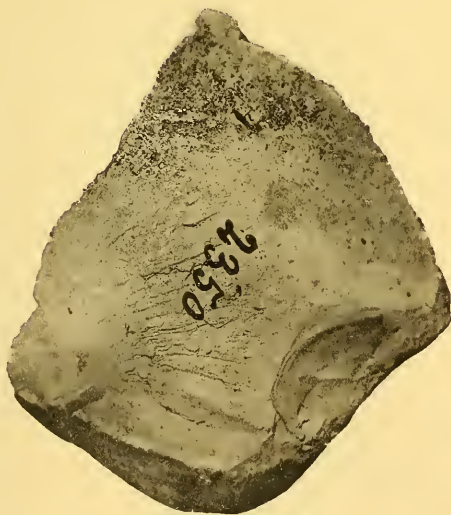
8



9



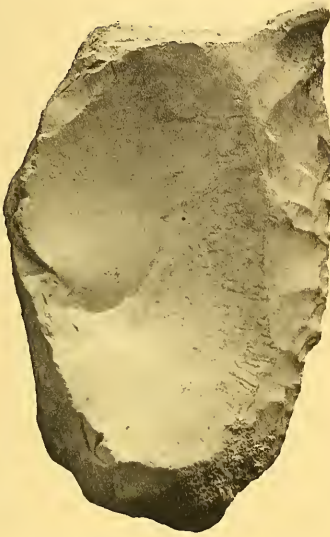
10



11



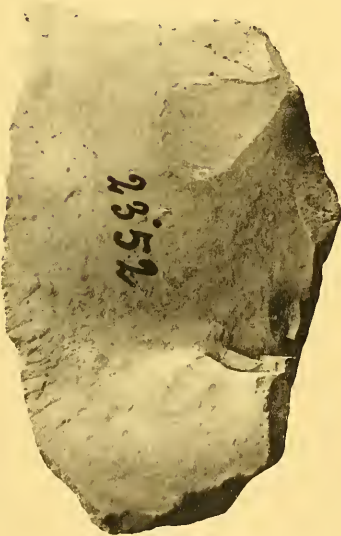
12



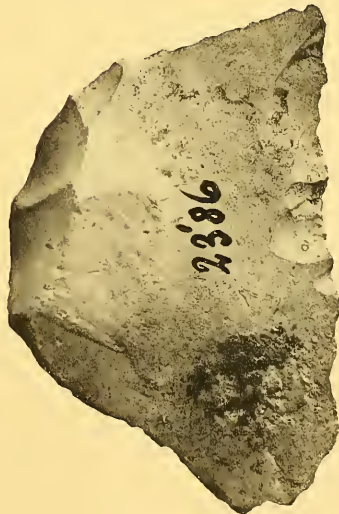
13



14



15



16



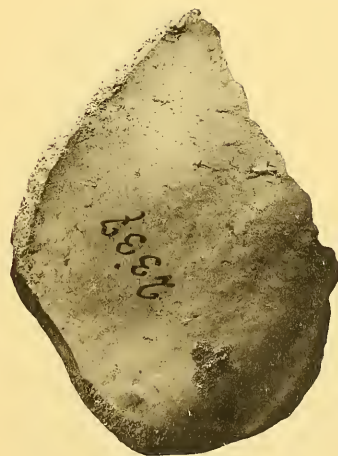
17



18



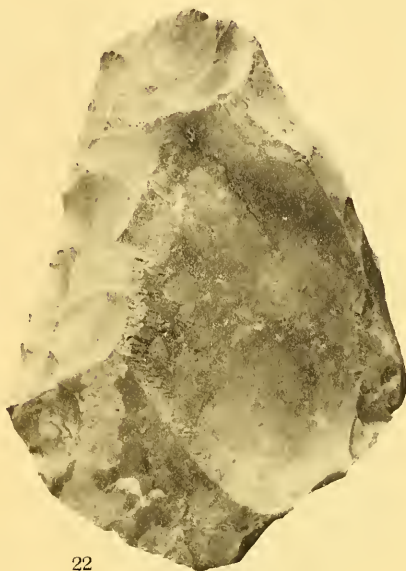
19



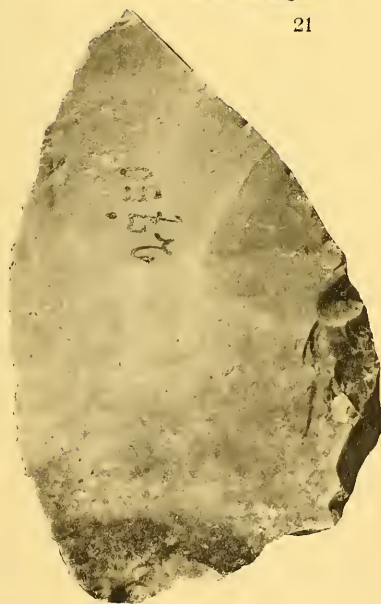
20



21



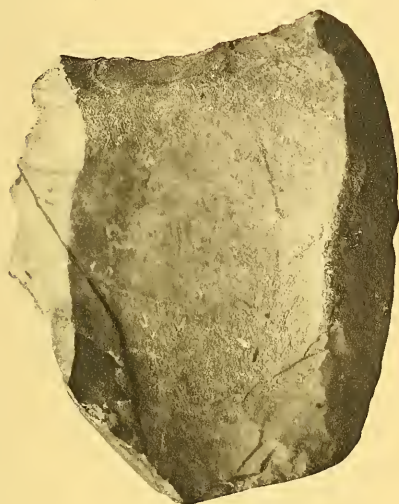
22



23



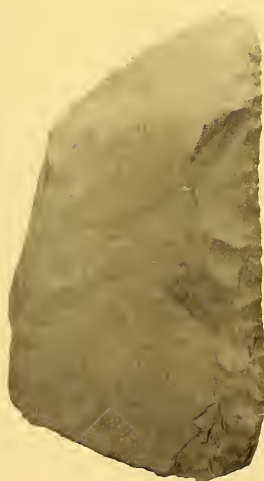
24



25



26



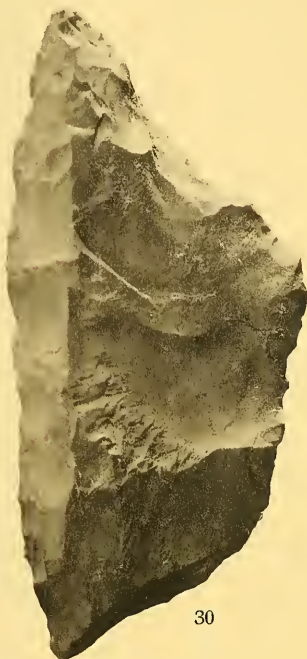
27



28



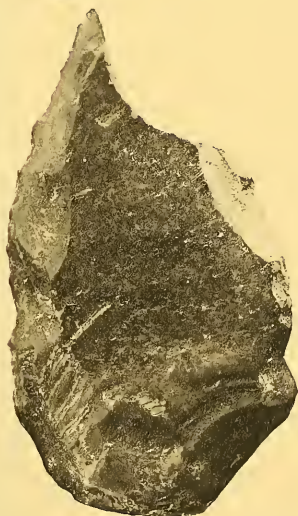
29



30



31



32