

mand behaupten wollen, daß die Patienten in dieser fieberlosen Zwischenpausen von ihrer Malaria befreit sind. Auch bei den fieberlosen Erkrankungen, welche man gewöhnlich als atypische oder larvierte Formen bezeichnet, wie Neuralgien, multiple Neuritiden, Darmaffektionen u. s. w. werden Plasmodien im Blut vermißt, bei ihnen besitzt die Untersuchung des Blutes auf Plasmodien nicht den absoluten Wert, wie bei fieberhaften Erkrankungen; ich habe bei diesen atypischen Formen nur ganz ausnahmsweise Plasmodien gefunden, und doch weist der prompte Erfolg des Chinin, sowie die häufige, intermittierende Regelmäßigkeit der Erscheinungen mit Sicherheit auf eine Malariainfektion hin. Hier wäre es nicht nur falsch, bei einem negativen Blutbefunde Malaria ausschließen zu wollen, sondern auch für unsere Patienten gefährlich, denn diese unrichtige Auffassung würde den Arzt verhindern, die Chinintherapie anzuwenden, welche in vielen von mir beobachteten Fällen eine schnelle Heilung herbeizuführen imstande war.

---

## XX.

### Methode und Ergebnis der Erforschung der Ursachen der Mehrlingsgeburten.

Von

Dr. med. Wilhelm Weinberg in Stuttgart.

---

In einer Arbeit über „Die Gemität in ihren erblichen (?) Beziehungen“<sup>1)</sup> kommt Naegeli-Åkerblom zu dem Ergebnis, „daß wir über die Ursache der Entstehung von Zwillingen, Drillingen u. s. w. noch gar nichts wissen und in absehbarer Zeit kaum etwas wissen werden, es sei denn, es werden Sammelforschungen während Generationen angestellt. Nicht ein Dubois-Reymondsches Ignorabimus, sondern ein einfaches Ignoramus haben wir vor uns“.

<sup>1)</sup> Dieses Archiv Bd. 170 Heft I u. II.

Dieses Ergebnis steht in ziemlich schroffem Gegensatz zu dem einer Reihe neuerer Arbeiten<sup>1)</sup>, darunter auch der meinigen, welche die Ergebnisse der bisherigen Forschung eingehend berücksichtigte und deren Inhalt zu berücksichtigen Naegeli-Åkerblom noch genügend Zeit hatte, wie zahlreiche, allerdings teilweise unrichtige Citate beweisen.

Man wird es als eine berechtigte Forderung anerkennen, daß Angriffe auf bisher ziemlich allgemein angenommene wissenschaftliche Anschauungen sich auf eine gründliche Kenntnis der Literatur, eine allseitige und gerechte Kritik des gesamten beigebrachten Tatsachenmaterials, der angewandten Methoden und der mit beiden gewonnenen Schlußfolgerungen stützen muß. Sofern nicht gleichzeitig mit der Kritik neue Beweismomente für das Gegenteil der bisherigen Lehren beigebracht werden, kann überhaupt von einer endgültigen Widerlegung nicht die Rede sein, sondern ist lediglich die Forderung einer besseren Begründung derselben gestellt. Dies scheint auch Naegeli-Åkerblom damit anzuerkennen, daß er als Ergebnis seiner Untersuchungen nur ein Ignoramus aufstellt und seine Arbeit lediglich als eine „historische Kritik falscher Angaben“ bezeichnet.

Es fragt sich nun, inwieweit die Arbeit von Naegeli-Åkerblom den Anforderungen an eine wissenschaftliche Kritik entspricht.

Die Kritik von Naegeli-Åkerblom richtet sich teils gegen das Material, teils gegen die Methode der bisherigen Forschung. Dem Material wirft er Unzuverlässigkeit vor, an der Methode tadelt er tendenziöses Zusammenstellen einseitiger Kasuistik, die Vernachlässigung des Einflusses des Ahnenverlustes und der tatsächlichen Unwissenheit der meisten Menschen über ihre Ascendenz. Es ist die Aufgabe der folgenden Zeilen, nachzuweisen, 1. daß diese Vorwürfe teils faktisch unberechtigt, teils, soweit sie zutreffen, nicht von wesentlichem Einfluß sind; 2. daß ihre Begründung teilweise von irrigen Anschauungen ausgeht.

### I. Kritik des Materials.

Die Kritik, welche Naegeli-Åkerblom an dem Material

<sup>1)</sup> Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Mehrlingsgeburten beim Menschen. Pflügers Archiv für die ges. Physiologie Bd. 88. 1901—02.

der bisherigen Forschung ausübt, bezieht sich lediglich auf die Statistik, und zwar keineswegs etwa bloß auf eine Anzahl individualstatistischer Arbeiten, sondern auch auf rein bevölkerungsstatistische.

So zweifelt er (S. 316 seiner Arbeit) zwar die Zahlen Neefes nicht weiter an, aber er glaubt, daß die Berücksichtigung einer Serie von 2—15 Jahren (in Wirklichkeit finden sich noch größere Serien bei Neefe) unrichtige Resultate geben müsse. Tatsächlich würde die Bearbeitung größerer Zeiträume, die nicht einmal für alle von Neefe untersuchten Fragen möglich war, in den meisten Fällen nur zu unbedeutenden Änderungen der berechneten Verhältniszahlen führen und in der Berechnung einer auf möglichst viele Decimalstellen anscheinend genauen Verhältniszahl liegt doch ganz gewiß nicht das Wesen einer statistischen Untersuchung. Bei den meisten von Neefe untersuchten Fragen wird auch die Ergänzung des Materials bis zum Jahre 1900 kein wesentlich anderes Ergebnis bezüglich der in Worten ausdrückbaren Schlußfolgerungen geben. Man kann die Exaktheit auch übertreiben. Im einzelnen fehlt der Nachweis, daß die Arbeit Neefes zu unrichtigen Ergebnissen führte.

Der Vorwurf, daß alle Arbeiten auf opportunistischer Basis aufgeführt sind, und daß sie ein nach verschiedenen Systemen zusammengetragenes Konglomerat von Einzelfällen seien, ist gegenüber den bevölkerungsstatistischen Arbeiten völlig gegenstandslos. Diese Arbeiten sind durchaus objektiv und das Material größtenteils für die Beantwortung der gestellten Fragen ausreichend, wo dies nicht der Fall ist, haben es die Autoren teilweise selbst hervorgehoben.

Was nun die Vererbungsstatistik speciell anbelangt, so ist es ja ein keineswegs zu unterschätzendes Verdienst Naegeli-Åkerbloms, daß er die Richtigkeit meiner Angaben über die Unzuverlässigkeit des Materials der Fürstenhäuser in der Bearbeitung von Göhlert durch ausführliche Mitteilung der einzelnen Fälle bestätigt hat. Tatsächlich ist ja die Arbeit Göhlerts ohne Nachprüfung von mehreren Autoren als ein Beweis für die Erblichkeit in der Literatur mehrfach citiert worden, bis ich 1897 die Entdeckung ihrer Unbrauchbarkeit machte und dies 1901 mitteilte. Gleichzeitig habe ich aber weiteres Material für

die Frage der Erblichkeit mitgeteilt, gegen dessen Größe auch das berichtigte Material der Fürstenhäuser nicht mehr in Betracht kommt. Es konnte daher beim Abschluß der Arbeit von Naegeli-Åkerblom nicht mehr die Rede davon sein, daß die direkten Beweise der Erblichkeit der Zwillingsgeburten ausschließlich oder auch nur wesentlich auf dem Material von Göhlert beruhen, und insofern ist der nochmalige Nachweis der Unzuverlässigkeit von Göhlerts Arbeit ohne praktische Bedeutung. Naegeli-Åkerblom hat nun allerdings die Zuverlässigkeit meines Materials ohne Rückhalt anerkannt, aber seine Äußerung, es sei zu bedauern, daß ich trotz der Erkenntnis des Unwertes der Göhlertschen Arbeit diese benutzt habe, ist allerdings geeignet, den Anschein zu erwecken, als sei der Einfluß der Göhlertschen Arbeit noch nicht völlig beseitigt. Diese Angabe ist aber falsch. Ich habe Göhlert lediglich citiert, um seinen Angaben und Methoden die Ergebnisse und Methoden meiner eigenen und fremder Untersuchungen entgegenzustellen, und zwar nicht bloß auf dem Gebiete der Erblichkeitsfrage, sondern auch bei der Besprechung der Sterblichkeit und Unfruchtbarkeit der Zwillinge. Dies geht aus folgenden Stellen meiner Arbeit deutlich hervor:

Seite 380: Bereits Göhlert hat bei seinem allerdings, wie später nachgewiesen werden wird (s. Erblichkeit), sehr anfechtbaren Material eine große Sterblichkeit der Zwillinge und ein häufig gleichzeitiges Absterben gefunden. Hasse hat ihre Sterblichkeit in Leipzig bis zum 3. Lebensjahr berechnet u. s. w. Westergård hat, ohne Kenntnis von Göhlerts Arbeit, diese Frage nach schärferen statistischen Methoden behandelt und gelangt zu demselben Ergebnis bezüglich der ersten Lebensjahre; später ist nach seinen Erfahrungen kein Unterschied in der Sterblichkeit der Einzel- und Mehrlingsgeburten u. s. w. Der Unterschied der Sterblichkeit ein- und zweieißer Zwillinge ist bis jetzt nicht behandelt. In Stuttgart starben u. s. w.

Seite 396: Bei Göhlert und Reuß findet man das durchschnittliche Alter der Zwillingesmütter berechnet u. s. w. Die Methode, welche die beste Einsicht in diese Verhältnisse gibt, ist die Berechnung des Procentsatzes von Zwillingesmüttern unter den Gebärenden verschiedenen Alters, die schon Duncan bei einem allerdings kleinen Material anwandte.

Seite 405: Man findet nun, allerdings bei Göhlert, Puech, Hipigoyen u. a. Angaben u. s. w. .... Der Fehler dieser Statistik liegt darin, daß sie die Zahl der Geburten nicht berücksichtigt.

Seite 415: Leider hat eine Prüfung ergeben, daß es mit dieser schönen absteigenden Reihe nichts ist. Göhlert hat nämlich seine Tabelle gerade umgekehrt mitgeteilt. Eine Nachprüfung ergab u. s. w.

Seite 386: .... durch die Untersuchungen Göhlerts über die Zwillinge in den Regentenhäusern anscheinend bestätigte Annahme, daß Zwillinge häufig unfruchtbar sind. Göhlert beruft sich auch auf die Erfahrungen von Tierzüchtern .... Es ist daher nachzusehen, ob sich die auf nur wenigen Fällen beruhenden und auch sonst nicht zuverlässigen Angaben Göhlerts überhaupt bestätigen und für welche Kategorie von Zwillingen sie besonders giltig sind. ... In dem von mir bearbeiteten Material der Stuttgarter Familienregister fand ich 110 weibliche Zwillinge, die jetzt mindestens 20 Jahre verheiratet sind u. s. w.

Es ist geradezu unbegreiflich, wie Naegeli-Åkerblom beim Lesen meiner Arbeit zu solchen Angaben über ihren Inhalt gelangen konnte.

Daß nach der Erkenntnis des Unwertes der Göhlertschen Arbeit es nicht mehr am Platze ist, sie zu citieren, gilt für die Nachfolger meiner Arbeit, und wenn Naegeli-Åkerblom selbst sein Prinzip hätte befolgen wollen, so wäre seine Arbeit um 60 Seiten kürzer.

Ich jedoch hatte mit der Tatsache zu rechnen, daß Göhlerts Arbeit die Literatur über Zwillinge bis jetzt beherrschte, und war daher verpflichtet<sup>1)</sup> anzugeben, welche Anschauungen von ihm herrühren und wie sich die Wirklichkeit dazu verhält.

Im übrigen ist der Einfluß der von Göhlert begangenen Fehler bezüglich des gesammelten Materials keineswegs so groß, daß bei einer einfachen Berichtigung derselben durchweg ein wesentlich anderes Ergebnis herauskommen würde. Sein Hauptfehler liegt in einem Mißgeschick bei der Anordnung einer Tabelle, vor dem niemand sicher ist, und in der ungenügenden Methodik.

<sup>1)</sup> Naegeli-Åkerblom hätte der Vollständigkeit halber aus meiner Arbeit für die von ihm ausgesprochene Überzeugung, daß Zwillinge nur in den ersten Lebensjahren eine erhöhte Sterblichkeit haben, Westergard als statistischen Zeugen anführen können.

Im folgenden Abschnitt wird nun näher ausgeführt werden, daß auch das bevölkerungstatistische Material indirekte Beweise für das Bestehen einer Vererbung der Zwillingsgeburten liefert.

Demnach beruht das Urteil, welches Naegeli über das statistische Material für die Erforschung der Ursache der Zwillingsgeburten fällt, auf einer Überschätzung sowohl der Bedeutung des Zufalls in dem bisher literarisch verwerteten Material der Bevölkerungsstatistik als auch des Einflusses des individualstatistischen Materials von Göhlert auf die Erblichkeitsfrage nach dem Stand des Anfangs von 1902, sowie auf einer irrtümlichen Angabe über den Einfluß von Göhlert auf meine Arbeit.

## II. Kritik der Methoden und Ergebnisse.

Die Kritik von Naegeli-Akerblom beruht bezüglich der Methoden wesentlich auf der Verurteilung der tendenziösen Kasuistik und auf dem Vorwurf, die Erblichkeitsforschung bezüglich der Zwillinge habe bisher nicht mit dem Faktor des Ahnenverlustes gerechnet.

Daß die einseitige Kasuistik bisher eine zu große Rolle in der Erblichkeitsstatistik gespielt hat, ist zweifellos richtig. Indessen war Naegeli-Åkerblom verpflichtet, hervorzuheben, daß der Fehler einseitiger Kasuistik bereits von mir erkannt wurde, daß ich an ihrer Stelle eine unbefangene statistische Bearbeitung der Frage nach der Ursache der Zwillingsgeburten prinzipiell gefordert und durchgeführt, sowie auch die Mängel ungenügender statistischer Methoden früherer Autoren auseinander gesetzt habe.

Dies mögen folgende Stellen meiner Arbeit beweisen:

Seite 379: Dieses Verhältnis steht in einem gewissen Widerspruch mit den Angaben Hellins und Mirabeaus ... Es handelt sich aber bei ihnen um einseitige Literaturstatistik.

Seite 379: Diese Lehre beruht, wie mir scheint, wesentlich auf der Zusammenstellung von Fällen aus der Literatur, die ein einseitiges Bild geben müssen. Die streng statistische Behandlung der Frage an einem nicht ausgesuchten Material ergibt vorläufig ein wesentlich anderes Ergebnis.

Seite 389: Der heuristische Wert der Kasuistik für Untersuchungen nach bestimmten Richtungen soll in keiner Weise bestritten werden. Es hat sich aber schon bisher gezeigt und wird sich im folgenden noch weiter zeigen, daß Schlüsse aus vereinzeltten Beobachtungen sehr leicht zu falschen Ansichten führen. Man muß verlangen, daß für die behaupteten Ursachen der Mehrlingsschwangerschaft ein Einfluß auf die Häufigkeit der Mehrlingsgeburten statistisch nachgewiesen wird.

Seite 405: Für die Häufigkeit der wiederholten Mehrlingsgeburten bei einer Frau sind bis jetzt wesentlich kasuistische Beweise geführt werden. Ich verweise auf die daran sehr reiche Arbeit Hellins. ... Allein diese Fälle sind aus der Literatur zusammengestellt und gerade wegen ihres auffallenden Verhaltens veröffentlicht. Eine solche Zusammenstellung kann aber nicht die statistische Behandlung der Frage ersetzen.

Seite 410: Ich glaube nicht, daß er (Hellin) auf Grund seiner wesentlich kasuistischen Untersuchungen über die Wiederholung der Zwillingschwangerschaft die verhältnismäßige Seltenheit derselben richtig erkannt hat.

Seite 411: Dann ist aber damit, daß Hellin sagt, er habe für seine Abbildungen die besonders charakteristischen Stellen herausgesucht, ohne weiteres zugegeben, daß die übrigen Stellen weniger charakteristisch in seinem Sinn, also weniger reich an Eiern waren.

Seite 413: Insbesondere wird noch zu viel Wert auf das Beibringen einzelner Fälle gelegt, in welchen Mehrlingsgeburten bei mehreren Mitgliedern einer Familie vorkamen. Selbst Darwin gründet seine Angabe ... lediglich auf die Kasuistik Sedgwicks ...

..... Es dürfte hieraus genügend hervorgehen, daß die kasuistische Behandlung dieses Gegenstandes, wie auch sonst, eine unglückliche Rolle in der Lehre von den Zwillingen spielt und daß es einer statistischen Behandlung der Frage bedarf.

Seite 423: Insofern als hierin eine Ergänzung und wohl auch teilweise Berichtigung der Hellinschen Arbeit liegt, dürfte sich ebenso wie bei den wiederholten Mehrlingsgeburten gezeigt haben, daß man mit der streng statistischen Bearbeitung der Erblichkeitsfrage ein zuverlässigeres Bild der tatsächlichen Verhältnisse erhält, als wenn man sie rein kasuistisch behandelt.

Seite 426: Die Ursachen der Mehrlingsgeburten können nicht durch Kasuistik, sondern nur durch Experiment oder auf dem Wege des Vergleichs u. s. w. erforscht werden, die einseitige Kasuistik der Literatur führt zu Irrtümern.

Ebenso mußte Naegeli-Åkerblom, auch wenn er außer Hellin, Göhlert und v. Speyr nur meine Arbeit kannte, sich beim Lesen der letzteren überzeugen, daß eine Reihe bevölkerungsstatistischer Untersuchungen vorliegt, die mit der

Erblichkeitsfrage in indirekter Beziehung stehen und denen eine tendenziöse Auswahl — sei es auch nur unbewußter Art — nicht vorgeworfen werden darf.

Entsprechend meiner grundsätzlichen Verurteilung der Kasuistik habe ich auch die Literatur gesichtet; aus dem Vergleich meines Literaturverzeichnisses mit dem Hellins geht das ohne weiteres hervor.

Die Behauptung von Naegeli-Åkerblom, meine Arbeit sei ein Beispiel, wohin die heute beliebte kritiklose Anführung von Autoren in großer Zahl führt, ist allerdings geeignet, die Methodik in meiner Arbeit dem unkritischen Leser in falschem Lichte erscheinen zu lassen. Ich bin jedoch leicht in der Lage, diesen Vorwurf zu entkräften.

Als einzigen Beweis für seine Behauptung gibt Naegeli-Åkerblom an, ich habe Sedgwick nicht im Original gelesen. Aus der Tatsache, daß ich als Quelle Darwins die Kasuistik Sedgwicks nenne, geht deutlich hervor, daß ich den Fehler dieses Werkes erkannte, und ebendeshalb war ich auch nicht verpflichtet, es in einem anderen Kapitel meiner Arbeit zu citieren. Denn der kasuistische Nachweis, daß Zwillinge nicht immer unfruchtbar sind, war absolut ohne allen Wert für die ausschließlich von mir behandelte, aber keineswegs bejahte Frage nach der relativen Häufigkeit unfruchtbarer Zwillinge.<sup>1)</sup>

Gegenüber der einseitigen Kasuistik namentlich Hellins kam ich in mehreren Fragen durch rein statistische Methodik zu anderen Anschauungen, und insofern ist das Facit aus der

<sup>1)</sup> Nur nebenbei sei bemerkt, daß auch die Angaben von Naegeli-Åkerblom über meine Stellung zur Frage der Unfruchtbarkeit der Zwillinge unrichtig sind. Zunächst hat er mich falsch citiert, denn ich spreche (S. 426) nicht von einer vielfachen Unfruchtbarkeit der eineiigen Zwillinge, sondern es heißt dort:

„die von den Tierzüchtern behauptete Unfruchtbarkeit der Zwillinge ist beim Menschen in absolutem Sinne nicht nachweisbar, bei den eineiigen besteht sie vielleicht in relativem Sinne.“

Mit diesem vielleicht ist nichts anderes gemeint, als daß mein Material nicht hinreicht, um die Lehre von der erhöhten Unfruchtbarkeit der Zwillinge endgültig abzuweisen, und dementsprechend äußere ich mich auch S. 387—388:

„Der Prozentsatz der ganz Unfruchtbaren ist also bei beiden Gruppen gering, die durchschnittliche Fruchtbarkeit bei gleichem Geschlecht geringer u. s. w.“, und

„Vielleicht besteht sie (die relative Unfruchtbarkeit der Zwillinge) nur in der Phantasie der Tierzüchter?“



Verurteilung tendenziöser Kasuistik bereits vor dem Erscheinen von Naegeli-Åkerbloms Arbeit gezogen gewesen. Seine Übereinstimmung mit mir in dieser Frage berechtigte ihn aber in keiner Weise, überall nur tendenziöse Entstellungen zu sehen. Auch nach Ausschaltung aller bewußten oder unbewußten tendenziösen Kasuistik bleiben noch eine Reihe in dieser Beziehung einwandsfreier Arbeiten übrig, zu denen ich auch die meine zu rechnen mich für berechtigt halte.

Es fragt sich nun, ob die weiteren Einwände, die Naegeli-Åkerblom gegen die positiven Ergebnisse der bisherigen Literatur über die Ursachen der Zwillingsgeburten vorbringt, eine allgemeinere Bedeutung haben, als die der tendenziösen Kasuistik.

Der Vorwurf, daß sie nicht mit dem Ahnenverlust rechnen, trifft eigentlich nur die Arbeiten, welche sich mit der Frage der Erblichkeit befassen, somit nicht alle Arbeiten über die Ursachen der Zwillinge, es wäre denn die Anschauung von Naegeli-Åkerblom berechtigt, der nur von einer genealogischen Sammel-forschung alles Heil erwartet. Indem ich bis auf weiteres diese Anschauung auf sich beruhen lasse, untersuche ich nun meinerseits die Frage nach der Bedeutung des Ahnenverlustes, die ja nicht bloß bei der Vererbung der Zwillinge aufgerollt werden kann.

Naegeli-Åkerblom hat das bekannte Werk von Ottokar Lorenz gründlich studiert, ist aber nicht der Meinung, daß dieses Werk neben großen Verstößen in Einzelfragen, die ich nächst-dem nachweisen werde, den schwerwiegenden Fehler begeht, die genealogische Methode der Verfolgung von Ahnentafeln in einen Gegensatz zu der bisherigen statistischen Methode zu bringen, und daß die Meinung von Ottokar Lorenz, es lasse sich mit den Ahnentafeln mehr erreichen, als mit Stammbäumen, durchaus falsch ist.

Meine Untersuchung, welche sowohl bei den Müttern als Schwestern und Töchtern der Mehrlingsmütter eine Erhöhung der Zwillingsgeburtenziffer ergab, hätte ihn von der Unrichtigkeit der Ansichten von Ottokar Lorenz überzeugen müssen. Bestehen erbliche Beziehungen, so müssen sie sich sowohl in der Ascendenz wie Descendenz statistisch nachweisen lassen.

Gewiß ist die Betrachtung einer größeren Anzahl von Ahnentafeln geeignet, falsche Vorstellungen von dem Wesen

der Vererbung zu berichtigen. Allein man darf die Bedeutung des Ahnenverlustes oder besser der Ahnengemeinschaft nicht überschätzen.

Zweifellos haben alle Menschen der jetzt lebenden Generationen bei genügend weitem Zurückgehen in der Ahnenreihe irgend einen oder mehrere Ahnen mit bestimmten Eigenschaften gemein, und bei sozial oder lokal streng isolierten Gruppen (Fürsten, Dörfern) wird eine solche Verwandtschaft sich besonders leicht nachweisen lassen. In den Städten ist dieser Faktor weniger einflußreich. Aber es wäre trotzdem falsch, anzunehmen, daß eine solche Eigenschaft nicht vererbbar sei, weil sowohl Besitzer wie Nichtbesitzer derselben Besitzer dieser Eigenschaft unter ihren Ahnen haben. Der richtige Schluß aus der Tatsache der Ahnengemeinschaft ist vielmehr der, daß man nicht eine absolute, sondern nur eine relative Verschiedenheit der individuellen Veranlagung anerkennt. Zu dieser Erkenntnis gelangt man aber, wie von mir nachgewiesen wurde, bezüglich der zweieiigen Zwillinge auch auf anderem Wege. Was Naegeli-Åkerblom von den Zwillingen sagt: „Es ist unmöglich, auf logischer Basis die Übertragung von Zwillingsgeburten von einer Familie in die andere anzuerkennen, denn in jeder Familie wird unter den Ahnen sicher eine Zwillingsgeburt auf durchschnittlich 89 Geburten stattgehabt haben, vielleicht 3 oder 4 also kumuliert, vielleicht nachher erst wieder unter 300 Entbindungen.“

Das gilt *mutatis mutandis* von allen Eigenschaften, bei denen man eine Vererbung für möglich hält, und würde dazu führen, jede Vererbung individueller Verschiedenheiten auszuschließen.

Alles, was Naegeli-Åkerblom sonst an theoretischen Einwänden vorbringt, ist nichts als eine Anzahl von Variationen über die Bedeutung der Ahnengemeinschaft.

Aus diesem Grunde haben die, nebenbei irrtümlichen<sup>1)</sup>, Berechnungen über die Verwandtschaft sämtlicher Zwillingsmütter meines Materials durch die Ahnen 6.—7. Grades keinen Wert, und sie stehen auch deshalb völlig

<sup>1)</sup> Eine Zwillingsmutter in Stuttgart hat in der 13. Reihe 8192 Ahnen, nicht 130000; 1596 aber (nicht 1593) deren etwa 1 300 000; im übrigen habe ich nur bei 833 Zwillingsgeburten die Ascendenz ersten Grades erforscht.

in der Luft, weil ich den Kreis meiner Untersuchungen wesentlich enger gezogen habe.

Die Frage darf nicht lauten, ob man bei Besitzern und Nichtbesitzern einer Eigenschaft auch unter den Ahnen Besitzer derselben trifft, sondern ob die Besitzer dieser Eigenschaft unter den Ahnen an Häufigkeit variieren, je nachdem man eine Anzahl Ahnentafeln von Besitzern und Nichtbesitzern dieser Eigenschaft ohne tendenziöse Auswahl zusammenstellt.

Dabei ist die Zahl der jedem Ahnen gegebenen Möglichkeiten, eine bestimmte Eigenschaft nachzuweisen, speziell bei den Zwillingsgeburten die Zahl der Geburten, zu berücksichtigen.

Außerdem ist zu bedenken, daß nicht alle Ahnen für die Bestimmung des Individuums gleichwertig sind. Eine Ahne ersten Grades hat nur einen, einer 5. Grades bereits 31 Konkurrenten, des letzteren Aussicht, seine Eigenschaften seinem Enkel 5. Grades ausschließlich aufzudrängen, beträgt nur  $\frac{1}{32}$ , die des ersteren  $\frac{1}{2}$ , ist also 26 mal größer. Es ist also nicht gleichgiltig, ob man Ahnen mit bestimmten Eigenschaften bei dem einen Individuum in der ersten, bei dem andern in einer sehr entfernten Ahnenreihe nachweisen kann. Auch diesem Umstand trägt man am besten Rechnung durch statistische Behandlung des Vererbungsproblems, und damit kommt man auch zu bestimmten Ergebnissen.

Wenn man sich darauf beschränken will, nur Ahnentafeln zu bearbeiten, so wird man eine variable Eigenschaft bei den Ahnen eines Individuums, das sie in hervorragendem Maße besitzt, durchschnittlich um so schwächer oder seltener vertreten finden, je weiter man in der Ahnenreihe zurückgeht, von einer bestimmten Ahnenreihe aufwärts wird ein wesentlicher Unterschied gegen die normale Häufigkeit oder Ausprägung dieser Eigenschaft nur bei sehr großem Material mit Sicherheit nachzuweisen sein. Das entspricht dem Wesen einer durch Zuchtwahl steigerungsfähigen Eigenschaft, einer mit kleinen Unterschieden beginnenden Variation.

Verfolgt man hingegen die Descendenz, so hat man damit zu rechnen, daß die untersuchte Eigenschaft bei mangelnder Zuchtwahl mit der steigenden Zahl der Verwandtschaftsgrade an Intensität abnimmt.

In beiden Fällen ist es zweckmäßig, außerdem praktisch bequemer und bezüglich der Zuverlässigkeit des Materials ebenfalls günstiger, sich nur auf die Untersuchung der nächsten Verwandtschaft einzulassen.

Auch die Doppelzählungen, namentlich infolge Ahnenverlusts oder Verwandtenheirat sind bei Beschränkung der Untersuchungen auf eine möglichst nahe Verwandtschaft ohne wesentlichen Einfluß.

Im Übrigen darf ihr Einfluß auf eine statistische Untersuchung nicht überschätzt werden. Denn, wo keine Vererbung im Spiel ist, laufen Individuen mit einer bestimmten Eigenschaft nicht mehr Gefahr, mehrfach gezählt zuwerden, als solche ohne dieselbe. Man kann daher, ohne Fehler zu begehen, alle Doppelzählungen entweder beibehalten oder eliminieren, selbstverständlich muß man konsequent sein.

Sind einmal erbliche Beziehungen zwischen Eltern und Kindern festgestellt, so sind sie *cum grano salis* auch für Ahnen und Enkel und ebenso für die Seitenverwandtschaft als bestehend anzunehmen.

Betrachten wir nach diesen allgemein gültigen Ausführungen über Erforschung von Erblichkeitsvorgängen die weiteren Einwände Naegeli-Åkerbloms gegen die Erblichkeit der Zwillingsgeburten, so ist ihnen folgendes entgegenzustellen:

Daß die Regentenfamilien trotz ihrer vielfachen Verwandtschaften keine erhöhte Zwillingsgeburtenziffer haben, rührt daher, daß sie keine bewußte Inzucht in dieser Richtung getrieben haben, und daß dies unbewußt geschehen ist, bedarf noch des näheren Nachweises. Denn nicht die Verwandtschaft als solche, sondern die Art oder der Grad der verwandtschaftlichen Verkettung ist bestimmend. Es ist ja recht verdienstlich, wenn Naegeli-Åkerblom nachweist, daß alle lebenden Regentenfamilien von Karl dem Großen abstammen, der zufällig Zwillinge hatte, aber außerdem hatten sie auch eine Reihe von separaten Ahnen, deren verschiedener Einfluß nicht unterschätzt werden darf.

Ebenso ist es nicht berechtigt, daß Naegeli-Åkerblom folgendes Postulat aufstellt: „Eine Heredität, eine Übertragung der Zwillinge wäre nur denkbar, wenn wir nachweisen könnten, daß erst vom Tage der Heirat eines Stammvaters mit einer Frau aus einem Stamm, in dem Zwillinge häufig waren, Zwillinge zu konstatieren sind.“ Denn dieses Postulat widerspricht dem Begriff

der individuellen Variation einer Anlage, die durch Zuchtwahl nur gesteigert oder durch mangelnde Zuchtwahl vermindert werden kann. Indem Naegeli-Åkerblom dieses Postulat aufstellt, verfällt er selbst in den Fehler der Systematik, den er, aber nur mit teilweiser Berechtigung, der bisherigen Forschung zum Vorwurf macht.

Das Problem der Ahnengemeinschaft ist also für eine unbefangene statistische Untersuchung ohne Bedeutung. Wer es ins Feld führt, beweist, daß er selbst noch in den Fehlern einer unbewußt tendenziösen Kasuistik befangen ist, und dies trifft für Naegeli-Åkerblom auch aus anderen Gründen zu. Denn einmal hält er es für nötig, meinen Zweifeln an einer Vererbung der Zwillinge in männlicher Linie die Kasuistik von Sedgwick entgegenzuhalten, dann legt er Wert darauf, einige Stammbäume von Göhlert zu berichtigen, die auch bei richtiger Darstellung aus den von mir angeführten Gründen ebensowenig beweisen, wie die einzelnen Ahnentafeln seines Heimatdorfes, und auch seine oben citierten Äußerungen über die Möglichkeit zufälliger Schwankungen der Häufigkeit der Zwillingsgeburten bei der Ascendenz und Descendenz einer Zwillingsmutter sind nur für eine ungenügende Zahl einzelner Fälle zutreffend.

Die Forderung einer mehrere Generationen berücksichtigenden Sammelforschung stellt Naegeli-Åkerblom allerdings nicht nur mit Rücksicht auf die Frage der Ahnengemeinschaft, sondern auch mit Rücksicht auf die Unwissenheit der Menschen über die Geschichte ihrer Ahnen vom 2. Grade aufwärts und ihrer Seitenverwandschaft. Auch diese Fehlerquelle trifft Zwillingsmütter und Nichtzwillingsmütter in gleicher Weise, und sie ergibt jedenfalls die Mahnung, Erblichkeitsforschungen, die nicht auf aktenmäßigem Material beruhen, unter allen Umständen auf die nächste, womöglich noch lebende Verwandtschaft einzuschränken. Bei aktenmäßigem Material kann man weitere Grenzen ziehen, unter allen Umständen ist aber mit der Einführung der statistischen Methode diese Fehlerquelle beseitigt, insbesondere bei Benutzung von aktenmäßigem Material.

Ob Naegeli-Åkerblom nun eine streng statistische Verarbeitung seiner genealogischen Sammelforschung im Auge hatte, oder damit nur nachweisen wollte, daß man bei genügend

weitem Zurückgehen in die Ahnenreihe jeder Familie auf Zwillinge stößt, mag dahingestellt bleiben. Klar ist jedenfalls, daß die statistische Bearbeitung der Genealogie von seinen theoretischen Ausführungen über den Ahnenverlust unberührt bleibt, und daß man sich an die Ergebnisse der genealogischen Statistik zu halten hat.

Die theoretischen Einwände von Naegeli-Åkerblom gegen die Lehre von der Erbllichkeit der Zwillingsgeburten sind also durchweg nicht stichhaltig. Ihnen steht die Tatsache des direkten statistischen Nachweises erblicher Beziehungen gegenüber. Allein selbst wenn es berechtigt ist, diesen Nachweis auf einer noch breiteren Basis wiederholt zu wünschen, vorläufig hat man mit dem Gegebenen zu rechnen und sich zu fragen, ob nicht auch andere Anzeichen für ein Bestehen der Vererbung vorhanden sind und ob mit der Frage nach der Erbllichkeit auch die nach den Ursachen der Zwillingsgeburten erschöpft ist.

Selbst wenn individuelle Verschiedenheiten in der Anlage zur Zwillingsgeburt bestehen, so könnten sie doch a priori so unbedeutender Natur sein, daß ihr direkter Nachweis auf dem Wege der Vererbungsstatistik, die nie den Umfang einer erdrückenden Massenstatistik annehmen kann, wegen der Größe des möglichen Zufalls unmöglich bliebe. Wenn man, wie Naegeli-Åkerblom, von den bisherigen Ergebnissen der Erforschung der Zwillingsgeburten völlig absieht, so mußte man mit einem solchen Ergebnis rechnen. Man darf nicht alles Heil ausschließlich von der genealogischen Sammelforschung erwarten, so lange man ein negatives Ergebnis nicht ausschließen kann; in letzterem Fall müßte man doch die Ursachen der Zwillingsgeburten auf anderem Wege suchen, und so liegt es doch nahe, von vornherein alle Wege zu beschreiten, die zum Ziele führen können.

In erster Linie wird es zweckmäßig sein, die Statistik nicht bloß nach ihrer genealogischen Seite zu berücksichtigen, sondern alle ihre Ergebnisse zu einem möglichst widerspruchlosen Ganzen zusammenzufassen, wie dies in meiner Arbeit versucht wurde.

Es ist aber ein Irrtum, zu glauben, daß ausschließlich die Statistik, sei es der Bevölkerungsbewegung, sei es individueller und speziell genealogischer Erscheinungen, das Rätsel der Ur-

sachen der Zwillingsgeburten vollständig zu lösen vermag. Die Erklärung festgestellter statistischer Beziehungen wird stets Sache anderer Wissenschaften sein. Mit seinem ausschließlichen Vertrauen auf eine genealogische Sammelforschung beschränkt Naegeli-Åkerblom daher nicht nur unnötig das Arbeitsfeld der Forschung, er verkennet auch die Bedeutung der Anatomie und Entwicklungsgeschichte, speziell auch der vergleichenden Anatomie und experimentellen Embryologie. Über die positiven Ergebnisse, welche diese Wissenschaften gezeitigt haben, darf auch der Statistiker, wenn er nicht unhistorisch sein will, nicht mit einem einfachen Ignoramus hinweggehen. Es muß im Gegenteil hervorgehoben werden, daß die Statistik der Zwillingsgeburten diesen biologischen Wissenschaften die wertvollsten Anregungen verdankt.

Schon die Erkenntnis, daß es zwei Arten von Mehrlingsgeburten, eineiige und mehreiige gibt, daß es also mehrere Ursachen der Mehrlingsgeburten gibt, ist eine positive Errungenschaft, die nicht die Statistik, sondern die Anatomie und Entwicklungsgeschichte zutage gefördert hat. Für die Statistik erwächst hieraus die dankbare Aufgabe, die verschiedenen denkbaren Hilfsursachen auf ihr Verhalten zu beiden Arten von Mehrlingsgeburten an Massenerscheinungen zu prüfen. Die Methode, nach welcher diese Aufgabe zu lösen ist, habe ich in meiner Arbeit vorgezeichnet und eine teilweise Lösung der Aufgabe auf Grund des Vergleichs bevölkerungs- und individualstatistischer Untersuchungen erreicht. Auch dies war nur möglich durch die weitere Entdeckung der Anatomie der Placenten, daß Zwillinge verschiedenen Geschlechts nie aus einem Ei stammen.

Freilich scheint Naegeli-Åkerblom diese Entdeckung nicht zu würdigen, da er Hellin den Vorwurf tendenziöser Anpassung von Citaten zu eigenem Nutzen machte, weil er u. a. eine verschiedengeschlechtliche Zwillingsgeburt als verschiedeneiig citierte.

Ausschließlich der Embryologie verdankt man die Erkenntnis, daß Doppelmißbildungen, — und alle eineiigen Zwillinge sind nichts anderes —, durch äußere Einwirkungen auf das bereits befruchtete Ei künstlich hervorgerufen werden können. Und wenn die Vermutung zutrifft, daß dies auch der natür-

liche Weg der Entstehung eineiiger Zwillinge ist, so ergibt sich hieraus die Wahrscheinlichkeit, daß die Rolle der Vererbung bei den eineiigen Zwillingen eine zum mindesten sehr beschränkte ist, und bis jetzt entspricht das Ergebnis der statistischen Untersuchung dieser Wahrscheinlichkeit durchaus. Denn man findet nach der von mir angegebenen Methode nur einen sehr geringen Einfluß derjenigen Momente, welche zu einer angeborenen, individuell variierenden Anlage in Beziehung stehen können. Das ist doch wohl kein ganz negatives Ergebnis und schränkt die Berechtigung des Ignoramus von Naegeli-Åkerblom noch weiter ein.

Weit mehr allerdings glaubte man bisher von den zweieiigen Zwillingen zu wissen. Die Ursache für die weitaus vorwiegenden Einzelgeburten des menschlichen Weibes hat (siehe Hellin) die vergleichende Anatomie in der Beschaffenheit des menschlichen Ovariums, in seiner im Gegensatz zu multiparen Säugetieren verhältnismäßigen Armut an Eiern gefunden, und sie faßt den relativ größeren Reichtum an Eiern im kindlichen Ovarium als eine abgekürzte Wiederholung der Stammesgeschichte, als eine Erinnerung an frühere Entwicklungsstadien auf. Es lag nahe, die zweifellos atavistische Erscheinung der Mehrlingsgeburten mit einem Persistieren des kindlichen Baus des Ovariums beim Erwachsenen und einer atavistischen Funktion derselben in Beziehung zu bringen. Damit ergibt sich nun die Frage, ob Bau und Funktion des menschlichen Ovariums so wesentliche Unterschiede, Variationen aufweisen können, daß sie bevölkerungstatistisch zum Ausdruck kommen. Es zeigten sich nun in dem unbestreitbaren Einfluß der Rasse, des Alters und der Geburtenfolge auf die Häufigkeit der zweieiigen Zwillingegeburten Massenerscheinungen, welche auf Beziehungen zu individuellen Schwankungen der Fruchtbarkeit hinweisen.

Zu diesen nicht zu übersehenden indirekten Beweisen für starke, individuelle Schwankungen der menschlichen Fruchtbarkeit kommen nun direkte Beweise, welche darin liegen, daß die mehreiigen Zwillingegeburten sich sowohl bei einer und derselben Frau, wie bei ihrer nächsten Ascendenz, Descendenz und Seitenverwandschaft öfter wiederholen, als nach der durchschnittlichen Häufigkeit der Zwillinge erwartet werden sollte.



Im Zusammenhang damit findet man, daß die Mütter zweieiiger Zwillinge von Frauen mit über die Norm erhöhter Geburtenzahl abstammen.

Ich citiere hier die Ergebnisse einiger meiner Untersuchungen:

Bei 545 Zwillingsgeburten mit Pärchen (also zweieiigen Fällen) fand man bei zusammen 3019 sonstigen Geburten derselben Mütter 101 Mehrlingsgeburten oder eine auf 30 Geburten statt auf 92; bei 356 vorwiegend mehreiigen Drillingsgeburten unter 2227 sonstigen Geburten derselben Mütter 123 Mehrlingsgeburten oder 1:18 Geburten statt 1:75.

Bei den Müttern, Schwestern und Töchtern der Mütter von Pärchen fand ich unter 4334 Zwillingsgeburten 96 mal Zwillinge statt nur etwa 50; und bei den Müttern und Schwestern der Drillings-, Vierlings- und Fünfingsmütter 4541 Geburten 87 Zwillingsgeburten statt 61.

Bei den Frauen mit wiederholten Mehrlingsgeburten war die Häufigkeit der Zwillinge 51 auf 1935 Geburten der Mütter, Schwestern und Töchter oder 1:38, bei den übrigen Mehrlingsmüttern betrug die entsprechende Zahl nur 259:15543 oder 1:60. Umgekehrt hatten die Mehrlingsmütter, welche Schwestern, Töchter oder Mütter mit Mehrlingen aufzuweisen hatten, unter zusammen 1655 sonstigen Geburten 96 mal statt erwartungsmäßig nur 20 mal wiederholte Mehrlingsgeburten, oder 1 auf 17 Geburten, während bei den übrigen Mehrlingsmüttern die Häufigkeit der Wiederholung 359 statt 138 erwartungsmäßiger Mehrlingsgeburten auf 11927 Geburten oder 1:33 betrug.

Gegen diese Zahlen läßt sich nur der Zufall ins Feld führen, was bis jetzt nicht geschehen ist; die Übereinstimmung meiner sämtlichen Untersuchungsreihen scheint die Berechtigung dieses Einwandes auszuschließen.

Die von mir berechneten Zahlen für die Häufigkeit der Zwillingsgeburten bei einer Frau und ihrer nächsten Verwandtschaft ergaben trotz ihres positiven Resultats immer noch ein so bedeutendes Überwiegen der Einzelgeburten bei den Müttern zweieiiger Zwillinge und ihrer Familie und eine so wenig erhöhte Fruchtbarkeit derselben, daß es möglich war, eine von Hellin ausgesprochene Ansicht zu berichten. Mit diesen Zahlen verträgt sich nämlich in keiner Weise die Ansicht, daß bei den Müttern zweieiiger Zwillinge durchweg ein regelmäßiges, gleichzeitiges Platzen zweier Follikel stattfindet, und andererseits muß man anerkennen, daß es viele Frauen mit Anlage zur zweieiigen Zwillingsgeburt geben muß, die tatsächlich stets nur Einzelgeburten haben. Es ist nicht möglich, irgend einer Frau die Fähigkeit zur zweieiigen Zwillingschwangerschaft völlig ab-

zusprechen, und damit ist die Systematik, der man wertvolle Erkenntnisse verdankt, wieder auf ihr berechtigtes Maß eingeschränkt. Bei der Mehrzahl der Zwillingsmütter ist die Neigung zur Wiederholung der Zwillingsgeburt gering, und Frauen mit typischen Zwillingsovarien nach Hellin sind sicher auch unter den Zwillingsmüttern selten.

Die statistische Untersuchung hat in dieser Richtung einen positiven Erfolg zu verzeichnen, indem sie die Bedeutung der individuellen Variation weit besser erkennen läßt, als die Kasuistik besonders auffallender Fälle, mit welcher die ausgesuchten Abbildungen Hellins begrifflich völlig zusammenfallen.

Auf die Ergebnisse der biologischen Wissenschaften und der Bevölkerungsstatistik nimmt Naegeli-Åkerblom keine Rücksicht.

So ist es natürlich leicht, zu einem „Ignoramus“ zu gelangen. Ein solches Ignoramus hat aber lediglich persönliche Bedeutung. Es ist daher Naegeli-Åkerblom gegenüber daran festzuhalten, daß die bisherige Forschung trotz der Irrtümer einzelner Arbeiter positive Ergebnisse aufzuweisen hat. Daß nicht alle Fragen endgiltig gelöst sind, ist in meiner Arbeit bereits mehrfach hervorgehoben, außerdem aber noch in einer weiteren.<sup>1)</sup>

Als nicht endgiltig erledigt ist in erster Linie die Frage der Vererbung in männlicher Linie zu betrachten.

Außerdem ist vorläufig nicht mit Sicherheit nachzuweisen, daß man die Vererbung der zweieiigen Zwillingsgeburten, die als Postulat der Bevölkerungsstatistik gelten darf, ausschließlich durch Variationen des anatomischen Baues des menschlichen Ovariums erklärt werden muß. Einmal ist die Vererbung äußerer Umstände (Alter, soziale Verhältnisse, Stadt und Land) nicht absolut auszuschließen. Dann kommt der Einfluß konstitutio-

<sup>1)</sup> Problem der Mehrlingsgeburten-Statistik. Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie Bd. 47, Hft. 1. Dort wird auch auf die Corrigenda meiner ersten Arbeit verwiesen, wo auch die Quelle des Citats von Paterson, die Naegeli-Åkerblom vermißt, zu finden ist.

neller Eigenschaften, namentlich die Körpergröße, in Betracht, welche auf die Fähigkeit des Austragens der Zwillingsgewburten einen Einfluß haben könnte. Dagegen spricht aber die geringe Schwankung der Häufigkeit der eineiigen Zwillinge nach Rasse, Alter und Geburtenzahl der Mütter und ihre Abstammung von weniger fruchtbaren Frauen, auch die geringere Wahrscheinlichkeit der Vererbung im Gegensatz zu den zweieiigen. Denn die Gewichte der ein- und zweieiigen Zwillinge sind bei gleichem Fruchtalter nur wenig verschieden, daher stellen sie die gleichen Ansprüche an die Fähigkeit des Austragens bis zum Termin der standesamtlichen Meldepflicht. Hier hat also der statistische Vergleich der ein- und zweieiigen Zwillinge einen Einfluß auf unsere Ansichten. Endlich kommt auch die verschiedene Vitalität der Eier in Betracht, und zwar sowohl der bereits befruchteten, wie der noch zu befruchtenden. Auch diese hängt mit der Konstitution der Frau und ihrer Fruchtbarkeit zusammen. Über diesen Punkt kann die Statistik und Genealogie selbstverständlich gar nichts aussagen.

Wir wissen noch nicht, wie lange das unbefruchtete Ei nach dem Austritt aus dem Eierstock am Leben bleibt. Den Spermatozoen erkennt man eine Lebensfähigkeit von mindestens 14 Tagen zu, vielleicht auch noch eine längere, beim Ei ist das theoretisch auch nicht ganz ausgeschlossen. B. Wolff<sup>1)</sup> fand in dem Ovarium einer Zwillingsschwangeren zwei Corpora lutea von verschiedenem Alter. Neben der Superfötation ist rein theoretisch die Möglichkeit nicht ganz ausgeschlossen, daß Eier aus zwei verschiedenen Menstruationsperioden innerhalb eines kurzen Zeitraums befruchtet werden.

Alle die genannten Faktoren mögen mehr oder weniger dazu beitragen, die Anlage einzelner Individuen zur Zwillingsgewburten zu steigern. Wenn man den Variationen im Bau des Ovariums einen besonders bedeutenden Einfluß zuschreibt, so geschieht dies deshalb, weil dieser Einfluß am leichtesten nachweisbar und nach den Erfahrungen der vergleichenden Anatomie eine ausreichende Erklärung der zweieiigen Zwillingsgewburten ist.

Ueber die Beziehungen der Zwillingsgewburten zu den verschiedenen Formen der Verdopplung des Uterus schwebt noch völliges Dunkel. Auf

<sup>1)</sup> Ein Fall von zweieiiger Zwillingsschwangerschaft. Archiv für Gynäkologie Bd. 60, S. 291.

zahlreiche Fälle der Literatur mit positiven Angaben trifft das mehrfach über einseitige Kasuistik Gesagte zu, sie sind daher statistisch nicht verwertbar.

Der weiteren Forschung ist noch manches vorbehalten, das braucht uns aber nicht zu veranlassen, den gegenwärtigen positiven Wissensstand lediglich mit einem einfachen Ignoramus zu kassieren und vor allem darf auch die fernere Arbeit nicht einseitig werden.

Nachtrag. Lop<sup>1)</sup> hat bei 82 Zwillingssgeburten in der Mehrzahl der Fälle keine Zwillinge bei den Ahnen<sup>\*</sup> ersten und zweiten Grades gefunden; immerhin sind aber die Ahnen mit Zwillingen ziemlich häufig, besonders wenn man bedenkt, daß die Verhältnisse der Ahnen zweiten Grades bei rein anamnestischer, nicht aktenmäßiger Erhebung nie vollkommen bekannt werden. Auch die wesentlich größere Häufigkeit von Zwillingen bei den Ahnen der Frau bei Lops Material spricht für das Bestehen der Vererbung in weiblicher Linie.

<sup>1)</sup> Congrès périodique de gynécologie d'obstétrique et de pédiatrie. Marseille 1899.

---