sich genau so, als wären sie nicht mit den Blutkörperchen als Antigen, sondern direkt mit Hilfe von Keimdrüsenextrakt gewonnen. Es ist hier eine Methode geschaffen, die durch den Nachweis einer geschlechtsspezifischen Ladung in den roten Blutkörperchen einen klaren Einblick in die Wechselwirkung der endokrinen Funktion der Keimdrüsen auf den übrigen Körper gestattet. Versuche, an die Stelle dieser tierexperimentellen Methode Cutanreaktionen beim Menschen zu setzen, sind noch nicht abgeschlossen, sollen aber allgemeinbiologische Fragen der Geschlechtsdifferenzierung und sexueller Dysfunktionen klären helfen.

13. Herr Scholten-München: Über Bluttransfusion.

Referent teilt die in der Döderleinschen Klinik mit Bluttransfusion gemachten Erfolge mit und empfiehlt eine allgemeinere Anwendung der Transfusion.

Eigenbluttransfusion 44 Fälle. Nach kurzer Zeit sichtliche Erholung und später schnelleres Erwachen aus der Narkose. Auch bei nicht ganz gefährlichen Zuständen wurde die Reinfusion ausgeführt, um das körpereigene Blut und lebendes Serum mit seinen wichtigen Schutzstoffen dem Körper zugute kommen zu lassen.

Döderlein benutzt nicht die Vena cubiti, sondern infundiert in eine Vene des freiliegenden Ligamentum latum und macht somit die Transfusion zu einem Bestandteil der Tubarschwangerschaftsoperation selbst.

Weiterhin gute Erfolge nach starken Blutungen bei Abort in 36 Fällen. Den pulslos eingelieferten Patientinnen, bei denen meistens Abtreibungsversuche vorgenommen worden waren und die deswegen die Klinik so spät aufsuchten, wurden bis zu 500 ccm Placentarblut + Natr. citr. mit dem Erfolge infundiert, daß die Patientinnen nach 10 bis 15 Minuten sichtlich erholt waren und nach 8–10 Tagen geheilt entlassen werden konnten. Höhere Temperaturen und Nebenerscheinungen schwererer Art wurden ebensowenig wie bei der Reinfusion beobachtet. Bei schweren Blutungen post partum und schweren Varicenblutungen wurde nur in strenger Indikationsstellung die Transfusion vorgenommen.

Erfolglos war die Transfusion bei Sepsis.

Ein Todesfall nach Transfusion trat ein bei einer 37jährigen, durch abundante Blutungen völlig heruntergekommenen Portiocarcinomkranken. Der Exitus ist aber nicht mit Sicherheit der Transfusion zur Last zu legen.

Placentarblut wurde bei Transfusionen mit bestem Erfolge angewandt, ohne daß Nebenerscheinungen auftraten. Bei 1240 Reagensglasversuchen auf Hämolyse mit Placentarblut, die Referent anstellte, trat Hämolyse in 8% auf. Placentarblut kann sowohl nach den Ver-

suchen als auch nach den praktischen Erfahrungen der Klinik zu Transfusionen empfohlen werden.

Zur Agglutinationsprüfung wird die schnelle amerikanische Methode (mikroskopisch im hängenden Tropfen) empfohlen, die auf *Landsteiner* 1900 und *Jansky* 1907 zurückgeht und die darauf beruht, daß die Menschen in bezug auf die Agglutinationsfähigkeit ihres Blutes in vier Gruppen eingestellt werden können. Für das Zustandekommen dieser Gruppeneinteilung muß angenommen werden, daß es 3 verschiedene Agglutinine und entsprechende Antiagglutinine gibt und daß es Menschen gibt, die kein Agglutinin und Antiagglutinin, die 1 und die 3 Agglutinine und Antiagglutinine besitzen.

Diskussion.

Herr *Thies*-Leipzig: Auf die umfangreiche Literatur, die seit meiner ersten Veröffentlichung entstanden ist, will ich nicht eingehen. Nur auf die Einwände, die gegen die Reinfusion erhoben sind, zunächst auf die Todesfälle. Alle berichteten Todesfälle sind nach Reinfusion von mit Natrium citricum verdünntem Blut entstanden. Ich halte an der Reinfusion des Blutes verdünnt mit Ringerlösung fest. Mit Natrium citricum werden wahrscheinlich mehr Substanzen des Blutes, Gerinnungstoffe oder Fermente gelöst, vielleicht werden auch die Blutkörperchen selbst verändert. Den Einwand von Herrn *Franz*, daß er unter 20 000 gynäkologischen Operationen keine Verblutung gesehen hätte, und daß deshalb die Infusion überflüssig sei, kann ich nicht anerkennen. Vielleicht folgen unter den nächsten 20000 um so mehr. Jeder beschäftigte Operateur hat es erlebt, daß eine ausgeblutete Extrauterin gravidität ihm trotz rasch durchgeführter Operation stirbt; die Blutreinfusion wird sicher die Zahl dieser Verblutungstodesfälle vermindern.

Ich habe in 11 Fällen von Bauchhöhlenschwangerschaft die Blutreinfusion bis jetzt gemacht, alle mit gutem Erfolg. In einem Falle erlebte ich Schüttelfrost und Fieber und vorübergehende Bewußtseinsstörungen infolge von Verwendung dunkelschwarzen Blutes. Weiter habe ich die Blutreinfusion nach der Veröffentlichung von *Schäfer* und *Landgraf* u. a. bei gynäkologischen Operationen und in der Geburtshilfe durchgeführt. Anfangs habe ich bei vaginalen Operationen das Blut verdünnt mit Trypaflavin. Es hat sich gezeigt, daß das unnötig ist, und daß das Blut nach Desinfektion der Scheide mit Jod und Borlösung ohne ein Desinficiens subcutan reinfundiert werden kann. Es wird in einem Behälter, der mit der Vaginalplatte verbunden ist, aufgefangen. Die subcutane Reinfusion habe ich in 250 Fällen mit abdominaler oder vaginaler Operation ausgeführt. Niemals habe ich einen Schaden für die Kranken gesehen; andererseits habe ich beobachtet, daß der Hämoglobingehalt sich in 24 Stunden von 50% auf 75% hob und die Blutkörperzahl von 3 000 000 auf 4 000 000.

Ob eine Notwendigkeit zur Reinfusion vorliegt, kann man bei vielen Pat. nicht ohne weiteres entscheiden. Wichtig ist sie bei Pat. mit versteckter Tuberkulose und bei asthenischem Habitus. Es gibt Pat., die ihre Beschwerden seit der Operation herleiten, Neurosen u. dgl. Wenn es eine Möglichkeit gibt, die Operierten widerstandsfähiger zu machen, soll man das tun, die Pat. erholen sich auch schneller.

Die Gefahren der intravenösen Blutreinfusion, soweit diese überhaupt vorliegen, vermindert man, indem man nicht alles Blut verwendet. Nur kleine Mengen sollen intravenös reinfundiert werden, solange bis die Hertzätigkeit sich wieder erholt hat. Dann kann das übrige Blut subcutan injiziert werden. *E. Martin* d. Ä.

hat in einer älteren Arbeit auch darauf verwiesen, daß bei der Fremdbluttransfusion schon kleine Mengen, 1—2 Unzen, genügen, um die Herztätigkeit zu heben und anzuregen. Diese Beobachtung kann ich bei der Eigenbluttransfusion voll bestätigen.

Herr **Opitz-Freiburg i. B.**: Der Bluttransfusion will ich keineswegs die Berechtigung absprechen, aber ein harmloses Verfahren ist sie nicht. Möglich, daß wir besonderes Pech haben, oder daß auch in dieser Beziehung in der Freiburger Bevölkerung besondere „konstitutionelle“ Verhältnisse vorliegen. Das gilt aber nicht nur bloß von der Hormontransplantation, sondern auch von der Autotransplantation. Das einmal aus dem Gefäßsystem ausgetretene Blut ist verändert und nicht ohne weiteres zur Reinfusion brauchbar. Das Abwarten, um die Toxizität des Blutes nach Defibrinierung aufzuheben, braucht keineswegs ausreichend zu sein. Auch das Citrat ist nicht gleichgültig. Wir haben, da diese Gefahren nicht zu vernachlässigen sind, also Vorsicht zu üben und ich muß schon sagen, daß die Fälle, bei denen wirklich eine Transfusion nötig wäre, zu den großen Seltenheiten gehören. Wir haben doch, entgegen *Lichtenstein* u. a., fast stets die Freude gehabt, selbst sehr ausgeblutete Extrauteringravidität genesen zu sehen, auch ohne Transfusion. Wer sie oft anwendet, wendet sie deshalb sicher oft unnütz an.

Die subcutane Anwendung von Blut ist etwas anderes. Die ist wohl unschädlich und kann nützlich wirken, weil durch den Zerfall des Blutes die spezifischen Reizstoffe für das Knochenmark freigemacht werden. Vermutlich ist das überhaupt die Wirkung der Transfusion, sicher trifft es für die subcutane Injektion des eigenen oder fremden Blutes zu.

Die „zauberhafte“ Wirkung der Transfusion und die schnelle Zunahme der roten Blutkörperchen sind auch ohne Transfusion zu beobachten, man muß nur Wöchnerinnen nach schweren Blutungen regelmäßig danach untersuchen.

Herr **Mayer-Tübingen**: Der Wert der Bluttransfusion ist umstritten. Strittig ist aber auch die Frage: Was ist bei der Transfusion der *wirksame* Faktor? Ob es tatsächlich die roten *Blutkörper* allein sind, halte ich nicht für sicher, oft zerfallen die roten Blutkörper schon bald nach Verlassen der lebendigen Gefäßwand und stellen dann einen ganz anderen biologischen Faktor dar als vorhin. Wenn dabei trotzdem eine Bluttransfusion günstig wirkt, dann muß man mindestens die Möglichkeit zugeben, daß das *Serum* die günstige Wirkung veranlaßt hat. Daß tatsächlich *normales Menschenserum* bei *chronischen* Anämien gynäkologischer Ätiologie sehr gut wirken kann, habe ich oft gesehen, seitdem ich Schwangerschaftstoxikosen mit Serum behandelte. Die günstige Wirkung muß man erblicken in der „*Plasmaaktivierung*“ im allgemeinen oder speziell in der *Anregung des eigenen Blutregenerationsapparates* und nicht im eigentlichen Blutersatz durch die Transfusion.

Herr **H. H. Schmid-Prag** hat als erster deutscher Geburtshelfer die Bluttransfusion (mittels der direkten Methode) ausgeführt und darüber auf dem Kongreß in Halle 1913 berichtet. Wegen Schädigungsgefahr muß vor Defibrinierung, auch in leichter Form durch Schlagen des Blutes, gewarnt werden. Agglutination und Hämolyse *in vitro* und *in vivo* sind nicht immer identisch; es gibt Fälle von Agglutination *in vitro*, bei denen die (wegen großer Dringlichkeit vor der Untersuchung ausgeführte) Bluttransfusion ohne jegliches Zeichen von Schädigung verläuft. Doch soll die Transfusion nur dann gemacht werden, wenn sie wirklich angezeigt ist.

Herr **Latzko-Wien**: Nach der Literatur der letzten Jahre hat es fast den Anschein, als ob die Rettung geplatzter Extrauteringraviditäten an die Vornahme von Bluttransfusionen gebunden wäre. *Latzko* hält es für ausgeschlossen, daß

die Serien publizierter Transfusionen nach Laparotomie nach Tubarschwangerschaft einer realen Indikation entsprechen. *Latzko* hat in den letzten 20 Jahren unter mehreren hundert operierten Fällen nur 3 an Verblutung verloren. Der Exitus erfolgte immer kurze Zeit — spätestens 6 Stunden — post operationem. Es handelt sich im wesentlichen in den spärlichen Fällen, in denen wirklich Verblutungsgefahr besteht, darum, jene Zeit zu gewinnen, die der Organismus benötigt, um die Verluste an Blutzellen — wie dies ein Vorredner schon angedeutet hat — aus den blutbereitenden Organen zu ersetzen. Dafür ist die seinerzeit von *Latzko* in die Therapie der akuten Anämie eingeführte vollkommen ungefährliche intravenöse Adrenalin-Kochsalzinfusion ein ausgezeichnetes Mittel. Dieselbe ist von der seinerzeit von *Maydl* auf Grund seiner Tierversuche abgeleiteten reinen Kochsalzinfusion durchaus zu trennen, deren drucksteigender Effekt viel zu rasch vorübergeht. Jedenfalls ist die Bluttransfusion auf solche Fälle zu beschränken, in denen eine wirkliche Indikation besteht.

14. Herr Dienst-Breslau: Das Krampfgift bindende Antithrombin in seiner Bedeutung für die Ätiologie der Eklampsie und Epilepsie.

Das Antithrombin findet sich nach des Verfassers Blutuntersuchungen präformiert und ungebunden im Plasma jeden normalen Blutes vor; im Serum aber nur als Metathrombin, d. h. an Thrombin gebunden, also nicht frei. Es hat eben offenbar nur den Zweck, das äußerst toxische Thrombin zu binden und unschädlich zu machen, wo es seiner habhaft werden kann. Antithrombin ist durch die Biuretprobe nachzuweisen, ein Characteristicum für Antithrombin. Es ist hitzebeständig und trotzdem weiter funktionell wirksam. Von *Nolf* ist die Leber als Entstehungsort für das Antithrombin gefunden worden; nicht aber sind, wie man bisher glaubte, die Endothelzellen der Blutgefäße sein Ursprungsort.

Dagegen findet sich niemals Thrombin im fertigen Zustande im normalen Blutplasma, sondern nur die *eine* Vorstufe: das Thrombogen. Ferner sind Kalksalze darin vorhanden. Erst beim Leukocytenzerfall, der im Lauf gewöhnlicher Verhältnisse in größerem Maßstabe nur bei der Verdauung erfolgt und besonders stark in der Schwangerschaft in der Placenta ist, aber sonst außerhalb des Blutkreislaufs nur bei der Gerinnung des Aderlaßblutes eintritt, bildet sich die zweite Vorstufe des Thrombins: die Thrombokinase, die nun das Kalksalz auf das Thrombogen überträgt und dadurch selbst zum fertigen Thrombin wird. Dies verbindet sich mit dem im Blutplasma präformiert vorhandenen Fibrinogen, das ebenfalls durch den Leukocytenzerfall, und zwar quantitativ proportional der Anzahl der zerfallenen weißen Blutkörperchen, gebildet wird, zu Fibrin. So entsteht auf diese Weise unter Einschluß der roten und weißen Blutkörperchen in das Fibrinfasernetz, nach der jetzt allgemeingültigen Anschauung, die Blutgerinnung.

Das Thrombin ist im Gegensatz zu Antithrombin nicht hitzebeständig, sondern wird bei 56° unwirksam durch Schädigung des