

IV. Maßnahmen und Vorschläge zur Bekämpfung der Sterblichkeit der Kinder unter der Geburt (Martius).

V. Gynäkologische Operationskunst (G. A. Wagner, Amreich und Antoine).

Falls die Beschränkung des Kongresses auf drei Verhandlungstage bestehen bleibt, kann nur eine beschränkte Zahl von Vorträgen zu den Referatthemen angenommen werden.

Für den Fall, daß der Kongreß in der normalen Dauer stattfindet, ist eventuell noch ein weiterer Hauptbericht in Aussicht genommen, für den ich Vorschläge möglichst bald erbitte. Bisher ist nur vorgeschlagen worden, das Thema »Endometriose« in einem Hauptbericht behandeln zu lassen.

Rud. Th. v. Jaschke, 1. Vorsitzender

Anschrift: Gießen a. d. Lahn, Klinikstraße 28

Aus dem Anatomischen und Anatomisch-Biologischen Institut
der Universität Berlin

Weitere Tatsachen zur Klärung der Frage: Wann wird das Ei aus dem Eierstock ausgestoßen?

Von **H. Stieve**

Mit 4 Abbildungen

Vor einiger Zeit (1942) habe ich in dieser Zeitschrift anatomische Bemerkungen zu der Frage »Wann wird das Ei aus dem Eierstock ausgestoßen?« mitgeteilt. Ich habe dabei nur über Tatsachen berichtet, die ich selbst beobachtet habe, und mußte auch kurz zu der Auffassung Stellung nehmen, die Knaus (1934) seit mehreren Jahren vertritt. Wie zu erwarten stand, hat Knaus (1942) sich nunmehr zu meinen Ausführungen geäußert. Dabei sind ihm in verschiedenen Punkten recht erhebliche Irrtümer unterlaufen. Zu ihnen will ich hier kurz Stellung nehmen. Ich werde die Gelegenheit dazu benutzen, um einige neue Befunde mitzuteilen, die geeignet sind, die Frage, wann beim Menschen die Ovulation stattfindet, weiter zu klären. Knaus nimmt, dies sei zunächst hervorgehoben, ganz allgemein an, daß ich alle Arbeiten, die ich in meiner kurzen Mitteilung nicht erwähnt habe, überhaupt nicht kenne. Schon hier befindet er sich im Irrtum. Wer sich mit wissenschaftlichen Fragen beschäftigt, weiß, daß es unmöglich ist, in jeder Arbeit das ganze einschlägige Schrifttum zu besprechen. Für den Fachmann genügt es ja, wenn lediglich die Tatsachen hervorgehoben werden, die in dem betreffenden Fall wichtig sind, und die Mitteilungen in medizinischen Zeitschriften sind ja letzten Endes nur für den Fachmann bestimmt.

Zunächst versucht Knaus, meine Angaben zu beanstanden, daß beim Kaninchen, Frettchen und bei der Katze neben der provozierten Ovulation auch manchmal, in Ausnahmefällen, Follikel spontan platzen können. Hinsichtlich des Frettchens verfüge ich nicht über eigene Beobachtungen. Ich habe mich hier auf die Angaben von Long und Evans (1922) bezogen. Diese erwähnen dabei die Arbeit von Marshall (1904), in der angegeben wird, das Frettchen ovuliere zwar gewöhnlich nach der Paarung, manchmal aber auch spontan. Später hat Marshall seine eigenen Angaben widerrufen, weil er keine spontane Ovulation mehr beobachtet

Stieve, Zur Klärung der Frage: Wann wird das Ei aus dem Eierstock ausgestoßen?

hat. Dies zeigt, daß entweder seine früheren oder seine späteren Untersuchungen nicht genau waren, und es muß erst abgewartet werden, bis hier weitere Beobachtungen Klärung gebracht haben.

Vom Kaninchen ist seit der grundlegenden Arbeit von Bischoff (1842), in der wörtlich steht: »Das Ei des Kaninchens verläßt 9—10 Stunden nach der Begattung den Eierstock«, bekannt, daß bei ihm in der Regel nur eine provozierte Ovulation stattfindet. Ausnahmen sind oft beobachtet worden. Einen Teil der Forscher, die über solche berichten, führt Knaus selbst an, so daß ich hier nicht mehr auf allzu viele Einzelheiten einzugehen brauche. Ich betone aber, daß diese Ausnahmen — um solche handelt es sich eben — vorkommen können. Ich selbst habe sie mehrfach beobachtet, und zwar stets bei Tieren, die sehr lange Zeit brünstig waren, ohne gedeckt worden zu sein. Wenn Knaus diese Tatsachen bezweifelt, so werden durch diese Zweifel die sicheren Beobachtungen aller der Forscher, die eine spontane Ovulation beim Kaninchen festgestellt haben, nicht widerlegt. Es hat dann eben gar keinen Sinn, weitere Worte darüber zu verlieren. Knaus stützt sich in seinen Angaben neben seinen eigenen Beobachtungen hauptsächlich auf das Buch von Hammond und Marshall (1925). Sein Inhalt ist mir recht gut bekannt; er hat mich mit Bewunderung vor den Untersuchungen von Bischoff erfüllt. Dieser hat schon im Jahre 1842, also mehr als 80 Jahre vor Hammond und Marshall, alles Wesentliche über die Fortpflanzungstätigkeit des Kaninchens erforscht und mitgeteilt. Es muß aber doch erwähnt werden, daß Hammond und Marshall ausdrücklich angeben, daß das Kaninchen nicht nur im Anschluß an die Paarung ovuliert, sondern, wie Knaus selbst schreibt, manchmal auch »nach sexueller Erregung, wie Bespringen durch das Männchen mit Verhinderung des Koitus, Bespringen durch ein zweites Weibchen oder durch erotisierendes Bestreicheln des Rückens und der Vulva.« Ein brünstiges Kaninchen kann also auch ohne Paarung ovulieren; man kann wohl auch nicht mehr gut von einer provozierten Ovulation reden, wenn einfaches Kraulen auf dem Rücken oder sexuelle Erregung genügt, um den nämlichen Erfolg zu erzielen, der für gewöhnlich durch die Paarung ausgelöst wird. Nach den Angaben der beiden Gewährsmänner, auf die Knaus sich bezieht, gleichen die brünstigen Kaninchen ungefähr einer Leidener Flasche, die sich ja auch bei der geringsten Berührung entlädt. Eigentlich kann die spontane Ovulation bei brünstigen Kaninchen wohl nur dann einige Zeit sicher verhindert werden, wenn die Tiere allein, gewissermaßen unter einer Glasglocke, geschützt vor jeder Berührung, aufbewahrt werden. Denn wenn schon einfaches Kraulen auf dem Rücken imstande ist, Ovulation auszulösen, dann kann sicher der nämliche Erfolg auch eintreten, wenn das Tier im dichten Stroh kriecht und dabei mit dem Rücken anstreift.

Als Beleg für seine Anschauung führt Knaus vor allem noch die Friedmannsche Reaktion an und glaubt, daß diese stets das Vorliegen einer Schwangerschaft beweise: »Wie ließe sich diese einhellige Beurteilung verstehen, wenn beim Kaninchen tatsächlich spontane Ovulation bestünde, die das Versuchsergebnis doch sehr trüben müßte?« Hier ist Knaus wieder ein Irrtum unterlaufen. Büttner (1932) schreibt z. B. über die Friedmann'sche Reaktion: »Mit gelegentlichen, aber sehr seltenen Fehlschlägen — etwa 1—2% — muß man rechnen.« In seinem Buch über die Schwangerschaftsdiagnose gibt auch Aschheim (1933), der die Friedmann'sche Reaktion hier besonders ausführlich bespricht, auf S. 72 an: »Eine 100proz. Sicherheit gibt auch der Kaninchenversuch bei der einmaligen Injektion von 10 ccm Harn intravenös nach 24 Stunden nicht.« Er rechnet mit 1,7% Fehlern und schreibt auf S. 73 wörtlich: »Die Möglichkeit, daß auch bei isoliert gehaltenen Tieren ohne Begattung in Ausnahmefällen Follikelsprung oder Follikelblutung erfolgt und dadurch ein positives Resultat vorgetäuscht werden kann, ist nicht ganz auszuschließen.«

*

Auch Pinto (1928) gibt an, beim Kaninchen die spontane Ovulation beobachtet zu haben; vor allem erscheint es mir aber wichtig, hier auf die Untersuchungen von Podleschka und Dworzak (1933) hinzuweisen. Diese beiden Forscher transplantierten Eierstöcke bei Kaninchen in die vordere Augenkammer. Dort heilen sie gut ein, und ihr Verhalten läßt sich fortlaufend unmittelbar beobachten. Dabei wurde festgestellt, daß bei Kaninchen, die mit anderen Tieren der gleichen Art zusammen gehalten oder aber belegt worden waren, die Follikel wachsen und Corpora lutea entstehen. »Beim isolierten Tier kommt es zum Follikelwachstum und zur Follikelatresie, einmal konnte Follikelsprung beobachtet werden.« Diese Mitteilung, die sich auf sehr genaue Beobachtungen stützt, zeigt deutlich, daß selbst am transplantierten Eierstock des Kaninchens noch Follikel heranreifen und spontan platzen können. Es ist merkwürdig, daß gerade diese Arbeit Knaus entgangen ist, obwohl sie in der Deutschen Universitäts-Frauenklinik in Prag ausgeführt wurde. Die zuletzt erwähnten Arbeiten sind lange Zeit nach dem Erscheinen des Buches von Hammond und Marshall (1925) veröffentlicht worden. Sie genügen, um zu zeigen, daß Knaus sich auch wieder im Irrtum befindet, wenn er angibt: »Seit dem Erscheinen dieses Werkes ist meines Wissens nirgends mehr im Weltchriftum die Frage erörtert worden, ob das Kaninchen spontan oder nur nach Paarung ovuliert.«

Knaus meint dann weiter, ich sei, wie so viele vor mir, bei meinen Beobachtungen am Kaninchen einem Irrtum verfallen, indem ich frisch geplatze Follikel mit Blutfollikeln verwechselt hätte. Er gibt an, daß Heape (1905), »der Entdecker der Blutfollikel des Kaninchens« sei. Diese Angabe zeigt zunächst wieder, wie wenig Knaus das einschlägige Schrifttum überhaupt kennt. Er weiß nicht, daß solche Blutfollikel schon im Jahre 1838 von Barry erwähnt und dann von Bischoff (1842) auf S. 43 seines Werkes genau geschildert wurden. Es heißt dort unter anderem: »Indessen sah ich mehrere Male, wie schon frühere Beobachter, mit Blut gefüllte Graaf'sche Bläschen an den Eierstöcken«, und weiter: »Ich glaube vielmehr, daß sie Graaf'sche Bläschen einer früheren Brunst sind, wo keine Begattung stattfand, da ich sie besonders bei solchen Kaninchen sah, die lange Zeit isoliert gesessen.« Auch Pflüger (1863) und Weil (1872) schildern solche Blutfollikel. Sobotta (1897) hat dann des weiteren sehr genau angegeben, daß die Blutblasen im Kanincheneierstock auch dadurch entstehen können, daß nach der Paarung von der Rißstelle eines Follikels aus und außerdem durch die Granulosa Blut austritt und daß so ein blutgefüllter, gelber Körper entstehen kann. Mit freiem Auge läßt sich niemals entscheiden, welche von beiden Bildungen vorliegt. Die wenigen, angeführten Beispiele zeigen sicher, daß schon sehr viele Forscher früher sich eingehend mit dieser Erscheinung beschäftigt haben, und nur Knaus, der mir vorwirft, daß ich das Schrifttum nicht kenne, lebt in dem Glauben, daß diese Bildungen erst im Jahre 1905 von Heape entdeckt worden seien.

Ich habe Blutfollikel (1933) ausführlich geschildert und auch abgebildet (Abb. 1b, S. 347; Abb. 5, S. 352; Abb. 6, S. 353 und Abb. 10, S. 361 l. c.). Diese Tatsache vermag Knaus hoffentlich darüber zu beruhigen, daß mir der Unterschied zwischen einem frisch geplatzen und einem Blutfollikel recht gut bekannt ist. Wenn ich bei meinen Ausführungen nur die frisch geplatzen Follikel als Beweis für die spontane Ovulation beim Kaninchen, die in Ausnahmefällen vorkommen kann, anführte, so geschah dies deshalb, weil ich nur dann von einer solchen spreche, wenn ich in dem betreffenden Fall auch die Eier in den Eileitern nachgewiesen habe. Ältere Gelbkörper habe ich oft in den Eierstöcken von Kaninchen gefunden, die lange Zeit allein gehalten worden waren. Da aber immerhin die Möglichkeit bestehen könnte, daß es sich hier um Corpora atretica handelte, in denen ich die Reste der Eizelle trotz der Untersuchungen in Reihenschnitten aus irgendeinem

Stieve, Zur Klärung der Frage: Wann wird das Ei aus dem Eierstock ausgestoßen?

Grunde nicht gefunden habe, vielleicht deshalb nicht, weil sie sehr rasch zugrunde gingen, so habe ich diese Fälle nicht angeführt. Meine bisher erhobenen Befunde und die Angaben aus dem Schrifttum genügen ja vollkommen, um zu beweisen, daß beim Kaninchen in Ausnahmefällen auch spontane Ovulation vorkommt; und wenn ein solches Ereignis auch sehr selten sein mag, so selten, daß man mit ihm in einer gewöhnlichen Versuchsreihe kaum zu rechnen braucht, so beweist es doch, daß gerade auch bei dieser, viel untersuchten Tierart kein grundsätzlicher Gegensatz zwischen spontaner und provozierter Ovulation besteht.

Das nämliche trifft für die Katze zu, bei der, wie ich ja schon früher (1942) zeigte, zunächst Bonnet (1897) einwandfrei spontane Ovulation feststellte. Seine Angaben sind vollkommen sicher; denn auch er hat nicht nur die Eierstöcke des betreffenden Tieres untersucht, sondern auch die Eier in den Eileitern nachweisen können. Knaus glaubt die Angaben über spontane Ovulation bei der Katze von Hill und Tribe (1924) mit der Tatsache erledigen zu können, daß die beiden untersuchten Katzen tot in die Hand der beiden Forscher kamen. Dabei hat er wieder eine Tatsache übersehen. Bei einer Katze, die gedeckt wurde, findet man sowohl in der Gebärmutter wie in den Eileitern geradezu massenhaft Samenfäden. Ich glaube nicht, daß die beiden Forscher ohne weiteres festgestellt hätten, daß die von ihnen untersuchten Katzen spontan ovuliert haben, wenn sie sich nicht vorher wirklich davon überzeugt hätten, daß tatsächlich die Tiere nicht belegt worden sind. Immerhin mag man diese Angaben als zweifelhaft bezeichnen. Den von mir einwandfrei beobachteten Fall glaubt Knaus nun durch die Annahme erklären zu können: »Vielleicht hat sich der Tierwärter der von Liebessehnsucht gequälten Stieve'schen Katze erbarmt und ihr für kurze Zeit einen Kater in den Käfig gesetzt.« Offenbar sind Knaus solche Vorfälle bei seinen Untersuchungen vorgekommen. Anderenfalls könnte man wohl nicht annehmen, daß ein Forscher keinen vernünftigeren Grund findet, die Beobachtungen eines anderen Forschers zu bezweifeln. Auch hier kann ich aber Knaus beruhigen. Uterus und Eileiter der betreffenden Katze sind genau untersucht und zum größten Teil in Reihenschnitte zerlegt worden. Sie enthielten nur die unbefruchteten Eier, aber keinen einzigen Samenfaden. Der katzenfreundliche Tierwärter, den Knaus annimmt, müßte also einen vasektomierten Kater benutzt haben, und ich glaube, daß selbst Knaus diese Annahme für äußerst unwahrscheinlich hält. Ich darf aber doch betonen, daß die Beamten und Angestellten, mit denen ich arbeite, stets lebhaften Anteil an meinen Versuchen und ihren Ergebnissen nehmen. Bei ihnen sind Vorkommnisse, wie Knaus sie offenbar aus eigener Erfahrung kennt und deshalb mir unterzuschieben versucht, vollkommen ausgeschlossen. Die Tatsache allein, daß Knaus zu einem solchen, — höflich ausgedrückt — sehr ungewöhnlichen Erklärungsversuch greifen muß, um die von mir genau beobachteten Tatsachen zu widerlegen, zeigt, auf wie schwachen Füßen seine Annahmen auch hier stehen. Er führt dann eine ganze Reihe von Forschern an, die bei der Katze keine spontane Ovulation beobachtet haben, übersieht aber auch hier wieder die gründliche Arbeit von Tietze (1938), die in sehr schöner Weise zeigt, wie verschieden sich die Eierstöcke der Hauskatze bei gleichen Bedingungen verhalten. Tietze untersuchte zusammen mit einem Mitarbeiter neun Katzen, die seit dem Herbst vollkommen getrennt von Katern gehalten und regelmäßig beobachtet wurden. Ende Februar und Anfang März wurden die Tiere brünstig. Sie wurden dann in gleichmäßig zunehmenden Zeitabständen getötet. Sieben Katzen wurden genau untersucht. Die Eierstöcke zeigten nun ganz verschiedenes Verhalten. Bei einem Tiere hatte sich eine Dauerbrunst ausgebildet. Beide Eierstöcke enthielten je zwei große cystische Follikel. Bei der zweiten Gruppe von drei Katzen fanden sich in den Eierstöcken trotz der vorhergegangenen Brunst keine Corpora lutea; bei ihnen waren

also keine Follikel geplatzt. In der dritten Gruppe aber fand Tietze bei einem Tier 4 Wochen nach der Brunst sechs »noch nicht reduzierte« Gelbkörper; bei einer anderen Katze beobachtete er 12 Wochen nach der Brunst fünf »reduzierte Corpora lutea«. Da sich bekanntlich Gelbkörper nur aus geplatzen Follikeln entwickeln — aus ungeplatzen Follikeln entstehen Corpora atretica —, so hat eben auch bei diesen beiden Katzen eine spontane Ovulation stattgefunden. Damit ist ein neuer Beweis dafür erbracht, daß auch bei der Katze dieses Ereignis eintreten kann. Nach allen diesen Tatsachen ist es vollkommen überflüssig, auf die weiteren Einwände, die Knaus zu machen versucht, überhaupt noch einzugehen. Spontanovulation bei Kaninchen, Katze und wahrscheinlich auch beim Frettchen sind selten, sie kommen aber vor, und diese Tatsache lehrt, daß eben kein grundlegender Gegensatz zwischen violenter und spontaner Ovulation besteht.

Knaus beschäftigt sich dann mit den Beispielen, die ich vom Menschen bringe. Er setzt dabei zunächst ganz allgemein Verschiedenes aus. Zunächst versucht er, den Anatomen überhaupt die Berechtigung abzuspochen, Forschungen über die weiblichen Geschlechtsorgane durchzuführen, weil »nach dem heutigen Stande der Wissenschaft der Anatom gar nicht mehr in der Lage ist, an diesen Forschungen teilzunehmen, weil man dazu des lebenden Beobachtungsgutes und nicht nur einer herausgeschnittenen Gebärmutter mit einer von anderer Seite abgefaßten, ganz unzulänglichen Krankengeschichte bedarf«. Ich kann recht wohl verstehen, daß Knaus die Ergebnisse genauer anatomischer Forschungen der letzten Jahre sehr unangenehm sind, da sie einwandfrei beweisen, daß seine Anschauung falsch ist. Ich glaube auch, daß es Knaus aus diesem Grunde sehr begrüßen würde, wenn solche Beobachtungen in Zukunft nicht mehr durchgeführt werden dürften. Ich muß aber doch hervorheben, daß kein Grund besteht, die Freiheit der Wissenschaft so einzuschränken, wie Knaus dies möchte. Gerade der Zusammenarbeit zwischen Geburtshelfern und Anatomen, wie sie andere und auch ich selbst seit mehr als 20 Jahren mit Sellheim, Nürnberger, Stoeckel, Ottow und anderen durchführen, verdanken wir es, daß sehr viele, früher ungeklärte Fragen über das Verhalten der weiblichen Geschlechtsorgane, über Eireifung, Befruchtung, Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett geklärt wurden. Es berührt wohl auch eigentümlich, wenn Knaus die Krankengeschichten, die mir von gewissenhaften, führenden Geburtshelfern zur Verfügung gestellt wurden, einfach für »ganz unzulänglich« erklärt, nur weil die in ihnen enthaltenen Angaben seiner Anschauung widersprechen. Bei dieser Gelegenheit darf ich wohl einmal seine Untersuchungen etwas genauer nachprüfen. Er hat einigen Frauen Pituitrin eingespritzt und dabei beobachtet, wie sich die Muskulatur der Gebärmutter klinisch verhält. Gegen die Art der Untersuchung sind von klinischer Seite — ich erwähne nur die sehr gründliche Arbeit von Wittenbeck (1930) — ernsthafte Bedenken geäußert worden, die zweifellos zu Recht bestehen. Ganz abgesehen davon aber geht Knaus ja nur so vor, daß er aus dem Verhalten der Gebärmuttermuskulatur nach Pituitrin-Einspritzung Rückschlüsse auf den anatomischen Bau der Eierstöcke zieht. Er selbst hat offenbar nie einen gesunden Eierstock einer Frau genau untersucht — er müßte sonst wissen, wie ein sprungreifer Follikel aussieht —, sondern er überträgt nur seine beim Kaninchen gesammelten Erfahrungen einfach auf den Menschen. Jeder Forscher, der sich auch nur etwas eingehender mit dem Verhalten der menschlichen Geschlechtsorgane beschäftigt hat, weiß, wie verschieden sich selbst bei klinisch gleichem Befund die Eierstöcke verhalten können, und weiß, daß es vollkommen unmöglich ist, aus dem Verhalten der Gebärmuttermuskulatur auch nur einigermaßen sichere Schlüsse auf den Bau der Eierstöcke zu ziehen, so wie Knaus dies tut. Es wäre ebenso, wie wenn man versuchte, aus der Wirkung eines Schlafmittels, die man klinisch feststellen kann, das Verhalten der Nervenbahnen im Gehirn erforschen zu wollen.

Stieve, Zur Klärung der Frage: Wann wird das Ei aus dem Eierstock ausgestoßen?

Sichere Auskunft über den Bau der Eierstöcke, das Verhalten der Follikel und der Gelbkörper gibt ausschließlich die genaue histologische Untersuchung der Eierstöcke selbst, so wie ich sie bisher an 83 vollkommen gesunden Frauen ausführen konnte, die alle eines plötzlichen Todes, zum großen Teil bei Verkehrsunfällen, gestorben sind. Ich habe nicht, wie Knaus mir vorwirft, nur die Gebärmutter untersucht, sondern stets alle Organe der betreffenden Frauen, besonders die Eierstöcke, die Eileiter, die Scheide, die Milchdrüsen, in vielen Fällen außerdem auch noch einzelne der Drüsen mit innerer Sekretion, in erster Linie die Hypophyse. So stützen sich meine Angaben also auf genaue Beobachtungen und nicht, wie diejenigen von Knaus, auf Annahmen. Ich hebe hier nur Tatsachen hervor, auf die ich gleich nochmals zurückkommen werde. Daß Knaus durch meine letzten Ausführungen überhaupt erst erfahren hat, daß ein sprungreifer Follikel beim Menschen anders aussieht als der, den er abgebildet hat, sei nochmals erwähnt.

Weiter wirft mir Knaus noch vor, meine Angaben über den Zyklus der von mir untersuchten Frauen seien ungenau, da ich nicht nach Tagen, sondern nur nach Wochen rechnete. Außerdem gäbe es bei keiner Frau einen wirklich regelmäßigen Zyklus. Dazu kann ich zunächst bemerken, daß ich meine Angaben wörtlich so wiedergebe, wie sie in den Krankengeschichten aufgezeichnet sind. Der Vorwurf trifft also nicht mich. Ganz abgesehen davon, besteht seit der Zeit der alten Ägypter, d. h. seitdem überhaupt mit Wochen gerechnet wird, jede Woche aus sieben Tagen. Es ist also vollkommen gleichgültig, ob man von einem 28tägigen oder 4wöchigen Zyklus redet. Schon seit meiner Studienzeit weiß ich außerdem aus den Vorlesungen von v. Winkel und Döderlein sehr genau, daß dieser Zyklus bei keiner Frau genau auf den Tag eintrifft, sondern daß Schwankungen um wenige Tage ganz regelmäßig vorkommen. Nur der Einfachheit halber spricht man von einem »regelmäßigen Zyklus«, und jeder Fachmann weiß, was damit gemeint ist. Wenn Knaus sich aber auch nur einigermaßen im geburtshilflichen Fachschrifttum umsehen wollte, so müßte er erkennen, daß die von ihm bei mir beanstandete Ausdrucksweise auch heute noch von sehr vielen Geburtshelfern angewendet wird. In seinem vorzüglichen Buch schreibt z. B. Runge (1942) auf S. 18: »Als häufigsten Blutungstyp müssen wir die vierwöchentlich wiederkehrende Blutung ansprechen, d. h. diejenige, bei der die Pause vom 1. Tage der einen bis zum 1. Tag der nächsten Blutung 28 Tage beträgt.« Der nämliche Forscher schreibt 1941 auf S. 159 in einer Krankengeschichte: »Von Anfang Juni 1938 regelmäßige vierwöchentliche, 6 Tage dauernde Blutungen.« Diese Beispiele ließen sich leicht beliebig vermehren. Ich darf Knaus aber noch auf die Ausführungen von Tietze (1940) aufmerksam machen, in denen er sehr klar auseinandersetzt, daß die Gynäkologen stets von einem regelmäßigen, vierwöchigen, bzw. 28tägigen Zyklus reden. Wenn sie dies tun, so meinen sie »den normalen Typus mit einer Dauer von durchschnittlich¹ 28 Tagen« und sind sich »dabei bewußt, daß dieser normale Zyklus 2—4 Tage früher oder später beendet sein kann«. Ich habe mich also einfach der bei den Geburtshelfern üblichen Ausdrucksweise bedient, die jeder versteht und die nur Knaus beanstandet, da es ihm eben an anderen Einwänden gebricht.

Schließlich glaubt Knaus mich noch darauf aufmerksam machen zu müssen, daß die gesunde Eizelle im Zustande der ersten Reifeteilung in einem sprungreifen Follikel, die ich (1926) genau beschrieb und auch abbildete, nicht die erste und bisher einzige Eizelle vom Menschen sei, die in diesem Zustand beobachtet wurde. Er bezieht sich hier auf die Angaben einiger englischer und amerikanischer Forscher, die ich kurz im einzelnen besprechen will, da sie besonders schön zeigen, wie sehr sie selbst und auch Knaus sich im Irrtum befinden. Es handelt sich zu-

¹ Im Urtext gesperrt gedruckt.

nächst um die Arbeit von Thomson (1919). Er schildert sechs menschliche Oocyten, die anlässlich von Sektionen gewonnen wurden, was an und für sich schon einen Nachteil bedeutet. Die Ovarialeier verändern sich nach dem Tode innerhalb weniger Stunden sehr stark. Alle diese Eier stammen aus Follikeln, die, wie schon von anderer Seite hervorgehoben wurde, weniger als 5 mm Durchmesser hatten, ja, Thomson behauptet sogar, daß Follikel, deren Durchmesser dieses Maß überschreitet, anormal seien. Schon aus dieser Tatsache geht hervor, daß Thomson nur Eizellen in atretischen Follikeln geschildert hat. Die Gebilde, die er so deutet, können Polkörperchen gewesen sein; es kann sich bei den geschilderten Eizellen auch um solche im Zustande der Teilung gehandelt haben; aus den beigegebenen, sehr undeutlichen Bildern ist dies nicht zu erkennen. Auf keinen Fall handelt es sich aber um normale Reifeteilungen. Dies heben auch Allen (1930) und seine Mitarbeiter hervor.

Dixon (1927) schildert die Oocyte eines Follikels, der nicht kugelförmig ist, sondern platt eingedellt zwischen zwei anderen, größeren Follikeln liegt, Maße werden nicht angegeben; jedenfalls überragte er die Oberfläche des Eierstockes nicht. Außer der Eizelle, die 0,1 : 0,13 mm groß ist, ist noch ein polkörperähnliches Gebilde zu erkennen. Es enthält ebenso wie der sich teilende Kern der Oocyte 24 Chromosomen. Auch in diesem Fall handelt es sich zweifellos um einen atretischen Follikel, was schon allein aus der Tatsache hervorgeht, daß er eingepreßt zwischen zwei größeren Follikeln liegt. Ein sprungreifer Follikel ist stets ohne Ausnahme der größte Follikel des Eierstockes.

Hoadley und Simons (1928) zeigen zwei Bläschenfollikel im Eierstock einer Frau. Über ihre Größe werden keine Angaben gemacht, doch ist aus den beigegebenen Abbildungen zu ersehen, daß sie etwa 5 mm im Durchmesser haben, also keineswegs sprungreif sind. Der eine von ihnen sieht unverändert aus, der andere aber, und zwar gerade derjenige, dessen Eizelle sich teilt, zeigt einwandfreie Zeichen cystischer Atresie. Die Wandgranulosa zerfällt und wird abgestoßen; auch der Eihügel zerfällt, aber nicht in der Art und Weise, wie dies vor dem Platzen geschieht, sondern in der für den atretischen Follikel bezeichnenden Form. Dies sind die Angaben über menschliche Eizellen in Reifeteilung, die vor dem Jahre 1926 erschienen, und von ihnen sagen selbst Allen und seine Mitarbeiter (1930), daß sie krankhafte Bildungen sind. An der Tatsache, daß ich zuerst eine normale menschliche Eizelle im Zustande der ersten Reifeteilung gefunden habe, zweifelt also außer Knaus niemand. Allen, Pratt, Newell und Bland (1930), die meine Arbeit übersehen haben und auf deren Untersuchungen Knaus sich bezieht, haben mehr als 60 Eierstöcke untersucht. Sie wurden bei Operationen, von denen ein großer Teil wegen Geschwulstbildungen ausgeführt werden mußte, entnommen, stammen also durchweg von kranken Frauen im Alter von 20—44 Jahren. In einer Zusammenstellung werden Angaben über die Größe der Follikel gemacht. 13mal fanden sich solche von über 10 mm Durchmesser, sechs von diesen waren atretisch, vier werden als normal bezeichnet, über drei werden keine Angaben gemacht. In den vier als normal bezeichneten befand sich die Eizelle im Zustande der Ruhe. Daneben fanden die vier Forscher aber einen Follikel, bei dem sich die Eizelle im Zustande der zweiten Reifeteilung befand. Der Follikel hatte 10 mm Durchmesser; er ist also alles andere als sprungreif. In ihm befanden sich die Chromosomen im Zustande der zweiten Reifeteilung, sie lagen nahe der Oberfläche, 22 konnten gezählt werden; das ausgestoßene, erste Polkörperchen enthielt 11 Chromosomen. Auf die Unstimmigkeiten in der Chromosomenzahl will ich nicht eingehen, da es ja an sich ungemein schwierig ist, sie beim Menschen zu bestimmen. Betrachtet man aber die beigegebenen Lichtbilder (Tafel 2, Abb. 10, 11 und 12 l. c.), so zeigen sie, obwohl sie sehr undeutlich sind, doch das eine klar, daß auch diese Eizelle in

Stieve, Zur Klärung der Frage: Wann wird das Ei aus dem Eierstock ausgestoßen?

einem atretischen Follikel liegt. Der Cumulus oviger ist ganz zerfallen, die Corona radiata ist vom Oolemma abgelöst. Nun macht es den vier Untersuchern doch gewisse Schwierigkeiten, daß hier eine menschliche Eizelle sich im Zustande der zweiten Reifeteilung befindet, obwohl sie in einem Follikel von nur 10 mm Durchmesser liegt, während 13 Follikel beobachtet wurden, die weit größer sind. Die beiden größten normalen maßen 28 : 16 mm und 20 : 20 : 16 mm; einzelne der als atretisch bezeichneten waren noch größer, bei ihnen handelt es sich aber um außergewöhnliche Zustände. Über alle diese Tatsachen setzen sich die vier Untersucher sehr einfach hinweg, indem sie sagen, daß eben beim Menschen auch einmal ein Follikel von nur 10 mm sprungreif sein kann. Als einzigen Beleg dafür, daß es sich bei diesem Gebilde um einen normalen und keinen atretischen Follikel handelt, geben sie an, daß sie unter den Zellen des Eihügels zahlreiche beobachten konnten, die sich im Zustande der direkten Teilung befanden.

Hier zeigt sich die verheerende Wirkung der Tatsache, daß Knaus selbst, ebenso wie die von ihm als Gewährsmänner angeführten Forscher, die Angaben im Schrifttum mit einer Großzügigkeit übersehen, die man sonst selten beobachtet. Schon in seiner grundlegenden Arbeit über den Eierstock hat H. Rabl (1899) gezeigt, daß sich in atretischen Follikeln die Follikelepithelzellen im Bereiche des Cumulus oviger selbst dann noch, und zwar besonders lebhaft, durch Teilung vermehren, wenn sämtliche Zellen der Wandgranulosa abgestoßen sind und im Liquor folliculi zugrunde gehen, und nur noch der Rest des Cumulus oviger erhalten ist. In seiner klassischen Arbeit über die Follikelatresie hat des weiteren Seitz (1906) gezeigt, daß sich während der ersten Monate der Schwangerschaft die Bläschenfollikel zurückbilden, und daß sich in diesen atretischen Follikeln die Eizelle manchmal mitotisch teilt. Später zeigte Häggström (1921), daß in den Eierstöcken einer 22 Jahre alten Frau die Eizellen sich in 14 atretischen Follikeln im Zustande der Teilung befinden. Alle diese Arbeiten sind lange Zeit erschienen, bevor Allen und seine Mitarbeiter ihre Untersuchungen durchführten. Hätten sie ihren Inhalt, er ist auch in der vorzüglichen, zusammenfassenden Darstellung von R. Schröder (1930) ganz ausführlich angegeben, berücksichtigt, so wären sie vor schweren Fehlern bewahrt geblieben. Knaus hat auch noch die wichtige Untersuchung von Mathis (1935) übersehen, der sich parthenogenetisch furchende, unbefruchtete Säugereier schildert. Sie kommen in atretischen, aber nicht in sprungreifen Follikeln vor. Ich habe mich mit diesen Fragen neuerdings (1942a) genau beschäftigt.

Wenn Knaus also meine Angaben bemängelt und behauptet, daß ich nicht die erste und einzige, normale, menschliche Eizelle im Zustand der ersten Reifeteilung beschrieben habe, so begeht er dabei drei sehr erhebliche Fehler:

1. weiß er nicht, wie groß ein sprungreifer Follikel beim Menschen ist, und wie er überhaupt aussieht,
2. weiß er nicht, daß sich in atretischen Follikeln, selbst wenn sie schon sehr stark zurückgebildet sind, die Eizelle noch teilen kann, und sich die Follikelepithelzellen im Bereiche des Cumulus oviger durch Mitose vermehren, und
3. weiß er nicht, daß bei allen Säugern sich die zweite Reifeteilung erst abwickelt, wenn das Ei den Eierstock verlassen hat und befruchtet ist.

Die zuletzt erwähnte Tatsache ist bei vielen Säugerarten beobachtet worden, wir dürfen deshalb wohl mit Sicherheit annehmen, daß auch der Mensch hier keine Ausnahme macht. Es ist also falsch, wenn man sich, wie die eben erwähnten Untersucher, einfach über diese Tatsache hinwegsetzt. Dabei muß auffallen, daß Knaus sich in den beiden Auflagen seiner Schrift über die Unfruchtbarkeit (1934, 1935)

auf die Angaben von Fischel (1929) bezieht und hervorhebt, daß die Eizellen der Säuger die zweite Reifeteilung erst nach dem Eindringen des Samenfadens durchlaufen. Er verwendet demnach die Tatsachen ganz so, wie es ihm im gegebenen Falle richtig erscheint.

Knaus äußert sich dann noch zu den Fällen, über die ich früher (1926) berichtet habe, und die ich auch in meinen Ausführungen (1942) verwerte. Zunächst nimmt er Stellung zu dem Keimling Hugo, den ich (1926a) ausführlich beschrieb, und bei dem die Krankengeschichte ganz einwandfrei festliegt. Die betreffende Frau war während der letzten Jahre genau beobachtet worden. Sie hatte mit den üblichen, geringen Schwankungen — ich erinnere an die oben erwähnten Ausführungen von Tietze und die bei der überwiegenden Mehrzahl der Geburtshelfer auch heute noch gebrauchte Ausdrucksweise — regelmäßig alle 21 Tage menstruiert. Die letzte Regel war in der Zeit vom 29. XII. 1924 bis 3. I. 1925 eingetreten. Bis zum 13. I. 1925 lag die Frau in der Klinik in Halle zur Beobachtung. An diesem Tage wurde sie entlassen. Sie konnte also vorher nicht geschlechtlich verkehrt haben. Am 13. I. 1925 verkehrte sie geschlechtlich und empfing. Über diese Tatsache setzt sich nach den Angaben von Knaus Hartman (1936) sehr einfach hinweg, indem er behauptet, die tatsächlichen Aufzeichnungen über den Kohabitationstermin seien falsch. Selbstverständlich hört hier jede wissenschaftliche Auseinandersetzung auf und auch jede Forschung, wenn man den Tatsachen in dieser Weise Zwang antut. Hartman sagt, der Keimling Hugo sei seinem Entwicklungszustande nach 17 Tage alt. Dazu muß ich hervorheben, daß es sehr schwer, ja, unmöglich ist, aus dem Entwicklungszustande eines Keimlings gerade beim Menschen ganz genaue Rückschlüsse auf das Alter zu ziehen. Die Eier entwickeln sich beim Menschen verschieden rasch und teilen diese Eigenschaft mit denen aller Säuger. C. Rabl (1915), der gewiß über besonders große Erfahrung verfügte, schreibt: »Jedermann, der sich mit der Entwicklungsgeschichte der Säugetiere beschäftigt hat, weiß, daß man in einem und demselben Uterus ganz gewöhnlich Embryonen verschiedenen Entwicklungsgrades antrifft.« Er hat mehr als 600 Kaninchenkeimlinge untersucht und fand, um nur ein Beispiel zu erwähnen, bei einem Tier 7 Tage 8 Stunden nach der Paarung 5 Embryonen. Bei dem größten war die Area 2,20 mm, beim kleinsten aber nur 1,40 mm lang. Wenn schon so erhebliche Unterschiede in der Größe und Ausbildung bei den Keimlingen eines Tieres bestehen, die alle zur gleichen Zeit und unter den gleichen Verhältnissen entstanden sind, um wieviel größer müssen dann die Unterschiede bei den verschiedenen Keimlingen des Menschen sein, bei denen ja auch die Art der Einnistung ganz verschieden ist, bald ganz tief in der Gebärmutter-schleimhaut, bald nur in ihren oberflächlichsten Schichten. Es ist also ganz unmöglich, aus dem Entwicklungszustande eines menschlichen Keimlings in der Art und Weise, wie dies Knaus und Hartman wollen, festzustellen, daß eine Frau 4 Tage vor dem einzigen Geschlechtsverkehr, der überhaupt stattgefunden hat, befruchtet worden ist. Aber auf Grund dieser Annahme stellt Knaus nun auf einmal fest, daß die Mutter des Keimlings Hugo »für die Beobachtung eines physiologischen Vorganges ausscheiden muß«, da es sich um »eine schwerkranke, ganz von Kräften gekommene Frau« handelt. Er vergißt dabei aber vollkommen, daß er die nämliche, »schwerkranke, ganz von Kräften gekommene« Frau in den beiden Auflagen seiner Schrift als Beleg dafür angibt, daß eine Befruchtung stets nur am 15. Tage vor Beginn der Blutung stattfinden kann.

In ganz ähnlicher Weise versucht Knaus die Keimlinge Ilse und Nikolaus zu erledigen. Bei beiden Frauen lagen genaue Angaben über das Verhalten der Menstruation während der letzten Jahre vor. Knaus beanstandet sie natürlich deshalb, weil sie in der Art und Weise, wie dies bei Geburtshelfern allgemein üblich

Stieve, Zur Klärung der Frage: Wann wird das Ei aus dem Eierstock ausgestoßen?

ist, als »regelmäßig alle 28 Tage wiederkehrend« bezeichnet werden, d. h. die beiden Frauen zeigten keine über das durchschnittliche Maß hinausgehende Schwankungen. Über das Verhalten der Regel und den Geschlechtsverkehr wurden genaue Angaben gemacht. Nunmehr will Knaus diese beiden Fälle ausscheiden lassen, weil die eine Frau herzleidend war, die andere an den Folgen einer überstandenen Blinddarmentzündung litt. Beide Frauen hatten vollkommen gesunde Geschlechtsorgane, deren Verhalten durch die Erkrankung anderer Teile des Körpers in keiner Weise beeinflusst worden war. Dies geht ja auch ohne weiteres aus der Tatsache hervor, daß beide Frauen geschwängert wurden. Gebärmütter und Keimlinge waren vollkommen normal. Jeder unvoreingenommene Forscher wird einsehen, daß die Einwände, die Knaus hier macht, vollkommen in sich zusammenbrechen.

Besondere Schwierigkeiten bereitet Knaus weiterhin noch einer der von mir geschilderten Fälle, bei dem am 23. Tage nach dem Beginn der letzten Blutung bei sonst regelmäßigem 28tägigem Zyklus ein sprungreifer Follikel in dem einen Eierstock, in der Gebärmutter eine einwandfrei sezernierende prämenstruelle Schleimhaut vorhanden war. Zunächst erklärt Knaus selbstverständlich auch wieder, daß dieser Fall ausscheiden müsse, weil die Frau ja an Osteomalakie litt. Trotzdem hatte sie vollkommen normal gebaute Geschlechtsorgane. Knaus' Ausführungen über diesen Fall sind mir unverständlich. Sie sind vollkommen verwirrend. Er behauptet z. B., daß »am 23. Tage des Zyklus eine dreieinhalb Wochen alte Decidua dagewesen« sein soll. Nun bezeichnen wir ja als Decidua die Gebärmutter-schleimhaut bekanntlich erst während der Schwangerschaft. Die betreffende Frau war aber nicht schwanger. Das Ei, das ich bei ihr gefunden hatte, war ja noch im Eierstock, und so entbehren auch die weiteren Ausführungen von Knaus jeder Berechtigung. Er beschreibt auch hier wieder in langatmigen Ausführungen, wie der Fall nach seiner Ansicht hätte sein müssen, wenn seine Anschauung zu Recht bestünde. Der Fall ist aber in Wirklichkeit ganz anders gelagert und zeigt deshalb wieder besonders schön, daß die Knaus'sche Anschauung falsch ist.

Ich betone hier nochmals, daß dieses Ei das erste, normale, menschliche Ei im Zustande der ersten Reifeteilung ist, das überhaupt jemals beobachtet wurde. Ich zeige es hier nochmals in Abb. 1 a. Es besitzt gewöhnliche Größe, einen Durchmesser von 123 μ . Die Chromosomen befinden sich im Zustand der ersten Reife-

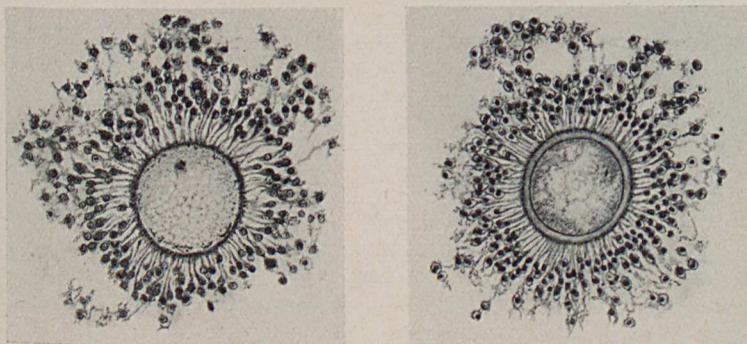
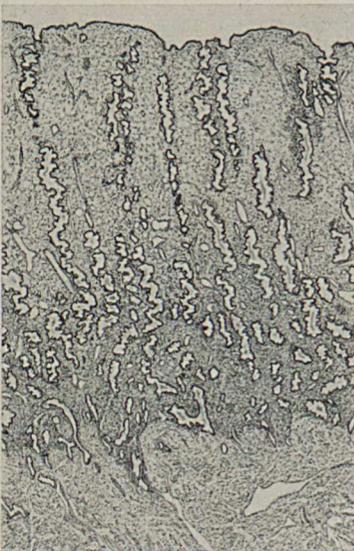


Abb. 1. Menschliche Eizellen im Zustande der ersten Reifeteilung aus sprungreifen Follikeln mit Corona radiata. a) vom 23. Tage des mensuellen Zyklus, b) vom 6. Tage des mensuellen Zyklus; a) fixiert in Zenker'scher Flüssigkeit, b) fixiert in Sublimat-Formalin-Eisessig. Paraffin 10 μ , Hämalun-Eosin. Vergr. 120fach

teilung, sie liegen nahe an der Oberfläche. Das Ei ist von der Corona radiata umgeben. Ihre Zellen sind keulenförmig und durch lange Fortsätze mit dem Oolemma verbunden. Der Cumulus oviger zerfällt, seine Zellen gehen zugrunde und teilen sich nicht mehr. Bis in alle Einzelheiten zeigt dieser Follikel das Verhalten, das wir auch bei anderen Säugetieren unmittelbar vor dem Follikelsprung finden. Die Tatsachen beweisen deutlich, daß es sich hier wirklich um einen menschlichen Follikel handelt, der unmittelbar vor dem Platzen stand.

In einem Punkt muß ich Knaus recht geben. Diese Eizelle ist wirklich nicht die einzige, gesunde, menschliche Oocyte im Zustande der ersten Reifeteilung, die bisher beobachtet wurde; denn ich selbst habe vor einigen Monaten eine weitere solche Zelle gefunden, und zwar auch wieder in einem ganz gesunden, sprungreifen Follikel. Ich werde sie an anderem Orte ausführlich schildern. Hier will ich nur einige wichtige Tatsachen hervorheben. Es handelt sich um eine 38 Jahre alte Frau; die erste Periode trat im 15. Lebensjahre auf, seitdem regelmäßig alle 4 Wochen mit kleinen Schwankungen, d. h. niemals vor dem 28. Tage, aber nicht allzu selten später bis zum 34. Tage. Die Frau war zweimal verheiratet, hatte aber keine Kinder, da die Empfängnis stets verhütet wurde. Gerade deshalb wurde auch das Verhalten der Regel genau beobachtet. Nach der Einlieferung in das Gefängnis blieb die Regel 3 Monate lang aus, trat dann aber wieder alle 28—34 Tage ein; sie währte 3—4 Tage ohne Beschwerden. Die letzte Blutung dauerte 4 Tage. Am 6. Tage nach ihrem Beginn fand ich bei der gut genährten, ganz gesunden, kräftig und normal gebauten Frau vollkommen normale Geschlechtsorgane. Der linke Eierstock enthielt außer einigen Bläschenfollikeln ein etwa 3 Wochen altes Corpus

luteum menstruationis im Zustande der Rückbildung. Neben zahlreichen, kleineren Bläschenfollikeln fand ich im rechten Eierstock einen vollkommen normalen, sprungreifen Follikel von 22 : 18 mm Größe. Er wurde in Schnittreihen zerlegt. Der Eihügel befand sich in Auflösung; die Eizelle ist in Abb. 1 b dargestellt, sie hat 125 μ Durchmesser, die Chromosomen



a



b

Abb. 2. Gebärmutter-schleimhaut der beiden Eizellen, die in Abb. 1 dargestellt sind, a) vom 23. Tage des mensuellen Zyklus im Sekretionszustande, b) vom 6. Tage des mensuellen Zyklus im Anfang des Proliferationszustandes. Fixiert in Sublimat-Formalin-Eisessig, Paraffin 10 μ , Hämalaun-Eosin. Vergr. 12,5fach

Stieve, Zur Klärung der Frage: Wann wird das Ei aus dem Eierstock ausgestoßen?

befinden sich auch hier ganz an der Oberfläche der Oocyte im Zustande der ersten Reifeteilung. Das Oolemma ist sehr gut erhalten und mit ihm steht noch der Kranz keulenförmiger Zellen der Corona radiata in Verbindung. Die Zellen des Eihügels teilen sich nicht mehr. Auch hier befinden sich also eine gesunde Eizelle im Zustande der ersten Reifeteilung. Der Follikel ist normal und wäre zweifellos innerhalb weniger Stunden geplazt.

Wichtig ist auch hier das Verhalten der Gebärmutterschleimhaut. Sie zeigt den Bau, den wir auch sonst am 6.—8. Tage nach dem Beginn der letzten Regel finden. Sie ist 2—2,5 mm dick, von einfachem, kubischem Epithel überzogen; die Drüsen verlaufen gerade, sie sind noch wenig verzweigt und sondern nicht ab; die Schleimhaut befindet sich im Zustande der Proliferation. Abb. 2a zeigt die Gebärmutterschleimhaut des zuerst geschilderten Falles im bezeichnenden, prämenstruellen Zustande vom 23. Tage, Abb. 2b zeigt die Schleimhaut des jetzt beschriebenen Falles im bezeichnenden, postmenstruellen Proliferationszustand. In beiden Fällen entspricht das Verhalten der Schleimhaut in jeder Weise dem Tage des Zyklus, der klinisch festgestellt wurde, und in beiden Fällen ist je ein großer, vollkommen normaler, sprungreifer Follikel vorhanden, dessen Eizelle sich im Zustande der ersten Reifeteilung befindet. Beide Fälle zeigen klar und deutlich, daß sowohl im Postmenstruum als auch im Prämenstruum ein Follikel platzen und Befruchtung eintreten kann.

Zahlreiche Beobachtungen, auf die ich gleich noch kurz zurückkommen werde, lehren ja, daß die meisten Frauen im Postmenstruum und Intervall bis etwa zum 20. Tage nach der Blutung konzipieren, nur in seltenen Fällen aber im Prämenstruum. Daß eine Befruchtung kurze Zeit vor Beginn der nächsten Regel, aber auch nach dem Verhalten der Eierstöcke möglich ist, soll ein weiterer Fall lehren. Es handelt sich um eine 42 Jahre alte, vollkommen gesunde Frau. Sie hat drei Kinder. Bei der letzten Entbindung war sie 37 Jahre alt; Schwangerschaft und Entbindung verliefen ohne Zwischenfälle. Wann die erste Regel eintrat, konnte ich nicht ermitteln, jedenfalls gab die Frau an, daß die Regel mit gewissen, kleinen Schwankungen alle 4 Wochen eingetreten sei, 3—4 Tage dauerte und keine Beschwerden verursachte. In der letzten Zeit trat die Regel noch unter Umständen ein, unter denen bei der Mehrzahl der anderen Frauen, die ich beobachtete, die Blutung ausblieb; es handelt sich also um eine besonders ovarial-stabile Frau. Am 26. Tage nach dem Beginn der letzten Blutung zeigt die gut genährte und vollkommen gesunde Frau normale Geschlechtsorgane, nirgends konnte ich einen krankhaften Befund erheben, nur fand ich in der Rückwand des Gebärmutterkörpers ein fast kugelförmiges Myom von etwa 3 cm Durchmesser. Es liegt in der Hauptsache innerhalb der Muskulatur, wölbt aber die Schleimhaut etwas gegen den Gebärmutterhohlraum zu vor. Dadurch ist die Schleimhaut etwas dünner als sonst, sie befindet sich, wie Abb. 3 zeigt, im höchsten Sekretionszustande, entspricht in ihrem Verhalten also vollkommen dem 26. Tage des Zyklus. Daß ein kleines Myom die normale Funktion der Geschlechtsorgane nicht beeinträchtigt und auch eine Schwangerschaft nicht ausschließt, brauche ich nicht hervorzuheben.

Am uterinen Pol des rechten Eierstockes fand ich ein Corpus luteum von etwa 12 mm Durchmesser, außerdem fanden sich noch in dem Eierstock selbst einige Bläschenfollikel von bis zu 8 mm Durchmesser. Im linken Eierstock fand ich außer einigen, kleineren Bläschenfollikeln einen großen Bläschenfollikel von 16 : 16 : 11 mm Größe. Die Eizelle² ist 105 : 120 μ groß, der Kern liegt nahe der Oberfläche, auch ein Zeichen dafür, daß er kurz vor der ersten Reifeteilung steht. An das gut ausgebildete Oolemma legen sich die Zellen der Corona radiata an, sie sind zylindrisch und durch

² Eizelle und Eihügel habe ich (1942a, Abb. 24, S. 222 l. c.) abgebildet.

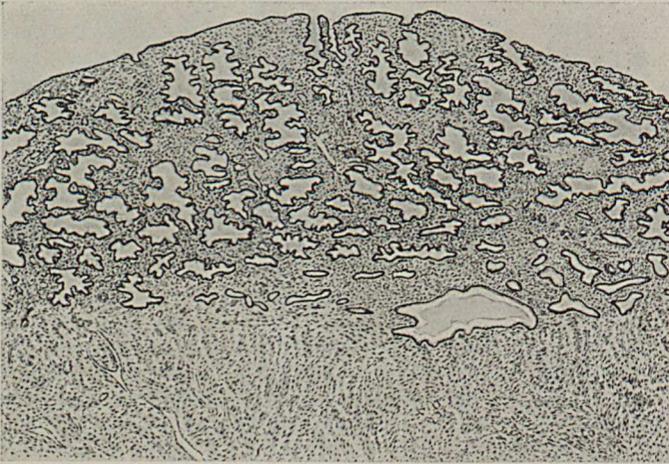


Abb. 3. Gebärmutter Schleimhaut vom 26. Tage des Zyklus im bezeichnenden prämenstruellen Sekretionszustand. Fixiert in Sublimat-Formalin-Eisessig, Paraffin 10 μ , Hämalaun-Eosin. Vergr. 24fach

ihr Protoplasma mit dem Oolemma verbunden. Die Kerne dieser Zellen liegen in den vom Ei abgewandten Teilen der Zelle. Der Eihügel zeigt zahlreiche größere und kleinere spaltenförmige Hohlräume; viele seiner Zellen teilen sich auf indirektem Wege, doch dringen noch keine Blutgefäße in ihn ein. Es handelt sich also um einen großen, fast sprungreifen Follikel, der wohl am nächsten, allerspätstens am übernächsten Tage geplatzt wäre. Hätte die Frau geschlechtlich verkehrt, so wäre sie am 27. oder 28. Tage des Zyklus, also im Prämenstruum, befruchtet worden.

Das Corpus luteum ist auf dem Schnitt 14 : 10 mm groß, es befindet sich im Zustand der Blüte, entspricht also in seinem Verhalten genau der Ausbildung der Gebärmutter Schleimhaut. Im linken Eierstock fand ich außerdem noch einen 6 bis 8 Wochen alten Gelbkörper, offenbar von der vorhergehenden Menstruation. Abb. 4 zeigt nebeneinander den Gelbkörper und den sprungreifen Follikel dieser Frau. Der Fall lehrt deutlich, daß durch die Anwesenheit eines Gelbkörpers nicht immer verhindert wird, daß ein weiterer Follikel heranreift. Er erklärt in einwandfreier Weise alle die Fälle, in denen noch im Prämenstruum unmittelbar vor der nächsten Blutung eine Befruchtung stattfand.

Die Tatsache, daß neben einem Gelbkörper noch ein großer, fast vollkommen ausgereifter Follikel bei einer Frau vorhanden war, zeigt, wie schon erwähnt, daß der Gelbkörper nicht in allen Fällen das Reifen eines weiteren Follikels verhindert. Auch der Fall von Superfetation, über den Runge (1941) berichtet, lehrt, daß selbst ein Corpus luteum graviditatis nicht in allen Fällen verhindert, daß ein weiterer Follikel heranreift und platzt. Ich darf bei dieser Gelegenheit darauf hinweisen, daß auch Allen und seine Mitarbeiter (1930) bei einem ihrer Fälle (15a) am 15. Tage des Zyklus neben einem größeren Follikel von 16 : 16 : 13 mm Ausdehnung ein »large corpus« vorgefunden haben. Leider sind die Angaben der vier Forscher hier nur ungenau. Im Gegensatz zu anderen Fällen wird leider nicht angegeben, ob der Follikel normal oder atretisch war. Bei den anderen Fällen wird aber vom Gelbkörper immer erwähnt, ob er frisch oder älter ist. Bei einem weiteren

Stieve, Zur Klärung der Frage: Wann wird das Ei aus dem Eierstock ausgestoßen?

Fall (22a) vom 20. Tage des Zyklus wird auch betont, daß ein „large corpus luteum“ vorhanden sei, und offenbar wird unter dieser Bezeichnung ein Gelbkörper im Zustand der Blüte verstanden.

Ohne zunächst auf weitere Einzelheiten genauer einzugehen, darf ich nur noch kurz folgendes hervorheben. Die Vorgänge, die sich während des menstruellen Zyklus an der Gebärmutter Schleimhaut abspielen, sind aus den grundlegenden Untersuchungen von R. Schröder (1928) bekannt. Er zeigte, daß wir zwei Stadien, den Zustand der Proliferation und der Sekretion, daneben noch während der Blutung den der Desquamation und der Regeneration, zu unterscheiden haben. Seine Zusammenstellung von 898, regelmäßigen, vierwöchentlichen menstruellen Fällen lehrt deutlich, daß die Sekretionsphase am häufigsten zwischen dem 14. und 21. Tage beginnt. Schröder betont auch, daß der Ovulationstermin für gewöhnlich festliegt, und zwar etwa in der Mitte des Zyklus. Leider konnte er nicht in allen den Fällen, in denen er die Gebärmutter beobachtete, auch die beiden Eierstöcke genau untersuchen. Nach ihm haben sich viele Forscher mit der Frage beschäftigt, wann beim Menschen die Ovulation stattfindet. Ich kann auch hier nicht auf alle einzelnen Befunde eingehen, muß jedoch eine Arbeit erwähnen, die Knaus auch wieder übersehen hat. Bachmann (1936) bringt zunächst eine sehr übersichtliche Zusammenstellung des Schrifttums und beschreibt dann das Verhalten der Gelbkörper aus Eierstöcken, die durchweg von genital gesunden Frauen stammen. Diese waren in der Universitäts-Frauenklinik in Leipzig von Heim klinisch untersucht worden. Bei 21 der beobachteten Fälle mit regelmäßigem, vierwöchentlichem Zyklus — auch hier trifft selbstverständlich die Feststellung von Tietze zu — fand nach dem Verhalten des Gelbkörpers die Ovulation 18mal zwischen dem 13. und 16. Tage statt, einmal aber am 4.—5. Tage, einmal am 9 bis

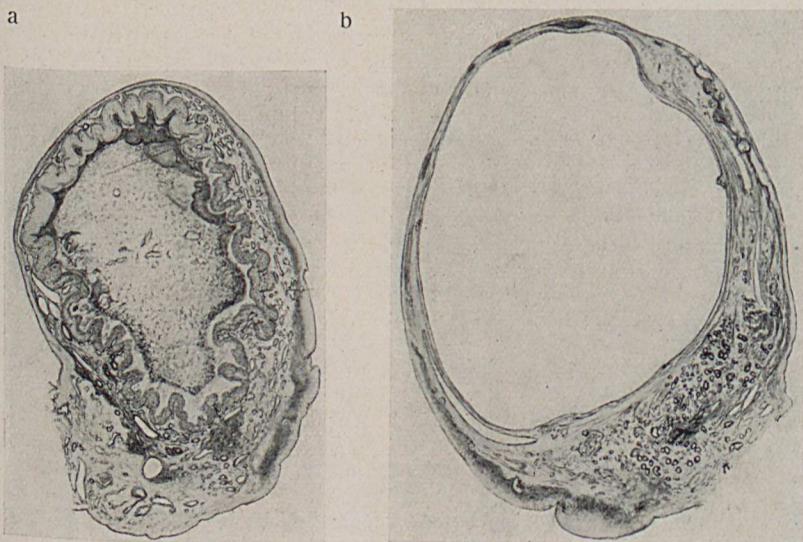


Abb. 4. Gebilde aus den Eierstöcken vom 26. Tage des mensuellen Zyklus, von der nämlichen Frau, deren Gebärmutter Schleimhaut Abb. 3 darstellt. a) Corpus luteum aus dem rechten Eierstock. b) Fast sprungreifer Follikel aus dem linken Eierstock. Fixiert in Sublimat-Formalin-Eisessig, Paraffin 10 μ , Hämalaun-Eosin. Vergr. ungefähr 3,3fach

10. Tage und einmal am 22.—23. Tage. Die Ovulation am 9.—10. Tage läßt sich gerade noch mit den Unregelmäßigkeiten erklären, die bei vierwöchentlichem Zyklus stets zu beobachten sind. Wenn nämlich der Follikel am 10. Tage platzt, wird die Menstruation zwischen dem 23. und 25. Tage eintreten. Die beiden anderen Fälle aber zeigen auch wieder deutlich, daß bei durchschnittlich vierwöchentlichem Zyklus der Follikel manchmal im Postmenstruum, manchmal im Prämenstruum platzen kann. Wenn am 4.—5. Tage ein Gelbkörper vorhanden ist, so wäre die Blutung am 17.—19. Tage eingetreten; entsteht der Gelbkörper aber am 22.—23. Tage, so hätte die Menstruation erst am 35.—38. Tage begonnen, wenigstens nach den Voraussetzungen von Knaus, daß der Follikel stets am 15. Tage vor Beginn der Menstruation platzt. Beide Zeitabschnitte liegen weit außerhalb der Schwankungsbreite eines 28tägigen Zyklus, und so zeigen auch diese Tatsachen wieder deutlich, daß es nicht möglich ist, die Vorgänge, die sich an den Geschlechtsorganen des Weibes bei der Menstruation abspielen, in der Art und Weise gewaltsam zu schematisieren, wie Knaus dies tut. Knaus beruft sich dabei ja immer auf die genauen Untersuchungen, die Hartman (1932) und seine Vorgänger an Makaken ausgeführt haben. Ich will die Angaben Hartman's in keiner Weise bezweifeln, möchte aber doch hervorheben, daß er seine Untersuchungen an gefangen gehaltenen Tieren durchführte und schon dadurch außergewöhnliche Bedingungen schuf. Ganz abgesehen davon bestehen meiner Ansicht nach — ich glaube, daß ich hier nicht allein stehe — doch noch erhebliche Unterschiede zwischen Makaken und Menschen, die es nicht gestatten, Befunde, die an diesem kleinen Äffchen erhoben wurden, ohne weiteres bedingungslos auf den Menschen zu übertragen.

Alle Angaben im Schrifttum, die über große Beobachtungsreihen berichten — es ist nicht nötig, sie nochmals anzuführen —, zeigen ganz übereinstimmend, daß beim Menschen das Konzeptionsoptimum in der Mitte des Zyklus liegt, daß aber sehr häufig auch im Postmenstruum, weit seltener auch im Prämenstruum, eine Befruchtung eintreten kann. Meine hier kurz mitgeteilten Beobachtungen zeigen, daß diese Feststellungen mit den anatomischen Tatsachen übereinstimmen. Bei den von mir hier neuerdings mitgeteilten Fällen ist bei zwei Frauen mit durchschnittlich 28tägigem Zyklus ein sprungreifer Follikel einmal am 6. Tage, das andere Mal am 23. Tage vorhanden. Als Beleg dafür dienen nicht nur die klinischen Angaben, sondern in einwandfrei sicherer Weise auch das morphologische Verhalten der Gebärmuttereschleimhaut. Wenn die Annahme von Knaus richtig wäre, hätte die erste Frau am 20., die zweite am 37. Tage, also weit außerhalb der Variationsbreite ihres Zyklus, menstruieren müssen. Die von mir beobachteten Tatsachen genügen, um zu zeigen, daß eben die Knaus'sche Annahme in ihrer Ausschließlichkeit nicht zutrifft. Dabei betone ich immer wieder, daß die Schröder'sche Anschauung richtig ist. Der Follikel platzt bei Frauen mit regelmäßigem 28tägigem Zyklus sehr häufig zwischen dem 14. und 16. Tage nach dem Beginn der letzten Blutung.

Daß beim Menschen eine Befruchtung zu jedem Zeitpunkt des menstruellen Zyklus stattfinden kann, lehrt ja in jeder Weise auch das Verhalten der jüngsten menschlichen Eier, auf das Grosser schon 1924 hingewiesen hat. Ich darf hervorheben, daß dieser Forscher schon damals die jedem Tierzüchter und Anatomen bekannte Tatsache hervorhob, daß weder die Samenfäden noch die Eizellen, nachdem sie den Nebenhoden bzw. den Follikel verlassen haben, längere Zeit am Leben bleiben können. Grosser (1942) betont neuerdings wieder, die Konzeptionstage »liegen vom 2. bis zum 23. Tag, nicht selten in den ersten 9 Tagen, und es ist schwer, für die Mehrzahl der Fälle Rhythmusstörungen anzunehmen«. Alle diese Tatsachen werden durch die Erklärungsversuche von Knaus nicht entkräftet, ebenso wenig wie durch die Angaben von Latz und Rainer (1937), die zeigen wollen, daß Frauen nur am 15. Tage vor dem Beginn der Blutung konzipieren können.

Stieve, Zur Klärung der Frage: Wann wird das Ei aus dem Eierstock ausgestoßen?

Sie werden aber in ungezwungener Weise durch den Hinweis erklärt, daß die geschlechtliche Betätigung selbst, besonders die Blutfülle und das Verhalten des Nervensystems, nicht ohne Bedeutung auf die Vorgänge im Eierstock sind.

Seit dem Jahre 1913 habe ich an den verschiedensten Tierarten zeigen können, wie stark die Tätigkeit der Keimdrüsen bei beiden Geschlechtern durch das Nervensystem beeinflußt wird. In den letzten Jahren habe ich zahlreiche, strafgefangene Frauen beobachtet, die deutlich beweisen, daß auch beim Menschen die Eierstockstätigkeit in weitgehendem Maße vom Verhalten des Nervensystems abhängt. Knaus lehnt einen solchen Einfluß vollständig ab. Er behauptet, daß die Vorgänge, die an den Eierstöcken strafgefängener Frauen zu beobachten sind, vor allem durch »tiefgreifende Veränderungen in der Ernährung, Unterbringung und Bewegung bedingt« seien. Ich habe niemals behauptet, daß diese Veränderungen ohne Einfluß seien, im Gegenteil, ich habe ihre Wirkung lange vor Hammond und Marshall (1925) in vielen Untersuchungen bewiesen; ich glaube aber doch, daß Knaus auch hier wieder erheblich zu weit geht. Er stellt sich den modernen Strafvollzug ganz falsch, etwa so vor, wie er auf dem Theater, z. B. im Fidelio, gezeigt wird; er berücksichtigt nicht, daß viele Verbrecher im Gefängnis weit gleichmäßiger leben, auch besser, und besonders viel regelmäßiger gepflegt werden als vorher. Vor allem aber kennt er auch hier das Schrifttum zu wenig. Er weiß offenbar nicht, daß Luft (1938) gleichfalls strafgefangene Frauen untersucht hat, und zwar solche, die wegen geringerer Verfehlungen kürzere Gefängnis- und Zuchthausstrafen abbüßten. Von ihnen zeigten nur 39,72% Unregelmäßigkeiten im Verhalten der Blutung; nur bei 10,87% war vollkommene Amenorrhoe eingetreten; im Gegensatz dazu blieb bei den von mir beobachteten Schwerverbrecherinnen, die schwerste Strafen zu erwarten hatten, in 85% der Fälle die Regel vollkommen aus. Schon diese Gegenüberstellung lehrt, daß nicht die veränderte Umgebung, die Ernährung u. ä., sondern in erster Linie die Angst vor der Strafe, also psychische Einflüsse, die Eierstockstätigkeit umgestalteten. Das nämliche zeigt auch die Angabe von Tietze (1938), unter dessen Leitung Luft seine Untersuchung durchführte, daß die meisten Amenorrhöen »mit dem Prozeßbeginn zusammenfielen«, und daß sich »die normale Funktion wieder in der Haft von selbst einregulierte«, also gerade in der Zeit, in der sich der Einfluß, den Knaus als Grund für die Störung der Eierstockstätigkeit annimmt, am stärksten hätte geltend machen müssen. Noch eine weitere Tatsache ist Knaus entgangen. Bei neun Frauen, die ich beobachtete, war die Blutung längere Zeit ausgeblieben. Jede der Frauen erhielt eine Nachricht, die sie sehr stark erregte. Wenige Minuten danach trat eine ganz starke Blutung aus der Gebärmutter ein, die die Frauen selbst für die Menstruation hielten. Ich habe diese Vorgänge an anderer Stelle (1942a, 1942b) beschrieben, so daß ich mich hier kurz fassen kann. Ich möchte nur fragen, wie Knaus die plötzlich auftretenden Schreckblutungen mit tiefgreifenden Veränderungen in der Ernährung, Unterbringung oder mit Bewegungsbeschränkung erklären will.

Klinische Beispiele dafür, daß die Tätigkeit der Eierstöcke beim Menschen durch psychische Einflüsse in tiefgreifender Weise verändert werden kann, sind schon in so großer Zahl mitgeteilt worden, daß ich hier nicht mehr auf sie hinzuweisen brauche. Ich darf nur nochmals betonen, daß meine Untersuchungen gezeigt haben, daß diesen klinisch festgestellten Erscheinungen schwere, histologisch nachweisbare Veränderungen der Eierstöcke und keimleitenden Wege zugrunde liegen. Auch hier zeigt sich das schöne Ergebnis der Zusammenarbeit zwischen Klinikern und Anatomen, das Knaus verwirft. Er steht aber auch in dieser Hinsicht allein.

Als einzigen Beweis dafür, daß das Nervensystem keinen Einfluß auf die Eierstockstätigkeit ausüben soll, führt Knaus nur die Tatsache an, daß beim Kaninchen

Ovarien, die aus ihrem Zusammenhang herausgenommen und an andere Stellen explantiert wurden, doch noch eine Zeitlang am Leben erhalten bleiben, ja, es können in ihnen sogar noch Follikel heranreifen und sich Gelbkörper ausbilden. Wie die Untersuchungen von Podleschka und Dworzak (1932), die Knaus nicht kennt, zeigen, lassen sich solche Vorgänge sogar in der vorderen Augenkammer des Kaninchens beobachten. Diese Versuche lehren aber nur, daß transplantierte Eierstöcke für kürzere Zeit noch am Leben bleiben und ihre Tätigkeit, wenn auch in stark abgeänderter Form, entfalten können. Bleiben die Eierstöcke ganz erhalten, so heilen sie ein; sie gewinnen dann Anschluß an die Blut- und Saftbahnen des neuen Ortes, und sicher dringen dann auch neue Nerven in sie ein. Ganz abgesehen davon ist die Tatsache, daß Eierstöcke oder andere Teile des Körpers auch am fremden Ort eine gewisse Tätigkeit entfalten können, kein Beweis dafür, daß unter normalen Bedingungen das Nervensystem nicht recht erheblichen oder sogar ausschlaggebenden Einfluß auf sie hat. Unter der Wirkung der vielen, ungemein wichtigen Arbeiten der letzten Jahrzehnte, die zeigen, wie alle Funktionen des Körpers höherer Arten und seiner Teile durch die Inkrete der Blutdrüsen beeinflußt werden, scheinen manche Hormonforscher überhaupt vergessen zu haben, daß die einzelnen Teile des Körpers in ausgedehnter Weise vom Nervensystem versorgt werden. Die Bedeutung der Hormone soll in keiner Weise geschmälert werden, aber der histologische Befund, daß auch alle inkretorischen Drüsen in ganz ausgedehnter Weise innerviert werden, zwingt doch zu der Vorstellung, daß normalerweise die Hormone nur unter dem Einfluß des vegetativen Nervensystems abgesondert werden³, während andererseits wieder die gebildeten Hormone die Leistungen eben des vegetativen Nervensystems wirksam zu beeinflussen vermögen. »Diesen wechselseitigen Beziehungen zwischen vegetativem Nervensystem und dem hormonalen Apparate scheinen manche Hormonforscher, denen der Organismus wenig mehr als ein chemisches Laboratorium bedeutet, kaum die nötige Beachtung zu schenken«, schreibt Stöhr (1941) sehr richtig.

Auch Knaus betrachtet den Körper der Frau nur als ein chemisches Laboratorium, doch muß es in diesem Zusammenhang verwundern, daß er unter den Erscheinungen, die den Ablauf der Regel verändern können, auf S. 108 seiner Schrift auch »psychische Traumen« erwähnt. Leider gibt er nicht an, wie sich diese auswirken sollen, wenn dies nicht über das Nervensystem geschehen kann. Er erwähnt dann noch eine ganze Reihe von Umständen, durch die der gewöhnliche Ablauf der Regel, also letzten Endes die Eierstockstätigkeit, beeinflußt werden kann; er hebt Änderungen in der gewohnten Lebensführung, Reisen und sportliche Betätigung hervor, und schildert auch einen Fall, in dem bei der Frau eines Arztes der Follikelsprung durch eine 2tägige Skitour um mehrere Tage verschoben wurde. Nur dem Geschlechtsverkehr spricht er jeden Einfluß auf die Ovulation ab; dabei muß doch betont werden, daß das Eingehen der Ehe und was damit in Zusammenhang steht, vor allem auch der Geschlechtsverkehr, für den Körper der Frau in jeder Hinsicht eine viel tiefgreifendere Veränderung bedeutet als eine kurze Reise, eine Skitour oder ähnliches. An einigen Beispielen zeigt Knaus des weiteren, daß manche Frauen wirklich längere Zeit hindurch nicht konzipierten, obwohl sie manchmal in der Zeit, in der sie nach seiner Ansicht steril waren, geschlechtlich verkehrten. Alle diese Fälle zeigen nur, daß eben nicht jede Frau nach jedem Geschlechtsverkehr schwanger wird, und zwar auch dann nicht, wenn sie in der Zeit des Konzeptionsoptimums, d. h. innerhalb des um 3 Tage nach vorn und einen Tag nach hinten verlängerten Ovulationstermins verkehrt hat. Dies geht

³ Auf die besonders schönen Untersuchungen, deren Ergebnisse Westmann in zahlreichen Arbeiten mitteilt, werde ich an anderer Stelle eingehen.

Stieve, Zur Klärung der Frage: Wann wird das Ei aus dem Eierstock ausgestoßen?

aus seiner Tabelle IV l. c. hervor — die betreffende Frau hat zweimal am 14. Tage vor der nächsten Menstruation, also unmittelbar nach der angenommenen Ovulation, verkehrt —, ebenso aus der Tabelle IX l. c. — die betreffende Frau hat am Tage vor der angenommenen Ovulation verkehrt —, beide also gerade in der Zeit, die Knaus als am günstigsten für die Befruchtung bezeichnet, und doch war keine Schwangerschaft eingetreten. Auch die erwähnten Beobachtungen von Latz und Rainer (1937) zeigen nur, daß es eben Frauen gibt, die schwer oder gar nicht konzipieren, obwohl sie regelmäßig verkehren. Dadurch, daß in der zuletzt erwähnten Mitteilung, soweit ich ersehen kann, nicht angegeben wird, wieviele der beobachteten Frauen vorher und später schwanger wurden, verlieren die Angaben vollkommen an Bedeutung, da niemand zu sagen imstande ist, welche von ihnen überhaupt steril waren.

Ich will hier nicht nochmals alle die Tatsachen besprechen, die für oder gegen eine provozierte Ovulation beim Menschen angeführt werden können. Meiner Ansicht nach hat auch hier wieder R. Schröder (1928) das Richtige getroffen, wenn er sagt: »Es ist ganz unersichtlich, wie bei Frauen mit regelmäßiger Kohabitationsgelegenheit spontane und artifizielle Konzeption zueinander stehen sollen.« In diesem Zusammenhang gewinnen aber gerade die Untersuchungen besondere Bedeutung, die Siegel (1916), Pryll (1916), Jäger (1917) und Nürnberger (1917) während des Weltkrieges ausführten. Die Einwände, die Knaus gegen ihre Angaben zu machen versucht, können die Beweiskraft ihrer Beobachtungen in keiner Weise entkräften. Bei den von ihnen mitgeteilten Fällen handelt es sich um Frauen, die an regelmäßigen Geschlechtsverkehr gewöhnt waren. Dann lebten sie längere Zeit abstinent, weil der Mann im Felde stand; während eines kurzen Urlaubes konzipierten sie, und zwar in 41,3% der Fälle im Postmenstruum, in 49,3% der Fälle im Intervall und in 9,3% der Fälle im Prämenstruum. Hier mußte sich der Geschlechtsverkehr zusammen mit der psychischen Erregung, der Freude über das Wiedersehen nach langer, gefahrvoller Trennung, ganz anders auswirken als bei Frauen, die regelmäßigen Verkehr gewöhnt sind. Bei diesen Feststellungen ist es auch vollkommen gleichgültig, ob die Frauen vorher einen Menstruationskalender geführt haben oder nicht; denn ein großer Teil von ihnen wurde in Zeiten befruchtet, in denen auch bei stärksten Schwankungen des Zyklus sonst, nach der Annahme von Knaus, keine Befruchtung möglich sein soll.

Ein sehr großer Teil der Beobachtungen über den Menstruationszyklus wird ja naturgemäß an Frauen durchgeführt, die den Rat eines Arztes aus irgendeinem Grunde aufsuchen, besonders deshalb, weil sie trotz des sehnlichen Wunsches nach Nachkommenschaft nicht konzipieren. Es kann dabei wohl keinem Zweifel unterliegen, daß bei Frauen mit regelmäßigem, 28tägigem Zyklus der Follikel sehr häufig zwischen dem 14. und 16. Tage, also an dem von Schröder und anderen ermittelten Zeitpunkt platzt und daß dementsprechend auch an diesem Tage das Konzeptionsoptimum liegt. Die überwiegende Mehrzahl der Frauen wird aber — dies wird von Knaus übersehen — ohne jede Beihilfe eines Arztes und ohne irgendwelche besondere Maßnahmen, die den Verkehr regeln, schwanger. Die meisten konzipieren sehr leicht, vielfach sogar leichter, als es ihnen erwünscht ist. Offenbar bestehen auch hier Unterschiede, die in der Konstitution der Frauen bedingt sind, und es ist vollkommen falsch, alle Vorgänge, die mit der Fortpflanzungstätigkeit in Zusammenhang stehen, in der Weise zu schematisieren, wie Knaus dies tut. Die hier mitgeteilten Fälle zeigen dies erneut. Weitere Beobachtungen werden noch mehr Klärung bringen.

Nachdem mein Aufsatz (1942) erschienen war, hat mir eine große Anzahl von Frauenärzten Krankengeschichten zur Verfügung gestellt, zum Teil mit Menstruationskalendern, die lange Zeit genau geführt waren, die alle beweisen, daß die An-

schauung von Knaus falsch ist. Es erscheint mir nicht nötig, sie hier wiederzugeben; ich will sie gegebenenfalls an anderer Stelle verwenden. Meine hier mitgeteilten Befunde genügen wohl, um zu zeigen, daß die Frau nicht nur an einem bestimmten Tage befruchtet werden kann. Caffier (1942, 1942a) hat dies ja vor kurzer Zeit in ganz vorzüglicher Weise auch auf Grund klinischer Beobachtungen gezeigt. Wie Hüßy (1942) betont, folgt jedesmal, wenn eine Mitteilung kommt, »die Knaus nicht paßt«, »eine heftige Entgegnung, deren Inhalt aber nachgerade bekannt ist«. Er erklärt nämlich alle Fälle, die nicht zu seiner Anschauung passen, für pathologisch, oder aber er läßt sie deshalb nicht gelten, weil die betreffende Frau nicht lange Jahre vorher einen Menstruationskalender geführt hat. Es ist klar, daß die Beweiskraft dieser Fälle dadurch in keiner Weise beeinträchtigt wird. Hier sei nur nochmals auf eine Tatsache hingewiesen. Schröder (1928) hat gezeigt, daß nach den Angaben im Schrifttum bei 41,3% der Frauen die Konzeption im Postmenstruum, bei 49,3% im Intervall und bei 9,3% im Prämenstruum stattfindet. Sehr viele Frauenärzte geben an — ich erwähne nur Wittenbeck (1930) —, das Konzeptionsoptimum liege im Postmenstruum. Bei Frauen, die operiert wurden, ist ein sprungreifer Follikel am häufigsten zwischen dem 10. und 20. Tage gefunden worden. Die Gegensätze, die hier zwischen der praktischen Erfahrung und den bei Operationen erhobenen Befunden bestehen, lassen sich wohl am einfachsten in folgender Weise erklären. Frauen, die operiert werden sollen, enthalten sich in den Wochen vor dem Eingriff des Verkehrs. Infolgedessen platzt der Follikel bei ihnen erst im Intermenstruum. Bei den anderen Frauen aber wirkt sich der Einfluß des Verkehrs fördernd auf die Eierstockstätigkeit aus, ein Follikel wächst rasch heran, platzt, infolgedessen wird die Frau schon im Postmenstruum befruchtet. Die Wirkung des Geschlechtsverkehrs hat man sich aber nicht etwa rein mechanisch vorzustellen, sondern durch die große Blutfülle im Bereiche des Beckenbodens und der Eierstöcke, auch durch die Erregung des Nervensystems wird die Eierstockstätigkeit angeregt, gefördert, und dadurch reift ein Follikel rascher heran. In dieser Weise lassen sich wohl alle bisher bekannten Tatsachen zwanglos erklären.

Die Ergebnisse meiner Ausführungen kann ich in folgender Weise zusammenfassen:

1. Beim Kaninchen und bei der Katze ist die provozierte Ovulation Regel; in Ausnahmefällen kommt auch bei allein gehaltenen Tieren spontane Ovulation vor. Beim Frettchen widersprechen sich die Angaben des nämlichen Forschers; es sind deshalb neue Untersuchungen nötig.

2. Beim Menschen kann bei Frauen mit regelmäßigem, vierwöchentlichem Zyklus — der stets die von Tietze neuerdings gekennzeichneten Schwankungen aufweist — ein Follikel jederzeit zwischen zwei Blutungen platzen. Hier wurden 2 Fälle geschildert, in denen ein sprungreifer Follikel einmal am 6. das andere Mal am 23. Tage nach Beginn der letzten Blutung vorhanden war. Der Bau der Gebärmutterschleimhaut entsprach bis in alle Einzelheiten genau dem Tag des Zyklus. Demnach platzt der Follikel nicht immer bloß dann, wenn sich die Gebärmutterschleimhaut im Zustande des Intervalles befindet.

3. Die Anwesenheit eines voll ausgebildeten Gelbkörpers im Blütezustand verhindert nicht immer, daß sich ein sprungreifer Follikel entwickelt. Es wurde 1 Fall beschrieben, in dem am 26. Tage des Zyklus — die Gebärmutterschleimhaut befand sich im Sekretionszustand — neben einem Gelbkörper ein großer, vollkommen gesunder, fast sprungreifer Follikel vorhanden war.

Stieve, Zur Klärung der Frage: Wann wird das Ei aus dem Eierstock ausgestoßen?

4. Die Funktion der Eierstöcke und das Verhalten der keimleitenden Wege wird beim Menschen nicht nur durch Hormone, sondern in hervorragender Weise auch durch den Einfluß des Nervensystems geregelt.

Schrifttum

- E. Allen, J. P. Pratt, Q. U. Newell und L. J. Bland, *Amer. J. Anat.* **46**, 1 (1930). — S. Aschheim, Die Schwangerschaftsdiagnose aus dem Harn. Berlin, 1933. Karger. — R. Bachmann, *Z. mikrosk.-anat. Forsch.* **40**, 57 (1936). — M. Barry, *Philos. Transact. for the year 1838. Part II* (1838). — Th. Bischoff, *Entwicklungsgeschichte des Kanincheneies*. Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1842. — R. Bonnet, *Anat. H.* **9**, 419 (1897). — W. Büttner, *Zbl. Gynäk.* **56**, 2050 (1932). — P. Caffier, *Zbl. Gynäk.* **66**, 24 (1942); **66**, 742 (1942a). — Fr. Dixon, *Ir. J. med. Sci.* **6**, 149 (1927). — E. Fischel, *Lehrbuch der Entwicklung des Menschen*. Berlin, Julius Springer, 1929. — O. Grosser, *Verh. Anat. Ges.*, 33. Tagung, **1924**, 184; *Erg. Anat.* **25**, 391 (1924a); *Entwicklungsgeschichte des Menschen von der Keimzelle bis zur Ausbildung der äußeren Körperform. Vergleichende und menschliche Placentation*. Seitz-Amreich: Biologie und Pathologie des Weibes. 2. Aufl., Bd. 7. Berlin-Wien, Urban & Schwarzenberg, 1942. — G. Häggström, *Uppsala Läk.för. Förh.* **1921**. — Hammond und Marshall, *Reproduction in the Rabbit*. London, Oliver & Boyd, 1925. — C. Hartman, *Studies in the reproduction of the monkey Macacus (Pithecus) rhesus, with special reference to Menstruation and Pregnation. Contributions to Embryology. Nr. 134*. Washington. *Carneg. Inst. Publ. Nr. 433* (1932); *Time of ovulation in Woman*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1936. (Erwähnt nach Knaus.); *Heape Proc. Rog. Soc. Biol.* **76**, 260 (1905). — Hill und Tribe, *Quart. J. microsc. Sci.* **68**, 513 (1924). — L. Hoadley und D. Simons, *Amer. J. of Anat.* **41**, 497 (1928). — Hüssy, *Schweiz. med. Wschr.* **72**, 1166 (1942). — Fr. Jäger, *Zbl. Gynäk.* **1917**, Nr. 35. — K. Knaus, *Die periodische Fruchtbarkeit und Unfruchtbarkeit des Weibes*. 2. Aufl. 1925. Wien, Mandrick, 1934; *Zbl. Gynäk.* **66**, 1650 (1942); *Med. Welt* **16**, 806 (1942a). — Latz und Rainer, Erwähnt nach Knaus (1937). 1942a. — Long und Evans, *Mem. univ. California* **6** (1922). — H. J. Lust, *Untersuchungen über die Ovarialfunktion von Gefangenen und Zuchthäuslern*. Leipzig, Dr.-Arbeit, 1938. — Marshall, *Quart. J. microsc. Sci.* **48**, 323 (1904). — J. Mathis, *Z. mikrosk.-anat. Forsch.* **37**, 601 (1935). — L. Nürnberger, *Münch. Gynäk. Ges. v. 24. V. 1917*. — Pflüger, *Über die Eierstöcke der Säuger und des Menschen*. Leipzig 1863. — C. Pinto, *C. r. Soc. Biol. Paris* **98**, H. 7 (1928). — K. Podleschka und H. Dworzak, *Zbl. Gynäk.* **57**, 2114 (1933). — Pryll, *Münch. med. Wschr.* **1916**. — C. Rabl, *Arch. mikrosk. Anat.* **88**, 1 (1915). — H. Rabl, *Anat. H.* **11**, 109 (1899). — H. Runge, *Arch. Gynäk.* **173**, 159 (1941). — Blutung und Fluor. 4. Aufl. Dresden u. Leipzig, Th. Steinkopff, 1942. — R. Schröder, *Der mensuelle Genitalzyklus des Weibes und seine Störungen*. In Veit-Stoekel: *Handbuch der Gynäkologie* Bd. 1, 2. München, J. F. Bergmann, 1928; *Weibliche Genitalorgane*. In *Handbuch der mikrosk. Anatomie des Menschen* Bd. VII, 1. Berlin, Julius Springer, 1930. — L. Seitz, *Arch. Gynäk.* **77**, 203 (1906). — Siegel, *Münch. med. Wschr.* **1916**, Nr. 21. — J. Sobotta, *Anat. H.* **8**, 469 (1897). — H. Stieve, *Z. mikrosk.-anat. Forsch.* **6**, 351 (1926); **7**, 295 (1926a); **33**, 329 (1933); **66**, 977 (1942); **52**, 189 (1942a); *Der Einfluß des Nervensystems auf Bau und Leistungen der weiblichen Geschlechtsorgane des Menschen*. Leipzig, Akad. Verl.-Ges. Becker & Erler Kom.-Ges., 1942b. — Ph. Stöhr jr., *Erg. Anat.* **33**, 135 (1941). — A. Thomson, *J. of Anat.* **53**, 172 (1919). — K. Tietze, *Arch. Gynäk.* **167**, 253 (1938); **166**, 219 (1938a); *Geburtsh. u. Frauenheilk.* **2**, 267 (1940). — C. Weil, *Wien. med. Jb.* **1873**. — Fr. Wittenbeck, *Arch. Gynäk.* **142**, 446 (1930).