

ZENTRALBLATT FÜR GYNAKOLOGIE

66. Jahrg.

20. Juni 1942 / Nr. 25

Inhalt

Originalmitteilungen:

- I. **H. Stieve**, Anatomische Bemerkungen zur Frage: Wann wird das Ei aus dem Eierstock ausgestoßen? S. 977.
- II. **W. Wolf** (Tübingen), Zur Teleologie des Wehenschmerzes. S. 989.
- III. **S. Lóránd** (Budapest), Die tokographischen Zeichen des Spasmus des Corpus und des Os uteri. (Mit 6 Abbildungen.) S. 994.
- IV. **W. Pösch** (Wels, Oberdonau), Über meine Erfahrungen in der Wochenbettprophylaxe mit Taurolin. (Mit 4 Abbildungen.) S. 998.
- V. **H. v. Stourzh-Anderle** (Wien), Zur Frage der sexuellen Konstitution. S. 1005.
- VI. **K. Podleschka** (Mähr. Ostrau), Kritik der Indikationsstellung zur sogenannten »chemischen Uterusexstirpation« mittels Chlorzink. S. 1006.

Zeitschriften: **Geburtshilfe und Frauenheilkunde**, 4. Jahrg., März 1942, H. 3. **Schmieden u. Graff**, Über die Radikaloperation des Kolonkarzinoms. — **Büttner**, Klinische Erprobung des Laktationshormons. — **Gruner**, Doppelseitiger Tubenabort. — **Movers**, Ein Beitrag zur Entstehung der Hämatometra. (S. 1019—1021.)

Thrombose und Embolie: **Adams**, Die Ätiologie der Varicen der unteren Extremität. (S. 1022.) — **Kreuzer**, Die Möglichkeit der Frühdiagnose und die Notwendigkeit der aktiven Therapie emboliefähiger Venenerkrankungen. (S. 1022.) — **Shelley**, Allergie und Injektionsbehandlung variköser Venen. (S. 1023.) — **Vogel**, Beitrag zur Behandlung der Thrombo-Embolie mit dem Spasmolytikum Eupaverin (Merck). (S. 1023.) — **Fontaine u. Branzen**, Die diagnostische Arteriographie zur Unterscheidung arterieller Embolie und akuter Thrombose. (S. 1023.) — **Pascalis**, Experimenteller Beitrag zur Lungenembolie. (S. 1024.)

Aus dem Anatomischen und Anatomisch-Biologischen Institut
der Universität Berlin

Anatomische Bemerkungen zur Frage: Wann wird das Ei aus dem Eierstock ausgestoßen?

Von H. Stieve

In den verschiedenen Arbeiten, in denen Knaus seine bekannte Anschauung über die periodische Fruchtbarkeit und Unfruchtbarkeit des Weibes (1935) zu verteidigen versucht, werden einzelne meiner Angaben verwertet, in der letzten Mitteilung (1942) werde ich aufgefordert, mich zu äußern. Ich fühle mich deshalb verpflichtet, hier kurz zu antworten. Ich werde dabei nur über anatomisch sicher-gestellte Tatsachen berichten, über einige habe ich schon früher berichtet. Knaus

gibt sie zum Teil nicht ganz richtig an, zum Teil hat er sie vollkommen übersehen. Auf die klinischen Fragen werde ich nicht eingehen; sie sind soeben von Caffier (1942/1942a) in ganz vorzüglicher Weise erörtert worden, und ich darf nur betonen, daß ich den Ausführungen dieses erfahrenen, ungemein vorsichtigen Praktikers in allen Punkten zustimme.

Knaus schreibt (1942, S. 740): »Alle, die an dem Phänomen ,Ovulation« wissenschaftlichen Anteil nehmen, sind begierig, dieses geheimnisvolle Wesen kennenzulernen, das spontan und provoziert zu ovulieren vermag, damit sich jeder von uns die Freude bereiten kann, dieses vereinzelt dastehende Naturspiel selbst zu beobachten.« Er hofft, daß es sich dabei nicht um »einen unerreichbaren Exoten« handelt. Hier kann ich Knaus beruhigen; denn das »geheimnisvolle Wesen« ist in erster Linie das Kaninchen. Es wird ja stets als Beispiel dafür angegeben, daß die Ovulation bei ihm im allgemeinen nur unmittelbar im Anschluß an die Paarung eintritt; jeder aber, der Gelegenheit hatte, zahlreiche weibliche Kaninchen zu beobachten und genau zu untersuchen, weiß, daß gerade beim Kaninchen auch spontane Ovulation vorkommt. Anläßlich meiner Versuche über den Einfluß des Koffeins auf die Eierstöcke (1933) habe ich im Verlaufe von 15 Jahren mehrere hundert weibliche Kaninchen genau beobachtet. Die Eierstöcke der Prüftiere — auf diese kommt es hier an — wurden in Schnittreihen zerlegt und untersucht. Ich habe schon damals mitgeteilt, daß man im Eierstock des geschlechtsreifen, unbefruchteten Kaninchens stets mehrere große, fast sprungreife Follikel beobachtet. Sie platzen gewöhnlich erst, nachdem das Tier gedeckt wurde. Werden die Kaninchenweibchen nicht belegt, so bildet sich ein Teil der Follikel, ohne zu platzen, zurück, manchmal kommt es dabei zu Blutergüssen in den Follikelhohlraum; ein Teil der Follikel platzt aber auch spontan. Die einzelnen Tiere verhalten sich hier verschieden, wie man überhaupt gerade bei der Fortpflanzungstätigkeit ganz allgemein recht große Unterschiede im Verhalten der Vertreter ein und derselben Art feststellen kann. Offenbar können die sprungreifen Follikel beim Kaninchen, wenn man sich so ausdrücken darf, nur eine gewisse Zeit lang auf die Paarung warten. Erfolgt diese nicht, so platzt eben ein Teil der Follikel spontan. Gerade mit Rücksicht auf die Ausführungen von Knaus habe ich während der letzten Jahre mehrfach weibliche Kaninchen, die längere Zeit brünstig und nicht gedeckt worden waren, getötet und die Eierstöcke in Schnittreihen untersucht. Ich fand dabei mehrfach geplatzte Follikel, und zwar bei Tieren, die stets allein im Käfig gehalten und auch niemals auf dem Rücken und im Krèuz mit der Hand gekraut worden waren; die Vorgänge, die nach Knaus eine Ovulation auslösen können, kamen bei keinem der Tiere in Frage. Ich darf gleichzeitig darauf hinweisen, daß auch Long und Evans (1922) beim Kaninchen spontane Ovulation beschreiben, eine Tatsache, die auch Grosser (1927) hervorhebt.

Andererseits muß aber darauf hingewiesen werden, daß brünstige Kaninchen, die ein oder mehrere Male gedeckt werden, keineswegs immer trächtig werden. Das betont schon Sobotta (1897): »... der Erfolg der Begattung, der leider häufig ausblieb.« Untersucht man Tiere, die mehrfach gedeckt wurden, 30—36 Stunden nach der letzten Paarung, also zu einer Zeit, in der die Follikel unter gewöhnlichen Verhältnissen sicher gesprungen sind, so findet man oft genug bei ganz normalem Verhalten der Eierstöcke alle Follikel noch geschlossen; die Eizellen in ihnen zeigen das gewöhnliche Verhalten. Des weiteren ist bekannt — ich erwähne nur Meisenheimer (1921) und meine eigenen Beobachtungen (1928) —, daß weibliche Kaninchen, die ganz allein, fern von männlichen Tieren gehalten werden, häufig nur abgeschwächte und ganz unregelmäßige Brunsterscheinungen aufweisen, und gerade bei solchen Weibchen findet man häufig genug nach dem Abklingen der Brunst Follikel, die spontan geplatzt sind.

Das zweite »geheimnisvolle Wesen«, das ich hier nennen muß, ist die Hauskatze. Auch von ihr ist bekannt, daß im allgemeinen die Follikel nur im Anschluß an die Paarung platzen; genaue Beobachtungen darüber findet man nur in ganz geringer Zahl, aber gerade bei der Hauskatze kommen Ausnahmen recht häufig vor. Darauf hat zuerst wohl Bonnet (1897) hingewiesen. Er schreibt auf S. 449: »Bei einer längere Zeit in Einzelhaft gehaltenen und nicht belegten Katze fand ich bei Eröffnung der Bauchhöhle auf den Ovarien sehr frische, noch blutige Gelbkörper. Die Durchmusterung der Eileiter förderte aus dem uterinwärts gelegenen Drittel des rechten Eileiters das in Abb. 1 abgebildete Ei zutage.« Dieses Ei wird dann genau beschrieben. Einen besseren Beleg für die spontane Ovulation bei der Katze kann man wohl nicht wünschen. Ich darf dazu bemerken, daß nach den Angaben von Grosser (1927) auch Hill und Triebe (1924) über Spontanovulation bei der Katze berichten. Ich selbst habe bei der Hauskatze mehrfach spontane Ovulation beobachtet und will hier nur einen ganz eindeutigen Fall schildern. Am 7. I. 1934 wurde mir eine sehr zahme Katze gebracht. Sie war läufig und störte ihre Besitzerin und vor allem die Nachbarschaft durch das entsetzliche Geschrei, mit dem sie ihre Liebessehnsucht, vor allem des Nachts, zum Ausdruck zu bringen pflegte. Das Tier wurde in einem großen, fest verschlossenen Stall allein gehalten; die Brunst ging vorüber. Ende April 1934 wurde die Katze nochmals brünstig und schrie etwa 10 Tage lang sehnsüchtig nach einem Liebhaber. Am 3. V. 1934 wurde sie getötet, nachdem sie 116 Tage lang allein in dem Stall gehalten worden war. Der linke Eierstock enthielt 5, der rechte 4 geplatzte Follikel. Im linken Eileiter fand ich 4, im rechten 3 unbefruchtete Eier. Bekanntlich sind die Eileitereier der Katze verhältnismäßig leicht aufzufinden, und deswegen eignet sich dieses Tier besonders gut für solche Beobachtungen. Dieser von mir erhobene Befund beweist ebenso wie der von Bonnet mitgeteilte, daß auch bei der Hauskatze spontane Ovulation vorkommt, wahrscheinlich stets dann, wenn das brünstige Tier nicht gedeckt wird. Hier mögen die nämlichen Verhältnisse vorliegen, die für das Kaninchen in Frage kommen.

Als drittes »geheimnisvolles Wesen« muß ich das Frettchen anführen, bei dem auch wieder nach den Angaben von Long und Evans (1922), die zu bezweifeln kein Grund vorliegt, eine spontane Ovulation vorkommen kann. Nach der sehr gründlichen Zusammenstellung der beiden Forscher, die Grosser (1927, S. 93) wiedergibt, ist die Art und Weise, wie die Eizellen den Eierstock verlassen, bisher überhaupt nur bei 17 Tierarten untersucht worden und einigermaßen genau bekannt. Unter diesen 17 Tierarten sind nur drei »geheimnisvolle Wesen«: Kaninchen, Katze und Frettchen, bei denen die Eier im allgemeinen erst nach der Paarung ausgestoßen werden, bei allen dreien sind Fälle bekannt, in denen spontane Ovulation stattfindet. Demnach muß im Gegensatz zu Knaus die Tatsache betont werden, daß wir überhaupt noch keine Tierart kennen, bei der die Ovulation nur nach der Paarung eintritt und eine spontane Ovulation ganz ausgeschlossen ist. Wenn man also überhaupt ein Wesen als »geheimnisvoll« bezeichnen wollte, dann höchstens eines, bei dem keine spontane Ovulation eintreten kann. Leider ist ein solches Wesen noch nicht entdeckt worden.

Auch bei den Arten mit spontaner Ovulation sind die Vorgänge vielfach noch nicht vollkommen geklärt. Am einfachsten liegen die Verhältnisse bei den Tieren, bei denen die Brunst nur sehr kurze Zeit dauert, wie z. B. beim Hausschaf, das 10—12 Stunden lang brünstig ist und nur während dieser Zeit gedeckt werden kann. Ich habe mich selbst davon überzeugen können (1934), daß hier während der Brunst ein oder zwei sprungreife Follikel vorhanden sind. Sie platzen im Verlaufe weniger Stunden unabhängig davon, ob das Tier gedeckt wird oder nicht. Hier fällt jeder Einfluß von seiten des Männchens fort. Beim Hauspferd dagegen,

das ja auch spontan ovuliert, wirkt die Anwesenheit eines männlichen Tieres zweifellos fördernd auf die Eierstockstätigkeit. Bekanntlich werden — ich folge den Ausführungen Meisenheimer's (1921) — in den Gestüten besondere Hengste gehalten, die »gewissermaßen eine Animierrolle zu spielen haben, die Franzosen sprechen von einem ‚boute-en-train‘ (Vorsänger)«.

Auch beim Haushund sind die Tatsachen nicht genau bekannt; bei der Hündin dauert die eigentliche Brunst, daß heißt die Zeit, in der das Tier gedeckt werden kann, im allgemeinen 7 Tage, manchmal aber auch viel kürzer, manchmal viel länger. In dem grundlegenden Werk von Bischoff (1845) heißt es: »Wenn das Ei vollkommen reif ist, verläßt es den Eierstock und gelangt in den Eileiter, ganz unbekümmert darum, ob die Begattung stattgefunden hat oder nicht.« Nun kann eine Hündin aber an jedem Tage der Brunst belegt werden. In den Fällen, in denen die Brunst nur kurze Zeit währt, ist dies ohne weiteres zu verstehen; hier fällt eben die Paarung, falls eine solche stattfindet, in die Zeit vor dem Follikelsprung. Nicht geklärt ist aber die Frage, wann die Follikel bei Hündinnen platzen, die 7 oder mehrere Tage lang brünstig bleiben. Bei ihnen ist anzunehmen, daß die Eier den Eierstock im allgemeinen erst am letzten Tage der Brunst verlassen; denn sobald Corpora lutea vorhanden sind, ist die Brunst beendet, die Hündin läßt dann nicht mehr zu. Wird ein solches Tier schon am ersten Tage der Brunst gedeckt, so kann es befruchtet werden. Da die Samenfäden dann aber nicht bis zum 7. Tage befruchtungsfähig bleiben können, so kann wohl angenommen werden, daß auch in diesem Falle durch den Deckakt selbst — das lange »Hängen« der Hunde macht diese Anschauung wahrscheinlich — der Follikelsprung beschleunigt wird, so daß die Eier im Eileiter mit befruchtungsfähigen Samenfäden zusammentreffen. Knaus (1942, S. 739) sagt ja selbst: »Nach unseren heutigen Kenntnissen von der Kurzlebigkeit der beiden Gameten, vor allem der Eizelle, kommt es nur dann zur Impregnation, wenn die Spermatozoen mit ihrer fünfmal längeren Keimfähigkeit den Austritt des Eies in der unmittelbaren Nachbarschaft des Ovariums bereits erwarten und dieses sofort nach seiner Befreiung aus dem Graaf'schen Follikel befruchten.« Wie schon erwähnt, handelt es sich hier nur um Vermutungen; die Tatsachen müssen noch in den Einzelheiten geklärt werden.

Wenn ich nun auf das Verhalten beim Menschen eingehe, so kann ich nicht alle die vielen Tatsachen anführen, die deutlich zeigen, daß die Knaus'sche Anschauung in ihrer Verallgemeinerung unzutreffend ist, sondern ich will nur einzelne Fälle erwähnen, die ich selbst genau beobachtet habe, und bei denen sichere, klinische Angaben vorliegen. Knaus betont (1935, S. 71), daß meine Mitteilung eine »vollkommene Übereinstimmung in der Feststellung des Ovulationstermins« mit dem von ihm gefundenen Zeitpunkt erkennen läßt. Er bezieht sich dabei, wie aus dem Schrifttum zu ersehen ist, auf das 13½ Tage alte, in der Gebärmutter erhaltene und durch Eingriff gewonnene menschliche Ei (Keimling Hugo 1926), das ich beschrieben habe. Leider ist Knaus hier ein erheblicher Irrtum unterlaufen. Die Krankengeschichte lautet folgendermaßen: »Es handelt sich um eine 34 Jahre alte Frau, die zwei gesunde Kinder geboren hat. Die beiden Schwangerschaften verliefen ohne Störungen, die Frau hatte keine Fehlgeburt durchgemacht und war bei der letzten Entbindung 33 Jahre alt. Die erste Regel trat mit 16 Jahren ein, von da ab alle 4 Wochen regelmäßig. Sie dauerte immer 6—8 Tage lang; die Frau verlor bei jeder Regel sehr viel Blut. Seit der letzten Geburt trat die Regel alle 3 Wochen auf, die Blutung dauerte mindestens 6 Tage und war sehr stark. Der Blutverlust steigerte sich bei jeder Regel. Alle Maßnahmen, um die Blutung einzuschränken, schlugen fehl, die Frau wurde schwächer und schwächer, sie verlor im Verlaufe des letzten ½ Jahres an Körpergewicht über 15 kg, so daß sie nur noch 39,5 kg schwer war. Die Gebärmutter wurde am 27. I. 1925 von der Bauchhöhle aus entfernt.

Die vorletzte Regel hatte vom 29. XII. 1924 bis 3. I. 1925, also 6 Tage lang, gedauert; die Blutung war sehr stark. Am 19. I. 1925, also genau 3 Wochen nach dem Beginn der letzten Regel, trat abermals eine Blutung auf. Sie dauerte aber nur 1 Tag und war wesentlich schwächer als sonst. Seit dem 29. XII. 1924 hatte die Frau nur einmal geschlechtlich verkehrt, und zwar am Abend des 13. I. 1925.

Dazu ist zu betonen, daß die Frau in der Zeit vom 29. XII. 1924 bis 13. I. 1925 in der Frauenklinik in Halle zur Beobachtung lag, in dieser Zeit also sicher nicht geschlechtlich verkehrt hatte. Vom Mittag des 13. bis zum 19. I. 1925 war sie zu Hause. Am 19. kehrte sie in die Klinik zurück, da an diesem Tage die neue, wenn auch schwache Blutung auftrat, die deutlich dem Tag der nächst zu erwartenden Regel entsprach, aber nur sehr schwach war, da ja inzwischen Schwangerschaft eingetreten war. Auf die Frage, ob diese Blutung überhaupt als Menstruation zu bezeichnen ist, will ich hier nicht eingehen, nur der Zeitpunkt ist aus den verschiedensten Gründen jedenfalls wichtig.

Die Frau hatte genau am 16. Tage nach dem Beginn der letzten Regel empfangen. Bei 28tägigem Zyklus entspräche dies dem 14. Tage vor dem Beginn der nächsten Blutung. Nun übersieht Knaus (1935) aber vollkommen, daß die Frau nicht alle 28 Tage, sondern in mehr als Jahresfrist alle 21 Tage menstruierte. Daß dieser Ablauf sich nicht geändert hatte, lehrt einwandfrei die schwache Blutung am 19. I., genau dem 21. Tage nach dem Beginn der letzten Regel. Knaus betont nun immer wieder (1935, S. 75 und a. a. O.): »Die Ovulation erfolgt spontan am 15. Tage vor Eintritt der Menstruation¹.« Im vorliegenden Fall also hätte sie am 5. I. stattfinden müssen, zu einer Zeit, in der die Frau noch in der Klinik lag. In Wirklichkeit wurde die Frau am Abend des 7. Tages vor dem Beginn der letzten Regel befruchtet. Aus diesem Grunde kann der Befund unter keiner Bedingung als Beleg für die Anschauung von Knaus angeführt werden, sondern ganz im Gegenteil, er ist ein Beweis dafür, daß noch im Prämenstruum die Ovulation stattfinden kann. Es mag sein, daß hier durch den Aufenthalt in der Klinik der Follikelsprung verzögert wurde; dies war aber ohne jeden Einfluß auf den Eintritt der nächsten Blutung, wie ja die mitgeteilten Tatsachen deutlich beweisen.

Grosser (1924) hat schon früher darauf hingewiesen, daß, ganz vorsichtig ausgedrückt, die Entwicklung des menschlichen Keimlings an jedem Tage des menstruellen Zyklus beginnen kann. Ich habe schon damals bei der Aussprache über Grosser's Vortrag auf der Anatomen-Tagung (1924) betont, daß ich an den vielen Eierstöcken und Gebärmüttern, die mir Herr Geheimrat Sellheim in der lebenswürdigsten Weise zur Verfügung gestellt hat, Beobachtungen durchführen konnte, die eigentlich zu der Vorstellung zwingen, daß an jedem Tage des menstruellen Zyklus ein Follikel platzen, also eine Schwangerschaft beginnen kann. Ich habe dann (1926) 3 Fälle geschildert. Es handelt sich durchweg um Frauen, die regelmäßig alle 28 Tage menstruierten. Bei der einen von ihnen fand ich einen sprungreifen Follikel am 2. Tage nach Beginn der Blutung, bei der zweiten Frau, die 4 Stunden nach dem Beginn der Blutung, die am 28. Tage eingetreten war, operiert wurde, fand ich im rechten Eierstock einen etwa 2 Tage alten gelben Körper. Der erste Fall muß vielleicht deshalb ausscheiden, weil sich an der Gebärmutterschleimhaut Veränderungen fanden, die unter Umständen schon als krankhaft zu bezeichnen sind. Beim zweiten Fall blutete der Follikel zwar noch aus der Rißstelle, er kann aber vielleicht auch etwas älter als 2 Tage sein; auf keinen Fall war er aber 15 Tage vor dem Beginn der Blutung gesprungen.

Ganz einwandfrei liegen die Tatsachen bei dem dritten Fall. Es handelt sich um eine 32jährige Frau, die viermal geboren hatte. Die Geburten verliefen ohne

¹ Im Urtext gesperrt gedruckt.

Störungen. Angeblich hat die Frau regelmäßig alle 28 Tage 3—4 Tage lang mäßig stark und ohne Schmerzen geblutet. In der letzten Zeit stellten sich Anzeichen von Osteomalakie ein, deshalb wurden beide Eierstöcke mit der Gebärmutter entfernt, und zwar 23 Tage nach dem Beginn der letzten Regel. Ob die Frau nach der letzten Regel noch geschlechtlich verkehrt hat, vermag ich nicht anzugeben; sicher ist, daß sie in den letzten 10 Tagen vor dem Eingriff in der Klinik lag, also nicht geschlechtlich verkehrt hatte.

Die Gebärmutter war verhältnismäßig groß und weich, sie zeigte nicht die geringsten krankhaften Veränderungen. Die Schleimhaut ist 15—16 mm dick und weist das bezeichnende Verhalten auf, das wir auch sonst im Prämenstruum finden. Herr Prof. R. Meyer war so liebenswürdig, die Schleimhaut genau zu untersuchen; er bezeichnet² sie als »prägravid Schleimhaut von etwa 3½ Wochen Alter«.

Bei dieser Frau fand ich nun im rechten Eierstock einen sprungreifen Follikel. Er ist auf dem Schnitt $14,8 \times 11,6$ mm groß und zeigt makroskopisch genau das Verhalten, wie es Fraenkel (1923) als bezeichnend für einen sprungreifen Follikel schildert und auch auf Tafel 7, Abb. 1, darstellt. Ich habe den Follikel (1926) bis in alle Einzelheiten genau geschildert; er zeigt nicht die Spur einer krankhaften Veränderung, nur ist die Granulosa ziemlich dick, in ihr liegen sechs bis acht Zellen übereinander, während sonst im sprungreifen Follikel meistens, aber keineswegs immer, nur drei Zellagen zu erkennen sind. Der Eihügel zerfällt, die Eizelle hat einen Durchmesser von 123μ , sie befindet sich in der ersten Reifeteilung. Es handelt sich hier um die erste und meines Wissens auch einzige menschliche Eizelle, die in diesem Zustand beobachtet wurde. Auf weitere Einzelheiten brauche ich hier nicht einzugehen, es sei nur hervorgehoben, daß im rechten Eierstock die Überreste eines 12—14 Wochen alten Gelbkörpers zu finden waren; der linke Eierstock enthielt einen solchen von 6—8 Wochen Alter. Er war stark zurückgebildet, stammte also sicher von der vorletzten Blutung. Ein überzähliger Eierstock war nicht vorhanden. Die Präparate dieses Falles habe ich oft genug gezeigt. R. Meyer hat sie genau untersucht und bezeichnet sie³ als »eine der ganz seltenen Ausnahmen von der Regel«.

Ich darf noch einmal zusammenfassen. Hier handelt es sich um eine Frau mit regelmäßiger, 28täglicher Blutung. Die Geschlechtsorgane sind vollkommen gesund. Am 23. Tage nach dem Beginn der letzten, also am 6. Tage vor dem Beginn der nächsten Blutung war hier ein vollkommen gesunder, sprungreifer Follikel vorhanden. Daß die Blutung, sicher am 28. Tage nach dem Beginn der letzten Regel eingetreten wäre, beweist das Verhalten der Gebärmutter Schleimhaut, die sich im Zustande des Prämenstruum befindet.

Grosser (1927) meint: »Hier war vielleicht die abnorm tiefe Lage des Follikels schuld an dem Ausbleiben der Ruptur.« Dazu darf ich bemerken, daß an den Stellen, an denen die Granulosa der Eierstocksoberfläche am nächsten liegt, die Grenzschicht nur 800μ von der Eierstocksoberfläche entfernt ist. Ich habe inzwischen mehrere sprungreife Follikel untersucht und habe dabei feststellen können, daß sie öfter so tief liegen wie der oben geschilderte. Die dünne Stromalage, die den Follikel von der Eierstocksoberfläche trennt, kann sicher kein Hindernis für das Platzen sein, um so mehr als sie gerade bei dem hier geschilderten Fall deutliche Veränderungen zeigt, die ebenso wie der Zerfall des Eihügels darauf hinweisen, daß der Follikel in ganz kurzer Zeit geplatzt wäre.

Die Zusammenstellungen von Grosser (1927 und a. a. O.) zeigen am Verhalten der bis dahin bekannten jungen Eier sehr deutlich, daß die Schwangerschaft beim Menschen in jedem Zeitpunkt des menstruellen Zyklus beginnen kann. Mir ist auch

² Briefliche Mitteilung. ³ Briefliche Mitteilung.

keine Arbeit dieses besonders gründlichen Forschers, mit dem ich dauernd in wissenschaftlichem Gedankenaustausch stehe, bekannt, in der er mitteilt, daß er seine früheren Anschauungen geändert habe. Ich wüßte auch nicht, wie man gerade das Verhalten der jüngsten menschlichen Eier erklären könnte, wenn die Anschauung von Knaus zu Recht bestände. Ich darf hier noch 2 Fälle erwähnen, die ich zusammen mit Strube (1933) genau beschrieben habe.

Es handelt sich um die beiden Keimlinge »Ilse« und »Nikolaus«. Jeder von ihnen besitzt 17 Ursegmente. Der zuerst genannte ist 2,27 mm, der zweite 2,58 mm lang. Die Krankengeschichte ist folgende. Die Mutter des Keimlings »Ilse« war zur Zeit des Eingriffs am 14. XII. 1928 45 Jahre alt. Die erste Regel war mit 14 Jahren eingetreten, von da ab immer regelmäßig alle 28 Tage. Sie währte bei starkem Blutverlust 6—8 Tage, verlief aber ohne Schmerzen. Mit 22 Jahren heiratete die Frau. Sie gebär vier gesunde Kinder, das letzte im Jahre 1924. Im Jahre 1926 wurde auf Wunsch des inneren Mediziners eine Schwangerschaft unterbrochen. Im Juni 1928 erkrankte die Frau an Blinddarmentzündung, die mit Bettruhe und Eisblase behandelt wurde. Seit dieser Zeit bestanden starke Schmerzen in der Blinddarmgegend, besonders während der monatlichen Blutung. Bei der Untersuchung im Oktober 1928 wurde festgestellt, daß die Gebärmutter etwas vergrößert war. Die letzte Regel trat vom 3. bis 10. XI. 1928 ein, die nächste war für den 1. XII. 1928 zu erwarten. Sie blieb aus, gleichzeitig steigerten sich die Schmerzen in der Blinddarmgegend und der Gebärmutter sehr erheblich. Seit der letzten Regel hatte die Frau zweimal geschlechtlich verkehrt, und zwar in der Nacht vom 12. zum 13. XI. 1928, also im Postmenstruum, und in der Nacht vom 29. zum 30. XI. 1928, also im Prämenstruum. Am 14. XII. 1928 wurde der Blinddarm entfernt und die Gebärmutter im ganzen herausgenommen.

Die Mutter des Keimlings »Nikolaus« war zur Zeit des Eingriffs am 18. VII. 1930 35 Jahre alt, die erste Regel war im Alter von 17 Jahren eingetreten, sie kam von da ab regelmäßig alle 28 Tage wieder, dauerte 3—4 Tage lang und war mit starkem Blutverlust, aber nicht mit Schmerzen verbunden. 1928 heiratete die Frau, im Oktober 1929 mußte wegen Mitralinsuffizienz und Embolien in der linken Lunge eine Schwangerschaft unterbrochen werden. Dann trat die Menstruation wieder regelmäßig ein. Die letzte Regel währte vom 5. bis 7. VI. 1930. Nach dieser Zeit hatte die Frau nur einmal, und zwar am 10. VI. 1930, also im Postmenstruum, verkehrt. Die nächste Regel wurde am 3. VII. erwartet. Da sie ausblieb und der schwer herzkranken Frau eine Schwangerschaft nicht mehr zugemutet werden durfte, wurde auf Wunsch des behandelnden inneren Mediziners die Gebärmutter am 18. VII. 1930 supravaginal amputiert.

Für das Alter der beiden Keimlinge kommen die im nachstehenden kurz zusammengestellten Tage in Frage.

Tabelle I

	Letzte Regel	Kohabitation	Operation	Menstruationsalter	Befruchtungsalter
Ilse	3.–10. XI. 1928	12. XI. 1928	14. XII. 1928	41 Tage	32 Tage
Nikolaus	5.– 7. VI. 1930	10. VI. 1930	18. VII. 1930	43 Tage	38 Tage

Dabei muß betont werden, daß als befruchtender Beischlaf für den Keimling »Ilse« nur der in der Nacht vom 12. zum 13. XI. 1928 vollzogene in Frage kommt. In beiden Fällen fand die Befruchtung und dementsprechend auch die Ovulation im Postmenstruum statt, beim Keimling »Ilse« am 10. Tage nach dem Beginn der letzten (19. Tage vor Beginn der nächsten) Regel, beim Keimling »Nikolaus« am

6. Tage nach dem Beginn der letzten (23. Tage vor Beginn der nächsten) Regel. Beide Fälle sind klinisch einwandfrei beobachtet, handelt es sich doch um Frauen mit ganz gesunden Geschlechtsorganen, bei denen wegen Erkrankung anderer Teile des Körpers keine Schwangerschaft mehr eintreten sollte. Aus diesem Grunde haben sich die Frauen während der letzten Jahre sehr genau beobachtet und nicht nur über das Verhalten der Regel, sondern auch über den Geschlechtsverkehr genau Buch geführt. Wir haben schon früher (1933) darauf hingewiesen, daß beide Fälle mit der Annahme von Knaus überhaupt nicht in Einklang zu bringen sind; denn niemand wird wohl annehmen, daß hier die nächste Regel schon 5 oder gar 11 Tage vor der erwarteten Zeit eingetreten wäre. Leider sind diese Fälle Knaus bisher entgangen.

Ich darf bei dieser Gelegenheit überhaupt darauf hinweisen, daß Knaus seine Anschauungen nicht auf anatomische Befunde, sondern auf klinische Beobachtungen zu stützen versucht. Es liegt mir vollkommen fern, daran zu zweifeln, daß seine Beobachtungen über die Tätigkeit der Gebärmutter an sich zutreffend sind, ich betone nur, daß die Schlußfolgerungen, die er zieht, sich mit sehr vielen Tatsachen nicht in Einklang bringen lassen. Ich darf dazu bemerken, daß die Angaben, die Knaus und sehr viele andere Geburtshelfer über das Verhalten der Eierstöcke machen, zum Teil recht ungenau sind. Dafür nur ein Beispiel. Knaus stellt in Abb. 1 (1935) einen Graaf'schen Follikel aus dem Ovarium einer 24jährigen Frau kurz vor dem Follikelsprung dar (nach Angaben Höhne's). An dem Bild fällt verschiedenes auf. Die reife Eizelle hat, wie ich 1926 zeigte, im fixierten Präparat einen Durchmesser von 120—140 μ . In der erwähnten Abbildung hat sie etwa 5 mm Durchmesser, sie ist demnach, wenn man als mittleren Durchmesser 130 μ annimmt, auf dem Bilde ungefähr 38fach vergrößert. Der ganze Follikel einschließlich der Granulosa ist 41×50 mm groß gezeichnet. Bei der 38fachen Vergrößerung entspricht dies einem Durchmesser von $1,1 \times 1,3$ mm. Von diesem Follikel sagt Knaus, er stehe unmittelbar vor dem Platzen. Es fällt auch auf, daß in der Abbildung die Granulosazellen nur in ein- bis zweifacher Lage vorhanden sind, der Cumulus oviger enthält viel zu wenig Zellen. Ich muß hier darauf aufmerksam machen, daß ein sprungreifer Follikel kirschengroß ist. Er hat 15—20 mm im Durchmesser, ist also wesentlich größer, als Knaus in seiner Abbildung angibt. Überhaupt findet man jetzt noch vielfach ganz irrige Anschauungen über den Bau der Eierstöcke, besonders der jungen Frauen im Alter von 15—25 Jahren. Im genannten Alter enthalten die Eierstöcke weit mehr Bläschenfollikel, als man früher allgemein geglaubt hat und auch heute noch vielfach annimmt. Darauf habe ich (1930) hingewiesen und auch entsprechende Abbildungen gebracht. Ich darf jetzt noch hinzufügen, daß während der Entwicklungsjahre manchmal die monatliche Blutung längere Zeit hindurch in regelmäßigen oder unregelmäßigen Zeitabständen auftritt, ohne daß überhaupt ein Follikel platzt, und ohne daß sich ein Gelbkörper ausbildet. Auch hier will ich nur einen Fall kurz beschreiben. Eine 19 Jahre und 3 Monate alte, vollkommen gesunde und kräftige Frau, die niemals geschlechtlich verkehrt hatte, verstarb bei einem Autounfall durch Schädelbruch. Sie war niemals krank gewesen. Das kräftig gebaute Mädchen war sportlich sehr tätig, eine gewandte Skiläuferin und Tennisspielerin. Die erste Regel trat im Alter von 14 Jahren auf, von da ab ganz regelmäßig alle 28 Tage. Die Blutung währte 3—4 Tage, war nicht übermäßig stark und hatte »in keiner Weise gestört, ja, nicht einmal beim Sport behindert«. Es handelt sich um eine schlanke, muskelkräftige und gut ernährte junge Frau mit gut ausgebildeten Brüsten und Terminalbehaarung, einem schön geformten Becken, Gebärmutter von gewöhnlicher Form und Größe; Eileiter, Gebärmutter und übrige Geschlechtsorgane sind gut entwickelt. Die letzte Regel war ungefähr 3 Wochen vor dem Tode eingetreten. Der Zeitpunkt läßt sich einiger-

maßen genau feststellen, da die Betreffende an einem Wettschwimmen, das 20 Tage vor dem Tode stattfand, nicht teilgenommen hatte, weil sie menstruierte. Die beiden Eierstöcke wurden in Schnitreihen zerlegt und genau untersucht. Sie enthalten neben sehr vielen Primärfollikeln massenhaft Bläschenfollikel von bis zu 6 mm Durchmesser. In keinem der beiden Eierstöcke findet sich ein sprungreifer Follikel oder ein Gelbkörper. Demnach handelt es sich hier um eine Frau, die 5 Jahre lang regelmäßig menstruiert hatte, und bei der sich doch am 20. Tage nach der letzten Blutung weder ein Gelbkörper noch ein sprungreifer Follikel fand. Auch diese Tatsache beweist, daß während der Entwicklungsjahre, vorsichtig ausgedrückt, keine so regelmäßige Beziehung zwischen Follikelreifung und Gelbkörperbildung einerseits, dem Verhalten der Gebärmutter Schleimhaut andererseits bestehen kann, wie man jetzt fast allgemein annimmt. Auf Einzelheiten werde ich später an anderer Stelle eingehen; hier will ich nur noch kurz einen Punkt erwähnen, der mir sehr wichtig erscheint.

Knaus (1942) glaubt, »nicht bei der Frau vermögen irgendwelche nervöse Einflüsse die Funktion des Eierstockes zu bestimmen, wohl aber beim Kaninchen«. Er glaubt, daß der Reiz, der durch Kraulen auf dem Rücken und Kreuz ausgeübt wird und der schließlich einen orgastischen Zustand hervorrufen soll, beim Kaninchen »wahrscheinlich nur oder vorwiegend psychisch verwertet wird«. Dies mag vielleicht sein. Ich kann aber nicht verstehen, aus welchem Grunde Knaus gerade beim Menschen jeden Einfluß des Nervensystems auf die Eierstöcke ablehnt. Unendlich viele Beobachtungen haben gezeigt, daß bei allen höheren Arten gerade das Nervensystem die Tätigkeit der männlichen und weiblichen Keimdrüsen, damit im Zusammenhang auch die Funktion der ganzen Geschlechtsorgane, in tiefgreifender Weise beeinflußt. Gerade beim Menschen sind solche Vorgänge am besten beobachtet worden. Ich darf auch hier auf die Ausführungen von Caffier (1942a) verweisen, des weiteren auf die schöne, umfassende Zusammenstellung von R. Schröder (1928), auf die Angaben von Cordes (1918), Sellheim (1923/24) und A. Mayer (1932, 1940). Diese ganz wenigen Beispiele, die sich leicht beliebig vermehren lassen, mögen genügen; ich verweise nur noch auf das Werk von Walthard (1937), in dem die Beziehungen zwischen Nervensystem und weiblichen Geschlechtsorganen ausführlich beschrieben werden. In ihm heißt es auf S. 280: »Durchtrennung sämtlicher zum Ovarium ziehender Nerven führt zu mangelhafter Follikelreifung und Atrophie der im Zeitpunkt der Operation vorhandenen Reste von Corpora lutea.« Freilich handelt es sich hier um einen etwas groben Versuch, der aber doch belegt, daß die Nerven die Eierstockstätigkeit beeinflussen.

Auch die Frage, ob und in welcher Weise der Orgasmus selbst nicht nur bei den Tieren mit vorwiegend provozierte Ovulation, sondern auch beim Menschen die Tätigkeit der Eierstöcke und damit den Follikelsprung beeinflußt, will ich hier nicht erörtern. Ich verweise nur auf die umfassenden Zusammenstellungen von Kehrner (1922), Haselhorst (1925), auf die Mitteilung von Belonoschkin (1941) und Stemmer (1940) und vor allem auf das wichtige Buch von Kemper (1942). Alle die Genannten vertreten die Anschauung, daß der Orgasmus die Eierstöcke beeinflußt. Kemper betont besonders immer wieder den »die Konzeption eindeutig begünstigenden Effekt des Orgasmus des Weibes«, und wie soll dieser Einfluß anders stattfinden als dadurch, daß die Blutfülle, die vor und während des Orgasmus sicher nicht nur im Bereiche der keimleitenden Wege, sondern auch in den Eierstöcken besteht, die Reifung und den Sprung des Follikels fördert. Belege dafür sind nur sehr schwer zu erbringen, doch darf ich immerhin einige Tatsachen erwähnen, die wohl auch zu berücksichtigen sind. Bei der geschlechtlichen Betätigung unterscheiden wir (Meisenheimer 1921) den Kontraktionstrieb und den Detumeszenztrieb; dieser ist, wie sein Name besagt, mitbedingt durch die starke

Füllung der Blutgefäße, die nicht nur im Bereiche der Begattungsorgane, sondern auch an den Eierstöcken zu beobachten ist. Die Ovarien sind von auffallend vielen Gefäßen durchsetzt, die bei mäßiger Füllung mehr oder weniger stark geschlängelt verlaufen. Injiziert man diese Gefäße bei einer gesunden, geschlechtstüchtigen Frau, so füllen sie sich prall an, der ganze Eierstock wird dadurch erheblich vergrößert. Während des Orgasmus erreichen der Spannungszustand und damit die Blutfüllung der Gefäße im Bereiche der Begattungsorgane und der Eierstöcke ihren Höhepunkt; nach dem Orgasmus wird die Spannung rasch beseitigt, das Blut fließt aus den Gefäßen ab. Tötet man Kaninchenweibchen im Zustande höchster geschlechtlicher Erregung rasch durch Nackenschlag, also nicht durch Narkose, und eröffnet die Bauchhöhle sofort, so kann man sich leicht von der starken Füllung der Eierstocksgefäße überzeugen. Sie bleibt bis nach der Paarung bestehen, klingt dann aber sehr rasch ab. Beim Hausschaf, bei dem die Paarung nur sehr kurze Zeit dauert, ist die Blutfüllung der Eierstöcke lange nicht so deutlich wie beim Kaninchen. Diese Vorgänge sind sicher nicht ohne Einfluß auf die Eierstockstätigkeit. Es mag sein, daß bei Frauen, bei denen es nicht zum Orgasmus kommt, auch jeder Einfluß der Paarung auf die Eierstöcke wegfällt, und diese Frauen mögen vielleicht nur unmittelbar vor dem Follikelsprung befruchtet werden können. Bei allen Frauen aber, die normal empfinden, bei denen der Orgasmus als natürliche Entspannung eintritt, kann die starke Blutfülle nicht ohne Einfluß auf die Eierstöcke bleiben. Bei ihnen kann häufiger, mit der nötigen Begeisterung ausgeübter Geschlechtsverkehr die Follikelreifung beschleunigen, so daß der Follikel schon im Postmenstruum platzt, während andererseits das Fehlen des sonst häufig auftretenden Reizes die Follikelreifung verlangsamen und dazu führen kann, daß der Follikel erst im Prämenstruum platzt. So ist es wohl zu erklären, daß bei Frauen, die in der Klinik beobachtet werden, häufiger ein sprungreifer Follikel im Prämenstruum gefunden wird. Das Verhalten der Gebärmutterschleimhaut wird durch diese Vorgänge nicht in so tiefgreifender Weise beeinflußt; deshalb tritt die Blutung im allgemeinen, unabhängig vom Sprung des Follikels, in den gewohnten Zeitabständen ein. Die Gebärmutter verändert sich erst dann, wenn durch äußere Einflüsse, besonders Angst, die Eierstockstätigkeit in so tiefgreifender Weise gestört wird, daß es zu schweren Rückbildungen an den Ovarien kommt, die ihrerseits Rückbildungen an der Gebärmutterschleimhaut zur Folge haben.

Wir dürfen es heute ja als sicher bezeichnen, daß in bestimmten Fällen gerade durch den Einfluß des Nervensystems die Tätigkeit der Eierstöcke gehemmt werden kann, und zwar beim Menschen in der gleichen Weise oder noch stärker als bei verschiedenen Tieren. Auch darauf habe ich früher schon mehrfach hingewiesen (1924, 1926), und Sellheim (1924) äußert sich in gleichem Sinne: »Wie es eine Provokation der vor der Tür stehenden Ovulation gibt, so darf man auch eine Retardation annehmen. Was im einen Falle die Lustgefühle besorgen, mögen im anderen Falle vielleicht die Unlustgefühle bewirken. Denkbar ist natürlich auch das Gegenteil, daß die bei Unlustgefühlen auftretende Änderung der Blutverteilung, welche der bei Lustgefühlen bekannten Zirkulationsstörung im Bauche entgegengesetzt ist, auch gelegentlich eine Ovulation provoziert.«

Den sicheren Beweis für den Einfluß des Nervensystems auf die Tätigkeit der menschlichen Eierstöcke habe ich während der letzten Jahre erbringen können (1940, 1942). Es ist schon seit langem bekannt, daß auch gesunde, kräftige Frauen in der Zeit, die sie im Gefängnis zubringen, nicht menstruieren. Besonders deutlich ist dies während der Untersuchungshaft zu erkennen, also in der Zeit, in der eine Frau sich vor der bevorstehenden Verhandlung, deren Ausgang ja ungewiß ist, fürchtet, oder dann, wenn sie eine schwere Strafe erwartet. Nur ganz wenige der ovarial-stabilen Frauen machen hier eine Ausnahme. Die ovarial-labilen »reagieren leicht auf Ungunst

der Umgebung, auf Krankheit, Hunger, körperliche und seelische Not. Amenorrhoe, Tempoanomalien, Schrumpfungszustände sind die Folge« (Schröder 1941). Dabei muß hervorgehoben werden, daß die Grenze zwischen ovarial-stabilen und ovarial-labilen Frauen ja keine feste ist. Sie verschiebt sich vielmehr mit der Stärke des wirkenden Reizes, und es gibt wohl nur sehr wenige Frauen, deren Geschlechtsorgane auch dann noch ihre Tätigkeit gleichmäßig verrichten, wenn starke seelische Erregung, besonders die Angst vor dem Tode, verbunden mit veränderter Umgebung und Bewegungsbeschränkung, einwirken. Als Folge davon beobachtet man, daß mit ganz geringen Ausnahmen bei allen Frauen, die wegen schwerer Verbrechen ins Gefängnis kamen, die Blutung aussetzt. Der Grund dafür sind, wie ich deutlich zeigen konnte, schwere Veränderungen an den Eierstöcken, die ihrerseits wieder Veränderungen an den keimleitenden Wegen zur Folge haben.

Ich will auch hier nicht auf Einzelheiten eingehen; ich werde alle meine bisherigen Beobachtungen demnächst zusammengefaßt veröffentlichen. Hier will ich nur einen Fall schildern, der deutlich zeigt, daß durch die Angst, also durch den Einfluß des Nervensystems, das Platzen eines sprungreifen Follikels verhindert werden kann. Es handelt sich um eine 20 Jahre 3 Monate alte, vollkommen gesunde, unverheiratete Frau, die seit dem 14. Lebensjahre regelmäßig alle 27 bis 29 Tage ohne Beschwerden menstruierte, gelegentlich geschlechtlich verkehrte, aber niemals geschwängert worden war. Sie war 68 Tage im Gefängnis und hat während dieser Zeit nicht menstruiert; sie war im übrigen vollkommen gesund.

Der linke Eierstock ist 52 mm lang, 20 mm breit und 12—14 mm dick. An ihm sind mit freiem Auge keine Besonderheiten zu erkennen. Der rechte Eierstock ist 63 mm lang, etwa 20 mm breit und 15—16 mm dick. An seinem uterinen Pol erkennt man eine dünnwandige Cyste von etwa 18 mm Durchmesser. Sonst zeigt auch dieser Eierstock keine Besonderheiten. Beide Eierstöcke zeigen auf dem Schnitt das gewöhnliche Verhalten, wie ich es mehrfach für junge Frauen geschildert habe. Neben zahlreichen Primärfollikeln enthalten sie vereinzelt wachsende und sehr viel Bläschenfollikel von 1,5—7 mm Durchmesser. In allen Bläschenfollikeln erkennt man mehr oder weniger starke Veränderungen an der Eizelle und zum Teil auch am Follikelepithel, wie ich sie früher als bezeichnend für geschädigte Eierstöcke geschildert habe. Im Gegensatz dazu zeigen auch hier die Eizellen in den Primärfollikeln und den kleineren Follikeln normales Verhalten. Die Eierstöcke enthalten neben vielen, stark zurückgebildeten, atretischen Follikeln auch zahlreiche Corpora candicantia, nirgends aber einen Gelbkörper oder ein Gebilde, das mit Sicherheit als der Überrest eines solchen angesprochen werden könnte. Die große Cyste im rechten Eierstock wurde in Schnitreihen zerlegt. Es handelt sich um einen sprungreifen Follikel. Er ist von Epithel ausgekleidet, das verschiedenes Verhalten zeigt. An vielen Stellen ist es sehr niedrig, nur 4—10 μ dick, ein- bis zweischichtig. Es besteht hier nur aus ganz kleinen Zellen, die sich deutlich gegeneinander abgrenzen lassen. Ihre Kerne zeigen durchweg ganz unregelmäßige Form, höckerige und zackige Oberfläche und sehr derbes Gerüst. An anderen Stellen ist das Epithel wesentlich dicker. Es hält hier bis zu 60 μ . Sechs bis acht Zellschichten liegen übereinander, aber auch hier sind die meisten Zellen sehr klein, deutlich abgegrenzt. Sie enthalten unregelmäßig geformte, geschrumpfte und zum Teil pyknotische Kerne. Dazwischen erkennt man einzelne, größere Gebilde, die die bezeichnende Form der Granulosazellen zeigen. Sie halten 16—18 μ im Durchmesser, ihr Cytoplasmaleib ist heller, feinstens gekörnt, ihr Kern ist kugelförmig, hat 7—10 μ im Durchmesser, erscheint hell und zeigt sehr feines Lingerüst, dem das Chromatin in Form feinsten Körnchen angelagert ist. Der Eihügel hat etwa 500 μ im Durchmesser. Er liegt auf der von der Oberfläche abgewendeten Seite und besteht ganz aus Granulosazellen, deren Kerne, mehr oder weniger stark ge-

schrumpft, verändert erscheinen. Nirgends findet man in seinem Bereich oder in anderen Teilen der Granulosa Zellen, die sich teilen. Die Theca besteht aus lockerem Bindegewebe, sie ist reich an Zellen, enthält auch einzelne, aber nicht sehr viele der großen, bezeichnenden Thecazellen; sie ist durchsetzt von zahlreichen, dünnwandigen Gefäßen, die im Bereiche des Eihügels in das Epithel eindringen. Die Eizelle selbst hat $130\ \mu$ im Durchmesser, sie ist von einem dicken Oolemma umgeben und sehr stark verändert. Der Kern ist ganz hell und enthält kaum noch Chromatin.

Die Gebärmutter zeigt die gewöhnliche Größe und läßt bei der Betrachtung mit freiem Auge keine krankhaften Veränderungen erkennen. Die Muskulatur ist derb und fest, sie enthält nur wenig Bindegewebe. Die Schleimhaut ist im Bereiche des Gebärmutterkörpers und des Isthmus nur $300\text{--}400\ \mu$ dick, sie ist von niedrigem Epithel überkleidet, dessen Zellen kubisch bis flach sind; nirgends finden sich Flimmern. Die Tunica propria ist sehr dicht, sie enthält wenig Gefäße, aber massenhaft kleine Histiocyten. Entsprechend der geringen Dicke der Schleimhaut findet man nur wenig kurze und schwach verästelte Drüsen, die fast gerade verlaufen. Sie sind von niedrigem, zylindrischem Epithel ausgekleidet, dessen kleine Zellen fast ganz von länglich ovalen Kernen ausgefüllt sind und keine Spur einer Absonderung zeigen. Im ganzen muß die Schleimhaut als atrophisch bezeichnet werden. Sie entspricht in ihrem Verhalten keinem Zustand des normalen Zyklus. Das Verhalten der Schleimhaut des Halsteiles und der Eileiter ist für die hier zu erörternde Frage nicht von Bedeutung.

Wie der Vergleich mit anderen, ähnlich gelagerten Fällen, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, lehrt, können die erhobenen Befunde nur in folgender Weise gedeutet werden. In dem Zeitpunkt, in dem die Frau ins Gefängnis kam, enthielt der rechte Eierstock einen reifen Follikel, der normalerweise spätestens am nächsten Tage geplatzt wäre. Als Folge der Angst und Aufregung, also unter dem Einfluß des Nervensystems, wurde die Eierstockstätigkeit gehemmt, der Follikel platzte nicht, die Eizelle starb ab, wie stets in solchen Fällen, und ging langsam zugrunde. Als Folge davon veränderte sich auch das Follikel-epithel. Nach dem erhobenen Befunde ist es ausgeschlossen, daß der große Follikel erst während des Aufenthalts im Gefängnis heranreifte. Dagegen spricht vor allem das Verhalten der atrophischen Gebärmutter-schleimhaut. Demnach wurde der Follikelsprung hier vollständig verhindert. Es ist wohl anzunehmen, daß in anderen Fällen, wenn das Nervensystem nicht so stark erregt wird, das Platzen eines reifen Follikels nur für kürzere Zeit verhindert wird, und daß sich dabei die Eizelle nicht krankhaft verändert.

Ich habe den Fall deshalb hier geschildert, weil er zeigen sollte, daß durch den Einfluß des Nervensystems der Follikelsprung beim Menschen nicht nur verzögert, sondern sogar vollkommen gehemmt werden kann.

Weitere Belege, die zeigen, daß das Nervensystem gerade beim Menschen die Tätigkeit der Eierstöcke in tiefgreifender Weise beeinflussen kann, brauche ich nicht anzuführen. Wir sind heute gewohnt, alle Vorgänge im menschlichen und tierischen Körper, wenn irgend möglich, nur auf die Wirkung von Hormonen zurückzuführen und dabei den Einfluß des Nervensystems zu wenig zu beachten. Dies ist ein Fehler. Gerade die letzten Untersuchungen von Bustamante, Spatz und Weisschedel (1942) haben gelehrt, daß das Tuber cinereum für die Leistung der Keimdrüsen unbedingt verantwortlich ist; in ihm liegt das »diencephale Geschlechtszentrum«, das in seinen Leistungen nicht durch andere Zentren ersetzt werden kann. Allerdings handelt es sich bei diesen sehr schönen Untersuchungen wieder um Beobachtungen, die am Kaninchen gemacht wurden, wir haben aber keinen Grund, anzunehmen, daß bei anderen Arten und auch gerade beim Menschen, bei dem das Nervensystem am besten ausgebildet ist, ein Geschlechtszentrum im Tuber cinereum des Hypothalamus fehlt.

Kurz zusammengefaßt, darf ich feststellen, daß bei den drei Tierarten Kaninchen, Katze und Frettchen, bei denen die Follikel gewöhnlich im Anschluß an die Paarung platzen, auch spontane Ovulation vorkommen kann.

Beim Menschen kann Befruchtung auch im Postmenstruum, am 6.—11. Tage nach dem Beginn der letzten Regel bei 28tägigem Zyklus, und auch im Prämenstruum, am 6. Tage vor dem Beginn der letzten Regel bei 21tägigem Zyklus, erfolgen.

Der Follikelsprung kann beim Menschen bei 28tägigem Zyklus bis zum 23. Tage, also bis zum Prämenstruum, verzögert werden, ohne daß dabei die gewöhnliche Entwicklung der Schleimhaut gestört wird.

Die Eierstöcke werden auch beim Menschen durch das Verhalten des Nervensystems beeinflusst. Durch Angst und Aufregung kann ihre Tätigkeit jäh unterbrochen und das Platzen eines sprungreifen Follikels verhindert werden. Die Anschauung von Knaus kann mit allen diesen Tatsachen nicht in Einklang gebracht werden.

Schrifttum

B. Belonoschkin, Münch. med. Wschr. 1941, 37. — Th. Bischoff, Entwicklungsgeschichte des Hunde-Eies. Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1845. — R. Bonnet, Anat. H. 9, 419 (1897). — M. Bustamante, H. Spatz und E. Weisschedel, Dtsch. med. Wschr. 1942, 289. — P. Caffier, Zbl. Gynäk. 66, 24 (1942); 66, 742 (1942a). — Cordes, Ther. Arbeitsh. 1918, 219. — L. Fraenkel, Physiologie der weiblichen Genitalorgane. Halban-Seitz, Biologie und Pathologie des Weibes I, 517. Berlin-Wien, Urban & Schwarzenberg, 1923. — O. Grosser, Verh. anat. Ges., 33. Vers. in Halle a. S., Erg.-Bd. z. Anat. Anz. 58, 184 (1924); Frühentwicklung, Eihautbildung und Placentation des Menschen und der Säugetiere. München, J. F. Bergmann, 1927. — Haselhorst, Sitzgsber. Dtsch. Ges. Gynäk. 1925. — Hill und Triebe, erwähnt nach Grosser 1927 (1924). — E. Kehler, Ursachen und Behandlung der Unfruchtbarkeit, zugleich ein Beitrag zu den Störungen des sexuellen Lebens, besonders der Dyspareunie. Leipzig, Steinkopff, 1922. — W. Kemper, Die Störungen der Liebesfähigkeit beim Weibe. Leipzig, Georg Thieme, 1942. — H. Knaus, Die periodische Fruchtbarkeit und Unfruchtbarkeit des Weibes. 2. Auflage. Wien, Maudrich, 1935; Zbl. Gynäk. 66, 737 (1942). — J. A. Long und H. M. Evans, Mem. univ. California 6 (1922). — A. Mayer, Psychologisches aus der gynäkologischen Sprechstunde. Würzburg. Abh. 27, 443 (1932); Jkurse ärztl. Fortbild. 31, 28 (1940). — J. Meisenheimer, Geschlecht und Geschlechter im Tierreiche. Jena, Gustav Fischer, 1921. — R. Schröder, Der mensuelle Genitalzyklus des Weibes und seine Störungen. In Veit-Stoeckel, Handbuch der Gynäkologie 1 (1928); Dtsch. med. Wschr. 1941, 1167. — H. Sellheim, Dtsch. med. Wschr. 1923, 22/23; Z. ärztl. Fortbild. 21 (1924). — J. Sobotta, Anat. H. 8, 469 (1897). — W. Stemmer, Med. Welt 1940, 14; Zbl. Gynäk. 64, 36 (1940a). — H. Stieve, Z. mikrosk.-anat. Forsch. 6, 351 (1926); 7, 295 (1926a); Unfruchtbarkeit als Folge unnatürlicher Lebensweise. München, J. F. Bergmann, 1926b; Z. mikrosk.-anat. Forsch. 13, 159 (1928); 22, 591 (1930); 33, 329 (1933); 36, 481 (1934); Dtsch. med. Wschr. 1940, Nr. 34, 925; Med. Klin. 1942, H. 1/2. — H. Stieve und J. Strube, Z. mikrosk.-anat. Forsch. 32 (1933). — M. Walthard, Die Beziehungen des Nervensystems zu den normalen Betriebsabläufen und zu den funktionellen Störungen im weiblichen Genitale. In Stoeckel, Handbuch der Gynäkologie 11. München, J. F. Bergmann, 1937.

Aus der Universitäts-Frauenklinik Tübingen. Direktor: Prof. Dr. A. Mayer

Zur Teleologie des Wehenschmerzes

Von Willi Wolf

Über den Sinn des Wehenschmerzes, des einzigen Schmerzes, der bei einem physiologischen Vorgang entsteht, ist viel gedacht worden. Gewisse Allgemeingültigkeit darf die Auffassung beanspruchen, daß der Wehenschmerz notwendig ist als Mahner, welcher der Schwangeren mit aller Deutlichkeit klarmacht, daß