C2614

Archiv für Gynäkologie, Bd. 182, S. 602—622 (1953).

Clinique Universitaire de Gynécologie et d'Obstétrique de Genève
(Directeur: Prof. Dr. H. DE WATTEVILLE).

Über Fertilität und Sterilität der Frau innerhalb des Menstruationscyclus.

Von

R. F. VOLLMANN.

Mit 3 Textabbildungen.

(Eingegangen am 31. Dezember 1952.)

Dieser Mitteilung liegen Beobachtungen zugrunde, die im Laufe der verflossenen 13 Jahre (ab 1937) in Zusammenarbeit mit 558 gesunden Frauen gesammelt wurden, um einige grundlegende Fakten zu einer physiologischen Gynäkologie zu gewinnen. Aus dem gesamten Material sind für die vorliegende Studie die Beobachtungen von 74 fertilen Frauen im Alter von 20—45 Jahren ausgewählt worden. Ihre Verteilung auf die verschiedenen Altersklassen und Berufe geht aus den Tabellen 1 und 2

Tabelle 1. *Alter der Frauen bei Beginn der Untersuchung.*

Jahre	Anzahl Frauen
20—24	15
25—29	31
30—34	17
35—39	6
40—45	5
Total	74

Tabelle 2. *Berufe der Frauen.*

Landwirtschaft	1
Krankenschwester	1
Post und Telephon	4
Handel und Administration	7
Ärztin, Zahnärztin, Assistentin, Lehrerin	6
Industrie und Gewerbe	8
Haushalt	47
Total	74

hervor. Von jeder Frau wurde eine ausführliche Anamnese aufgenommen, und wenn immer möglich, fand eine allgemeine Durchuntersuchung statt (Größe, Gewicht, Inspektion, gynäkologische Untersuchung, Blutdruck, Hämoglobin, Blutbild, Senkungsreaktion, Urin). Zu Beginn erhielt jede Versuchsperson (Vp.) einen Notizkalender und eine mündliche und schriftliche Anleitung für die geforderten Beobachtungen: tägliche, rectale Messung der morgendlichen Basaltemperatur, Eintritt des Fluor intermenstrualis (glaires filantes, petite règle), des Intermenstrualschmerzes, der Menstruation, Datum der Kohabitationen, Notizen über den allgemeinen Gesundheitszustand, über Erkrankungen, berufliche Tätigkeit, Reisen, Ferien usw. Die Kalender der Vp. wurden anfänglich monatlich, später in größeren Intervallen regelmäßig kontrolliert. Unklarheiten der Eintragungen wurden sofort abgeklärt. Während der

Jahre der Untersuchung wurden fortlaufend mündliche und schriftliche Ergänzungen zu den Beobachtungen eingeholt. Am Schlusse der Untersuchung füllten die Frauen einen ausführlichen Fragebogen aus zur Vervollständigung und Kontrolle ihrer früheren Angaben.

Durch die fortlaufende Messung der Morgentemperatur waren die Vp. veranlaßt, täglich wenigstens eine Beobachtung zu notieren, was sich günstig auf die exakte Fixierung weiterer Daten auswirkte. Es war nicht schwierig, alle diese Angaben zu erhalten. Die ausdauernde, freiwillige Mitarbeit der Vp. erklärt sich aus dem Interesse der Frauen, einige praktisch brauchbare Kenntnisse ihrer eigenen Reproduktionsphysiologie zu erwerben. Fertilität und Sterilität sind eben doch zentrale Probleme im Leben einer Frau. Durch die vielfachen Kontrollen dürfen die Angaben der Vp. gegenüber einer strengen Kritik als hinreichend zuverlässig betrachtet werden.

Gäbe es einen einfachen Test, den Ovulationstermin der Frau in jedem Menstruationscyclus direkt zu bestimmen, wäre es leicht, die zeitlichen Beziehungen zwischen Menstruation, Kohabitation, Ovulation und Konzeption zu ermitteln. Der Test sollte nicht nur möglichst spezifisch sein, sondern vor allem so einfach, daß er ohne erhebliche Schwierigkeiten, ohne Zuhilfenahme komplizierter klinischer oder Laboratoriumsmethoden, praktisch in großen Serien angewandt werden kann. In Ermangelung eines solchen direkten Testes soll mit den indirekten Methoden: Fluor intermenstrualis, Fluor sanguineus intermenstrualis (petite règle), Intermenstrualschmerz und Basaltemperatur untersucht werden, ob sich das zeitliche Verhältnis von Fertilität und Sterilität der Frau innerhalb des Menstruationscyclus mit hinreichender Präzision bestimmen läßt. Fluor intermenstrualis, Intermenstrualschmerz und der intermenstruelle Abfall und Anstieg der Basaltemperatur sind physiologische Phänomene, deren Auftreten in einer bestimmten zeitlichen Folge mit der Ovulation jetzt allgemein anerkannt ist.

Veranlaßt man einige gesunde, fertile Frauen, die Daten ihrer Kohabitationen über längere Zeit kalendermäßig aufzuschreiben, und stellt man diese Angaben in bezug auf die Länge der Menstruationscyclen zusammen, so ergibt sich die zunächst überraschende Tatsache, daß scheinbar keine ausgezeichneten fertilen Tage innerhalb des Menstruationscyclus existieren (Tabelle 3). An diesem Scheinresultat ändert sich nichts, wenn man die gleichen Beobachtungen, entsprechend dem Vorschlage Oginos, so zusammenstellt, daß man vom letzten Tage vor der nächsten Menstruation ausgeht und die Cyclustage mit den zugehörigen Kohabitationen rückwärts aufschreibt (Tabelle 4). Auf alle Cyclustage, vom Beginn der Menstruation bis zum Tage vor Eintritt der folgenden Menstruation, fallen eine ganz erhebliche Anzahl Kohabitationen, die ohne irgendwelche präventiven Maßnahmen steril verliefen. Die

Tabelle 3. *Verteilung der sterilen Kohabitationen auf die einzelnen Tage der Menstruationscyclen.*

				Cyclustag																																						
Z	*n*	♀	*c*	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.	36. bis 40.	41. bis 50.	51. bis 253.	
17	1	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																						
18	2	1	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—																					
19	1	1	2	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—																				
20	2	2	6	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	—	1	—	1	—	—	1	—	—	—																			
21	2	1	4	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—																		
22	9	4	26	—	—	—	1	2	—	1	1	2	—	2	1	1	3	1	1	1	3	2	1	2	1																	
23	12	8	31	1	1	—	1	3	3	1	1	2	—	1	—	2	1	2	—	—	3	1	2	1	2	3																
24	27	15	80	—	—	—	2	6	3	2	4	4	3	2	1	2	4	3	6	6	5	4	4	2	6	6	5															
25	67	16	154	2	—	3	5	5	1	6	—	4	2	3	3	5	4	5	15	7	14	7	11	12	13	14	6	7														
26	69	26	181	3	—	5	6	5	2	3	2	7	6	6	8	9	8	9	13	9	9	4	9	14	8	11	8	8	9													
27	88	29	218	—	3	2	4	5	7	7	8	11	7	5	8	7	12	10	10	13	8	10	12	8	9	11	12	8	10	11												
28	77	31	149	4	—	—	3	5	3	6	10	3	3	1	5	1	3	3	4	4	6	8	7	13	7	10	6	6	11	9	8											
29	77	28	183	3	1	—	5	7	8	6	6	8	6	7	2	5	3	2	3	3	7	12	7	7	10	11	12	10	11	8	9	4										
30	39	22	81	1	—	—	2	4	4	2	—	3	2	1	—	2	4	1	2	1	—	6	5	5	4	4	5	5	5	5	2	1	5									
31	38	21	92	—	1	1	—	3	5	3	4	3	4	3	1	4	2	1	2	2	1	4	2	5	6	4	4	5	1	5	9	2	2	3								
32	23	14	54	3	—	—	2	—	1	1	—	1	1	—	1	3	2	1	—	1	3	2	4	2	3	3	2	3	1	2	3	3	3	3	—							
33	12	9	26	—	—	—	—	—	2	1	1	1	—	2	—	1	1	—	2	2	—	2	1	—	—	1	1	1	—	—	—	1	3	2	—	1						
34	15	10	35	—	—	—	—	1	1	2	3	1	—	—	—	—	1	1	—	1	—	1	1	1	1	4	—	2	3	2	1	—	—	1	2	2	3					
35	5	3	11	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1	1	2				
36—40	20	10	46	1	—	—	2	1	4	3	1	—	1	2	—	1	—	1	—	1	—	1	1	—	—	1	2	1	—	2	—	1	3	1	5	3	2	2	3			
41—50	17	11	53	2	—	1	3	2	2	3	3	2	2	1	1	—	1	1	—	—	—	1	—	2	1	1	—	1	—	1	—	1	2	—	—	1	2	3	5	8		
51—253	8	5	54	—	—	—	—	1	—	—	1	1	—	1	1	1	—	—	1	—	—	1	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	40	
Total	611	61	1489	21	6	12	37	53	48	48	45	54	38	37	34	47	51	41	60	53	59	66	67	74	73	85	63	57	51	46	33	13	18	10	7	8	8	7	8	11	40	1489

Z Länge des Menstruationscyclus in Tagen; *n* Anzahl Cyclen; ♀ Anzahl Frauen; *c* Anzahl Kohabitationen.

Tabelle 4. *Verteilung der sterilen Kohabitationen auf die einzelnen Cyclustage vor Eintritt der nächsten Menstruation* (Ogino).

Tag vor Eintritt folgender Menstruation																																						c	♀	n	Z
253. bis 51.	50. bis 41.	40. bis 36.	35.	34.	33.	32.	31.	30.	29.	28.	27.	26.	25.	24.	23.	22.	21.	20.	19.	18.	17.	16.	15.	14.	13.	12.	11.	10.	9.	8.	7.	6.	5.	4.	3.	2.	1.				
																					—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	17
																				—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	1	2	18
																			—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	1	1	19
																		—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	—	1	—	1	—	—	1	—	—	—	6	2	2	20
																	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	4	1	2	21
																—	—	—	1	2	—	1	1	2	—	2	1	1	3	1	1	1	3	2	1	2	1	26	4	9	22
															1	1	—	1	3	3	1	1	2	—	1	—	2	1	2	—	—	3	1	2	1	2	3	31	8	12	23
														—	—	—	2	6	3	2	4	4	3	2	1	2	4	3	6	6	5	4	4	2	6	6	5	80	15	27	24
													2	—	3	5	5	1	6	—	4	2	3	3	5	4	5	15	7	14	7	11	12	13	14	6	7	154	16	67	25
												3	—	5	6	5	2	3	2	7	6	6	8	9	8	9	13	9	9	4	9	14	8	11	8	8	9	181	26	69	26
											—	3	2	4	5	7	7	8	11	7	5	8	7	12	10	10	13	8	10	12	8	9	11	12	8	10	11	218	29	88	27
										4	—	—	3	5	3	6	10	3	3	1	5	1	3	3	4	4	6	8	7	13	7	10	6	6	11	9	8	149	31	77	28
									3	1	—	5	7	8	6	6	8	6	7	2	5	3	2	3	3	7	12	7	7	10	11	12	10	11	8	9	4	183	28	77	29
								1	—	—	2	4	4	2	—	3	2	1	—	2	4	1	2	1	—	6	5	5	4	4	5	5	5	5	2	1	5	81	22	39	30
							—	1	1	—	3	5	3	4	3	4	3	1	4	2	1	2	2	1	4	2	5	6	4	4	5	1	5	9	2	2	3	92	21	38	31
						3	—	—	2	—	1	1	—	1	1	—	1	3	2	1	—	1	3	2	4	2	3	3	2	3	1	2	3	3	3	3	—	54	14	23	32
					—	—	—	—	—	2	1	1	1	—	2	—	1	1	—	2	2	—	2	1	—	—	1	1	1	—	—	—	1	3	2	—	1	26	9	12	33
				—	—	—	—	1	1	2	3	1	—	—	—	—	1	1	—	1	—	1	1	1	1	4	—	2	3	2	1	—	—	1	2	2	3	35	10	15	34
			1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1	1	2	11	3	5	35
		1	—	2	3	2	3	—	1	1	1	2	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—	3	—	1	1	—	1	2	3	2	3	3	3	1	—	3	46	10	20	36—40
	8	9	1	2	1	—	1	1	—	2	—	—	—	—	1	2	1	1	1	—	—	1	1	1	—	2	3	1	1	3	—	—	3	1	1	4	—	53	11	17	41—50
26	5	2	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	1	1	1	1	—	—	3	1	1	2	—	1	—	1	1	—	1	1	—	—	—	1	54	5	8	51—253
26	13	12	2	5	4	5	6	5	8	13	11	25	23	29	34	41	44	37	45	33	38	35	46	42	46	56	75	72	72	81	63	77	77	85	72	65	66	1489	61	611	Total

Z Länge des Menstruationscyclus in Tagen; n Anzahl Cyclen; ♀ Anzahl Frauen; c Anzahl Kohabitationen.

Kohabitationen verteilen sich ungleichmäßig und nicht zufällig auf die verschiedenen Tage der Menstruationscyclen, weil die Frauen zeitweise eine Konzeption vermeiden wollten und darum bestimmte Cyclustage bevorzugten, die sie für physiologisch steril hielten, oder umgekehrt, weil sie eine Konzeption wünschten und darum die als fertil angenommenen Cyclustage bevorzugten. Es ist ferner wahrscheinlich, daß die von den einzelnen Vp. angegebenen Kohabitationen als Minimalzahlen zu betrachten sind, da die Frauen hin und wieder vergessen haben werden, eine Kohabitation zu notieren.

Die Fertilität der untersuchten Vp. ist bewiesen durch Konzeptionen vor, während und nach der Untersuchungsdauer. Von 61 Frauen liegen Daten über fertile und sterile Kohabitationen vor, 13 Vp. machten nur Angaben über fertile Kohabitationen. Während der Beobachtungszeit konzipierten die 74 Frauen 123mal. Von diesen 123 Konzeptionen traten 46 nach einem einmaligen Coitus innerhalb des fertilen Cyclus ein. Das Datum der fertilen Kohabitationen von 77 Graviditäten läßt sich nicht bestimmen, da mehrere Kohabitationen innerhalb des fertilen Cyclus notiert wurden, oder weil keine Angaben über das Kohabitationsdatum aufgeschrieben wurden. Die einmaligen fertilen Kohabitationen verteilen sich unregelmäßig zwischen dem 8. und dem 36. Cyclustag (Tabelle 5). Es ist durchaus anzunehmen, daß bei einer größeren Anzahl Beobachtungen Konzeptionen auch an früheren oder späteren Cyclustagen als den notierten auftreten werden (R. L. Dickinson). Natürlich läßt sich das Intervall zwischen dem Zeitpunkt der fertilen Kohabitationen und dem Eintritt der „nächsten Menstruation" nicht angeben, da diese Menstruation im Falle der Konzeption eben ausbleibt. Die Ergebnisse der 3 Tabellen (3, 4, 5) zeigen, daß sich aus Daten über die Verteilung fertiler und steriler Kohabitationen innerhalb des Menstruationscyclus zunächst keine Beweise für eine an bestimmte Tage des Post- oder Prämenstruum gebundene Fertilität oder Sterilität der Frau ziehen lassen. Die Darstellung der Daten macht im Gegenteil verständlich, warum die alten Autoren annahmen, die Frau könne an jedem Tage des Menstruationscyclus konzipieren.

Es bleibt zu untersuchen, ob die einzelne Frau eine typische, individuelle, an bestimmte Tage des Post- oder Prämenstruum gebundene fertile oder sterile Zeit innerhalb des Menstruationscyclus hat. Diese Zeit könnte von Frau zu Frau variieren, so daß sich daraus die große Variationsbreite der Zeit der fertilen Kohabitationen innerhalb des Kollektivs bedingt durch die Superposition der Individualwerte erklären ließe. Zur Illustration dienen die 3 in den Tabellen 6, 7 und 8 dargestellten Fälle. Die Länge der Menstruationscyclen dieser 3 Frauen schwankt innerhalb ziemlich gleicher Grenzen, von 23—31 bzw. von 24—32 Tagen. Die fertilen Kohabitationen fanden am 8., 10., 17. und 20. Tage nach

Tabelle 5. *Verteilung der sterilen und fertilen Kohabitationen auf die einzelnen Tage des Menstruationscyclus (Zusammenfassung).*

Kohabitation	Tag vom Eintritt der Menstruation																																			c	Cyclen	♀
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.	36. bis 40.	41. bis 50.	51. bis 253.			
Steril . . .	21	6	12	37	53	48	48	45	54	38	37	34	47	51	41	60	53	59	66	67	74	73	85	63	57	51	46	33	13	18	10	7	8	8	7	8	11	40	1489	611	61
Gravidität .	—	—	—	—	—	—	—	2	1	1	3	5	3	4	5	3	4	1	1	2	1	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	[1]	—	—	40	40	32
Spontanabort	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6	5
Total . . .	21	6	12	37	53	48	48	47	56	39	41	40	50	55	46	63	57	60	68	70	75	74	86	63	57	51	46	34	14	18	10	7	8	8	7	9	11	40	1535	657	74

[1] Am 36. Tag.

Tabelle 6. *Verteilung der sterilen und fertilen Kohabitationen auf die einzelnen Tage der Menstruationscyclen.* Vp. 7106: 1920.

Z	n	Tag vom Eintritt der Menstruation ab																															c
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	
24	1	—	—	—	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—								4
25	5	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	—	1							6
26	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—							1
27	5	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	1	2	3	1						12
28	4	1	—	—	—	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	2	1	—	—					11
29	12	—	—	—	—	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	3	2	4	3	2	4	2				28
30	3	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	1	1				9
31	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	2	—	—	—			5
32	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—			3
Steril . .	34	1	—	—	1	4	2	3	5	2	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	2	3	5	8	8	10	8	5	6	3	1	—	—			79
Gravidität	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			2

Z Länge des Menstruationscyclus in Tagen; *n* Anzahl Cyclen oder Schwangerschaften; *c* Anzahl Kohabitationen.

Tabelle 7. *Verteilung der sterilen und fertilen Kohabitationen auf die einzelnen Tage der Menstruationscyclen.* Vp. 4530: 1920.

Z	*n*	Tag vom Eintritt der Menstruation ab																													*c*
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	
23	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	1	—								5
24	4	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	1	3	2	1	2	3	1							18
25	11	2	—	1	—	—	—	2	—	1	—	1	—	1	—	2	3	4	5	1	5	5	5	4	2	2							46
26	3	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	1	—	—	—	—	1						7
27	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	2	1	2	2	—	2	1					13
29	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—			2
31	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	4
Steril . .	24	2	—	1	—	3	1	2	—	1	—	1	—	1	—	2	4	6	10	7	11	10	10	10	5	3	3	2	—	—	—	—	95
Gravidität	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1

Z Länge des Menstruationscyclus in Tagen; *n* Anzahl Cyclen oder Schwangerschaften; *c* Anzahl Kohabitationen.

Tabelle 8. *Verteilung der sterilen und fertilen Kohabitationen auf die einzelnen Tage der Menstruationscyclen.* Vp. 6015: 1906.

Z	*n*	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	*c*
24	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—									2
25	14	—	—	1	3	1	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	3	—	—	1	2	3	2	2	—	1								22
26	19	2	—	2	4	4	1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	6	1	2	1	2	5	1	3	—	1	1							38
27	20	—	1	1	3	1	1	—	1	1	1	—	—	—	—	2	2	1	2	3	1	2	2	2	2	—	2	2						33
28	22	2	—	—	1	3	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	2	1	6	1	2	3	6	2	1	—	2	2					36
29	12	1	1	—	3	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	2	2	—	2	—	1	2	1	1	—	1				23
30	5	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	1	—	1	—	—	1			7
31	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1	—	—		4
32	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	3
Steril	97	6	3	4	15	12	3	—	2	1	1	—	1	3	3	2	11	5	7	14	9	13	10	14	5	6	5	6	3	2	1	1	—	168
Gravidität	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1

Z Länge des Menstruationscyclus in Tagen; *n* Anzahl Cyclen oder Schwangerschaften; *c* Anzahl Kohabitationen.

Eintritt der Menstruation statt. Die gleiche Frau konzipierte einmal nach einer Kohabitation am 10., das andere Mal nach einer Kohabitation am 17. Tage des Menstruationscyclus. Es wäre sehr unvorsichtig, aus diesen und weiteren Individualbeispielen auf bestimmte, für die einzelne Frau typische fertile Tage zu schließen. Zunächst liegen nicht von jeder einzelnen Frau für alle Cyclustage Kohabitationsdaten vor, so daß sich diese Tage, an denen keine Kohabitationen verzeichnet sind, nicht bewerten lassen. Dann ist bei der kleinen Anzahl Beobachtungen an der einzelnen Frau nicht zu beweisen, daß an den Cyclustagen, auf die nur wenige Kohabitationen fallen, bei einer größeren Beobachtungszahl nicht auch fertile Kohabitationen auftreten können (vgl. Tabelle 7, wo erst auf 11 sterile Kohabitationen am 20. Cyclustage eine fertile kommt).

Man weiß seit langem (Jacobi 1876, van de Velde 1905), daß die Basaltemperatur der Frau innerhalb des Menstruationscyclus typische, den endokrinen Prozessen parallel verlaufende Schwankungen durchmacht: tiefe Temperatur im Postmenstruum, Temperaturanstieg im Intermenstruum, erhöhte Temperatur im Prämenstruum und Temperaturabfall kurz vor oder mit dem Eintritt der folgenden Menstruation (Tabelle 9). Es ist zu untersuchen, wie sich die Daten der sterilen und fertilen

Tabelle 9. *Verlauf der Basaltemperatur in 10 Cyclen von 30 Tagen Länge. Streuung der Temperaturmessungen an den einzelnen Tagen des Cyclus.* Vp 8742: 1907, primi para, Cyclen aus den Altersjahren 34—39.

°C	Cyclustag 1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	Totale Messungen
37,3																										2					2
37,2																											1				16
37,1											1					1	1	2		1	3				3	2	5	1	1	3	42
37,0	1															1	4	2	6	4	5			1	2	5	3	8	4	4	56
36,9	2					1			1	1	1	1	3	2	1	3	3	4	4	5	1	1	3	5	2	5	1	1	1	2	29
36,8	2		2	4	4	1	2	3	3	2	1	1	3	2	3	3	1	2	4	1	3	2	3	3	2	2	3	1	3	3	46
36,7			7	5	5	4	8	4	4	5	2	3	2	5	3	3	1		2	4	5	3	4	5	3	1			4	4	66
36,6		5		1	1	4		3	2	2	4	4	4	4	1	1					1	3	1	1	1				1		38
36,5											1	2	1	3	1																4
36,4															1																1
																															300

Tabelle 10. *Verteilung der sterilen Kohabitationen auf die postmenstruellen Cyclustage vor dem intermenstruellen Temperaturanstieg.*

Z	Tag vor dem intermenstruellen Temperaturanstieg																											c	♀	n	Z
	149. bis 41.	40. bis 31.	30. bis 26.	25.	24.	23.	22.	21.	20.	19.	18.	17.	16.	15.	14.	13.	12.	11.	10.	9.	8.	7.	6.	5.	4.	3.	2.	1.				
18											—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	1	1	18
19										—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	19
20									—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	2	2	20
21								—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	2	1	1	21
22							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	—	1	2	1	—	3	1	11	3	6	22
23						—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	2	1	2	2	2	—	1	—	—	13	7	8	23
24					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	4	3	1	3	3	2	2	2	2	26	13	16	24
25				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	3	4	3	3	4	3	4	2	2	2	3	37	12	27	25
26			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	4	3	3	4	6	3	7	6	4	4	4	7	5	62	19	36	26
27			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	3	6	5	4	7	10	6	9	10	8	11	5	87	24	51	27
28			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	2	3	5	2	4	7	4	4	1	2	3	5	2	47	21	34	28
29			—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	2	1	6	7	4	9	5	7	4	6	2	6	5	1	8	76	23	44	29
30			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	1	4	3	1	2	1	—	2	1	2	—	—	21	12	16	30
31		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	5	3	4	2	2	1	2	1	1	2	4	—	1	31	15	20	31
32		—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	—	1	—	—	2	—	1	1	—	—	—	2	2	2	1	2	2	19	7	8	32
33		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	3	—	1	—	1	1	—	2	—	1	1	—	2	14	6	7	33
34		—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	2	2	2	—	—	—	—	1	1	—	1	—	1	1	13	5	8	34
35		—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	5	3	4	35
36—40		—	1	—	—	—	1	2	5	—	3	3	—	1	1	—	—	—	1	—	1	—	—	—	2	2	—	—	23	5	12	36—40
41—50	—	3	8	—	1	—	—	1	1	2	3	1	—	1	—	—	2	1	1	—	1	—	—	1	2	1	—	1	31	9	13	41—50
51—253	24	5	3	—	—	—	1	—	—	—	1	—	1	—	—	—	1	1	—	1	—	—	1	2	1	—	—	1	43	4	7	51—253
Total	24	8	12	—	1	1	2	4	6	4	10	6	8	8	8	32	28	39	35	36	38	36	38	35	40	36	34	36	565	57	322	

Z Länge des Menstruationscyclus in Tagen; *n* Anzahl Cyclen; *c* Anzahl Kohabitationen; ♀ Anzahl Frauen.

Tabelle 11. *Verteilung der sterilen Kohabitationen auf die prämenstruellen Cyclustage nach dem intermenstruellen Temperaturanstieg.*

Z	n	♀	c	Tag der prämenstruellen Hyperthermie															
				1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
18	1	1	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	1	1	4	1	—	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
21	2	1	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	6	4	15	1	2	2	1	1	2	1	1	2	—	2	—	—	—	—	—
23	6	6	13	1	1	1	—	3	1	2	—	3	—	1	—	—	—	—	—
24	21	12	52	4	8	6	3	5	1	4	5	4	4	4	3	1	—	—	—
25	52	16	104	8	6	9	5	6	11	9	15	9	7	4	6	7	1	1	—
26	50	19	105	10	6	13	7	9	6	6	17	9	4	9	3	4	2	—	—
27	62	24	124	8	12	8	9	6	12	12	13	11	13	2	8	7	3	—	—
28	57	26	95	6	5	8	7	6	6	8	6	8	11	7	5	7	5	—	—
29	56	21	100	—	3	9	11	13	6	12	10	9	9	7	6	3	1	1	—
30	26	15	49	5	—	4	3	6	4	6	3	6	3	1	2	3	1	1	1
31	23	12	42	4	3	3	3	3	3	2	4	4	2	3	4	3	—	1	—
32	20	12	30	2	—	4	3	2	4	4	2	2	2	2	1	2	—	—	—
33	10	7	12	2	1	1	—	—	—	—	—	3	—	2	1	2	—	—	—
34	13	8	21	1	—	2	3	3	1	2	1	1	—	—	1	2	2	2	—
35	4	2	6	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	1	2	1	—
36—40	16	9	23	—	—	6	2	1	5	3	—	—	4	2	—	—	—	—	—
41—50	12	9	20	2	—	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	—	1	—
51—253	4	3	11	2	2	—	1	1	—	1	1	—	1	1	—	—	—	1	—
Total	443	53	830	60	49	78	59	69	63	76	81	73	62	49	41	43	17	9	1

Z Länge der Menstruationscyclen in Tagen; n Anzahl der Cyclen; c Anzahl Kohabitationen; ♀ Anzahl Frauen.

Kohabitationen auf die durch den Verlauf der Basaltemperatur bestimmten Abschnitte der Menstruationscyclen verteilen. Die Phase der tiefen Temperatur wird als Postmenstruum-T, die Phase der erhöhten Temperatur als Prämenstruum-T bezeichnet. Von 60 fertilen Frauen liegen Angaben über 1395 sterile Kohabitationen innerhalb 561 Menstruationscyclen vor (Tabellen 10 und 11). Auf alle Tage vor und nach dem intermenstruellen Temperaturanstieg fallen in allen Cyclen eine erhebliche Anzahl Kohabitationen, die sämtliche steril verliefen. Das Ergebnis scheint nicht wesentlich anders zu sein, als es nach der Verteilung der Kohabitationen auf die Länge der Menstruationscyclen erschien (Tabellen 3, 4, 10 und 11). Schreibt man aber auf, wie sich die einmaligen fertilen Kohabitationen zum Verlauf der Basaltemperatur verhalten, so ergibt sich, daß alle fertilen Kohabitationen in den Zeitraum zwischen dem 1. Tage der prämenstruell erhöhten Temperatur und den 9 vorausgehenden Tagen der tiefen postmenstruellen Temperatur fallen (Tabelle 12 und Abb. 1). Leider lassen sich nur 43 Konzeptionen nach

einmaliger Kohabitation im Zusammenhang mit der Temperaturkurve auswerten, die Kohabitationsdaten der übrigen 80 Graviditäten der untersuchten 74 Frauen wurden nicht notiert, oder es fanden mehrere Kohabitationen innerhalb der fertilen Zeit statt, oder es fehlen einige Temperaturmessungen, so daß gerade der Zeitpunkt des Temperaturanstieges unbestimmbar wird. Während sich die 46 fertilen Kohabitationen auf 29 Cyclustage, vom 8.—36. Tage nach Eintritt der Menstruation, verteilen (Tabelle 5), beträgt die Variationsbreite der Zeit der 43 fertilen Kohabitationen in bezug auf die Basaltemperatur nur 9 Tage. (Die 3 Fälle mit bekanntem Kohabitationsdatum innerhalb des Menstruationscyclus, die sich gegenüber der Basaltemperatur nicht auswerten lassen, fallen auf den 11., 13. und 20. Cyclustag, ihr Wegfall beeinflußt also die absolute Variationsbreite nicht.) Den 46 Konzeptionen, Graviditäten und Spontanaborte zusammengenommen, zwischen dem 8. und 36. Tage der Menstruationscyclen stehen 1207 sterile Kohabitationen innerhalb der gleichen Zeit gegenüber, den 43 Konzeptionen vom 1. Tage der prämenstruellen Temperatur bis zum 9. vorausgegangenen portmenstruellen Tage dagegen nur 389 sterile Kohabitationen (Tabelle 12). Den Quotienten aus den fertilen Kohabitationen zu allen Kohabitationen innerhalb des gleichen Intervalles kann man als Maß der virtuellen Fertilität bezeichnen. Berechnet man das Verhältnis der fertilen Kohabitationen zu allen Kohabitationen des gleichen Zeitabschnittes, so entsprechen diese Zahlen einer scheinbaren Fertilität von 3,7% nach der Verteilung auf die Menstruationscyclen, gegenüber 9,95% entsprechend der Verteilung nach dem Ablauf der Basaltemperatur. Da beide Quotienten der virtuellen Fertilität von den gleichen Beobachtungen an den gleichen Frauen abgeleitet sind, so kann ihre numerische Differenz nur dadurch erklärt werden, daß die Fertilität der Frau zeitlich in enger Korrelation mit dem Ablauf der Basaltemperatur steht.

Als Intermenstrualschmerz, douleurs hypogastriques intermenstruelles (Sorel), bezeichnet man krampfartige Schmerzen von peristaltischem Charakter und kurzer Dauer, die im Hypogastrium und in der Inguinalgegend bei einigen Frauen „quatorze jours à peu près avant l'époque suivante" (Sorel) auftreten. Von den beobachteten 74 Frauen notierten 25 dieses Symptom. Untersucht man, wie sich die fertilen und sterilen Kohabitationen dieser 25 Frauen in bezug auf den Intermenstrualschmerz verhalten (Tabelle 13), so findet man, daß 14 Konzeptionen nach einmaliger Kohabitation innerhalb des fertilen Cyclus in dem 6tägigen Intervall von 3 Tagen vor bis 2 Tage nach dem Intermenstrualschmerz eintraten, gegenüber 48 sterilen Kohabitationen in dem gleichen Intervall (scheinbare Fertilität: 22,6%). Die 103 Kohabitationen vom Eintritt der Menstruation bis zum 4. Tage vor dem Inter-

menstrualschmerz verliefen steril, ebenso die 322 Kohabitationen vom 3. Tage nach dem Intermenstrualschmerz bis zum Eintritt der folgenden Menstruation. Daraus ergibt sich, daß die Fertilität der Frau innerhalb des Menstruationscyclus zeitlich in enger Korrelation mit dem Intermenstrualschmerz steht.

Als Äquivalent der bei vielen Säugern sehr deutlichen sekretorischen Oestrussymptome des Genitaltraktes findet man bei manchen Frauen im Intermenstruum einen kurzdauernden, klaren Vaginalfluor, der wohl hauptsächlich durch die fermentative Verflüssigung des Cervicalpfropfes entsteht (Séguy et Simonnet). Dieses Symptom wurde von 23 der untersuchten Frauen wahrgenommen. Ordnet man die sterilen und fertilen Kohabitationen dieser Frauen nach dem Eintritt des Fluor intermenstrualis an (Tabelle 14), so findet man, daß 8 Konzeptionen nach einmaligem Coitus innerhalb des fertilen Cyclus in dem 6tägigen Intervall vom 2. Tage vor bis zum 3. Tage nach dem Fluor intermenstrualis eintraten. Auf diese 8 Konzeptionen entfallen 16 sterile Kohabitationen innerhalb des gleichen Zeitraumes (scheinbare Fertilität: 33,3%). Vom Eintritt der Menstruation bis zum 3. Tage vor dem Fluor intermenstrualis wurden 47 Kohabitationen, und vom 4. Tage nach dem Fluor bis zum Tage vor der folgenden Menstruation 124 Kohabitationen notiert, die sämtliche steril verliefen. Daraus ergibt sich, daß die Fertilität der Frau innerhalb des Menstruationscyclus zeitlich in enger Korrelation mit dem Fluor intermenstrualis steht.

Seltener als den Intermenstrualschmerz und den Fluor intermenstrualis beobachtet man bei der Frau eine

Tabelle 12. *Verteilung der sterilen und fertilen Kohabitationen auf die Cyclustage vor und nach dem intermenstruellen Temperaturanstieg (Zusammenfassung).*

Kohabitation	Postmenstruum = Tage vor dem Temperaturanstieg										Prämenstruum = Tage nach dem Temperaturanstieg						Total		
	149.–10.	9.	8.	7.	6.	5.	4.	3.	2.	1.	1.	2.	3.	4.	5.	6.–16.	c	Cyclen	♀
Steril . . .	236	36	38	36	38	35	40	36	34	36	60	49	78	59	69	515	1395	561	60
Gravidität .	—	1	—	—	3	4	1	9	6	9	4	—	—	—	—	—	37	37	30
Spontanabort	—	—	—	—	1	—	4	—	—	1	—	—	—	—	—	—	6	6	5
Total . . .	236	37	38	36	42	39	45	45	40	46	64	49	78	59	69	515	1438	604	74

c Anzahl Kohabitationen, sterile und fertile; ♀ Anzahl Frauen.

Tabelle 13. *Verteilung der sterilen und fertilen Kohabitationen auf die Cyclustage vor und nach dem Intermenstrualschmerz.*

Kohabitation	Postmenstruum = Tage vor dem Intermenstrualschmerz						Prämenstruum = Tage nach dem Intermenstrualschmerz						c	Cyclen	♀
	21.—6.	5.	4.	3.	2.	1.	1.	2.	3.	4.	5.	6.—19.			
Steril	84	10	9	6	6	8	9	6	13	28	25	269	473	204	20
Gravidität	—	—	—	1	1	2	3	4	1	—	—	—	12	12	9
Spontanabort . . .	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	2	2	2
Total	84	10	9	7	8	10	13	10	14	28	25	269	487	218	25

c Anzahl Kohabitationen; ♀ Anzahl Frauen.

Der Tag, an welchem der Intermenstrualschmerz beobachtet wird, wird als der 1. Tag *nach* dem Intermenstrualschmerz gezählt.

Tabelle 14. *Verteilung der sterilen und fertilen Kohabitationen auf die Cyclustage vor und nach dem Fluor intermenstrualis.*

Kohabitation	Tage vor dem Fluor intermenstrualis						Tage nach dem Fluor intermenstrualis						c	Cyclen	♀
	24.—6.	5.	4.	3.	2.	1.	1.	2.	3.	4.	5.	6.—18.			
Steril	33	4	5	5	2	2	2	5	2	3	3	121	187	81	21
Gravidität	—	—	—	—	1	—	2	1	3	1	—	—	8	8	6
Total	33	4	5	5	3	2	4	6	5	4	3	121	195	89	23

schwache, kurzdauernde vaginale Blutung im Intermenstruum, die petite règle der französischen Autoren, Fluor sanguineus intermenstrualis. Von den 74 Vp. wiesen nur 3 Frauen dieses Symptom auf. Eine Frau konzipierte nach einer einzigen Kohabitation am Tage der petite règle. Die Anzahl der Beobachtungen ist aber zu gering, als daß man daraus einen Schluß auf die zeitlichen Zusammenhänge zwischen Fertilität und Fluor sanguineus intermenstrualis ziehen dürfte (Tabelle 15).

Aus den Abständen der fertilen Kohabitationen von den Testsymptomen Fluor intermenstrualis, Intermenstrualschmerz und intermenstrueller Temperaturanstieg lassen sich, unter der Annahme normaler Verteilung der Beobachtungen, einige statistische Parameter berechnen, die den Wert der Ergebnisse charakterisieren helfen (Tabelle 16 und Abb. 1). Die fertilen Kohabitationen liegen im Mittel 1,00 Tg nach dem Fluor intermenstrualis, 0,21 Tg vor dem Intermenstrualschmerz und 2,83 Tg vor dem intermenstruellen Temperaturanstieg. Die Dignität dieser mittleren Distanzen (M) wird durch die Standard deviation des arithmetischen Mittels ($s_{\bar{x}}$) bzw. durch die Fiducial limits („Sicherheitsschwellen") $M \pm l$ gekennzeichnet, die mit Hilfe des $t_{0{,}01}$-Wertes berechnet sind, (Linder, Snedecor). Die Standard deviation (s) mißt die Streuung der Einzelbeobachtungen um den arithmetischen Mittelwert (M). Ohne daß man die Ätiologie des Fluor intermenstrualis, des

Intermenstrualschmerzes und des Verlaufs der Basaltemperatur zunächst diskutieren muß, ergeben diese Berechnungen, daß zwischen den Testsymptomen und dem Zeitpunkt der fertilen Kohabitationen ganz bestimmte Zusammenhänge bestehen, die durch die Mittelwerte der relativen Distanzen zwischen Test und fertiler Kohabitation und die zugehörigen Streuungswerte ausgedrückt sind. Da die Streuungen der fertilen Kohabitationen für die einzelnen Teste (Tabelle 16, Spalten s

Tabelle 15. *Fluor sanguineus intermenstrualis.*

Kohabitation	Tag vor dem Fluor sang. intermenstrualis		Tag nach dem Fluor sang. intermenstrualis				c	Cyclen	♀
	24.	1.	1.	9.	10.	12.			
Steril	1	1	—	2	1	1	6	6	2
Gravidität . .	—	—	1	—	—	—	1	1	1
Total . . .	1	1	1	2	1	1	7	7	3

c Anzahl Kohabitationen; ♀ Anzahl Frauen.

und s_s) praktisch gleich groß sind, darf man annehmen, daß alle 3 Symptome den gleichen biologischen Vorgang, die Konzeption der Frau, in gleicher Güte meßbar machen. Der Beweis für diese Annahme ist durch die Bestimmung der relativen zeitlichen Abstände zwischen Fluor intermenstrualis, Intermenstrualschmerz und intermenstruellem Temperaturanstieg zu erbringen, wozu unabhängig von den Aufzeichnungen über die Kohabitationsdaten, ein größeres unabhängiges Kollektiv Beobachtungen zur Verfügung steht (Tabelle 17 und Abb. 1). Der mittlere Abstand zwischen Intermenstrualschmerz und Temperaturanstieg läßt sich in 1179 Menstruationscyclen von 177 Frauen bestimmen und beträgt 2,25 $\pm$ 0,17 Tg. Die mittlere Distanz zwischen Fluor intermenstrualis und Temperaturanstieg liegt bei 4,27 $\pm$ 0,30 Tg (613 Menstruationscyclen von 105 Frauen). Aus diesen beiden Mittelwerten berechnet sich als Differenz der Abstand zwischen Fluor intermenstrualis und Intermenstrualschmerz auf: 4,274 —2,255 = 2,019 Tg, während sich aus den Beobachtungen direkt ein mittlerer Abstand zwischen Fluor intermenstrualis und Intermenstrualschmerz von 1,95 $\pm$ 0,30 Tg ergibt (437 Menstruationscyclen von 75 Frauen). Die gute Übereinstimmung zwischen Beobachtung und Berechnung führt zu der Schlußfolgerung, daß die 3 Testsymptome mit dem gleichen physiologischen Prozeß zeitlich korreliert sind. Die Streuungen der Einzelbeobachtungen um die Mittelwerte haben wiederum praktisch die gleiche Größe (Tabelle 16, s und s_s). Die zeitlichen Abstände der getesteten Symptome sind nicht nur gegenseitig fixiert, sondern auch unabhängig von der Länge der zugehörigen

Tabelle 16. *Abstände der fertilen Kohabitationen vom Fluor intermenstrualis, vom Intermenstrualschmerz und vom intermenstruellen Temperaturanstieg.*

Test	Tage vor (—) und nach (+) dem Test																c	M	$s_{\bar{x}}$	$M \pm l$	s	s_s
	−9	−8	−7	−6	−5	−4	−3	−2	−1	0	+1	+2	+3									
Fluor intermenstrualis .	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	1	3	1				8	+1,00	0,56	—0,98/+2,98	1,60	0,40
Intermenstrualschmerz .	—	—	—	—	—	—	1	2	2	4	4	1	—				14	—0,21	0,38	—1,36/+0,93	1,42	0,26
Basaltemperatur	1	—	—	4	4	5	9	6	10	4	—	—	—				43	—2,83	0,31	—3,67/—2,00	2,03	0,21

c Anzahl Kohabitationen; M mittlerer Abstand (Tage) der fertilen Kohabitationen vom Testsymptom; $s_{\bar{x}}$ standard error des arithmetischen Mittels; $M \pm l$ fiducial limits des arithmetischen Mittels; s standard deviation; s_s standard error der standard deviation.

Menstruationscyclen, sofern diese 25 Tage und mehr beträgt. In Menstruationscyclen von 24 und weniger Tagen Länge verkürzen sich die relativen Distanzen zwischen Fluor intermenstrualis, Intermenstrualschmerz und intermenstruellem Temperaturanstieg gleichsinnig (Tabelle 17 und Abb. 2).

Ist die Position der Symptome Fluor intermenstrualis, Intermenstrualschmerz und

Tabelle 17. *Mittlere Länge der Abstände zwischen Fluor intermenstrualis, Intermenstrualschmerz und intermenstruellem Temperaturanstieg in Tagen in Korrelation zur Länge der Menstruationscyclen.*

Z	Fl/TA	IS/TA	Fl/IS berechnet	Fl/IS beobachtet
16—23	2,46	1,55	0,91	0,40
24	3,30	1,74	1,56	1,92
25	3,95	2,04	1,91	2,25
26	4,44	2,11	2,33	1,83
27	4,35	2,17	2,18	2,56
28	4,52	2,37	2,15	1,44
29	4,31	2,24	2,07	2,14
30	4,35	2,47	1,88	1,74
31	4,61	2,42	2,19	2,41
32	5,02	2,07	2,95	1,47
33—34	4,38	2,15	2,22	3,40
35 und mehr	4,95	3,09	1,85	1,57
n	613	1179	—	437
M	4,27	2,25	2,01	1,95
$s_{\bar{x}}$	0,11	0,06	—	0,11
$M \pm l$	3,97/4,57	2,08/2,42	—	1,65/2,25
s	2,84	2,22	—	2,41
s_s	0,08	0,04	—	0,08
V	66,6	98,5	—	123,9
♀	105	177	—	75

Z Länge der Menstruationscyclen in Tagen; Fl/TA mittlerer Abstand (Tage) zwischen dem Eintritt des Fluor intermenstrualis und dem intermenstruellen Temperaturanstieg; IS/TA mittlerer Abstand zwischen dem Intermenstrualschmerz und dem intermenstruellen Temperaturanstieg; Fl/IS mittlerer Abstand zwischen dem Fluor intermenstrualis und dem Intermenstrualschmerz; berechnete Differenz zwischen Fl/TA und IS/TA; n Anzahl Menstruationscyclen; M arithmetisches Mittel (Tage) der Abstände; $s_{\bar{x}}$ standard error des arithmetischen Mittels; $M \pm l$ fiducial limits des arithmetischen Mittels ($l = t_{0,01} s_{\bar{x}}$); s_s standard error der standard deviation; V Variationskoeffizienz; ♀ Anzahl Frauen.

intermenstrueller Temperaturanstieg gegenseitig im Ablauf der Menstruationscyclen festgelegt, so läßt sich die mittlere Distanz der fertilen Kohabitationen ohne weiteres zuordnen (Abb. 1). Die Differenzen zwischen den mittleren Distanzen zwischen Test und fertiler Kohabitation liegen für alle 3 Symptome unterhalb der Größenordnung von 1 Tag (Tabelle 18) und innerhalb der zufälligen Fehlergrenzen der Mittelwerte ($M \pm l$). Das Ergebnis der bisherigen Untersuchungen läßt sich folgendermaßen zusammenfassen: Fluorintermenstrualis, Intermenstrualschmerz und intermenstrueller Anstieg der Basaltemperatur sind geeignete Teste, den Konzeptionstermin der Frau innerhalb des Menstruationscyclus zu erfassen. Im Durchschnitt tritt der Fluor intermenstrualis vor dem Intermenstrualschmerz, der Intermenstrualschmerz vor dem intermenstruellen Temperaturanstieg auf. Die mittleren Abstände der fertilen Kohabitationen vom Fluor intermenstrualis, vom Intermenstrualschmerz und vom Temperaturanstieg fallen sämtliche in das Intervall zwischen Fluor intermenstrualis und Intermenstrualschmerz.

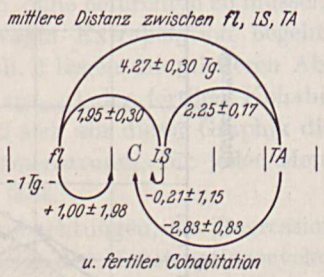

Abb. 1. Mittlere Distanzen zwischen Fluor intermenstrualis, Intermenstrualschmerz, intermenstruellem Temperaturanstieg und fertiler Kohabitation. *Fl* Fluor intermenstrualis; *IS* Intermenstrualschmerz; *TA* intermenstrueller Temperaturanstieg; *C* Kohabitation; Mittelwerte ± fiducial limits.

Kennt man die Beziehungen zwischen Fluor intermenstrualis, Intermenstrualschmerz und intermenstruellem Temperaturanstieg und der Zeit der fertilen Kohabitationen, so läßt sich ferner angeben, in welchem zeitlichen Verhältnis die fertilen Kohabitationen zum Eintritt der letzten Menstruation stehen müssen, da sich die Korrelation zwischen Menstruation, Fluor intermenstrualis, Intermenstrualschmerz und Temperaturanstieg aus einem größeren unabhängigen Kollektiv Beobachtungen berechnen läßt. Als Postmenstruum-Fl wird bezeichnet der Abstand in Tagen vom Eintritt der Menstruation bis zum Tage vor der Beobachtung des Fluor intermenstrualis, als Postmenstruum-IS die Distanz vom

Tabelle 18. *Mittlere Distanzen in Tagen der fertilen Kohabitationen von den Testen.*

Test	*Fl/C*	*IS/C*	*TA/C*
Fluor intermenstrualis . .	$+1{,}00 \pm 1{,}98$	$+1{,}73$	$+1{,}43$
Intermenstrualschmerz . .	$-0{,}95$	$-0{,}21 \pm 1{,}14$	$-0{,}58$
Basaltemperatur	$-3{,}27$	$-2{,}46$	$-2{,}83 \pm 0{,}83$

Fl/C, *IS/C*, *TA/C*: mittlere Distanz zwischen Fluor intermenstrualis, Intermenstrualschmerz, Basaltemperatur und fertilen Kohabitationen ($M \pm l$).

1. Menstruationstage bis zum Tage vor Eintritt des Intermenstrualschmerzes und als Postmenstruum-T die Phase der tiefen Basaltemperatur vom Eintritt der Menstruation bis zum Tage vor dem intermenstruellen Temperaturanstieg. Für die Bestimmung der Länge des Postmenstruum liegen 797 Beobachtungen des Fluor intermenstrualis von

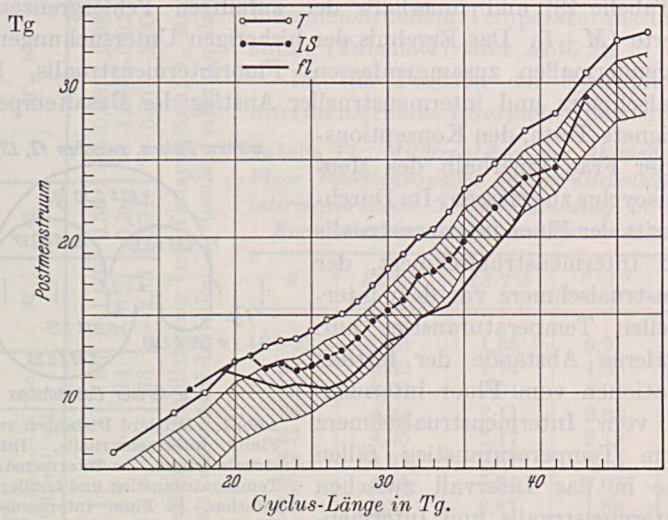

Abb. 2. Länge des Postmenstruum in Regression zur Länge der Menstruationscyclen. Schraffiertes Band: mittlerer Abstand der fertilen Kohabitation.

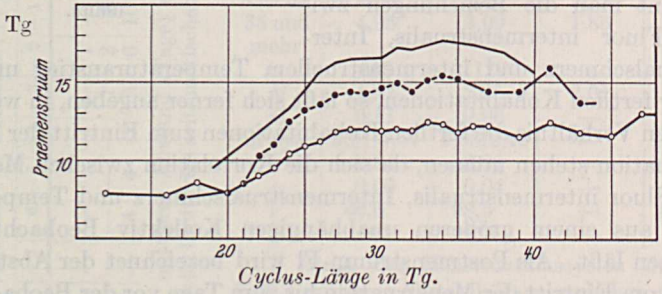

Abb. 3. Länge des Prämenstruum in Regression zur Länge der Menstruationscyclen. ——— Fluor intermenstrualis; —·—· Intermenstrualschmerz; o—o—o intermenstrueller Temperaturanstieg.

119 Frauen vor, 1467 Angaben über den Intermenstrualschmerz von 196 Frauen und 5948 Menstruationscyclen mit Messungen der Basaltemperatur von 427 Frauen. Für alle 3 Teste steht die Länge des Postmenstruum in Menstruationscyclen von 25 Tg und mehr Länge in fast linearer Regression mit der Länge der Menstruationscyclen (Abb. 2). Die Unterschiede in der Länge des Postmenstruum-Fl, Postmenstruum-IS und Postmenstruum-T in Regression zu einem Menstruationscyclus bestimmter Länge sind die gleichen wie die relativen Distanzen zwischen

Fluor intermenstrualis, Intermenstrualschmerz und intermenstruellem Temperaturanstieg (Tabelle 17 und Abb. 2). In Menstruationscyclen von 24 Tagen und weniger Dauer verkürzt sich die Länge des Postmenstruum nicht mehr in linearer Regression. Da die fertilen Kohabitationen in bestimmter, von der Länge der Menstruationscyclen unabhängiger zeitlicher Beziehung zum Fluor intermenstrualis, zum Intermenstrualschmerz und zum intermenstruellen Temperaturanstieg stehen, darf man die gefundenen Mittelwerte (Tabelle 17, Abb. 1) der fertilen Kohabitationsdaten im gleichen Verhältnis zu den Regressionswerten des Postmenstruum ins Diagramm eintragen, ohne befürchten zu müssen, daß man durch diese Methode eine gewagte Extrapolation begeht. Innerhalb des schattierten Bandes der Abb. 2 liegen die mittleren Abstände ($\pm$ fiducial limits, berechnet aus $s_{\bar{x}} t_{0{,}01}$) der fertilen Kohabitationen von den 3 Testsymptomen, so daß sich aus dieser Graphik die mittlere fertile Zeit, bezogen auf das Postmenstruum, für jeden Menstruationscyclus beliebiger Länge ablesen läßt.

Bestimmt man, an Hand derselben Beobachtungen, die Regression der Länge des Prämenstruum gegen die Länge der Menstruationscyclen für jeden der 3 Teste, so findet man, daß die mittlere Länge des Prämenstruum für Cyclen von 25 Tagen und mehr Dauer einen für jeden Test charakteristischen, von der Länge der Menstruationscyclen sehr wenig beeinflußten Wert hat (Abb. 3). Da der mittlere Abstand zwischen Test und fertiler Kohabitation ein konstanter, von der Länge der Menstruationscyclen nicht beeinflußter Wert ist, müßte auch die mittlere Distanz zwischen fertiler Kohabitation und „folgender Menstruation" eine bestimmte, von der Länge der Menstruationscyclen unabhängige Größe darstellen. Der experimentelle Beweis für diese Behauptung ist nicht zu erbringen, da im Falle der Konzeption die „folgende Menstruation" ausbleibt.

Die bisherigen Überlegungen gingen von berechneten Mittelwerten aus, um die Position der relativen zeitlichen Abstände zwischen Menstruation, Test und fertiler Kohabitation zu bestimmen. Die Streuungen (s) der Einzelbeobachtungen um die Mittelwerte sorgen dafür, daß die gute Übereinstimmung der verschiedenen Mittelwerte nicht zu einem voreiligen Schluß auf eine bestimmte, kurze Zeit der Fertilität der Frau innerhalb des Menstruationscyclus verführt. Bei normaler Verteilung sind innerhalb der Grenzen $M \pm 3\,s$ etwa 99,7% aller Einzelbeobachtungen zu erwarten. Daß die berechneten Grenzen (in Tagen) der fertilen Kohabitationen für den Fluor intermenstrualis und den Intermenstrualschmerz von den beobachteten Werten (Tabelle 19) deutlich abweichen, braucht zunächst nur durch die kleine Anzahl der zur Verfügung stehenden Daten bedingt zu sein, und ist dahin zu interpretieren, daß bei einer Vergrößerung des Kollektivs fertile Kohabitationen auch

Tabelle 19. *Grenzen der frühesten und spätesten fertilen Kohabitationen in Tagen vor (—) und nach (+) dem Test.*

Test	beobachtet	berechnet ($M \pm 3\,s$)	s_s
Fluor intermenstrualis . .	—2 + 3	—3,80 + 5,80	0,40
Intermenstrualschmerz . .	—3 + 2	—4,48 + 4,05	0,26
Basaltemperatur	—9 ± 0	—8,93 + 3,26	0,21

an Tagen vor und nach den bisher in bezug auf den Fluor intermenstrualis oder den Intermenstrualschmerz beobachteten fertilen Tagen zu erwarten sind. Die Verteilung der fertilen Kohabitationen zum Temperaturanstieg ist zufällig normal, d. h. eine andere Verteilung läßt sich infolge der kleinen Anzahl Beobachtungen nicht ausschließen.

Die beobachteten und errechneten Streuungen der fertilen Kohabitationen zeigen an, daß es nicht einen einzigen, bestimmten fertilen Tag innerhalb des Menstruationscyclus der Frau gibt, sondern daß man von einem Bande oder einer Zone wahrscheinlich fertiler Tage innerhalb des Cyclus sprechen muß. Da verschiedene experimentelle Beobachtungen ergeben, daß die Fertilität der Spermien innerhalb der weiblichen Genitalien, ebenso wie die Befruchtbarkeit der Ovocyte nach der Ovulation auf einige Stunden beschränkt sind, darf man vermuten, daß die Variabilität der Zeit der fertilen Kohabitationen bedingt ist durch die gewisse Schwankungsbreite des Ovulationstermins innerhalb des Menstruationscyclus der Frau. Diese Vermutung läßt sich erst dann beweisen, wenn es mit Hilfe eines direkten, spezifischen Testes gelingt, den Zeitpunkt der Ovulation der Frau selbst zu messen. Retrospektiv erklärt sich aus den zeitlichen Beziehungen zwischen den fertilen Kohabitationen und der Länge des Postmenstruum die große Streuung der Daten der fertilen Kohabitationen in bezug auf den Eintritt der letzten Menstruation (Tabellen 5, 6, 7, 8). Da die Länge der Menstruationscyclen in positiver Korrelation mit der Länge des Postmenstruum steht, verschieben sich auch die fertilen Zonen gleichsinnig mit der Cycluslänge. Die marginalen Frequenzen der fertilen Kohabitationen entstehen durch Summation der sich überschneidenden Fertilitätszonen von Menstruationscyclen aufeinanderfolgender Längen. Die große Variabilität der Zeit der fertilen Kohabitationen, bezogen auf das Datum der letzten Menstruation, steht also nicht im Widerspruch zur schmalen fertilen Zone innerhalb eines Menstruationscyclus von bestimmter Länge.

Es bleibt zu untersuchen, warum innerhalb der Zone der Fertilität der Frau ein so hoher Prozentsatz Kohabitationen steril verläuft (Tabellen 12—14). Selbst wenn man in dem vorliegenden Material die Graviditäten mit unbekanntem Kohabitationsdatum entsprechend der Verteilung der Konzeptionen mit bekanntem Kohabitationsdatum in

bezug auf den intermenstruellen Temperaturanstieg verteilt, so erreichen die Tage mit den meisten Konzeptionen eine scheinbare Fertilität von maximal 40%. Diese geringe scheinbare Fertilität der Frau weist eindrücklich darauf hin, daß die Ovulation der Frau nicht durch die Kohabitation ausgelöst wird, sondern spontan und autonom verläuft (vgl. HAMMONDs bekannte Experimente am Kaninchen mit einer Fertilität von nahezu 100% bei durch die Kopulation provozierter Ovulation). Die geringe scheinbare Fertilität der Frau scheint indirekt die bei verschiedenen Säugern experimentell gefundenen Ergebnisse der sehr kurzdauernden Fertilität der Spermien innerhalb der weiblichen Genitalien wie der Ovocyte nach der Ovulation zu bestätigen. Vielleicht ist diese geringe scheinbare Fertilität der Frau auch ein Hinweis dafür, daß die Konzeption nicht nur ein zeitliches Problem des optimalen Kohabitationstermins, sondern ebensosehr ein physiologisch-chemisches ist (Zahl und Fermentgehalt der Spermien, Reinheitsgrad der Vagina, p_H innerhalb der weiblichen Genitalien usw.). Wie viele Kohabitationen innerhalb der Zone der Fertilität scheinbar steril verliefen, in Wirklichkeit aber als sehr frühe Spontanaborte (HERTIG and ROCK) endeten (vor dem 16. Tage post cohabitationem), läßt sich mit den angewandten Testen nicht abklären.

Zusammenfassung.

1. Aus Aufzeichnungen von fertilen und sterilen Kohabitationen in Korrelation mit den zugehörigen Menstruationscyclen lassen sich keine Schlüsse auf eine an bestimmte Tage des Cyclus gebundene physiologische Fertilität oder Sterilität der Frau ziehen.

2. Der Quotient aus den fertilen Kohabitationen und dem Total der Kohabitationen innerhalb des gleichen Intervalles wird als virtuelle Fertilität definiert.

3. Die fertilen Kohabitationen werden in bestimmtem zeitlichem Verhältnis zum Fluor intermenstrualis, zum Intermenstrualschmerz und zum Verlauf der Kurve der Basaltemperatur der Frau beobachtet.

4. Die zeitlichen Abstände zwischen Fluor intermenstrualis, Intermenstrualschmerz und intermenstruellem Anstieg der Basaltemperatur sind relativ konstant und unabhängig von der Länge der Menstruationscyclen, sofern diese 25 Tage und mehr beträgt.

5. Die mittlere Länge des Postmenstruum in Regression zur Länge der Menstruationscyclen wird für den Fluor intermenstrualis, den Intermenstrualschmerz und für die Kurve der Basaltemperatur berechnet und mit der zugehörigen Zone der Fertilität dargestellt.

6. Entsprechend wird die mittlere Länge des Prämenstruum in Regression zur Länge der Menstruationszyklen berechnet.

Literatur.

Dickinson, R. L.: Atlas of Human Sex Anatomy, 2. Aufl., Tafel 42. Baltimore 1949. — Hammond, J.: Reproduction in the Rabbit, S. 97. Edinburgh 1925. — Hertig, A. T., and J. Rock: Abortive Human Ova and associated Endometria. E. T. Engle: Menstruation and its Disorders, S. 56. Springfield 1950. — Jacobi, Mary P.: Do Women require Mental and Bodily Rest during Menstruation. New York 1876. — Linder, A.: Statistische Methoden. Basel 1945. — Ogino, K.: Jap. Med. World 8, 147 (1928). — Séguy, J., et H. Simonnet: Gynéc. et Obstétr. 28, 657 (1933). — Snedecor, G. W.: Statistical Methods, 4. Aufl. Iowa 1946. — Sorel: Gaz. méd. Picardie 1886, 167. — Velde, Th. H. van de: Über den Zusammenhang zwischen Ovarialfunktion, Wellenbewegung und Menstrualblutung und über die Entstehung des sogenannten Mittelschmerzes. Haarlem 1905. — Vollmann, R. F.: Mschr. Geburtsh. **110**, 117 (1940); Gynaecologia (Basel) **135**, 80 (1953). — — Vollmann, U.: Mschr. Geburtsh. **111**, 41 (1940).

Frau E. Kopp-Zürich verdanke ich ausdauernde Mitarbeit in der Aufbereitung des Materials, bei der Kontrolle aller Berechnungen und vor allem die druckfertige Ausführung der Zeichnungen. Herrn Prof. A. Linder, Institut de Statistique appliquée de l'Université de Genève, bin ich sehr verpflichtet für seine zahlreichen Ratschläge in der statistischen Auswertung des Materials. Herrn Prof. H. de Watteville, Clinique Universitaire de Gynécologie et d'Obstétrique de Genève, danke ich für seine eingehende Diskussion des medizinischen Teiles der Arbeit.

Dr. R. F. Vollmann, Broadway 196th Street, New York 34, N. Y. USA.