

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires
<b>Herausgeber:</b>	Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte
<b>Band:</b>	84 (1942)
<b>Heft:</b>	11
<b>Artikel:</b>	Vergleichende Temperaturuntersuchungen zur Reproduktionsphysiologie der Frau und der Kuh
<b>Autor:</b>	Vollmann, Ursula / Vollmann, Rudolf
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-593071">https://doi.org/10.5169/seals-593071</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 12.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte

LXXXIV. Bd. November 1942 11. Heft

Aus dem Veterinär-Pathologischen Institut der Universität Zürich.  
Direktor: Prof. Dr. W. Frei.

## Vergleichende Temperaturuntersuchungen zur Reproduktionsphysiologie der Frau und der Kuh.

Von Rudolf und Ursula Vollmann.

Die zufällige Wiederentdeckung der alten Beobachtung, daß die Körpertemperatur der Frau in Korrelation mit der Tätigkeit der Reproduktionsorgane typische Schwankungen aufweist, veranlaßte systematische Nachuntersuchungen bei Mensch und Tier.

Unter bestimmten Bedingungen aufgenommen, verläuft die Temperatur der gesunden, erwachsenen Frau zwischen zwei Menstruationen in einer sinusförmigen Kurve (Abb. 1<sup>1</sup>). Im Postmenstruum hält die Temperatur ein tieferes Niveau als im Prämenstruum. In einem Abstand von  $12 \pm 3$  Tagen vor Eintritt der nächsten Menstruation steigt die Temperatur innerhalb 1—3 Tagen plötzlich um 0,3—0,8° C auf das erhöhte prämenstruelle Niveau an. Die prämenstruelle Temperaturerhöhung wird bis 0—2 Tage vor Beginn der folgenden Menstruation eingehalten. Dann fällt die Temperatur innerhalb 1—3 Tagen wieder auf das postmenstruelle Niveau ab. Diesen Befund konnten wir im Laufe der letzten fünf Jahre an 165 gesunden Frauen im Alter von 16—49 Jahren in 1400 fortlaufend beobachteten Menstruationszyklen in stereotyper Wiederholung aufnehmen.

Ein einfaches Hilfsmittel ermöglicht, die Temperaturkurve der Frau zur Bestimmung der Länge der Zyklusphasen brauchbar zu machen. Durch Berechnung der mittleren Zyklustemperatur aus allen zwischen zwei Menstruationen gemessenen Temperaturen läßt sich die Temperaturkurve jedes Zyklus in zwei charakteristische Teile zerlegen: die tiefe Temperaturphase des Postmenstruum verläuft unterhalb der mittleren Zyklustemperatur, im Intermenstruum,

<sup>1)</sup> Die sorgfältige, druckfertige Ausführung der Figuren verdanken wir Frau E. Kopp.

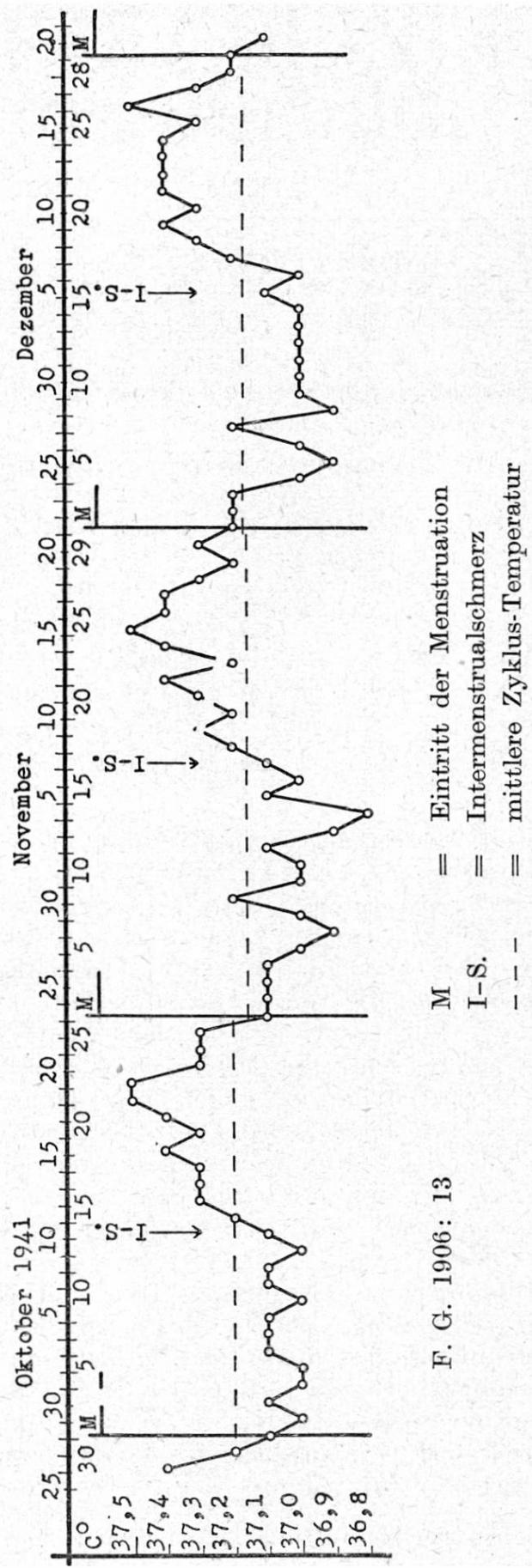


Abb. 1. Kurve der rektalen Ruhe-Temperatur in Korrelation zum Menstruations-Zyklus der erwachsenen Frau (3 aufeinanderfolgende Menstruationszyklen der Vp. F. G. 1906: 13).

1—2 Tage nach Auftreten des von einigen Frauen beobachteten Intermenstrualschmerzes<sup>1)</sup>), d. h. nach der Ovulation, überschreitet die Temperaturkurve das Zyklusmittel. Im Prämenstruum liegt die Kurve konstant über der mittleren Zyklustemperatur. Das Verfahren, die Temperaturkurve der erwachsenen Frau mit Hilfe des Zyklusmittels zu unterteilen, hat sich überraschenderweise an 1400 Menstruationszyklen bewährt. Mit dieser Methode ergab sich, daß die prämenstruelle Temperaturschwankung unabhängig von der Zykluslänge bei allen Frauen ein konstantes Intervall von  $12 \pm 3$  Tagen Dauer aufweist, während die postmenstruelle tiefe Temperaturphase in linearer Korrelation mit der Zykluslänge schwankt. Die postmenstruelle Temperaturphase ist also in kurzen Zyklen kurz und in langen Zyklen lang. Das Ergebnis wird in einer einfachen „Gleichung des Menstruationszyklus“ aller Frauen zusammengefaßt:

$$Z = p + (12 \pm 3)$$

$Z$  = Zykluslänge in Tagen,

$p$  = Länge der postmenstruellen Temperaturphase in Tagen.

Die Länge des Menstruationszyklus ist eine Summenfunktion der variablen postmenstruellen Temperaturphase und des konstanten postmenstruellen Intervalls.

Welche Kriterien berechtigen uns, die unspezifische Funktion der Körpertemperatur als Test für die Reproduktionsphysiologie auszuwerten? Da wir bisher infolge mißlicher Umstände nicht in der Lage waren, den kausalen Zusammenhang der Temperaturveränderungen mit der Tätigkeit der Generationsorgane experimentell durch parallel laufende Bestimmungen der Bildung und Ausscheidung von Hypophysen-Vorderlappen- und Ovarialhormonen, durch histologische Untersuchungen der mucosa uteri und zytologische Differenzierungen des Scheidensekrets nachzuweisen, mußten wir uns darauf beschränken, eine zeitliche Korrelation zwischen Temperaturkurve und Reproduktionstätigkeit der Frau festzustellen. Wir konnten zeigen, daß die diphasische Temperaturkurve nur bei intakter vollständiger Ovarialfunktion beobachtet wird. Der typische sinusförmige Verlauf der Kurve bildet sich erst im Laufe der Pubertätsentwicklung aus, meist einige Jahre nach der Menarcheblutung. Die Temperaturkurve infantiler Mädchen zeigt keine zyklisch sich wiederholenden Schwankungen von Temperatur-

---

1) Der Intermenstrualschmerz wird gedeutet als segmentäre Ausstrahlung von Tubenpasmen, die zur Zeit der Ovulation hormonal ausgelöst werden.

anstieg und -abfall, sie pendelt regellos um einen individuellen Mittelwert. Im Klimakterium deutet die Temperaturkurve eine regressive Entwicklung an: die prämenstruelle Temperaturerhöhung bleibt zunächst gelegentlich, später ganz aus, obwohl Blutungen in mehr oder weniger regelmäßigen Abständen noch immer auftreten. Die Temperatur der senilen Frau bewegt sich ähnlich wie die des infantilen Mädchens in regellosen Schwankungen um einen Mittelwert. Das gleiche Bild zeigt die Kurve der erwachsenen kastrierten Frau. Auch in der Temperaturkurve des Mannes treten keine periodischen Schwankungen auf, die mit dem Verlauf der Temperaturkurve der erwachsenen Frau in Parallel gesetzt werden könnten. Interessant ist die Beobachtung, daß die typische Temperaturkurve der erwachsenen Frau durch Tubenligatur oder Uterotomie nicht beeinflußt wird. Mit dem Eintritt einer Gravidität bleibt die prämenstruelle Temperaturerhöhung während der ersten 16—18 Schwangerschaftswochen (post menstruationem) kontinuierlich bestehen. Diese konstante Temperaturerhöhung in den ersten Wochen der Gravidität kann zur Frühdiagnose der Schwangerschaft ausgewertet werden. Da bei der gesunden Frau die prämenstruelle Temperaturerhöhung in 1400 Beobachtungen eine maximale Dauer von 16 Tagen hatte, kann man mit Hilfe der Temperaturkurve den Eintritt einer Gravidität bereits 17—18 Tage nach dem Temperaturanstieg erkennen. Zu dieser Zeit ist die Aschheim-Zondek-Reaktion noch negativ. Während der Laktationsamenorrhoe fehlen diphäische Temperaturschwankungen. Der erste Temperaturanstieg erscheint wieder  $12 \pm 3$  Tage vor der ersten Menstruation post partum. Blutungen während der Laktation treten meist ohne vorhergehenden Temperaturanstieg auf<sup>1)</sup>.

Diese zeitlichen Zusammenhänge bestimmter Funktionen des weiblichen Genitalapparates mit den in typischer Weise immer wiederkehrenden Bildern der Temperaturkurve ließen uns die Temperaturkurve als einen brauchbaren indirekten Test zur weiblichen Reproduktionsphysiologie entwickeln. Die mangelhafte Spezifität des Testes kompensiert sich durch seine einfache und damit kontinuierliche Anwendbarkeit. Die mehr spezifischen Methoden der Bestimmung gonadotroper und ovarieller Hormone in Blut und Harn haben heute noch infolge ihrer Kompliziertheit den großen Nachteil, daß sie nicht kontinuierlich am gleichen Individuum anwendbar sind. Das

---

<sup>1)</sup> Weitere Kurvenbeispiele v. Mschr. Gebh. Gyn. 111, H. 1/2 u. 3/4.

nämliche Argument gilt für die histologischen Untersuchungen der mucosa uteri und für Zytologie des Vaginalsekrets der gesunden Frau.

Mit doppeltem Interesse haben wir daher die Gelegenheit benutzt, die uns durch Professor W. Frei gewährt wurde, am veterinär-pathologischen Institut tierexperimentelle Untersuchungen zum gleichen Thema durchzuführen. Einmal hoffen wir, hierdurch mit verschiedenen Methoden die bisher nur in der Gleichzeitigkeit des Ablaufs nachgewiesene Korrelation der Temperaturkurve mit der weiblichen Reproduktionstätigkeit in ihren physiologischen Komponenten analysieren zu können. Andererseits soll geprüft werden, inwieweit sich die Ergebnisse der Temperaturmessungen für die Praxis des Tierzüchters auswerten lassen (Bestimmung des Ovulationstermins und damit der optimalen Deckzeit, Diagnose der Trächtigkeit und Prognose des Geburtstermins, Erkennung pathologischer Zustände der Reproduktionsorgane). Aus praktischen Gründen begannen wir den Temperaturverlauf bei der polyoestrischen Kuh zu untersuchen. Es standen uns hierzu die Tiere der landwirtschaftlichen Schule „Strickhof“ in Zürich zur Verfügung<sup>1)</sup>. Der Tierbestand der Schule steht unter dauernder tierärztlicher Kontrolle, die Gewähr dafür bietet, daß nur gesunde Tiere gehalten werden.

Die Temperaturuntersuchungen an der Frau hatten uns gelehrt, daß nur die rektale Temperatur morgens im Bett, gleich nach dem Erwachen gemessen, Werte liefert, die vergleichbare Resultate von verschiedenen Frauen ergeben. Die Temperaturmessungen unter diesen Bedingungen fallen in das Temperaturminimum der täglichen physiologischen Temperaturschwankungen. Sie treffen damit eine „Ruhetemperatur“ (basal body temperature Rubenstein), die von zufälligen, die Temperatur beeinflussenden Momenten auffallend wenig gestört wird.

Abb. 2 gibt zur Veranschaulichung dieser Behauptung den Temperaturverlauf einer gesunden, erwachsenen Frau an drei Tagen wieder. Während der ersten beiden Versuchstage wurde die Temperatur in halbstündigen Abständen gleichzeitig axillär, oral und rektal mit drei verschiedenen, genau übereinstimmenden Maximal-Fieberthermometern gemessen (Meßdauer: 15 Minuten).

<sup>1)</sup> Wir verdanken der Direktion die großzügige Erlaubnis, daß wir die Tiere der Schule untersuchen durften. Zu besonderem Dank sind wir den beiden Obermelkern Boller und Giebel verpflichtet, die uns gelegentlich beim Messen assistierten und wertvolle Auskünfte über die Kühe erteilten.

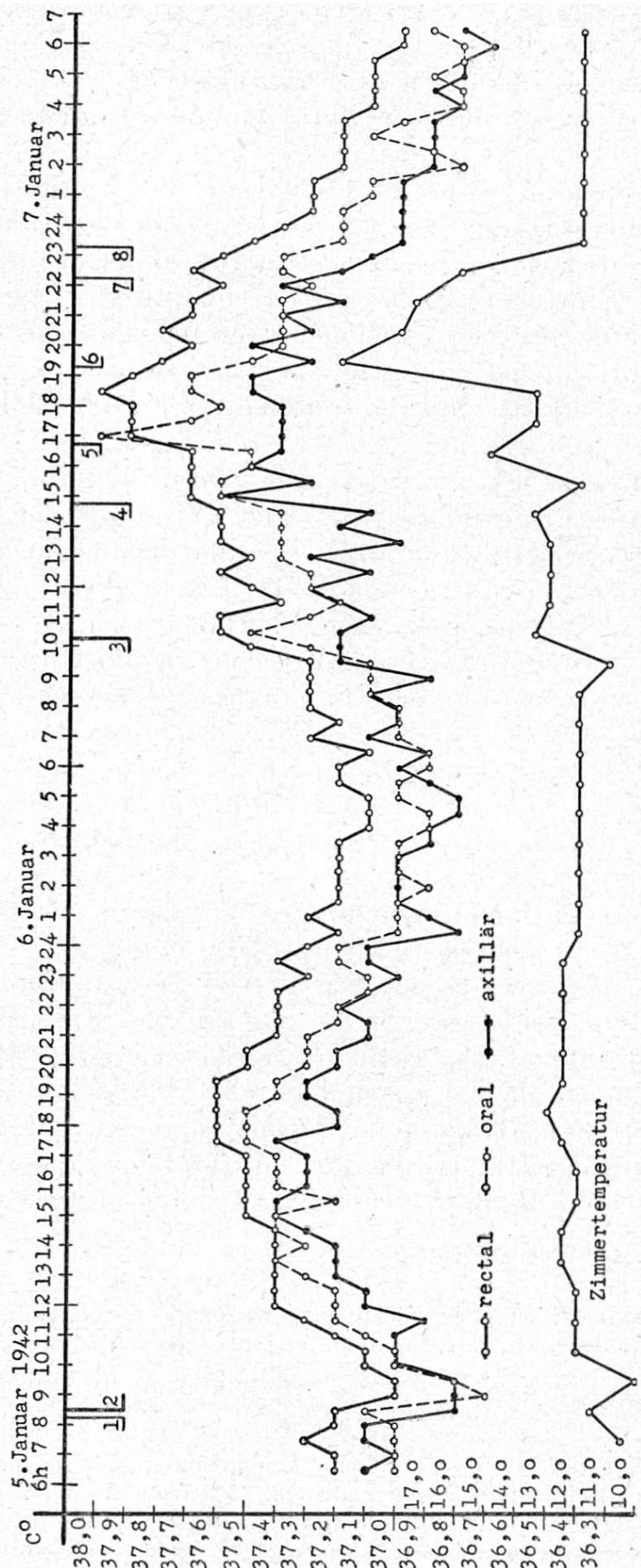
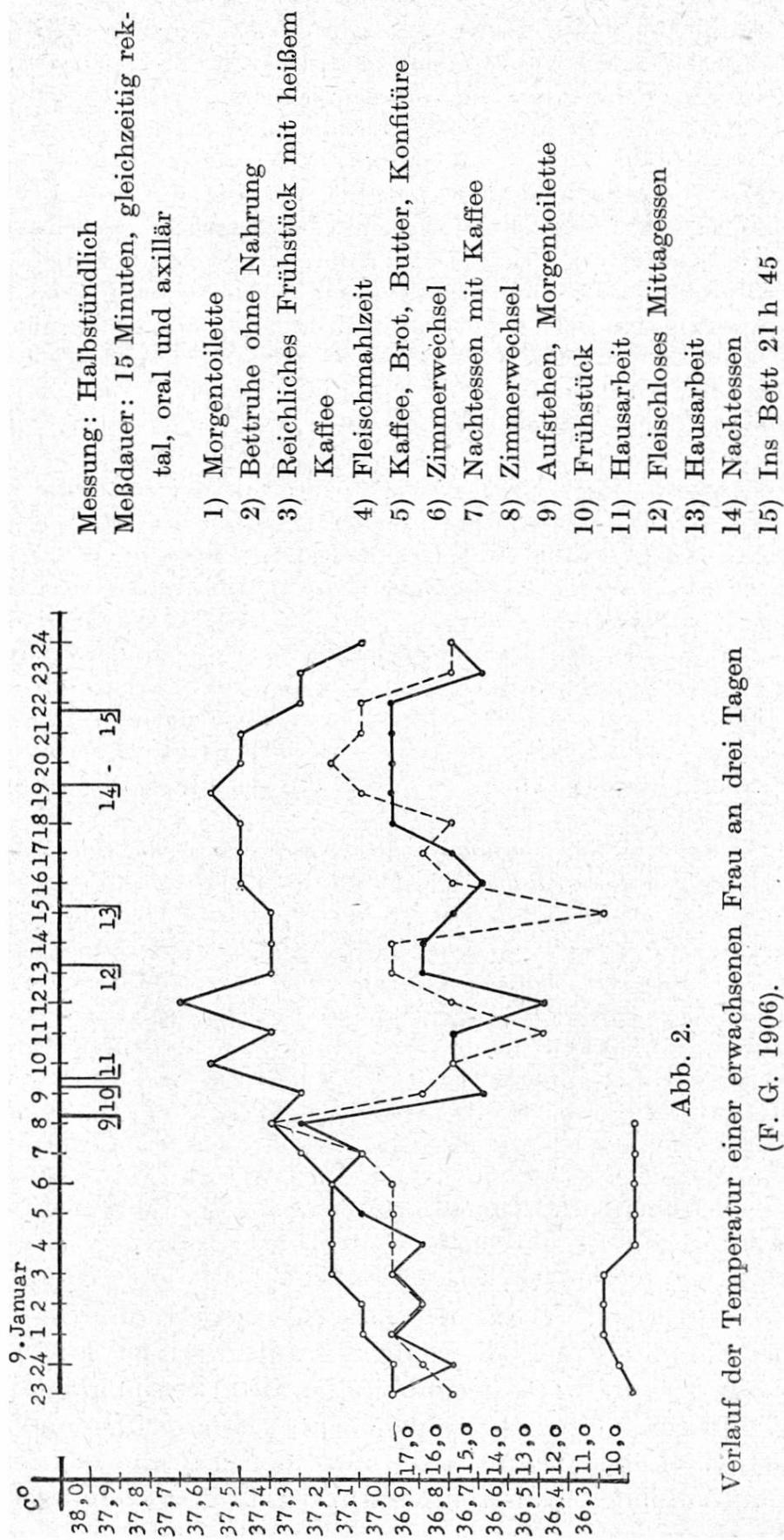


Abb. 2.



Vor Beginn des Versuchs wurde die Vp. drei Tage lang eiweißarm (Brot, Butter, Kartoffeln, Gemüse, Obst, Bircher Müsli) ohne quantitative Einschränkung ernährt. Am ersten Versuchstage (= 18. Tag eines 28-tägigen Menstruationszyklus) wurde Bettruhe bei vollständigem Fasten innegehalten. An diesem Tage verlaufen alle drei Temperaturkurven parallel und zeigen die bekannten physiologischen Tagesschwankungen. Die rektale Temperatur verläuft am ruhigsten, oral und axillär treten mehr akzidentelle Schwankungen auf. Die rektale Temperatur erreicht das Tagesmaximum zwischen 17 h 30 und 19 h 30. Zwischen 0 h und 9 h 30 bewegt sich die rektale Temperatur mit Schwankungen von  $\pm 0,1^\circ\text{C}$  um das Tagesminimum. Die Differenz zwischen minimaler und maximaler Tagestemperatur beträgt rektal:  $0,5^\circ$ , oral:  $0,6^\circ$  und axillär:  $0,6^\circ\text{C}$ .

Am zweiten Versuchstage wurde die Vp. bei Bettruhe mit gemischter Kost ernährt. Die Nahrungsaufnahme bedingt einen sofortigen Anstieg aller drei Temperaturen und eine Vergrößerung der Amplitude zwischen Minimum und Maximum: rektal:  $1,0^\circ$ , oral:  $1,2^\circ$  und axillär:  $0,9^\circ\text{C}$ . Die rektale Temperatur reagiert langsamer auf die Nahrungszufuhr als die orale und axilläre. Dadurch werden die Schwankungen der oralen und axillären Temperaturen von Messung zu Messung größer als die der rektalen. Am stärksten beeinflußt zeigt sich die orale Temperatur, die nach Aufnahme von heißem Kaffee z. B. sogar die rektale Temperatur überschreitet.

Am dritten Versuchstage ging die Vp. bei gemischter Ernährung ihren Hausgeschäften nach. Die Messungen wurden an diesem Tage in stündlichen Intervallen vorgenommen. Unter solchen Versuchsbedingungen machte sich eine starke Diskrepanz zwischen dem Verlauf der rektalen Temperatur einerseits, der oralen und axillären andererseits während des Tages bemerkbar. Die oralen und axillären Temperaturen sanken nach dem Aufstehen deutlich unter das Niveau der Ruhetemperatur ab. Zwischen 9 h und 18 h liefen die oralen und axillären Temperaturen zwar unter sich annähernd parallel, wichen aber beide ausgesprochen vom Verlauf der rektalen Temperaturen ab. Der physiologische Anstieg am Abend wird wieder von allen drei Temperaturen angezeigt. Maximale Tages schwankung unter „normalen“ Lebensbedingungen: rektal:  $0,7^\circ$ , oral:  $1,1^\circ$  und axillär  $0,8^\circ\text{C}$ .

Die Messungen an den drei Tagen ergeben, daß die rektale Temperatur der Frau am wenigsten auf zufällige, äußere Einflüsse reagiert und daß sie unter allen drei Bedingungen: Bett ruhe + Fasten, Bettruhe + gemischte Ernährung und unter „normalen“ Lebensbedingungen zwischen 0 h und 6 h morgens eine individuelle Ruhetemperatur mit Abweichungen von  $\pm 0,1^\circ\text{C}$  einhält.

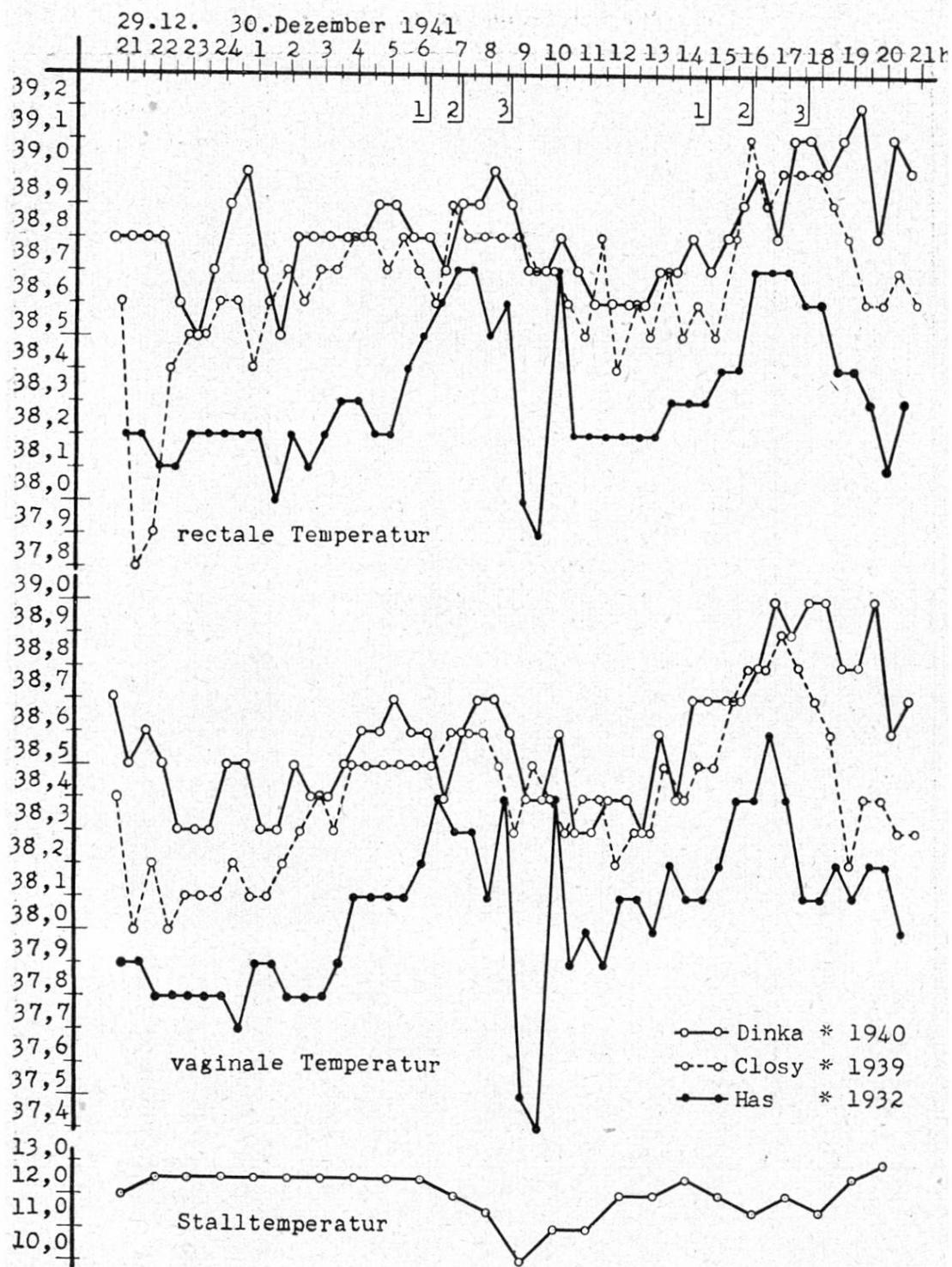


Abb. 3. Tagesverlauf der Temperatur von drei Kühen.

Messung: halbstündlich; Meßdauer: 5 Minuten, gleichzeitig rektal und vaginal. 1. Melken, 2. Fütterung, 3. Tränke im Freien bei  $-8^{\circ}\text{C}$ .

Tabelle 1.  
Variationsbreite der 24-Stunden-Temperatur  
der Vp. F. G. 1906: 13 an drei Tagen.

C°	Bettruhe									Normale Lebensbedingungen		
	Fasten			gemischte Kost			r	o	a			
	r	o	a	r	o	a			r	o	a	
38,0					1	1						
37,9					4	—						
37,8					2	—						
37,7					8	3				1		
37,6	5				8	3	1			2		
37,5	8	3			3	4	4			5		
37,4	11	8	3		2	10	6			5	1	
37,3	9	6	6		3	4	5			3	—	1
37,2	10	8	10		4	4	5			4	1	1
37,1	5	6	9		4	3	4			2	4	2
37,0		12	10		2	1	6			2	7	8
36,9		5	7			3	5				4	4
36,8			3			5	4				5	5
36,7							1				—	2
36,6											—	—
36,5											1	1
36,4											—	—
36,3											1	
Total	48	48	48		41	41	41			24	24	24
Temperatur- Mittel	37,35' C°	37,17' C°	37,10' C°		37,51' C°	37,29' C°	37,15' C°			37,35' C°	36,93' C°	36,93' C°

r = rektal      o = oral      a = axillär

Zur Bestimmung der Ruhetemperatur bei Kühen wurden über 24 Stunden fortlaufend  $\frac{1}{2}$ stündige Messungen an drei Kühen vorgenommen. Die Messungen wurden gleichzeitig vaginal und rektal mit zwei verschiedenen, genau übereinstimmenden Maximalthermometern ausgeführt (Meßdauer: 5 Min.). Die Kurven (Abb. 3) der rektalen und vaginalen Tem-

Tabelle 2.  
Variationsbreite der 24-Stunden-Temperatur  
von drei Kühen.

C°	Dinka		Closy		Has		Total	
	v	r	v	r	v	r	v	r
39,2		1						1
39,1		4		1				5
39,0	4	4		3			4	7
38,9	1	7	1	3			2	10
38,8	3	16	3	10			6	26
38,7	8	9	2	9		6	10	24
38,6	10	5	4	11	1	4	15	20
38,5	6	2	11	6	—	2	17	10
38,4	8		8	3	6	5	22	8
38,3	8		7	—	2	7	17	7
38,2			5	—	6	17	11	17
38,1			5	—	12	4	17	4
38,0			2	—	3	2	5	2
37,9				1	7	1	7	2
37,8				1	8		8	1
37,7					1		1	
37,6					—		—	
37,5					1		1	
37,4					1		1	
Total	48	48	48	48	48	48	144	144
Temperatur- Mittel	38,52 C°	38,81 C°	38,40 C°	38,66' C°	38,05 C°	38,32 C°	38,34 C°	38,60' C°

v = vaginal      r = rektal

peraturen verlaufen bei allen drei Tieren parallel. Die rektale Temperatur liegt im Durchschnitt 0,2° C höher als die vaginale. In beiden Kurven treten häufiger und in stärkerem Ausmaß Abweichungen vom Trend auf als in der Temperaturkurve der Frau beobachtet wurden. Die Kurven zeigen einen Morgen- und Abendgipfel jeweils nach dem Melken und Füttern. Der

morgendliche Gipfel fällt zwischen 5 h—9 h, der abendliche, höhere zwischen 16 h—20 h. Die dazwischenliegenden niederen Temperaturschenkel von 21 h—4 h und von 10 h—15 h werden häufig durch zufällige Schwankungen nach unten und oben von mehr als 0,1° C unterbrochen. Sie spiegeln nicht in dem Maße die fiktive Ruhetemperatur wieder, wie sie aus der Temperaturkurve der Frau abgelesen werden konnte. Am wenigsten schwankt die Temperatur der Kühe zwischen Mitternacht und 4 h morgens vor Beginn des Melkens. Als maximale Tageschwankung wurde für die einzelnen Tiere festgestellt:

	Dinka	Closy	Has
vaginal	0,7	0,9	1,2° C
rektal	0,7	1,3	0,8° C

Die während 24 Stunden gemessenen Temperaturwerte verteilen sich bei der Frau und den drei Kühen in ungefähr gleicher Streuung auf die einzelnen Temperaturklassen (Tabelle I und II). Die mittlere rektale Temperatur der drei Kühe (38,60° C) liegt um etwa 1,20° C höher als der gleiche Wert aus den rektalen Messungen der Frau (37,41° C). Die beiden Färzen (Dinka, Closy) haben eine höhere Temperaturlage als die 9jährige Kuh (Has).

Zur Bestimmung der Temperaturveränderungen im Laufe der Entwicklung, während des Östrus-Zyklus und während der Trächtigkeit, wurden die Kühe vom März 1941 bis Ende Juni fortlaufend einmal täglich morgens zwischen 3 h—7 h vor dem Melken und Füttern gemessen<sup>1)</sup>. Es konnten 39 Tiere untersucht werden: 3 Kälber, 6 Färzen und 30 Kühe. Die Verteilung der Tiere auf die einzelnen Altersklassen geht aus Tabelle III hervor.

Zur Kontrolle wurde außerdem die Temperatur von 2 Stieren und 2 Ochsen gemessen. Zwischen zwei Messungen wurden die Thermometer mit Wasser gereinigt und in einer wässrigen „Merfen“-Lösung<sup>2)</sup> (Phenyl-Quecksilber-Borat) desinfiziert. Die vaginale Messung ist technisch einfacher als die rektale durchzuführen. Ein kräftiger Schluß des sphincter ani externum erschwert gelegentlich die Einführung des Thermometers. Auch scheint durch die rektale Messung ein Defäkationsreiz ausgelöst zu werden. Die Temperatur

<sup>1)</sup> Frau Emmy Kopp und Frl. Adele Waltisberg haben uns bei der Durchführung der Messungen geholfen.

<sup>2)</sup> Das Präparat „Merfen“ wurde uns von der Firma ZYMA, Nyon, zur Verfügung gestellt.

Tabelle 3.  
Gruppierung der Tiere nach dem Alter.

	Alter in Jahren	Anzahl		Total
		Braun- vieh	Fleck- vieh	
Kälber	1/12	1	—	1
	4/12	1	—	1
	8/12	—	1	1
Färser	11/12	1	—	1
	19/12	1	—	1
	2	—	4	4
Kühe	4	4	—	4
	5	3	1	4
	6	4	3	7
	7	2	1	3
	8	5	3	8
	9	2	1	3
	10	—	1	1
Total		24	15	39 39

wurde mit geeichten Maximal-Thermometern vaginal bzw. rektal 5 Minuten lang gemessen. Vor den Temperaturmessungen wurden von den weiblichen Tieren täglich Abstriche des Vaginalsekrets gemacht, über deren Ergebnisse später berichtet werden soll.

Von den geschlechtsreifen Tieren wurden 35 Östruszyklen vollständig und 30 Zyklen teilweise durchgemessen (Tabelle IV).

Tabelle 4.  
Verteilung von Trächtigkeit und Oestrus-Zyklen.

	Anzahl Tiere		trächtig		Östrus-Zyklen			
	Br.	Fl.	Br.	Fl.	vollständig Br.	Fl.	unvollständig Br.	Fl.
Färser	2	4	—	1	2	5	4	6
Kühe	20	10	18	9	27	1	14	6
Total	22	14	18	10	29	6	18	12
	36		28		35		30	

Br. = Braunvieh

Fl. = Fleckvieh

In 19 (= 54 %) der 35 Zyklen (und in 18 (= 60 %) der 30 nicht vollständig beobachteten Zyklen) fiel die Temperatur um 0,2—0,8° C 0—3 Tage vor Einsetzen der Östrus-Symptome ab und stieg 2—10 Tage nach Beginn der äußeren Brunsterscheinungen<sup>1)</sup> wieder an (Abb. 4 b, 4 c, 4 d). Zur Zeit des Temperaturanstieges sezernierten die meisten Kühe sanguinolenten Vaginalfluor. Während der Dauer des Östrus hält die Ruhetemperatur

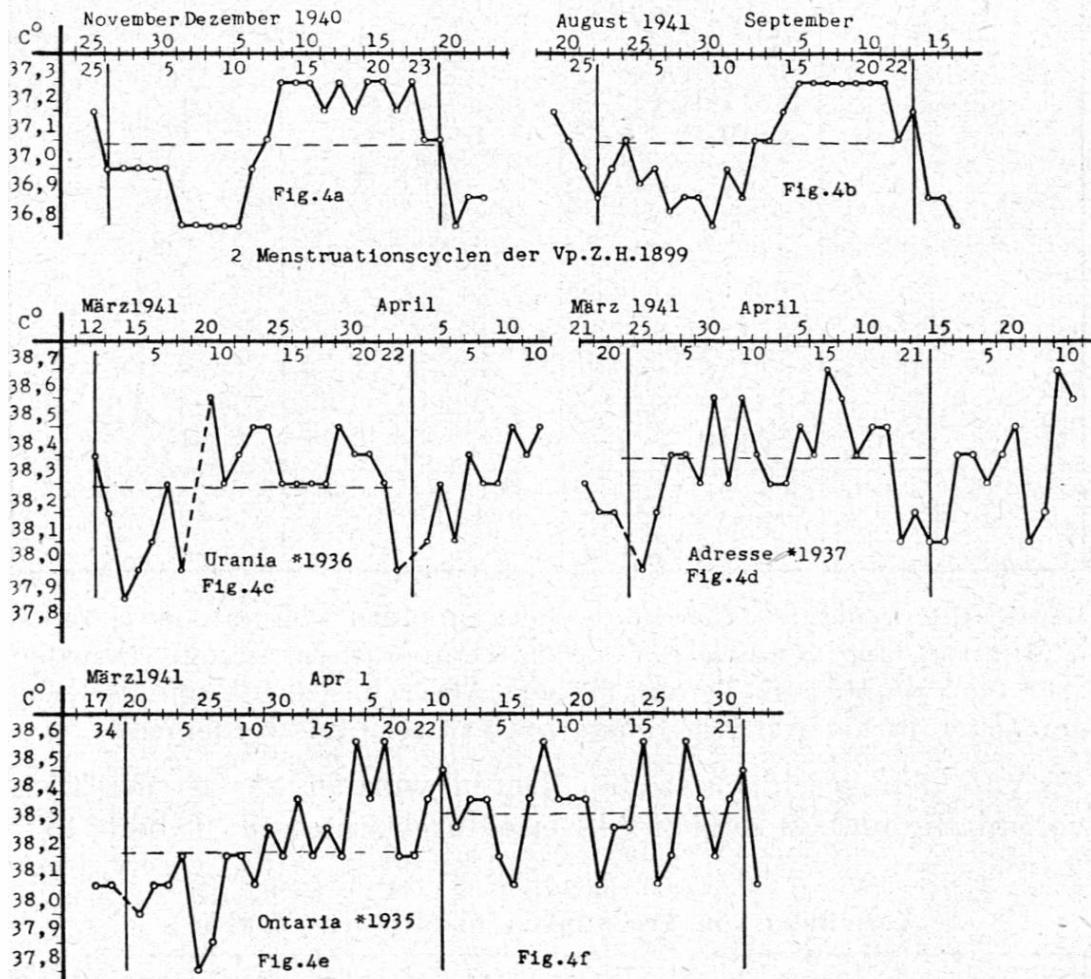


Abb. 4. Verlauf der Ruhetemperatur während zwei Menstruationszyklen einer erwachsenen Frau (Vp. Z. H. 1899) und während vier Östruszyklen von drei erwachsenen Kühen.

- 4a) 23 tägiger Menstruationszyklus,
- 4b) 22 tägiger Menstruationszyklus (Z. H. 1899),
- 4c) 22 tägiger Östruszyklus (Urania \*1936),
- 4d) 21 tägiger Östruszyklus (Adresse \*1937),
- 4e) 22 tägiger Östruszyklus (Ontario \*1935),
- 4f) 21 tägiger Östruszyklus ohne diphasischen Temperaturverlauf (Ontario \*1935).

<sup>1)</sup> Eine vollständige Beschreibung der äußeren Brunsterscheinungen bei der Kuh v. Hammond, p. 29.

der erwachsenen Kuh ein tiefes Temperaturniveau. Diese tiefe Temperaturphase ändert sich nicht mit Beginn des Metoöstrus. Erst im Blütestadium des Metoöstrus steigt die Temperatur wieder um  $0,2-0,8^{\circ}\text{C}$  auf ein erhöhtes Niveau, das bis 0—3 Tage vor Einsetzen des folgenden Östrus eingehalten wird. Abb. 4 erlaubt einen Vergleich des Temperaturverlaufs während des Östruszyklus der Kuh mit demjenigen während des Menstruationszyklus der Frau (Vp. Z. H. 1899). Alle fünf Kurven lassen den mehr oder weniger deutlich sinusförmigen Verlauf der Temperatur erkennen. Die Temperaturkurve der Frau ist durch weniger zufällige Schwankungen gestört als die der Kuh.

Um eine Gegenüberstellung von Menstruations- und Östruszyklen in quantitativer Beziehung zu ermöglichen, haben wir zwei ausgesprochen kurze Menstruationszyklen von 22 und 23 Tagen Länge ausgewählt. Der Modus von 1300 Menstruationszyklen von 161 Frauen fällt auf den 27. Tag (Abb. 5) mit 15,3% aller Beobachtungen. In das Intervall  $27 \pm 3$  Tage gruppieren sich  $998 = 76,8\%$  der Menstruationszyklen. 22tägige Zyklen traten nur  $22 = 1,7\%$  und 23tägige  $34 = 2,6\%$  auf. Auf Grund der Aufzeichnungen im Zuchtbuch des gleichen Tierbestandes stellten wir 162 Östruszyklen von 33 erwachsenen Kühen der Fleck- und Braunviehrasse zusammen. Am häufigsten erschien der 21tägige Zyklus ( $= 25,3\%$ ). Innerhalb einer Schwankungs-

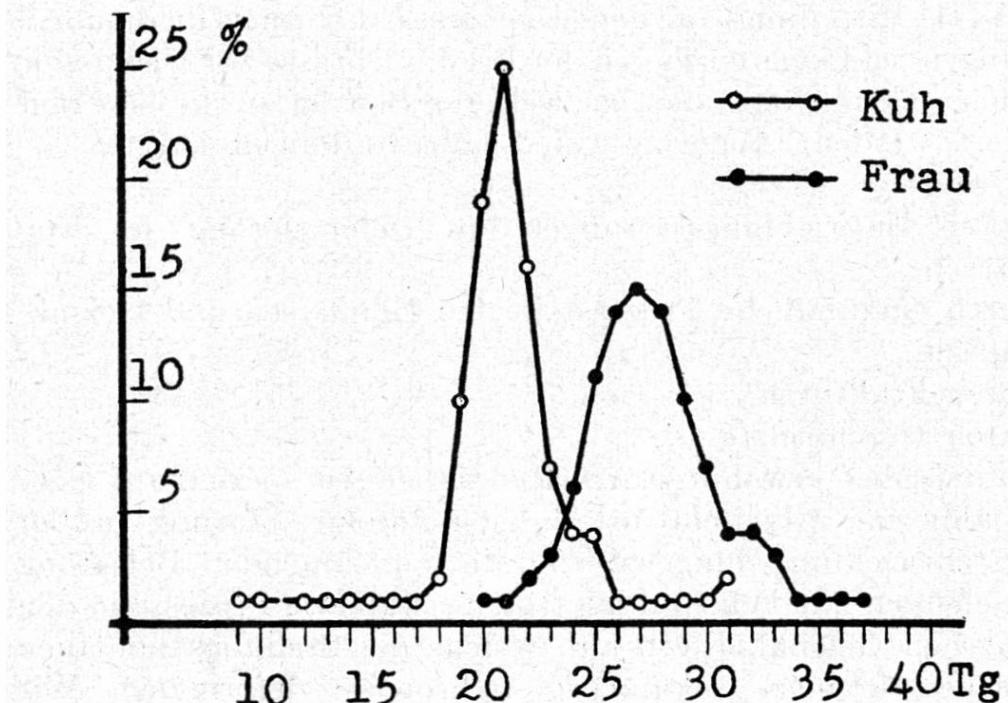


Abb. 5. Variationspolygone von 162 Östruszyklen von 33 Kühen und von 1300 Menstruationszyklen von 161 Frauen.

breite von  $21 \pm 3$  Tagen lagen  $134 = 82,7\%$  der Östruszyklen. Es mag auf den ersten Blick scheinen, daß die Östruszyklen der Kühne eine kleinere Variabilität in der Länge aufweisen als die Menstruationszyklen der Frauen. Diesen Schluß dürfte man nur ziehen, falls die beiden Variationspolygone aus der Verteilung der Östrus- und Menstruationszyklen aus der gleichen Anzahl Beobachtungen abgeleitet wären. Da wesentlich weniger Östrus- als Menstruationszyklen vorliegen, müssen die Differenzen in der Steilheit der Polygone als „unecht“ (Poll) angesehen werden. Wahrscheinlich würde sich der Modus der Östruszyklen mit der Vergrößerung der Beobachtungszahl bedeutend senken unter entsprechender Verbreitung der Basis des Variationspolygons.

(Schluß folgt.)

Aus der Beobachtungsstation für Rinder und aus dem Institut für interne Veterinär-Medizin der Universität Zürich.

### **Abnorme Stellung der Vordergliedmaße bei einer Kuh der Fleckviehrasse.<sup>1)</sup>**

Von A. Krupski, E. Uehlinger und H. Tschumi.

#### **XIII. Mitteilung.**

Anschließend an frühere Veröffentlichungen (IV., VI., VII. und VIII. Mitteilung), in denen gewisse, abnorme Gliedmaßenstellungen bei jüngeren Tieren der Braunviehrasse zur Diskussion standen, soll im folgenden ein weiterer Beitrag zu dieser Frage geliefert werden. Abnorme Gliedmaßenstellungen können bedingt sein:

- a) durch Entwicklungsstörungen mit Deformierung der Epiphysen,
- b) durch entzündliche Prozesse in den Epiphysen und Gelenkkapseln,
- c) durch Frakturen,
- d) durch Geschwülste.

In den oben erwähnten Arbeiten haben wir speziell auf mögliche abnorme Gliedmaßenstellungen zufolge Störung in der Skelettentwicklung hingewiesen. Mit zunehmender Belastung von Gelenken mit Fehlstellung treten sekundäre Prozesse in den knöchernen Gelenkkörpern auf, welche die Stellungsanomalien verstärken können (sekundäre Arthronosis deformans). Wir

<sup>1)</sup> Arbeit mit Unterstützung der Stiftung für wissenschaftliche Forschung an der Universität Zürich.