

# Klinische und hormonanalytische Untersuchungen über das Vorkommen nicht-ovulierender Follikel in der Post partum-Phase des Rindes

Autor(en): **Schneebeli, J. / Döbeli, M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires**

Band (Jahr): **126 (1984)**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-588431>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Schweiz. Arch. Tierheilk. 126, 231–247, 1984

Institut für Zuchthygiene (Prof. Dr. K. Zerobin) der Universität Zürich

## **Klinische und hormonanalytische Untersuchungen über das Vorkommen nicht-ovulierender Follikel in der Post partum-Phase des Rindes<sup>1</sup>**

*J. Schneebeli<sup>2</sup> und M. Döbeli<sup>3</sup>*

### **1. Einleitung**

Das Vorkommen palpierbarer Follikel auf dem Rinderovar ist erfahrungsgemäss nicht nur auf Proöstrus und Östrus beschränkt. Ihr Auftreten auch während der zwischen 2 Brunsten liegenden Zeitspanne wurde mehrfach beschrieben [3, 10, 11, 15, 16, 17, 19, 23, 26, 29, 30, 31, 34] und bewog dazu [29, 30], sie rein deskriptiv als *Interöstrusfollikel* zu bezeichnen, ohne damit etwas über ihre Entstehung oder Bedeutung vorwegzunehmen. Eigene klinische Untersuchungen an einer repräsentativen Anzahl zyklischer und belegter Rinder [30] liessen erkennen, dass in allen Zyklen und in allen Frühgraviditätsphasen jederzeit mit dem vorübergehenden Auftreten von Interöstrusfollikeln gerechnet werden muss.

Ein bislang unbestrittenes Merkmal der Interöstrusfollikel besteht darin, dass sie sich nach unterschiedlicher Verweildauer ohne zu ovulieren zurückbilden. Das Ausbleiben einer Ovulation kann damit erklärt werden, dass die während der Lutealphase produzierten Progesteronmengen die erforderliche LH-Ausschüttung verhindern. Es ist aber auch denkbar, dass es sich bei den Interöstrusfollikeln um Gebilde handelt, die gar nicht für eine Ovulation vorbereitet werden und deshalb auch bei Fehlen eines Progesteronblockes weiterbestehen würden.

Eine derartige, länger dauernde Phase mit vornehmlich geringer Progesteronsekretion findet sich beim adulten Rind zwischen dem Abkalben und dem erneuten Ingangkommen der zyklischen Ovarfunktionen. Während dieser Zeitspanne werden häufig nicht-ovulierende Follikel festgestellt, die allerdings wegen ihres mehrtägigen Bestehens von mehreren Autoren als Zysten qualifiziert werden [4, 6, 7, 20, 21, 22]. Die Frage schien uns deshalb berechtigt, inwieweit diese nicht-ovulierenden Follikel in der Post partum-Phase in ihrer Funktion mit den ebenfalls nicht-ovulierenden Interöstrusfollikeln (in der Lutealphase) vergleichbar sind.

---

<sup>1</sup> Pilotstudie im Rahmen des Forschungsprojektes Nr. 3.895.0.81 des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung.

<sup>2</sup> Jürg Schneebeli, Gusch, CH-8618 Oetwil am See

<sup>3</sup> Institut für Zuchthygiene der Universität Zürich, Winterthurerstrasse 260, CH-8057 Zürich

## 2. Fragestellung

In der vorliegenden Arbeit ging es darum, im Hinblick auf das Verständnis der Interöstrusfollikel das Vorkommen palpierbarer Follikel in der Post partum-Phase zu untersuchen. Die folgenden Einzelfragen sollten dabei abgeklärt werden:

1. Wann können nach dem Abkalben erste Follikel palpirt werden?
2. Kommen vor der 1. Brunst bereits nicht-ovulierende palpierbare Follikel vor?
3. Wann finden die ersten Ovulationen statt?
4. Lassen sich im Puerperium Varianten der Follikelbildung erkennen?
5. Treten Interöstrusfollikel bereits im 1. Zyklus post partum wieder auf?

## 3. Methoden

### 3.1. Allgemeine Angaben

Versuchsdauer:	Herbst 1981 bis Frühjahr 1983
Betriebe:	Betrieb A im Berggebiet (1000 m ü.M., Kanton Graubünden). Betrieb B im Mittelland (500 m ü.M., Kanton Zürich).
Rasse:	Schweizer Braunvieh
Alter:	2,5–17 Jahre
Haltung:	Anbindestall.

### 3.2. Versuchsumfang

Für die Studie standen 33 Kühe (9 auf Betrieb A, 24 auf Betrieb B) zur Verfügung, von denen 11 erstgebärende Tiere waren.

### 3.3. Allgemeiner Versuchsgang

Während des ganzen Puerperiums wurden sämtliche Tiere mindestens jeden 2. Tag zu den betriebsüblichen Fütterungs- und Melkzeiten rektal untersucht. Je nach Vorbefund und individueller Eignung ergaben sich auch kürzere Untersuchungsintervalle. Im Bestreben, die Ovarbefunde unvoreingenommen zu erheben, wurden die mannigfaltigen Erscheinungsformen der verschiedenen ovariellen Gebilde rein deskriptiv protokolliert, ohne ihnen bei der aktuellen Befunderhebung eine zu erwartende Funktion zuzuweisen.

Neben der Ovarpalpation wurden Grösse, Beschaffenheit und Tonisierungsgrad des Uterus registriert. Vaginale Untersuchungen fanden lediglich bei Verdacht auf Endometritiden statt. Spontan ausfliessender Schleim wurde hinsichtlich Viskosität, Transparenz, Farbe und Beimengungen beurteilt.

### 3.4. Definition des Begriffes «Follikel»

Als Follikel (abgekürzt Fo) wurden – unabhängig von ihrem Durchmesser und ihrer Verweildauer – alle als glattwandige Blasen palpierbaren Funktionsgebilde bezeichnet.

### 3.5. Hormonanalysen

Allen Tieren wurde täglich 1 Blutprobe für Hormonanalysen entnommen. 5 ml Venenblut wurden in heparinisierte Röhrchen aufgefangen und unmittelbar nach der Entnahme zentrifugiert. Bis zur Weiterverarbeitung wurde das Plasma bei  $-20^{\circ}\text{C}$  gelagert.

Um unabhängig von den klinischen Befunden das Vorhandensein progesteronbildenden Gewebes anhand eines objektiveren Kriteriums zu erfassen sowie den Verlauf der Progesteronsekretion zu verfolgen, wurden die Progesteronkonzentrationen im Blutplasma mittels Radioimmunoassay [1]

bestimmt. Progesteronkonzentrationen über 1 ng/ml Plasma wurden als Ausdruck eines aktiven Corpus luteum gewertet. Weiterführende Fragen sollten anhand von Östrogenbestimmungen beantwortet werden (in Bearbeitung).

### 3.6. Brunstbeobachtung

Für eine zuverlässige Brunsterkennung wurden die Kühe während der Stallhaltungsperiode täglich in ein Gehege im Freien getrieben. Im Sommer wurde das Verhalten der Tiere ausser beim Aus- und Eintrieb mindestens einmal täglich im Freien während 30 Minuten beobachtet.

Das individuelle Brunstverhalten wurde anhand folgender 4 Einzelsymptome beurteilt:

- Duldungsbereitschaft
- Aufreitversuche auf andere Kühe
- Besprungenwerden
- auffällige Unruhe.

Schwer objektivierbare Kriterien wie Veränderungen im Milchfluss, Ödematisierung der Scheide usw. wurden absichtlich nicht in die Beurteilung miteinbezogen. Für die Festlegung des Brunsttages war die Duldungsbereitschaft ausschlaggebend; fehlte dieses Symptom, so wurde retrospektiv aufgrund der Ovarbefunde der letzte Tag vor der Ovulation als Brunsttag angesehen.

### 3.7. Behandlungen

Die rektalen Untersuchungen dienten nur der Befunderhebung und hatten nicht den Zweck, das ovarielle Geschehen zu beeinflussen. Manuelle Eingriffe an den Ovarien wurden nur dann vorgenommen, wenn bei auffallenden Veränderungen im Verhalten der Tiere einzelne Follikel während mindestens 10 Tagen in unveränderter Form verweilt hatten. Bei klinisch diagnostizierten Endometritiden wurde der Uterus lokal behandelt.

### 3.8. Auswertung

Da es bei den vorliegenden Untersuchungen primär darum ging, unterschiedliche Möglichkeiten puerperaler Ovaraktivität zu beschreiben und nicht deren relative Häufigkeiten zu bestimmen, wurden nur diejenigen Ergebnisse statistisch bearbeitet, welche für eine Abgrenzung verschiedener Varianten der Fo-Bildung von Bedeutung sind.

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Palpierbarkeit der Ovarien nach der Geburt

Bei 31 der insgesamt 33 Versuchstiere konnten per rectum die Ovarien erreicht werden, bevor ein palpatorisch erkennbarer Fo entstanden war. In 30 Fällen war dabei das Corpus luteum graviditatis noch vorhanden, während in 1 Fall bei der Erstuntersuchung die Ovarien keinerlei erkennbare Funktionsgebilde aufwiesen. Die chronologische Reihenfolge, nach welcher die Ovarien rektal zugänglich waren, ist in Tabelle 1 dargestellt.

Bei 2 Kühen waren anlässlich der erstmöglichen Ovarpalpation am 7. bzw. 10. Tag post partum bereits neugebildete Fo vorhanden. Weil in diesen beiden Fällen die Fo-Bildung nicht von der Geburt weg verfolgt werden konnte, blieben sie bei der Darstellung der Untersuchungsergebnisse in den Tabellen 2–5 unberücksichtigt.

Tabelle 1: Erstmalige Palpierbarkeit der Ovarien post partum bei 33 Kühen

Zeitpunkt Untersuchung (Tage p.p.)	Anzahl Kühe	
	mit palpierbaren Ovarien	mit nicht palpierbaren Ovarien
0	8	25
1	17	16
2	21	12
3	26	7
4	28	5
5	30	3
6	30	3
7	31	2
8	31	2
9	32	1
10	33	0

#### 4.2. Lokalisation der ersten palpierbaren Follikel nach der Geburt

Die Lokalisation der postpartal erstmals palpierbaren Fo in bezug auf das vormals trächtige Uterushorn ist in Tabelle 2 dargestellt. Von den 31 aufgeführten Tieren hatten zuvor 16 eine Rechts- und 15 eine Linkshornträchtigkeit aufgewiesen. Bei 2 Kühen traten nach der Geburt auf beiden Ovarien gleichzeitig je ein Fo auf, die beide als Erstbildungen interpretiert wurden, so dass die Gesamtzahl der in Tab. 2 erwähnten Fo 33 beträgt.

Die ersten postpartal palpierbaren Follikel traten signifikant häufiger auf dem zum vormals trächtigen Horn kontralateralen Ovar als auf dem ipsilateralen auf (Prüfgrösse  $\chi^2 = 13.36$ ;  $\chi^2_{0.01; 1} = 6.635$ ).

Tabelle 2: Lokalisation der ersten Follikel in bezug auf das vormals trächtige Uterushorn

Aktueller Fundort	Anzahl palpierbarer Follikel, gruppiert in bezug auf das vormals trächtige Uterushorn	
	kontralateral	ipsilateral
Linkes Ovar	12*)	0
Rechtes Ovar	15	6*)

\*) Bei einer Gesamtzahl von 33 Kühen wurden in 2 Fällen gleichzeitig je 1 Follikel auf dem linken und auf dem rechten Ovar diagnostiziert.

#### 4.3. Verlauf der Follikelbildung

Bei sämtlichen Tieren liessen sich die ersten Follikel innerhalb von 2–14 Tagen post partum palpieren. Der Verlauf der Follikelbildung bei 31 Kühen bis zur 1. Ovulation oder bis zur manuellen Sprengung von Follikeln ist in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Verlauf der Follikelbildung bis zur 1. Ovulation oder manuellen Entfernung

Parameter		1. Fo	2. Fo	3. Fo	4. Fo	5. Fo
Anzahl Kühe		31	16	6	3	1
Entstehungszeit (Tag p.p.)	$\bar{x}$	2–14 5.9	8–20 12.4	16–33 22.0	30–41 35.7	50
Anzahl Kühe mit 2 Fo gleichzeitig		2	1	1	0	0
Ovulierende Fo *)		10	9	3	2	1
Verweildauer vor Ovulation (Tage)	$\bar{x}$	5–12 7.7	4–12 7.7	5–6 5.7	4–7 5.5	6
Ovulationszeitpunkt (Tag p.p.), *)	$\bar{x}$	10–17 13.0	16–25 20.4	22–27 24.0	34–48 41.0	56
Atresierende Fo		18	7	4	1	0
Verweildauer (Tage)	$\bar{x}$	3–32 11.9	3–27 12.3	7–33 19.3	15	0
Manuell gesprengte Follikel		5	1	0	0	0
Verweildauer bis Sprengung (Tage)	$\bar{x}$	11–34 22.6	10	0	0	0
CL mit Progest > 1 ng/ml		9	7	3	2	0
CL mit Progest < 1 ng/ml		1	2	0	1	1

\*) Der exakte Zeitpunkt der Ovulation konnte bei 30 Kühen durch rektale Untersuchung ermittelt werden; bei 1 Tier musste er anhand der anschliessenden CL-Bildung geschätzt werden.

Ein spontanes Einsetzen der zyklischen Ovaritätigkeit wurde bei 25 Kühen nach unterschiedlich langem Abstand von der Geburt beobachtet. Bei den übrigen 6 Tieren wurden Follikel nach einer Verweildauer zwischen 10 und 34 Tagen manuell entfernt, nachdem vorher Unregelmässigkeiten im Milchfluss, auffallende Schwankungen der täglichen Milchmenge oder Unruhe bei konstant tiefen Progesteronwerten im peripheren Blut festgestellt worden waren. Obwohl bei der rektalen Palpation nicht mit Sicherheit bestimmt werden konnte, ob der Durchmesser dieser gesprengten Gebilde in jedem Fall 2 cm überschritten hatte, waren sie durchwegs von Symptomen begleitet, welche nach allgemein geltender Ansicht [12, 24, 27] ihre Bezeichnung als Zysten gerechtfertigt hätten.

In 10 Fällen ovulierte bereits der erste nach der Geburt gebildete Follikel. Bei den übrigen 15 unbehandelten Kühen fanden erste Ovulationen erst statt, nachdem in gestaffelter Reihenfolge mehr als nur 1 Follikel (2–5) herangewachsen waren; die nicht-ovulierenden Follikel bildeten sich jeweils nach unterschiedlich langer Verweildauer wieder zurück. Mit Nachdruck sei hervorgehoben, dass in jedem Fall die Anbildung eines neuen Follikels schon palpatorisch erkennbar war zu einem Zeitpunkt, in dem auch

der sich zurückbildende Follikel noch per rectum erfasst werden konnte. Es darf festgestellt werden, dass bei allen unbehandelten Tieren vom Zeitpunkt des Heranwachsens eines ersten palpierbaren Follikels nach der Geburt bis hin zur ersten Ovulation stets mindestens 1 Follikel auf einem der Ovarien vorhanden war.

Von den 6 Kühen, denen Follikel manuell gesprengt worden waren, wurden deren 4 zyklisch, indem der erste nach der Sprengung sich heranbildende Follikel ovulierte. Bei den andern beiden Tieren war im einen Fall das Auftreten des ersten auf die Sprengung folgenden fluktuierenden (dickwandigen) Gebildes mit einem Anstieg der Progesteronkonzentration im peripheren Blut verbunden, obwohl keine Ovulation festgestellt worden war; ein nachfolgend entstandener Follikel führte dann zur ersten Brunst. Im anderen Fall wurde die Kuh auch nach der Sprengung des Follikels erst nach einer 10tägigen Behandlung mit 20 mg CAP pro Tag zyklisch.

#### 4.4 Symptome der 1. Brunst post partum

Das Verhalten der Versuchstiere während der 1. Brunst post partum wurde in Tabelle 4 zusammengefasst.

Tabelle 4: Verhalten der unbehandelten Kühe (n = 25) bei der 1. Brunst post partum

Gruppe *)	Brunstparameter	Anzahl Kühe					
		+	+	-	-	-	-
	Duldungsbereitschaft	+	+	-	-	-	-
	Aktives Aufreiten	+	-	+	-	-	-
	Besprungenwerden	+	+	+	-	+	-
	Unruhe	+	+	+	+	-	-
Total		0	2	7	3	3	10
Gruppe 1		0	1	3	1	0	3
Gruppe 2		0	0	2	0	1	3
Gruppe 3		0	0	0	0	1	0
Gruppe 4		0	1	1	1	0	2
Gruppe 5		0	0	1	1	1	2

\*) Einteilungskriterien für die Gruppen 1–4 siehe 4.5. Gruppe 5 beinhaltet Kühe, bei denen nach der 1. Brunst die Progesteronkonzentration 1 ng/ml nicht erreichte.

Unter den 25 unbehandelten Kühen liessen sich bei der 1. Brunst p.p. lediglich 2 von andern Tieren bespringen; aktives Aufreiten fehlte bei beiden. 7 Kühe versuchten auf ihre Gefährtinnen aufzuspringen, zeigten jedoch trotz Aufreitversuchen anderer Tiere keine Duldungsbereitschaft. 3 Kühe fielen durch Unruhe allein auf. Die restlichen 13 Tiere zeigten keinerlei auffälliges Verhalten; immerhin wurden 3 von Gefährtinnen erfolglos zu bespringen versucht. 6 der unbehandelten Kühe hatten bereits vor der 1. Brunst einmal brunstähnliche Verhaltensweisen wie Unruhe oder Aufreitversu-

che gezeigt; gleichzeitig vorhandene Follikel ovulierten in der Folge indessen nicht. Unter jenen 6 Tieren, bei denen letztlich Follikel manuell gesprengt wurden, waren 5 vor dem Eingriff ebenfalls durch Unruhe aufgefallen.

#### 4.5. Wiedereintritt der zyklischen Ovaraktivität

Bei 20 der 25 unbehandelten Kühe stieg im Anschluss an die 1. Brunst die Progesteronkonzentration im peripheren Blut parallel zur rektal mitverfolgten Ausbildung des Corpus luteum deutlich an, während bei 5 Kühen die Progesteronwerte unter 1 ng/ml verblieben, obwohl per rectum das Heranwachsen eines Gelbkörpers festgestellt wurde. Von diesen 5 Tieren hatten deren 4 zum Zeitpunkt der 1. Brunst nebst dem ovulierenden Brunstfollikel eine weitere Blase aufgewiesen, die sich später wieder zurückbildete.

Bei den 20 Tieren, deren Luteinisierungsphase anhand der zunehmenden Progesteronkonzentration im Blut nachgewiesen wurde, bildeten sich in 11 Fällen im 1. Zyklus bereits Interöstrusfollikel. Auch bei den restlichen 9 Tieren entstanden schon in der CL-Anbildungsphase Follikel, die sich allerdings nicht zurückbildeten, sondern während der ganzen Lutealphase bestehen blieben und als Brunstfollikel ovulierten.

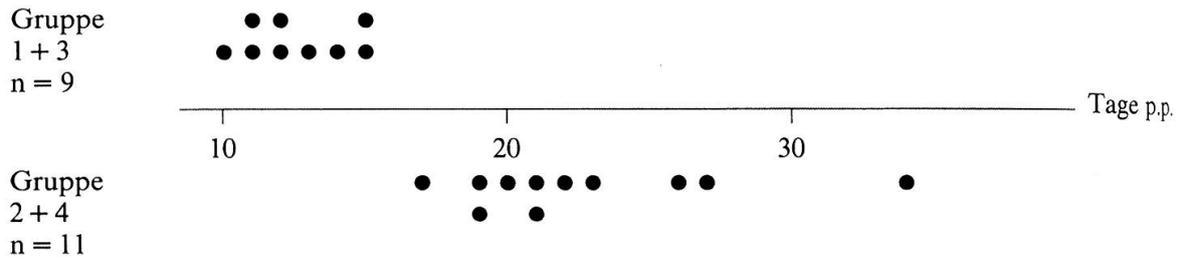
In unserem Untersuchungsmaterial beobachteten wir vor der 1. Brunst sowie während des 1. Zyklus je 2 Varianten in der Follikelbildung, deren Kombination zur Einteilung der 20 unbehandelten, deutlich luteinisierenden Kühe in 4 Gruppen führte. Die einzelnen Gruppenmerkmale wurden veranschaulicht, indem in den Abbildungen 1–4 je 1 Progesteronprofil mit symbolisierten Ovarbefunden aufgezeichnet wurde.

- Gruppe 1: – Vor der 1. Brunst entsteht 1 einziger Follikel, der auch ovuliert.  
– Im 1. Zyklus entsteht 1 Follikel, der bei der folgenden Brunst ovuliert.
- Gruppe 2: – Vor der 1. Brunst entstehen 1 oder mehrere Follikel, die nicht ovulieren, sondern sich zurückbilden.  
– Im 1. Zyklus entsteht 1 Follikel, der bei der folgenden Brunst ovuliert.
- Gruppe 3: – Vor der 1. Brunst entsteht 1 einziger Follikel, der auch ovuliert.  
– Im 1. Zyklus entstehen Interöstrusfollikel.
- Gruppe 4: – Vor der 1. Brunst entstehen 1 oder mehrere Follikel, die nicht ovulieren, sondern sich zurückbilden.  
– Im 1. Zyklus entstehen Interöstrusfollikel.

In Tabelle 5 werden verschiedene Parameter (hinsichtlich des Wiederbeginns zyklischer Ovarfunktionen post partum) zwischen diesen 4 Gruppen verglichen, woraus deutliche Unterschiede erkennbar sind, die statistisch bestätigt werden konnten (W-Test nach *Riedwyl* [24]):

## 1. Zeitpunkt der 1. Ovulation p.p.:

In den Gruppen 1 und 3 fand die 1. Ovulation p.p. signifikant früher statt als in den Gruppen 2 und 4.

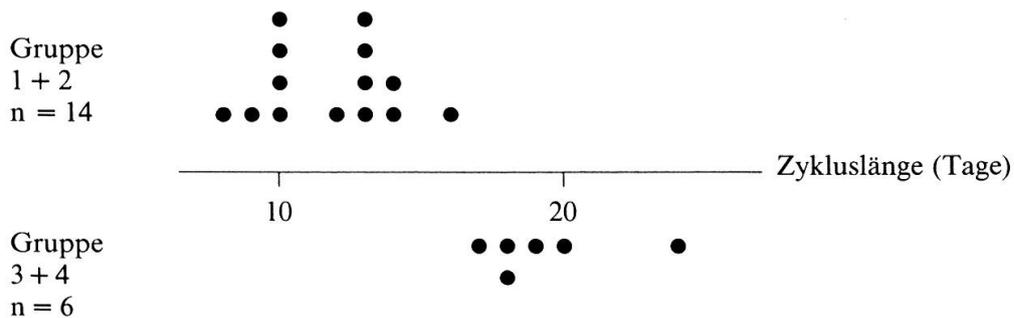


$$W = 2 R_{n_1} - n_1 (n_1 + n_2 + 1) = 2 \cdot 45 - 9 (9 + 11 + 1) = -99$$

$$W_{0.05; 9, 11} = 53 \Rightarrow |W| > W_{0.05; 9, 11}$$

## 2. Länge des 1. Zyklus post partum:

Die Zyklen nach der 1. Brunst p.p. waren signifikant kürzer in den Gruppen 1 und 2 als in den Gruppen 3 und 4.

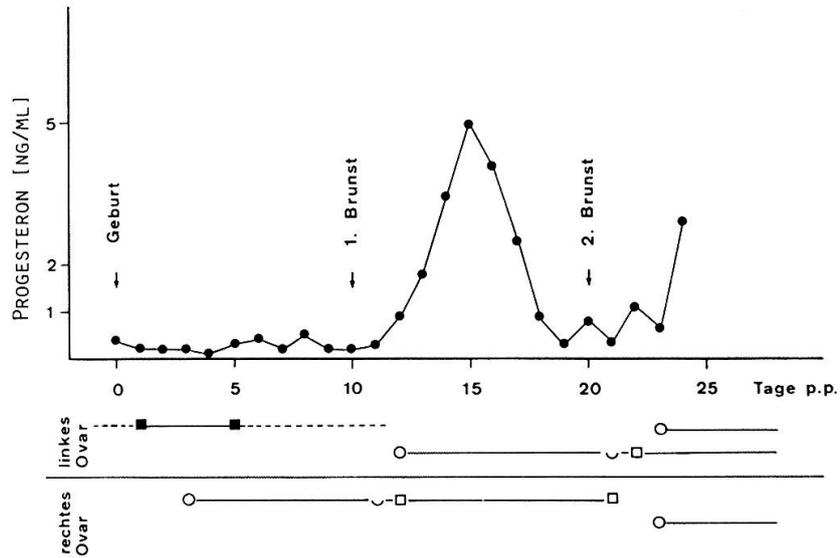


$$W = 2 R_{n_1} - n_1 (n_1 + n_2 + 1) = 2 \cdot 105 - 14 (14 + 6 + 1) = -84$$

$$W_{0.05; 6, 14} = 50 \Rightarrow |W| > W_{0.05; 6, 14}$$

In den Gruppen 1 und 3 verliefen Geburt und Puerperium ausnahmslos ohne Komplikationen. Zu den Gruppen 2 und 4 gehören je 1 erstgebärende Kuh mit Schweregeburt sowie je 2 Tiere mit Endometritiden.

Abb.1 Beispiel für Follkelbildung in Gruppe 1 – Kuh Schwalbe



*Symbole in Abb. 1–*  
 ○ = Follkel  
 ( = Ovulationsstelle  
 □ = Corpus luteum  
 ■ = altes CL graviditatis

Abb.2 Beispiel für Follkelbildung in Gruppe 2 – Kuh Milli

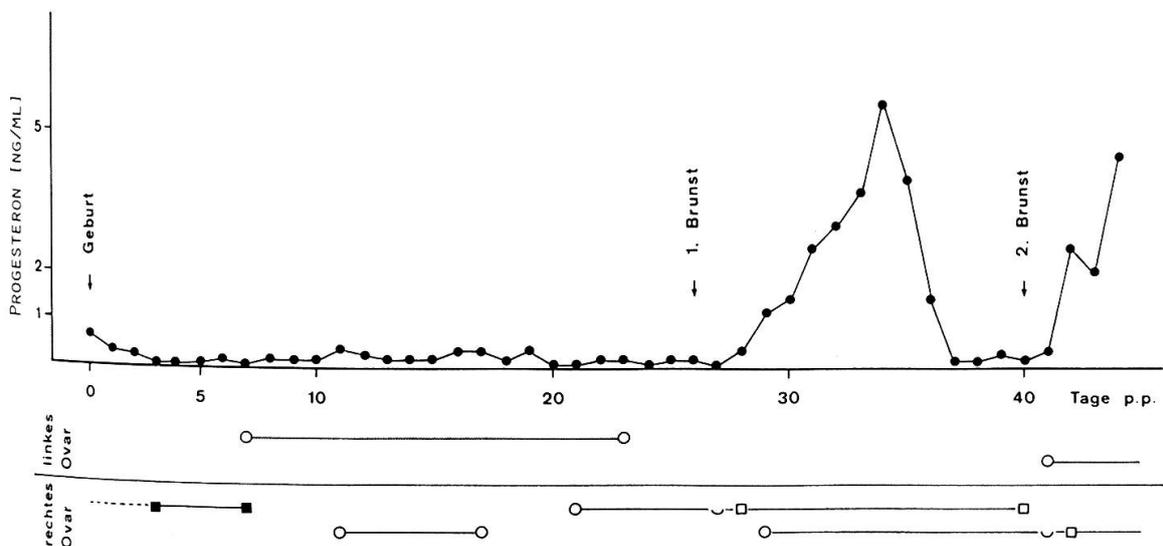


Abb. 3 Beispiel für Follikelbildung in Gruppe 3 – Kuh Meieli

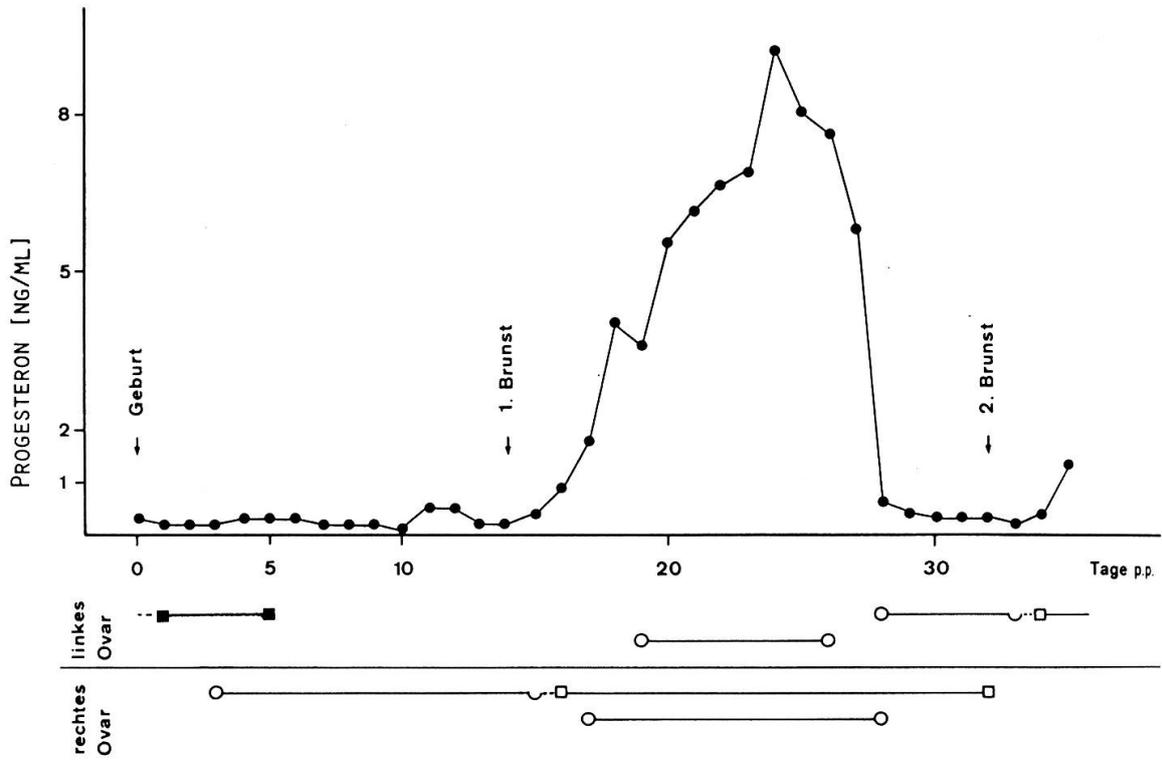


Abb. 4 Beispiel für Follikelbildung in Gruppe 4 – Kuh Puffi

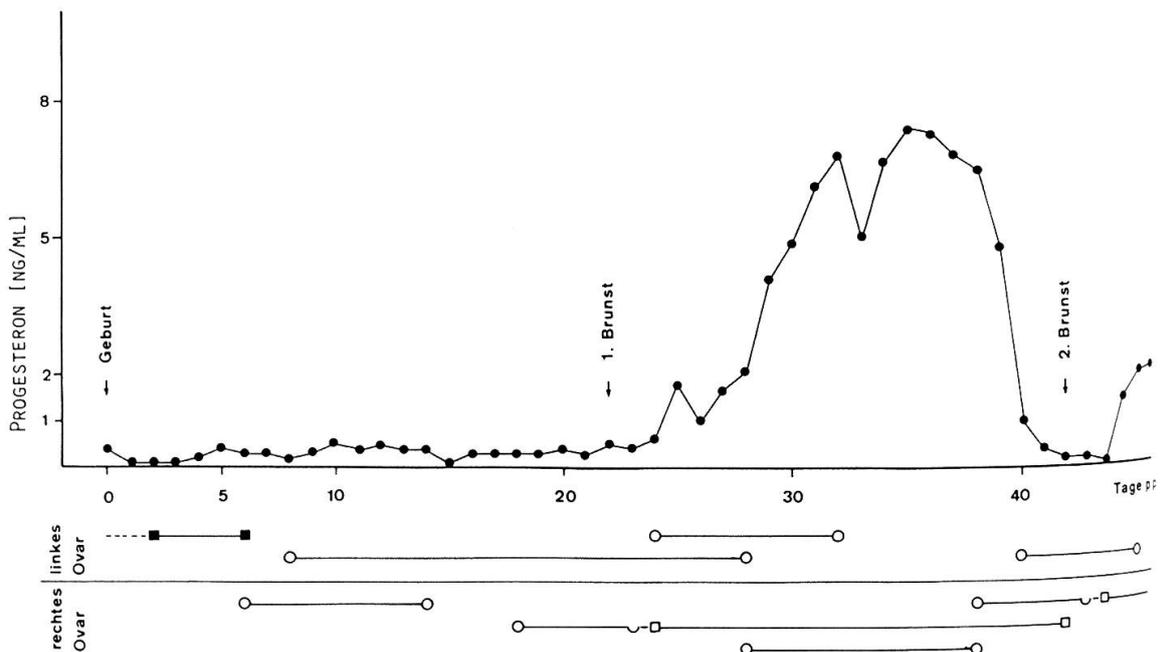


Tabelle 5: Einsetzen der zyklischen Ovartätigkeit bei den unbehandelten, deutlich luteinisierenden Tieren (n = 20)

Parameter	Gruppe 1 n = 8	Gruppe 2 n = 6	Gruppe 3 n = 1	Gruppe 4 n = 5
Entstehung des 1. Follikels [Tag p.p.]	2–8 $\bar{x} = 4.5$	5–7 $\bar{x} = 6.0$	3	5–7 $\bar{x} = 5.8$
Entstehung des 1. ovulierenden Follikels [Tag p.p.]	2–8 $\bar{x} = 4.5$	8–21 $\bar{x} = 14.7$	3	9–30 $\bar{x} = 17.4$
Verweildauer des 1. Follikels [Tage]	5–9 $\bar{x} = 7.8$	3–15 $\bar{x} = 8.8$	12	5–21 $\bar{x} = 10.6$
Verweildauer des 1. ovulierenden Follikels [Tage]	5–9 $\bar{x} = 7.8$	6–11 $\bar{x} = 7.3$	12	4–12 $\bar{x} = 6.0$
1. Ovulation [Tag p.p.]	10–15 $\bar{x} = 12.3$	17–27 $\bar{x} = 22.0$	15	19–34 $\bar{x} = 23.4$
Länge des 1. Zyklus [Tage]	0–14 $\bar{x} = 11.1$	9–16 $\bar{x} = 12.7$	18	18–24 $\bar{x} = 19.6$

## 5. Diskussion

### 5.1. Follikelbildung in der Post partum-Phase

In unserem Untersuchungsgut liessen sich bei den unbehandelten Kühen grundsätzlich 2 Varianten in der Follikelbildung voneinander unterscheiden. Beim einen Typ ovulierte der erste nach der Geburt feststellbare Follikel und leitete damit eine zyklische Ovartätigkeit ein. Beim anderen Typ entstanden in gestaffelter Folge mehrere Follikel, die sich wieder zurückbildeten, bis schliesslich einer bis zur Ovulation ausreifte.

Erstaunlicherweise wurden bei allen Versuchstieren schon wenige Tage p. p. erste Follikel auf den Ovarien vorgefunden (Tab. 3 und 5), während eine eigentliche Funktionspause des Ovars nicht beobachtet werden konnte. Aus dieser Feststellung kann gefolgert werden, dass die individuell variierende Zeitspanne zwischen Geburt und erster Ovulation nicht durch unterschiedlich lange Phasen ovarieller Afunktion bedingt ist, sondern eher davon abhängt, ob die erstgebildeten Follikel ovulieren oder nicht. Tatsächlich war das Intervall zwischen Geburt und 1. Brunst auch signifikant kürzer, wenn bereits der 1. post partum entstandene Follikel ovulierte, als wenn zunächst Follikel heranwuchsen, die wieder atresierten.

Verschiedene Autoren [1, 2, 4, 7, 22, 33] legen dar, dass die zyklische Ovartätigkeit bei Kühen mit Puerperalstörungen später wieder in Gang kommt als bei geschlechts-gesunden Tieren. Das von uns beobachtete Vorkommen nicht-ovulierender Follikel könnte sinngemäss als Anzeichen dafür gelten, dass die Post partum-Phase nicht ganz komplikationslos verläuft. Andererseits wäre das Ovulieren bereits der 1. auftretenden Follikel als Ausdruck optimaler Verhältnisse im Fortpflanzungssystem zu interpretieren. Unsere Feststellung, dass sämtliche Kühe mit Schweregeburten oder diagnostizier-

ten Endometritiden in die Gruppen 2 und 4 (vgl. Tab. 5) eingeteilt werden mussten, während die Gruppen 1 und 3 ausschliesslich Tiere mit ungestörtem Puerperium enthielten, stimmt mit dieser Hypothese mindestens überein, wenngleich daraus wegen der beschränkten Anzahl an Einzelbeobachtungen keine Bestätigung abgeleitet werden kann.

Vergleicht man die Ovarbefunde der unbehandelten Kühe mit jenen der Versuchstiere, bei denen Follikel gesprengt wurden, so zeigt sich (Tab. 3), dass in beiden Gruppen nicht-ovulierende Follikel z. T. über lange Zeit bestanden hatten. Sowohl für die später entfernten Gebilde wie auch für einen Teil der bei unbehandelten Tieren beobachteten Follikel hätte der Ausdruck «Zyste» verwendet werden können; absichtlich wurde er hier vermieden, um den Gebilden nicht allein aufgrund ihres morphologischen und zeitlichen Erscheinens eine bestimmte Bedeutung zu unterlegen. In einer Hinsicht unterschieden sich die Ovarbefunde bei gesprengten Gebilden jedoch deutlich von jenen bei belassenen Follikeln: Auf den Ovarien der spontan zyklisch werdenden Kühe vermochten trotz Anwesenheit eines älteren, lange verweilenden Follikels stets frische Blasen in Intervallen von durchschnittlich 8 Tagen heranzuwachsen, bis schliesslich eine von ihnen bis zur Ovulation ausreifte; in der Gruppe der behandelten Kühe jedoch konnten neben dem letztlich gesprengten Gebilde keine anderen Follikel palpiert werden. Obwohl nicht ausgeschlossen werden kann, dass diese Tiere auch ohne Sprengung schliesslich doch noch hätten zyklisch werden können, bestand nach Erfahrungen des Untersuchenden kaum mehr Aussicht auf eine spontane Veränderung des ovariellen Funktionszustandes.

Aufgrund dieser vergleichenden Betrachtungen darf vermutet werden, dass weniger das Vorkommen einzelner, über mehrere Tage verweilender Follikel Ausdruck gestörter Ovarfunktionen ist, als vielmehr das gleichzeitige Sistieren (Blockierung?) der Anbildung anderer Follikel. Es wäre zu überprüfen, ob diesem «Hemmechanismus» bei der Definition des Begriffes Zyste nicht Beachtung zu schenken ist.

Die bisherigen klinischen und hormonanalytischen Befunde lassen offen, ob die Existenz nicht-ovulierender Follikel während der Post partum-Phase bloss Ausdruck einer bestimmten Ovaraktivität ist, oder ob diese Follikel als hormonproduzierende, das Sexualgeschehen aktiv beeinflussende Gebilde anzusehen sind. Da etwa ein Drittel der Versuchstiere bei alleiniger Anwesenheit später atresierender Follikel vorübergehend durch brunstähnliches Verhalten auffiel, lässt sich die zweite Möglichkeit mindestens nicht ausschliessen.

### 5.2. Verhalten während der 1. Brunst post partum

Wohl zeigten mehr als die Hälfte unserer Versuchstiere bei der 1., durch Ovarbefunde abgesicherten Brunst auffallende Verhaltensänderungen (Tab. 4), doch die als zuverlässigstes Kriterium für eine zeitlich genaue Festlegung des Brunsttermins geltende Duldungsbereitschaft [13, 36, 37] wurde nur in 2 Fällen beobachtet. Zieht man in Betracht, dass bei 11 der 33 Versuchstiere Brunstanzeichen andeutungsweise auch zu Zeiten vorhanden waren, in denen eine Brunst anhand des Ovarbefundes mit Sicherheit nicht zu erwarten war, so scheint eine zuverlässige Festlegung des Zeitpunktes der

wirklich ersten Brunst post partum ohne wiederholte Ovarpalpationen kaum möglich zu sein.

Für einen Vergleich unserer Ergebnisse mit Angaben anderer Autoren über das Auftreten der 1. Brunst p.p. muss berücksichtigt werden, dass der Begriff «Brunst» nicht einheitlich definiert wird, und dass das Erkennen von Brunstäusserungen durch verschiedene Faktoren wie Haltungsbedingungen, Beobachtungsintensität und Zusammensetzung der Tiergruppen stark beeinflusst werden kann [14, 18, 36, 37].

### 5.3. Beginn zyklischer Ovarfunktionen post partum

Aus Tabelle 5 geht hervor, wie oft die verschiedenen Möglichkeiten des Einsetzens zyklischer Ovarfunktionen beobachtet wurden, doch ist unsere Tierzahl zu gering, um die zu erwartenden relativen Häufigkeiten der einzelnen Varianten zuverlässig zu beschreiben. Da Gruppe 3 lediglich 1 Tier umfasst, muss offen bleiben, ob es sich hier um einen seltenen Einzelfall oder um eine nicht zu vernachlässigende Variante regelmässiger Ovarfunktionsfähigkeit handelt.

Zwischen der Länge des 1. Zyklus post partum und der Art der darin ablaufenden Follikelbildung besteht offensichtlich ein Zusammenhang: In normallangen Zyklen wurden Interöstrusfollikel gebildet, während in verkürzten Zyklen stets nur 1 einziger, schon in der Luteinisierungsphase auftretender Follikel beobachtet wurde, der bis zur nächsten Brunst erhalten blieb und dann ovulierte.

Über Zyklusverkürzungen nach der 1. Ovulation wurde bisher von mehreren Autoren berichtet, allerdings ohne dass dabei der Follikelbildung in dieser Zeit Beachtung geschenkt wurde [7, 8, 22, 27, 35]. Als möglichen Grund für die Verkürzung gaben *Callahan et al.* [7] nicht-abgeschlossene Involutionvorgänge am Uterus an. *Schams et al.* [27] vermuteten strukturelle Besonderheiten des ersten Corpus luteum als Ursache einer verminderten Progesteronsekretion, so dass bei gleichzeitig relativ hohem Östrogenspiegel eine vorzeitige Luteolyse einsetzen könnte. Nach *Morrow et al.* [22] soll der 1. Zyklus post partum bei geschlechtsgesunden Kühen signifikant kürzer sein als bei Tieren mit Puerperalstörungen. Zudem soll bei gesunden Kühen die Länge des 1. Zyklus von der Dauer des Intervalls zwischen Geburt und 1. Ovulation abhängen. Diese Angaben scheinen mit unseren Angaben weitgehend übereinzustimmen; ein direkter Vergleich der Resultate von *Morrow et al.* mit den von uns vorgestellten ist allerdings nicht möglich, weil für die Einteilung der Versuchstiere in verschiedene Gruppen nicht dieselben Kriterien benützt worden waren.

Aufgrund ihrer auffallenden Eigenschaften (frühe Entstehung und langes Verweilen bis hin zur schliesslichen Ovulation) scheinen die in den verkürzten Zyklen vorkommenden Follikel eine Stellung zwischen Interöstrusfollikeln und normalen Brunstfollikeln einzunehmen, so dass man geneigt ist, sie entweder als «ovulierende Interöstrusfollikel» oder als «bereits im Interöstrum vorkommende Brunstfollikel» zu bezeichnen. Die Frage, ob diese «ovulierenden Interöstrusfollikel» Ursache oder Folge der Zyklusverkürzung sind, wäre in weiteren Untersuchungen abzuklären. Zusätzliche Erkenntnisse über diese Follikel dürften auch Hinweise auf die Bedeutung der Interöstrusfollikel liefern.

#### 5.4. Progesteronsekretion im 1. Zyklus post partum

Für die Beurteilung, ob ein aktives Corpus luteum vorhanden sei oder nicht, wurde in dieser Arbeit ein Erfahrungswert von 1 ng Progesteron pro ml Plasma als Schwellenwert herangezogen: höhere Konzentrationen wurden als Ausdruck einer aktiven Progesteronsekretion gewertet. (Eine Studie über eine objektivierbare Betrachtungsweise von Progesteronverlaufskurven ist in Vorbereitung.)

Bei 5 Kühen wurde im 1. Zyklus kein Progesteronanstieg über die 1-ng-Schwelle hinaus gemessen, obwohl rektal die Anbildung eines Gelbkörpers diagnostiziert worden war. Die Ursachen, welche dazu führen, dass ein morphologisch identifizierbares Corpus luteum mit einem minimalen Progesterongehalt des peripheren Blutes einhergeht, sind am ehesten innerhalb der Lutealzellen zu vermuten, wo Dysfunktionen in der Progesteronsynthese denkbar sind. Das Phänomen als solches ist nicht neu: *Corah et al.* [8] berichteten über nichtaktive Corpora lutea in verkürzten Zyklen, und eigene Erfahrungen im Rahmen anderer Arbeiten liessen den Schluss zu, dass per rectum diagnostizierte Grösse und Konsistenz eines Corpus luteum keine zwingende Aussage über dessen Sekretionsintensität gestatten.

#### 5.5. Schlussbemerkungen

Im Zuge dieser Arbeit traten bei der Follikelbildung im Puerperium Besonderheiten zutage, die unseres Erachtens für die weitere Untersuchung der Interöstrusfollikel von erheblicher Bedeutung sind:

- Palpatorisch erkennbare, nicht-ovulierende Follikel kommen auf dem Rinderovar auch in Abwesenheit progesteronaktiver Corpora lutea vor.
- Die Präsenz nicht-ovulierender Follikel während der Post partum-Phase ist keine Voraussetzung für das Ingangkommen der zyklischen Ovarfunktionen.
- Bleibt im Puerperium eine erste Ovulation über längere Zeit aus, so treten während dieser Zeit nicht-ovulierende Follikel vorwiegend zeitlich gestaffelt auf, was vermuten lässt, dass ihr Erscheinen durch bestimmte Gesetzmässigkeiten gesteuert wird.
- Ist der Zyklus im Anschluss an die 1. Brunst verkürzt, so treten darin «ovulierende Interöstrusfollikel» auf.

Die dargelegten Untersuchungsergebnisse über die sich wieder zurückbildenden Follikel während der Post partum-Phase lassen sich zur folgenden Hypothese zusammenfassen:

«Ein zeitlich gestaffeltes Auftreten nicht-ovulierender Follikel vor der 1. Brunst post partum deutet auf noch nicht näher bekannte Schwierigkeiten beim Ingangkommen der zyklischen Funktionen der Sexualorgane hin, lässt aber ein spontanes Einsetzen des zyklischen Geschehens erwarten. Das Ovar befindet sich so lange in einem labilen, aber nicht ausser Kontrolle geratenen Zustand, als sich die einzelnen Follikel in gestaffelter Folge abzulösen vermögen.»

### 6. Zusammenfassung

Unter Feldbedingungen wurde bei 33 Kühen die Follikelbildung vom Abkalben bis zur Rückkehr der zyklischen Ovaraktivität mittels rektaler Untersuchungen in 2tägigen Intervallen verfolgt. Es

war abzuklären, ob im Puerperium auch bei Abwesenheit eines Corpus luteum palpierbare, nicht-ovulierende Follikel vorhanden sind.

Während bei einem Teil der Kühe bereits der 1. postpartal entstandene Follikel ovulierte, setzte bei anderen Tieren vorerst ein unterschiedlich lange dauerndes, zeitlich gestaffeltes Wachstum wieder atresierender Follikel ein, was zu einer signifikanten Verlängerung des Intervalles zwischen Geburt und 1. Brunst führte. Auf die 1. Ovulation folgten entweder normallange Zyklen mit Interöstrusfollikelbildung oder signifikant verkürzte Zyklen, in deren Verlauf nur ein einziger, später ovulierender Follikel heranwuchs.

Ergänzend zu den klinischen Erhebungen wurde zur Erfassung des zeitlichen Auftretens progesteronbildenden Gewebes anhand eines objektivierbaren Kriteriums sowie zur fortgesetzten Aufzeichnung seiner Konzentrationen im peripheren Blut Progesteron mittels Radioimmunoassay bestimmt. Rektal diagnostizierte Corpora lutea waren nicht in allen Fällen von einem erhöhten Progesteronspiegel im Blut begleitet. Mögliche Bedeutungen der beobachteten Varianten in der Follikelbildung während des Puerperiums werden diskutiert, und die Untersuchungsergebnisse werden zu einer Hypothese über die Rolle der Follikelbildung beim Ingangkommen der zyklischen Ovarfunktionen zusammengefasst.

### Résumé

Contrôle en pratique ambulatoire, sur 33 vaches, et au moyen de touche-rectaux tous les 2 jours, de la formation de follicules ovariens entre la mise-bas et le retour de l'activité cyclique de l'ovaire. Le but de cette recherche était de savoir s'il existe, pendant la phase puerpérale, des follicules palpables non suivis d'ovulation et ce là malgré l'absence d'un corps jaune.

Chez certaines vaches le premier follicule postpartal déjà, fut suivi d'une ovulation. Les autres animaux présentèrent pendant une période de durée variable une croissance échelonnée de follicules voués à l'atrésie. Ce phénomène ralongeait notamment l'intervalle entre la mise-bas et la première chaleur. Les cycles suivant la première ovulation furent soit de durée normale, avec formation de follicules interœstraux, soit raccourcis avec croissance d'un seul follicule et ovulation.

En complément des recherches cliniques, mesure du taux sanguin de progestérone grâce à un radioimmunoassay pour avoir un critère objectif quant au moment d'apparition du tissu producteur de progestérone.

Les corps jaunes détectés rectalement ne furent pas tous accompagnés d'une augmentation du taux de progestérone sérique.

Signification possible des variations observées dans la formation des follicules pendant la phase puerpérale.

En résumé, hypothèse quant au rôle de la formation de follicules dans la mise en fonction du cycle ovarien.

### Riassunto

In condizioni esistenti sul terreno su 33 vacche venne seguita con esplorazione rettale, in intervalli di 2 giorni, la formazione del follicolo dal parto fino al ritorno della attività ciclica ovarica. Si trattava di chiarire se nel puerperio anche in assenza di un corpo luteo siano presenti follicoli palpabili e non ovulanti.

Mentre in una parte delle vacche già il primo follicolo post parto era ovulato, in altri animali si formò dapprima per una varia durata una crescita scaglianata di follicoli non ovulanti ciò che determinò un significativo allungamento dell'intervallo fra il parto ed il primo calore. Dopo la prima ovulazione seguirono sia cicli di durata normale con formazione di follicoli interestruali, o cicli significativamente raccorciati, nel cui sviluppo crebbe solo un follicolo che più tardi ovulò.

A complemento degli accertamenti clinici per la definizione del periodico apparire del tessuto produttore progesterone, sulla scorta di un criterio obiettivo, e per mezzo di continue registrazioni della concentrazione nel sangue periferico, il progesterone venne accertato con il radioimmuno-assay. Corpi lutei diagnosticati per via rettale non erano in ogni caso accompagnati da un aumento del livello del progesterone nel sangue.

Vengono discusse le possibili importanze delle varianti osservate nella formazione follicolare durante il puerperio. I risultati ottenuti vengono riassunti in una ipotesi sul ruolo della formazione follicolare nell'iniziare delle funzioni cicliche degli ovari.

### Summary

Under field conditions the follicle formation in 33 cows from the time of calving to the return of the cyclic ovarian activity was observed by means of rectal examinations at two-day intervals. The aim was to clarify whether during the puerperium there were palpable, non ovulating follicles present even in the absence of a corpus luteum.

In some of the cows the very first follicle to form post-partum ovulated; but in other animals there occurred at first for a period of variable length a growth in echelons of follicles which then underwent atresia. This led to a significant increase in the interval between parturition and first succeeding oestrus. The first ovulation was followed either by cycles of normal length, with interoestral follicle formation, or else by significantly shortened cycles, in the course of which only one single follicle would grow and later ovulate.

The clinical examinations were supplemented by an investigation to determine the periodic occurrence of tissue which formed progesterone by means of a criterium that could be rendered objective, as well as continuing to note its concentrations in the peripheral blood; to this end the progesterone was determined by means of radioimmunoassay. Corpora lutea which had been diagnosed recently were not in every case accompanied by an increase in the progesterone level in the blood. Possible explanations of the variations in the follicle formation observed during puerperium were discussed, and the results of the examinations were collected to a hypothesis on the role of follicle formation in the onset of the cyclical ovarian functions.

### 7. Literatur

- [1] *Bach S. und Priebus G.*: Untersuchungen zum Puerperalverlauf in Rinderherden. *Monatsh. Vet. Med.* 27, 499–502 (1972). – [2] *Bach S.*: Puerperalverlauf und Eintritt der Konzeptionsbereitschaft in Rinderherden. *Monatsh. Vet. Med.* 29, 448–451 (1974). – [3] *Bane A. and Rajakoski E.*: The bovine estrous cycle. *Cornell. Vet.* 51, 77–95 (1961). – [4] *Bostedt H., Reissinger H. und Günzler D.*: Klinische Erfahrungen über den Verlauf der Puerperalperiode bei Rindern aus Beständen mit Fertilitätsproblemen. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 89, 24–28 (1976). – [5] *Bostedt H., Stolla R., Hundschell C. und Leidl W.*: Zur Ovarialzyste des Rindes. II. Klinische und hormonanalytische Befunde. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 92, 506–511 (1979). – [6] *Bostedt H.*: Massnahmen zur Hebung des Fertilitätsstandes in Milchkuhbeständen. *Vet. Med. Nachr.* 1, 3–17 (1982); *Vet. Med. Nachr.* 2, 178–197 (1982). – [7] *Callahan C. J., Erb R. E., Surve A. H. and Randel R. D.*: Variables influencing ovarian cycles in postpartum dairy cows. *J. Anim. Sci.* 33, 1053–1059 (1971). – [8] *Corah L. R., Quealy A. P., Dunn T. G. and Kaltenbach C. L.*: Prepartum and postpartum levels of progesterone and estradiol in beef heifers fed two levels of energy. *J. Anim. Sci.* 39, 380–385 (1974). – [9] *Döbeli M.*: Comparative studies in radioimmunoassay of progesterone in plasma and milk of cows using double antibody technique and dextran-coated charcoal separation. *Proc. 2nd Int. Sympos. Vet. Lab. Diagnosticians*, June 24–26 (1980), Lucerne (Switzerland); pp 207–215. – [10] *Donaldson L. E. and Hansel W.*: Cystic corpora lutea and normal and cystic graafian follicles in the cow. *Austral. Vet. J.* 44, 304–308 (1968). – [11] *Ernst K.*: Physiologische und funktionelle Untersuchungen am Rinderovar. *Vet. Med. Diss. München* (1965). – [12] *Grunert E.*: Gynäkologische Untersuchungen. In: *Die klinische Untersuchung des Rindes*; pp 373–404. *Hersg. G. Rosenberger; Paul Parey-Verlag, Berlin und Hamburg* (1977). – [13] *Höfliger H.*: Das Ovar des Rindes in den verschiedenen Lebensperioden unter besonderer Berücksichtigung seiner funktionellen Feinstruktur. *Habilitationsschrift Vet. med. Fakultät Zürich* (1948). – [14] *Hurnik J. F., King G. J. and Robertson H. A.*: Estrous and related behaviour in postpartum Holstein cows. *Appl. Anim. Ethol.* 2, 55–68 (1975). – [15] *Karg H.*: Neuroendokrine Regulation der Fruchtbarkeit. *Bayer. Landwirtschaftl. Jb.* 43, 733–749 (1966). – [16] *Karg H.*: Endokrine Regelkreise der Fortpflanzung und deren willkürliche Steuerung. *Z. Tierzücht. Züchtungsbiol.* 84, 262–272 (1968). – [17] *Karg H., Hoffmann B. und Schams D.*: Verlauf der Blutspiegel an Progesteron, Luteinisierungshormon und Prolaktin während des Zyklus bei einer Kuh. *Zuchthyg.* 4, 149–153 (1969). – [18] *King G., Hurnik J. F. and Robertson H. A.*: Ovarian function and estrus in dairy cows during early lactation. *J. Anim. Sci.* 42, 688–692 (1976). – [19] *Leidl W., Stolla R., Hundschell C. und Bostedt H.*: Zur Ovarialzyste des Rindes. I. Klassifizierung und Diagnose. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 92, 369–376 (1979). – [20] *Marion G. B. and Gier H. T.*: Factors affecting bovine ovarian activity after parturition. *J. Anim.*

Sci. 27, 1621–1626 (1968). – [21] Menge A. C., Mares S. E., Tyler W. J. and Casida L. E.: Variation and association among postpartum reproduction and production characteristics in Holstein-Friesian cattle. J. Dairy. Sci. 45, 233–241 (1962). – [22] Morrow D. A., Roberts S. J., McEntee K. and Gray H. G.: Postpartum ovarian activity and uterine involution in dairy cattle. J. Amer. Vet. Med. Ass. 149, 1596–1609 (1966). – [23] Rajakoski E.: The ovarian follicular system in sexually mature heifers with special reference to seasonal, cyclical and left-right variations. Acta endocrinol. (Kbh.) Suppl. 52, 3–68 (1960). – [24] Riedwyl H.: Angewandte mathematische Statistik in Wissenschaft, Administration und Technik. Verlag Paul Haupt, Bern und Stuttgart (1975); pp 150–154. – [25] Roberts S. J.: Veterinary obstetrics and genital diseases. Edwards Brothers, Inc. Ann Arbor, Michigan (1971). – [26] Rüsse I. und Stolla R.: Morphologische Untersuchungen an Follikeln des Rinderovars während der verschiedenen Zyklusphasen. Tagung über Physiologie und Pathologie der Fortpflanzung der Haustiere, 22./23. Februar 1979, München. – [27] Schams D., Schallenberger E., Menzer Ch., Stangl J., Zottmeier K., Hoffmann B. and Karg H.: Profiles of LH, FSH and Progesterone in postpartum dairy cows and their relationship to the commencement of cyclic functions. Theriogenology 10, 453–468 (1978). – [28] Schätz F.: Gestörte Fruchtbarkeit beim weiblichen Rind. In: Fortpflanzungsstörungen bei den Haustieren, p 133; Hersg. F. Schätz, Ferdinand Enke-Verlag, Stuttgart (1977). – [29] Schneebeli J.: Untersuchungen über die sogenannten Interöstrusfollikel bei umrindernden Färsen. Vet. med. Diss. Zürich (1977). – [30] Schneebeli J.: Untersuchungen über das Vorkommen von Interöstrusfollikeln beim Rind. Schweiz. Arch. Tierheilk. 126, 221–229 (1984). – [31] Stolla R. und Himmer B.: Hormonelle Untersuchungen an den Follikeln des Rinderovars während verschiedener Zyklusphasen. Tagung über Physiologie und Pathologie der Fortpflanzung der Haustiere, 22./23. Februar 1979, München. – [32] Stolla R. und Himmer B.: Probleme bei rektaler Untersuchung der Ovarien. Prakt. Tierarzt Collegium Veterinarium 9–13 (1979). – [33] Thatcher W. W. and Wilcox C. J.: Postpartum estrus as an indicator of reproductive status in the dairy cow. J. Dairy. Sci. 56, 608–610 (1973). – [34] Theissen P.: Physiologische und pathologische Ovarialbefunde an Schlachtoorganen des Rindes. Vet. med. Diss. Hannover (1970). – [35] Webb R., Lamming G. E., Haynes N. B. and Foxcroft G. R.: Plasma progesterone and gonadotrophin concentrations and ovarian activity in post partum dairy cows. J. Reprod. Fert. 59, 133–143 (1980). – [36] Williamson N. B., Morris R. S., Blood D. C. and Cannon C. M.: A study of oestrous behaviour and oestrus detection methods in a large commercial dairy herd. I. The relative efficiency of methods of oestrus detection. Vet. Rec. 91, 50–58 (1972). – [37] Williamson N. B., Morris R. S., Blood D. C., Cannon C. M. and Wright P. J.: A study of oestrus behaviour and oestrus detection methods in a large commercial dairy herd. II. Oestrus signs and behaviour patterns. Vet. Rec. 91, 58–62 (1972).

Manuskripteingang: 30. September 1983

## BUCHBESPRECHUNGEN

**Atrophic rhinitis in pigs.** Edited by K. B. Pedersen and N. C. Nielsen. A seminar in the CEC Programme of Coordination of Research on Animal Pathology held in Copenhagen 25 and 26 May 1983. Published by the Commission of the European Communities, Report EUR 8643 EN; 205 pp., 1983; US \$ 12. In der Schweiz erhältlich bei FOMA, 5 avenue de Longemalle, Case postale 367, 1020 Renens.

Die Publikation enthält 24 einzelne Referate, die an einem von der EG-Kommission organisierten Seminar in Kopenhagen gehalten wurden. In den Kapiteln I und II werden Probleme der Diagnostik, der Verbreitung und der wirtschaftlichen Auswirkungen der Rhinitis atrophicans in den verschiedenen Ländern der EG diskutiert. In den Kapiteln III–V werden Pathogenese sowie infektiöse und nichtinfektiöse Faktoren behandelt. Im Kapitel VI finden sich schliesslich auch Angaben zu Behandlung und Bekämpfung der Rhinitis atrophicans.

Die Publikation kann all denen empfohlen werden, die sich über neuere Forschungsergebnisse zur Rhinitis atrophicans informieren möchten.

H. Häni, Bern