

# Untersuchungen über die asymmetrische Verteilung ovarieller Funktionsgebilde beim Rind

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): **133 (1991)**

Heft 8

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-591621>

## **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.

# UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE ASYMMETRISCHE VERTEILUNG OVARIELLER FUNKTIONSGEBILDE BEIM RIND\*

J. SCHNEEBELI und M. DÖBELI

## ZUSAMMENFASSUNG

Anhand kontinuierlich erhobener Untersuchungsdaten aus 168 post-partum-Phasen, 383 Zyklen und 178 Frühgraviditäten wird die Verteilung palpatorisch erkennbarer Funktionsgebilde auf die beiden Ovarien beschrieben und interpretiert.

Sowohl bei zyklischen als auch bei frühgraviden Rindern waren die anovulatorischen Interöstrusfollikel ebenso wie die Brunstblasen bzw. Gelbkörper im Durchschnitt zu 41% auf den linken und zu 59% auf den rechten Eierstock verteilt. Es fanden sich keine Hinweise darauf, dass die Position ovarieller Funktionsgebilde durch lokale Interaktionen zwischen Follikeln und Gelbkörpern beeinflusst würde. Zumindest die während der Zyklustätigkeit und während der Frühgravidität zwischen diesen Gebilden beobachteten Lagebeziehungen liessen sich allein mit der generell erhöhten Aktivität des rechten Ovars erklären.

Nach einer Geburt waren die ersten palpierbaren Follikel bevorzugt auf der zum ehemals trächtigen Uterushorn kontralateralen Seite anzutreffen. Bereits ab dem 4. Follikel p.p. entsprach aber das Verteilungsmuster neu erkennbar werdender Funktionsgebilde wieder den Verhältnissen in den nachfolgenden Reproduktionsstadien. Möglicherweise wird nach einer Geburt die Lage neuer Follikel vorübergehend durch direkte Signale aus den von der Trächtigkeit ungleich betroffenen Uterushörnern mitbestimmt.

Verschiedene Anzeichen sprechen dafür, dass die für die Asymmetrie der Ovaritätigkeit verantwortlichen Faktoren die Selektion solitärer dominanter Interöstrusfollikel aus dem Pool ihrer kleineren, weniger differenzierten Vorläufer beeinflussen dürften.

**SCHLÜSSELWÖRTER:** Follikel — Corpora lutea — Asymmetrie — Uterus — Interaktionen

## INVESTIGATIONS ABOUT THE ASYMMETRICAL DISTRIBUTION OF OVARIAN FUNCTIONAL STRUCTURES IN CATTLE

The results of continually repeated transrectal palpations, performed in 168 post partum periods, 383 estrous cycles and 178 early pregnancies, were used to describe and to discuss the left-right distribution of ovarian functional structures.

In cycling as well as in pregnant cattle, anovulatory inter-estral follicles and estrous follicles or corpora lutea in the mean were all distributed at 41% and 59% on the left and right ovaries respectively. No signs were found indicating that the position of functional structures would be influenced by local interactions between follicles and corpora lutea. At least for cyclic ovarian activity, and in early pregnancy, the interrelationship observed between the locations of these structures could be put down to the normally increased activity of the right ovary.

After delivery, the first follicles preferentially became discernible on the ovary opposite to the previously pregnant uterine horn. But, as from the 4th follicle p. p. onward, the distribution of new ovarian structures again agreed with the one of the ensuing reproductive stages. After calving, probably the position of new follicles is temporally influenced by direct signals from the uterine horns affected differently by pregnancy.

Several observations indicate that the factors causing asymmetrical ovarian activity could exert a selective effect on the recruitment of the dominant and solitary inter-estral follicles from the pool of their minor and less differentiated precursors.

**KEY WORDS:** Follicles — corpora lutea — asymmetry — uterus — interactions

\* Diese Arbeit wurde durch den Migros-Genossenschafts-Bund finanziell unterstützt.

## **EINLEITUNG**

Unterschiede in der Aktivität der beiden Ovarien wurden beim Rind sowohl durch Untersuchungen an Schlachtorganen als auch durch Erhebungen am lebenden Tier belegt (Höfliger, 1948; Pierson und Ginther, 1987a; Rajakoski, 1960; Reece und Turner, 1938). Die wiederholt bestätigte Beobachtung, dass etwa 60% aller Ovulationen auf dem rechten Eierstock stattfinden (Höfliger, 1948; Pierson und Ginther, 1987a; Rajakoski, 1960; Reece und Turner, 1938), gilt als Ausdruck einer gewissen funktionellen Prävalenz desselben. Uneinheitliche und teils widersprüchliche Vorstellungen bestehen darüber, inwiefern auch das ovarielle Follikelwachstum von dieser Asymmetrie generell betroffen sei. Neben Berichten über Einflüsse des Zyklus- bzw. Reproduktionsstadiums auf die Verteilungsmuster ovarieller Blasen (Dufour und Roy, 1985; Maurasse et al., 1985; Rexroad und Casida, 1975) liegen auch Arbeiten vor, in denen lokale intraovarielle Effekte des Luteingewebes auf das Follikelwachstum postuliert werden, wobei allerdings teils hemmende, teils stimulierende Interaktionen zur Diskussion stehen (Maurasse et al., 1985; Pierson und Ginther, 1987a; 1987b; Rexroad und Casida, 1975). Von detaillierten Untersuchungen über die Lagebeziehungen zwischen verschiedenen Funktionsgebilden können Aufschlüsse über etwaige lokale Regelmechanismen der Ovaritätigkeit erwartet werden.

### **Fragestellung**

Mit der vorliegenden Arbeit wurde beabsichtigt, die Verteilungsmuster sämtlicher palpierbarer ovarieller Funktionsgebilde in den verschiedenen Reproduktionsstadien vergleichend zu untersuchen. Im Hinblick auf die mögliche Existenz lokaler Interaktionen zwischen Follikeln und Gelbkörpern sollte dabei den folgenden Lagebeziehungen besondere Beachtung geschenkt werden:

1. Position der Funktionsgebilde in Relation zum zuletzt gebildeten Corpus luteum.
2. Position der Funktionsgebilde in Relation zum letzten unmittelbaren Vorgänger (Follikel oder Corpus luteum).
3. Position der Funktionsgebilde in Relation zum Corpus luteum der letzten Gravidität.

### **TIERE UND METHODEN**

*Allgemeines:* Die vorliegenden Daten stammen von 106 Braunviehkühen und Rindern aus 7 Landwirtschaftsbetrieben (Viehzucht und Milchwirtschaft; Weidegang im Sommerhalbjahr; traditionelle Anbindeställe). Das Alter der Tiere variierte zwischen 1½ und 17 Jahren.

*Befunderhebung und Versuchsumfang:* Der Verlauf der Ovaritätigkeit wurde bei sämtlichen Tieren durch den Erstautor selbst mittels rektaler Kontrollen in 1- bis 2tägigen Intervallen kontinuierlich erfasst. Täglich allen Versuchstieren entnommene Blutproben, die Hormonanalysen im Rahmen anderer Fragestellungen dienten, ermöglichten eine Objektivierung der Palpationsbefunde. Die Position der Follikel und Gelbkörper wurde stets unter genauer Beachtung der Reihenfolge deren Auftretens registriert, was Aussagen über Lagebeziehungen zwischen beliebigen Funktionsgebilden erlaubte. Bei Versuchsende standen Daten aus insgesamt 168 post-partum-Phasen, 383 Zyklen und 178 Frühgraviditätsphasen zur Verfügung.

#### *Definitionen:*

- Follikel: palpatorisch erkennbares blasiges glattwandiges Gebilde.
- Brunstfollikel: ovulatorischer Follikel, dessen Wandreste sich nach der Ovulation zu einem Gelbkörper entwickeln.
- Interöstrusfollikel: palpatorisch erkennbarer anovulatorischer Follikel.
- Corpus luteum: nach Ovulation eines Follikels entstandenes Luteingewebe.
- Post-partum-Phase und Zyklustätigkeit wurden in dieser Arbeit zeitlich wie folgt gegeneinander abgegrenzt:  
Post-partum-Phase: Intervall zwischen Geburt und Anbildung des 2. Brunstfollikels p.p.  
Zyklustätigkeit: periodische Ovaritätigkeit ab Anbildung des 2. Brunstfollikels p.p.

*Statistische Auswertung:* Sämtliche Vergleiche relativer Häufigkeiten basieren auf dem  $\chi^2$ -Test. Ausgewählte Parameter der Follikelbildung im Puerperium wurden mit der Boxplot-Methode (Eggenberger und Thun, 1984) dargestellt.

### **ERGEBNISSE**

Vergleichende Angaben über die Links-/Rechtsverteilung der ovariellen Funktionsgebilde in den verschiedenen Reproduktionsstadien finden sich in Tabelle 1. Bei zyklischen und bei frühgraviden Tieren waren sowohl die Gelbkörper als auch die Interöstrusfollikel übereinstimmend mit Häufigkeitswerten von 58%–60% vermehrt auf dem rechten Ovar anzutreffen. Etwas geringere Aktivitätsunterschiede der beiden Ovarien fanden sich im Puerperium. Lediglich die Verteilungsverhältnisse der anovulatorischen Follikel in der post-partum-Phase und in der Frühgravidität unterscheiden sich aber in Tabelle 1 signifikant ( $p < 0.05$ ) voneinander.

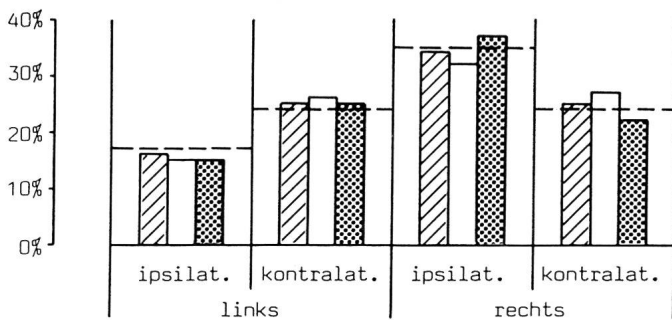
Bei den einzelnen zyklischen und graviden Tieren variierte das Verhältnis der Links-/Rechtsverteilung der Funktionsge-

# ASYMMETRISCHE VERTEILUNG OVARIELLER FUNKTIONSGEBILDE BEIM RIND

Tab. 1: Links-/Rechtsverteilung palpierbarer anovulatorischer und ovulatorischer Follikel auf den Ovarien in verschiedenen Reproduktionsstadien

Reproduktionsstadium	Funktionsgebilde	Relative Häufigkeit auf Ovar		n
		links	rechts	
Puerperium	anovulatorische Follikel	0.48	0.52	284
	ovulatorische Follikel	0.46	0.54	166
Zyklus	anovulatorische Follikel	0.42	0.58	556
	ovulatorische Follikel	0.42	0.58	373
Gravidität	anovulatorische Follikel	0.40	0.60	769
	Corpus luteum graviditatis	0.41	0.59	263

Abb. 1: Lagebeziehungen ovarieller Funktionsgebilde (palpierbare Follikel und Gelbkörper) zu verschiedenen Vorgängern bei zyklischen und frühgraviden Tieren



- Lage der Funktionsgebilde in Relation zum letzten vorangehenden Corpus luteum [n = 1876].
- Lage der Funktionsgebilde in Relation zum unmittelbaren Vorgänger (Follikel oder Corpus luteum) [n = 1756].
- Lage der Funktionsgebilde in Relation zum Corpus luteum der vorangehenden Trächtigkeit [n = 1472].

--- hypothetische Häufigkeiten gemäss Berechnung in Tab. 2.

bilde zwischen den extremen Werten von 80% links zu 20% rechts und 17% links zu 83% rechts (in beiden Fällen n = 6). Alle Einzelergebnisse lagen aber innerhalb der vom jeweiligen Stichprobenumfang abhängigen Vertrauensgrenzen für den Durchschnittswert der Gesamtheit aller Rinder, welcher 41% links zu 59% rechts (n = 1961) betrug.

Über die Häufigkeiten der 4 möglichen Lagebeziehungen zwischen ovariellen Funktionsgebilden und verschiedenen, gemäss Fragestellung ausgewählten Vorgängern informiert Abbildung 1. Die Verteilungsmuster der Gelbkörper und

sämtlicher Staffeln anovulatorischer Follikel wiesen keinerlei relevante Unterschiede auf und stimmten auch bei den zyklischen und den graviden Tieren miteinander überein. Aus diesem Grund wurden die differenziert ermittelten und interpretierten Detailergebnisse aus diesen beiden Reproduktionsstadien in 1 Gesamtdarstellung zusammengefasst.

Als Interpretationshilfe sind in Abbildung 1 Referenzwerte (gestrichelte Linien) eingetragen, deren Berechnung in Tabelle 2 erläutert wird. Diese Daten markieren die hypothetische Häufigkeit der verschiedenen Lagebeziehungen zwischen beliebigen Funktionsgebilden unter der alleinigen Vorgabe, dass ovulatorische und anovulatorische Follikel mit konstanter Wahrscheinlichkeit von 0.59 (Durchschnittswert für die Häufigkeit der Funktionsgebilde auf dem rechten Ovar bei zyklischen und graviden Tieren) stets bevorzugt auf dem rechten Ovar heranwachsen würden.

Tab. 2: Hypothetische Häufigkeit verschiedener Lagebeziehungen zwischen beliebigen Funktionsgebilden bei konstanter funktioneller Prävalenz des rechten Ovars

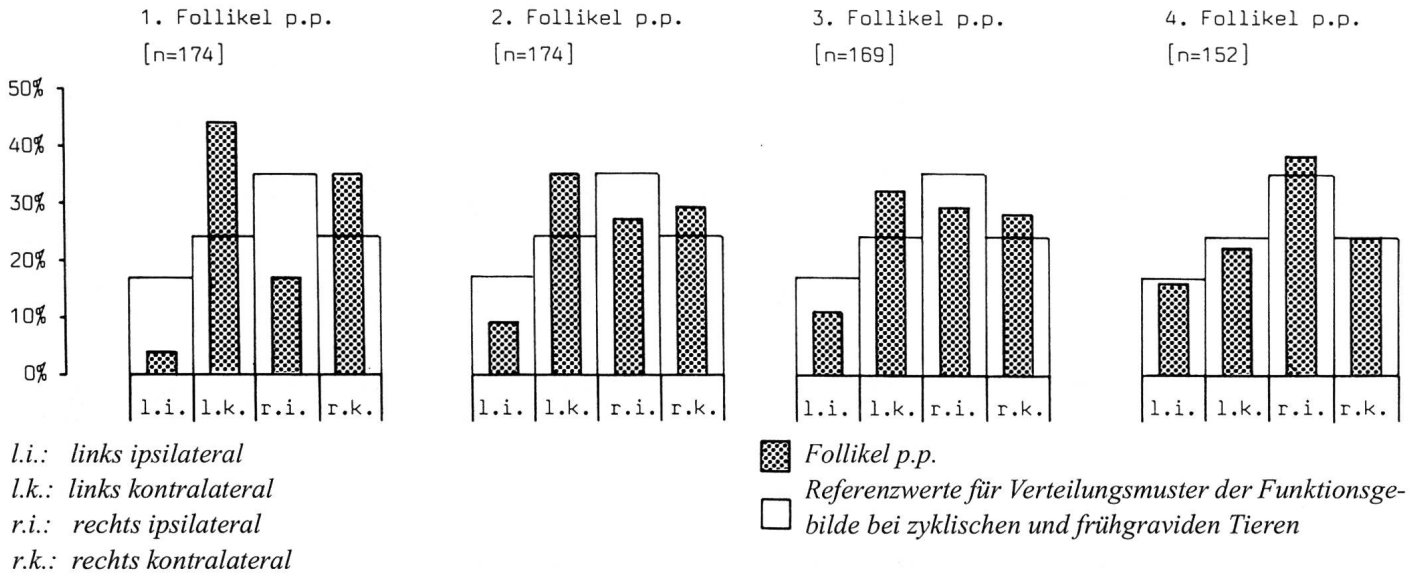
Lagebeziehung	hypothetische Häufigkeit *
links – links	0.41 x 0.41 = 0.17
links – rechts	0.41 x 0.59 = 0.24
rechts – rechts	0.59 x 0.59 = 0.35
rechts – links	0.59 x 0.41 = 0.24

\*) siehe Abbildung 1

Vorgaben:

- Wahrscheinlichkeit für Position «links»:  $P_l = 0.41$
- Wahrscheinlichkeit für Position «rechts»:  $P_r = 0.59$
- keine Beeinflussung der Links-/Rechtsverteilung ovarieller Neubildung durch lokale Interaktionen zwischen Follikeln und Gelbkörpern.

Abb. 2: Lagebeziehungen der ersten 4 Follikel p.p. (palpierbare anovulatorische und ovulatorische Blasen) zum ehemaligen Corpus luteum graviditatis

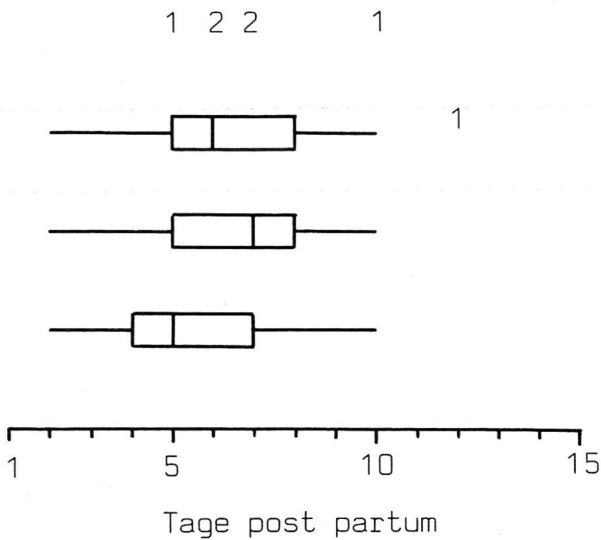


Im frühen Purperium waren die ovariellen Neubildungen anders verteilt als in den übrigen Reproduktionsstadien (Abb. 2), aber auch hier unterschieden sich die für ovulatorische und für anovulatorische Follikel ermittelten Ergebnisse nicht si-

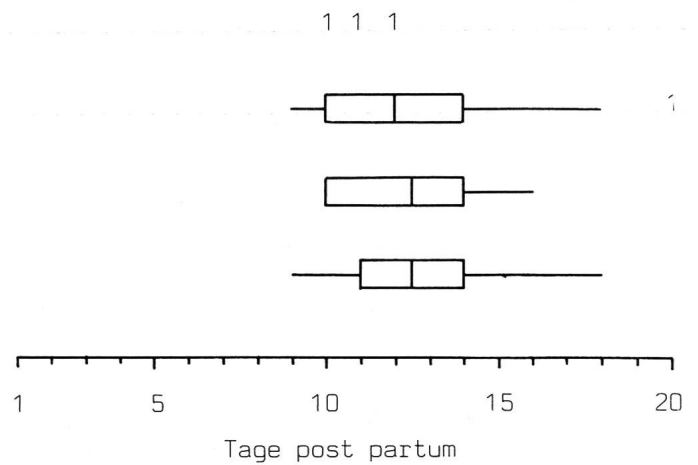
gnifikant voneinander. Die ersten nach einer Geburt erkennbar werdenden Follikel traten gehäuft auf dem zum ehemaligen Corpus luteum graviditatis bzw. zum ehemals trächtigen Uterushorn kontralateralen Ovar auf. Diese Tendenz war auf

Abb. 3: Erscheinen der 1. palpierbaren Follikel p.p. in verschiedenen Lagebeziehungen zum vorangehenden Trächtigkeitsegelbkörper

Abb. 4: Brunsttermine bei Endausreifung bereits der 1. Follikel p.p. in verschiedenen Lagebeziehungen zum vorangehenden Trächtigkeitsegelbkörper



links ipsilateral [n = 6]  
links kontralateral [n = 77]  
rechts ipsilateral [n = 30]  
rechts kontralateral [n = 61]



links ipsilateral [n = 4]  
links kontralateral [n = 32]  
rechts ipsilateral [n = 10]  
rechts kontralateral [n = 28]

dem linken Eierstock deutlicher ausgeprägt als auf dem rechten und verlor sich schrittweise im Verlaufe des zeitlich gestaffelten Auftretens neuer Follikel, unabhängig davon, ob es zu Ovulationen kam oder nicht (Abb. 2). Bereits nach dem Erscheinen des 4. Follikels p.p. waren die Verteilungsmuster der Funktionsgebilde nicht mehr von denjenigen bei zyklischen oder trächtigen Rindern zu unterscheiden.

Parameter für die Entwicklung der ersten palpierbaren Follikel p.p. werden in den Abbildungen 3 und 4 unter Berücksichtigung der Lagebeziehungen zum ehemaligen Corpus luteum graviditatis dargestellt. Bei durchwegs grosser Variabilität der Einzelergebnisse wurden die ersten Blasen in allen Positionen im Mittel um den 5. bis 7. Tag p.p. erkennbar. Entwickelten sich bereits solche Follikel bis zur Ovulationsreife, so kam es unabhängig von ihrer Lage im Mittel um den 12. Tag p.p. zur Brunst.

### DISKUSSION

Die Asymmetrie der Ovaritätigkeit beim Rind betrifft offensichtlich nicht nur die Verteilung der Gelbkörper, sondern in gleichem Ausmass auch jene der Interöstrusfollikel. Die Beobachtung, dass bei zyklischen und bei graviden Tieren etwa 60% der Corpora lutea auf dem rechten Ovar zu finden sind, steht in Einklang mit einer Vielzahl von Literaturberichten (Reece und Turner, 1938; Höfliger, 1948; Rajakoski, 1960; Pierson und Ginther, 1987a). Beim Vergleich der hier beschriebenen Erkenntnisse über die Verteilungsmuster anovulatorischer Follikel mit Angaben aus anderen Publikationen gilt es, Unterschiede zwischen den jeweiligen Versuchsanordnungen und Datenbearbeitungen zu berücksichtigen. So standen nicht in allen Erhebungen mit ähnlichen Fragestellungen Blasen der gleichen Grössenklassen im Zentrum des Interesses (Matton et al., 1981; Maurasse und Dufour, 1985; Pierson und Ginther, 1987a; 1987b).

Verschiedentlich wurde der Verlauf der Ovaritätigkeit nur unvollständig erfasst (England et al., 1973; Ireland et al., 1979; Matton et al., 1981; Maurasse et al., 1985; Rexroad und Casida, 1975), und bei der Beurteilung von Lagebeziehungen zwischen verschiedenen Funktionsgebilden blieben die Auswirkungen der generell erhöhten Aktivität des rechten Ovars z. T. vernachlässigt (Matton et al., 1981; Maurasse et al., 1985; Pierson und Ginther, 1987a; 1987b).

Die bei zyklischen Rindern beobachtete Links-/Rechtsverteilung der Interöstrusfollikel (Tab. 1) entspricht weitgehend den Befunden, welche Rajakoski (1960) bei histologischen Studien für ovarielle Blasen mit einem Durchmesser von  $\geq 5$  mm ermittelte. Berichte, wonach Tertiärfollikel je nach Zyklus- oder Graviditätsstadium in unterschiedlichen Positionen be-

vorzugt heranwachsen sollen (Maurasse et al., 1985; Pierson und Ginther, 1987b; Rexroad und Casida, 1975) oder wonach deren Lage durch intraovarielle lokale Effekte des Luteingewebes beeinflusst werde (Matton et al., 1981; Maurasse et al., 1985; Pierson und Ginther, 1987a; 1987b), lassen sich nicht mit den hier vorliegenden Ergebnissen vereinbaren.

Sowohl während des Zyklus als auch während der Frühgravidität ist die Häufigkeit bestimmter Lagebeziehungen zwischen verschiedenen Funktionsgebilden offenbar konstant, unabhängig davon, welche Follikel oder Gelbkörper dabei berücksichtigt werden (Abb. 1). Diese Feststellung spricht zwar nicht generell gegen die Existenz jeglicher lokaler Interaktionen zwischen benachbarten Funktionsgebilden, aber sie erlaubt es nicht, das asymmetrische Verteilungsmuster ovarieller Neubildungen als Ergebnis solcher allfällig vorhandener Effekte (England et al., 1973; Maurasse et al., 1985) zu interpretieren. Gemäss den vorliegenden Erkenntnissen (Tab. 1 und 2; Abb. 1) ist die Bevorzugung gewisser Lagebeziehungen lediglich als Folge eines konstanten Aktivitätsunterschiedes der beiden Ovarien zu sehen, dessen Ursache noch weiter abzuklären wäre.

In Übereinstimmung mit den Ergebnissen anderer Erhebungen (Bellin et al., 1984; Dufour and Roy, 1985; Foote and Peterson, 1968; Lewis et al., 1984; Saiduddin et al., 1967) war im frühen Puerperium das zum ehemals trächtigen Uterushorn kontralaterale Ovar aktiver als das ipsilaterale (Abb. 2). Vorübergehend scheint in dieser Phase die Dominanz des rechten Eierstockes durch einen Effekt überlagert zu werden, der in den übrigen Reproduktionsstadien nicht feststellbar ist, der sich aber ebenfalls auf die Anbildung ovulatorischer und anovulatorischer Follikel gleichermaßen auswirkt. Die Bevorzugung der dem zuvor trächtigen Uterushorn gegenüberliegenden Seite klingt allerdings rasch ab, und schon etwa 3 Wochen p.p. haben sich die für zyklische und für trächtige Tiere typischen Asymmetrieverhältnisse wieder eingependelt. Für den Fortbestand der Dominanz des rechten Ovars im Puerperium spricht die Beobachtung, dass schon die ersten Follikel p.p. deutlich häufiger in der Position "rechts ipsilateral" zum atrophierten Corpus luteum graviditatis als "links ipsilateral" dazu auftreten (Abb. 2). Als Folge dieser latent andauernden Prävalenz des rechten Ovars kommt es in der generellen Links-/Rechtsverteilung der Funktionsgebilde in der post-partum-Phase nur zu kurzfristigen und insgesamt geringfügigen Veränderungen (Tab. 1).

Der Zeitbedarf für die Heranbildung und für die eventuelle Endausreifung der ersten nach einer Geburt erkennbar werdenden Follikel ist in bevorzugten und in weniger bevorzugten Positionen im Mittel stets etwa gleich gross (Abb. 3 und

4). Dies lässt vermuten, dass die Faktoren, welche für die Besonderheiten der Verteilung dieser Gebilde verantwortlich sind, die Entstehung einzelner Blasen nicht permanent begünstigen oder hemmen, sondern nur in einem relativ frühen Stadium momentan und selektiv beeinflussen.

Das gehäufte Erscheinen grosser Follikel auf der zum zurückgebildeten Trächtigkeitsgelbkörper kontralateralen Seite im frühen Puerperium ist möglicherweise als Ergebnis direkter Interaktionen zwischen den von der Trächtigkeit ungleich betroffenen Uterushörnern und den Ovarien zu interpretieren. Die Existenz solcher Mechanismen wurde bereits von anderen Autoren postuliert (*Ginther, 1967; Woody und Ginther, 1968; Bellin et al., 1984; Dufour und Roy, 1985*), und bezeichnenderweise verschwinden die Unterschiede zwischen den Verteilungen der Funktionsgebilde in der post-partum-Phase und in den nachfolgenden Reproduktionsstadien innert einer Frist, in welcher die Uterusinvolution zumindest ein weit fortgeschrittenes Stadium erreicht hat. Verschiedentlich diskutierte Einflüsse des bereits atrophierten Corpus luteum graviditatis auf die Position nachfolgender Follikel (*Saidudin et al., 1967; Foote und Peterson, 1968; Bellin et al., 1984; Dufour und Roy, 1985*) erscheinen aufgrund der übrigen Ergebnisse dieser Arbeit (vgl. Abb. 1) als kaum wahrscheinlich. Inwiefern die generelle, auch im Puerperium latent vorhandene funktionelle Dominanz des rechten Ovars ebenfalls uterinen oder anderen Einflüssen zuzuschreiben sein könnte, kann hier nicht beurteilt werden und bleibt weiterhin abzuklären. Grosse individuelle Unterschiede in der Links-/Rechtsverteilung der Funktionsgebilde wurden nur bei Rindern beobachtet, die lediglich während kurzer Dauer in die Untersuchungen miteinbezogen worden waren. Da alle Einzeldaten innerhalb des Vertrauensbereiches für den Durchschnittswert der Gesamtheit aller Tiere lagen, darf diese Variabilität nicht voreilig als Hinweis darauf angesehen werden, dass es neben Rindern mit erhöhter Aktivität des rechten Eierstockes auch eine Minderheit mit genereller Prävalenz des linken gebe.

Im Gegensatz zu den wellenförmig heranwachsenden, meist solitären Interöstrusfollikeln scheinen deren kleineren, nicht palpierbaren Vorstadien stets in Mehrzahl vorhanden zu sein (*Rajakoski, 1960; England et al., 1973; Matton et al., 1981; Maurasse et al., 1985; Pierson und Ginther, 1987a; Savio et al., 1988*). Ausserdem werden in der Literatur Unterschiede zwischen den Verteilungen der kleinen und der grossen ovariellen Blasen beschrieben (*Rajakoski, 1964; Ireland et al., 1979; Matton et al., 1981; Maurasse et al., 1985; Pierson und Ginther, 1987a*). Diese mit der Untersuchungstechnik der vorliegenden Arbeit nicht überprüfbar Befunde lassen vermuten, dass die Selektion grosser Tertiärfollikel (Interöstrusfolli-

kel) aus dem Pool mehrerer gleichrangiger Vorläufer hinsichtlich der Asymmetrie der Ovaraktivität ein Schlüsselereignis darstellt. Die Verteilungsmuster aller weiter entwickelten Funktionsgebilde stimmen miteinander überein (Tab. 1), womit indirekt die auf früheren Erkenntnissen basierende Hypothese unterstützt wird, alle Interöstrusfollikel seien zumindest während eines Teils ihrer Verweildauer als potentielle spätere Brunstblasen anzusehen (*Schneebeli und Eggenberger, 1985; Schneebeli und Döbeli, 1985*). Gelbkörper sind offensichtlich nicht deshalb bevorzugt auf dem rechten Ovar zu erwarten, weil dort günstigere Bedingungen für Ovulationen herrschen als links, sondern weil dort mit grösserer Wahrscheinlichkeit bereits potenzierte Tertiärfollikel vorkommen, welche für die Stimulation zur raschen Endausreifung empfänglich sind. Gemäss diesen Überlegungen ist die Entwicklung einer kleinen Blase zum Brunstfollikel nicht als kontinuierlicher Reifeprozess, sondern als stufenweise mehrere Selektionsschritte durchlaufender Vorgang anzusehen.

#### LITERATUR

- Bellin M. E., Hinshelwood M. M., Hauser E. R., Ax R. L.* (1984): Influence of suckling and side of corpus luteum or pregnancy on folliculogenesis in post-partum cows. *Biol. Reprod.* 31, 849–855. — *Dufour J. J., Roy G. L.* (1985): Distribution of ovarian follicular populations in the dairy cow within 35 days after parturition. *J. Reprod. Fert.* 73, 229–235. — *Eggenberger E., Thun R.* (1984): Eine graphische Methode zur Darstellung von Messwerten. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 126, 199–205. — *England B. G., Karavolas H. J., Hauser E. R., Casida L. E.* (1973): Ovarian follicular estrogens in angus heifers. *J. Anim. Sci.* 37, 1176–1179. — *Foote W. D., Peterson D. W.* (1968): Relationships between side of pregnancy and side of subsequent ovarian activities in beef and dairy cattle. *J. Reprod. Fert.* 16, 415–421. — *Ginther O. J.* (1967): Local utero-ovarian relationships. *J. Anim. Sci.* 26, 578–585. — *Höfliger H.* (1948): Das Ovar des Rindes in den verschiedenen Lebensperioden unter besonderer Berücksichtigung seiner funktionellen Feinstruktur. Habilitationsschrift Vet.-Med. Fakultät Zürich. — *Ireland J. J., Coulson P. B., Murphree R. L.* (1979): Follicular development during four stages of the estrous cycle of beef cattle. *J. Anim. Sci.* 49, 1261–1269. — *Lewis G. S., Thatcher W. W., Bliss E. L., Drost M., Collier R. J.* (1984): Effects of heat stress during pregnancy on post-partum reproductive changes in Holstein cows. *J. Anim. Sci.* 58, 174–186. — *Matton P., Adalakoun V., Couture Y., Dufour J. J.* (1981): Growth and replacement of the bovine ovarian follicles during the estrous cycle. *J. Anim. Sci.* 52, 813–820. — *Maurasse C., Matton P., Dufour J. J.* (1985): Ovarian follicular populations at two stages of an estrous cycle in heifers given high energy diets. *J. Anim. Sci.* 61, 1194–1200. — *Pierson R. A., Ginther O. J.* (1987a): Follicular populations during the estrous cycle in heifers. II. Influence of right and left sides and intraovarian effect of the corpus luteum. *Anim. Reprod. Sci.* 14, 177–186. — *Pierson R. A., Ginther O. J.* (1987b): Intraovarian effect

of the corpus luteum on the ovarian follicles during early pregnancy in heifers. *Anim. Reprod. Sci.* 15, 53–60. — *Rajakoski E.* (1960): The ovarian follicular system in sexually mature heifers with special reference to seasonal, cyclical and left-right variations. *Acta Endocrinol. (Copenhagen)*, Suppl. 52, 1–68. — *Reece R. P., Turner C. W.* (1938): The functional activity of the right and left bovine ovary. *J. Dairy Sci.* 21, 37. — *Rexroad C. E., Casida L. E.* (1975): Ovarian follicular development in cows, sows and ewes in different stages of pregnancy as affected by number of corpora lutea in the same ovary. *J. Anim. Sci.* 41, 1090–1097. — *Saiduddin S., Riesen J. W., Tyler W. J., Casida L. E.* (1967): Some carry-over effects of pregnancy on post-partum ovarian function in the cow. *J. Dairy Sci.* 50, 1846–1847. — *Savio J. D., Keenan L., Boland M. P., Roche J. F.* (1988): Pattern of growth of dominant follicles during the oestrous cycle of heifers. *J. Reprod. Fert.* 83, 663–671. — *Schneebeli J., Eggenberger E.* (1985): Klinische Untersuchungen über die Follikelbildung auf dem Rinderovar. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 127, 213–230. — *Schneebeli J., Döbeli M.* (1985): Untersuchungen über die Bedeutung der Inter-östrusfollikel im Verlauf künstlich eingeleiteter Zyklusunterbrechungen beim Rind. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 127, 777–791. — *Woody C. O., Ginther O. J.* (1968): Effect of exogenous progesterone on corpora lutea in unilaterally hysterectomized heifers. *J. Anim. Sci.* 27, 1387–1390.

### Examinations de la distribution asymétrique des formations fonctionnelles sur les ovaires des bovins

Les résultats d'examinations rectales continuellement répétées pendant 168 phases puerpérales, 383 cycles ovariens et 178 phases initiales de gestation, ont servi à décrire et à interpréter la distribution des formations fonctionnelles décelables par palpation sur les deux ovaires.

Que ce soit pendant l'activité ovarienne cyclique ou pendant la phase initiale de gestation, les follicules interœstraux et les follicules de chaleurs respectivement les corps jaunes, étaient pareillement distribués au taux moyen de 41% sur l'ovaire gauche et de 59% sur l'ovaire droite. Il ne se trouvait pas de signes indiquants que la position de formations ovariennes fonctionnelles soit influencée par des interactions locales entre les follicules et les corps jaunes. Au moins pour l'activité ovarienne cyclique et pour la phase initiale de gestation tous les rapports entre les positions de ces formations pouvaient être expliqués certainement par le fait que l'activité de l'ovaire droite est généralement plus élevée.

Après le vêlage, les premiers follicules se trouvaient préférentiellement du côté symétriquement opposé à la corne utérine gravide auparavant. Mais à partir du 4<sup>ième</sup> follicule p.p. la distribution des formations fonctionnelles ne différait plus de celle des phases suivantes du cycle de la reproduction. Après la mise-bas probablement la position des nouveaux follicules

est influencée transitoirement par des signaux directs en provenance des cornes utérines affectées inégalement par la gestation.

Divers signes indiquent que les facteurs causants l'asymétrie de l'activité ovarienne ont une influence dans la sélection de follicules interœstraux dominants et singuliers hors de la réserve de leurs précurseurs plus petits et moins différenciés.

### Osservazioni sulla distribuzione asimmetrica delle formazioni funzionali sulle ovarie dei bovini

I risultati di controlli rettali ripetuti continuamente durante 168 fasi puerperali, 383 cicli ovarici e 178 fasi iniziali di gravidanza servirono a descrivere e ad interpretare la distribuzione delle formazioni funzionali palpabili sulle due ovaie. Tanto durante l'attività ovarica ciclica quanto durante la fase iniziale della gravidanza i follicoli interestrals non ovulanti e i follicoli dei calori, rispettivamente i corpi lutei, erano sparsi a 41% sull'ovaia sinistra e a 59% sull'ovaia destra. Non si trovarono alcuni cenni indicanti che la posizione delle formazioni funzionali fosse influenzata da interazioni locali fra follicoli e corpi lutei. Per quanto riguarda l'attività ovarica ciclica e come pure la fase iniziale della gravidanza, tutte le relazioni fra le posizioni di queste formazioni potevano essere attribuite evidentemente all'attività generalmente aumentata dell'ovaia destra.

Dopo un parto, i primi follicoli palpabili si trovarono di preferenza nella parte simmetricamente opposta al corno uterino precedentemente gravido. Ma già a partire dal quarto follicolo p.p. la distribuzione delle formazioni palpabili non era più differente da quella degli stadi di riproduzione successivi. Dopo un parto probabilmente la posizione dei nuovi follicoli viene influenzata temporaneamente da segnali diretti dei corni uterini impegnati in modo ineguale dalla gravidanza. Diversi segni indicano che i fattori causanti l'asimmetria dell'attività ovarica influenzano la selezione dei follicoli interestrals dominanti e solitari del pool dei loro precursori più piccoli e meno differenziati.

Adresse: Dr. J. Schneebeli  
Crestalunga  
CH-7425 Masein

Dr. M. Döbeli  
Klinik für Andrologie und Gynäkologie  
Winterthurerstrasse 260  
CH-8057 Zürich

Manuskripteingang: 20. Juni 1990