

Das Ziel der Arbeit war es, festzustellen, ob mit Hilfe von minimal invasiven Untersuchungstechniken auf den Zyklusstand der Hündin rückgeschlossen werden kann und ob sich diese Techniken zur Deckterminbestimmung bei der Hündin eignen.

Im Folgenden wurden die minimal invasiven Methoden, welche einen Bezug zum Zyklus der Hündin aufwiesen, mit anderen etablierten Methoden im Einzelnen verglichen, um eine eventuelle Übereinstimmung der gering invasiven Methoden mit bestimmten etablierten Methoden zu überprüfen.

Die untersuchten Hündinnen zeigten eine durchschnittliche Östrusdauer von 4,6 (3-6)Tagen, ARBEITER et al. (1990) sprechen von 8-11 Tagen bei den von ihnen untersuchten Tieren und BELL und CHRISTIE (1971 a) sogar von 13,4 Tagen. Dieser Unterschied liegt wahrscheinlich darin begründet, dass die vorherigen Untersucher die Hündinnen von einem Rüden testen ließen, und sie in der vorliegenden Untersuchung durch manuelle Palpation zur Zurschaustellung des Duldungsreflexes stimuliert wurden und somit einem geringeren Reiz ausgesetzt waren.

Um nachfolgend einen Vergleich der neuen, gering invasiven Untersuchungsmethoden mit den etablierten Untersuchungstechniken herzustellen, wurden diese zur Ermittlung des Zyklusstandes genutzt.

Zur Feststellung der Ovulation wurden die Untersuchungsmethoden Vaginoskopie, Vaginalzytologie und Bestimmung des Blutprogesterongehaltes mit dem Target<sup>®</sup> canine ovulation timing kit ausgewertet, da sich die Autoren einig sind, dass eine kombinierte Auswertung den Zyklusstand am Sichersten festzustellen vermag (ARBEITER et al., 1990; DOBRETSBERGER et al., 1988; GOODMAN, 1992).

Eine getrennte Auswertung der einzelnen Untersuchungsmethoden bot sich in diesem Fall für die Gegenüberstellung der einzelnen etablierten Methoden mit den neuen wenig invasiven Methoden zusätzlich an, um hier eine eventuelle besondere Übereinstimmung mit einer einzelnen Methode feststellen zu können.

Dabei zeigte sich deutlich, dass die einzelnen Untersuchungsmethoden im Gegensatz zu der kombinierten Auswertung der Methoden um 1-2 Tage in der Ovulationsbestimmung bei den einzelnen Tieren abweichen können.

Die Ursachen für diese Abweichungen können vielfältig sein und liegen in der Individualität der Tiere begründet, können aber auch im Zusammenhang mit der Fütterung stehen (FOWLER et al., 1971), oder auch vom Keimgehalt der Vagina abhängen (ARBEITER et al., 1990; DOBRETSBERGER et al., 1988; GOODMAN, 1992).

Zur Ermittlung des Blutprogesterongehaltes wurden in der vorliegenden Arbeit 3 unterschiedliche Testverfahren angewandt. Es handelt sich dabei um 2 semiquantitative handelsübliche Testverfahren nach dem ELISA-Prinzip, den Target<sup>®</sup> canine ovulation timing kit und den Hormonost<sup>®</sup>-Test für die Hündin, sowie 1 quantitatives Verfahren, den RIA von ICN.

Zur Ovulationsermittlung im Rahmen der Zyklusdiagnostik wurde der Target<sup>®</sup> canine ovulation timing kit verwendet, da er in der Praxis der gebräuchlichste ist und sich sehr gut zur Deckterminbestimmung eignet (GÜNZEL-APEL et al., 1990 a). Die weiteren Testverfahren zur Progesteronbestimmung wurden im Anschluss an die Zyklusdiagnostik ausgewertet.

Schon beim Vergleich der beiden semiquantitativen Testverfahren zeigt sich, dass der Hormonost<sup>®</sup>-Test die Ovulation im Vergleich zum Target<sup>®</sup> canine ovulation timing kit später anzeigt. Das liegt an den vom Hersteller unterschiedlich definierten Messbereichen, die die Ovulation bei der Auswertung der Testverfahren anzeigen. Beim Target<sup>®</sup> canine ovulation timing kit liegt er zwischen 2,5 und 8 ng Progesteron pro ml Serum und beim Hormonost<sup>®</sup>-Test hingegen bei 5 ng Progesteron pro ml Serum (Herstellerangaben). Die verschiedenen Testverfahren stützen sich auf die Aussagen von HELBIG (1986), welche Progesteronwerte von  $3,3 \pm 2,1$  ng/ml Serum zum Zeitpunkt der Ovulation feststellte, und ARBEITER et al. (1991) und HOPPEN (1990), welche bei Progesteronwerten von über 5 ng/ml eine erfolgte Ovulation und beginnende Fertilisation der Eizellen feststellten.

Somit trägt der Target<sup>®</sup> canine ovulation timing kit einer größeren Individualität der Tiere Rechnung, da es Hündinnen gibt, die bei Werten von 2 ng/ml Serum ovulieren, sowie auch Tiere, die dies bei höheren Werten als 5 ng/ml tun (HELBIG, 1986).

Da zur Ovulations- bzw. Deckterminbestimmung bei der Hündin die Progesteronbestimmung im Blut nicht die alleinige Methode sein soll, sondern mit Vaginoskopie und Vaginalzytologie kombiniert werden sollte, werden die untersuchten Tiere mit dem Target<sup>®</sup> canine ovulation

timing kit individueller und genauer in ihrer Zyklusphase erkannt als mit dem Hormonost<sup>®</sup>-Test. Das zeigt zum Beispiel auch die Hündin 2, bei der laut Auswertung des Hormonost<sup>®</sup>-Testes gar keine Ovulation erfolgte, diese aber mit den kombinierten Untersuchungsmethoden festgestellt wurde.

Der RIA von ICN ermittelt einen mittleren Progesterongehalt von  $3,535 \pm 3,504$  ng/ml im Serum, was den Aussagen von HELBIG (1986) entspricht, jedoch liegen die ermittelten Einzelwerte zum Ovulationszeitpunkt zwischen 0,111 ng/ml und 15,253 ng/ml, was relativ zu niedrig, bzw. zu hoch erscheint.

Die ermittelten Mittelwerte stimmen in diesem Zeitraum mit den Angaben aus der Literatur (HELBIG, 1986; ARBEITER et al., 1991; HOPPEN, 1990) überein.

Nach ARBEITER et al. (1990) liegen die Serumprogesteronwerte zum Ende des Östrus bei 24,3 ng/ml und liegen im frühen Metöstrus, der bei den hier untersuchten Hündinnen auch ermittelt wurde, bei 32,3 ng/ml. Laut WEILENMANN (1993) liegen die Progesteronwerte im Metöstrus im Blutserum zwischen 12,6 und 70,1 ng/ml.

Die vom ICN ermittelten Progesteronwerte steigen im postovulatorischen Östrus und im darauffolgenden Metöstrus steil an. Hier liegen sie gegen Ende des Östrus bei durchschnittlich 37,39 ng/ml Serum und im frühen Metöstrus liegen sie in durchschnittlichen Bereichen zwischen 34,24 ng/ml und 55,45 ng/ml Serum. Die in der Lutealphase ermittelten Werte stimmen also beim RIA von ICN mit den Angaben von ARBEITER et al. (1990) und WEILENMANN (1993) überein.

Die Gewinnung von Vaginalsekret bei der Hündin mit den Tupfern der Firma Sugi<sup>®</sup> erwies sich als einfache, leicht durchführbare Methode, die zur Gewinnung von ausreichend Vaginalsekret für die Untersuchung mit dem RIA für die Bestimmung des Progesterongehaltes führte und von den untersuchten Hündinnen in jeder Form toleriert wurde. Sie ist ohne weiteres in der Praxis anwendbar und erfordert keinen hohen apparativen Aufwand, wenn eine Zentrifuge und ein Spekulum vorhanden sind.

Die Bestimmung des pH-Wertes im Vaginalsekret ist noch leichter durchführbar und erfordert noch nicht einmal das Benutzen eines Spekulum, da der pH-Wert am unteren Rand der Vulvakommissur ermittelt wurde. Auch diese Untersuchung tolerieren die Tiere problemlos, sie stellt keinen Eingriff in den Körper des Tieres dar und ist somit als nicht invasiv zu

bezeichnen, da nur Sekretröpfchen an der unteren Vulvakommissur mit dem Indikatorpapier aufgenommen werden.

Das Verfahren, den pH-Wert in der Vagina von Tieren und auch Menschen mit pH-Indikatorpapier zu bestimmen wurde schon von anderen durchgeführt und sowohl HOYME et al. (1978 a und b) als auch THOMASON et al. (1990) fanden eine akkurate Übereinstimmung des Indikatorpapiers mit der vergleichsweise verwendeten pH-Messsonde, bzw. befanden pH-Indikatorpapier als geeignet um den vaginalen pH-Wert zu ermitteln. So kann auch bei der vorliegenden Untersuchung von einer sicheren pH-Wert Bestimmung im Vaginalsekret ausgegangen werden.

Untersuchungen an anderen Tierarten zeigen, dass beim weiblichen Rind, Schaf, Schwein und Pferd ein pH-Abfall in der Vagina während des Östrus zu verzeichnen ist (EL-NAGGAR und BAKSAI-HORVATH, 1971; HOLTZ et al., 1968; HONMODE und PACHLAG, 1973; KUSAKARI et al., 1988; LEWIS und NEWMAN, 1984; POLAK und KAMMLADE, 1981; SCHILLING und RÖSTEL, 1964; SCHMIDT et al., 1979).

JOHNSON et al. (1979) stellten in ihren Untersuchungen fest, dass der vaginale pH-Wert von ovariectomierten Färsen 48 h nach einer Östrogen-Injektion oder nach einer kombinierten Östrogen-Progesteron-Injektion in den sauren Bereich absank, wie er es sonst im Östrus tut und führten damit den pH-Abfall in der Brunst auf die hormonelle Situation zu diesem Zeitpunkt zurück.

HOLTZ et al. diskutierten 1968 für das Schwein eine Abhängigkeit des Vaginal-pH von der hormonellen Situation. Da es unter dem Östrogeneinfluss im Proöstrus zu einer Schleimhautverdickung in den lumenseitigen Zonen des Vaginalepithels kommt, was bei der Hündin vergleichsweise auch der Fall ist, kommt es somit auch zu einer vermehrten Glykogeneinlagerung im Schleimhautepithel. Enzyme verarbeiten nun das Glykogen unter Gewinnung von Energie zu Milchsäure, die im Scheidensekret als Abfallprodukt erscheint und damit zu einer pH-Wert-Erniedrigung führt. Für die Hündin lässt sich in diesem Fall auch ein solcher Zusammenhang zwischen dem pH-Wert im Vaginalsekret und dem Milchsäuregehalt in demselben vermuten.

Bei der Hündin gibt es zur vaginalen pH-Wert-Bestimmung noch nicht viele Untersuchungen. Der vaginale pH-Wert der Hündin ist laut HOYME et al. (1978 a und b) unabhängig von eventuell vorliegenden Vaginitiden und liegt bei  $6,95 \pm 0,33$  (1978 a) bzw.  $7,04 \pm 0,2$  (1978 b). Diese Autoren geben in ihren Untersuchungen leider nicht den Zyklusstand der

untersuchten Tiere an, so dass ihre Ergebnisse nicht mit denen in der hier vorliegenden Arbeit verglichen werden können.

Leider gibt auch keiner der Autoren die genaue Lokalisation an, an der der pH-Wert in der Scheide bestimmt wurde. Laut HOLTZ et al. (1968) kann der pH-Wert an verschiedenen Stellen der Vagina unterschiedliche Werte haben, jedoch ist der Kurvenverlauf im Zusammenhang mit dem Zyklus an den verschiedenen Messstellen gleich, d. h. ein Absinken des pH-Wertes findet an jeder Messstelle im Östrus statt.

Zusammenhänge zwischen dem vaginalen pH-Wert und dem Zyklus der Hündin wurden 1998 erstmalig von DE OLIVEIRA et al. untersucht. Sie stellten unterschiedliche pH-Werte in unterschiedlichen Zyklusphasen fest, jedoch wurde für die Phase der Läufigkeit (Proöstrus und Östrus) nur eine allgemeine Aussage getroffen und ein vaginaler pH-Wert von 5,5-6,5 angegeben, im Metöstrus wurden Werte zwischen 7 und 8,5 gemessen.

Die während der Läufigkeit von DE OLIVEIRA et al. (1998) gemessenen vaginalen pH-Werte, die alle im neutralen bis basischen Bereich liegen, stimmen nicht mit denen in dieser Arbeit ermittelten überein.

In der vorliegenden Arbeit wurde ein Absinken des pH-Wertes im Vaginalsekret bei allen 15 untersuchten Hündinnen während der Läufigkeit festgestellt. Bei 14 Tieren fand der ermittelte pH-Wert-Abfall im Östrus statt und bei einer Hündin im Proöstrus. So zeigt sich, dass auch bei der Hündin im Vergleich zu den anderen Tierarten ein pH-Wert-Abfall in der Brunst zu ermitteln ist. Auch sinkt der pH-Wert im Mittel um  $0,866 \pm 0,286$  (0,5-1,5) Punkte auf der Skala deutlich ab, so dass dieser pH-Wert-Abfall leicht zu ermitteln ist.

Vergleicht man nun dieses Absinken des pH-Wertes im Vaginalsekret mit dem Zyklusstand, so zeigt sich, dass der pH-Wert das erste Mal seinen geringsten Wert an den Tagen 0, 1 und 2 des Zyklus bei wieder diesen 14 von 15 untersuchten Hündinnen erreichte. Es ist also ein Zusammenhang des pH-Wertes im Vaginalsekret mit dem Zyklus der Hündin auszumachen, der sogar, differenzierter betrachtet, im Bereich der Ovulation und der anschließenden 2 Tage sich besonders deutlich durch ein Absinken des pH-Wertes zeigt. Da die fertile Periode der Eizelle der Hündin zwischen dem 2. und dem 5. Tag nach der Ovulation liegt (HOLST und PHEMISTER, 1975; TSUTSUI und SHIMIZU, 1975; HOPPEN, 1990), und der pH-Wert-Abfall bei allen Tieren vor dem Einsetzen der Fertilität beginnt oder mit deren Einsetzen zusammenfällt, zeigt sich hier eine neue Möglichkeit der nicht invasiven Deckterminbestimmung bei der Hündin auf, die natürlich noch an größeren Tierzahlen untersucht und bestätigt werden müsste.

Beim Vergleich der einzelnen etablierten Methoden zur Deckterminbestimmung (Vaginoskopie, Vaginalzytologie und Progesteronbestimmung mit den semiquantitativen Schnelltests), zeigt sich die größte Übereinstimmung der Veränderungen im pH-Wert des Vaginalsekrets mit dem Zyklusstand, wenn für die Ovulationsbestimmung alle Methoden verwandt und zur Deckterminbestimmung gemeinsam ausgewertet werden, was auch in der Literatur zur genauesten Einschätzung des Zyklus empfohlen wird (ARBEITER et al., 1990; DOBRETSBERGER et al., 1988; GOODMAN, 1992).

Der mittlere pH-Wert im Vaginalsekret aller Hündinnen erreicht seinen geringsten Wert 2 Tage p.o., da die mittlere Dauer des pH-Wert-Abfalls  $2,333 \pm 1,534$  Tage beträgt, und somit ein Tier, bei dem der pH-Wert an Tag 0 schon seinen Tiefstand erreicht hat, diesen auch an Tag 2 häufig noch aufweist. So zeigt sich auch hier trotz der individuellen Unterschiede der Tiere ein deutlicher pH-Wert-Abfall und –wiederanstieg im Vaginalsekret. Dieser pH-Tiefstand ist bei 60 % aller Tiere auch an Tag 2 zu verzeichnen.

Zöge man die Ergebnisse der pH-Wert-Bestimmung im Vaginalsekret zur Deckterminbestimmung heran, würde man eine Bedeckung oder eine Insemination, wenn möglich am Tag des pH-Abfalls auf den geringsten Wert und an den darauffolgenden Tagen empfehlen, da dieser Zeitraum der fertilen Periode der Eizelle der Hündin entspricht (HOLST und PHEMISTER, 1975; TSUTSUI und SHIMIZU, 1975; HOPPEN, 1990).

Möglicherweise ergibt sich mit der pH-Wert-Bestimmung im Vaginalsekret eine neue, nicht invasive Methode zur Deckterminbestimmung bei der Hündin, die für den Untersucher einfach durchführbar und für das Tier von höchster Akzeptanz ist.

Die in dieser Untersuchung ermittelten Ergebnisse in Bezug auf den Progesterongehalt im Vaginalsekret stimmen nicht mit den von ENGLAND und ANDERTON (1992) ermittelten überein. Die Autoren stellten einen Progesteronanstieg im Vaginalsekret  $0,8 \pm 2,1$  Tage nach einem Progesteronanstieg über 2 ng/ml im Blutserum bei der läufigen Hündin fest. Allerdings waren in dieser Untersuchung so viele falsch positive Ergebnisse zu verzeichnen, die nicht mit verändertem Vaginalsekret einhergingen, dass ENGLAND und ANDERTON diese Methode als noch nicht zur Deckterminbestimmung geeignet befanden, obwohl dieser festgestellte Progesteronanstieg innerhalb der fertilen Periode der Eizelle vonstatten ging.

In der hier vorliegenden Studie ließ sich zwar auch ein Progesteronanstieg bei 13 von 15 untersuchten Tieren während der Läufigkeit feststellen, jedoch war dieser Anstieg bei 8 Hündinnen erst nach dem 7. Tag (Tag 7-9) p.o. zu ermitteln. Da also 2 Tiere keinen

Progesteronanstieg im Vaginalsekret zeigten und weitere 8 Tiere diesen erst außerhalb der fertilen Periode der Eizelle aufwiesen, war im vorliegenden Fall bei 66,66 % der untersuchten Hündinnen die Bestimmung des Progesterongehaltes im Vaginalsekret offensichtlich unbrauchbar für die Deckterminbestimmung bei der Hündin. Die restlichen 5 Hündinnen zeigten einen Progesterongehalt im Vaginalsekret oberhalb der Nachweisgrenze an den Tagen 0, 2, 3 und 4 (2 Tiere) p.o.. Diese weite Streuung weist auch darauf hin, dass der Progesterongehalt im Vaginalsekret kein verlässlicher Parameter zur Zyklusbestimmung bei der Hündin ist. Prinzipiell scheint sich jedoch ein Anstieg des Progesterongehaltes über die Nachweisgrenze im Vaginalsekret erst zu spät zu ereignen, um ihn zur Deckterminbestimmung nutzbar machen zu können.

Der mittlere Progesterongehalt im Vaginalsekret steigt p.o. erst langsam an, liegt aber schon an Tag 2 p.o. über der Nachweisgrenze von 0,01 ng/ml, da 2 Tiere zu diesem Zeitpunkt schon Progesterongehalte über der Nachweisgrenze aufweisen. Am 6. Tag p.o. erreichte der mittlere Progesterongehalt erstmalig Werte über 1 ng/ml, auch dieser Tag liegt laut HOLST und PHEMISTER (1975) TSUTSUI und SHIMIZU (1975) und HOPPEN (1990) außerhalb, bzw. nach der fertilen Periode der Eizelle. Außerdem ist hier eine sehr große Streuung der Einzelprogesteronwerte zu verzeichnen, so dass beim Einzeltier eine Zyklusbestimmung durch Ermittlung des Progesterongehaltes im Vaginalsekret nicht möglich ist.

In der vorliegenden Arbeit zeigte sich bei allen untersuchten Hündinnen ein Absinken und Wiederanstieg der rektal gemessenen Körpertemperatur während der Läufigkeit.

HOLTZ et al. (1968), beschreiben beim Göttinger Zwergschwein einen entsprechenden Abfall der rektal gemessenen Körpertemperatur während der Brunst, dem aber ein Temperaturanstieg im Proöstrus mit Höchststand einen Tag vor der Brunst vorangegangen ist. Dieser Temperaturanstieg im Proöstrus ließ sich bei den hier untersuchten Hündinnen nicht feststellen, aber ein Abfall der Körperinnentemperatur in der Brunst, wie von HOLTZ et al. (1968) beim Göttinger Zwergschwein ermittelt, war auch in der vorliegenden Untersuchung bei der Hündin während der Läufigkeit ersichtlich.

Allerdings ist der Tiefstand der Körperinnentemperatur bei 4 von 15 Tieren außerhalb des Östrus zu verzeichnen. Bei 3 Tieren liegt er jeweils nach dem palpatorisch ermittelten Östrus und bei einer Hündin zeitlich davor. Jedoch liegt er mit nur einer Ausnahme im Bereich der fertilen Periode der Eizelle, bzw. in einem Fall davor, so dass es für eine eventuell so ermittelte Bedeckung nicht zu spät wäre. Der Grund dafür ist mit höchster Wahrscheinlichkeit

darin zu sehen, dass die Hündinnen nur vom Untersucher auf ihren Duldungsreflex zur Östrusermittlung getestet wurden und sich dadurch auch der schon oben beschriebene verkürzte Östrus im Gegensatz zu den Angaben aus der Literatur ergibt. Das Approbieren durch einen Rüden hätte sicherlich zur Ermittlung einer längeren Östrusperiode bei einzelnen Tieren geführt, so dass auch der Tag mit der geringsten rektal gemessenen Körpertemperatur bei den 3 Tieren, bei denen dieser Tag im Anschluss an den Östrus ermittelt wurde, in den Östrus gefallen wäre, da er ja nachweisbar in der fertilen Periode der Eizelle liegt.

Durchschnittlich sinkt die Körperinnentemperatur bei den hier untersuchten Tieren um  $0,596 \pm 0,229$  °C während der Läufigkeit ab. Die ermittelte Differenz liegt bei den einzelnen Tieren zwischen 0,2 und 1,02 °C. Sie liegt jedoch bei 12 von 15 Tieren über 0,4 °C, so dass hier nicht nur von den üblichen Tagestemperaturschwankungen gesprochen werden kann. HOLTZ et al. (1968) führen die während des Zyklus beim Göttinger Zwergschwein ermittelten Schwankungen der Körperinnentemperatur auf die hormonellen Veränderungen in den einzelnen Zyklusphasen zurück. Sie untersuchten jedoch vermehrt den Anstieg der Temperatur vor der Brunst, den sie mit der vermehrten Auf- und Umbaurate im Scheidenschleimhautepithel und somit auch mit der hormonellen Steuerung begründeten, und nicht deren Absinken während der Brunst, so dass es hier noch zu keiner Begründung gekommen ist. Es lässt sich jedoch vermuten, dass auch der Abfall der rektal gemessenen Temperatur auf die hormonelle Situation während der Läufigkeit der Hündin zurückzuführen ist. Als ursächliche Hormone kommen hier das Progesteron und das Östradiol in Frage, da zu dem Zeitpunkt, an dem bei den meisten Hündinnen ein Temperaturabfall zu verzeichnen ist, der basale Wert des Östradiols nach dem Peak wieder erreicht wird, was ein Absinken zur Folge haben könnte. Und zusätzlich steigt im Folgenden das Progesteron weiter auf Werte über 5 ng/ml Blutserum an, was den nachfolgenden Wiederanstieg der Körperinnentemperatur erklären könnte. Prinzipiell sollte jedoch auch dieses Phänomen noch an einer größeren Tierzahl überprüft werden.

Es zeigt sich aber bei den 15 hier untersuchten Hündinnen ein Zusammenhang zwischen dem Verlauf der rektal gemessenen Temperatur und dem Zyklusstand, da die Streuung der Tage in denen die geringste Körperinnentemperatur gemessen wurde nur 5 Tage bei den 15 Tieren beträgt, wenn der Zyklus mit den Methoden Vaginoskopie, Vaginalzytologie und Blutprogesterongehalt bestimmt wird. Eine noch größere Übereinstimmung liesse sich feststellen, wenn die Ovulation alleinig mit dem Target<sup>®</sup> canine ovulation timing test bestimmt wurde, zwar liegt die Streuung auch hier bei 5 Tagen, aber 7 von 15 Tieren wiesen den geringsten Messwert der Körperinnentemperatur 3 Tage p.o. auf. Das lässt sich noch als

einen weiteren Hinweis auf eine Abhängigkeit der Körperinnentemperatur von der hormonellen Situation, bzw. vom Serumprogesterongehalt werten.

Auch der Mittelwert der rektal gemessenen Temperatur hat seinen geringsten Wert trotz der individuellen Schwankungen bei den einzelnen Tieren 3 Tage p.o. erreicht. Trotzdem zeigt eine relativ hohe Standardabweichung, dass, falls man die Messung der rektalen Temperatur als Methode zur Deckterminbestimmung einsetzen wollte, man sie nicht an den hier bestimmten Mittelwerten auf das Einzeltier übertragen kann, sondern individuell den Temperaturabfall verfolgen muss.

Abschließend ist festzustellen, dass sowohl der pH-Wert im Vaginalsekret, als auch die rektale Körpertemperatur zyklusabhängigen Schwankungen unterliegen, die zur Deckterminbestimmung bei der Hündin nutzbar gemacht werden können.

Auch der Progesterongehalt im Vaginalsekret unterliegt dem Zyklusgeschehen der Hündin, steigt aber erst in einem Zeitraum an, in dem er für die Deckterminbestimmung unbrauchbar wird.

Weiterführende Untersuchungen an größeren Tierzahlen, auch unter direktem Nachweis der Ovulation, wären wünschenswert, da die beschriebenen Methoden leicht durchführbar und gering invasiv sind. Somit können sie für den praktizierenden Tierarzt, welcher die Deckterminbestimmung durchführt einen hohen Nutzen haben.