

# Neuweltkameliden – Fortpflanzung bei der Stute

Im vorliegenden Beitrag sollen grundlegende Begriffe der Fortpflanzung und Fruchtbarkeit bei weiblichen Neuweltkameliden aufgegriffen werden. Er gibt dem Leser eine kurze Übersicht zu diesem umfassenden Thema. Kenntnisse um die Physiologie gehören zum Rüstzeug eines Züchters. Das Wissen auf diesem Gebiet hat in den letzten Jahren dank intensiver Forschung zugenommen.



Sommerweide mit einer glücklichen, bunt gemischten Alpakastuten-Fohlen Gruppe auf dem Alpakahof-Linth. ^

Prairie d'été pâturée par un groupe bariolé de femelles et de jeunes alpagas dans l'exploitation d'alpagas Linth.

(Photo: Alpakahof-Linth, L. Stocker)

Zur Gattung der Neuweltkameliden gehören die domestizierten Arten Lama und Alpaka, sowie die Wildformen Guanaco und Vikuña. In Europa sind die Popularität und die Nachfrage nach Neuweltkameliden ungebremst hoch. Der Erlös aus der domestizierten Lama- und Alpakahaltung wird in der Schweiz und den europäischen Nachbarländern hauptsächlich durch den Verkauf von Zuchttieren erzielt. Es liegt den Züchtern daher sehr viel an einer guten Reproduktions- und Aufzuchtleistung wertvoller Tiere. Die Physiologie der Fortpflanzung bei Neuweltkameliden unterscheidet sich von anderen landwirtschaftlichen Nutztieren in einigen Punkten. Im folgenden Beitrag sollen die fundamentalen Aspekte der Anatomie, Fruchtbarkeit und Fortpflanzung des weiblichen Geschlechtsapparates bei Neuweltkameliden in einer kurzen Übersicht diskutiert werden.

## Anatomie

Der weibliche Genitaltrakt umfasst die Eierstöcke (Ovarien), den Eileiter (Tuba uterina), die Gebärmutter (Uterus), den Gebärmutterhals

(Zervix), die Scheide (Vagina), die Scham (Vulva) sowie die Euteranlage (Abbildungen 1a + 1b, Seite 7). Die Scheide ist zwischen 13 und 25 cm lang und hat einen Durchmesser von 3 bis 5 cm. Der Gebärmutterhals trennt die Scheide von der Gebärmutter und ist 2 bis 5 cm lang. Er hat einen Durchmesser von 2 bis 4 cm und enthält 2 bis 3 ringförmige Schleimhautfalten (Abbildung 2, Seite 8). Der Gebärmutterhals bildet einen sicheren Verschluss, der das Eindringen von Erregern verhindern soll. Ist eine Stute empfänglich (d.h. sind sprungreife Eizellen (Follikel) vorhanden) oder steht die Geburt des Fohlens kurz bevor, lockert sich dieser natürliche Verschluss. Die Gebärmutter der Kameliden besteht aus 2 Hörnern. Normalerweise ist das linke Horn grösser als das rechte, da die meisten Föten im linken Horn ausgetragen werden (in 98 % der Fälle). Diese beiden Hörner (6 bis 22 cm lang) gehen an ihrem Ende in sehr dünne Eileiter über, an deren Ende sich die Eierstöcke befinden. Die Eierstöcke produzieren kontinuierlich mehrere Eizellen in sogenannten Follikelwellen (d.h. Follikel in unterschiedlicher Grösse entsprechend ihrem Entwicklungsstadium; siehe Entwicklung der Eizellen). Eizellen, die grösser als 4 mm sind, überragen die Ober-



Abbildung 1 a: Ansicht auf die Scham eines Alpakas.

Illustration 1 a: La vulve de l'alpaga.

(Photo: P. Zanolari)

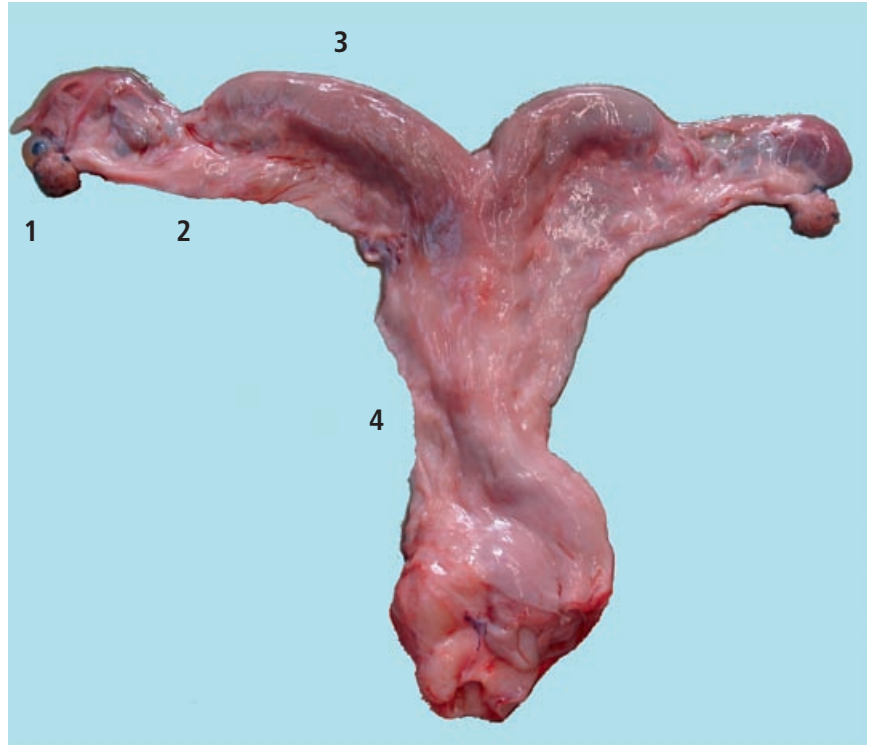


Abbildung 1 b: Weiblicher Genitaltrakt einer Alpakastute bestehend aus den Eierstöcken (1), den Eileitern (2), den beiden Hörnern (3) und dem Gebärmutterhals (4).

Illustration 1 b: Appareil génital d'une femelle alpaga: ovaires (1), oviductes (2), cornes utérines (3) et col de l'utérus (4).

(Photo: P. Zanolari)

fläche des Eierstockes und können bei einer Ultraschalluntersuchung gesehen werden. Die Grösse der Eierstöcke hängt von der Anzahl Follikel und deren Reifegrad, sowie evtl. vorhandenen Gelbkörpern ab (Abbildung 3, Seite 8).

## Entwicklung der Eizellen (Ovarialfollikel) auf dem Eierstock

Neuweltkameliden können das ganze Jahr über erfolgreich gedeckt werden, d.h. sie sind nicht an eine bestimmte Jahreszeit oder Saison gebunden. Dies ist im Wesentlichen dadurch begründet, dass beim Deckakt der Eisprung ausgelöst werden kann (induzierte Ovulation). Während des Deckaktes werden hormonelle Reize im Körper freigesetzt, die dazu beitragen, dass sich die reife Eizelle aus dem Eierstock löst und dem Eileiter entlang zur Gebärmutter wandern kann.

Die Entwicklung der Eizelle ist bei Lamas und Alpakas im Wesentlichen gleich. Beim Deckakt wird aus dem Hypothalamus (= wichtiges Steuerzentrum im Gehirn, zuständig für Hormonabgabe resp. -produktion) das Hormon GnRH (Gonadotropin-Releasing-Hormone) ausgeschüttet. Durch dieses Hormon werden weitere Hormone freigesetzt: FSH (Follikel Stimulierendes Hormone) und LH (Luteinisierendes Hormon) aus dem Hypophysenvorderlappen (vorderer Teil der Hirnanhangsdrüse). Diese beiden Hormone lösen den Eisprung aus. Nach dem Eisprung entsteht aus dem Rest des Follikels der so-

nannte Gelbkörper (Corpus Luteum, CL). Im Gelbkörper wird das Trächtigkeitshormon Progesteron produziert. Das Progesteron ist dafür verantwortlich, dass zunächst kein weiterer Eisprung mehr stattfinden kann. Bei fehlender Befruchtung (Konzeption) bildet sich der Gelbkörper zurück und ein neuer Zyklus kann beginnen.

Die Follikel-Gesamtzahl auf einem Eierstock ist bereits bei der Geburt eines weiblichen Tieres vorgegeben. Normalerweise reifen mehrere Follikel zur gleichen Zeit während eines Zyklus. Aus diesen bildet sich ein dominanter Follikel und reguliert die Grösse der anderen Follikel auf beiden Eierstöcken über die Freisetzung des Hormones Inhibin. Der Follikel reift in 3 bis 9 Tagen heran und erreicht eine Grösse von 7 bis 12 mm. Danach bleibt er 2 bis 8 Tage bestehen. Ohne induzierte Ovulation setzt die Rückbildungsphase ein (3 bis 8 Tage). Dieser Vorgang wird als Follikelwelle bezeichnet. Follikelwellen laufen parallel zueinander ab und überlappen sich um 1 bis 4 Tage. Während sich ein Follikel zurückbildet, ist der nächste dominante Follikel bereits in Ausbildung. Follikel einer Grösse von 6 bis 9 mm werden als «reif» bezeichnet. Damit eine induzierte Ovulation stattfinden kann, muss der Follikel > 6 mm gross sein. Wird ein Follikel > 12 mm gross, so spricht man von einem zystischen Follikel (blasenförmiger durch ein Häutchen abgeschlossener Gewebekammer, der aus mehreren Kammern bestehen kann und einen flüssigen Inhalt besitzt). Ein zystischer Follikel hat Schwierigkeiten sich zurückzubilden und beeinflusst das Verhalten der Stute.

## Zuchtreife

Die Zuchtreife der weiblichen Tiere liegt etwa bei 2 Jahren. Lamas und Alpakas werden frühestens mit 12 Monaten, spätestens mit 15 bis 18 Monaten, zum ersten Mal von einem Hengst

gedeckt. Sie sollten mindestens  $\frac{2}{3}$  des adulten Körpergewichts erreicht haben. Lamastuten werden durchschnittlich 100 bis 150 kg schwer, Alpakastuten 55 bis 60 kg. Zwar sind Stuten schon früher fruchtbar (in der Literatur wird von Trächtigkeiten von nur 5 Monate alten Jungstuten berichtet). Die Jungtiere sind dann jedoch noch völlig unzureichend entwickelt für eine Trächtigkeit, d.h. das Becken der Stuten ist für eine anstehende Geburt noch nicht vollständig ausgebildet (Beckenmasse wie Abstände, Quer-, Längs- und Schrägdurchmesser evtl. zu klein), weshalb es unweigerlich zu Komplikationen kommt (Kaiserschnitt, verpasste Geburt). Aus diesem Grund ist es sinnvoll, Jungstuten von den Hengsten frühzeitig zu trennen.

Weibliche Tiere sind: (a) ungepaart und nicht trächtig oder (b) gepaart und nicht trächtig (mehrere Gründe möglich) oder (c) trächtig.

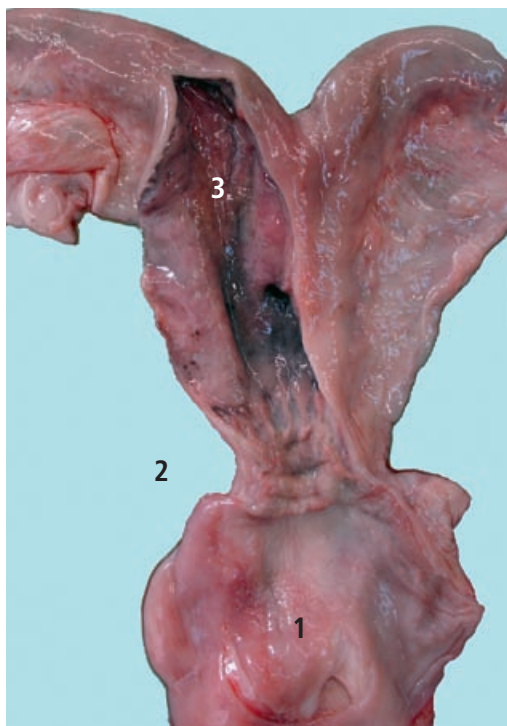
## Fortpflanzung

Der Eisprung (Ovulation) bei Neuweltkameliden wird durch die Paarung ausgelöst (Abbildung 4, Seite 9). Spontane Ovulationen wurden in seltenen Fällen beschrieben. Der Eisprung kann durch Reize wie Aufhocken einer Stute auf eine andere Stute, Stress beim Handling usw. ausgelöst werden. Nach der Ovulation bildet sich normalerweise innert 2 bis 4 Tagen

**Abbildung 2:** Die Scheide (1), der Gebärmutterhals mit den ringförmigen Schleimhautfalten (2) und das linke Horn (3) wurden für die Innenansicht präpariert resp. aufgeschnitten.

Illustration 2: Le vagin (1), le col de l'utérus avec ses replis en forme d'anneaux (2) et la corne gauche (3) ont été ouverts pour représenter l'intérieur.

(Photo: P. Zanolari)



ein Gelbkörper, welcher Progesteron produziert. Dieses Hormon verhindert unter anderem eine erneute Paarung, indem die Stute ihre Abwehr durch Anspucken des Hengstes, Ausschlagen, Laute von sich geben und/oder Davonrennen demonstriert (Abbildung 5, Seite 11). Wenn keine Befruchtung erfolgte, wird die Stute normalerweise 12 bis 14 Tage nach der Begattung wieder paarungsbereit (sofern nicht andere krankhafte Veränderungen vorliegen). Eine Paarung kann bei sehr dominantem Hengstverhalten trotz Befruchtung und Abwehr der Stute immer stattfinden – auf diese Gegebenheit muss geachtet werden und daher soll der Hengst separat und nicht dauernd in der Stutengruppe gehalten werden.

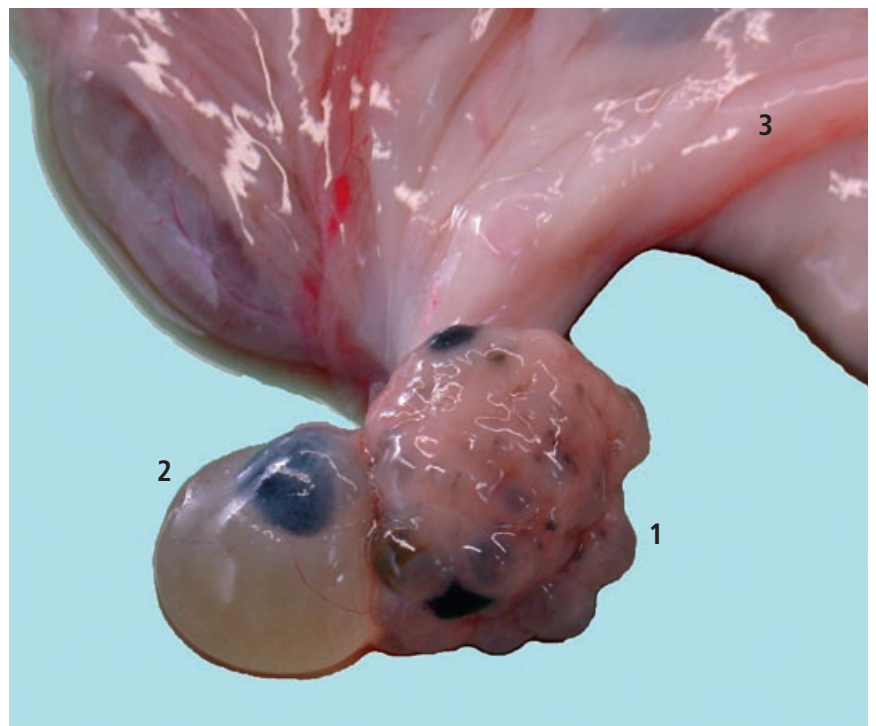
## Trächtigkeit

Eine normale Trächtigkeit dauert 11 bis 12 Monate (335 bis 360 Tage), mit gelegentlichen Ausnahmen (> 12 Monate). Die Plazenta (Mutterkuchen) ist ähnlich aufgebaut wie beim Pferd (Plazenta diffusa und Plazenta epitheliochorialis). Die Plazenta ist ein embryonales Gewebe, das in die Schleimhaut der Gebärmutter einwächst und den Fötus während der Trächtigkeit mit Nährstoffen und Sauerstoff versorgt. Fötus und Plazenta sind über die Nabelschnur verbunden (Abbildung 6, Seite 12). Nach der Geburt wird die ganze Plazenta, als sogenannte «Nachgeburt», ausgeschieden. Die während der Trächtigkeit wegen des Fötenwachstums vergrößerte Gebärmutter bildet sich in den folgenden Tagen rasch wieder zur normalen Ausgangsgrösse zurück. In Hochleistungsbetrieben wird pro Stute 1 Fohlen pro Jahr angestrebt. Daher sollte 15 bis 20 Tage nach erfolgter Geburt die erste Paarung zugelassen werden. In der Schweiz wird aber

**Abbildung 3:** Eierstock mit vielen kleinen Follikeln (1) und einem dominanten, reifen Follikel im Durchmesser von etwa 10 mm (2). Der Eileiter ist mit (3) bezeichnet.

Illustration 3: Ovaire présentant un grand nombre de petits follicules (1) et un follicule mature dominant d'un diamètre d'environ 10 mm (2). L'oviducte est désigné par (3).

(Photo: P. Zanolari)





**Abbildung 4:** Der Deckakt dauert zwischen 20 und 25 Minuten, kann aber auch zwischen 5 und 65 Minuten dauern. Der Deckakt löst den Eisprung durch induzierte Hormone aus. Im Hintergrund sieht man einen jungen Hengst, der die Paarung beobachtet. Während der Paarung geben die Tiere stimmliche Laute von sich (vocalization), die ebenfalls von anderen männlichen Tieren nachgeahmt werden, die nicht in die Paarung involviert sind.

Illustration 4: L'accouplement dure entre 20 et 25 minutes, mais peut aller de 5 à 65 minutes. La saillie induit l'ovulation par la libération d'hormones. En arrière-plan, un jeune mâle observe. Durant l'accouplement les animaux poussent des cris (vocalization) imités par d'autres mâles non impliqués.

(Photo: P. Zanolari)

meist mehr Zeit zwischen Geburt und erneuter Paarung eingeplant. Dadurch hat die Stute etwas mehr Zeit sich zu erholen.

Zwillingsgeburten sind bei Neuweltkameliden sehr selten, kommen aber vor. Genauere Angaben zur Vorbereitung und dem normalen Geburtsverlauf sowie der Versorgung der Neugeborenen können dem Forum 12/2006 entnommen werden.

Ob ein Tier trächtig ist oder nicht, ist am Anfang nicht leicht zu beantworten. Erstes Anzeichen für eine Trächtigkeit ist die Ablehnung einer Paarung während mehr als 14 Tagen. Entweder ist das Tier trächtig oder der Gelbkörper ist in Rückbildung, was ein erneutes Heranwachsen eines dominanten Follikels erlauben würde. Mit einer Ultraschalluntersuchung lassen sich früh Trächtigkeiten bestimmen. Ab dem 21. Trächtigkeitstag ist ein vermehrter Flüssigkeitsgehalt im Uterus per Rektalsonde darstellbar. Der fötale Herzschlag kann frühestens ab dem 23. Tag gesehen werden. Ab dem 45. Tag kann die Trächtigkeit auch durch die Bauchwand (transabdominal) bestätigt werden (Abbildung 7, Seite 13). Der Gelbkörper produziert Progesteron während der Trächtigkeit, welches im Blut gemessen werden kann (über 2 ng/ml). Der Blutwert alleine ist wegen den auftretenden Schwankungen während einer Trächtigkeit, z.T. mit Werten unter 2 ng/ml, nicht aussagekräftig genug.

### Einfaches Paarungsprotokoll / Checkliste beim Vorgehen einer Paarung

- Eine erste Paarung soll frühestens zugelassen werden, wenn mindestens  $\frac{2}{3}$  des adulten Körpergewichts vorliegt (bei Alpakas im Alter von 12 bis 15 Monaten; bei Lamas bis 18 Monate). Nach normalen, komplikationslosen Geburten (15 bis 20 Tage später).
- Nur einen einmaligen Deckakt zulassen (zu kurze Paarungsintervalle sind extrem belastend für die Stute wie auch für den Geschlechtstrakt und sollten daher vermieden werden).
- Ein Spucktest soll nach 7 Tagen durchgeführt werden, um den Eisprung zu überprüfen. Spuckt die Stute nicht, so erfolgte kein Eisprung (kein Gelbkörper wurde gebildet; Progesteron-

wert im Blut < 1 ng/ml). Die Stute sollte nochmals gedeckt werden. Spuckt die Stute, so erfolgte der Eisprung (Gelbkörper gebildet; Progesteronwert > 2 ng/ml). Ein nächster Spucktest sollte nach einer weiteren Woche durchgeführt werden.

- Der Spucktest wird nach 14 Tagen nochmals durchgeführt, um eine Trächtigkeit zu überprüfen. Spuckt die Stute nicht, erfolgte keine Konzeption. Die Stute sollte nochmals gedeckt werden. Spuckt die Stute, so erfolgte wahrscheinlich eine Konzeption. Dies sollte später mittels Ultraschall überprüft und bestätigt werden.
- Weitere Spucktests sollen alle 2 bis 4 Wochen durchgeführt werden, bis eine Ultraschalldiagnose am 30. und 60. Tag vorliegt und somit die Trächtigkeit bestätigt ist.
- Weitere Spucktests sollen periodisch während der gesamten Trächtigkeit durchgeführt werden, da eine Wahrscheinlichkeit von 5 % besteht, dass auch nach Erreichen des 60. Trächtigkeitstages der Fötus vom Muttertier abgestossen wird (Abort).



### Literatur / Littérature

- Fowler ME: Medicine and surgery of South American camelids: llama, alpaca, vicuña, guanaco. 2nd edition, Iowa State University press 1998: 391-406.
- Gauly M: Leitfaden für Halter, Züchter und Tierärzte. Parey Verlag 1997: 76-96.
- Hoffman E: The complete Alpaca book. 2nd edition, Bonny Doon press 2006: 361-396.
- Vaughan JL, Macmillan KL, Anderson GA, D'Occio MJ: Effects of mating behaviour and the ovarian follicular state of female alpacas on conception. Aust. Vet. J. 2003;81, 86-90.
- Vaughan JL, Tibary A: Reproduction in female South American camelids: A review and clinical observations. Small Ruminant Research 61, 2006: 259-281.
- Zanolari P: Neuweltkameliden – von der Geburtsvorbereitung bis zur Versorgung der Neugeborenen. Forum 12/2006, 6-12.

# Reproduction chez la femelle des petits camélidés

Le présent article expose les notions fondamentales de reproduction et de fertilité chez la femelle des petits camélidés. Il propose au lecteur un bref aperçu de cette vaste thématique. Les rudiments de physiologie font partie des outils de base de tout éleveur. Compte tenu de l'importance donnée à la recherche au cours des dernières années, les connaissances se sont étoffées dans ce domaine.



Fürsorgliche Mutter, die sich um ihr Fohlen kümmert.

Mère attentionnée s'occupant de son jeune.

(Photo: Avenida Suri Alpaca, B. Zimmermann)

Le genre des petits camélidés comprend des espèces domestiquées, le lama et l'alpaga, ainsi que des formes sauvages, le guanaco et la vigogne. En Europe, la popularité et la demande en petits camélidés ne tarissent pas. En Suisse et chez nos voisins européens, les revenus issus de la garde de lamas et d'alpagas domestiqués proviennent principalement de la vente d'animaux d'élevage. Les éleveurs ont donc un intérêt particulier à disposer d'animaux affichant de bonnes performances de reproduction et d'élevage. La physiologie de la reproduction des petits camélidés se distingue de celle des autres animaux de rente agricole en plusieurs points. Le présent article survole brièvement les aspects fondamentaux de l'anatomie, de la fertilité et de la reproduction de l'appareil génital femelle des petits camélidés.

## Anatomie

L'appareil génital femelle comprend les ovaires, les oviductes (tuba uterina), la matrice, le col de l'utérus (cervix), le vagin, la vulve et la glande

mammaire (ill. 1 a + 1 b, page 7). Le vagin mesure de 13 à 25 cm de long pour un diamètre de 3 à 5 cm. Le col de l'utérus, qui délimite le vagin de la matrice, affiche 2 à 5 cm de long et 2 à 4 cm de diamètre. Il contient 2 à 3 replis de muqueuse qui se présentent sous la forme d'anneaux (ill. 2, page 8). C'est un barrage sûr contre l'intrusion de germes dans la matrice. Lorsqu'une femelle est réceptive (i.e. lorsque ses ovaires ont des follicules matures) ou juste avant la naissance du jeune, cette fermeture naturelle s'assouplit. La matrice des camélidés est constituée de deux cornes; la partie gauche est habituellement mieux développée que la droite car c'est là que la majorité des fœtus viennent se nicher (98 % des cas). Les deux cornes rétrécissent en leur extrémité et laissent la place aux oviductes, au bout desquels se trouvent les ovaires. Ceux-ci produisent continuellement plusieurs ovules par vagues (i.e. des follicules de tailles différentes en fonction de leur stade de développement; cf. développement des ovules). Les ovules dépassant 4 mm débordent de la surface de l'ovaire et peuvent être mis en évidence à l'ultrason. La taille des ovaires dépend du

nombre de follicules et du degré de maturité de ceux-ci, ainsi que de la présence éventuelle de corps jaunes (ill. 3, page 8).

Développement des ovules sur les ovaires (follicule ovarien) Les petits camélidés peuvent être accouplés toute l'année. Cela s'explique essentiellement par le fait que des stimuli hormonaux sont libérés durant la saillie, contribuant à la libération de l'ovule (ovulation) et au déplacement de celui-ci le long de l'oviducte en direction de la matrice.

Le développement de l'ovule est sensiblement le même qu'il s'agisse des lamas ou des alpagas. L'hormone GnRH (Gonadotropin-Releasing-Hormone) est libérée par l'hypothalamus (centre régulateur important dans le cerveau, responsable de la production et de la libération d'hormones) durant l'accouplement. Elle induit la libération d'autres hormones: la FSH (follicule stimulating hormone) et LH (luteinizing hormone) de la partie antérieure de l'hypophyse. La synergie de ces deux substances provoque l'ovulation. Un corps jaune (corpus luteum, CL) se forme après l'ovulation à partir des restes du follicule. Il produit la progestérone, qui est l'hormone de gestation, laquelle empêche une nouvelle ovulation. En l'absence de fécondation (conception), le corps jaune s'atrophie, permettant à un nouveau cycle de commencer.

Le nombre total de follicules contenus dans un ovaire est donné dès la naissance. Habituellement plusieurs follicules arrivent à maturité simultanément durant un même cycle. Il se forme alors un follicule dominant qui règle la taille des autres follicules sur les deux ovaires par l'intermédiaire de l'hormone inhibine. Ce follicule mûrit en 3 à 9 jours et atteint 7 à 12 mm de diamètre. Il demeure ensuite 2 à 8 jours, suite à quoi débute phase de régression (3 à 8 jours) s'il n'y a pas eu d'ovulation. Ces cycles folliculaires évoluent parallèlement et se chevauchent de 1 à 4 jours; alors qu'un follicule régresse, le prochain follicule dominant est déjà en préparation. Les follicules qui atteignent 6 à 9 mm sont désignés de «matures». Une ovulation exige que le follicule mesure au moins 6 mm de diamètre. Lorsque sa taille dépasse 12 mm, on parle de follicule kystique (espace fermé ayant la forme d'une bulle, délimité par une membrane, qui peut être constitué de plusieurs chambres et contient un liquide). Un follicule kystique régresse difficilement et influe sur le comportement de la femelle.

### Aptitude à l'élevage

L'aptitude des animaux à l'élevage se situe vers l'âge de 2 ans. Les lamas et les alpagas femelles sont saillies pour la première fois au plus tôt à l'âge de 12 mois, au plus tard vers 15 à 18 mois, pour autant qu'elles aient atteint au moins  $\frac{2}{3}$



**Abbildung 5: Die Stute (dunkelfarb) läuft vor dem Hengst (weiss) davon. In dieser Situation spucken die Stuten den Hengst an und sind überhaupt nicht an ihm interessiert. Man kann davon ausgehen, dass die Stute entweder einen Eisprung hinter sich hat (mit entsprechender Progesteronproduktion) oder trächtig ist.**

Illustration 5: La femelle (foncée) fuit le mâle (blanc). Dans cette situation les femelles crachent sur les mâles et ne leurs affichent absolument aucun intérêt. La femelle vient vraisemblablement d'avoir une ovulation (avec la production de progestérone correspondante) ou elle porte.

(Photo: P. Zanolari)

du poids adulte. Les femelles de lamas pèsent en moyenne 100 à 150 kg, celles d'alpagas 55 à 60 kg. Bien que la maturité sexuelle soit plus précoce (la littérature fait état de femelles ayant porté à 5 mois déjà), le développement corporel à cet âge est totalement insuffisant pour une gestation, car le bassin ne permet souvent pas encore une naissance (ouverture du bassin évtl. trop faible en largeur, en longueur et en travers), ce qui peut conduire à des complications (césarienne, naissance passée). Il est donc indiqué de séparer suffisamment tôt les jeunes femelles des mâles.

Les animaux femelles sont: (a) non saillies et non portantes ou (b) saillies et non portantes (plusieurs motifs possibles) ou (c) portantes.

### Reproduction

L'ovulation chez les petits camélidés est induite par l'accouplement (ill. 4, page 9). On a parfois décrit des ovulations spontanées. Il arrive que l'ovulation soit induite par des stimuli comme une femelle qui monte sur une autre, le stress de la manipulation etc. Le corps jaune, qui se forme généralement en l'espace de 2 à 4 jours après l'ovulation, produit de la progestérone. Cette hormone empêche notamment un nouvel



Abbildung 6 a und b: Geburt eines Surifohlens. Interessierte Stute (braun) beobachtet den Geburtsvorgang. Kurze Zeit später ist das Fohlen fast vollständig geboren. Einzige Verbindung zur Mutter ist im Moment noch die Nabelschnur, welche an der etwas engeren Stelle (Perforationsstelle) in Kürze abreißen wird.

Illustration 6 a et b: Naissance d'un jeune suri. Femelle (foncée) intéressée observant la naissance. Peu de temps après, le jeune est totalement sorti. Dès lors, le seul lien restant avec la mère est le cordon ombilical, qui se rompra bientôt à l'emplacement légèrement plus étroit.

(Photo: B. Schmocker)

accouplement, dans la mesure où la femelle manifeste sa non-disposition en crachant sur le mâle, en le frappant ou en émettant des cris, et/ou en s'éloignant (ill. 5, page 11). En l'absence de fécondation, la femelle est généralement à nouveau fertile 12 à 14 jours après l'accouplement précédent (sans altérations pathologiques). Certains mâles au comportement très dominant forcent quelquefois un accouplement malgré une fécondation réussie et le comportement de défense de la femelle. Il est donc utile de garder le mâle séparément des femelles.

## Gestation

La gestation dure usuellement de 11 à 12 mois (335 à 360 jours), avec quelques exceptions (> 12 mois). Le type de placenta est semblable à celui du cheval (placenta diffusa et placenta epitheliochorialis). Il s'agit d'un tissu embryonnaire qui infiltre la matrice et approvisionne le fœtus en nutriments et en oxygène pendant la gestation. Le fœtus et le placenta sont reliés par le cordon ombilical (ill. 6). Le placenta entier est éliminé après la naissance, c'est ce que l'on nomme l'arrière-faix. La matrice, dont le volume augmente durant la gestation en raison de la croissance du fœtus, retrouve rapidement sa taille initiale après la naissance. Dans les exploitations à performances élevées, l'objectif fixé est d'obtenir un jeune par an et par femelle. Le premier accouplement doit donc être prévu 15 à 20 jours après la naissance déjà. En Suisse, on prévoit généralement plus de temps entre la naissance et le prochain accouplement, afin de laisser à la femelle plus de temps pour récupérer. Chez les petits camélidés, les naissances de jumeaux sont rares.

## Der Autor des Artikels > l'auteur de cet article

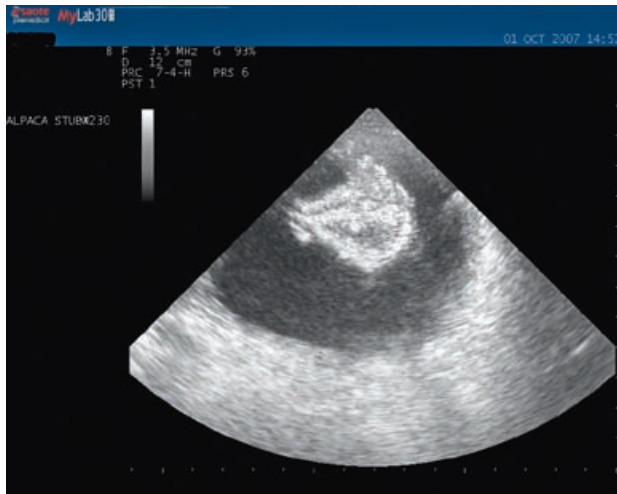


Dr. med. vet. Patrik Zanolari arbeitet als Oberarzt an der Wiederkäuerklinik der Vetsuisse-Fakultät Bern und beim BGK als Leiter der Sektion Neuweltkameliden. Herr Zanolari hat sich in den USA und in der Schweiz auf Erkrankungen bei Neuweltkameliden spezialisiert und sein Forschungsschwerpunkt liegt auf diesem Gebiet.

*Dr med. vet. Patrik Zanolari est médecin chef à la Clinique des ruminants de la faculté Vetsuisse de Berne et responsable de la section petits camélidés du SSPR. Il s'est spécialisé aux États-Unis et en Suisse sur les maladies des petits camélidés et ses recherches se concentrent dans ce domaine.*

D'autres informations sur la préparation et la naissance normale ainsi que sur les soins à prodiguer aux nouveau-nés ont été publiées dans Forum 12/2006.

En début de gestation, il est difficile de déterminer si un animal porte ou non. Les premiers signes de gestation sont le refus de l'accouplement durant plus de 14 jours. Soit l'animal porte, soit le corps jaune est en régression, ce qui devrait permettre la formation d'un nouveau follicule dominant. L'examen à l'ultrason permet de mettre en évidence très tôt une gestation. Une accumulation de liquide dans l'utérus peut être illustrée avec une sonde introduite par voie rectale dès le 21<sup>ème</sup> jour. Le poulx cardiaque fœtal est visible dès le 23<sup>ème</sup> jour. À



**Abbildung 7: Ultraschalluntersuchung (transabdominal) der Trächtigkeit. Fötus etwa 3 Monate alt. Kopf und Halswirbelsäule sind deutlich zu erkennen.**

Illustration 7: Échographie (transabdominale) de la gestation. Le fœtus est âgé d'environ 3 mois. On reconnaît aisément la tête et la colonne cervicale.

(Photo: P. Zanolari)

partir du 45<sup>ème</sup> jour, la gestation peut également être confirmée à travers la paroi abdominale (ill. 7). La progestérone libérée par le corps jaune durant la gestation peut être mise en évidence dans le sang (plus de 2 ng/ml); vu les fluctuations naturelles (valeurs parfois inférieures à 2 ng/ml), le taux sanguin à lui seul n'est toutefois pas un indice suffisant.

#### **Protocole d'accouplement simplifié / liste de contrôle de la procédure à suivre pour l'accouplement**

- Premier accouplement au plus tôt lorsque la femelle indique au moins  $\frac{2}{3}$  du poids adulte sur la balance (chez les alpagas à l'âge de 12 à 15 mois; chez les lamas jusqu'à 18 mois). Après naissance normale sans complication (15 à 20 jours plus tard).
- Ne permettre qu'une saillie unique (les intervalles d'accouplement trop courts sont une contrainte trop élevée pour la femelle comme pour son appareil sexuel et doivent donc être évités).
- Le test du crachat réalisé 7 jours après l'accouplement permet de vérifier l'ovulation. Si la femelle ne crache pas, il n'y a pas eu d'ovulation (pas de formation de corps jaune; taux de progestérone dans le sang < 1 ng/ml). La femelle doit être saillie à nouveau. Si la femelle crache, il y a eu ovulation (formation d'un corps jaune; taux de progestérone dans le sang > 2 ng/ml). Il y a lieu de réaliser un nouveau test après une semaine supplémentaire.
- Répéter le test du crachat 2 semaines plus tard pour vérifier la gestation. Si la femelle ne crache pas à ce moment, il n'y a pas eu conception. La femelle doit être saillie à nouveau. Si elle crache, il y a vraisemblablement eu conception, ce qui devra être vérifié plus tard par échographie.
- Des tests supplémentaires toutes les 2 à 4 semaines sont recommandés jusqu'à ce que l'on dispose des diagnostics échographiques des 30<sup>ème</sup> et 60<sup>ème</sup> jour confirmant la gestation.
- En réalisant périodiquement des tests sur toute la durée de la gestation on peut s'assurer, après le 60<sup>ème</sup> jour, que le fœtus n'ait pas été rejeté (avortement, env. 5 % des cas). □