

- KITTS, David B. (1956): American *Hyracotherium* (Perissodactyla, Equidae). Bull. Amer. Mus. Natur Hist. 110, Art. 1—60. New York.
- KITTS, D. B. (1957): A revision of the genus *Orohippus* (Perissodactyla, Equidae). Amer. Mus. Novitates 1864, 1—40. New York.
- MEUNIER, K. (1962): Zur Diskussion über die Typologie des Hauspferdes und deren zoologisch-systematische Bedeutung. Z. Tierzüchtg. Zücht. biol. 76, 225—237. Hamburg.
- QUINN, J. H. (1955): Miocene Equidae of the Texas Gulf Coastal Plain. Univ. Texas, Publ. 5516, 1—102. Austin.
- QUINN, J. H. (1957): Pleistocene Equidae of Texas. Univ. Texas, Bur. Econ. Geol. Rpt. Invest. No. 33, 1—51. Austin.
- SAVAGE, D. E., RUSSEL, D. E., & LOUIS, P. (1965): European Eocene Equidae (Perissodactyla). Univ. Calif. Publ. geol. Sci. 56, 1—94, Berkeley & Los Angeles.
- SICKENBERG, O. (1961): Über die Größe der pleistozänen Pferde der Caballin-Gruppe in Europa und Nordasien. Eiszeitalter u. Gegenwart 12, 99—124. Öhringen.
- SIMPSON, G. G. (1951): Horses. XXIV + 247 S. New York (Oxford Univ. Press).
- SIMPSON, G. G. (1952): Notes on British Hyracotheres. J. Linn. Soc., Zool. 42, 195—206, London.
- STEHLIN, H. G. (1929): Bemerkungen zu der Frage nach der unmittelbaren Ascendenz des Genus *Equus*. Eclogae geol. Helv. 22, 186—201, Basel.
- STEININGER, F. (1963): Über die stratigraphische Verwertbarkeit von *Anchitherium aurelianense* (Cuv.) im Jungtertiär Österreichs. N. Jb. Geol. Paläont., Abh. 116, 149—161, Stuttgart.
- STIRTON, R. A. (1940): Phylogeny of North American Equidae. Univ. Calif. Publ., Dpt. geol. Sci. 25, 165—198. Berkeley.
- THENIUS, E., und HOFER, H. (1960): Stammesgeschichte der Säugetiere. VI + 322 S. Heidelberg (Springer-Verlag).
- TOBIEN, H. (1952): Über die Funktion der Seitenzehen tridactyler Equiden. N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 96, 137—172. Stuttgart.
- TRUMLER, E. (1961): Entwurf einer Systematik der rezenten Equiden und ihrer fossilen Verwandten. Sgtdkl. Mitt. 9, 109—125. München.

*Anschrift des Verfassers:* Prof. Dr. E. THENIUS, Paläontologisches Institut der Universität, Wien I, Universitätsstraße 7

## Notiz über einen trächtigen Uterus von *Okapia johnstoni* (Sclater, 1901)

Von C. NAAKTGEBOREN

*Aus dem Zoologischen Laboratorium der Universität von Amsterdam*

*Eingang des Ms. 23. 12. 1964*

### Einleitung

Am 30. August 1964 verendete im Amsterdamer Zoo ein weibliches Okapi. Bei der Section stellte es sich heraus, daß das Tier tragend war. Ich erhielt die Gebärmutter. Aus den Angaben des Wärters ist zu schließen, daß der Fetus etwa 6 Monate alt war. An dieser Stelle danke ich der Verwaltung des zoologischen Gartens für die Überlassung des Materials.

Bisher sind nur zwei Daten über Okapi-Feten in der Literatur vorhanden. BURCKHARDT (1906) demonstrierte einen kleinen Embryo, dessen Stadium einem menschlichen Embryo der 4. bis 5. Woche entspricht. Eine Beschreibung liegt nicht vor. GIJZEN (1958) beschreibt einen Fetus vom Okapi, dessen Länge 33,5 cm beträgt. Die verworfene Frucht wird auch abgebildet. Nach GIJZENS Angaben soll dieser Fetus etwa drei

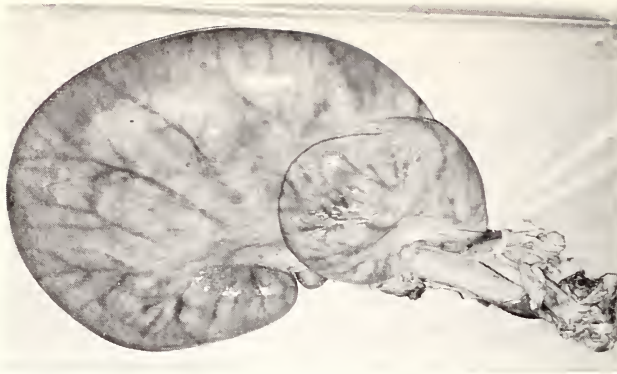


Abb. 1. Okapi. Trächtiger Uterus von der linken Seite

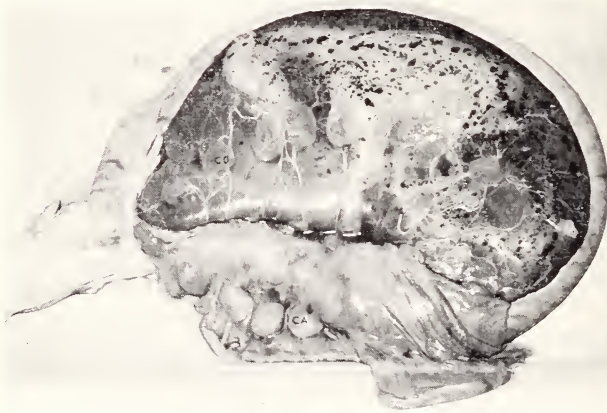


Abb. 2. Geöffneter Uterus von der rechten Seite betrachtet.  
ca = Carunculi, co = Cotyledonen



Abb. 3. Das Chorion (C) ist zum Teil geöffnet. Neben dem Amnion (A) liegt die Allantois (Al)

Monate alt gewesen sein. Beschreibungen der Fruchthüllen liegen nicht vor. Unsere Kenntnis über die Entwicklungsgeschichte der Giraffe ist ebenfalls sehr ungenügend, denn Giraffen-Feten sind noch niemals beschrieben worden. Bisher stammen alle Beschreibungen der Giraffen-placenta nur von Nachgeburten (OWEN, 1849; LUDWIG, 1962). Ich halte deswegen die Beschreibung des obenerwähnten trächtigen Uterus für wichtig, obwohl die Vergleichsmöglichkeiten leider sehr beschränkt sind.

### Beschreibung

Im großen und ganzen darf gesagt werden, daß nicht nur die Gebärmutter, sondern auch die Fruchthüllen völlig den allgemeinen Wiederkäuertyp vertreten. Die Ähnlichkeit mit dem trächtigen Rinderuterus ist groß.

Die beiden Hörner des Uterus bicornis sind ammonshornartig gebogen (Abb. 1). Das rechte Horn war tragend und es wurde im rechten Ovar ein Corpus luteum von  $28 \times 35$  mm festgestellt. Der größte Durchmesser des graviden Uterushornes betrug 50 cm, des linken Hornes 23 cm. Die Länge der Hörner (entlang der Curvatura maior von Gipfel zu Zervix gemessen) betrug bez. 112 cm und 56 cm.

Die Placenta ist eine Placenta cotyledonaria. Im rechten Horn wurden 31, im linken Horn 16 Placentome gezählt. Die Placentome sind reihenförmig angeordnet (Abb. 2). Die die Cotyledonen bildenden Villi sind sehr fein. Dasselbe hat OWEN (1849) festgestellt bei der Giraffe, während ich es an Giraffennachgeburten bestätigen konnte. LUDWIG (1962) hat gezeigt, daß die Cotyledonen der Giraffenplacenta zweierlei Villi enthalten, nämlich längere von 6 bis 8 mm und kürzere von 2 bis 3 mm, die vorwiegend in der Randpartie der Cotyledonen und vereinzelt auf dem Chorion vorkommen. Das gleiche konnte ich beim Okapi feststellen, obwohl der Randsaum weniger auffällig ist als bei der Giraffe. Bei der Giraffennachgeburt hat LUDWIG (1962) das Vorhandensein von kleineren eingedellten Bezirken oder Areolae Durchmesser 2 bis 3 mm im Chorion laeve nachgewiesen. Selbst habe ich die Areolae nur in einer der drei von mir untersuchten Nachgeburten von Giraffen gefunden. In der Aera intercotyledonaris vom Okapichorion konnte ich keine Areolae nachweisen. Zwar gab es hier und da kleine Stellen abweichender Struktur im Chorion, aber wenn man diese als Entwicklungsstufen der Areolae auffassen würde, ist nur zu



Abb. 4. Amnionperlen vom Villustyp am Okapiamnion



Abb. 5. Bei der Entfernung des Chorions stellt es sich heraus, daß das Amnion und das Chorion stark miteinander verklebt sind (siehe Pfeile). Viel Amnionperlen in der Gegend des Nabelschnurdurchtrittes



Abb. 6. Weiblicher Fetus vom Okapi, etwa 6 Monate alt (Alle Aufnahmen: C. VAN MECHELEN)



reden von einer sehr schwachen Andeutung, die im Vergleich zu den schönen Areolae im Schweinechorion sehr leicht zu übersehen sind. Am augenfälligsten ist bestimmt der große Pigmentreichtum des Chorions (Abb. 2 und 3). In Giraffennachgeburten konnte ich ebenfalls das Vorhandensein eines Chorionpigmentes nachweisen, obwohl es nicht immer so viel war wie bei diesem Okapichorion. An Hand verschiedener histologischer Färbungen konnte ich feststellen, daß es sich nicht um Melanin, sondern um ein Abnutzungspigment handelt. Färbungen nach VOLKMANN und HUECK zeigten positives Resultat, während die Melaninfärbung mit Haematoxylin nach DELAFIELD sich als nicht möglich erwies (siehe ROMEIS, 1948).

Die Fruchthüllen sind genauso gelagert wie beim Rind. Innerhalb des Chorions befinden sich Allantois und Amnion, die nebeneinander liegen, und zwar liegt die Allantois links vom Amnion (Abb. 3). Das Amnion ist mit dem Chorion verklebt. Beim Pferde sind die Fruchthüllen anders gelagert, da die Allantois an allen Seiten um das Amnion herumwächst und das ganze Amnion umschließt (ZIETSMANN und KRÖLLING, 1958). Hippomanes habe ich in der Okapiallantois nicht gefunden. In einer der Giraffennachgeburten habe ich einige sehr winzige Hippomaneskörperchen gefunden, während in einer anderen Nachgeburt ein Hippomaneskörper gefunden wurde, dessen Durchmesser reichlich 3 cm betrug. Am Amnion und an der Amnionscheide der Nabelschnur waren viele gelbgefärbte Amnionauswüchse vom Villustyp vorhanden (Abb. 4). Die Mehrzahl der Amnionperlen befindet sich etwa an der Stelle wo die Nabelgefäße das Amnion durchbohren (Abb. 5). Auch die mikroskopische Struktur stimmt überein mit den Literaturangaben über Amnionperlen des Rindes. Die Amnionauswüchse befanden sich in einem Stadium der beginnenden Verhornung. NAAKTGEBOREN und ZWILLENBERG (1962) haben den gleichen Entwicklungsgrad in den Amnionperlen von etwa 19 bis 20 Wochen alten Rinderfeten gefunden. In der Amnionflüssigkeit befanden sich viele bräunliche Mekoniumteilchen. Die Nabelschnur hat keine Windungen. Die vier Nabelgefäße (zwei Arterien und zwei Venen) und der Urachus verlaufen parallel zueinander. Der Durchmesser der Nabelschnur beträgt 15 mm und die kontrahierten Gefäße sind 3 mm im Durchmesser. Der übrige Raum im Nabelstrang wird ausgefüllt von der Whartonschen Sulze, die nach REYNOLDS' (1952) Untersuchungen ein Artefakt ist. Beim Tod des Fetus kontrahieren die Gefäße, und daher wird die dünne Bindegewebsschicht der Nabelschnur zu einem voluminösen weitmaschigen Netzwerk. Der Nabel befindet sich ziemlich weit caudal (Abb. 6), nämlich auf etwa zwei Drittel der Brust-Bauch-Länge. Der Nabelring hat eine Länge von 1 cm. Der Nabelstrang tritt rechtwinklig aus dem Körper des Fetus. Alle Befunde an der Nabelschnur stimmen überein mit meinen Beobachtungen an Nabelschnuren des Hausrindes.

Der Fetus befand sich in Kopffendlage, leichter Beugehaltung und oberer Stellung (Abb. 5) im Amnion. Diese Daten sind völlig vergleichbar mit den Befunden beim Hausrind (NAAKTGEBOREN [1960, 1963]). Die Nabelschnurinsertion befand sich zur Höhe der *Curvatura minor* des rechten Uterushornes. Der Fetus (Abb. 6) war mit Ausnahme der Schnauze noch völlig unbehaart. An den Augenlidern waren Haarpapillen schon angedeutet. Beim Hausrind treten die ersten Haare ebenfalls an der Schnauze auf. Es handelte sich um einen weiblichen Fetus. Die Wurflefen berührten einander noch nicht. Die Ohrenfalten waren schon gut ausgebildet, während die Pigmentierung der Haut der Extremitäten auch schon deutlich vorhanden war. Die Hufanlagen sind von gelben Eponychien überdeckt. Alle diese Kennzeichen entsprechen denjenigen des Fetus des Hausrindes im letzten Monat der ersten Schwangerschaftshälfte (POSTMA, 1947). Die Annahme, daß es sich hier um einen Okapifetus im Alter von fast der halben Tragzeit handelt, liegt also nahe. Die Tragzeit ist nur sehr ungenau bekannt. Jedenfalls liegt ihre Dauer zwischen 9 und 15 Monaten (GIJZEN und MORTELMANS, 1962). Nach GIJZEN (1958) wird die Tragzeit allgemein als 426 Tage angegeben,

also 14 Monate. Ich habe mich nach dem Datum der Begattung erkundigt. Am 3. März 1964 hat der Wärter gesehen, daß die Okapikuh fünfmal begattet wurde. Nach dem 3. März wurden keine Begattungen mehr gesehen, während auch schon seit einiger Zeit vor dem 3. März keine Begattungen festgestellt waren. Die Wahrscheinlichkeit ist also groß, daß der untersuchte Fetus am 3. März 1964 gezeugt wurde und also zur Zeit des Todes der Mutter (am 30. August 1964) beinahe 6 Monate alt war. Dies ist in Übereinstimmung mit der oben angeführten Annahme, daß der Fetus sich etwa in dem letzten Monat der ersten Hälfte der Tragzeit befand. Es spricht für sich, daß es unmöglich ist, eine genaue Altersbestimmung durchzuführen, da die Möglichkeit von unbeobachteten Begattungen ziemlich groß ist.

Schließlich sind hier noch einige Maße des Fetus zu erwähnen. Die Scheitel-Steiß-Länge betrug 29 cm und die Scheitel-Schnauze-Länge 12,4 cm, zusammen also 41,4 cm, d. h. dieser Fetus war etwa 8 cm länger als die von GIJZEN (1958) beschriebene Frucht. Die Länge des Schwanzes betrug 7 cm, des Halses 8,5 cm, der Ohren 5 cm, der Vorderbeine 21,5 cm und der Hinterbeine 24 cm. (Alle Maße sind genommen nach der von NAAKTGEBOREN [1960] beschriebenen Methode.) Die größte Breite fand sich an der Brustvorderseite, sie betrug 8,2 cm, während die Breite des Kopfes 5,2 cm war. Die Länge der Nabelschnur war 13,5 cm, also 46,6% der Scheitel-Steiß-Länge. GIJZEN (1958) beschreibt, daß die Ohren noch sehr klein sind bei dem Fetus von 33,5 cm Länge. In unserem Fall sind die Ohren schon relativ viel größer geworden, obwohl sie noch nicht 50% der Kopflänge in Anspruch nehmen wie bei dem geburtsreifen Tier (GIJZEN, 1958).

Zum Vergleich sind hier noch einige Angaben über drei Giraffennachgeburten mitzuteilen. Das Material wurde mir vom Rotterdamer Zoo freundlichst zur Verfügung gestellt. Die Länge der Nabelschnur betrug in einem Fall 46 cm, nämlich 21 cm an der Nachgeburt und 25 am Bauch des Jungen. Die Scheitel-Steiß-Länge war 92 cm, und die Länge der Nabelschnur war also 50% der Scheitel-Steiß-Länge des Neugeborenen. In den beiden anderen Fällen war die Länge der Nabelschnur nicht mehr so genau zu rekonstruieren. Die Zahl der Placentome wurde zweimal bestimmt, sie betrug bez. etwa 60 und 80 bis 90, also viel mehr als beim Okapi. Am Amnion und an der Nabelschnur wurden nur sehr wenig Amnionperlen gefunden, während sie beim Okapi zahlreich vorhanden waren. Wahrscheinlich findet eine Rückbildung in der zweiten Hälfte der Tragzeit statt, genau wie dies beim Hausrind der Fall ist (NAAKTGEBOREN und ZWILLENBERG, 1962).

### Zusammenfassung

Die Anatomie einer etwa 6 Monate trächtigen Okapigebärmutter wird beschrieben und verglichen mit Befunden an Rinderuteri und Rinderfeten sowie einigen Giraffennachgeburten.

### Summary

The author describes a pregnant uterus of an Okapi, which was about 6 month pregnant. These data are compared with data of pregnant uteri and foetus of cattle and with the embryonic membranes of the giraffe delivered after parturition.

### Literatur

- BURCKHARDT, R. (1906): Demonstration eines Okapi-Embryo. Verh. der Deutschen Zoologischen Gesellschaft, 262-263.  
GIJZEN, A. (1958): Notice sur la reproduction de l'okapi *Okapia johnstoni* (Sclater) au jardin zoologique d'Anvers. Bull. de la Soc. Roy. Zool. Anvers 8, 1-62.  
GIJZEN, A., et MORTELMANS, J. (1962): Notice complémentaire sur l'okapi *Okapia johnstoni* (Sclater), sur sa reproduction et ses maladies au jardin zoologique d'Anvers. Bull. de la Soc. Roy. Zool. Anvers 30, 1-66.

- LUDWIG, K. S. (1962): Beitrag zum Bau der Giraffenplacenta. *Acta Anat.* **48**, 206–223.
- NAAKTGEBOREN, C. (1960): Das embryonale Wachstum des Rindes mit besonderer Berücksichtigung der für die Geburt wichtigen Körperteile. *Zft. Morphol. Ökol. Tiere* **48**, 447–460.
- NAAKTGEBOREN, C. (1963): Untersuchungen über die Geburt der Säugetiere. Diss. Amsterdam und *Bijdr. Dierkunde* **32**, 1–50, 1963.
- NAAKTGEBOREN, C., und ZWILLENBERG, H. H. L. (1962): Untersuchungen über die Auswüchse am Amnion und an der Nabelschnur bei Walen und Huftieren, mit besonderer Berücksichtigung des europäischen Hausrindes. *Acta Morph. Neerl.-Scand.* **4**, 31–60.
- OWEN, R. (1849): Notes on the birth of the Giraffe at the zoological gardens, and description of the foetal membranes and some of the natural and morbid appearances observed in the dissection of the young animal. *Trans. Zool. Soc. London* **3**, 21–28.
- ROMEIS, B. (1948): *Mikroskopische Technik*. Leipzig-Verl. 15. Aufl. München.
- POSTMA, C. (1947): De ouderdomsbepaling bij runderfoetus. *Tijdschr. Diergeneesk.* **72**, 463–531.
- REYNOLDS, S. R. M. (1952): The proportion of Wharton's jelly in the umbilical cord in relation to distention of the umbilical arteries and veins, with observations on the folds of Hoboken. *Anat. Rec.* **113** (3) 365.
- ZIETZSCHMANN, O., und KRÖLLING, O. (1955): *Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Haustiere*. Parey Berlin und Hamburg.

*Anschrift des Verfassers:* Dr. C. NAAKTGEBOREN, Zoologisches Laboratorium der Universität von Amsterdam, Plantage Doklaan 44, Nederland

## BEKANNTMACHUNG

### 40. Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde e. V. vom 3. bis 7. Oktober 1966 in Amsterdam

Auf die vorläufige Einladung in Heft 1, 1966 wird verwiesen. Weitere Vortragsmeldungen sind eingegangen. Es wird gebeten, Vorträge bis zum 20. Juli 1966 anzumelden bei Privatdozent Dr. HERWART BOHLKEN, 23 Kiel, Neue Universität.

Eine ausführliche Einladung mit Formularen für Anmeldung und Zimmerreservierung wird in Kürze an alle Mitglieder verschickt. Weitere Einladungen für interessierte Freunde der Säugetierkunde können angefordert werden bei

Prof. Dr. Dr. h. c. WOLF HERRE, 23 Kiel, Neue Universität  
oder  
Dr. H.-G. KLÖS, 1 Berlin 12, Hardenbergplatz 8, Zoologischer Garten.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mammalian Biology \(früher Zeitschrift für Säugetierkunde\)](#)

Jahr/Year: 1966

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Naaktgeboren C.

Artikel/Article: [Notiz über einen trächtigen Uterus von Okapia johnstoni \(Sclater, 1901\) 171-176](#)