

## 8. Zusammenfassung

Anhand der Untersuchungsergebnisse wurde überprüft, ob sich die Einordnung der ostafrikanischen Kuhantilopen, *A. b. jacksoni*, *A. b. coku* und *Damaliscus lunatus*, als GR auf die im ariden Klima lebenden südwestafrikanischen Hartebeester (*Alcelaphus buselaphus caama*, Cuvier, 1804) übertragen läßt

Darüberhinaus wurde die Frage, ob in Namibia, einem Land saisonaler, aber auch regional unterschiedlicher Vegetation, die im letzten Jahrzehnt zunehmenden wildlichten Einzäunungen und die damit einhergehenden Einschränkungen der Migrationsmöglichkeit, Einfluß auf die Ernährungslage von Kuhantilopen haben. Es wurde ferner untersucht, ob alters- und geschlechtsspezifische Unterschiede im Zottenbild der ruminalen Schleimhaut nachweisbar sind.

Für die Erhebung der verschiedenen morphologischen Parameter an frisch-totem, nicht fixiertem Material standen 39 Kuhantilopen zur Verfügung 13 der Tiere waren männlichen Geschlechts und 26 weiblichen Geschlechts. Eine männliche, zwei Jahre alte Südafrikanische Kuhantilope wurde mittels 20% igem Formalin fixiert. An ihr wurden die topographisch-anatomischen Untersuchungen des Verdauungstraktes durchgeführt. Anhand von Fotos wurde die Topographie dokumentiert und in proportionsgetreuen Zeichnungen festgehalten.

Sieben Hartebeester stammen aus der wildlicht gezaunten Jagdfarm Otjiva. Der Niederschlag von durchschnittlich jährlich 370 mm wurde hier in den vier, den Untersuchungen vorausgegangenen Jahren bei weitem nicht erreicht, so daß kaum Grasbewuchs vorhanden war und mit Erdnußstroh zugefüttert werden mußte.

32 frei lebende Tiere wurden in einem Biotop der Hochlandsavanne entnommen, deren Grasbewuchs zur gegebenen Trockenzeit als normal zu bezeichnen war

Zur Ermittlung der Zottenverteilungen und -veränderungen wurden aus dem Pansen an vier bei HOFMANN et al. (1982) beschriebenen Indikatorregionen Proben entnommen und in 4% iger phosphatgepufferter Formalinlösung fixiert. Es wurden Zottenlänge, -breite, -zahl und davon

abgeleitet die Zottenoberfläche, Regionenoberfläche so wie die Oberflächenvergrößerung ermittelt.

*A.b.caama* erweist sich als erheblich leichter als *A.b.jacksoni*, wenig leichter als *A.b.cokii* und etwa ebenso schwer wie *Damaliscus lunatus*. Seine Rückenlinie fällt jedoch nicht so stark wie bei jenen Unterarten ab.

Die kritische Bewertung aller erhobenen morphologischen Befunde weist *A.b.caama* als Gras- und Rauhfutterfresser aus. Bei ausreichendem Nahrungsangebot ernährt die Antilope sich hochselektiv von bestimmten Gräsern oder nur Teilen dieser Gräser. Bei mangelndem Nahrungsangebot ist sie in der Lage, auch Rauhfutter mit geringem Nährwert zu verdauen.

Zu den morphologischen Einordnungskriterien zählen unter anderem die heteromorphen Incisivi, mit denen *A.b.caama* Gräser selektiv aufnehmen kann. Das Hartebeest ist in der Lage, einzelne Gräser oder nur Teile davon mit den schmalen Lippen zu greifen und zangenartig abzuzupfen. Die Zunge mit ihrem nur kurzen, frei beweglichen apikalen Anteil und der lange Torus linguae sowie die im Vergleich zum Körpergewicht leichte Glandula parotidea sind weitere Indizien.

Das Volumenverhältnis Omasum/Abomasum zu Ruminoreticulum beträgt 1:12 und belegt die große Bedeutung der proximalen Gärkammer.

Eine besondere Anpassung an das aride Klima Namibias spiegelt sich unter anderem wohl in dem auffällig langen Dickdarm von *A.b.caama* wider.

Die Untersuchungen der Pansenschleimhaut zeigen vergleichbare OVF-Werte wie sie von anderen Untersuchern geschlechts- und altersspezifisch in den jeweiligen Indikatorregionen beschrieben werden. Einzelparameter wie Zottenzahl und -größe weisen jedoch Unterschiede auf, woraus die Frage nach den die Zottenzahl bestimmenden Faktoren erwächst.

Der Ergebnisvergleich im Hinblick auf die ruminale Oberfläche der Probanden beider Entnahmegebiete in Namibia beweist den Nachteil von Gatterungen in Ländern saisonaler, aber auch regional unterschiedlicher Vegetation, da die Tiere nicht mehr in der Lage sind, auftretenden Nahrungsengpässen wie ursprünglich durch Wanderungen zu entgehen.

Neben der Einordnung von *A. b. caama* nach der Hofmann'schen Theorie wird in der vorliegenden Arbeit auch auf die sogenannte "body-weight Hypothese" eingegangen und deren Grundaussagen mit der Klassifizierungsmethode nach Hofmann an diskutiert.

Markus Gronau

Comparative anatomical studies of the digestive tract in the Red hartebeest (*Alcelaphus buselaphus caama*, Cuvier, 1804)

### 9. Summary

The results of these examinations benefit to the question whether the Red hartebeest (*Alcelaphus buselaphus caama*, Cuvier, 1804) which is living in the arid Namibia can be classified as a grass and roughage feeder as the other East African Hartebeests, *A.b.jacksoni*, *A.b.cokii* and *Damaliscus lunatus*

Moreover the influence of gamefencing towards the bodycondition of the Red hartebeest is investigated. The gamefencing which is increasing during the last decade in Namibia influences the ability of the antilopes to migrate in this country of regional and seasonal different vegetation. Differences in the mucosal relief are examined do to the question whether there are differences in sex and age.

The morphological parameters were taken from 39 just killed -not fixed- animals. 13 of the hartebeests were male and 26 female. One two year old bull was fixed with formalin (20%). Topographical anatomical studies were done at his digestive tractus. Fotos were taken to do drawings with correct proportions.

7 hartebeests were taken from the game farm Otjiwa which is gamefenced. The average rain of 370 mm per year did not fall during the four years prior to the investigations. There was hardly any vegetation at all. Therefore monkeynut-hey was fed to the animals.

32 free ranging animals were taken of the high-country savanna where the vegetation could be quoted normal for the dry-season.

To investigate the distribution and changes in papillation of the mucosals relief samples were taken from four different regions of the rumen described by HOFMANN et al. (1982). They were fixed in phosphate-buffered formalin (4%).

The length, width and number were determined as the inferred measures of papillary surface, regional surface and surface enlargement faktor.

*A. b. caama* is much lighter than *A. b. jacksoni*, a little lighter than *A. b. cokii* and as heavy as *Damaliscus lunatus*. Its back does not slope as much as the one of the other subspecies

After critical evaluation of all the collected morphological parameters *A. b. caama* has been proved a grass and roughage feeder. As long as the vegetation allows the antelope feeds highly selectiv on certain grasses or just parts of these grasses. In situations of lacking vegetation the hartebeest is able to digest rouhage with small nutritional value

Some of the morphological features for the hartebeest beeing a grass and roughage feeder are heteromophic incisivi which enable *A. b. caama* to select special grasses. Hartebeests are able to grip hold of grasses or just parts of them with their narrow lips and to pluck them. Further criterions are the short mobile apex linguae, the long torus linguae and -in comparison to the bodyweight- the light glandula parotidea

The proportion of omasum/abomasum to ruminoreticulum is 1:12 and proves the importance of the proximal fermentation chamber

A special adaptation of *A. b. caama* to the arid climate in Namibia is the extraordinary long large intestine.

Investigations of the enlargement faktor of the mucosal relief showed comparable results as other researchers described in different sexes and ages of animals. But single parameters as the number of papillae and the size of papillae were different. That's why the question of the regulating sources for the number of papillae arises.

The comparison of mucosal relief from hartebeests taken of the two different areas in Namibia shows the disadvantage of gamefencing in a country with saisonal and regional different vegetation. The animals which usually migrated because of dietdefiles are not able to do so anymore.

Besides the classification of *A. b. buselaphus* following Hofmann's theory in this study an attempt is made to discuss the principles of the "body-weight hypothesis" in contrast to Hofmann's method of classification.