

## 6 Zusammenfassung

Seit geraumer Zeit werden in größerem Umfang auftretende Schäden im Haarkleid von Rhesusaffen (*Macaca mulatta*) in verschiedenen Haltungseinrichtungen beobachtet. Durch die zahlreichen unterstützenden Funktionen des Haarkleides als anatomische und physiologische Begrenzung des Tieres zu seiner Umwelt stellen die Fellschäden eine ernstzunehmende Problematik in der Haltung von Rhesusaffen dar. Das Ziel dieser Arbeit war, einen Beitrag zur Frage nach der Pathogenese dieser Fellschäden zu leisten und die häufigsten Alopeziursachen auszuschließen. Die Untersuchungen umfaßten statistische Auswertungen von Fellbonituren sowie klinische, hämatologische, bakteriologische, mykologische, parasitologische und pathohistologische Befunde.

In einem ersten Abschnitt wurde versucht, exogene wie auch endogene Faktoren, die die Haarfollikelaktivität beeinflussen können, in einen Zusammenhang mit den beobachteten Fellschäden zu bringen. Dazu wurde in einer Verlaufsuntersuchung in verschiedenen Haltungssystemen über zweieinhalb Jahre bei 233 Rhesusaffen des Deutschen Primatenzentrums Göttingen monatlich die Fellqualität eingeschätzt. Es wurde deutlich, dass sich die Fellschäden der Tiere dieser Studie bereits während der juvenilen Zeit entwickelten und später hauptsächlich die adulten, weiblichen Tiere betrafen. Die Fellschäden traten saisonal gehäuft in den Winter- und Frühjahrsmonaten auf. Haltungsbedingungen, Raumgröße und Demographie schienen einen wichtigen Einfluss auf die Fellqualität zu haben.

In einem zweiten Abschnitt dieser Arbeit wurde eine umfangreiche systematische dermatologische Untersuchung bei 156 Rhesusaffen der Studie durchgeführt. Zusätzlich wurden 27 Tiere aus externen Einrichtungen in die Untersuchung mit einbezogen. Klinisch war keine systemische Erkrankung feststellbar, doch bei 126 Tieren (68,9%) lag eine Hypotrichose vor, die graduell unterschiedlich bis zu einer hochgradigen Alopezie reichte. Das Verteilungsmuster war in 88% der Fälle symmetrisch und betraf hauptsächlich den Rückenbereich gefolgt von den Extremitäten. Makroskopisch waren keine nennenswerten Effloreszenzen neben der Alopezie sichtbar. Die histopathologischen Reaktionsmuster

umfaßten zur Hauptsache eine orthokeratonische Hyperkeratose sowie eine geringgradige perivaskuläre Dermatitis, die statistisch in keiner Beziehung zu den Fellschäden standen.

Abschließend konnten durch das klinische Bild der Fellschäden und über die Laboruntersuchungen parasitologische, bakteriologische sowie mykologische Gründe für die Fellschäden ausgeschlossen werden. Immunologisch bedingte Alopecieursachen sind durch das Fehlen von Pruritus, charakteristischen Effloreszenzen sowie mangels einer Eosinophilie kaum denkbar. Auch ernährungsbedingte Mangelzustände, die mit Alopecie einhergehen, können durch das weitgehende Fehlen der charakteristischen Verteilungsmuster und pathohistologischen Alterationen außer acht gelassen werden. Mit der Analyse der Fellqualitäten in den entsprechenden Abstammungslinien konnte eine kongenitale oder hereditäre Ursache für die Fellschäden ebenfalls weitestgehend ausgeschlossen werden.

In ihrer Gesamtheit geben die vorliegenden Ergebnisse einen Hinweis darauf, dass soziale Verhaltensmuster (Stress, „overgrooming“) ein wichtiger Faktor im Ursachenkomplex der Fellschäden von in Menschenhand gehaltenen Rhesusaffen sind. Zukünftige Arbeiten sollten daher versuchen, über ethophysiologische Studien die genaue Art der Stressoren zu ermitteln, um gezielte Verbesserungsmöglichkeiten im Haltungskonzept von Rhesusaffen aufzuzeigen.

## 7 SUMMARY

**Hanspeter W. Steinmetz:**

### **Dermatological investigation of alopecia problems in rhesus macaques (*Macaca mulatta*)**

Coat damages have been reported frequently to occur in captive rhesus macaques (*Macaca mulatta*). It should be regarded as a serious husbandry problem in rhesus monkeys, as the haircoat fulfills various important functions for the anatomic and physiologic barrier between animal and environment. Therefore the purpose of this study was to identify the pathogenesis of coat damage in this species and to exclude the most frequent causes of alopecia. The investigations included inferential statistics of coat condition judgements as well as clinical, haematological, bacteriological, mycological, parasitological and histopathological evaluations.

The first part of the study tried to associate coat damage with numerous endogenous and exogenous factors that could influence hair follicle activity. To assess the relative role of these factors on coat quality, 233 rhesus monkeys of the German Primate Centre Göttingen were judged monthly by their coat appearance over a period of two and a half years. Hair loss was found to vary with season and was most pronounced in adult females during winter and spring months. In general, children were not affected and coat damage developed only during juvenility. However, housing system, space and demography-induced variations seem to influence coat condition.

In the second part of this study a broad systematic dermatologic investigation was performed involving 156 rhesus monkeys kept under different environmental conditions. Additionally, 31 animals of external primate keeping units were also incorporated in this study. Clinically 126 animals showed hypotrichosis of different severity, culminating in severe alopecia. In 88% of the cases the disorder was bilaterally symmetrical in its appearance. The back and then the extremities were most commonly affected, any part of the body could be involved. No gross clinical changes of skin surface itself were detected. Histological changes consisted

mainly of minor epidermal hyperkeratosis and minor perivascular dermatitis. These alterations showed no relation to coat damages.

Finally, with the help of the clinical study and laboratory investigations, parasitological, bacteriological and mycological causes of the alopecia problem could be excluded. Immunological aetiologies of alopecia were not considered because of the lack of pruritus, characteristic efflorescences and the absence of eosinophilia. Due to the lack of characteristic distribution patterns and pathohistological alterations, nutritional deficiencies, which may lead to alopecia, were also excluded. Congenital or hereditary causes of coat damages were ruled out by an analysis of the association between coat damage and genetic descent.

Summarizing the results, it seems reasonable to suggest that specific social behaviour patterns (stress, overgrooming) may play an important role in the development of alopecia in captive rhesus macaques. Therefore future studies should try to identify the exact type of stressor by the use of ethophysiological methods with the aim of being able to improve the husbandry of rhesus macaques.