

- (1913): Der Bali-Tiger. Ber. Senckenberg. Naturforsch. Ges. Frankfurt/M., 44, 70—73, Frankfurt/M.
- SODY, H. J. V. (1932): The balinese tiger — *Panthera tigris balica* (SCHWARZ). J. Bombay Nat. Hist. Soc., 36, 233—235, Bombay.
- (1949): Notes on some Primates, Carnivora, and the Babirusa from the indo-malayan and indo-australian regions. Treubia 20, Buitenzorg.
- STREMMER, H. (1911): Die Säugetierfauna der Pithecanthropus-Schichten. Centralbl. Min. Geol. Paläont., Jhg. 1911, Stuttgart.

Anschrift des Verfassers: Dipl.-Biol. Dr. HELMUT HEMMER, Institut für Physiologische Zoologie, Universität, Mainz

Versuche über das Farbsehvermögen der Erdmännchen (*Suricata suricatta*)

Von UTA BERNAU

Aus dem Veterinär-Physiologischen Institut der Justus-Liebig-Universität zu Gießen

Direktor: Professor Dr. Dr. h. c. V. Horn

und dem Zoologischen Garten der Stadt Frankfurt a. M.

Direktor: Professor Dr. Dr. h. c. B. Grzimek

Eingang des Ms. 3. 7. 1968

Über das Farbsehvermögen der Viverriden ist bisher sehr wenig bekannt. DÜCKER (1957) untersuchte die Genette (*Genetta tigrina suabelica*), den Mungo (*Herpestes edwardsii*) und die Zibetkatze (*Viverricula indica*). Dabei erwies sich die Genette als farbenblind, die Zibetkatze als blau-gelb-blind; lediglich der Mungo zeigte sich voll farbtüchtig.

Bei einer Aufzucht von Erdmännchen (*Suricata suricatta*) machte EWER (1963) Beobachtungen, die sie zu dem Schluß kommen ließen, daß diese Tiere „eine reine Zapfennetzhaut haben könnten, da sie sehr schlecht in der Dämmerung sehen“. Überprüft wurde diese Annahme aber bislang nicht.

Der Zoologische Garten Frankfurt a. M. stellte mir einen Wurf junger Erdmännchen zur Verfügung, um diese Frage in Dressurversuchen zu klären.

Die Tiere wurden mutterlos aufgezogen und bereits im Alter von vier Monaten zu Vorversuchen herangezogen, die über die Wahl der Methode Aufschluß geben sollten. Es konnte folgende Anordnung gewählt werden:

Im Versuchsraum wurde ein Verschlagn mit den Maßen 200×150×60 cm aufgestellt. In der einen Schmalseite befand sich unten in der Mitte eine Öffnung, 15×15 cm groß; dahinter, außen, stand eine kleine Kiste mit einem ebenso großen Ausgang. Beide Öffnungen konnten durch einen Schieber verschlossen werden. An der gegenüberliegenden Schmalseite innen standen die Futternapfe in gleichmäßigen Abständen. An der einen Längsseite befand sich ein Aufbau (100×71,5 cm) mit einem Spiegelglasfenster (50×20 cm). Dieses Glas — nur vom dunklen in den hellen Raum durchsichtig — gab dem Versuchsleiter die Möglichkeit, die Tiere ungesehen zu beobachten. Der Verschlagn war innen mit einer weißen, abwaschbaren Farbe gestrichen. Als Beleuchtung des sonst völlig abgedunkelten Raumes dienten zwei Röhren: Philips TL 40/34 weiß, de Luxe,

Länge 120 cm. Sie waren an der Decke so angebracht, daß sie etwa 10 cm oberhalb des Spiegelglasfensters in dessen mittlerem Drittel hingen, und zwar so gewinkelt, daß der Lichteinfall auf den schrägstehenden Farbtafeln keine Spiegelung hervorrief. In der Nähe der Farbtafeln gemessen war die Lichtstärke ca. 180–190 Lux.

Die Futternäpfe (8,5 cm im Durchmesser) standen schräg gegen 3 cm hohe Holzklötzchen gelehnt. Abgedeckt wurden sie mit hochkantstehenden Hartfaserplatten (14,5 × 9,5 cm × 4 mm), auf denen die Farbpapiere aufgeklebt waren. Es handelte sich um gezeichnete Farbpapiere der Firma BAUMANN:

Rot: 279 – 8 B und 276
 Gelb: 655 – 2 C und 653
 Grün: 946 – 6 G und 944
 Blau: 1143 – 8 B und 1141

Dagegen setzte ich die Graustufen 1 (weiß) bis 29 (schwarz), ebenfalls von BAUMANN.

Sämtliche Papiere mußten etwas größer zugeschnitten werden als die Hartfaserplatten. Auf der Rückseite wurde eine dünne, selbstklebende Folie angebracht, um das Durchfeuchten mit Klebstoff (Uhu) beim Aufziehen auf die Platten zu vermeiden. Glatt- und enganliegende Plastikbeutel schützten die fertigen Platten.

Vor den Farbsehversuchen sollte das Helligkeitsunterscheidungsvermögen getestet werden. Zu diesem Zweck dressierte ich die Tiere auf die mittlere Graustufe (Nr. 15). Bei Zweifach-Wahl mit zwei Versuchsreihen wurden in der ersten Reihe nacheinander Grau Nr. 1 bis 14 (negativ) gegen Nr. 15 (positiv), in der zweiten Grau Nr. 29 bis 16 (negativ) gegen Nr. 15 (positiv) geboten. Der Seitenwechsel war vorher bestimmt worden. Es stellte sich heraus, daß die Erdmännchen enger beieinanderliegende Graustufen (11 bis 14 und 16 bis 20 gegen 15) nicht mit Sicherheit trennen konnten.

Die Prüfung des Farbunterscheidungsvermögens erfolgte in Sechsfach- (bzw. Fünffach-)Wahl. Die Tiere hatten also die Möglichkeit, zwischen fünf (vier) aufeinanderfolgenden Graustufen und der Testfarbe zu wählen. Die Plätze waren von links nach rechts fortlaufend nummeriert und die Platznummer für die Farbtafeln ausgewürfelt. Es wurden sechs verschiedene Reihen aufgestellt und nacheinander benutzt. Aus der letzten Reihe mußte Nr. sechs gestrichen und von 1 bis 5 fortlaufend ersetzt werden, da nur vier Graustufen zur Verfügung standen. Die Wahl erfolgte allgemein unmittelbar beim Verlassen der Wartekiste aus ca. 2 m Entfernung.

Die Ergebnisse sind in folgenden Tabellen zusammengefaßt:

Tabelle 1

Rot gegen Grau

Grau Nr.	m	w
1 – 5	50 : 0	49 : 1
6 – 10	48 : 2	48 : 2
11 – 15	47 : 3	49 : 1
16 – 20	47 : 3	45 : 5
21 – 25	48 : 2	47 : 3
26 – 29	49 : 1	49 : 1

Links die gebotenen Graustufen, rechts das Verhältnis von Positiv- und Negativ-Wahlen von Männchen (m) und Weibchen (w).

Tabelle 2

Gelb gegen Grau

Grau Nr.	m	w
1 – 5	50 : 0	49 : 1
6 – 10	50 : 0	48 : 2
11 – 15	49 : 1	49 : 1
16 – 20	49 : 1	50 : 0
21 – 25	49 : 1	48 : 2
26 – 29	47 : 3	46 : 4

Links die gebotenen Graustufen, rechts das Verhältnis von Positiv- und Negativ-Wahlen von Männchen (m) und Weibchen (w).

Tabelle 3

Grün gegen Grau

Gräu Nr.	m	w
1 — 5	48 : 2	48 : 2
6 — 10	48 : 2	47 : 3
11 — 15	48 : 2	49 : 1
16 — 20	47 : 3	47 : 3
21 — 25	49 : 1	49 : 1
26 — 29	50 : 0	49 : 1

Links die gebotenen Graustufen, rechts das Verhältnis von Positiv- und Negativ-Wahlen von Männchen (m) und Weibchen (w).

Tabelle 4

Blau gegen Grau

Gräu Nr.	m	w
1 — 5	48 : 2	46 : 4
6 — 10	46 : 4	45 : 5
11 — 15	46 : 4	44 : 6
16 — 20	44 : 6	43 : 7
21 — 25	43 : 7	45 : 5
26 — 29	45 : 5	46 : 4

Links die gebotenen Graustufen, rechts das Verhältnis von Positiv- und Negativ-Wahlen von Männchen (m) und Weibchen (w).

Bei den Farben Rot, Gelb, Grün traten keinerlei Schwierigkeiten auf. Nur bei Blau mußten immer wieder Zwischenversuche mit sicher unterschiedenen Farben eingeschoben werden, wenn die Tiere durch Unterscheidungsschwierigkeiten arbeitsunwillig wurden (Vergl. DÜCKER 1957).

Die Auswertung der gewonnenen Ergebnisse erfolgte nach dem χ^2 -Verfahren. Alle Ergebnisse waren stark signifikant, $p < 0,001$.

Zur Ergänzung der Ergebnisse aus den Dressurversuchen wurde die Retina histologisch untersucht. Dabei stellte sich heraus, daß die Netzhaut, im Schrägschnitt getroffen, zum weitaus größten Teil aus Zapfen besteht. Weitere auffallende Merkmale einer ausgesprochenen Tageslichtnetzhaut konnten festgestellt werden: stark ausgeprägte Area centralis, Membrana limitans externa.

Zusammenfassung

Zwei Tiere (1,1) von *Suricata suricatta* hatten ein schwach ausgebildetes Helligkeitsunterscheidungsvermögen. Bei 29 Graustufen konnten jeweils 4 nebeneinanderliegende nicht sicher getrennt werden.

Die anschließenden Dressuren auf Farbe gegen Grautöne wurden in Sechsfach- bzw. Fünffach-Wahl durchgeführt. Die Tiere unterschieden die vier Grundfarben Rot, Gelb, Grün und Blau sicher von 29 Graustufen. Die histologische Untersuchung der Retina ergab das Bild einer ausgesprochenen Tageslichtnetzhaut.

Summary

Both a male and a female of *Suricata suricatta* were tested whether they are able to discriminate colours. Their ability to discriminate among 29 shades of grey was weakly developed. Each of four greys of nearby shades have not been separated exactly.

The conditioning to colours against shades of grey was accomplished in five and six times choices respectively. The animals differentiated exactly the four basic colours red, yellow, green and blue against 29 shades of grey. The histological examination of the retina revealed the typical form of a daylight retina.

Literatur

- BAUMANN: Baumanns Neue Farbtonkarte, System Prase, Verlag Baumann, Aue Sachsen.
 BUDDENBROCK, W. v. (1952): Vom Farbensinn der Tiere, Kosmos, Stuttgart.
 — (1952): Vergleichende Physiologie, I. Sinnesphysiologie, Birkhäuser, Basel.
 DÜCKER, G. (1957): Farb- und Helligkeitsehen und Instinkte bei Viverriden und Feliden. Zoolog. Beiträge, NF 3, 25—99.

- (1959): Fortschritte in der Ermittlung des Farbsehens bei Säugetieren. *Naturwissenschaftl. Rundschau*, **11**, 405—414.
- (1959): Untersuchungen an der Retina einiger Viverriden. *Z. f. Zellforschung*, **51**, 43—49.
- (1962): Brutpflegeverhalten und Ontogenese des Verhaltens bei Suricaten (*Suricata suricatta*), Schreb., Viverridae. *Behaviour*, **19**, 305—340.
- EWER, R. F. (1963): The behaviour of the Meerkat, *Suricata suricatta* (Schreber), *Z. Tierpsychol.*, **20**, 570—607.
- HECK, L. jr. (1956): Beobachtungen an südwestafrikanischen Scharrtieren, *Suricata suricatta habni*. *Säugetierkundl. Mitteilungen*, **4**, 33—34.
- KOLMER, W. (1936): Das Auge. *Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen*, Bd. 3, Teil 2, Springer.
- KRÖLLING, O., und GRAU, H. (1960): *Lehrbuch der Histologie und vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Haustiere*, Verlag Paul Parey, Berlin.
- MUDRA, A. (1958): *Statistische Methoden für landwirtschaftliche Versuche*, Verlag Paul Parey.

Den Herren Professoren Dr. D. BURCKHARDT, Zoologisches Institut der Universität Frankfurt a. M., Dr. J. ROHEN, Anatomisches Institut der Universität Marburg, und Dr. H. RUND-FELDT, Institut für Statistik und Biometrie der Tierärztlichen Hochschule Hannover, danke ich für die erwiesene Unterstützung.

Adresse des Verfassers: Dr. UTA BERNAU, Staatl. Veterinär-Untersuchungsamt und Institut für Zoonosenforschung, 6000 Frankfurt a. M., Deuschordenstraße 48

Wasserspitzmaus, *Neomys fodiens* (Pennant, 1771) mit hoher Embryonenzahl

VON HANS REICHSTEIN

*Aus dem Institut für Haustierkunde der Christian-Albrechts-Universität Kiel,
Direktor: Prof. Dr. Dr. h. c. Herre*

Eingang des Ms. 13. 7. 1968

Unser Wissen um die Fortpflanzungsbiologie einheimischer Spitzmäuse liegt — wie ein Blick in das Schrifttum lehrt — noch sehr im argen. „The information in this section“ — schreibt PETER CROWCROFT 1957 — „must inevitably be patchy.“ Das trifft besonders für die Wasserspitzmaus zu, deren Häufigkeit (gemessen an der Ausbeute beim Fallenstellen und am Anteil in den Eulengewöllen) zumindest im Norddeutschen Tiefland ganz erheblich hinter der von *Sorex araneus* zurückbleibt. Das gilt für die Mark Brandenburg (STEIN 1961) in gleichem Maße wie für Schleswig-Holstein. Hier wurden zwischen 1962 und 1968 bei Freilandarbeiten mit Schlagfallen in den verschiedensten Biotopen 333 *Sorex araneus*, dagegen nur 18 *Neomys fodiens* erbeutet, das entspricht einem Verhältnis von rund 18:1. Noch mehr zuungunsten der Wasserspitzmaus ist diese Relation in den Waldohreulengewöllen verschoben, wie aus Untersuchungen von REISE (1968) an schleswig-holsteinischem Material hervorgeht: 269:7 = 38:1. Wenn auch die zuletzt genannten Zahlen nicht das wirkliche Stärkeverhältnis dieser beiden Arten widerspiegeln (in Waldkauz- und Schleiereulengewöllen ist *N. fodiens* immer häufiger) (UTTENDÖRFER 1939), so wird doch eines deutlich: die relative Seltenheit der Wasserspitzmaus im nördlichsten Teile Deutschlands.

Um so mehr erscheint es vertretbar, auch Einzelbefunde mitzuteilen, insofern sie das Bild von der Fortpflanzungsbiologie dieser so seltenen Art abzurunden vermögen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1967

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Bernau Uta

Artikel/Article: [Versuche über das Farbsehvermögen der Erdmännchen \(Suricata suricatta\) 223-226](#)