Sektion für Zoologie und Entomologie

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **AssociationNews**

Zeitschrift: **Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Wissenschaftlicher und administrativer Teil = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles. Partie scientifique et administrative = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali**

Band (Jahr): **140 (1960)**

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

9./10. Sektionen für Zoologie und Entomologie

Sitzung der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft
zusammen mit der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft

Samstag, den 24. September 1960

Präsidenten: Prof. Dr. J. G. BAER (Neuenburg) und
Dr. R. WIESMANN (Binningen)

1. ROBERT H. H. RICHTER und KÄTHI REUSSER (Bern). – *Über die hormonale Beeinflussung des Beginns der Pubertät bei der weiblichen Ratte.*

Der Zeitpunkt der spontanen Auflösung des Vaginalverschlusses bei der Ratte (Öffnung des Introitus vaginae, Vaginaöffnung) kann mit dem Beginn der Pubertät gleichgesetzt werden. Das in diesem Zeitpunkt erreichte Durchschnittsalter ist offenbar weitgehend genetisch bedingt. Andererseits ist die Vaginaöffnung experimentell beeinflußbar: Östrogene und auch gewisse Androgene wirken stimulierend.

Die zunächst an unbehandelten Ratten unseres erbreinen *Sherman*-Stammes gemachten Studien ergaben folgende Tatsachen: In einer ersten Beobachtungszeit (Februar bis November 1959) fand bei unseren Ratten (34 Würfe mit total 151 Tieren) die spontane Vaginaöffnung durchschnittlich im Alter von $51{,}5 \pm 6{,}35$ Tagen statt. Das Durchschnittsgewicht betrug $82 \pm 10{,}7$ g. Der Variabilitätskoeffizient für das Alter ist kleiner als derjenige für das Gewicht, die Differenz (2,2 %) ist signifikant ($P < 0{,}01$); dies bedeutet, daß bei Untersuchungen über die Beeinflussung der Vaginaöffnung die Angabe des Alters als Vergleichsbasis gegenüber der des Gewichtes vorzuziehen ist. Die Streuung (des Alters bei Vaginaöffnung) innerhalb der Würfe ist kleiner als zwischen den Würfen (Varianzanalyse) (F-Wert = 9,4) ($P < 0{,}001$). Offenbar treten ständig – auch in einem erbreinen Stamm – kleinste Mutationen auf, die zusammen mit den von Wurf zu Wurf verschiedenen Umweltsbedingungen die Streuung des Alters – und in geringerem Maße auch die des Gewichtes – vergrößern können. Dafür, daß die Pubertät offensichtlich in einem ganz bestimmten Zeitpunkt der allgemeinen Entwicklung des Tieres beginnt, spricht die Korrelation zwischen dem Alter bei Vaginaöffnung und dem Gewicht der Tiere im Alter von vier Wochen. Indessen besteht zwischen Alter und korrespondierendem Gewicht bei Vaginaöffnung keine Korrelation. Das beweist uns, daß trotz der eben gezeigten gegenseitigen Beziehung zwischen früher sexueller Reifung und raschem Wachstumsver-

lauf diese beiden Phänomene nicht untrennbar sind. Unsere Beobachtungen stehen somit in gutem Einklang mit denjenigen von Mandl und Zuckerman (1).

In einer zweiten Beobachtungszeit (Januar bis August 1960) fand bei unseren Ratten (24 Würfe mit total 113 Tieren) die Vaginaöffnung durchschnittlich im Alter von 43,8 ± 3,9 Tagen statt. Wir können zurzeit nicht sagen, ob der Unterschied zwischen den beiden Serien genetisch (größere Erbreinheit der zweiten Serie oder Herauszüchtung einer «subline») oder – wenigstens teilweise – durch äußere Bedingungen (Futter, Personal usw.) bedingt ist. Auch liegen die 4-Wochen-Gewichte in der zweiten Serie höher als in der ersten (43,3 g bzw. 39 g).

Aus den erhaltenen Resultaten konnten Richtlinien für die Planung von Versuchen betreffend der Beeinflussung der Vaginaöffnung aufgestellt werden (nur Wurfgeschwister untereinander vergleichen; Extreme im Initialgewicht ausschalten; Gewichtskurve verfolgen; Alter als Vergleichsbasis verwenden; Tiere innerhalb eines Wurfes nach dem strengen Zufall auf die verschiedenen Gruppen verteilen).

In der Folge prüften wir einige genuine und eine Reihe synthetischer Hormone auf ihre «vaginotrope» (2) Wirkung, nämlich zunächst: Testosteron (I), Testosteronpropionat (II), Progesteron (III), Östradiol (IV), Östron (V) und Östriol (VI), 19-Nortestosteron (VII), 17α-Äthyl-19-nortestosteron (VIII), 17α-Äthinyl-19-nortestosteron (IX), 17α-(2-Methallyl-)-19-nortestosteron (X), 17α-Methyl-19-norandrostan-17β-ol-3-on (XI), 16α-Hydroxy-19-nortestosteron (XII), 3-(19′-nor-3′-keto-17′β-hydroxy-4′-androsten-17′α-yl)-propionsäure-γ-lacton (Steroidspirolacton) (XIII), $\Delta^{5(10)}$-Östren-17β-ol-3-on (XIV), $\Delta^{5(10)}$-Östren-3β, 17β-diol (XV) und 17α-Äthinyl-$\Delta^{5(10)}$-Östren-17β-ol-3-on (Noräthinodrel) (XVI). Die Steroide wurden in öliger Lösung täglich i.m. injiziert. Bei Versuchsbeginn waren die Tiere 3 Wochen alt.

Unwirksam waren III, X, XI, XIII in den geprüften Dosierungen (5,0; 0,5; 0,5; 3,0 mg/kg KG). Die übrigen getesteten Steroide zeigten eine zunehmend stimulierende Wirkung in folgender Reihenfolge: 1) I 2) VIII, XII 3) II 4) VII 5) XIV, XV 6) IX 7) XVI, V 8) VI 9) IV (2). Entsprechende Beziehungen zwischen Struktur und Wirkung zeigte auch der Vergleich zwischen Testosteron einerseits und Δ^4-Androsten-3,17-dion (XVII), Δ^4-Androsten-3β-ol-17-on (XVIII), Androstan-17β-ol-3-on (XIX), Androsteron (XX) und Dehydroisoandrosteron (XXI) andererseits: XVII, XVIII, XX und XXI wirkten etwas schwächer als Testosteron, XIX etwa gleich stark. Überraschend war, daß Androstan-3β-17β-diol (XXII) etwas stärker vaginotrop wirkte als Testosteron. 17-Epitestosteron (XXIII) hatte selbst in einer Dosierung von 5,0 mg/kg KG keine Wirkung.

Aus diesen Resultaten dürften etwa die folgenden Schlüsse gezogen werden: 1. Zwischen der vaginotropen Wirkung einerseits und der Androgenität, Östrogenität, progestativen oder östrushemmenden Wirkung andererseits besteht keine quantitative Beziehung. 2. Die Elimination der angulären C_{19}-Methylgruppe, die Überführung der Doppelbindung von der 4(5)- nach der 5(10)-Stellung, die Aromatisierung des Ringes A

und die Einführung einer Äthinylgruppe in 17α steigern die positiv vaginotrope Wirkung. 3. Die Einführung einer Methyl-, Äthyl- oder 2-Methallylseitenkette in 17α- oder einer 16α-Hydroxylgruppe, die Umwandlung der 17β-Hydroxyl- in eine 17-Ketogruppe und die Isomerisierung der 17β- in eine 17α-Hydroxylgruppe scheinen die Wirksamkeit auf die Vaginaöffnung zu verringern.

Je mehr ein Steroid in seiner Struktur den Phenolsteroiden ähnlich sieht, um so größer scheint seine vaginotrope Wirkung zu sein. Es ist denkbar, daß diese Hormone, welche den Abbau des Vaginalverschlusses beschleunigen, nicht direkt wirksam sind, sondern zunächst in vivo in einen (oder mehrere, verschiedene) Metaboliten umgewandelt werden, der dann auf die Vagina einwirkt. Dieses hypothetische Steroid könnte eine spezifische Wirkung auf die Verschlußmembran der Vagina haben, ohne gleichzeitig sog. Östrogenität oder uterotrope Wirkung aufzuweisen.

Herrn Prof. Dr. S. Rosin (Bern) möchten wir für seine Ratschläge betreffend die statistische Auswertung aufrichtig danken. Für die Überlassung der getesteten Steroide sei den nachfolgenden Herren bestens gedankt: Dr. V. A. Drill (G. D. Searle & Co., Chicago, Ill., USA) (VII, VIII, X, XI, XIII, XIV, XV, XVI, XVII), Dr. H. J. Kaufmann und Dr. J. Schmidlin (Ciba, Basel) (I, II, III, IV, V, XX, XXI, XXII, XXIII), Dr. G. Matejka (Parke, Davis & Co., Zürich und Detroit, USA) (IX), Dr. O. Schindler (Organ.-chem. Inst., Universität Basel) (XII), Dr. W. Snellen (Organon, Oss, Holland) (VI, XIX), Dr. M. Tishler (Merck, Sharpe, & Dohme Research Laboratories, Division of Merck & Co., Inc., Rahway, New Jersey, USA) (XVIII, XXIII).

Literaturverzeichnis

1. *Mandl A. M., Zuckerman S.:* J. Endocrinol., *8*, 357–364 (1951–1952).
2. *Richter R. H. H.:* Acta Endocrin., *35*, Suppl. 51, 557–558 (1960).

2. W. Kocher (Zürich). – *Der Scala media-Komplex bei hereditärer degenerativer Innenohr-Taubheit der Maus*[1].

Bei allen *deaf-waltzer-shaker*-Mutanten der Maus wird in der äußerlich normal angelegten Cochlea die Stria vascularis, das Cortische Organ und das Spiralganglion (in der zeitlichen Reihenfolge der Aufzählung) befallen (von den besonderen Verhältnissen der Homozygoten einer dieser Mutanten wird hier abgesehen). Diese Triade von Veränderungen im Endolymphraum wird als «Scala media-Komplex» (1) bezeichnet. Die drei Komponenten des Scala media-Komplexes lassen sich nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ mikroskopisch-anatomisch erfassen (2). Während der Degenerationsmodus der Stria vascularis für alle acht untersuchten Mutanten der selbe ist, weist in der Degeneration der Haarzellen des Cortischen Organs und der Ganglienzellen des Spiralganglions jede Mutante einen eigenen Degenerationsmodus auf. Da sich die verschiedenen Labyrinthgene im Zeitpunkt der Untersuchung in verschiedenen stammeseigenen genotypischen Milieus befanden, läßt sich nicht entscheiden, wieweit ihre physiologischen und anatomischen Unterschiede

[1] Diese Mitteilung erscheint ausführlicher im Archiv der Julius-Klaus-Stiftung.

auf unterschiedliche Hauptgen-Wirkung und wieweit sie auf Unterschiede der genotypischen Milieus zurückzuführen sind.

Aufschlüsse dieser Art lieferte die Untersuchung (3) spät einsetzender Taubheit im Inzuchtstamm C57BL und im Mi^{wh}-Stamm. Die Ergebnisse von Kreuzungsexperimenten mit beiden Stämmen sind mit der Annahme vereinbar, daß die Taubheit sowohl in C57BL wie auch in Mi^{wh} auf ein und dasselbe rezessive Gen zurückzuführen ist. Durch Einführen verschieden großer Anteile des Genoms des normal hörenden Inzuchtstammes CBA in das Genom der beiden Taubheitsstämme wurden Penetranz und Expressivität der Taubheit verändert. Diese Veränderungen kamen sowohl im Ertaubungsvorgang selbst als auch in der Stärke der Degeneration der drei Komponenten des Scala media-Komplexes zum Ausdruck.

Innerhalb von drei Jahren vollzogen sich im Inzuchtstamm C57BL beträchtliche Änderungen in der Stärke der Degeneration des Cortischen Organs und des Spiralganglions. Möglicherweise stellen sie die Reaktion auf nur geringfügige Änderungen im genotypischen Milieu dar.

Literatur

1. *Grüneberg H.:* Hereditary lesions of the labyrinth in the mouse. Brit. med. Bull., *12*, 153–157 (1956).
2. *Kocher W.:* Untersuchungen zur Genetik und Pathologie der Entwicklung von 8 Labyrinthmutanten *(deaf-waltzer-shaker*-Mutanten) der Maus *(Mus musculus)*. Z. Vererbungslehre, *91*, 114–140 (1960).
3. *Kocher W.:* Untersuchungen zur Genetik und Pathologie der Entwicklung spät einsetzender hereditärer Taubheit bei der Maus *(Mus musculus)*. Arch. Ohr-, Nas.- u. Kehlk.-Heilk., *117*, 108–145 (1960).

3. H. Mislin (Mainz). – *Zur vergleichenden Physiologie des aktiven Gefäßpulses.* – Kein Manuskript erhalten.

4. W. Kuhn (Zürich). – *Bemerkungen zum Zooplankton der Voralpenseen.*

5. E. Ernst (Basel). – *Über die Nester von Pseudacanthotermes in Tanganjika.* – Kein Manuskript erhalten.

6. E. Günthart (Dielsdorf). – *Versuche mit Rogor, Sevin und Rhothane gegen den Maikäfer.*

7. Ulrich A. Corti (Zürich). – *Vorversuche zur quantitativen Analyse der Bewegungen von Wirbeltieren.*

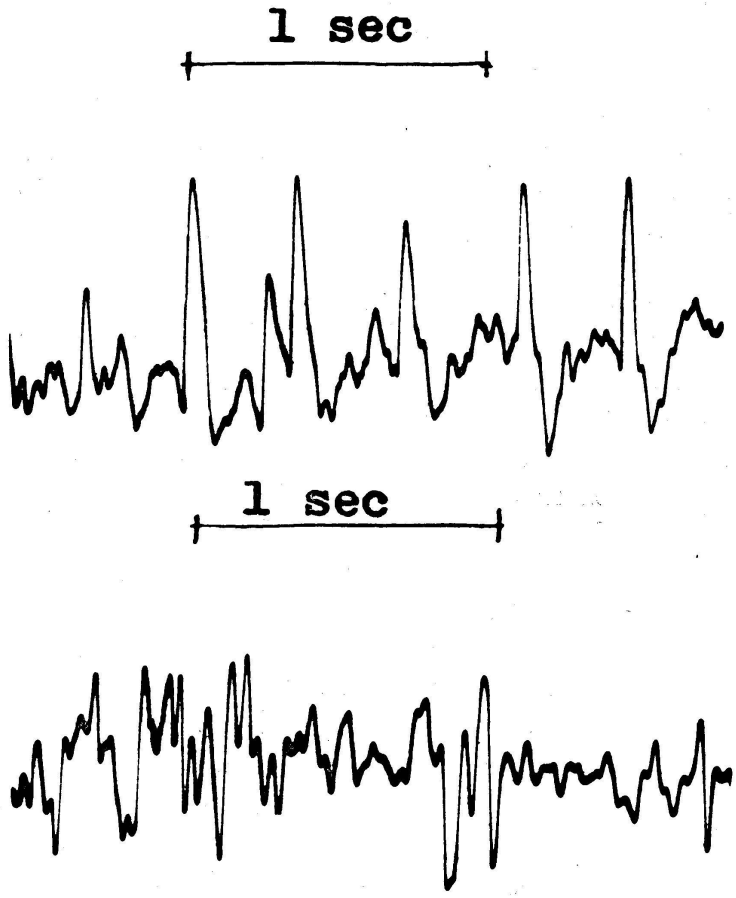
In der Verhaltensforschung spielen Methoden, welche Vergleiche zwischen den Bewegungsabläufen verschiedener Tiere ermöglichen, eine dominierende Rolle. Hierher gehören u. a. die Kinematographie und die Aktivitätsmessung.

Mittels der von uns früher beschriebenen «Reaktionstische» lassen sich Kraftvariationen in der Vertikalrichtung oder in zwei oder drei zueinander senkrecht stehenden Achsen messen.

Die «Unruhemesser[1]» bestimmen die den Bewegungen zugrundeliegenden Kräfte über kleinere oder größere Zeitintervalle in Form von Mittelwerten. In vielen Fällen bietet es jedoch besonderes Interesse, die in Frage stehenden Kräfte direkt zu registrieren, um ihren Verlauf analysieren zu können, worüber hier kurz berichtet werden soll.

Die Anforderungen, welche an eine für derartige Messungen geeignete Apparatur zu stellen sind, sind sehr hoch, da zur konformen Abbildung der bei Bewegungen auftretenden Kräfte die Amplituden- und Phasenverzerrungen über einen großen Frequenzbereich möglichst klein gehalten werden müssen. Wenn das zur Anwendung gebrachte Verfahren – eine Variante der Unruhemessung – mit der Kinematographie kombiniert wird, lassen sich die bei Bewegungsabläufen auftretenden Kräfte bis ins Detail verfolgen.

Mit ein und derselben Apparatur können die bei Freß-, Balz-, Putz-, Lauf-, Hüpf-, Sprungakten usw. auftretenden Kräfte registriert und gemessen werden. Die momentanen Meßwerte lassen sich in Dyn an-



[1] U. A. Corti: «Erschütterungsmessungen am Lebenden.» Schweiz. med. Wochenschr., *89* (1959).

geben und sind daher unmittelbar vergleichbar. Disloziert beispielsweise ein Tier über eine Fläche, auf welcher es sichtbare Kriech-, Lauf- oder Springspuren hinterläßt, so ist es möglich, die Druckverteilung auf diesen Spuren zu bestimmen.

Die Abbildung gibt einmal den Verlauf der Kräfte (Vertikalkomponenten) wieder, die beim Laufen einer Brieftaube (oben) und eines Meerschweinchens (unten) auf einer relativ glatten Fläche (Pavatexunterlage) auftreten. Sie zeigt ferner den verhältnismäßig komplizierten Charakter des Laufvorganges beim Zwei- und noch mehr beim Vierbeiner. Das Verfahren erlaubt u. a. den Gang verschiedener Arten und Rassen von Tieren vergleichend-systematisch zu untersuchen. Es dürfte sich auch als geeignet zur Analyse der Zusammenhänge erweisen, welche zwischen den die stato-kinetischen Funktionen vermittelnden (u.a. extrapyramidalen) Gehirnzentren einerseits und den Körperbewegungen andererseits bestehen.

8. F. Schneider (Wädenswil). – *Der experimentelle Nachweis einer magnetischen und elektrischen Orientierung des Maikäfers.*

Der experimentelle Nachweis einer Orientierung nach magnetischen oder elektrischen Feldern verlangt den Ausschluß des optischen Bezugssystems. Dies gelingt im Laboratorium bei diffuser künstlicher Beleuchtung mit dem Drehtisch und im Schalenversuch.

Bei Versuchen mit dem Drehtisch wird der flugreife Käfer auf einem Korkzapfen im Zentrum eines zylindrischen Flugraums aus Samt einer künstlichen Dämmerung ausgesetzt und aktiviert. Nach mehreren Rundläufen und Wendungen fliegt er in einer bestimmten Vorzugsrichtung gegen die Wand. Nach jedem Flug notiert man die relative Abflugrichtung und die Stellung des Flugraums zur geographischen Nord–Süd-Achse, dreht den runden Tisch mit dem Samtzylinder um einen bestimmten Winkel und setzt den Käfer wieder auf den Kork. Jeder Käfer fliegt etwa 10- bis 30mal hintereinander. Alle diese Flugrichtungen trägt man in zwei Diagramme ein. Das Richtungsdiagramm bezüglich des Drehtischs enthält Tendenzen einer eventuellen optischen Orientierung, dasjenige bezüglich der Nord–Süd-Achse alle nichtoptischen Elemente des Orientierungsverhaltens. Stark streuende Diagramme lassen sich auswerten, indem man die Symmetrieachsen berechnet.

Im Schalenversuch bestimmt man die bevorzugte Ruhestellung der Käfer auf glatter horizontaler Fläche in optisch vollkommen indifferenter Umgebung. Die Glasschalen werden mit Milchglas bedeckt oder völlig verdunkelt. Die Versuchstiere müssen physiologisch gleichwertig sein. Am besten läßt man sie in den Schalen aus langdauernder Kältestarre erwachen. Drehtisch und Schalen können beliebigen, in ihrer Intensität und Richtung wechselnden magnetischen und elektrischen Feldern ausgesetzt werden.

Aus den bisherigen, in zahlreichen Diagrammen zusammengefaßten Versuchsergebnissen lassen sich folgende Schlüsse ziehen: Die Maikäfer

wählen oder meiden oft ganz bestimmte Himmelsrichtungen. Sie bevorzugen oder meiden oft auch bestimmte Richtungen bezüglich künstlicher magnetischer und elektrischer Felder, was zeigt, daß sie über einen Sinn für solche physikalische Felder verfügen und diese «ultraoptischen» Informationen bei der Orientierung auszuwerten vermögen. Allerdings wird die Feldorientierung oft durch weitere, noch nicht näher bekannte physikalische Einwirkungen beeinflußt, die zu plötzlichen, kontinuierlichen oder periodischen Änderungen im Orientierungsverhalten führen oder gelegentlich so stark stören, daß die Versuche nicht mehr ausgewertet werden können. Diese heute noch nicht genau definierten Bezugssysteme sind vermutlich meteorologischen und astronomischen Ursprungs und ändern sich in ihrer Intensität und Richtung. Damit wird aber die Reproduzierbarkeit mancher Versuchsergebnisse eingeschränkt.

In einem Drehtischversuch wurden Käfer in einem künstlichen magnetischen Feld exponiert (Flug an Aluminiumdraht in künstlicher Dämmerung nach bestimmter Richtung). Der Abflug in der gleichen magnetischen Situation ergab eine präzise Bevorzugung der Expositionsrichtung (Symmetrieachsen). Drehte man das magnetische Feld, so wurden auch die Symmetrieachsen der Flugdiagramme um den gleichen Winkel abgedreht, was deutlich für eine magnetische Orientierung spricht. Bei einer Wiederholung des Versuchs nach acht Tagen ließen sich die Käfer nicht aus der Expositionsrichtung ablenken. Der Käfer kann, aber muß sich nicht nach einem künstlichen magnetischen Feld orientieren, es stehen ihm offenbar weitere, zeitweise wirksamere ultraoptische Bezugssysteme zur Verfügung. Im Schalenversuch bevorzugen die Käfer oft einen Sektor, welcher parallel oder senkrecht zu einem magnetischen Feld steht.

Merkwürdigerweise ändert sich die bevorzugte Körperstellung zu einem schwachen elektrischen Feld oft kontinuierlich wie ein Uhrzeiger oder periodisch. Es sieht so aus, als transponiere der Käfer einen unbekannten physikalischen Vorgang seiner Umgebung auf das elektrische Feld. Oft versuchen die Käfer, in bezug auf ein elektrisches und ein magnetisches Feld gleichzeitig eine optimale Ruhelage einzunehmen. Da in einer Versuchsserie die gegenseitige Lage des elektrischen und magnetischen Feldes bei jedem Tier verschieden ist, gelingt diese kombinierte Orientierung leicht, unvollkommen oder überhaupt nicht. Ein Dilemma äußert sich in vermehrter Unruhe. Es besteht eine gute, durch viele Versuche belegte Korrelation zwischen der gegenseitigen Lage eines elektrischen und magnetischen Feldes und der Laufzeit der Käfer in den völlig verdunkelten Schalen, d.h. die Aktivität der Käfer in den Schalen läßt sich durch Drehung eines schwachen elektrischen Feldes (Taschenlampenbatterie) oft deutlich beeinflussen – ein weiterer Beweis dafür, daß der Maikäfer über Sinne für die Richtung magnetischer und elektrischer Felder verfügt.

Diese sinnesphysiologische Inventaraufnahme ist noch lange nicht abgeschlossen. Auch müssen weitere Versuche abklären, wie der im Freien lebende Käfer solche physikalischen Informationen auswertet und

wieweit sie bei der Orientierung im Boden und in der Luft, bei der Steuerung des Verhaltens und periodischer physiologischer Vorgänge und bei Reaktionen auf bestimmte Wetterlagen Verwendung finden.