

*Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

Ueber die Empfindlichkeit der Ameisen für Ultra-violett und Röntgen'sche Strahlen.

Von

Prof. **A. Forel** (Chigny) und Prof. **H. Dufour** in Lausanne.

LUBBOCK hat zuerst (Ants, bees and wasps) im Jahre 1882 den Nachweis geliefert, dass die Ameisen für ultra-violette Strahlen, welche wir nicht sehen, empfindlich sind. Er hat gezeigt, dass die Ameisen den ultra-violetten Theil des Spectrums mit ihren Puppen fliehen, und hat seine Experimente mit Hülfe des das Ultra-violett absorbirenden Schwefelkohlenstoffes weiter ergänzt. VITUS GRABER hat im Biologischen Centralblatt 1883—85 ähnliche Experimente mit andern Thieren vorgenommen und gezeigt, dass dieselben die ultra-violetten Strahlen hauptsächlich mit der Haut empfinden. Sogenannte photophobe Thiere fliehen das Ultra-violett und gehen zum Roth im Spectrum, während photophile umgekehrt zum ultra-violetten Theil des Spectrums ziehen.

Im Jahre 1886 hat Prof. A. FOREL im „Recueil zoologique suisse“ mittels Anwendung von Aesculin, das das Ultra-violett vollständig absorbiert, und zugleich durch Firnissen der Augen der Ameisen den Nachweis geliefert, dass die Ameisen die ultra-violetten Strahlen hauptsächlich mit ihren Augen sehen und darum fliehen. Jene letzten Experimente sind im Jahre 1900 in der „Rivista di Science biologiche“ V. 2 Nr. 9 wieder abgedruckt worden und von ERNST REINHARDT, Maximiliansplatz 3, München, zu beziehen.

Bei Ameisen bieten die Experimente mit dem Spectrum ausserordentliche Schwierigkeiten. Das Spectrum des elektrischen Lichtes ist zu schwach, um Reactionen hervorzurufen. Selbst das Sonnenspectrum bringt nur recht abgeschwächte Strahlen zu Stande, und die Bewegung der Erde stört ungemein die Experimente. Selbst der Heliostat hilft nur sehr mangelhaft dagegen, und es ist schwer, das Spectrum so anzubringen, dass die Ameisen nicht zu sehr gestört werden oder in unnatürliche Lage kommen. Auch stören alle möglichen reflectirten Lichtstrahlen ungemein. Aus diesem Grunde hatte FOREL auf den Rath von Prof. SORET in Genf eine Aesculinlösungslage von 1 cm Dicke angewendet, um die ultra-violetten Strahlen aus dem Tageslicht auszuschalten.

Aber auch gegen diese Experimente hat man Einwendungen gemacht; das Glas, welches das Aesculin umhüllt, und die Fluorescenz des Aesculins selbst gäben nicht alle Gewähr für die Ausschaltung aller ultra-violetten Strahlen etc. Es sei dem, wie es wolle; eine Wiederholung des Experiments mit dem Spectrum war zu wünschen. Zu diesem Behufe übernahm Prof. H. DUFOUR den physikalischen und Prof. A. FOREL den biologischen Theil des Experiments, im Anschluss an denjenigen über die RÖNTGEN'schen Strahlen, wie folgt:

Im physikalischen Laboratorium zu Lausanne wurde bei vollständiger Verdunklung des Zimmers ein Sonnenspectrum durch eine kleine Oeffnung am schwarzen Fenstervorhang mittels eines ROWLAND'schen Gitters (= 4 oder 5 Quarzprismen) erzeugt, und von diesem Spectrum wurde der ganze sichtbare Theil (325 mm) verdeckt und nur der unsichtbare Theil, von der Linie H an (173 mm) auf die Ameisen geworfen. Die Länge der Wellen (λ) beträgt bei H 395 μ und in der Nähe der Linie U 298 μ . Zur Controllirung des Ultra-violett-Spectrums wurde die Fluorescenz eines Schirmes von Baryum-Platincyannur benützt. Auf diese Weise konnte bewirkt werden, dass das Ultra-violett vollständig isolirt die Ameisen traf, indem Prof. DUFOUR selbst die beständige Regulirung des Spectrums übernahm.

Prof. FOREL hatte seinerseits in zwei rechteckigen Schachteln zwei Ameisensorten mit Puppen in Bereitschaft, welche durch genügende Flüssigkeit und gute Fütterung in möglichst normalem Zustand erhalten worden waren. Um jeder Störung der Lichtstrahlen vorzubeugen und dennoch das Entfliehen der Ameisen zu verhindern, waren die Schachteln mit Gelatinplatten bedeckt und so gestellt,

dass die durchsichtige Gelatinwand senkrecht stand, die horizontal verlaufenden Strahlen direct empfangend.

Der *Lasius flavus* zeigte eine mangelhafte Reaction und beachtete weder die ultra-violetten noch die andern Strahlen des Spectrums, während er auf directes diffuses Sonnenlicht reagirt hatte. Dies zeigt deutlich, wie abgeschwächt die Spectrumstrahlen sind, trotz aller Mühe, die man sich giebt, um sie zu verstärken.

Dafür gelang das Experiment bei der *Formica sanguinea* mit Slaven (*Formica fusca*) und Puppen zweimal ganz gut. Nach Einwirkung der reinen, isolirten ultra-violetten Strahlen (von H nach U und weiter) während ca. einer Viertelstunde waren die in einer Ecke der Schachtel mit ihren Puppen concentrirten Ameisen alle in den vom Spectrum nicht getroffenen Theil der Schachtel geflohen. Wir müssen noch hinzufügen, dass, um jedes, trotz der Verdunklung des Zimmers reflectirte Licht fern zu halten, ein Cartonschirm vor die Schachtel gestellt wurde, der nur eine rechteckige Oeffnung von der Grösse des ultra-violetten Spectrums besass. Durch diese Oeffnung allein traten die Strahlen in die Schachtel ein.

Zur Constatirung des Resultats musste man schnell das Fenster öffnen und den Schirm entfernen.

Es scheint nun wohl jeder noch mögliche Zweifel über das Sehen der ultra-violetten Strahlen von Seiten der Ameisen damit beseitigt zu sein, besonders wenn man die vollständige Uebereinstimmung dieses Resultats mit den frühern Experimenten von LUBBOCK, GRABER und FOREL beachtet.

Eine weitere Frage hatte sich Herr Prof. FOREL vorgelegt, nämlich diejenige, ob die Ameisen für RÖNTGEN'sche Strahlen empfänglich seien, d. h. ob die Einwirkung solcher Strahlen auf diese Thierchen bei denselben irgend welche Sinnesreaction hervorrufe. A priori erwartete er ein negatives Resultat, obwohl man vielleicht meinen möchte, dass, weil diese Thiere für kurze Lichtwellen, wie die ultra-violetten, so ausserordentlich empfindlich sind, dies bei noch viel kürzern erst recht der Fall sein sollte. Aber die RÖNTGEN-Strahlen sind im Sonnenlicht nicht enthalten und werden nicht gebrochen. Somit hat es keinen Sinn, dass irgend ein Thier sich an ihre Empfindung und Wahrnehmung im Kampf ums Dasein anpasst, denn das Thierleben ist eben nur an das Sonnenlicht angepasst. Es erschien daher F. ausserordentlich unwahrscheinlich, dass die RÖNTGEN-Strahlen sinnlich percipirt werden können. Dennoch

wünschte er eine Prüfung der Frage, und dies gab die erste Veranlassung zu den hier vorgebrachten Versuchen.

Die gleichen, oben erwähnten *Formica sanguinea* mit Slaven und Puppen wurden in ihrer Cigarrenschachtel als Experimentobjecte gebraucht. Die RÖNTGEN-Strahlen wurden durch eine Spule erzeugt, die einen 20 cm langen Funken giebt. Die Quelle war somit ziemlich stark. Die Thatsache benützend, dass Cigarrenschachtelholz für RÖNTGEN'sche Strahlen durchaus durchsichtig ist, wurde die Strahlenquelle unten placirt, während die Ameisenschachtel oben auf zwei, für RÖNTGEN'sche Strahlen vollständig undurchsichtigen Metallschirmen stand. Die Ameisen waren wiederum in einer Ecke mit Puppen versammelt, und direct auf dieselben wurden die X-Strahlen eine Viertelstunde lang durch eine Spalte zwischen beiden Schirmen geworfen.

Der Erfolg war absolut negativ. Mittels des oben erwähnten Baryum-Platincyanurschirmes konnte die richtige Beleuchtung der Ameisen und die absolute Durchsichtigkeit des Schachtelbodens festgestellt werden. Aber die Ameisen rührten sich absolut nicht; sie blieben der Einwirkung der X-Strahlen gegenüber vollständig gleichgültig.

Auch abgesehen davon schienen die X-Strahlen nachträglich keine üble Wirkung auf die Gesundheit der Ameisen ausgeübt zu haben, denn 8 Tage nachher waren sie noch vollständig munter und gesund.

Ein solches Experiment allein ist natürlich nicht absolut maassgebend, aber es lässt wenig Hoffnung übrig für die Annahme, dass RÖNTGEN'sche Strahlen von Ameisen und überhaupt von Thieren sinnlich percipirt werden können.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Forel August [Auguste] Henry, Dufour H.

Artikel/Article: [Über die Empfindlichkeit der Ameisen für Ultraviolett und Röntgen'sche Strahlen. 335-338](#)