

## Ueber Autotomie.

Von

Prof. **Léon Fredericq** in Lüttich.

In seinem in dieser Zeitschrift (Band L, S. 191—214, 1891) erschienenen werthvollen Aufsatz über die von mir in 1882 Autotomie benannte Selbstverstümmelung der Thiere, kommt Professor Joh. Frenzel zu dem Schlusse, dass es nicht möglich ist, zu entscheiden, ob die Selbstverstümmelung der Krebsthiere, Spinnen, Heuschrecken, Eidechsen, u. s. w. als willkürlicher oder als reflektorischer Akt aufzufassen sei.

„Es herrscht hier eben, sagt er (S. 213—214), eine eigenthümliche Verquickung von freiem Willen resp. Instinkt und Reflex, wie sie bei niederen Thieren so häufig ist, wo die geistige Thätigkeit noch auf einer so wenig entwickelten Stufe steht.“

Und S. 204: „Bei niederen Thieren sind wir an der Hand unserer gegenwärtigen Kenntnisse und Hilfsmittel noch gar nicht im Stande, zwischen Wille und Reflex zu entscheiden. Und wenn wir auch unter Umständen in einer bestimmten Region des nervösen Apparates das Centrum finden, wo der Akt der Verstümmelung ausgelöst wird, so ist damit im Allgemeinen doch noch wenig zur Entscheidung jener Frage gewonnen.“

Die unten angeführten Thatsachen scheinen mir im Gegentheil dafür zu sprechen:

A. — dass wir im Stande sind, in gewissen Fällen bei niederen Thieren (Articulaten) ebensogut wie bei Fröschen zwischen Wille, resp. Instinkt, und Reflex zu unterscheiden; und

B. — dass nämlich bei Krabben, Spinnen, Heuschrecken und Eidechsen die Autotomie ein reiner Reflex ohne Verquickung von Wille oder Instinkt darstellt.

A. — Krebsthiere (Krabben, Langusten), denen man die Schlundganglien zerstört hat, oder geköpfte Insekten (Heuschrecken) verhalten sich genau wie hirnlose Frösche. Alle willkürliche oder instinktmässige Bewegungen sind für immer aufgehoben, während die complicirtesten Muskelbewegungen sich entweder automatisch vollführen, oder auf reflektorischem Wege noch durch äussere Reize auszulösen sind — so lang der nervöse Bauchstrang functionsfähig ist.

Eine geköpfte Heuschrecke (*Stenobothrus*) athmet ruhig fort, behält genau ihre normale Körperhaltung, kehrt sich um, wenn man sie auf den Rücken oder auf die Seite legt, springt wie ein normales Thier davon, wenn man sie anrührt, wirft die Springbeine ab, wenn man diese ankneift u. s. w. — Die geköpfte Heuschrecke wird aber nie eine willkürliche spontane Bewegung ausführen und wird auf der Stelle sterben und austrocknen, wo man sie einmal hingesezt hat.

B. — Bei Eidechsen (*Podarcis muralis* Laur., *Anguis fragilis* L.), Spinnen (*Epeira diadema* L., *Phalangium opilio* L.), Krebsthiere (*Carcinus maenas* L., *Palinurus vulgaris* L.), Heuschrecken (*Stenobothrus*, *Oedipoda caerulea* L., *Thamnobotris cinerea* Ztt.) wird die Autotomie auf rein reflektorischem Wege ausgelöst, denn:

a) die Autotomie gelingt noch bei geköpften, resp. hirnlosen Thieren: Eidechsen ohne Hirnhemisphären (Fredericq, 1888, Contejean, 1890), Krabben ohne Schlundganglien, geköpfte Heuschrecken u. s. w.

Das nervöse Centrum liegt also nicht in den Schlundganglien, wie es Prof. Frenzel bei den Dekapoden für wahrscheinlich hält (S. 205), sondern ganz bestimmt ausserhalb dieser, nämlich im Bauchstrang, wie ich es in 1882 bewiesen habe. Bei den Eidechsen muss das Verstümmelungscentrum im Rückenmark versetzt werden (Contejean).

b) Krabben, Spinnen, Heuschrecken, Eidechsen, die man einfach zurückhält, ohne die Glieder zu zerquetschen oder mechanisch zu reizen, befreien sich niemals durch Selbstverstümmelung. Reizt man in diesem Falle (mechanisch, thermisch, elektrisch oder chemisch) ein anderes als das gefangene Glied, so zerbricht nicht das gefangene, sondern das gereizte Glied, was dem Thiere von keinem Nutzen sein kann.

Klebt man z. B. eine Heuschrecke vorsichtig auf einem Stückchen Pflaster mittelst eines der Springbeine fest, so macht das Thier fruchtlose Bestrebungen, um sich los zu reissen, aber kommt niemals dazu, sich durch Absprengen des gefangenen Beines zu befreien. Reizt man das andere Springbein durch Hitze, concentrirt man z. B. die Sonnenstrahlen mittelst einer Linse auf ihre Oberfläche, so bricht es augenblicklich glatt ab. Wird das gefangene Bein auf gleicher Weise gereizt, so sprengt es auch ab, und jetzt erst wird das Thier befreit. Auch eine zwischen den Fingern beim Beine gefasste Heuschrecke lässt niemals, wie Prof. Frenzel (S. 200 und 205) behauptet, das festgehaltene Bein fahren, wenn man nur Sorge trägt, dasselbe nicht mechanisch durch Druck zu reizen.

Aehnliche Experimente habe ich früher an Spinnen, Krabben, Eidechsen u. s. w. ausgeführt und beschrieben. Niemals habe ich wie Prof. Frenzel (S. 210) eine am Schwanz einfach festgehaltene (z. B. mittelst angeklebte Pflasterstückchen und Schnur) Eidechse durch Autotomie des Schwanzes entfliehen gesehen. Der Schwanz bricht nur, wenn man ihn zudrückt, oder zerquetscht, was übrigens ohne besondere Aufsicht und einige Uebung kaum zu vermeiden ist, wenn man das sich sträubende Thier einfach zwischen den Fingern beim Schwanz anfasst.

Es fehlt also hier jede Spur einer willkürlichen oder vernünftigen Absicht. Es handelt sich vielmehr um die Wirkung eines präformirten, blinden nervösen Mechanismus, den Reflexcentren der höheren Thiere sehr ähnlich.

Mehrere andere von Prof. Frenzel an Krabben ausgeführte Experimente oder Beobachtungen kann ich vollkommen bestätigen, da ich sie selbst früher mit gleichem Erfolg ausgeführt habe <sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Die ersten Experimente über Selbstverstümmelung sind von mir in den folgenden Aufsätzen publicirt: Amputation des pattes par mouvement réflexe chez le Crabe. Archives de Biologie III, p. 235, 1882. — Sur la rupture de la queue chez l'Orvet. Bull. Acad. Belg. Août. 1882. — Sur l'Autotomie. Archives de zoologie expérimentale. I, 2<sup>e</sup> sér., p. 413, 1883.

Einige neue Versuche habe ich mitgetheilt in: L'autotomie ou la mutilation active. Revue Scientifique, 1886 et 1887. — L'autotomie. Travaux du laboratoire de physiologie de Liège. II, p. 201, Oct. 1888. — La lutte pour l'existence chez les animaux marins. J. B. Baillièrre et fils. 8<sup>o</sup>. Paris 1888.