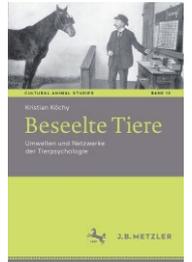


Eine Alltagssituation anderer Art simuliert dann eine weitere Gruppe von Versuchen der Arbeitsgruppe um Buytendijk. Sie reichert die Versuchsumgebung an und bezeichnet die neuen Anordnungen als „Freizeitparks“ (Luna Park) [18]. Hier wird eine vielfältige Reizumgebung geschaffen, in der die Ratten auf Überraschungen und Abenteuer aller Art treffen. Aber das ist wieder eine andere Geschichte, die auf moderne Ansätze zur komplexen Gestaltung von Versuchsumgebungen durch so genanntes *Enrichment* [19] vorausweist.

Literatur

- [1] G. Canguilhem (2000). Das Lebendige und sein Milieu, in: ders., Die Erkenntnis des Lebens, August, Berlin, S. 233–279, hier S. 265.
- [2] Vgl. K. Köchy (2006). Lebewesen im Labor, in: *Philosophia naturalis* 43(1), S. 74–110; K. Köchy (2016), Tod im Labor. Zur Dialektik von Methode und Leben, in: A. Joachimides et al. (Hrsg.), *Opfer – Beute – Hauptgericht*, Bielefeld: Transcript, S. 265–290.
- [3] K. Lorenz (1982). Vergleichende Verhaltensforschung. Grundlagen der Ethologie, dtv, München, S. 72–76.
- [4] K. Köchy (2022). Beseelte Tiere. Netzwerke und Umwelten in der Tierpsychologie, J. B. Metzler, Stuttgart.
- [5] Orientiert am Umweltkonzept Jakob von Uexkülls (1864–1944), vgl. K. Köchy, *Beseelte Tiere* (Kapitel 4), S. 113–162.
- [6] R. v. d. Veer (2000). Tamara Dembo's European Years. Working with Lewin and Buytendijk, in: *Journal of the History of the Behavioral Sciences* 36(2), S. 109–126; K. Sternek (2014), Tamara Dembo (1902–1993), in: *Phänomenal. Zeitschrift für Gestalttheoretische Psychotherapie* 2, S. 49–58.
- [7] J. Gruevska (2019). ‚mit und in seiner Umwelt geboren‘. Frederik Buytendijks experimentelle Konzeptualisierung einer Tier-Umwelt-Einheit, in: *NTM* 27, S. 343–375.
- [8] H. Plessner (und F. J. J. Buytendijk) (2003). Die Deutung des mimischen Ausdrucks. Ein Beitrag zur Lehre vom Bewußtsein des anderen Ichs, 1925, in: H. Plessner. *Gesammelte Schriften, Suhrkamp*, Frankfurt a. M., Bd. 7, S. 67–130; Vgl. K. Köchy, *Beseelte Tiere* (Kapitel 6), S. 222–246.
- [9] T. Dembo (1930). Zielgerichtetes Verhalten der Ratten in einer freien Situation, in: *Archives néerlandaises de physiologie* 15, S. 402–412.
- [10] Ebd., Seite 404.
- [11] Vgl. W. Köhler (1963). *Intelligenzprüfungen an Menschenaffen, 1921*, Berlin, Göttingen, Heidelberg: Springer; Vgl. K. Köchy, *Beseelte Tiere* (Kapitel 7), S. 247–282.
- [12] Vgl. K. Lewin (1982). *Feldtheorie*, in: Kurt Lewin Werkausgabe Bd. 4, Bern, Stuttgart: Huber/Klett-Cotta. Vgl. K. Köchy, *Beseelte Tiere* (Kapitel 8), S. 283–328.
- [13] F. J. J. Buytendijk (1931). Eine Methode zur Beobachtung von Ratten in aufgabenfreien Situationen (Nach Versuchen von Tamara Dembo), in: *Archives néerlandaises de physiologie* 16, 1931, S. 574–596, hier S. 577.
- [14] D. Katz (1948). *Mensch und Tier. Studien zur vergleichenden Psychologie*, Morgarten Verlag, Zürich, S. 86.
- [15] Ebd., S. 76.
- [16] Ebd., S. 87.
- [17] T. Dembo (1930). Zielgerichtetes Verhalten der Ratten in einer freien Situation. *Archives néerlandaises de physiologie* 1930 Tome XV, S. 405.
- [19] Vgl. auch Plessners und Buytendijks Beispiel aus der Wahrnehmung von Kröten (Die Deutung des mimischen Ausdrucks, S. 71–73).
- [20] R. v. d. Veer (2000). Tamara Dembo's European Years, S. 118–119; J. Gruevska, (2019). ‚mit und in seiner Umwelt geboren‘, S. 364–365.
- [21] J. B. Balcombe (2006). Laboratory environments and rodents' behavioural needs: a review, in: *Laboratory animals* 40, 217–235.

Kristian Köchy, Kassel



Beseelte Tiere.
Umwelten und Netzwerke der Tierpsychologie.
Kristian Köchy,
J. B. Metzler, Stuttgart,
2022, 447 S.,
64,99 Euro, ISBN
978-3-66265-235-0.

MENSCHEN

Antoni van Leeuwenhoek – 300. Todestag

Am 27.08.1723 starb Antoni van Leeuwenhoek, ein niederländischer Wissenschaftler und Mikroskopbauer, der als Begründer der Mikrobiologie und als der Entwickler des Mikroskops mit für seine Zeit erstaunlichen Linsen (teils mit einer bis zu 270-fachen Vergrößerung) gilt. Van Leeuwenhoek entdeckte mit seinen selbst gebauten Mikroskopen nicht nur zahlreiche Mikroorganismen seiner nächsten Umgebung, sondern schuf dadurch auch die Grundlage, die in der Geschichte der Biologie einem organismischen Verständnis zum Durchbruch verhalf – aus heutiger Sicht ein Meilenstein für die Lebenswissenschaften.

Schon Ende des 16. Jahrhunderts hatten holländische Brillenmacher erste einfache Mikroskope erfunden. Im Jahre 1665 beschrieb und zeichnete der englische Naturforscher Robert Hooke (1635–1703) in seinem Werk „*Micrographia*“ Poren, die er an einer dünnen Korkscheibe gesehen hatte, und

nannte sie *cellulae* (Kammerchen). Hooke sah Wände und Hohlräume, womit jedoch noch nichts über die biologische Bedeutung dieser Strukturen ausgesagt war. Als erste tierische Zellen wurden dann wenig später Blutkörperchen durch Marcello Malpighi (1628–1694) beschrieben [1].

Die Suche nach den elementarsten Bausteinen der Lebewesen war auch von naturphilosophischen Überlegungen getrieben. Mikroskopisch kleine Kügelchen, Körnchen und Zellen wurden als die Organismen aufbauenden „Monaden“ interpretiert, deren Beziehungen und Entwicklungen jedoch unklar waren. Wegweisend wirkten neben dieser Monadenlehre von Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716) atomistische Spekulationen in der Physik durch Pierre Gassendi (1649). Noch stellte man keine Beziehung zwischen den beobachteten Objekten (den „Zellen“) bei Tieren und Pflanzen her. Auch die Verbindung zu den Infusorien (Bakterien, Algen, Protozoen) und den „Samentierchen“ (Spermatozoen) sah man, trotz der durchaus üblichen Vergleiche zwischen Pflanzen und Tieren, nicht.



ABB. 1 Antoni van Leeuwenhoek (1632–1723) im Alter von etwa 54 Jahren. Gemälde von Jan Verkolje, <http://www.rijksmuseum.nl/collectie/SK-A-957>

Zu wirklichen Fortschritten und dem eigentlichen Durchbruch kam es in den Jahrzehnten zwischen 1820 und 1840 durch die Konstruktion verbesserter Mikroskoplinsen. Bis dahin hatte man in Zellen neben Fasern und Gefäßen kaum mehr als einen unter mehreren Bausteinen der Tiere und Pflanzen gesehen. Mit den neuen Möglichkeiten erwachte neues Interesse an der Feinstruktur der Organismen, und man begann wieder vermehrt nach dem einheitlichen Grundelement zu suchen. Der Erfolg ließ nicht auf sich warten. Es zeigte sich, dass – entgegen bisheriger Annahmen – lebende Zellen nicht leer sind, sondern eine klebrige Flüssigkeit enthalten, die sogenannte „Sarkode“ oder das „Protoplasma“. Und als weiterer regelmäßig vorkommender Zellbestandteil wurde 1831 von Robert Brown (1773–1858) sogar der Zellkern identifiziert. Aber auch dessen Funktion war zunächst noch ungewiss.

Entwicklung durch Entfaltung

Nach der Entstehung der neuzeitlichen Embryologie im 17. und 18. Jahrhundert beherrschte zunächst noch die Präformationstheorie die wissenschaftlichen Diskussionen. Propagiert wurde sie von den meisten namhaften Naturforschern und auch Philosophen wie Gottfried Wilhelm Leibniz als deren überzeugter Anhänger. Gestützt auf sorgfältige Beobachtungen sahen sie sich durch logische Schlussfolgerung zu der Annahme veranlasst, dass der spätere Organismus im Ei oder Samenfaden als eine Art Miniaturbild fertig angelegt sei.

Ein Durchbruch bei der vermeintlichen Bestätigung dieser Theorie gelang, als der holländische Naturforscher Antoni van Leeuwenhoek (1632–1723, Abbildung 1) Lupen mit bis zu 270facher Vergrößerung fertigte und damit das Spermium von Menschen und Tieren untersuchte. Er glaubte in den Spermien innere Strukturen, die Organe der künftigen Organismen, erkennen zu können. Wie bei der Entfaltung einer Blüte aus der Knospe oder bei der Entwicklung eines Insekts aus seiner Puppe würde die Entwicklung nur aus Wachstum und Entfaltung bestehen, war er überzeugt. Man sprach in diesem Zusammenhang auch von „Evolution“ (lat. *evolutio* ‚Auswicklung‘).

Der Präformationist Albrecht von Haller (1708–1777) schrieb in seinem „Grundriß der Physiologie für Vorlesungen“ im Jahre 1788 „dasjenige, was sich im vollkommenen Kinde zeigt, schon im zärtlichen Embryo vorhanden (...), obgleich die Lage, Gestalt und Zusammensetzung in den ersten Zeiten sehr von derjenigen entfernt schien, die sich nachher zeigt“ [2]. Obwohl also alle Teile des späteren Organismus bereits im Embryo vorhanden sein sollen, sind diese nur schwer zu beobachten, da sie eine andere Größe, Konsistenz und Farbe aufweisen, ein Dilemma, das sich wenige Jahre später durch Antoni van Leeuwenhoek lösen sollte.

Pionier der Mikrobiologie

Der 1632 in Delft geborene Inhaber eines Kramladens war ein friedfertiger Bürger mit einer großen Leidenschaft: Er wollte Vergrößerungsgläser selbst herstellen und damit alles betrachten, dessen er habhaft werden konnte. Seine Linsen wurden immer besser und feiner und so blieb es nicht aus, dass er auch die kleinsten Lebewesen unter die Linsen nahm: Bakterien („Mikroben“) – *levende dierkens*, wie er sie nannte. Insofern wird er vielfach sogar als der oder zumindest einer der Väter der Bakteriologie gefeiert. Ein Pionier der Mikrobiologie ist er allemal [3]. Er spürte die „Tierchen“ überall auf – sogar zwischen seinen Zähnen, obwohl es seine Gewohnheit war, sie morgens mit Salz fest zu reiben, dann die großen Zähne mit einem Gänsekiel auszustochern und sie mit einem Tuch noch einmal kräftig nachzureiben, wie er über sich berichtet. In den Grachten seiner Heimatstadt untersuchte er Muscheln und Krebse. Und als er im Leibe der Muttertiere Tausende winziger Embryonen vorfand und beobachtete, wie diese im Kanalwasser allmählich von Mikroben aufgezehrt wurden, sah er das ganz pragmatisch: „Ohne diese Tierchen wären unsere Grachten ganz verstopft von lauter Schattieren, deren jedes Muttertier an die tausend Junge zugleich in sich tragen kann.“ Wer möchte da noch bezweifeln, dass das Mitglied der schon damals namhaften Royal Society in London recht früh und als einer der ersten die enorme Bedeutung der Bakterien erfasste.

Literatur

- [1] T. Juncker (2004), Geschichte der Biologie, Verlag C.H. Beck München, ISBN 3-406-50834-0.
- [2] A. von Haller (1788), In: Haude und Spener, Berlin, S. 655.
- [3] H. J. Bogen (1976). Knauer Buch der Biotechnik, Droemersch Verlagsanstalt München ISBN 3-426-00418-6.

Wilhelm Irsch,
Rebblingen-Siersburg