

EVOLUTION

Hilfreiche Blutsauger in der Medizin und ihre Systematik

Noch vor wenigen Jahren wurden alle in Europa vorkommenden, blutsaugenden Kieferegel der Gattung *Hirudo* der ehemals häufigen Typus-Art *H. medicinalis* zugeordnet. Heute wissen wir, dass drei geografisch getrennte Arten, der Europäische Medizinische Blutegel (*H. medicinalis*), der Mediterrane Bl. (*H. verbana*) und der Kaukasische Bl. (*H. orientalis*) unterschieden werden müssen. Im Blutegel-Handel wird nicht *H. medicinalis*, sondern *H. verbana* vertrieben. Die Egel werden in der Türkei und Russland gesammelt, und unter anderem in der plastischen Chirurgie eingesetzt.

Obwohl es Hinweise gibt, dass bereits die Babylonier etwa 1.800 v. Chr. kranke Menschen mit blutsaugenden Ringelwürmern (Anneliden), vermutlich Egel, behandelt haben, markiert erst die „Aderlass-Therapie“ des 18. Jahrhunderts den Beginn einer blutrünstigen Ära in der Medizingeschichte. So hat beispielsweise der napoleonische Armeechirurg François J. V. Broussais (1772–1830) nahezu alle Krankheiten als Folge übermäßiger Reizungen des Körpers angesehen [1, 2]. Diese Reizeinwirkungen sollten sich in Blutanhäufungen und Entzündungen äußern und durch das Ansetzen von Blutegeln, oft in großen Zahlen, bekämpft werden. Broussais war der Ansicht, dass man zum Beispiel Infektionskrankheiten wie Scharlach, Masern und Pocken, aber auch Geisteskrankheiten durch Blutentzug durch Egel-Ansatz heilen könne. Diese pseudowissenschaftliche Irrlehre, früher auch als „Vampirismus“ bezeichnet, hat damals viele gutgläubige Menschen das Leben gekostet. Die Blutegel-Therapie wurde gegen Ende des 18. Jahrhunderts bei Ärzten und Wunderheilern immer beliebter,

sodass diese sogar die Frauenmode beeinflusste. Die schönen, imitierten Farbmuster der Rückenseite der Typus-Art der Gattung *Hirudo*, *H. medicinalis* (Abbildung 1), wurde auf den Kleidern der Damen der Gesellschaft als „robes à la Broussais“ getragen. Der Egelverbrauch stieg in Deutschland derart an, dass zum Beispiel im Jahr 1860 etwa 25 Millionen *Hirudo*-Exemplare verbraucht wurden, mit der Folge, dass man dieser früher einmal häufigen Ringelwurmart in Mitteleuropa den Status einer vom Aussterben bedrohten Spezies einräumen musste [1, 5, 6]. Seit einigen Jahrzehnten haben sich die Bestände wieder geringfügig erholt, und die naturwissenschaftlich begründete „Hirudotherapie“, oft verbunden mit einer begleitenden Antibiotika-Prophylaxe, wurde inzwischen zum festen Bestandteil der modernen plastischen Chirurgie [2, 5, 6].

Arten-Konfusion

Der Egelforscher K. Herter [2] vertrat die Ansicht, *H. medicinalis* sei eine variable Art, und unterschied daher zwischen verschiedenen Farb-Varianten. Dieser Interpretation schloss sich 1986 auch R. T. Sawyer an [6]. Erst kürzlich wurde auf Grundlage systematischer Vergleiche der Pigmentierungsmuster verschiedener Blutegel-Populationen, Kreuzungsversuche und DNA-Sequenzanalysen erkannt, dass

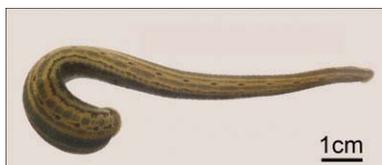
nahezu alle in Europa verwendeten medizinischen Blutegel nicht der nördlichen Typus-Art *H. medicinalis* angehören, sondern dem südlich verbreiteten Taxon *H. verbana* zugeordnet werden müssen [1, 3, 8]. Als dritte Blutegel-Art wurde die Spezies *H. orientalis* beschrieben, die in Bergregionen des Kaukasus, in Zentralasien und dem Iran vorkommt [8].

Der Blutegel-Artenkomplex

Die drei wichtigsten in der Praxis eingesetzten Blutegel (Abbildung 2) bilden einen Artenkomplex. Die Ringelwürmer unterscheiden sich nicht nur in ihrer Färbung und Musterung, sondern auch bezüglich ihrer Chromosomenzahlen und der biochemischen Zusammensetzung der Speicheldrüsen-Sekretate voneinander [4]. Werden die Schwester-Arten *H. medicinalis* und *H. verbana* gemeinsam in Aqua-Terrarien gehalten (je vier bis sechs adulte Tiere pro Spezies), so tauschen geschlechtsreife Zwitter (Hermaphroditen), die mit Hodenpaaren (Testes) und Eierstöcken (Ovarien) ausgestattet sind, über ein männliches Kopulationsorgan Spermien aus. Bei dieser Paarung und inneren Befruchtung fungieren die Partner-Egel zunächst als Männchen (Spermien-Freisetzung), und dann als Weibchen (Eizellen-Produktion). Diese sich erst männlich und dann weiblich verhaltenden Zwitter werden daher als „protandrische Hermaphroditen“ bezeichnet [1]. Sind gleichartige Partner vorhanden, so paaren sich *H. medicinalis*-Individuen mit *H. med.*, und *H. verbana*-Adulttiere mit *H. ver.*, d. h. Arten-Kreuzungen können nicht beobachtet werden. Einige Wochen nach der Kopulation legen die trächtigen Zwitter dann ihre Kokons ab, wobei sie an Land kriechen und die Eikapseln in feuchter Erde deponieren [1, 5].

Kann man im Labor Kreuzungen zwischen Arten erzwingen? Wie aktuelle Studien ergaben, können geschlechtsreife erwachsene

ABB. 1 Der Europäische Medizinische Blutegel, *Hirudo medicinalis*: Erwachsenes Tier in Seitenansicht. Der große runde Hinter-saugnapf dieser von England bis zum Süd-Ural verbreiteten nördlichen Art wird zur Fortbewegung benutzt. Der Ektoparasit heftet sich mit dem Vordersaugnapf an Wirtsorganismen wie Fische, Amphibien und Säugetiere, um nach Ansetzen der Haut mittels drei scharfer Kiefer Blut zu saugen (Originalaufnahme).



Tiere aller drei Blutegel-Arten (Abbildung 2) nach vierwöchiger Einzelhaltung in Gefangenschaft kopulieren und Bastarde hervorbringen. Allerdings sterben diese erzwungenen Kreuzungsprodukte bald ab: Nach acht Monaten waren zum Beispiel 100 % aller geschlüpften *H. med.* x *H. verb.*-Hybride tot, während sich Kontroll-Jungtiere (Kreuzungen von *H. med.* x *H. med.* beziehungsweise *H. verb.* x *H. verb.*) zu vitalen Blutsaugern entwickelt hatten [4]. Aus diesen Experimenten folgt, dass die geografisch weitgehend getrennt lebenden Arten keine (oder nur sehr wenige) überlebensfähige Bastarde hervorbringen können, d. h. die Populationen repräsentieren reproduktiv isolierte Biospezies (in der Natur konnten bisher keine Bastarde gefunden werden) [4, 9].

Molekularphylogenetische Studien haben gezeigt, dass die „Mittelmeer-Blutegel“ (*H. verbana*) – im Gegensatz zur Typus-Art *H. medicinalis* (Abbildung 1) – in zwei genetische separierbare Gruppen untergliedert sind: eine westliche Sub-Population, die auf Italien und die Balkan-Länder verteilt ist, und eine östliche Fortpflanzungsgemeinschaft, die von der Ukraine bis zum Nord-Kaukasus, der Türkei

und in Usbekistan vorkommt. Die polymorphe Art *H. verbana* wird von Firmen, wie zum Beispiel *Biopharm-Leeches, United Kingdom*, oder der *Bibertaler Blutegelzucht (bbez, Bibertal, Deutschland)* vertrieben, wobei der zuerst genannte Händler seine Ringelwürmer noch immer als „*H. medicinalis*“ anbietet. Mit dem Zusatz „med.“ lassen sich die Blutsauger offensichtlich besser an Ärzte und Heilpraktiker verkaufen [5].

Blutegel-Schwund im Freiland

Die oben genannten Blutegel-Händler beziehen ihre Wildfänge aus der Türkei und Russland; es werden somit von den einheimischen Egel-Fängern östliche Wild-Populationen „abgefischt“. Dass dieses systematische „Abernten“ der mediterranen Blutegel zur Gefährdung der Art *H. verbana* führen wird, ist wahrscheinlich, aber noch immer Gegenstand der Forschung [1, 7, 9]. In Deutschland kennen wir nur noch wenige, gefährdete Reliktpopulationen der Typus-Art *H. medicinalis*, was unter anderem auf die Vernichtung natürlicher Tümpel mit warmen Flachwasser-Zonen zurückzuführen ist. Ob der medizinische Blutegel in Deutschland überdauern

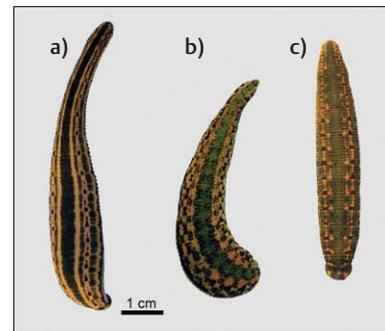


ABB. 2 Die drei wichtigsten Blutegel-Arten der westlichen Paläarktis in Dorsalsicht: a) Der Europäische Medizinische Blutegel *H. medicinalis*, b) der Mediterrane Blutegel *H. verbana* und c) der Kaukasus-Blutegel, *H. orientalis*. Obwohl sich diese geografisch weitgehend getrennt vorkommenden Arten vor Jahr-millionen auseinander entwickelt haben, wurden sie dennoch bis vor kurzem als eine variable Art, *H. medicinalis*, angesehen (links zwei Originalaufnahmen; der rechte Egel nach Ref. [7]).

wird, hängt von der Durchsetzung entsprechender Naturschutzmaßnahmen ab [1].

- [1] J. M. Elliott, U. Kutschera, *Freshwater Reviews* 2011, 4, 21–41.
- [2] K. Herter, *Der medizinische Blutegel und seine Verwandten*, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt 1968.
- [3] U. Kutschera, *Nature* 2007, 447, 775.
- [4] U. Kutschera, *Naturwissenschaften* 2012, 99, 433–434.
- [5] A. Michalsen, M. Roth (Hrsg.) *Blutegeltherapie*, Karl F. Haug Verlag, Stuttgart, 2006.
- [6] R. T. Sawyer, *Leech Biology and Behaviour*. Vols I – III. Oxford University Press, Oxford, 1986.
- [7] P. Trontelj, S. Y. Utevsky, *Mol. Phylogenet. Evol.* 2012, 63, 475–485.
- [8] S. Y. Utevsky, P. Trontelj, *Parasitol. Res.* 2005, 98, 61–66.
- [9] S. Y. Utevsky et al., *Aquat. Conserv.* 2010, 20, 198–210.

Ulrich Kutschera, Universität
Kassel/Stanford (USA)
www.evolutionsbiologen.de