



Olof Leimar, Ph.D.

Professor der Zoologie

Universität Stockholm

Born in 1949 in Rättvik, Sweden
Studied Mathematics and Theoretical Physics at the
Royal Institute of Technology, Stockholm

SCHWERPUNKT

ARBEITSVORHABEN

Die Evolution phänotypischer Determination und die Prinzipien der adaptiven und entwicklungsfähigen Formbarkeit

The overall aim of the project is to develop new theory about the evolution of phenotype determination, with an emphasis on variability in complex phenotypes. Important examples of phenotypic variation range from so-called personality types in humans and other animals, through alternative reproductive strategies in many animals and plants, to ecological specialization of organisms in varied environments. There will be an emphasis on behavior as a complex phenotype of crucial importance when theorizing about the superorganism as a conceptual model of phenotypic integration. The project will be guided by the unifying idea that different mechanisms of phenotype determination can be viewed as generalized forms of phenotypic plasticity. From this perspective, adaptive phenotypic plasticity, adaptive genetic polymorphism, maternal effects, and bet hedging in fluctuating environments fall under a common conceptual heading. Specifically, the project will address the following problem areas: 1) determination of multi-trait syndromes, exemplified by animal personalities, and their role in the emergence of a superorganism; 2) genetic conflict in the evolution of phenotype determination; 3) determination of alternative reproductive strategies; and 4) the impact of developmental mechanisms on polymorphic canalization.

Recommended Reading

Leimar, O. and P. Hammerstein. 2001. "Evolution of cooperation through indirect reciprocity." *Proceedings of the Royal Society of London B* 268: 745-753.

Leimar, O., P. Hammerstein, and T. J. M. Van Dooren. 2006. "A new perspective on developmental plasticity and the principles of adaptive morph determination." *American Naturalist* 167: 367-376.

Wolf, M., G. S. van Doorn, O. Leimar, and F. J. Weissing. 2007. "Life-history trade-offs favour the evolution of animal personalities." *Nature* 447: 581-584.

Neuerungen und Sprünge in der Evolution

Evolutionäre Veränderung bedeutet die Modifikation bereits existierender Eigenschaften von Organismen. Daher ist es Ansichtssache, ob eine bestimmte Modifikation als eine neue Eigenschaft betrachtet werden sollte. Dennoch ist es sinnvoll zu fragen, wie noch nie aufgetretene Merkmale - wie etwa die Blüten von Blühpflanzen - entstehen und ob die evolutionären Prozesse, die solche neuen Merkmale hervorbringen, in gewisser Weise etwas besonderes sind. Ich möchte die These vertreten, dass sich Neuheiten durch das Zusammenwirken von Entwicklungsveränderungen in einem Organismus und der neuen Beziehung zwischen dem Organismus und seiner Umwelt herausbilden.

In der gesamten Geschichte des Nachdenkens über die Evolution ist um die Frage gestritten worden, ob Veränderung immer allmählich bzw. graduell verläuft oder zumindest manchmal auch sprunghaft. Eine Vorstellung besteht darin, dass Neuerungen sprunghaft entstehen, als "hoffnungsfrohe Ungeheuer", die eine neue Abstammungslinie von Organismen initiieren. Eine drastische Neuorganisation eines Organismus in einem einzigen Schritt ist wahrscheinlich eher nicht erfolgreich, aber weniger dramatische und dennoch sprunghafte Veränderungen könnten sehr wohl zur Herbeiführung neuer Entwicklungsrichtungen von Bedeutung sein. Zusätzlich kann es zu abrupten Veränderungen im Verhältnis des Organismus zu seiner Umwelt kommen, und diese sind vielleicht entscheidend, um der Evolution neue Wege zu bahnen.

Ich möchte einige einflussreiche Ideen zum Wesen der Veränderungen skizzieren - etwa die Idee eines sea-change in Shakespeares *The Tempest* -, und diese mit den Hauptpunkten vergleichen, die in der historischen Debatte über Veränderung und Neuerung in der biologischen Evolution zur Sprache kommen. Als ein Beispiel für Neuerungen in der Evolution erörtere ich das Auftreten von Blühpflanzen vor etwa 200 Millionen Jahren; zu diesem Zeitpunkt entstand eine neue Beziehung zwischen diesen Pflanzen und den Insekten, die sie bestäuben. Inzwischen wissen wir, dass eine Blüte aus modifizierten Blättern besteht, damit ist Goethes Hypothese aus dem Jahr 1787 bestätigt; und wir verstehen bis zu einem gewissen Grad auch, welche genregulatorischen Veränderungen für die Neuentwicklung verantwortlich sind. Ich erörtere auch die Evolution der Mimikry, bei der ein Organismus das Aussehen und das Verhalten eines anderen nachahmt. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde Mimikry als ein Beispiel diskutiert, bei dem sprunghafte Veränderungen zur Evolution beitragen konnten.

Leimar, Olof (Amsterdam,2013)

Limiting similarity, species packing, and the shape of competition kernels

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1045332429>

Leimar, Olof (2013)

Transgenerational effects and the cost of ant tending in aphids

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1043723870>

Leimar, Olof (Hoboken, NJ,2012)

Feature saltation and the evolution of mimicry

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1687458596>

Leimar, Olof (2012)

Development and evolution of caste dimorphism in honeybees – a modeling approach

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1045334596>

Leimar, Olof (2011)

A simple fitness proxy for structured populations with continuous traits, with case studies on the evolution of haplo-diploids and genetic dimorphisms

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1045605565>

Leimar, Olof (2011)

Ant-aphid mutualism : the influence of ants on the aphid summer cycle

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1045333123>

Leimar, Olof (2011)

Genes as leaders and followers in evolution

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1029331901>

Leimar, Olof (London,2010)

Cooperation for direct fitness benefits

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1029333777>

Leimar, Olof (London,2010)

Variation and the response to variation as a basis for successful cooperation

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=757419240>

Leimar, Olof (2009)

Feature theory and the two-step hypothesis of Müllerian mimicry evolution

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1029332789>