

Das Konzept der ökologischen Nische und seine Anwendung beim zoogeografischen Vergleich der Riffische des Galapagos-Archipels

The concept of the ecological niche and its application in a zoogeographical comparison of the reef fishes of the Galapagos archipelago

C. Dieter Zander

Biozentrum Grindel, Zoologisches Museum, Martin-Luther-King-Platz 3, D-20146 Hamburg, Germany; cedezet@zoologie.uni-hamburg.de

Zusammenfassung: Der Begriff „ökologische Nische“ wird hier nach den Konzepten von Günther (1950) und Pianka (1980, 1994) vorgestellt, das sich klar von anderen Deutungen unterscheidet. Es handelt sich um ein funktionelles System, das auf dem dynamischen Wechselspiel zweier Komponenten beruht, dem Organismus und der Umwelt. Der Organismus versucht seine Umwelt optimal auszunutzen, was zur Spezialisierung führt. Diese hat eine hohe Artenvielfalt bei starker zwischenartlicher Konkurrenz zur Folge. Bei wechselnden oder die Populationsdichte fördernden Umwelten (z.B. hohe Produktivität) ist es dagegen günstiger, ein Generalist zu sein, der sich an die jeweils veränderten Situationen anpassen kann. Die Folge ist geringe Artenvielfalt mit hoher Populationsdichte und innerartlicher Konkurrenz. In verschiedenen geografischen Regionen werden gleiche oder ähnliche Nischen von ökologischen Stellvertretern, identischen Lebensformen, eingenommen. Das Galapagos-Archipel ist durch Vulkanismus entstanden und hatte niemals Verbindung mit dem amerikanischen Kontinent. Obwohl am Äquator gelegen, weist dort der Pazifik keine tropischen Temperaturen auf, sondern unterliegt dem Einfluss warmer und kalter Strömungen und damit einem Wechsel von Jahreszeiten. Hier wurden die Riff bewohnenden Fische in Hinblick auf ihre Häufigkeit und die vertretenen Lebensformen untersucht. Im Vergleich mit dem Indopazifik waren zwar die meisten Riffischfamilien vertreten, es herrscht aber relative Artenarmut, die durch hohe Populationsdichte kompensiert wird. Unter Verwendung eines Lebensform-Indexes, der stufenweise die taxonomische Verwandtschaft beurteilt, bestehen die engsten zoogeografischen Beziehungen der Galapagos Riffische mit denen der tropischen westamerikanischen Küste, geringere Beziehungen mit dem Indopazifik und sehr geringe mit dem Mittelmeer. Diese Erkenntnisse bekräftigen die Konzepte von Günther und Pianka und widerlegen die neuerdings aufgestellte These von leeren ökologischen Nischen.

Schlüsselwörter: ökologische Nische, Lebensformen, Galapagos, Riffische, Biogeografie,

Summary: The term “ecological niche” is here submitted according to the concepts of Günther (1950) and Pianka (1980, 1984), which differs clearly from other interpretations. It concerns a functional system which is due to the alternating dynamics of two components, organism and environment. The organism tries to exploit its environment optimally which leads to specialisation. In consequence, species richness as well as intraspecific competition increase. In changing environments or those which improve the population density (e.g. high productivity) it is more advantageous to be a generalist which can adapt to the changing situations, respectively. Subsequently, species richness is low but population density and intraspecific competition high. Identical or similar ecological niches are realised in different geographical areas by ecological equivalents. The Galapagos

archipelago is a result of volcanism and was never connected with the American continent. Though situated at the equator, the Pacific water presents no tropical temperatures but is influenced by warm and cold currents and, therefore, by changing seasons. Here the reef fishes of the Galapagos islands were investigated in regard to their abundance and ecological equivalents. Basing on tropical Indo-Pacific reef fishes most of the families but only a reduced number of species were present in Galapagos, which is compensated by high population densities. By using an index of ecological equivalents which judges gradually the taxonomic relationships, the highest zoogeographical relations of Galapagos reef fish are found with the western American coast, lower with the Indo-Pacific and lowest with the Mediterranean Sea. These findings stress the concepts of Günther and Pianka and contradict the theory of vacant ecological niches.

Key words: ecological niche, ecological equivalents, Galapagos, reef fish, biogeography

1. Einleitung

Die ökologische Stellvertretung von Arten oder ganzer Faunen in verschiedenen Regionen der Erde sind Grundlage für die vergleichende Evolutionsökologie (Pianka 1994). Die Ursachen hierfür liegen in der langen Geschichte der Kontinente oder Inseln, die durch geologische Ereignisse, z.B. Kontinentalverschiebung, Abdrift von Inseln und Vulkanismus, von den übrigen Verbreitungsgebieten abgetrennt sind. Danach standen die betroffenen Regionen jeweils als Experimentierfeld für die Evolution der Organismen zur Verfügung. Ein Musterbeispiel ist Australien, das z.B. eine endemische Säugetierfauna aus Beuteltieren aufweist, die sich, nachdem sich dieser Kontinent von dem übrigen Gondwana-Komplex abtrennte, entwickeln konnte. Danach wurde Australien von den moderneren plazentalen Säugetieren nicht mehr erreicht, die den Beuteltieren anderswo in der Konkurrenz überlegen waren. Es gibt daher in Australien Beutelsäuger, die in Lebensweise und Realisierung ihrer ökologischen Nische bestimmten Plazentalier in anderen Kontinenten entsprechen.

2. Ökologische Nische

Die ökologische Nische ist ein viel verwendeter, aber von viel zu vielen Ökologen und Naturschützern falsch verstandener Begriff (z.B. Scherzinger 1991, Remmert 1994).

Zander (1997) hob hervor, dass die Nische ein dynamisches System in autökologischer, entsprechend wie es das Ökosystem in synökologischer Sicht ist. Dazu gehören zwei Komponenten, nämlich Organismus und Umwelt, genauso wie in der Synökologie Biozönose und Biotop oder Habitat. Günther (1950), dessen grundlegende Arbeit zu diesem Thema nicht die gebührende Verbreitung fand, nannte diese die autozoische und ökische Komponenten. Dieses Konzept ist noch einmal von Sauer (1986) aufgenommen worden, wurde aber wiederum nicht allgemein zur Kenntnis genommen. Die Nische wird meistens nur im Sinne des Zusammenwirkens verschiedener Umweltfaktoren des Habitats verstanden. Außerhalb Deutschlands wurde zwar sehr breit seit Hutchinsons (1957) „Concluding Remarks“ über die Nische diskutiert, aber die Ideen Eltons (1927) eines funktionellen statt eines räumlichen Begriffs wurden zunächst nicht konsequent weiterverfolgt. Hutchinsons (1957) Verdienst war neben der Erkenntnis ihrer Multidimensionalität auch die Unterscheidung einer theoretisch vorhandenen fundamentalen Nische und der durch Konkurrenz mit anderen Arten eingegrenzten realen Nische. Osche (1966) folgend, ist die fundamentale Nische der Beruf eines Organismus, die reale Nische die Planstelle, die er im Stellenplan eines Ökosystems einnimmt.

Es ist nicht möglich, die ökologische Nische unter Berücksichtigung aller Faktoren