

GALÁPAGOS: TOURISMUS UND INVASIVE ARTEN

Empfindliche Ökosysteme im Zeitalter der Globalisierung

Die vulkanischen Inseln des Galápagos-Archipels säumen im östlichen Pazifischen Ozean 900 bis 1200 km westlich von Südamerika den Äquator. Normalerweise fallen dort in den tieferen Lagen Jahresniederschläge von wenigen Hundert Millimetern. Die Witterung ändert sich dramatisch, wenn es zu einem El-Niño-Ereignis kommt, der Jahresniederschlag ist dann bis zu zehnmal höher. Alle drei bis zehn Jahre um den Jahreswechsel tritt El Niño auf und dauert einige Monate. Oberflächennah wird der Pazifik in solchen Jahren bis zu 8 °C wärmer als in »Normaljahren«. Diese Klimabedingungen ließen ein einzigartiges Ökosystem mit zahlreichen endemischen Tier- und Pflanzenarten entstehen, die sich nicht selten von Insel zu Insel auf Art- oder Unterartniveau unterscheiden. Die regelmäßigen Wechsel zwischen »Normal«- und El-Niño-Jahren wirken sich stark auf die Lebewesen aus. Der Meeresleguan (*Amblyrhynchus cristatus*) beispielsweise ernährt sich von einer Grünalgenart (*Ulva lactuca*), die an die kühlen Wassertemperaturen der Normaljahre angepasst ist und im warmen Wasser der El-Niño-Jahre abstirbt. Algenarten, die für Meeresleguane unverdaulich oder gar toxisch sind, vermehren sich im warmen Meer dagegen stark. So ging die Population der Meeresleguane während des El-Niño-Ereignisses 1982/1983 auf Galápagos um etwa 60% zurück. In den folgenden Jahren wuchs sie wieder etwa auf die ursprüngliche Stärke an – ein typischer Lebenszyklus in diesem Ökosystem. Die auf den Inseln heimischen Arten sind an regelmäßig wechselnde Niederschlagsbedingungen angepasst. Greift der Mensch durch die Einbringung konkurrenzstarker Arten oder die Vernichtung endemischer Arten ein, verändert sich das Ökosystem dramatisch.

Touristen möchten das Außergewöhnliche erleben. Die Einzigartigkeit des Ökosystems des Galápagos-Archipels ist der Grund für seine Hauptgefährdung. Die erforderliche Tourismusinfrastruktur wurde geschaffen: Hotels, Restaurants, Geschäfte, Straßen und Hafenanlagen auf der Insel Santa Cruz, ein Flughafen auf der benachbarten Insel Baltra und auf zahlreichen Inseln Touristenpfade. Die Einwohnerzahl des Galápagos-Archipels erhöhte sich von etwa 1300 in den 1950er-Jahren auf 25 124 im Jahr 2010. Die Touristenzahlen wuchsen von etwa 2000 im Jahr 1969 auf 180 831 im Jahr 2012. Touristen verbrauchen Trinkwasser und erzeugen Abwasser und Abfall, doch nicht nur das.

Die Geschichte invasiver Tierarten auf den Galápagos-Inseln begann mit den ersten Europäern im 16. und 17. Jh. Ohne natürliche Feinde vermehrten sich eingeführte Tierarten explosionsartig, wodurch an vielen Standorten die ursprüngliche Vegetation weitgehend zerstört wurde.

Die Nationalparkverwaltung hat zwar eine starke Besucherlenkung und Beschränkung des Tourismus auf wenige

Pfade erreicht. Dennoch stören Touristen trotz Begleitung durch ausgebildete Führer in Kolonien lebende Tierarten, die eine Hauptattraktion sind. Das langfristige Problem stellen aber die eingeschleppten Lebewesen dar. Nationalpark-Ranger versuchen, eingebrachte Arten unter Kontrolle zu bringen – in einem nahezu aussichtslosen Kampf, bei dem das Ökosystem zudem weiter verändert wird.

Wie etablieren sich von Menschen eingeführte Arten in einem fremden Ökosystem?

Etwa 90% der Arten, die ein neues Gebiet erreichen, überleben nicht. Die spezifischen Ansprüche einer Art müssen mit den Standortbedingungen des neuen Ortes weitgehend übereinstimmen. Erfolg stellt sich ein, wenn sich eine ausreichend große Individuenzahl einer neuen Art (eine Brückenkopfpopulation) an einem Standort in dem für die Art neuen Gebiet etabliert hat. Einige neue Arten können jedoch stark invasiv werden und das eroberte Ökosystem dauerhaft wesentlich verändern. Sie sind durch Unempfindlichkeit gegen Störungen, eine hohe Reproduktionsfähigkeit sowie eine Plastizität des Genoms gekennzeichnet. Da es am neuen Ort keine auf diese Art spezialisierten Feinde gibt, können sie sich zu Lasten konkurrenzschwächerer einheimischer Arten stark vermehren. (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2005: 12)

Durch natürliche Wanderungen gelangten Seevögel, Seelöwen und Seebären in den Galápagos-Archipel. Viele Pflanzenarten erreichten durch den Transport mit Wind und Wasser die Inseln. Andere wurden von Tieren hertransportiert (selbst Laich von Süßwasserfischen kann im Gefieder von Seevögeln über längere Strecken transportiert werden). Neben diesen Möglichkeiten natürlicher Verbreitung ist der Transport von Arten mit dem Menschen entscheidend für die Entwicklung von Ökosystemen geworden. Die Bekämpfung eingeschleppter Arten ist schwierig. Obgleich seit Jahrzehnten ihre verheerende Wirkung besonders auf Inselökosysteme bekannt ist, werden sie weiterhin gezielt oder aus Unüberlegtheit und Unkenntnis eingebracht. (vgl. S. 66)

Nachdem ein Rudel verwilderter Hunde 1970 in einer Bucht auf Isabela einen erheblichen Teil der Meeresleguane getötet hatte, wurden Hundelosungen auf Rückstände von Beutetieren untersucht (BARNETT 1986). Neben Meeresleguanen fanden sich Spuren endemischer Vogelarten und junger Seelöwen (SCHMANDT, 2010: 32). Verwilderte Katzen (die nur auf Baltra ausgerottet werden konnten) bedrohen unter anderem Blaufußtölpel (*Sula nebouxii*) und Galá-

01.01 Arbeitsblatt 4

rechts Verwildertes **RIND**
im Hochland von Floreana.

ganz rechts Wilde **ZIEGE**,
von den Bewohnern
Floreanas zum Verzehr
gefangen.

unten Die gefährdete
MEERECHSE am Anleger
von Puerto Velasco Ibarra
auf der Insel Floreana
(Galápagos).



pagos-Pinguine (*Spheniscus mendiculus*). Sie fressen auch einheimische Reisfeldratten (*Rattus argentiventer*) und Eidechsen. So legten Ranger Giftköder aus, um Katzen und Hunde zu töten. In welchem Umfang dadurch auch einheimische Seevögel und Reptilien starben, ist unbekannt.

Große Bestände der Wanderratte (*Rattus norvegicus*), der Hausratte (*Rattus rattus*) und der Hausmaus (*Mus musculus*) gefährden bodenbrütende Vögel, endemische Wirbellose, Reptilien und Reisfeldratten. Das Aussterben einer endemischen Geckoart und von sieben Landschneckenarten wird auf Wander- und Hausratten zurückgeführt. Deren Ausrottung ist daher für den Artenschutz sehr wichtig.

Im Jahr 2006 wurde die in Afrika heimische invasive Buntbarschart *Oreochromis niloticus* im See El Junco entdeckt, der im Hochland von San Cristóbal liegt. Ihre Etablierung hat den Bestand an kleinen Ruderfußkrebsen, die eine Massenvermehrung von Algen verhindern können, in dem See bereits stark geschädigt. Die Buntbarsche wurden schließlich vernichtet.

Auch Wirbellose verursachen Probleme. Zur Beseitigung der 1982 eingeschleppten Australischen Wollschilddlaus (*Icerya purchasi*), eines kosmopolitischen Pflanzenschädlings, wurde der Marienkäfer (*Rodolia cardinalis*) etabliert. Ist dies eine Erfolgsgeschichte biologischer Schädlingsbekämpfung? Zwar hat sich der Marienkäfer bislang nicht offensichtlich negativ auf einheimische Arten ausgewirkt. Die langfristige Entwicklung bleibt jedoch unklar.

Zwei aggressive Feuerameisenarten (*Solenopsis geminata* und *Wasmannia auropunctata*) – sie zählen nach der »Inter-

national Union for the Conservation of Nature« zu den schlimmsten invasiven Arten – haben sich vor allem während niederschlagsreicher El-Niño-Ereignisse derart stark ausgebreitet, dass auch sie zur Bedrohung einheimischer Arten geworden sind. Sie verdrängten auf Española offenbar die endemische Ameisenart *Tetramorium bicarinatum*. (CAUSTON et al., 2005)

Besonders der Flugverkehr trägt zur Einschleppung von Wirbellosen bei. Im statistischen Mittel brachte jedes Flugzeug 0,71 wirbellose Tiere (Fliegen, Spinnen, Mücken, Ameisen, Motten, Küchenschaben und so weiter) auf den Archipel. Im ersten Halbjahr 2006 waren das mindestens 779 Wirbellose (CRUZ MARTÍNEZ & CAUSTON, 2007: 29). Auch mit Schiffen werden Arten zwischen den Inseln verschleppt. Touristen benutzen vorwiegend Jachten zum Inselhüpfen. So verbreiten sich eingeschleppte Arten selbst auf entfernte Inseln.

Im Fokus der Bekämpfung eingebrachter Arten durch die Verwaltung des 1959 eingerichteten Nationalparks stehen neben einigen weiteren teilweise verwilderten Haustierarten die Ziegen. Auf Santiago wurden in den Jahren 2004 bis 2006 etwa 85 000 und auf Isabela ungefähr 135 000 Ziegen geschossen. Sämtliche auf der Insel Santiago lebende Ziegen, Esel und Schweine wurden inzwischen getötet. Mehr als die Hälfte der Pflanzenarten des Archipels sind heute dennoch bedroht.

Fraß durch eingeführte Tiere reduzierte das Nahrungsangebot derart, dass viele endemische Riesenschildkröten verhungerten; vier von 15 Unterarten sind ausgestorben. Verwilderte Ziegen und Esel sind heute noch auf drei Inseln, Schweine, Katzen und Hunde auf vier sowie Wander- und Hausratten auf 25 Inseln verbreitet. Verwilderte Rinder (*Bos taurus*) leben nur noch auf Floreana und Isabela. Auch sie werden wahrscheinlich in den nächsten Jahren ausgerottet. Dann wird die aus Bonn stammende und seit 1932 auf Floreana ansässige Familie Wittmer den Touristen womöglich nicht mehr einen mit dem Fleisch geschossener wilder Rinder zubereiteten Rheinischen Sauerbraten anbieten können. Doch die Bekämpfung eingeführter Tiere wird höchstens schadensbegrenzend wirken. Das »ursprüngliche« Galapagos ist unwiederbringlich verloren. (CARRIÓN, 2009; SCHMANDT, 2010)

Quelle: Winiwarter, V., & Bork, H.-R. (2015). *Geschichte unserer Umwelt. Sechzig Reisen durch die Zeit*. Darmstadt: WBG.

Arbeitsaufträge zum Text

1. Klärt nach genauem Durchlesen des Textes die Wörter in der unten stehenden Tabelle.
 - a. Benutze zur Recherche das Internet, die Schulbibliothek, ...
 - b. Zitiere die Quelle richtig!
 - c. Füge selber noch Wörter hinzu!
2. Mit welchen Folgen mussten/müssen die Menschen/die Tiere damals und heute leben?
3. Welche Auswirkungen hat der anthropogene¹ Einfluss auf die Landschaft? Kann man die Geschichte aus der Landschaft „lesen“?
4. Welche Auswirkungen hat der anthropogene Einfluss auf das dortige Ökosystem?

Fremdwort	Bedeutung	Quellenangabe
El Niño		
endemische Arten		
Archipel		
invasiv		
kosmopolitisch		

¹ Durch den Menschen beeinflusst