

Facharbeit im Leistungskurs Biologie

bearbeitet von Simon Schropp
Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung *
2. Jean de Lamarck: Der Vordenker von Charles Darwin *
3. Lebenslauf und Bildungsgang von Charles Darwin *
5. Beobachtungen Darwins auf Galapagos und die Übertragung auf seine Evolutionstheorie (am Beispiel der Darwinfinken) *
6. Darwins Abstammungslehre *
- 6.1 Beweise für die Aufstellung dieser These *
7. Die Entstehung neuer Arten in Bezug auf die Selektionstheorie und die Mutationsgesetze nach Charles Darwin *
8. Heutige Gefahren durch ausgewilderte Haustiere, den Tourismus, die Überbevölkerung und die Befischung der Meere für die Galapagos-Inseln *
9. Schluß *
10. Quellennachweis *

1. Einleitung

Diese Facharbeit soll einen Einblick in die Evolution der Lebewesen und Pflanzen unserer Erde am Beispiel der vom Festland abgekapselten Galapagos-Inseln geben. Durch die Beobachtungen von Charles Darwin, als er auf der Insel forschte, entstand seine Theorie der Evolution und später der Darwinismus. Er lieferte durch die Beweise aus der Natur die vollständige Bestätigung seiner Theorie und machte sie durch einfache Vergleiche für die Forscher und Wissenschaftler verständlich.

Diese Facharbeit zeigt nicht nur die Verhältnisse der Insel zu Darwins Zeiten auf, sondern auch die heutigen Gefahren für die Insel.

Jean Baptiste de Lamarck - franz. Naturforscher und Philosoph

2. Jean de Lamarck: Der Vordenker von Charles Darwin

Bevor Lamarck seine Theorie aufstellte, herrschte auf der Erde das Weltbild, daß Gott die Erde und alle darauf lebenden Wesen erschaffen hatte. Dies wurde durch die Bibel verbreitet. Lamarck stützte sich auf die These, daß alle Organismen von älteren, verschiedenen Arten aus früheren Erdzeitaltern abstammten. Diese These nannte er Abstammungslehre (Deszendenz-Theorie) oder Umbildungslehre (Transformismus). Die Umbildung entstand durch Gebrauch oder Nichtgebrauch der Organe unter neuen Lebensbedingungen.

Lamarck erntete mit seiner These in der Öffentlichkeit nur Mißerfolg, doch Darwin erreichte im Aufbau auf diese These 50 Jahre später, nachdem die Wissenschaft glänzende Fortschritte gemacht hatte, Anerkennung.

Lamarck baute ein Gerüst auf und Darwin füllte es mit Mauern aus, indem er tausende anschauliche Objekte, Beobachtungen und Versuche benutzte, um die Forscher von seiner Theorie zu überzeugen. Die Selektionstheorie ist die Antwort auf die Frage: Wie sind die Einrichtungen im Körperbau der Tiere und Pflanzen entstanden?

3. Lebenslauf und Bildungsgang von Charles Darwin

Am 12. Februar 1809 wurde Charles Darwin in Shrewsbury als Sohn eines wohlhabenden Arztes, Robert Darwin, und seiner Ehefrau geboren. Mit dem Erreichen des 17. Lebensjahres ging er mit seinem älteren Bruder nach Edinburgh, um Medizin zu studieren. Nach zwei Jahren erkannte er eine gewisse Abneigung gegen die Medizin und entschied sich, an der Universität zu Cambridge Theologie zu studieren und Landpfarrer zu werden. Aber auch in Cambridge beschäftigte er sich nicht mit seinem Theologie-Studium, sondern mit Exkursionen in die Natur (Reiten, Jagen, Sammeln von Käfern). Nach drei Jahren bestand er das Examen in Theologie.

• In Cambridge wurde er durch seinen Lehrer Henslow (Botaniker) geprägt. In gemeinsamen Exkursionen mit ihm gewann er Verständnis für die Botanik und die Unterscheidung der Arten. Charles Darwin nahm auf Wunsch von Henslow, der sein Talent als Naturforscher erkannte, an einer geologischen Forschungsreise durch Westengland teil. Dabei fand Darwin Gefallen an der Geologie.

Als 22-Jähriger trat er eine Weltreise auf dem Forschungsschiff „Beagle“ (Spürhund) an. Diese Expedition wurde von der englischen Regierung unterstützt, die die südlichen Küsten Südamerikas kartographisch erfassen wollte. Die Weltreise auf der „Beagle“ dauerte ca. 5 Jahre (von Dezember 1831 bis Oktober 1837). Auf dieser Reise fand auch der später sehr wichtige Besuch auf den Galapagos-Inseln und den zahlreichen Koralleninseln statt.

Auf die Entstehung der ringförmigen Atolle baute Darwin eine geniale Theorie auf. Weitere Ziele der Reise waren Neuseeland, Australien, später auch das Kap der Guten Hoffnung, St. Helena und die Küste Brasiliens bei Bahia. Aus seinem gewissenhaft geführten Tagebuch entstand später das Werk: „Reise eines Naturforschers um die Welt“.

Nach der Weltreise lebte Darwin 6 Jahre in London und teilweise in Cambridge, wo er mit Fachgeossen seine Aufzeichnungen bearbeitete. 1839 heiratete er und 1842 kaufte er sich ein Landgut in der Grafschaft Kent. Hier verbrachte er die letzten 40 Jahre seines Daseins und beschäftigte sich mit der Frage: „Entstehung der Arten“ oder kurz „Schöpfungsfrage“, die er in seinen Beobachtungen in Südamerika aufgestellt hatte.

Aus Darwins geologischen und chronologischen Beobachtungen in Südamerika entstand die Theorie, daß die dort lebenden Säugetiere durch Umbildung aus denselben früheren Arten entstanden sind.

Ebenfalls studierte er die Umbildung der Arten an der künstlichen Züchtung von Haustieren und Kulturpflanzen und konnte aus den Erfahrungen als Taubenzüchter seine Schlüsse ziehen.

Als er 1838 zufällig das Werk: „Die Bedingungen und die Folgen der Volksvermehrung“ von Malthus zu lesen bekam, übertrug er diesen „Kampf des Daseins“, der in diesem Buch beschrieben wurde, auf die Natur und erkannte dadurch, daß diese Kraft die Selektion und dadurch die Umbildung der Arten unbewußt leitet. Da Darwin schon 1838 seine Selektionstheorie beweisen hätte können, hätte er sie schon veröffentlichen können, aber er wollte noch mehr Beobachtungen sammeln, um seine Theorie unangreifbar zu machen.

Am 1. Juli 1858 wurde dann ein Auszug der Arbeit von Charles Darwin mit einer ähnlichen Arbeit von dem Zoologen Alfred Wallace, ein Südamerika-Forscher, veröffentlicht. Im November 1859 erschien dann endlich das Buch: „Über die Entstehung der Arten im Tier- und Pflanzenreich durch natürliche Züchtung oder die Erhaltung der vollkommenen Rassen im Kampf ums Dasein“.

Seine Abstammungslehre baute sich auf den Beobachtungen auf dem südamerikanischen Kontinent und dem wichtigsten Punkt seiner 5-jährigen Weltreise, den Galapagos-Inseln, auf. Im September 1835 kam Charles Darwin auf dieser merkwürdigen Inselgruppe, die 600 Meilen (ca. 1.000 km) von der Westküste Ecuadors entfernt liegt, an. Alle Spezies auf dieser Insel, so erkannte Darwin, waren mehr oder weniger verwandt mit den Arten, die auf dem 1.000 km entfernten Festland lebten. Hierdurch war bewiesen, daß die „eingeborenen“ Tiere auf den Inseln von der Westküste Südamerikas umgewandert sind und sich durch Anpassung an die Lebensbedingungen der einzelnen Inseln spezifisch umgebildet haben.

Darwin übertrug dieses allgemeine Gesetz der Abstammung wie Lamarck auf den Menschen. Doch wußte Darwin, daß es viele Vorurteile gegenüber der Abstammung des Menschen vom Affen gab. Deshalb formulierte er in seinem Hauptwerk 1859 nur den kurzen Satz: „Licht wird auch fallen auf den Ursprung des Menschen und seine Geschichte“.

Portrait von Charles Darwin" - 31 Jahre gemalt von George Richmond 1840 in Wasserfarben

4. Geographische Lage und Entstehung der Galapagos-Inseln

Der Name Galapagos stammt aus dem spanischen Namen der Insel „Insulae de los Galopegos“, die Insel der Schildkröten.

Diese Inseln wurden erstmals 1570 in Karten verzeichnet. Sie entstanden etwa vor 5 Mill. Jahren im Känozoikum aus vielen kleinen, aus dem Meer emporsteigenden Tiefseevulkanen. Noch heute sind einige Vulkane tätig. Das Archipel Galapagos besteht aus vielen kleinen Inseln mit über 2.000 Kraterbergen.

Die Galapagos-Inseln gehören zu den jüngsten Hervorbringungen der Erdkruste in der Erdgeschichte. Die heutige geographische Lage der Galapagos-Inseln ist etwa 1.000 km vor der Westküste Ecuadors am Äquator und am 90. westlichen Längengrad. Das Archipel entfernt sich jedes Jahr um etwa 7 cm von seinem Entstehungsort.

Da die Inseln durch einen Hot Spot (Ort an der Erdoberfläche, der der Durchstoßpunkt eines Wärmekanal aus dem Erdmantel ist und über dem sich meist ein Vulkan bildet) auf der Nazca-Platte entstanden sind und die Erdkrustenplatte darüber (Cocos-Platte) sich nach Südosten bewegt, kommt es zu dieser Verschiebung.

Nach der Abkühlung der entstandenen Inseln fanden sich erste Pioniere ein, um das wüste und leere Lava-Gestein zu besiedeln. Es waren Sporen von Flechten, Moosen und Farnen, auch flugfähige Samen, die durch Windtransport von der Küste Südamerikas (der Kontinent war schon lange vor den Inseln belebt) herüberkamen. Nach einiger Zeit, als die Pflanzen die Inseln schon bedeckt hatten, kamen auf dahergeschwommenem Treibholz Insekten, Schnecken und anderes Kleingetier über den Pazifik zum Archipel. Durch den an der Westküste Südamerikas entstandenen Humboldt-Strom kamen Seetiere wie Muscheln, Krebse, aber auch Pelzrobben und Pinguine auf Galapagos an. Wahrscheinlich kamen die Vorfahren der Meeresechsen „und die Landschildkröten auf Treibholz, also einem natürlichen“ Floß, auf das Archipel. Viele Pflanzenarten kamen auf dem Luftweg, wie z. B. in den Gefiedern der Vögel, als Samen auf die Inseln.

Doch die angekommenen Vögel und Tiere waren den südamerikanischen Kontinent mit seinen Lebensbedingungen gewohnt und nicht die noch etwas rauhe Landschaft der Inseln. Daher mußten sie sich in ihren Lebens-, vor allem Freßgewohnheiten und der Nahrung ändern. Diese Überlegung erfaßte auch Darwin, und er erkannte, als er auf Galapagos forschte, sehr schnell, wie die Tiere sich wandelten und die einzelnen Nischen in der Natur besetzten.

5. Beobachtungen Darwins auf Galapagos und die Übertragung auf seine Evolutionstheorie (am Beispiel der Darwinfinken)

Ein klassisches Beispiel für die Anpassung der Tiere an ihre Umwelt sind die nach Darwin benannten Darwinfinken. Darwin erkannte auf seinem Besuch auf dem Galapagos-Archipel vom 17.09. bis 20.10.1835, daß die Finkenvögel zwei Besonderheiten aufwiesen:

1. Sie sahen den Finken auf dem Kontinent sehr ähnlich
2. Sie waren genau auf die Nahrungsbedingungen, die die einzelnen Inseln bieten, abgestimmt.

Man nimmt heute an, daß die Galapagos-Inseln durch einen körner-fressenden Bodenfink der Gattung „Geospiza“ erstbesiedelt wurde. Aus dieser „Urant“ der Darwinfinken entstanden im Laufe der Zeit bis heute auf den verschiedenen Inseln insgesamt 14 Arten. Man glaubt, der Zufall habe einen großen Einfluß auf diese Entwicklung gehabt. Da die Darwinfinken keine guten Flieger sind, seien sie zufällig durch einen Sturm zu den anderen Inseln des Archipels gelangt und haben sich dort an die jeweiligen Inselbedingungen angepaßt.

Die verschiedenen Schnabelformen und -größen bei den Finken der Galapagos-Inseln Die Inselpopulationen (100 bis 1.000 Tiere) sind voneinander isoliert und können sich daher nicht vermischen. Die körnerfressenden Finken sind in drei Arten aufgeteilt, die verschieden groß sind und auch verschiedene Körner fressen. Aus ihnen entwickelten sich der *Geospiza difficilis*, ein Fink, der am Boden lebt und Blätter frißt, der *Geospiza scandens* und der *Geospiza cinircestris*, die jeweils auf

Kakteenfruchtfleisch und Blütennektar spezialisiert sind. Mit diesen drei Arten wäre die ökologische Nische der Nahrung „Pflanze“ besetzt.

Die Besetzung einer ökologischen Nische durch ein an diese angepaßtes Lebewesen wird durch die natürliche Auslese (Selektion) reguliert. Dabei überleben die Tiere, die am besten an die Bedingungen der Nische angepaßt sind und sich nicht in ihren Nahrungsquellen konkurrieren. Aus den Körnerfressern haben sich z. B. Insektenfresser entwickelt.

Zwei Arten haben sich speziell auf Insektenlarven spezialisiert. Darunter auch der Spechtfink, der mit einem Hilfswerkzeug, einem Kakteenstachel, seine Nahrung, meistens Larven oder kleine Insekten, aus Löchern im Holz der Bäume pickt. Er stellt sich dabei so geschickt an, daß er mit dem Stachel so umgeht, als wäre es ein verlängerter Schnabel. Er kommt auch mit dem Stachel in kleinste Löcher und Ritzen im Holz. Der Spechtfink ist aber nur ein Beispiel für die Anpassung der Tiere an das Leben auf dem Galapagos-Archipel.

Auch die Meeresechsen haben sich aus einer „Urform“ vom Festland entwickelt. Da es an der felsigen Küste kaum Nahrung für diese Echsen bei ihrer Landung auf den Inseln gab, bildeten sie in ihrer Evolution die Fähigkeit, metertief und eine Stunde lang zu tauchen. Diese Umbildung war nötig, um an die Algen und Wasserpflanzen am Lava-Gestein unter Wasser zu gelangen.

Ebenso die Schildkröten, von denen Galapagos seinen Namen hat, haben verschiedene Arten entwickelt, die - wie bei den Finken - von der Insel abhängen, auf der sie leben.

Diese Landschildkröten werden bis zu 250 kg schwer und können bis zu 100 Jahre alt werden. Sie sind die Hauptattraktion auf den Inseln für die Touristen.

6. Darwins Abstammungslehre

Darwin glaubte, daß Lebewesen wie Tiere und Pflanzen nicht von Anfang an ihre Eigenschaften haben, sondern sie durch Entwicklung ihrer andersgestalteten Vorfahren erhielten. Die Beweismittel für diese Annahme fand er in den verschiedenen Gebieten der Biologie, in den Vergleichen des Körper- und Organbaues und der Entwicklungsgeschichte.

6.1 Beweise für die Aufstellung dieser These

Sie finden sich in der vergleichenden Anatomie. Die Tiere, die einen gleichen Knochenbau (Bauplan) haben, lassen sich durch ihre Ähnlichkeit zu anderen Tieren in Gruppen zusammenfassen. Innerhalb dieser Großgruppen gibt es wiederum kleinere Gruppen, die sich untereinander noch ähnlicher sind. Doch können diese Tiere in den Kleingruppen ganz unterschiedlich aussehen und trotzdem sind sie sich im Knochenbau sehr ähnlich. Dies läßt sich durch ihre verschiedenen Lebensweisen erklären, denn eine verschiedene Lebensweise setzt eine verschiedene äußere Gestalt voraus und auch eine andere Gestaltung der Organe. Trotzdem kann der Bauplan des Körpers Ähnlichkeiten mit anderen Tieren besitzen. Umgekehrt davon haben Tiere unter gleichen Lebensbedingungen ohne eine Formverwandtschaft oft eine große äußere Ähnlichkeit. Ihr innerer Bau bleibt jedoch verschieden. Dies gilt z. B. für den Maulwurf und die Maulwurfsgrille, die beide eine gewisse Ähnlichkeit aufweisen, aber zu einer ganz anderen Gattung von Tieren gehören - der Maulwurf zu den Säugetieren, die Grille zu den Insekten.

Wale, um noch ein Beispiel zu nennen, und Fische sehen einander sehr ähnlich, doch nur im äußeren Bereich. Denn betrachtet man die beiden Skelette genauer, so fällt auf, daß die Flossen der beiden Tiere einander kaum ähneln. Die des Wales sehen eher wie die Grabhand eines Maulwurfes aus und deshalb gehört der Wal wie der Maulwurf zu den Säugetieren. Doch hat ein Säugetier vier Gliedmaßen und der Wal nur zwei. Aber wenn man den Wal und sein Skelett genau untersucht, findet man noch Reste von Beckenknochen und beim Grönlandwal sogar Stummel von Ober- und Unterschenkelknochen, die nicht herausragen, sondern schon verkümmert sind, da sie für den Wal in seinem Lebensraum funktionslos geworden sind. Hiermit läßt sich eindeutig beweisen, daß Wale von vierfüßigen Tieren abstammen und sich die Hintergliedmaßen im Laufe der Generationen zurückgebildet haben. Somit läßt sich feststellen, daß alle Tiere von einem „Urtier“ abstammen, wie z. B. die Säugetiere und Vögel sich aus einem „Urwirbeltier“ entwickelten.

Weitere Beweise der Abstammungslehre kommen aus der Entwicklungsgeschichte. Bei den Fröschen entsteht nicht sofort aus dem Ei ein Frosch, sondern der Jungfrosch durchläuft erst noch ein Kaulquappenstadium, in dem er einen Ruderschwanz und Kiemen besitzt. Für den Frosch ist dieses Stadium, in dem Kiemen gebildet werden, zweckmäßig, da Kaulquappen im Wasser aufwachsen. Alpensalamander dagegen ziehen ihre Jungen im Mutterleib auf, wo diese ebenfalls zeitweilig Kiemen ausbilden, die sie nicht einsetzen können. Diese Beobachtung ist auch bei Hühnerembryonen zu machen, die ebenfalls Kiemenblutgefäße ausbilden, die sich aber dann zurückbilden. Dadurch wird bewiesen, daß sich die Frösche (Amphibien) aus Tieren entwickelt haben, die dauernd mit Kiemen atmeten.

Nicht nur Darwin machte diese Beobachtung, sondern auch der bedeutendste Vertreter des Darwinismus des vorigen Jahrhunderts in Deutschland, Ernst Haeckel. Er faßte die Grundregel der Biogenetik in zwei Sätzen zusammen: „Jede Art zeigt in ihrer Entwicklung ihren Stammbaum auf. Die Entwicklung verschiedener Arten verläuft umso länger in gleicher Weise, je näher verwandt die betreffenden Arten sind“.

Als drittes Beweismittel gelten in der Wissenschaft die Erkenntnisse aus der Versteinerungskunde. Diese Beweise sind besonders wichtig, da die Überreste über die Tier- und Pflanzenwelt aus vergangenen Erd-zeitaltern berichten können. Da man in der Abstammungslehre von der Annahme ausgeht, die Tiere und Pflanzen haben sich von niederen zu höheren Lebewesen entwickelt, müßte in den Sedimentablagerungen der Erdkruste der ganze Entwicklungsgang und der Stammbaum der heutigen Tier- und Pflanzenwelt zu finden sein. Doch werden nicht alle Lebewesen versteinert. Tiere z. B. haben bessere Eigenschaften als Pflanzen, da bei ihnen Schalen und Skelette vorhanden sind. So sind die Versteinerungsfunde lückenhaft, doch geben sie über einen großen Teil der Stammbäume Aufschluß. Das beste Beispiel für die Erfolge der Ausgrabungen hinsichtlich der Abstammungslehre ist der Urvogel (Archaeopteryx). Er besaß ein vollentwickeltes Federkleid und vogelartige Füße, einen eidechsenartigen langen Schwanz, drei freie bekrallte Finger an den Flügeln und einen bezahnten Kiefer. Hiermit vereinte er viele Tiere in einem Körperbau.

7. Die Entstehung neuer Arten in Bezug auf die Selektionstheorie und die Mutationsgesetze nach Charles Darwin

Man hat immer wieder versucht, durch geeignete Experimente eine Vererbung der Eigenschaften nachzuweisen. Eigenschaften, die man am Menschen, wenn er hart arbeitet und sich eine dicke Hornhaut an den Händen bildet, sehen kann, aber auch bei Tieren und Pflanzen anzutreffen sind, werden an die Nachkommen weitervererbt. Dies trägt, wie Darwin annahm, zur Entstehung neuer Arten bei und so sah es auch Lamarck in seiner Erklärung der Artumwandlung.

Darwin ging in einem Punkt von der Lamarck'schen Theorie völlig ab. Er nannte diese, seine Theorie, die Selektionstheorie, und er ging von der Annahme aus, daß die Zahl der Lebewesen nicht ständig steigen konnte. Die Natur mußte einen „Hemmfaktor“ in die Vermehrung der Population „eingebaut“ haben. Dies, so nahm Darwin an, ist die natürliche Auslese, nach der ein Teil der Population zugrunde geht und der andere Teil, der die Eigenschaften den herrschenden Lebensbedingungen am besten angepaßt hatte, überlebt.

Darwin nahm als Beispiel zum Beleg seiner These den Züchter, der neue Tier- und Pflanzenrassen züchtet und für die Vermehrung nur solche Individuen auswählt, die seinem Zuchtziel am nächsten liegen. Aus dieser natürlichen Zuchtwahl, der Auslese (Selektion) des am besten Angepaßten, hat sich das Wort vom „Kampf ums Dasein“ eingebürgert.

Darwin setzte in seinen Experimenten die Selektion solange ein, bis er im ERbbestand eine sogen. reine Linie bekam. Bei diesem „Endstadium“ der Züchtung konnte auch die Auslese nichts mehr ändern.

Ein weiterer Punkt bei Darwin war die Mutation, die ebenfalls einen gewissen Einfluß auf die Entwicklung der Lebewesen hat. Bei den Mutationen unterscheidet man in drei Punkten:

1. Genmutationen, das sind sprunghafte Abänderungen eines Genes
2. Chromosommutationen, dies geschieht, indem ein oder mehrere Chromosomen zerbrechen und sich die Bruchstücke in neuartiger Weise wieder zusammensetzen
3. Genommutationen, dabei wird die Zahl einzelner oder aller Chromosomen verändert.

8. Heutige Gefahren durch ausgewilderte Haustiere, den Tourismus, die Überbevölkerung und die Befischung der Meere für die Galapagos-Inseln

Die Galapagos-Inseln wurden durch die Regierung von Ecuador schon 1959 zum Nationalpark erklärt. Mitte der 80er Jahre wurde das Schutzgebiet erweitert, denn auch die Naturschätze der Meere sollten geschützt werden. Die UNESCO ernannte die Galapagos-Inseln zum Naturerbe der Menschheit.

Doch was nützen alle Auszeichnungen, wenn die Schutzgebiete durch vier sehr große Probleme zerstört werden:

1. Durch die ersten Menschen, die sich 1807 auf den Inseln niederließen, kamen auch ihre Haustiere auf die Inseln. Diese wilderten sich mit der Zeit aus und sind jetzt eine große Gefahr für die einheimischen Tiere. Z.B. die Wildschweine klauen den Seeschildkröten während der Eiablage die Eier oder graben sie aus dem lockeren Sand heraus und plündern dann die Nester. Die Ziegen und Esel, die sich zum größten Teil auf der Insel Isabela ausgebreitet haben, fressen den Schildkröten das Futter auf den wenigen Weide- und Grasflächen weg. Auch die Hauskatzen und Ratten, die mit den Kolonisten kamen, sind zum größten Teil verwildert. Sie rauben den Vögeln die Nester aus und jagen auch die Vögel selbst. Alle diese Tiere müssen durch Jagen der Park-ranger dezimiert werden. Nur bei einem Tier, dem Hund, ist man sich über den Abschluß nicht im klaren. Zwar richten die Hunde ebenfalls einen erheblichen Schaden auf den Inseln an, doch könnte man an ihnen die Entstehung einer neuen Art erkennen und erforschen. Sie haben sich nämlich schon weiterentwickelt, indem sie spezielle Pfoten für das Laufen auf dem Lava-Gestein entwickelt haben.

2. Auch der Tourismus wird allmählich zum Problem für die Inseln, denn die Abenteuerlust nach einer unberührten Insel nimmt bei den Touristen immer mehr zu. 1974 wurde eine Höchstmenge von 12.000 Touristen festgesetzt, die 1978 schon durchbrochen wurde. 1996 waren es schon mehr als 60.000. Doch man möge jetzt sagen, daß dies doch gut für die Inseln sei, denn die Touristen bezahlen für den Besuch auf den Inseln. Aber von 120 Mill. DM flossen 1996 nur 6 % auf die Inseln zurück, den Rest kassierte die Regierung von Ecuador.

Als drittes Problem sehen die Wissenschaftler das steigende Bevölkerungswachstum der Einheimischen. 1982 waren es 6.000, heute (1997) sind es schon 16.000 Bewohner auf dem Archipel. Durch die steigende Bevölkerungszahl steigt z. B. auch die Abfallmenge, und so geht die Umweltverschmutzung rapide in die Höhe.

Als letztes Problem sieht man den illegalen Fischfang in den Korallenriffen vor den Inseln. Diese Belastung hängt ebenfalls mit der steigenden Bevölkerungszahl zusammen. Als 1986 das Meer um das Archipel unter Schutz gestellt wurde, kamen die Raubfischer auf den Gedanken, sich an die Meerestiere der Inseln heranzumachen. Auch als noch den einheimischen Fischern 1989 der Langustenfang untersagt wurde, kamen sie schnell auf eine andere Beute, die sich Seegurke nennt. Sie ist eine Verwandte des Seesterns und gilt in Japan als Delikatesse und Potenzmittel. Sie wird für 80 \$ pro kg auf den japanischen Märkten gehandelt. Trotz eines Schutzprogramms gibt es die Seegurke fast nicht mehr, denn die Dunkelziffer der exportierten Ware nach Japan ist sehr hoch.

Fazit: Das Naturwunder Galapagos-Inseln wird durch viele Faktoren geschädigt, es gilt diese Faktoren einzudämmen oder auszulöschen, denn sonst wird dieses Paradies der Evolutionsgeschichte irgendwann einmal völlig zerstört sein und man wird sich nur noch an die Aufzeichnungen und an die Karten von einem Naturforscher, namens Charles Darwin, erinnern.

Die Galapagos-Inseln und die Verbreitung der ausgewilderten Haustiere

9. Schluß

Um dieses Naturerbe zu wahren, sollte man es mit allen Mitteln vor Raubbau und Ausbeutung durch den Menschen schützen.

Diese Inselgruppe gehört heute noch zu den letzten Biotopen der Welt, in denen man die Entwicklungsgeschichte der Pflanzen und Tiere beobachten kann. Dem Menschen sollte noch solange wie möglich die Chance gegeben sein, an einem Beispiel wie die Galapagos-Inseln seine und die Evolution der anderen Lebewesen und Pflanzen auf der Erde beobachten und verstehen zu können.

Wenn wir diesen „Garten Eden“, das „Paradies auf Erden“ zerstören, zerstören wir einen großen Teil der Evolution.

10. Quellennachweis

„Das Weltbild von Darwin und Lamarck“ von Ernst Haeckel

3. Auflage - Alfred Körner Verlag in Leipzig, 1923

„Darwinismus

Abstammungslehre, Artbildung und Menschwerdung“

Lehrheft für den Biologieunterricht der Oberschule

bearbeitet von Dozent Dr. D. Scheer - Volk und Wissen Verlags-GmbH Berlin und B.G. Teubner Verlagsgesellschaft Leipzig 1948

„Evolution“

6. Auflage - Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft 1986

(Spektrum der Wissenschaft: Verständl. Forschung)

„GEO“ Das Reportage-Magazin

Gruner + Jahr AG und Co, Hamburg

Nr. 8/August 1995 - Artikel von Uwe George (GEO-Redaktion)

„Biologie, die uns angeht“ - Till Brahe

„Geologie, die uns angeht“ - Jörg Negendank

Aktuelles Wissen, herausgegeben von Rüdiger Proske Bertelsmann Verlag GmbH, Gütersloh