

Der Instinkt.

Eine nachgelassene Abhandlung

VON

Charles Darwin.¹

Wanderungen.

Das Wandern junger Vögel über breite Meeresarme hinweg, das Wandern junger Lachse aus dem süßen ins Salzwasser und die Rückkehr beider nach den Stätten ihrer Geburt sind oft und mit Recht als merkwürdige Instinkte hervorgehoben worden. Was nun die beiden wichtigsten hier zu besprechenden Punkte betrifft, so läßt sich erstens in verschiedenen Gruppen der Vögel eine vollständige Reihe von Übergängen beobachten, von solchen, die innerhalb eines gewissen Gebietes entweder nur gelegentlich oder regelmäßig ihren Wohnsitz wechseln, bis zu solchen, die periodisch nach weit entlegenen Ländern ziehen, wobei sie oft bei Nacht

¹ Anmerkung der Redaktion. Diese Abhandlung sollte ursprünglich in die „Entstehung der Arten“ aufgenommen werden und einen Teil des Kapitels über „Instinkt“ bilden; sie wurde aber dann gleich mehreren anderen Partien vom Verfasser unterdrückt, um das Buch nicht zu unfänglich werden zu lassen. Später übergab er dies Manuskript nebst zahlreichen anderen Aufzeichnungen über psychologische Gegenstände Herrn Prof. G. J. Romanes mit der Ermächtigung, das ganze Material nach Belieben in seinen Werken über die Entwicklung des Geistes, die er zu bearbeiten unternommen hatte, zu verwerten. Nach Darwin's Tode jedoch fühlte sich Romanes verpflichtet, dieses wertvolle Vermächtnis in möglichst vollständiger und einheitlicher Form der Welt zugänglich zu machen, und so veröffentlichte er im Einverständnis mit Darwin's Familie in den Verhandlungen der „Linnean Society“ und später als Anhang zu seinem kürzlich erschienenen Werke „Mental Evolution in Animals“ (London, Nov. 1883) den größten Teil des Manuskripts, soweit dasselbe ein zusammenhängendes Ganzes darstellt, während das übrige in den Text des eben erwähnten Buches verwoben wurde. — Wir sind hocherfreut, den neuen Band des „Kosmos“ mit dieser Abhandlung eröffnen zu können, und gestatten uns, sowohl Herrn Prof. Romanes als auch Herrn K. Alberts (E. Günther's Verlag, Leipzig), bei welchem demnächst eine deutsche Übersetzung des Romanes'schen Werkes erscheinen wird, für die bereitwilligst gewährte Erlaubnis zur Veröffentlichung des Darwin'schen Essay im „Kosmos“ auch hierdurch unseren verbindlichsten Dank auszusprechen.

das offene Meer auf Strecken von 240 bis 300 (englischen) Meilen zu überschreiten haben, wie z. B. von der Nordostküste Großbritanniens nach dem südlichen Skandinavien hinüber. Zweitens ist bezüglich der Variabilität des Wanderinstinkts zu sagen, daß eine und dieselbe Art oft in dem einen Lande wandert, während sie in einem andern stationär ist; ja sogar in demselben Gebiete können die einen Individuen einer Art Zugvögel, die andern Standvögel sein, die sich denn auch manchmal durch unbedeutende Merkmale von einander unterscheiden lassen¹. Dr. ANDREW SMITH hat mich mehrfach darauf aufmerksam gemacht, wie fest der Wanderinstinkt bei mehreren Säugetieren von Südafrika eingewurzelt ist, ungeachtet der Verfolgungen, denen sie sich dadurch aussetzen; in Nordamerika jedoch ist der Büffel in neuerer Zeit² durch unausgesetzte Verfolgung genötigt worden, bei seinen Wanderungen das Felsengebirge zu überschreiten, und jene »großen Heerstraßen, die sich Hunderte von Meilen weit hinziehen und mindestens einige Zoll, oft sogar mehrere Fuß tief sind«, wie man sie auf den östlichen Ebenen durch die wandernden Büffel ausgetreten findet, werden westlich von den Rocky Mountains niemals angetroffen. In den Vereinigten Staaten haben Schwalben und andere Vögel ihre Wanderungen ganz neuerdings über ein weit größeres Gebiet ausgedehnt³.

Der Wandertrieb geht bei Vögeln manchmal ganz verloren, wie z. B. bei der Waldschnepfe, welche in geringer Zahl ohne jede bekannte Ursache die Gewohnheit angenommen hat, in Schottland zu brüten, und zum Standvogel geworden ist⁴. In Madeira kennt man den Zeitpunkt des ersten Auftretens der Waldschnepfe auf der Insel⁵, und auch dort wandert sie nicht, ebensowenig wie unsere gemeine Mauerschwalbe, obgleich diese zu einer Gruppe gehört, die ja sozusagen zum Sinnbild der Zugvögel geworden ist. Eine Ringelgans (*Bernicla brenta*), die verwundet worden war, lebte 19 Jahre in der Gefangenschaft; in den ersten zwölf Jahren nun wurde sie jeden Frühling während der Zugzeit unruhig und suchte gleich anderen gefangenen Individuen dieser Art so weit als möglich nordwärts zu gehen; in den späteren Jahren aber »hörte sie ganz auf,

¹ Gould hat dies auf Malta sowie auf der südlichen Halbkugel in Tasmanien beobachtet. Bechstein (Stubenvögel, 1840, S. 293) sagt, in Deutschland ließen sich die wandernden von den nichtwandernden Drosseln durch die gelbe Färbung ihrer Fußsohlen unterscheiden. Die Wachtel wandert in Südafrika, bleibt aber auf Robin Island, bloß zwei Seemeilen vom Festland entfernt, stationär (Le Vaillant's Reisen, I, S. 105), was von Dr. Andrew Smith bestätigt wird. In Irland hat die Wachtel erst neuerdings angefangen in größerer Zahl zu bleiben, um daselbst zu brüten. (W. Thompson, Nat. Hist. of Ireland, „Birds“, II, p. 70.)

² Col. Frémont, Report of Exploring Expedition, 1845, p. 144.

³ s. Dr. Bachmann's treffliche Abhandlung hierüber in Silliman's Philosoph. Journ., Vol. 30, p. 81.

⁴ W. Thompson hat über diese ganze Frage einen vorzüglichen und ausführlichen Bericht erstattet (Nat. Hist. of Ireland, „Birds“, II, 247—57), worin er auch die Ursache bespricht. Es scheint ausgemacht (p. 254), daß die wandernden und die nichtwandernden Individuen von einander unterschieden werden können. Über Schottland s. St. John's Wild Sports of the Highlands, 1846, p. 220.

⁵ Dr. Heineken in „Zoological Journal“, vol. V, p. 75, ferner E. V. Harcourt's Sketch of Madeira, 1851, p. 120.

um diese Jahreszeit irgend eine besondere Erregung zu verraten¹. Offenbar hatte sich also der Wandertrieb zuletzt völlig verloren.

Beim Wandern der Vögel sollte meiner Ansicht nach der Instinkt, welcher sie in bestimmter Richtung vorwärts treibt, wohl unterschieden werden von dem unbekannten Vermögen, das sie lehrt, die eine Richtung einer anderen vorzuziehen und auf der Wanderung ihren Kurs selbst in der Nacht und über dem offenen Meere festzuhalten, und ebenso auch von dem Vermögen — mag dies nun auf einer instinktiven Verbindung mit dem Wechsel der Temperatur oder mit eintretendem Nahrungsmangel u. s. w. beruhen — das sie veranlaßt, zur rechten Zeit aufzubrechen. In diesen wie in anderen Fällen ist oft Verwirrung dadurch entstanden, daß man eben die verschiedenen Seiten der Frage unter dem Ausdruck Instinkt zusammen warf². Was die Zeit des Aufbruchs betrifft, so kann es natürlich nicht auf Erinnerung beruhen, wenn der junge Kuckuck zwei Monate nach der Abreise seiner Eltern zum erstenmal aufbricht, immerhin aber verdient es Beachtung, daß Tiere irgendwie eine überraschend genaue Vorstellung von der Zeit erlangen können. A. D'ORBIGNY erzählt, daß ein lahmer Falke in Südamerika die Zeit von drei Wochen genau kannte, indem er jedesmal in solchen Zwischenräumen einige Klöster zu besuchen pflegte, wo den Armen Lebensmittel ausgeteilt wurden. So schwer es auch zu verstehen sein mag, wie manche Tiere durch Verstand oder Instinkt dazu kommen, einen bestimmten Zeitabschnitt zu kennen, so werden wir doch gleich sehen, daß in manchen Fällen auch unsere Haustiere einen alljährlich wiedererwachenden Wandertrieb erworben haben, welcher dem eigentlichen Wanderinstinkt außerordentlich ähnlich, wo nicht mit demselben identisch ist und welcher kaum auf bloßer Erinnerung beruhen kann.

Es ist ein eigentümlicher Instinkt, der die Ringelgans antreibt, ein Entkommen nach Norden zu versuchen, allein wie der Vogel Nord und Süd unterscheidet, das wissen wir nicht. Ebensovienig können wir bis jetzt begreifen, was ein Vogel, der des Nachts seine Wanderung übers Meer antritt, was ja so viele thun, dabei seinen Kurs so trefflich einzuhalten weiß, als ob er einen Kompaß mit sich führte. Man sollte sich aber ernstlich davor hüten, wandernden Tieren irgend ein hierauf bezügliches besonderes Vermögen zuzuschreiben, das wir selbst gar nicht besäßen, obschon dasselbe allerdings bei ihnen bis zu wunderbarer Vollkommenheit entwickelt ist. Um ein analoges Beispiel zu erwähnen: der erfahrene Nordpolfahrer WRANGEL³ verbreitet sich ausführlich und voller Er-

¹ W. Thompson, l. c. vol. III, 63. In Dr. Bachmann's oben erwähnter Arbeit wird auch von kanadischen Gänsen berichtet, die jedes Frühjahr aus der Gefangenschaft nordwärts zu entfliehen suchten.

² Siehe E. P. Thompson, *Passions of Animals*, 1851, p. 9, und Alison's Bemerkungen hierüber in der *Cyclopaedia of Anatomy and Physiol.*, Artikel „Instinct“, p. 23.

³ Wrangel's Reisen S. 146 (engl. Ausg.). Siehe auch Sir G. Grey's Expedition to Australia, II, S. 72, wo sich ein interessanter Bericht über die Fähigkeiten der Australneger in dieser Hinsicht findet. Die alten französischen Missionare glaubten allgemein, die nordamerikanischen Indianer ließen sich wirklich beim Auffinden des Weges durch ihren Instinkt leiten.

staunen über den »unfehlbaren Instinkt« der Eingebornen von Nord-sibirien, vermöge dessen sie ihn unter unaufhörlichen Änderungen der Richtung durch ein verworrenes Labyrinth von Eisschollen geleiteten; während WRANGEL »mit dem Kompaß in der Hand die mannigfaltigen Windungen beobachtete und den richtigen Weg herauszuklügeln suchte, zeigte der Eingeborne stets instinktiv eine vollkommene Kenntnis desselben«. — Überdies ist das Vermögen der wandernden Tiere, ihren Kurs einzuhalten, keineswegs unfehlbar, wie schon die große Zahl der verirrtten Schwalben lehrt, welche von den Schiffen häufig auf dem Atlantischen Ozean angetroffen werden; auch der wandernde Lachs verfehlt beim Aufsteigen oft seinen heimischen Fluß und »mancher Lachs aus dem Tweed wird im Forth getroffen«. Auf welche Weise aber ein kleiner schwacher Vogel, der von Afrika oder Spanien kommt und übers Meer geflogen ist, dieselbe Hecke inmitten von England wiederfindet, in welcher er voriges Jahr genistet hatte, ist wirklich wunderbar¹.

Wenden wir uns nun zu unseren Haustieren. Es sind viele Fälle bekannt, wo solche Tiere auf ganz unerklärliche Weise ihren Heimweg fanden; es wird versichert, daß Hochlandschafe thatsächlich über den Frith of Forth geschwommen und nach ihrer wohl hundert Meilen entfernten Heimat gewandert sind², und wenn sie auch drei und vier Generationen hindurch im Tiefland gehalten werden, so behalten sie doch ihre ruhelose Art bei. Ich habe keinen Grund, den genauen Bericht anzuzweifeln, welchen Hogg von einer ganzen Familie von Schafen gibt, die eine erbliche Neigung zeigten, jedesmal zur Brunstzeit nach einem zehn Meilen entfernten Ort zurückzukehren, von wo der Stammvater der Familie gebracht worden war; als aber deren Lämmer alt genug waren, kehrten sie von selbst dahin zurück, wo sie gewöhnlich sich aufgehalten hatten; und diese vererbte, an die Wurfzeit anknüpfende Neigung wurde so lästig, daß der Eigentümer sich genötigt sah, die ganze Sippschaft zu verkaufen³. Noch interessanter ist der von mehreren Autoren gegebene Bericht über gewisse Schafe in Spanien, die seit alten Zeiten alljährlich im Mai von einem Teil des Landes vierhundert Meilen weit nach einem andern ziehen: sämtliche Beobachter⁴ bezeugen überein-

¹ Die Mehrzahl der Vögel, welche gelegentlich die von Europa so weit entfernten Azoren besuchen (Konsul C. Hunt, im Journ. Geogr. Soc. XV, 2, p. 282), kommen wahrscheinlich nur deshalb dorthin, weil sie während des Zuges ihre Richtung verloren haben; so hat auch W. Thompson (Nat. Hist. of Ireland, „Birds“, II, 172) gezeigt, daß nordamerikanische Vögel, die gelegentlich nach Irland herüberkommen, im allgemeinen um dieselbe Zeit anlangen, wo sie drüben im Ziehen begriffen sind. Bezüglich des Lachses siehe Scope's Days of Salmon Fishing, p. 47.

² Gardeners Chronicle 1852, p. 798; andere Fälle bei Youatt, On Sheep, p. 377.

³ Citirt von Youatt in Veterinary Journal V, 282.

⁴ Bourgoanne's „Reisen in Spanien“ (engl. Ausg.) 1789, vol. 1, p. 38 bis 54. In Mill's Treatise on Cattle, 1776, p. 342 findet sich der Auszug eines Briefes von einem Herrn aus Spanien, den ich benutzt habe. Youatt (On Sheep, p. 153) verweist auf drei andere Berichte ähnlicher Art. Ich bemerke noch, daß auch v. Tschudi (Tierleben der Alpenwelt, 1856) erzählt, wie das Vieh jedes Jahr im Frühling in große Aufregung gerät, wenn sie die große Schelle hören, die ihnen vorangetragen wird, indem sie wohl wissen, daß dies das Zeichen zum „nahen Aufbruch“ in die höheren Alpen ist.

stimmend, daß, »sobald der April kommt, die Schafe durch wunderliche unruhige Bewegungen ihr lebhaftes Verlangen kundgeben, nach ihrem Sommeraufenthalt zurückzukehren.« »Die Unruhe, welche sie verraten,« sagt ein anderer Autor, »könnte im Notfall einen Kalender ersetzen.« »Die Schäfer müssen dann ihre ganze Wachsamkeit aufbieten, um sie am Entkommen zu verhindern, denn es ist allbekannt, daß sie sonst genau nach dem Ort hinziehen würden, wo sie geboren sind.« Es ist mehrfach vorgekommen, daß drei oder vier Schafe doch entkamen und ganz allein die weite Reise machten; gewöhnlich allerdings werden solche Wanderer von den Wölfen zerrissen. Es ist sehr die Frage, ob diese Wanderschaft von jeher im Lande einheimisch waren, und jedenfalls sind ihre Wanderungen in verhältnismäßig neuerer Zeit bedeutend weiter ausgedehnt worden; dann läßt sich aber meiner Ansicht nach kaum bezweifeln, daß dieser »natürliche Instinkt«, wie er von einem Berichterstatter genannt wird, regelmäßig um dieselbe Zeit in bestimmter Richtung zu wandern, erst im domestizierten Zustande erworben worden ist und sich ohne Frage auf jenes leidenschaftliche Bestreben, zur Stätte der Geburt zurückzukehren, gründet, das, wie wir gesehen haben, manchen Schafrassen eigen ist. Die ganze Erscheinung entspricht, wie mir scheint, durchaus den Wanderungen wilder Tiere.

Überlegen wir uns nun, auf welche Weise die merkwürdigsten Wanderungen wahrscheinlich ihren Ursprung genommen haben mögen. Denken wir uns zunächst einen Vogel, der alljährlich durch Kälte oder Nahrungsmangel veranlaßt werde, langsam nordwärts zu ziehen, wie dies bei so manchen Vögeln der Fall ist, so können wir uns wohl vorstellen, wie dieses notgedrungene Wandern zuletzt zu einem instinktiven Trieb werden kann, gleich dem der spanischen Schafe. Werden nun Thäler im Lauf der Jahrhunderte zu Meeresbuchten und endlich zu immer breiteren und breiteren Meeresarmen, so läßt sich doch ganz wohl denken, daß der Trieb, welcher die flügelahme Gans drängt, sich zu Fuß nach Norden aufzumachen, auch unsern Vogel über die pfadlosen Gewässer geleiten wird, so daß er mit Hilfe jenes unbekannten Vermögens, das viele Tiere (und wilde Menschen) eine bestimmte Richtung einhalten lehrt, unversehrt über das Meer hinwegfliegen wird, das jetzt den versunkenen Pfad seiner früheren Landreise bedeckt¹.

¹ Damit soll nicht gesagt sein, daß die Zugstraßen der Vögel stets die Lage von früher zusammenhängenden Landstrecken bezeichnen. Es mag wohl vorkommen, daß ein zufällig nach einer entfernten Gegend oder Insel verschlagener Vogel, nachdem er einige Zeit dort geblieben ist und daselbst gebrütet hat, durch seinen angeborenen Instinkt veranlaßt wird, im Herbst fortzuwandern und in der Brütezeit wieder dahin zurückzukehren. Allein ich kenne keine Thatsachen, welche diese Annahme stützten, und anderseits hat, was ozeanische Inseln betrifft, die nicht allzuweit vom Festland entfernt liegen, die aber, wie ich aus später anzuführenden Gründen vermute, niemals in Zusammenhang mit demselben standen, die Thatsache großen Eindruck auf mich gemacht, daß nur höchst selten einzelne Zugvögel auf solchen vorzukommen scheinen. E. V. Harcourt, welcher die Vögel von Madeira bearbeitet hat, teilte mir mit, daß diese Insel keine besitzt, und dasselbe gilt, wie mir Carew Hunt versichert, von den Azoren, obschon er meint, die Wachtel, die von Insel zu Insel zieht, möchte vielleicht auch die ganze

[Ich möchte noch ein Beispiel dieser Art anführen, das mir anfänglich ganz besondere Schwierigkeiten darzubieten schien. Es wird berichtet, daß im äußersten Norden von Amerika Elen und Rentier alljährlich, als ob sie auf eine Entfernung von hundert Meilen das grüne Gras wittern könnten, einen absolut wüsten Landstrich kreuzen sollen, um gewisse Plätze aufzusuchen, wo sie reichlichere (obwohl immer noch spärliche) Nahrung finden. Was mag den ersten Anstoß zu dieser Wanderung gegeben haben? Wenn das Klima früher etwas milder war, so kann sich die hundert Meilen breite Wüste wohl hinlänglich mit Vegetation bedeckt haben, um die Tiere eben noch zum Überschreiten derselben zu veranlassen, wobei sie dann die fruchtbareren nördlichen Plätze fanden. Allein das harte Klima der Eiszeit ist unserem gegenwärtigen vorausgegangen, die Annahme eines früher milderen Klimas erscheint daher ganz unhaltbar. Sollten jedoch jene amerikanischen Geologen im Rechte sein, welche aus der Verbreitung rezenter Muscheln geschlossen haben, daß auf die Eiszeit zunächst eine etwas wärmere Periode als die gegenwärtige folgte, so hätten wir damit vielleicht auch den Schlüssel für die Wanderung von Elen und Rentier durch die Wüste gefunden.]¹

Instinktive Furcht.

Die erbliche Zahmheit unserer Haustiere wurde schon früher besprochen; aus dem folgenden entnehme ich, daß unzweifelhaft die Furcht vor dem Menschen im Naturzustand immer erst erworben werden muß und daß sie im domestizierten Zustand bloß wieder verloren geht. Auf den wenigen von Menschen bewohnten Inseln und Inselgruppen, über die ich aus der frühesten Zeit stammende Berichte finden konnte, entbehrten die einheimischen Tiere stets durchaus der Furcht vor dem Menschen: ich habe dies in sechs Fällen aus allen Erdteilen und für Vögel und Säugetiere der verschiedensten Abteilungen festgestellt². Auf

Inselgruppe verlassen. [Mit Bleistift ist hier im M. S. beigefügt: „Die kanarischen Inseln haben keine“.]

Auf den Falklandsinseln wandert, soviel ich sehen kann, kein Landvogel. Die von mir eingezogenen Erkundigungen haben ferner ergeben, daß auch auf Mauritius oder Bourbon keine Zugvögel vorkommen. Colenso versichert (Tasmanian Journal, II, p. 227), daß ein Kuckuck auf Neu-Seeland (*Cuculus lucidus*) wandere, indem er nur drei bis vier Monate auf der Insel bleibe; Neu-Seeland ist aber eine so große Insel, daß derselbe wohl einfach nach dem Süden ziehen und dort bleiben kann, ohne daß die Eingebornen im Norden davon wissen. Die Faröer, ungefähr 180 Meilen von der Nordspitze Schottlands gelegen, besitzen verschiedene Zugvögel (Graber, Tagebuch, 1830, S. 205); Island scheint die stärkste Ausnahme von der allgemeinen Regel zu bilden, allein es liegt nur . . . Meilen von der . . . Linie von . . . 100 Faden entfernt. [Der letzte Satz ist unvollendet mit Bleistift beigefügt.]

¹ Der hier in eckige Klammern eingeschlossene Abschnitt ist im M. S. mit dem Bleistift schwach durchgestrichen.

² In meiner „Reise um die Welt“ (Gesamm. Werke I, S. 457) finden sich Einzelheiten über die Falklands- und Galapagos-Inseln. Cada Mosto (Kerr's Collection of voyages, II, p. 246) erzählt, auf den kapverdischen Inseln seien die Tauben so zahlreich gewesen, daß man sie leicht fangen konnte. Dies sind also die einzigen größeren Inselgruppen, mit Ausnahme der ozeanischen (über die ich keinen

den Galapagos-Inseln stieß ich einen Falken mit dem Flintenlauf von einem Baume herunter und die kleineren Vögel tranken Wasser aus einem Gefäß, das ich in der Hand hielt. Näheres hierüber habe ich bereits in meiner Reisebeschreibung mitgeteilt; hier will ich nur noch bemerken, daß diese Zahmheit nicht allgemein ist, sondern bloß dem Menschen gegenüber gilt, denn auf den Falklandsinseln z. B. bauen die Gänse ihre Nester der Füchse wegen nur auf den vorliegenden Inseln. Diese wolfähnlichen Füchse waren jedoch hier ebenso furchtlos dem Menschen gegenüber wie die Vögel: die Matrosen auf BYRON's Reise liefen sogar, weil sie ihre Neugierde für Wildheit hielten, ins Wasser, um ihnen zu entgehen. In allen altzivilisierten Ländern dagegen ist die Vorsicht und Furchtsamkeit selbst junger Füchse und Wölfe hinlänglich bekannt¹. Auf den Galapagos waren die großen Landeidechsen (*Amblyrhynchus*) vollkommen zahm, so daß ich sie am Schwanz anfassen konnte, während sonst große Eidechsen wenigstens furchtsam genug sind. Die zu derselben Gattung gehörige Wassereidechse lebt an der Küste, hat vorzüglich schwimmen und tauchen gelernt und nährt sich von untergetaucht lebenden Algen; dabei ist sie nun ohne Zweifel den Angriffen von Haifischen ausgesetzt und deshalb konnte ich sie, obschon sie am Lande ganz zahm ist, nicht ins Wasser treiben, und warf ich sie hinein, so schwamm sie stets sofort ans Ufer zurück. Welch ein Gegensatz zu allen amphibisch lebenden Tieren in Europa, die, so oft sie von dem gefährlichsten Tier, dem Menschen aufgescheucht werden, instinktiv augenblicklich im Wasser ihre Zuflucht suchen!

Die Zahmheit der Vögel auf den Falklandsinseln ist besonders deshalb interessant, weil ihre meist denselben Arten angehörigen Verwandten auf dem Feuerland, vornemlich die größeren Vögel, außerordentlich scheu sind, indem sie hier seit vielen Generationen von den Wilden eifrig verfolgt wurden. Ferner ist für diese Inseln wie für die Galapagos bemerkenswert, daß, wie ich in meiner »Reise um die Welt« durch Vergleichung der verschiedenen Berichte bis zur Zeit unseres Besuches dieser Inseln nachgewiesen habe, die Vögel nach und nach immer weniger zahm geworden sind, und wenn man bedenkt, in welchem Grade sie gelegentlich während der letzten zweihundert Jahre der Verfolgung ausgesetzt waren, so muß es überraschen, daß sie nicht viel wilder wurden; man ersieht daraus, daß die Furcht vor dem Menschen nur langsam erworben wird.

In längst bewohnten Ländern, wo die Tiere einen hohen Grad von instinktiver allgemeiner Vorsicht und Furcht erlangt haben, scheinen sie sehr rasch von einander und vielleicht sogar von anderen Arten zu lernen, sich vor jedem einzelnen Gegenstand scheu zu hüten. Es ist notorisch,

Bericht aus der ersten Zeit finden kann), die bei ihrer Entdeckung unbewohnt waren. Thomas Herbert schildert 1626 in seinen „Reisen“ (p. 349) die Zahmheit der Vögel auf Mauritius und Du Bois bespricht diesen Gegenstand 1669—72 ganz ausführlich in bezug auf sämtliche Vögel von Bourbon. Cap. Moeresby ließ mir einen handschriftlichen Bericht über seine Untersuchung von St. Pierre und den Providence-Inseln nördlich von Madagaskar, worin er die außerordentliche Zahmheit der Tauben schildert. Gleiches erwähnte Cap. Carmichael von den Vögeln auf Tristan d'Acunha.

¹ Le Roy, Lettres Philosoph., p. 86.

daß sich Ratten und Mäuse nicht lange in derselben Art von Fallen fangen lassen, so verlockend auch der Köder sein mag¹: da es aber selten vorkommt, daß eine, die wirklich schon gefangen war, wieder entwischt, so müssen die anderen die Gefahr aus den Leiden ihrer Genossen kennen gelernt haben. Selbst das schrecklichste Ding, wenn es nie Gefahr bringt und nicht instinktiv gefürchtet wird, sehen die Tiere bald mit dem größten Gleichmut an, wie wir bei unseren Eisenbahnzügen beobachten können. Welcher Vogel ist so schwer zu beschleichen wie der Reiher und wie viele Generationen müßten wohl vergehen, bis er die Furcht vor dem Menschen abgelegt hätte? Und doch erzählt THOMPSON², daß diese Vögel nach einer Erfahrung von wenigen Tagen einen Zug furchtlos in halber Flintenschußweite vorüber donnern lassen³. Obgleich nicht zu bezweifeln ist, daß die Furcht vor dem Menschen in längst bewohnten Gegenden z. T. immer von neuem erworben wird, so ist sie doch sicherlich zugleich auch instinktiv, denn die noch im Nest sitzenden jungen Vögel erschrecken allgemein beim ersten Anblick des Menschen und fürchten ihn jedenfalls weit mehr, als die meisten alten Vögel auf den Falklands- und Galapagosinseln dies thun, nachdem sie jahrelangen Verfolgungen ausgesetzt gewesen sind.

Wir haben übrigens in England selbst vorzügliche Beispiele dafür, daß die Furcht vor dem Menschen ganz entsprechend der durchschnittlichen Gefahr erworben und vererbt wird, denn wie schon vor langer Zeit der Hon. DAINES BARRINGTON bemerkt hat⁴, sind alle unsere größeren Vögel, junge wie alte, außerordentlich scheu. Nun kann aber doch keine Beziehung zwischen Größe und Furcht bestehen, wie denn auch auf noch unbewohnten Inseln bei den ersten Besuchen die großen Vögel stets ebenso zahm waren wie die kleinen. Wie vorsichtig ist nicht unsere Elster; vor Pferden oder Rindern zeigt sie aber keine Furcht und setzt sich ihnen sogar manchmal auf den Rücken, ganz wie die Tauben auf den Galapagos sich 1684 auf COWLEY's Schultern niederließen. In Norwegen, wo die Elster nicht verfolgt wird, pickt sie ihr Futter »dicht vor den Thüren auf und dringt oft sogar in die Häuser ein«.⁵ So ist

¹ E. P. Thompson, *Passions of Animals*, p. 29.

² Nat. Hist. of Ireland, „Birds“, II, p. 133.

³ [Ich erlaube mir hier auf die Bestätigung hinzuweisen, welche diese Angaben kürzlich durch einen Briefwechsel zwischen Dr. Rae und Mr. Goodsir gefunden haben (s. „Nature“, 3., 12. und 19. Juli 1883). Der erstere sagt, die Wildenten, Kriekenten u. s. w., die gewisse Strecken bewohnen, durch welche die Pacific-Eisenbahn in Kanada geführt wurde, hätten alle Furcht vor den Zügen schon wenige Tage nach Eröffnung des Verkehrs verloren, und der letztere bezeugt ähnliches von den wilden Vögeln in Australien, indem er hinzufügt: „Das beständige Getöse eines starken Verkehrs sowohl als die unaufhörliche Unruhe und der Höllenlärm einer großen Eisenbahnstation, die sich einen Steinwurf von ihren Wohnplätzen entfernt abspielen, bleiben jetzt von diesen gewöhnlich so außerordentlich wachsam und vorsichtigen Vögeln (d. h. den Wildenten) gänzlich unbeachtet. Würde ich nicht befürchten, Ihren Raum ungebührlich in Anspruch zu nehmen, so könnte ich Ihnen noch viele andere Belege für die Richtigkeit von Dr. Rae's Bemerkungen geben.“ — Romanes.]

⁴ Philos. Transact., 1773, p. 264.

⁵ C. Hewitson in *Magazine of Zool. and Botany*, II, p. 311.

auch die Nebelkrähe (*Corvus cornix*) einer unserer scheuesten Vögel, in Ägypten dagegen ist sie vollständig zahm¹. Unmöglich kann jede einzelne junge Elster und Krähe in England vom Menschen erschreckt worden sein, und doch fürchten sie ihn sämtlich aufs äußerste; auf den Falklands- und Galapagosinseln anderseits müssen viele alte Vögel und früher schon ihre Vorfahren erschreckt worden und Zeugen des gewaltigen Todes anderer gewesen sein, und doch haben sie noch nicht die heilsame Furcht vor dem mörderischsten aller Tiere, dem Menschen, sich angeeignet².

Daß Tiere, wie man zu sagen pflegt, sich totstellen sollen — der Tod ist ja in jedem lebenden Wesen unbekannter Zustand — erschien mir immer als ein höchst merkwürdiger Instinkt. Ich stimme ganz mit denen überein³, welche glauben, daß in dieser Sache viel Übertreibung herrscht, und bezweifle nicht, daß Ohnmachten (ich habe ein Rotkehlchen in meinen Händen in Ohnmacht fallen sehen) und die lähmende Wirkung übergroßer Furcht oft mit Simulation des Todes verwechselt worden sind⁴. Am bekanntesten sind in dieser Hinsicht die Insekten. Wir finden bei ihnen vollständige Reihen, selbst innerhalb einer und derselben Gattung (wie ich bei *Curculio* und *Chrysomela* beobachtet habe), von Arten, welche nur eine Sekunde lang und manchmal sehr unvollkommen sich totstellen,

¹ Geoff. St. Hilaire, Ann. des Mus., t. IX, p. 471.

² [Es wurde bereits angedeutet, bis zu welcher genauer Abstufung solche instinktive Furcht vor dem Menschen sich entwickelt, wenn dem Tiere die Möglichkeit gegeben ist, mit Sicherheit zu unterscheiden, wie weit es entfernt sein muß, um außer Schußweite zu sein. Neuerdings hat Dr. Rae in „Nature“ in den schon erwähnten Briefen folgende Beobachtung mitgeteilt, die von Interesse ist, weil sie zeigt, wie rasch eine solche Feinheit der Unterscheidung erlangt wird: — „Es sei gestattet, noch eines von den vielen mir bekannten Beispielen dafür anzuführen, mit welcher Schnelligkeit Vögel sich die Kenntnis einer Gefahr erwerben. Wenn die Goldregenpfeifer von ihren Brutplätzen in höheren Breiten nach Süden ziehen, so besuchen sie die nördlich von Schottland gelegenen Inseln in bedeutender Anzahl und halten sich in großen Schwärmen beisammen. Zuerst kann man ihnen dann leicht nahe kommen, allein sobald man nur wenige Schüsse auf sie abgefeuert hat, werden sie nicht bloß viel scheuer, sondern scheinen auch mit großer Genauigkeit die Entfernung abzumessen, bis zu welcher sie vor Schaden sicher sind.“ — Romanes]

³ Couch, Illustrations of Instinct, p. 201.

⁴ Den merkwürdigsten Fall von anscheinend wirklichem Sichttotstellen berichtet Wrangel (Travels in Siberia, p. 312) von den Gänsen, welche in die Tundren ziehen, um da zu mausern, und dann ganz unfähig sind, zu fliegen. Er sagt, sie hätten sich so meisterhaft totgestellt, „mit ganz steif ausgestreckten Beinen und Hälsen, daß ich ruhig an ihnen vorbei ging und sie für tot hielt“. Die Eingebornen jedoch ließen sich dadurch nicht täuschen. Diese Verstellung würde sie natürlich auch nicht vor Füchsen, Wölfen u. s. w. schützen, die doch wohl in den Tundren vorkommen: sollte sie ihnen vielleicht vor den Angriffen der Falken und Habichte Schutz gewähren? Jedenfalls ist die Sache sehr sonderbar. Eine Eidechse in Patagonien (Reise um die Welt, S. 111), welche auf dem Sande an der Küste lebt und wie dieser gesprenkelt ist, stellte sich, wenn sie erschreckt wurde, tot mit ausgestreckten Beinen, flachgedrücktem Körper und geschlossenen Augen; wurde sie weiter belästigt, so grub sie sich rasch in den Sand ein. Wenn die Häsien ein kleines unauffälliges Tier wäre und wenn sie, in ihr Lager geduckt, die Augen zumachte, würden wir nicht sagen, sie stelle sich tot? Über Insekten siehe Kirby and Spence, Introduction to Entomology, vol. II, p. 234.

indem sie noch ihre Fühler bewegen (wie z. B. manche Stutzkäfer [*Hister*]), und welche sich auch nie ein zweitesmal verstellen, wie sehr man sie auch reizen mag — bis zu andern Arten, die sich, nach DE GEER, grausam auf schwachem Feuer rösten lassen, ohne das geringste Lebenszeichen von sich zu geben — und wieder zu anderen, die eine lange Zeit (bis 23 Minuten, wie ich bei *Chrysomela spartii* gesehen habe) bewegungslos bleiben. Manche Individuen derselben *Plinus*-Art nahmen bei solcher Gelegenheit eine andere Stellung an als die übrigen. Man wird nun wohl kaum in Abrede stellen wollen, daß die Art und die Dauer des Totstellens jeder Spezies von Nutzen sein wird, je nach der Art der Gefahren, denen sie gewöhnlich ausgesetzt ist; es hat also auch durchaus keine größere Schwierigkeit, sich die Erwerbung dieser eigentümlichen erblichen Haltung durch natürliche Zuchtwahl vorzustellen, als die irgend einer andern. Nichtsdestoweniger erschien es mir als ein höchst merkwürdiges Zusammentreffen, daß die Insekten hiernach dahin gelangt sein sollten, genau die Haltung nachzuahmen, die sie im Tode annehmen. Ich zeichnete mir daher sorgfältig die Stellungen auf, welche 17 verschiedene Insektenarten (einschließlich eines *Julus*, einer Spinne und einer Assel), Angehörige der verschiedenartigsten Gattungen, sowohl gute als schlechte Künstler in der Verstellung, dabei anzunehmen pflegen; dann verschaffte ich mir von einigen dieser Arten eines natürlichen Todes gestorbene Exemplare, andere tötete ich leicht und langsam mit Kampher. Das Ergebnis war, daß die Haltung in keinem einzigen Falle übereinstimmte und daß mehrfach das sich totstellende Tier so viel als nur möglich von dem wirklich toten abwich.

Nestbau.

Wir kommen nun zu verwickelteren Instinkten. Die Nester der Vögel sind wenigstens in Europa und den Vereinigten Staaten genau beobachtet worden, so daß sie uns eine gute und seltene Gelegenheit darbieten, zu untersuchen, ob in einem so wichtigen Instinkt Variationen vorkommen. Wir werden sehen, daß dies allerdings der Fall ist und ferner daß günstige Umstände und Verstandesthätigkeit nicht selten den Bauinstinkt in geringem Grade abändernd beeinflussen. Überdies haben wir in den Nestern der Vögel eine ungewöhnlich vollkommene Reihe vor uns, von solchen, die gar kein Nest bauen, sondern ihre Eier auf die nackte Erde legen, zu andern, die ein höchst einfaches und unordentliches Nest herstellen, zu noch anderen mit vollkommeneren Bauten u. s. w., bis wir bei jenen wunderbaren Gebilden anlangen, welche beinahe der Kunst des Webers spotten.

Selbst wenn es sich um ein so eigentümliches Nest handelt wie das der Salangane (*Collocalia esculenta*), das von den Chinesen gegessen wird, glaube ich doch die verschiedenen Stufen verfolgen zu können, welche die Ausbildung dieses für die betreffenden Tiere so notwendigen Instinkts durchlaufen hat. Das Nest besteht bekanntlich aus einer brüchigen weißen durchscheinenden Substanz, die reinem Gummi arabicum oder selbst Glas sehr ähnlich sieht, und ist mit daran festgeklebten Flaumfedern ausgekleidet. Das Nest einer verwandten Art im British

Museum besteht aus unregelmäßig netzförmigen Fasern, die z. T. so fein sind wie . . .¹ von gleichem Stoff; bei einer andern Spezies werden Stücke von Seetang durch eine ähnliche Substanz zusammengeleimt. Dieser trockene schleimige Stoff quillt im Wasser bald auf und wird weich; unter dem Mikroskop zeigt er keinerlei Struktur außer Spuren von Schichtung und überall eingestreuten birnförmigen Luftblasen von verschiedenster Größe; letztere treten sogar in kleinen trockenen Stückchen sehr deutlich hervor, und manche boten fast das Aussehen von blasierter Lava dar. Wird ein kleines reines Stück in die Flamme gehalten, so knistert es, schwillt etwas an, verbrennt nur langsam und riecht stark nach tierischer Substanz. Die Gattung *Collocalia* gehört nach G. R. GRAY, dem ich für seine Erlaubnis zur Untersuchung aller im British Museum befindlichen Exemplare sehr verbunden bin, zu derselben Unterfamilie wie unsere Mauerschwalbe (*Cypselus apus*). Diese nun bemächtigt sich gewöhnlich einfach eines Sperlingsnestes, Herr MACGILLIVRAY hat aber zwei Nester sorgfältig beschrieben, in welchen das lose zusammengefügte Nestmaterial durch äußerst dünne Fäden einer Substanz verklebt war, die in der Flamme knisterte, aber nur langsam verbrannte. In Nordamerika² klebt eine Art von Mauerschwalben ihr Nest an die senkrechten Wände von Schornsteinen fest und baut es aus kleinen parallel neben einander gelegten Stöckchen, die durch kuchenförmige Massen verhärteten spröden Schleims zusammengekittet sind, welcher gleich demjenigen der eßbaren Schwalbennester im Wasser anschwillt und aufweicht, in der Flamme knistert, sich aufbläht, nur langsam verbrennt und dabei einen starken tierischen Geruch verbreitet; er unterscheidet sich nur dadurch, daß er gelbbraun ist, nicht so viele große Luftblasen enthält, deutlicher geschichtet ist und sogar ein gestreiftes Aussehen zeigt, das von unzähligen elliptischen, ganz winzig kleinen Erhöhungen herrührt, die wohl nichts anderes als emporgezogene kleine Luftbläschen sind.

Die meisten Autoren nehmen an, die eßbaren Schwalbennester bestünden entweder aus Tang oder aus dem Laich eines Fisches, von anderen ist wohl auch die Vermutung ausgesprochen worden, es handle sich um eine Aussonderung der Speicheldrüsen des Vogels. Nach den

¹ [Hier war im Manuskript absichtlich Platz gelassen, um später ein passendes Wort einzufügen. — Romanes.]

² Über *Cypselus murarius* s. Macgillivray, British Birds, III, 1840, p. 625. Über *C. pelagius* s. Peabody's ausgezeichnete Arbeit über die Vögel von Massachusetts, in Boston Journ. of Nat. Hist. III, p. 187. M. E. Robert (Comptes Rendus, citiert in Ann. a. Mag. Nat. Hist. VIII, 1842, p. 476) fand, daß die Nester der Uferschwalbe (*Cotyle riparia*) in den kiesigen Uferbänken der Wolga an ihrer oberen Seite mit einer gelben tierischen Substanz ausgepflastert waren, die er für Fischlaich hielt. Sollte er vielleicht die Art verwechselt haben? — denn wir können kaum annehmen, daß unsere Uferschwalbe irgend eine solche Gewohnheit hat. Sollte sich die Richtigkeit der Beobachtung doch bestätigen, so läge hier eine höchst merkwürdige Variation eines Instinkts vor, um so merkwürdiger, da dieser Vogel einer andern Unterfamilie angehört als *Cypselus* und *Collocalia*. Ich bin übrigens nicht abgeneigt, die Sache für richtig zu halten, denn es wird, offenbar auf Grund genauer Beobachtung, versichert, daß auch die Hauschwalbe (*Chelidon urbana*) den Schlamm, aus dem sie ihr Nest aufbaut, mit klebrigem Speichel befeuchte.

oben mitgeteilten Beobachtungen kann ich nicht bezweifeln, daß die letztere Ansicht zutreffend ist. Die Gewohnheiten der im Inlande lebenden Mauerschwalbe und das Verhalten der fraglichen Substanz in der Flamme widerlegen schon fast allein die Annahme, daß sie aus Tang bestehe. Ebenso ist es mir, nachdem ich getrockneten Fischlaich untersucht, höchst unwahrscheinlich, daß man nicht irgend eine Spur von zelligem Aufbau in den Nestern sollte entdecken können, wenn sie aus solchem Material bestünden. Wie könnten auch unsere Mauerschwalben, deren Lebensweise so gut bekannt ist, Fischlaich holen, ohne dabei gesehen zu werden? MACGILLIVRAY hat gezeigt, daß die Follikel der Speicheldrüsen bei der Mauerschwalbe bedeutend entwickelt sind, weshalb er auch annimmt, der Stoff, mit welchem sie ihr Nestmaterial zusammenkittet, werde von diesen Drüsen ausgesondert. Ich hege keinen Zweifel, daß auch die ganz ähnliche, nur reichlichere Substanz im Neste der nordamerikanischen Mauerschwalbe sowie der *Collocalia esculenta* gleichen Ursprungs ist. Dies macht ihren blasigen und blättrigen Bau erklärlich wie nicht minder die eigentümliche netzförmige Beschaffenheit derselben bei der Spezies von den Philippinen. Mit dem Instinkt dieser verschiedenen Vögel braucht nur die eine Veränderung vor sich gegangen zu sein, daß sie immer weniger und weniger fremdes Material zum Nestbau verwendeten. Man kann also wohl sagen, daß die Chinesen ihre köstliche Suppe aus getrocknetem Speichel bereiten¹.

Sieht man sich nach vollkommenen Reihen bei anderen minder häufigen Formen von Vogelnestern um, so darf man nie vergessen, daß alle heute lebenden Vögel einen fast verschwindend kleinen Bruchteil aller derer darstellen, die auf Erden gelebt haben seit der Zeit, wo jene Fußspuren in der Bucht der Buntsandsteinformation von Nordamerika eingedrückt worden sind.

Wenn man einmal zugibt, daß das Nest eines jeden Vogels, wo es immer sich befinden und wie es gebaut sein mag, stets für diese Spezies unter den ihr eigentümlichen Lebensverhältnissen passend ist; wenn ferner der Nestbauinstinkt auch nur ganz wenig variiert, sobald ein Vogel unter neue Umstände gerät, und wenn, was sich kaum bezweifeln läßt, auch solche Variationen vererbt werden können, dann vermag die natürliche Zuchtwahl gewiß das Nest eines Vogels, verglichen mit dem seiner frühesten Vorfahren, im Lauf der Zeiten beinahe bis zu jedem beliebigen Grade umzugestalten und zu vervollkommen. Greifen wir aus den näher bekannten Beispielen eines der auffälligsten heraus und sehen wir zu, in welcher Weise etwa die Zuchtwahl dabei thätig gewesen sein mag. Ich meine GOULD's Mitteilungen² über die australischen Großfußhühner (*Megapodidae*). Das Buschhuhn (*Talegalla Lathamii*)

¹ [Es braucht wohl kaum daran erinnert zu werden, daß wir nicht vergessen dürfen, vor wie langer Zeit das obige schon geschrieben worden ist. Dagegen möchte ich darauf aufmerksam machen, daß Home bereits 1817 (Philos. Transact., p. 332) bemerkt hat, der Vormagen der Salangane sei ein eigentümliches Drüsengebilde, das wahrscheinlich den Stoff auszusondern vermöge, aus welchem das Nest bestehe. — Romanes.]

² Birds of Australia und Introduction to the Birds of Australia, 1848, p. 82.

scharrt zwei bis vier Wagenladungen von in Zerfall begriffenen Pflanzenteilen zu einer großen Pyramide zusammen, in deren Mitte es seine Eier versteckt. Diese werden durch Vermittelung der in Gährung übergehenden Masse, deren Wärme nach der Schätzung bis auf 90° F. (32° C.) ansteigt, ausgebrütet und die jungen Vögel arbeiten sich selbst aus dem Haufen hervor. Der Trieb zum Zusammenscharren ist so lebendig, daß ein in Sydney gefangen gehaltener einzelner Hahn alljährlich eine ungeheure Masse von Pflanzenteilen auftürmte. *Leipoa ocellata* macht einen Haufen von 45 Fuß Durchmesser und 4 Fuß Höhe aus dick mit Sand bedeckten Blättern und läßt ihre Eier gleichfalls durch die Gährungswärme ausbrüten. *Megapodius tumulus* in Nordaustralien baut sogar einen noch viel höheren Hügel auf, der aber wie es scheint weniger vegetabilische Bestandteile enthält, und andere Arten im Sundaarchipel sollen ihre Eier in Löcher im Boden legen, wo sie der Sonnenwärme allein zum Ausbrüten überlassen bleiben. Es ist weniger überraschend, daß diese Vögel den Brütinstinkt verloren haben, wenn die nötige Wärme durch Gährung oder von der Sonne geliefert wird, als daß sie die Gewohnheit angenommen haben, im voraus einen großen Haufen von Pflanzenstoffen aufzutürmen, damit dieselben in Gährung geraten sollen; denn wie man dies auch erklären mag, jedenfalls steht fest, daß andere Vögel ihre Eier einfach zu verlassen pflegen, wenn die natürliche Wärme zum Ausbrüten genügt, wie dies z. B. der Fliegenschnäpper lehrt, der sein Nest in KNIGHT's Gewächshaus gebaut hatte¹. Selbst die Schlange macht sich ein Mistbeet zu nutze und legt ihre Eier hinein, und ebenso benutzte, was uns hier noch näher angeht, eine gewöhnliche Henne nach Prof. FISCHER »die künstliche Wärme eines Treibbeetes, um ihre Eier ausbrüten zu lassen«². Ferner haben RÉAUMUR sowohl als BONNET beobachtet³, daß die Ameisen ihre mühselige Arbeit, die Eier alltäglich je nach dem Gang der Sonnenwärme an die Oberfläche und wieder hinunter zu tragen, sofort einstellten, als sie ihr Nest zwischen den beiden Fächern eines Bienenstockes gebaut hatten, wo eine angenehme und gleichmäßige Temperatur herrschte.

Nehmen wir nun an, die Lebensbedingungen hätten die Ausbreitung eines Vogels dieser Familie, in welcher die Eier gewöhnlich ganz den Sonnenstrahlen zum Ausbrüten überlassen werden, in ein kühleres, feuchteres und dichter bewaldetes Land begünstigt. Da werden denn diejenigen Individuen, bei denen die Neigung zum Zusammenscharren zufällig soweit abgeändert ist, daß sie mehr Blätter und weniger Sand wählen, bei der Ausbreitung offenbar im Vorteil sein, denn indem sie mehr Pflanzenstoffe verwenden, wird die Gährung derselben für die mangelnde Sonnenwärme Ersatz bieten und es werden deshalb bei ihnen mehr Junge auskriechen, die ebensogut die eigentümliche Neigung ihrer Eltern zur Aufhäufung von Pflanzenstoffen erben können, wie von unsern Hunderassen die eine den ererbten Trieb zeigt, das Wild aufzujagen, die andere, vor demselben zu stehen, eine dritte, es bellend zu umkreisen. Und so

¹ Yarrell's British Birds, I, p. 166.

² Alison, Artikel „Instinct“ in Todd's Cyclop. of Anat. and Physiol. p. 21.

³ Kirby and Spence, Introd. to Entomol. II, p. 519.

mochte die natürliche Zuchtwahl fortwirken, bis die Eier schließlich nur noch der Gährungswärme allein ihre Ausbrütung verdankten, wobei selbstverständlich die Ursache dieser Wärme dem Vogel ebenso unbekannt blieb wie die seiner eigenen Körperwärme.

Wenn es sich um körperliche Bildungen handelt, wenn z. B. zwei nah verwandte Arten, von denen die eine vielleicht halb im Wasser, die andere nur auf dem Lande lebt, entsprechend ihrer verschiedenen Lebensweise sich etwas verändern, so sind die wesentlichen und allgemeinsten Übereinstimmungen in ihrem Bau nach unserer Theorie eine Folge ihrer Abstammung von gemeinsamen Vorfahren, während ihre schwachen Unterschiede auf späterer Abänderung durch natürliche Zuchtwahl beruhen. Wenn wir nun hören, daß die südamerikanische Drossel (*Turdus falklandicus*) gleich unsern europäischen Arten ihr Nest in ebenso eigentümlicher Weise mit Schlamm auskleidet, obgleich sie sich, inmitten ganz verschiedener Pflanzen und Tiere lebend, unter einigermaßen abweichenden Bedingungen befinden muß; oder wenn wir hören, daß in Nordamerika die Männchen der dortigen Zaunkönigarten ebenso wie bei uns die seltsame und abnorme Gewohnheit haben, »Hahnnester« zu bauen, die nicht mit Federn ausgepolstert sind und ihnen nur zum Schutze dienen — wenn wir von solchen Fällen hören, und es gibt deren in reicher Anzahl aus allen Klassen des Tierreichs, so müssen wir doch wohl auch hier das Übereinstimmende an den Instinkten auf Vererbung von gemeinsamen Vorfahren, die Unterschiede dagegen entweder auf durch natürliche Zuchtwahl festgehaltene vorteilhafte Abänderungen oder auf zufällig angenommene und vererbte Gewohnheiten zurückführen. Ebenso wie die Drosseln der nördlichen und der südlichen Halbkugel ihre instinktive Eigentümlichkeit im allgemeinen von einem gemeinsamen Stammvater überkommen haben, so haben unzweifelhaft auch unsere Drosseln und Amseln viel von ihrem gemeinsamen Erzeuger geerbt, daneben aber in der einen oder in beiden Arten etwas beträchtlichere Abweichungen vom Instinkt ihres unbekannten alten Vorfahren dazu erworben.

Gehen wir nun über zur Variabilität des Nestbauinstinkts. Es würden sich jedenfalls noch viel zahlreichere Beispiele anführen lassen, wenn diesem Gegenstande auch in anderen Ländern dieselbe Aufmerksamkeit geschenkt worden wäre wie in Großbritannien und den Vereinigten Staaten. — Aus der allgemeinen Übereinstimmung der Nester jeder einzelnen Art ersieht man deutlich, daß selbst unbedeutende Einzelheiten, wie das dazu verwendete Material oder die dafür gewählte Stelle auf einem hohen oder niedrigen Ast, am Ufer oder auf ebenem Boden, einzeln oder mit anderen zusammen, nicht auf Zufall noch auf verständiger Überlegung, sondern auf Instinkt beruhen. *Sylvia sylvicola* z. B. unterscheidet sich von zwei nächst verwandten Grasmücken am allersichersten dadurch, daß ihr Nest mit Federn ausgekleidet ist (YARRELL's British Birds).

Gleichwohl aber werden die Vögel durch Notwendigkeit oder Zwang häufig veranlaßt, ihre Nester in veränderter Lage anzulegen. Ich könnte aus allen Teilen der Erde zahlreiche Beispiele dafür aufzählen, daß Vögel, die gewöhnlich auf Bäumen nisten, in baumlosen Gegenden auf der Erde oder zwischen Felsen brüten. AUDUBON (citiert in „Boston Journ. Nat. Hist.“ IV, p. 249) berichtet, daß die Möven auf einer Insel an der Küste von Labrador „wegen der Verfolgungen, denen sie ausgesetzt waren, jetzt auf Bäumen nisten“, statt wie bisher auf den Felsen. Sehr hübsch ist der von COUCH (Illustrations of Instinct, p. 218) erzählte Fall, daß, nachdem den Haussperlingen drei oder viermal nacheinander die Nester zerstört

worden waren, „die ganze Gesellschaft wie auf gemeinschaftliche Verabredung die Stelle aufgab und sich auf einigen in der Nähe befindlichen Bäumen ansiedelte — ein Nistplatz, den, obwohl er in manchen Gegenden häufig zu beobachten ist, weder sie selbst noch ihre Vorfahren jemals bei uns gewählt hatten, weshalb ihre Nester bald den Gegenstand allgemeiner Verwunderung bildeten“. Der Sperling nistet überhaupt bald in Mauerlöchern, bald auf hohen Bäumen im Gezweig, im Epheu, unter den Nestern von Krähen oder in den von Uferschwalben gegrabenen Gängen, und häufig nimmt er Besitz vom Nest einer Hausschwalbe; „auch die Form des Nestes wechselt außerordentlich je nach seiner Lage“ (MONTAGUE, in Ornithol. Dict. p. 482). Der Reiher (MACGILLIVRAY, Brit. Birds IV, p. 446; W. THOMPSON, Nat. Hist. of Ireland, II, p. 146) baut sein Nest auf Bäumen, auf steilen Klippen am Meeresufer und in der Heide auf ebener Erde. In den Vereinigten Staaten nistet *Ardea herodias* (PEABODY in Bost. Journ. Nat. Hist. III, 209) ebensowohl auf hohen oder niedrigen Bäumen wie auf dem Boden und überdies, was noch auffallender ist, bald in großen Gemeinschaften oder Reiherfamilien, bald ganz vereinzelt.

Häufig kommt die Bequemlichkeit mit ins Spiel. Wir wissen, daß der Schneidervogel in Indien gern künstlichen Faden benutzt, statt ihn selber zu spinnen. Ein wilder Distelfink (BOLTON's *Harmonia Ruralis*, I, p. 492) nahm erst Wolle, dann Baumwolle und zuletzt Flaumfedern, die man in die Nähe seines Nestes gelegt hatte. Das gemeine Rotkehlchen baut oft unter Schutzdächern; in einem Sommer sind vier Fälle dieser Art an einem Ort beobachtet worden (W. THOMPSON, l. c. I, p. 14). In Wales baut die Hausschwalbe (*Chelidon urbana*) an senkrechten Klippen, im ganzen Flachgebiet von England aber an den Häusern, was ihre Zahl und Verbreitung ungemein gefördert haben muß. Im arktischen Amerika fing *Hirundo lunifrons* (RICHARDSON, Fauna Boreali-Americana, p. 331) im Jahre 1825 zum erstenmal an, an Häusern zu nisten, und die Nester waren nicht haufenweise zusammengedrängt und jedes mit einem röhrenförmigen Eingang versehen, sondern unter den Dachrinnen in einer Reihe befestigt und ganz ohne Eingangsröhre oder nur mit einem vorspringenden Rand. Ebenso kennt man genau die Zeit einer ähnlichen Änderung in den Wohnheiten von *Hirundo fulva*.

Bei allen solchen Veränderungen, mögen sie durch Verfolgung oder Bequemlichkeit veranlaßt sein, muß der Verstand der Tiere wenigstens bis zu einem gewissen Grade beteiligt sein. Der Zaunkönig (*Troglodytes vulgaris*), der an verschiedenen Plätzen nistet, macht sein Nest gewöhnlich den Dingen in der Umgebung ähnlich (MACGILLIVRAY, vol. III, p. 21); doch beruht dies vielleicht auf Instinkt. Wenn wir aber von WHITE (14. Brief) hören, daß ein Weidenschlüpfer, weil er durch einen Beobachter gestört wurde, die Öffnung seines Nestes versteckte (und ich habe selbst einen ähnlichen Fall beobachtet), so dürfen wir wohl schließen, daß es sich hier um Verstandesthätigkeit handelte. Weder der Zaunkönig noch die Wasserramsel (Magaz. of Zool. II, 1838, p. 429) überwölben ihr Nest beständig auch dann, wenn dasselbe in geschützter Lage angelegt ist. JESSE erzählt von einer Dohle, die ihr Nest auf einer stark geneigten Fläche in einem Turm baute und dabei einen zehn Fuß hohen senkrechten Stoß von Stöcken aufführte — eine Arbeit von siebzehn Tagen; und ich füge hinzu (WHITE's „Selbourne“, 21. Brief), daß man ganze Familien dieser Vögel regelmäßig in einem Kaninchenbau nisten gesehen hat. Zahlreiche ähnliche Fälle könnten noch angeführt werden. Das Wasserhuhn (*Gallinula chloropus*) soll gelegentlich seine Eier zudecken, wenn es das Nest verläßt; an einer von Natur geschützten Stelle aber, berichtet W. THOMPSON (l. c. II, p. 328), geschah dies niemals. Wasserhühner und Schwäne, die im oder am Wasser nisten, pflegen instinktiv das Nest zu erhöhen, sobald sie bemerken, daß das Wasser zu steigen beginnt (COUCH, Illustr. of Instinct, p. 223—6). Ganz besonders merkwürdig ist aber folgender Fall: Herr YARRELL zeigte mir eine Zeichnung vom Nest des australischen schwarzen Schwans, das gerade unter der Traufe einer Dachrinne gebaut worden war; um nun die unangenehmen Folgen davon zu vermeiden, fügten das Männchen und Weibchen gemeinschaftlich halbkreisförmige ...¹ an das Nest an, bis dasselbe einwärts vom Bereich der Dachtraufe bis an die Mauer reichte, und dann schoben sie die Eier in den neuen Anbau hinüber, so daß sie

¹ [Hier fehlt zufällig ein Wort im M. S.]

nun ganz trocken lagen. Die Elster baut unter gewöhnlichen Umständen ein ziemlich auffälliges, aber sehr regelmäßiges Nest; in Norwegen nistete sie in Kirchen oder in den Ausgüssen unter den Dachrinnen der Häuser so gut wie auf Bäumen. In einer baumlosen Gegend von Schottland nistete ein Paar mehrere Jahre hintereinander in einem Stachelbeerstrauch, den sie aber ringsum in ganz erstaunlicher Weise mit Dornen und Gestrüpp verbarrikadierten, so daß es „einem Fuchs wohl mehrere Tage Arbeit gekostet haben würde, um hineinzugelangen“. In einer Gegend von Irland anderseits, wo man auf jedes Ei einen Preis gesetzt und die Elstern eifrig verfolgt hatte, nistete ein Paar am Grunde einer niederen dichten Hecke „ohne irgend erhebliche Ansammlung von Niststoffen, welche die Aufmerksamkeit hätten erregen können“. In Cornwall sah COUCH nahe bei einander zwei Nester, das eine in einer Hecke kaum eine Elle über dem Boden und „in ganz ungewöhnlicher Weise mit einem dicken Wall von Dornen umgeben“, das andere „im Wipfel einer sehr schlanken und einzeln stehenden Ulme — offenbar gebaut in der Voraussicht, daß kein lebendes Geschöpf eine so schwanke Säule zu erklettern wagen werde“. Ich selbst war oft erstaunt zu sehen, was für schlanke Bäume die Elstern manchmal auswählten; allein so gescheit auch dieser Vogel ist, so kann ich doch nicht glauben, daß er voraussehen sollte, daß Knaben solche Bäume nicht zu erklettern vermögen, sondern meine vielmehr, er werde, nachdem er einmal einen solchen Baum gewählt, durch Erfahrung herausgefunden haben, daß derselbe einen sicheren Nistplatz bietet¹.

Obleich nicht zu bezweifeln ist, daß Verstand und Erfahrung beim Nestbau der Vögel oft wirksam sind, so können sie doch auch oft ihr Ziel verfehlen. Es wurde beobachtet, wie eine Dohle sich umsonst abmühte, einen Stock durch ein Turmfenster hereinzubringen, ohne daß sie darauf gekommen wäre, ihn der Länge nach hindurchzuziehen. WHITE (6. Brief) erwähnt einige Hausschwalben, die Jahr für Jahr ihre Nester an einer den Regengüssen ausgesetzten Mauer bauten, wo sie regelmäßig heruntergewaschen wurden. *Furnarius cunicularius* in Südamerika gräbt in den Schlammhängen tiefe Höhlengänge, um darin zu nisten; ich sah nun (Reise um die Welt, S. 109), wie diese kleinen Vögel auch durch eine aus erhärtetem Schlamm gebaute niedrige Mauer, über die sie beständig hin- und herflogen, zahlreiche Löcher bohrten, ohne dabei zu bemerken, daß die Mauer für ihre Nistgänge lange nicht dick genug war.

Viele Variationen lassen sich gar nicht erklären. *Totanus macularius* (PEABODY, Bost. Journ. Nat. Hist. III, p. 219) legt seine Eier manchmal auf die nackte Erde und manchmal in ein flüchtig aus Gras gemachtes Nest. BLACKWALL hat den merkwürdigen Fall von einer Goldammer (*Emberiza citrinella*) verzeichnet (mitgeteilt in YARRELL's British Birds), welche ihre Eier auf die nackte Erde legte und da ausbrütete; dieser Vogel nistet gewöhnlich auf oder ganz nahe dem Boden, in einem Falle wurde aber sein Nest in einer Höhe von sieben Fuß über der Erde gefunden. Von einem Nest des Buchfinken (*Fringilla coelebs*) wird berichtet (Ann. a. Mag. Nat. Hist. VIII, 1842, p. 281), dasselbe sei durch ein Stück Peitschenschnur befestigt gewesen, das einmal um einen Fichtenast geschlungen und dann fest mit dem Material des Nestes verflochten war. Das Nest des Buchfinken läßt sich fast immer an der Eleganz erkennen, mit der es äußerlich mit Flechten bekleidet ist; HEWITSON (Brit. Oology, p. 7) hat aber eines beschrieben, bei dem Papierschnitzel statt Flechten verwendet waren. Die Singdrossel (*Turdus musicus*) nistet in Gebüsch, manchmal aber, auch wenn Büsche genug vorhanden sind, in Mauerlöchern oder unter vorspringenden Dächern, und in zwei Fällen fand sich ihr Nest einfach auf der Erde in langem Grase und unter Rübenblättern (W. THOMPSON, Nat. Hist. of Ireland, I, p. 136; COUCH, Illust. of Instinct, p. 219). Der Rev. W. D. FOX teilt mir mit, daß „ein exzentrisches Amselpaar“ (*T. merula*) drei Jahre nach einander im Ephen an einer Mauer nistete und das Nest regelmäßig mit schwarzem Roßhaar ausfütterte, obschon kein Anlaß gegeben war, der sie zur Verwendung gerade dieses Materials verleiten konnte; auch waren ihre

¹ Über Norwegen s. Mag. of Zool. and Bot. 1838, II, p. 311; über Schottland: Rev. J. Hall, Travels in Scotland; Artikel „Instinct“ in Cyclop. of Anat. a. Physiol., p. 22. Über Irland W. Thompson, Nat. Hist. of Ireland, II, 329; über Cornwall siehe Couch, Illust. of Instinct, p. 213.

Eier nicht gefleckt. Derselbe vorzügliche Beobachter beschrieb (in HEWITSON's Brit. Oology) die Nester zweier Rotschwänzchen, von denen nur das eine mit einer Fülle weißer Federn austapeziert war. Das Goldhähnchen (SHEPPARD in Linn. Trans. XV, p. 14) baut gewöhnlich ein offenes, an der Unterseite eines Fichtenastes befestigtes Nest, manchmal liegt es aber auch auf dem Aste, und SHEPPARD sah eines, das „aufgehängt war und das Loch auf der Seite hatte“. Von den wundervollen Nestern des indischen Webervogels (*Ploceus philippensis*; s. Proc. Zool. Soc., Juli 27, 1852) haben unter fünfzig nur je eines oder zwei eine obere Kammer, in welcher das Männchen haust und welche es anshöhlte, indem es die Röhre des Nestes erweiterte und ein Schutzdach daran befestigte. Ich schließe mit zwei allgemeinen Aussprüchen über diesen Gegenstand von seiten zweier trefflicher Beobachter (SHEPPARD in Linn. Trans. XV, p. 14 und BLACKWALL, citirt bei YARRELL, Brit. Birds, I, p. 444). „Es gibt nur einige Vögel, die nicht gelegentlich beim Bau ihres Nestes von der allgemeinen Form desselben abweichen.“ „Es ist unbestreitbar,“ sagt BLACKWALL, „daß Angehörige derselben Art die Fähigkeit zum Nestbau in sehr verschiedenem Grade der Vollkommenheit besitzen, denn die Nester einzelner Individuen sind in einer Weise ausgeführt, welche das Durchschnittsmaß der Art weit hinter sich läßt.“

Einige der oben angeführten Beispiele, wie das von *Totanus*, der entweder ein Nest macht oder auf nackter Erde brütet, oder von der Wasserramsel, welche ihr Nest bald mit, bald ohne obere Wölbung baut, sollten vielleicht eher einem doppelten Instinkt als einer bloßen Abweichung zugeschrieben werden. Der merkwürdigste Fall eines solchen doppelten Instinkts aber, der mir aufgestoßen ist, findet sich nach Dr. P. SAVI (Ann. des Sc. Nat. II, p. 126) bei *Sylvia cisticola*. Dieser Vogel baut bei Pisa alljährlich zwei Nester: das Herbstnest besteht aus Blättern, die mit Spinnweben und Pflanzenhaaren zusammengeknüpft sind, und findet sich im Sumpfland, das Frühlingsnest dagegen liegt auf Grasbüscheln in den Kornfeldern und seine Blätter sind nicht zusammengeknüpft, es ist aber auf den Seiten dicker und besteht aus ganz anderem Material. In solchen Fällen könnte, wie schon früher in bezug auf körperliche Bildungen bemerkt wurde, ein großer und scheinbar plötzlicher Wechsel im Instinkt eines Vogels dadurch bewirkt werden, daß derselbe nur die eine Form des Nestes beibehielt.

In manchen Fällen zeigt das Nest Verschiedenheiten, wenn der Verbreitungsbezirk der Art in ein Land mit abweichendem Klima hinüberreicht. So baut *Artamus sordidus* auf Tasmanien ein größeres, festeres und hübscheres Nest als in Australien (GOULD, Birds of Australia). *Sterna minuta* scharrt nach AUDUBON (Ann. of Nat. Hist. II, 1839, p. 462) in den südlichen und mittleren Vereinigten Staaten nur eine flache Grube in den Sand, „an der Küste von Labrador dagegen baut sie aus trockenem Moos ein ganz niedliches Nest, das sorgfältig geflochten und beinahe so groß ist wie das von *Turdus migratorius*“. Die Individuen von *Icterus baltimore* (PEABODY in Bost. Journ. of Nat. Hist., III, p. 97), „welche im Süden nisten, machen ihr Nest aus lockerem Moos, das die Luft durchstreichen läßt und vollenden es ohne innere Auskleidung, während dasselbe in dem kälteren Klima der Neuenglandstaaten aus weichen, innig verwobenen Stoffen besteht und inwendig hübsch warm austapeziert ist.“

(Schluß folgt.)

Der Instinkt.

Eine nachgelassene Abhandlung

von

Charles Darwin.¹

(Schluß.)

Wohnungen der Säugetiere.

Diesen Gegenstand werde ich nur mit wenigen Worten berühren, nachdem die Nester der Vögel so ausführlich behandelt worden sind. Die vom Biber errichteten Bauten sind von altersher berühmt; wir finden aber wenigstens einen Schritt auf dem Wege, auf welchem sein wunderbarer Bauinstinkt sich entwickelt und vervollkommenet haben mag, bei einem nahe verwandten Tiere, der Bisamratte (*Fiber zibethicus*) in ihrem einfacheren Bau verkörpert, der immerhin, wie HEARNE bemerkt², demjenigen des Bibers einigermaßen gleicht. Die vereinzelt lebenden Biber in Europa üben bekanntlich ihren Bauinstinkt nicht aus, oder sie haben ihn vielleicht sogar zum größten Teil verloren. Gewisse Rattenarten bewohnen jetzt ganz allgemein die Dächer der Häuser³, andere Arten aber halten sich in hohlen Bäumen auf — eine Abweichung, welche der bei den Schwalben beobachteten entspricht. Dr. ANDREW SMITH teilt mir mit, daß die Hyänen in den noch nicht bewohnten Teilen Südafrikas nicht in Höhlen leben, wie dies in bewohnten und häufiger von Menschen gestörten Gegenden der Fall ist⁴. Manche Säugetiere und Vögel bewohnen für gewöhnlich von anderen Tieren gegrabene Höhlen; wo solche aber nicht zu haben sind, da graben sie sich ihre eigenen Wohnungen aus⁵.

¹ s. d. Anm. d. Red. S. 1 dieses Bandes.

² Hearne's Reisen p. 380. Er hat weitaus die beste Schilderung von der Lebensweise des Bibers geliefert.

³ Rev. L. Jenyns in Linn. Trans. XVI, 166.

⁴ Der öfter citierte Fall, daß Hasen an allzu offenen Stellen Höhlen gegraben hätten, scheint mir noch der Bestätigung zu bedürfen (Ann. of Nat. Hist. V, 362); sollten sie nicht einfach einen alten Kaninchenbau benutzt haben?

⁵ Zoology of the Voyage of the Beagle, Mammalia, p. 90.

In der zur Familie der Honigbienen gehörigen Gattung *Osmia* (Erzbiene) zeigen nicht nur die verschiedenen Arten ganz auffallende Unterschiede in ihren Instinkten, wie dies F. SMITH geschildert hat¹, sondern selbst die Individuen einer und derselben Art variieren in dieser Hinsicht außergewöhnlich stark. Dies bestätigt augenscheinlich das für körperliche Eigenschaften unzweifelhaft gültige Gesetz, daß Teile, welche bei nahe verwandten Arten erheblich von einander abweichen, in der Regel auch innerhalb derselben Art gern variieren. Eine andere Biene, *Megachile maritima*, gräbt sich, wie mir Mr. SMITH schreibt, in der Nähe der Küste Gänge in sandigen Abhängen, während sie in bewaldeten Gegenden Löcher in hölzerne Pfosten bohrt².

Im vorhergehenden habe ich einige der bedeutsamsten Gruppen von Instinkten besprochen; es bleiben aber noch eine Anzahl Bemerkungen über verschiedene Punkte übrig, welche hier wohl am Platze sein dürften. Zunächst seien einige Fälle von Variationen angeführt, die mir besonders auffällig erschienen. Eine Spinne, die zum Krüppel geworden war und ihr Gewebe nicht mehr verfertigen konnte, ging aus Not von ihrer bisherigen Lebensweise zur Jagd über — eine Art des Nahrungserwerbs, die bekanntlich für eine andere große Abteilung der Spinnen die Regel bildet³. Manche Insekten zeigen unter verschiedenen Umständen oder in verschiedenen Perioden ihres Lebens zwei sehr verschiedene Instinkte; nun kann aber der eine davon durch natürliche Zuchtwahl zurückgedrängt werden, was natürlich einen scheinbar ganz unvermittelten Gegensatz im Instinkt verglichen mit demjenigen der nächsten Verwandten des betreffenden Insekts bedingen muß. So pflegt die Larve eines Käfers (*Cionus scrophulariae*), wenn sie auf *Scrophularia* lebt, eine klebrige Masse auszusondern, welche zu einer durchsichtigen Blase wird, in deren Innerem sie ihre Verwandlung durchmacht; ist die Larve aber von selbst oder von Menschen versetzt auf *Verbascum* geraten, so beginnt sie zu bohren und durchläuft ihre Verwandlung in einem Blatte⁴. Die Raupen gewisser Nachtschmetterlinge scheiden sich in zwei große Klassen, solche, die im Parenchym der Blätter Gänge bohren, und solche, die mit wunderbarer Geschicklichkeit Blätter zusammenrollen; nun sind aber einige Raupen in ihrem ersten Stadium Minierer und werden erst nachher Blattwickler, und dieser Wechsel der Lebensweise wurde mit Recht für so bedeutend gehalten, daß man erst in unserer Zeit entdeckte, daß die Raupen zu einer und derselben Art gehören⁵. Die »Angoumois«-Motte tritt gewöhnlich in zwei Generationen auf: die erste erscheint im Frühling aus Eiern, die im Herbst auf in Kornkammern aufgehäuften Körnern abgelegt worden waren; die Imagines fliegen nach dem Ausschlüpfen sofort in die Felder

¹ Catalogue of British Hymenoptera 1855, p. 158.

² [Der hier anschließende Abschnitt über die Instinkte des Parasitismus, des Sklavenmachens und des Zellenbauens (der Korbienen) ist weggelassen worden, da er schon in der „Entstehung der Arten“ veröffentlicht worden ist. — Romanes.]

³ citiert nach den Angaben von Sir J. Banks in Journ. Linn. Soc.

⁴ P. Huber in Mém. Soc. Phys. de Genève, X, 33.

⁵ Westwood, in Gardeners Chronicle 1852, p. 261.

hinaus und legen ihre Eier auf dem jungen lebenden Getreide ab, statt auf den rings um sie aufgespeicherten nackten Körnern; die Imagines der zweiten Generation (aus den auf das stehende Getreide abgelegten Eiern stammend) schlüpfen erst nach der Ernte auf den Kornböden aus und sie verlassen diese nicht, sondern legen ihre Eier auf die herumliegenden nackten Körner, woraus dann wieder die Frühlingsgeneration mit dem Instinkt, die Eier auf das grüne Getreide zu legen, hervorgeht¹. Manche Jagdspinnen geben das Jagen auf, wenn sie Eier und Junge haben, und spinnen ein Gewebe, in dem sie ihre Beute fangen; dies gilt z. B. für eine *Salticus*-Art, welche ihre Eier in Schneckenhäuser legt und zu dieser Zeit ein großes senkrechtes Netz herstellt². Die Puppen einer Art von *Formica* sind gelegentlich³ unbedeckt, d. h. nicht in Kokons eingehüllt, was gewiß eine höchst merkwürdige Abweichung ist, und gleiches soll beim gemeinen Floh vorkommen. Lord BROUGHAM⁴ führt den merkwürdigen Instinkt an, daß das Küchlein in der Schale ein Loch pickt und dann »mit dem Zahn seines Oberschnabels weiter meielt, bis es ein ganzes Stück der Schale herausgebrochen hat. Es geht stets von rechts nach links vor und macht das Loch stets am stumpfen Ende der Schale«. Allein dieser Instinkt ist keineswegs so unabänderlich: im Ekkaleobion (Brütanstalt) wurde mir versichert (Mai 1840), daß Fälle vorkämen, wo das Küchlein so nahe am stumpfen Ende beginnt, daß es durch das von da aus gemachte Loch nicht aus der Schale heraus kann und infolgedessen nochmals zu meieln anfangen muß, um ein zweites größeres Stück Schale loszubringen; außerdem kommt es gelegentlich vor, daß es am spitzen Schalenende anfängt. — Daß das Känguruh manchmal sein Futter wiederkäut, ist vielleicht eher auf eine Zwischenstufe oder Abweichung in der Ausbildung eines Organs zurückzuführen als auf Instinkt; jedenfalls ist es aber erwähnenswert. — Bekannt ist, daß Vögel derselben Art in verschiedenen Gegenden geringe Unterschiede in ihren Lautäuerungen zeigen; so bemerkt ein vorzüglicher Beobachter: »Eine Kette irischer Reblühner fliegt auf, ohne einen Laut von sich zu geben, während drüben in Schottland die Kette mit aller Macht schreit, wenn sie aufgejagt wird⁵.« BECHSTEIN erklärt, aus vieljähriger Erfahrung sich überzeugt zu haben, daß bei der Nachtigall die Neigung, mitten in der Nacht oder am Tage zu singen, in einzelnen Familien vorherrsche und sich streng vererbe⁶. Es ist höchst merkwürdig, daß manche Vögel die Fähigkeit haben, lange und schwere Melodien pfeifen zu lernen, und andere, wie die Elster, alle möglichen Töne und Geräusche nachzumachen, ohne daß sie im Naturzustande jemals solche Fähigkeiten an den Tag legten⁷.

¹ Bonnet, citiert v. Kirby and Spence, Entomology II, 480.

² Dugès in Ann. d. Sc. Nat. 2. ser., t. VI, 196.

³ F. Smith in Trans. Ent. Soc. III, n. ser., pt. 3, p. 97 und De Geer, cit. v. Kirby and Spence, Entomol. III, 227.

⁴ Dissertation on Natural Theology, I, 117.

⁵ W. Thompson sagt (Nat. Hist. of Ireland II, 65), er habe dies selbst beobachtet und es sei allen Jägern wohl bekannt.

⁶ Bechstein, Stubenvögel, 1840, 323. Über den verschiedenen Gesang in verschiedenen Gegenden s. S. 205 u. 265.

⁷ Blackwall's Researches in Zoology, 1834, 158. Cuvier hat schon

Da es oft schwer hält, sich vorzustellen, wie ein Instinkt zu allererst entstanden sein mag, so ist es wohl nicht überflüssig, einige wenige Beispiele aus der großen Zahl der bekannten Fälle von zufällig auftretenden sonderbaren Gewohnheiten herauszuheben, welche zwar nicht als richtige Instinkte betrachtet werden können, welche aber wohl unserer Ansicht nach zur Ausbildung solcher den Anlaß geben möchten. So wird mehrfach von Insekten, die von Natur ganz verschiedene Lebensweise haben, berichtet¹, daß sie im Innern des menschlichen Körpers zur Entwicklung gekommen sind, was uns wohl die Entstehung des Instinkts der Dasselfliegen (*Oestrus*) erklären mag. Wir können auch verstehen, wie sich bei den Schwalben eine sehr innige Vergesellschaftung entwickeln könnte, denn LAMARCK² beobachtete, wie etwa ein Dutzend dieser Vögel einem Paar derselben, das seines Nestes beraubt worden, behilflich war, und zwar so wirksam, das das neue Nest am zweiten Tage fertig war, und nach den von MACGILLIVRAY³ berichteten Thatsachen läßt sich gar nicht mehr an der Richtigkeit der alten Geschichten von Hausschwalben zweifeln, die sich zusammengethan und Sperlinge, welche eines ihrer Nester in Besitz genommen, bei lebendigem Leibe eingemauert haben sollen. Es ist allgemein bekannt, daß Korbbienen, deren Pflege vernachlässigt worden ist, »die Gewohnheit annehmen, ihre fleißigeren Nachbarn auszuplündern«, und dann Piraten genannt werden, und HUBER erzählt den noch viel merkwürdigeren Fall von einigen Korbbienen, die fast völlig vom Neste einer Hummel Besitz nahmen, welche letztere dann drei Wochen lang fleißig Honig sammelte, um ihn regelmäßig zu Hause auf Veranlassung der Bienen, ohne daß diese irgendwie Gewalt angewendet hätten, wieder von sich zu geben⁴. Dies erinnert an die Raubmöven (*Lestris*), welche ausschließlich davon leben, daß sie andere Möven verfolgen und sie zwingen, ihre bereits verschluckte Beute wieder auszuspeien⁵.

Bei der Korbbiene kommen manchmal Handlungen vor, die zu den sonderbarsten Instinkten zu zählen sind, und dennoch müssen diese Instinkte oft viele Generationen hindurch latent bleiben: ich habe z. B. den Fall im Auge, wo die Königin umgekommen ist; dann müssen mehrere Arbeiterlarven aus ihrem bisherigen Entwicklungsgang gerissen,

vor langer Zeit darauf hingewiesen, daß alle *Passeres* offenbar einen wesentlich übereinstimmenden Bau ihrer Stimmorgane besitzen und daß doch nur wenige und bei diesen nur die Männchen wirklich singen, was beweist, daß das Vorhandensein eines geeigneten Organs keineswegs immer die entsprechende Lebensweise oder Gewohnheit bedingt. [Was die Schallnachahmung bei Vögeln in der Gefangenschaft betrifft, welche im Naturzustande diese Fähigkeit nicht zeigen sollen, so gibt Romanes S. 222 seines Buches mehrere Mitteilungen über wilde Vögel, die gleichfalls die Töne von andern Vögeln nachahmen.]

¹ Rev. L. Jenyns, *Observ. in Nat. Hist.*, 1846, 280.

² Citiert v. Geoffr. St. Hilaire in *Ann. des Mus.*, IX, 471.

³ *British Birds* III, 591.

⁴ Kirby and Spence, *Entomol.* II, 207. Den von Huber erzählten Fall s. S. 119.

⁵ Es ist sogar mit gutem Grunde zu vermuten (Macgillivray, *Brit. Birds* V, 500), daß einige dieser Arten nur solche Nahrung zu verdauen vermögen, welche bereits von anderen Vögeln bis zu einem gewissen Grade verdaut worden ist.

in große Zellen versetzt und mit königlichem Futter ernährt werden, wodurch sie sich zu fruchtbaren Weibchen entwickeln; ferner: wenn ein Stock seine Königin besitzt, so werden alle Männchen im Herbst unfehlbar durch die Arbeiter getötet; ist aber keine Königin da, so wird auch nicht eine Drohne je abgeschlachtet¹. Vielleicht wirft unsere Theorie doch ein schwaches Licht auf diese geheimnisvollen, aber wohl verbürgten Thatsachen, indem sie unter Beiziehung der Analogie von andern Formen der Bienenfamilie zu der Ansicht führt, daß die Korbbiene von andern Bienen abstamme, bei denen regelmäßig zahlreiche Weibchen den ganzen Sommer über dasselbe Nest bewohnten und die Männchen niemals von jenen getötet wurden, so daß also, wenn die Drohnen nicht vernichtet und wenn zahlreiche neue Larven mit normaler Speise, d. h. mit königlichem Futter ernährt werden, darin nur eine Rückkehr zu dem Instinkt der Vorfahren zu erblicken ist — eine Erscheinung, die gleich dem sog. Rückschlag bei körperlichen Bildungen die Neigung zeigt, nach vielen Generationen plötzlich wieder aufzutreten².

Ich wende mich nun zu einigen Fällen, welche unserer Theorie besondere Schwierigkeiten bereiten — Fälle, die zum größten Teile denen entsprechen, die im VII. Kapitel [der »Entstehung der Arten«] bei Erörterung der körperlichen Bildungen angeführt wurden. — Nicht selten begegnen wir demselben eigentümlichen Instinkt bei Tieren, welche in der Stufenleiter der organischen Wesen weit von einander entfernt stehen und daher diese Eigentümlichkeit unmöglich von gemeinsamen Vorfahren geerbt haben können. Der *Molothrus* (Kuhvogel) in Nord- und Südamerika (ein dem Staar ähnlicher Vogel) zeigt genau dasselbe Verhalten wie unser Kuckuck; jedoch ist der Parasitismus in der ganzen Natur so allgemein verbreitet, daß diese Übereinstimmung nicht sehr überraschen kann. Viel merkwürdiger ist der Parallelismus hinsichtlich des Instinkts zwischen den zu den Neuropteren gehörigen weißen Ameisen oder Termiten und den echten Ameisen, welche Hymenopteren sind; allein es erweist sich bei genauerer Prüfung, daß derselbe keineswegs so bedeutend ist. Vielleicht einen der eigentümlichsten Fälle der Erwerbung desselben Instinkts durch zwei Tiere, die keinerlei nähere Verwandtschaft besitzen, weisen die Larven eines Neuropters und eines Dipters auf, welche beide im lockeren Sande eine trichterförmige Fallgrube machen, in deren Grunde sie unbeweglich auf ihre Beute lauern und mit Sand nach ihr schießen, wenn sie wieder zu entkommen sucht³.

Es ist behauptet worden, manche Tiere seien mit Instinkten ausgerüstet, die weder zu ihrem eigenen individuellen noch zum Nutzen der sozialen Gruppe, welcher sie angehören, sondern nur zum Nutzen anderer

¹ Kirby and Spence, Entomology II, 510—13.

² [Was die Frage betrifft, warum so viele Drohnen vorhanden sind, daß ihre Abschachtung notwendig wird, so verweise ich auf S. 166 meines Buches „On Animal Intelligence“, wo die Vermutung ausgesprochen ist, daß die Männchen bei den Vorfahren der Korbbiene als Arbeiter von Nutzen gewesen sein möchten. Vielleicht übrigens sind die Drohnen auch jetzt noch als Wärter der Larven nützlich, wenigstens versichert mir ein erfahrener Bienezüchter, daß er dies entschieden für richtig halte. — Romanes.]

³ Kirby and Spence, Entomology I, 429—435.

Lebewesen dienen, während sie selbst dadurch zu Grunde gingen: so hat man behauptet, gewisse Fische wanderten, damit Vögel und andere Tiere sich von ihnen nähren könnten¹. Eine solche Auffassung ist nach unserer Theorie der natürlichen Auslese von zum eigenen Vorteil dienenden Abänderungen des Instinkts unmöglich. Ich habe aber auch keine einzige der Erwähnung werthe Thatsache gefunden, welche diese Ansicht stützen könnte. Irrtümer des Instinkts mögen gelegentlich, wie wir gleich sehen werden, der einen Art schädlich und einer andern nützlich werden; eine Art mag gezwungen oder sogar scheinbar durch Überredung gleichsam verleitet werden, ihre Nahrung oder das Produkt ihrer Aussonderung zu gunsten einer andern Art aufzugeben; daß aber irgend ein Tier jemals geradezu mit einem Instinkt begabt worden sei, der zu seiner eigenen Vernichtung oder Schädigung führe, kann ich nimmermehr zugeben, so lange nicht viel bessere Beweise als bisher dafür vorgebracht werden.

Ein Instinkt, den ein Tier während seines ganzen Lebens nur ein einziges mal zu bethätigen hat, scheint unserer Theorie auf den ersten Blick große Schwierigkeiten zu bereiten; wenn er aber für die Existenz des Tieres unentbehrlich ist, so sehe ich keinen zureichenden Grund, warum er nicht ebensogut durch natürliche Zuchtwahl erworben worden sein sollte wie manche körperliche Bildungen, die nur einmal verwendet werden, so z. B. die harte Spitze am Schnabel des Kückleins oder die provisorischen Kiefer bei der Puppe der Köcherfliege (*Phryganea*), die zu nichts anderem dienen, als um die seidene Pforte ihres merkwürdigen Gehäuses zu öffnen, und dann für immer abgeworfen werden². Dennoch kann man wohl kaum anders als grenzenloses Staunen empfinden, wenn man z. B. von einer Raupe liest, die sich zuerst mit ihrem Hinterende an einem kleinen Hügelchen von Seide aufhängt, welches sie an irgend einem Gegenstand befestigt hatte, und nun ihre Verwandlung durchmacht: nach einiger Zeit reißt ihre Haut an einer Seite auf, so daß die Puppe sichtbar wird, welche ohne Gliedmaßen und Sinnesorgane lose im unteren Teil der alten sackförmigen aufgesprungenen Haut der Raupe liegt, gleichwohl aber bald an dieser Haut, die ihr als Leiter dient, emporzusteigen beginnt, indem sie sich an gewissen Stellen zwischen den Falten ihrer Abdominalsegmente festhält, dann mit ihrem Hinterende, das mit kleinen Häkchen versehen ist, herumtastet und so einen neuen Halt gewinnt, bis sie endlich die alte Larvenhaut, die ihr noch zum Emporklimmen gedient, gänzlich abstreift und wegwirft³. Ich kann nicht umhin, noch einen andern Fall ähnlicher Art anzuführen: die Raupe eines Schmetterlings (*Thekla*), die im Granatapfel lebt, bahnt sich nach Erreichung ihrer vollen Größe einen Weg nach außen (wodurch sie dem Schmetterling den Ausgang ermöglicht, bevor seine Flügel völlig entfaltet sind) und befestigt dann mit Seidenfäden diese Stelle des Granatapfels an dem nächsten Zweig, damit jener nicht abfallen kann, bevor die Ver-

¹ Linné in *Amoenitates Academicæ* II, und Prof. Alison, Art „Instinct“ in Todd's *Cyclop. of Anat. and Physiol.* p. 15.

² Kirby and Spence, *Entomology* III, 287.

³ Kirby and Spence, *Entomology* III, 208—11.

wandlung vollzogen ist. Hier also wie in so vielen andern Fällen ist die Larve gleichzeitig zum Wohl der Puppe und des ausgebildeten Insekts thätig. Und unser Erstaunen über diese Maßregeln kann nur wenig gemindert werden, wenn wir hören, daß manche Raupen zu ihrem eigenen Schutze Blätter in mehr oder weniger vollkommener Weise mit Gespinstfäden an die Zweige heften, auf denen sie leben, und daß eine andere Raupe, bevor sie zur Puppe wird, die Ränder eines Blattes zusammenkrümmt, die Innenfläche desselben mit dichtem Seidengewebe auskleidet und dieses am Blattstiel und dem zugehörigen Zweig befestigt: wenn das Blatt später dürr wird und abbröckelt, so bleibt doch der Kokon fest am Stiel und Zweig angeheftet. In diesem Falle unterscheidet sich also das Verhalten nur wenig von der gewöhnlichen Herstellung eines Kokons und seiner Befestigung an irgend einem Gegenstande¹.

Eine in Wirklichkeit viel größere Schwierigkeit bieten jene Fälle dar, wo der Instinkt einer Art bedeutend von dem ihrer nächsten Verwandten abweicht. Dies gilt z. B. für die oben erwähnte *Thekla* des Granatapfels, und ohne Zweifel würden sich leicht noch viele ähnliche Fälle zusammenstellen lassen. Wir dürfen aber nie vergessen, einen wie geringen Bruchteil die heute lebenden Formen gegenüber den ausgestorbenen bei den Insekten ausmachen, deren verschiedene Ordnungen schon so lange auf der Erde leben. Überdies habe ich es gerade wie bei körperlichen Bildungen zu meiner eigenen Überraschung oft genug erlebt, daß sich, wenn ich einmal ein Beispiel eines vollkommen vereinzelt dastehenden Instinkts gefunden zu haben glaubte, bei weiterer Untersuchung doch immer wenigstens einige Spuren einer zu demselben hinführenden Stufenreihe aufdecken ließen.

Nicht selten drängte sich mir die Überzeugung auf, daß wenig auffällige und mehr nebensächliche Instinkte nach unserer Theorie eigentlich viel schwerer zu erklären sind als jene, die mit Recht das Erstaunen der Menschen erweckt haben; denn sofern ein Instinkt wirklich keine eigene erhebliche Bedeutung im Kampfe ums Dasein besitzt, kann er auch nicht durch natürliche Zuchtwahl abgeändert oder ausgebildet worden sein. Eines der schlagendsten Beispiele hierfür ist wohl die Art, wie die Arbeiterbienen eines Stockes sich manchmal in langen Reihen aufstellen und durch eigentümliche Bewegungen ihrer Flügel den rings geschlossenen Korb ventilieren. Man hat diese Ventilation auch künstlich nachzuahmen vermocht², und da sie selbst im Winter vorgenommen wird, so läßt sich nicht bezweifeln, daß sie die Hereinschaffung von frischer Luft und die Entfernung der ausgeatmeten Kohlensäure bezweckt. Damit erweist sie sich aber entschieden als eine ganz unentbehrliche Einrichtung, und wir können uns denn auch leicht die Abstufungen denken — wie anfangs nur einzelne Bienen zum Flugloch gingen, um sich zu fächeln u. s. w. — durch welche der Instinkt seine jetzige Vollkommenheit erreicht haben mag. Wir bewundern die instinktive Vorsicht der Fasanhenne, welche sie, wie WATERTON bemerkt, veranlaßt, von ihrem Nest aufzufliegen, um

¹ J. O. Westwood in Trans. Entomol. Soc. II, 1.

² Kirby and Spence, Entomology II, 193.

so keine Fährte zu hinterlassen, die von einem Raubtier aufgespürt werden könnte; aber auch dies Verfahren mag wohl für die Existenz der Art von großer Bedeutung sein. Es ist fast noch mehr zu verwundern, daß kleine Nestvögel, vom Instinkt geleitet, die Schalen ihrer Eier und die ersten Exkremente der Jungen vom Neste wegtragen, während bei den Rebhühnern, deren Junge sofort ihren Eltern nachlaufen, die Eierschalen rings um das Nest liegen bleiben; wenn wir aber hören, daß die Nester solcher Vögel (z. B. *Halcyonidae*), bei denen die Exkremente nicht mit einem dünnen Häutchen überzogen sind und daher kaum von den Eltern entfernt werden könnten, dadurch »sehr augenfällig werden«¹, und wenn wir bedenken, wie viele Nester bei uns alljährlich nur durch Katzen zerstört werden, so können wir jenen Instinkten wohl nicht mehr so ganz untergeordnete Bedeutung beimessen. Immerhin aber gibt es Instinkte, die man kaum anders denn als bloße Einfälle oder manchmal auch als Spiel auffassen kann: eine Taube in Abessinien läßt sich, wenn auf sie geschossen wird, soweit nieder, daß sie beinahe den Jäger berührt, und schwingt sich dann zu schwindelnder Höhe hinauf²; die Viscacha (*Lagostomus*) sammelt fast immer allerhand Abfall, Knochen, Steine, trockenen Dünger u. s. w. in der Nähe ihrer Höhle an; die Guanacos haben (gleich den Fliegen) die Gewohnheit, stets an dieselbe Stelle zurückzukehren, um ihre Exkremente abzulegen, und ich habe einen so entstandenen Haufen von acht Fuß Durchmesser gesehen; da diese Gewohnheit bei allen Arten dieser Gattung wiederkehrt, so muß sie wohl instinktiv sein, es läßt sich aber kaum denken, daß sie den Tieren irgendwie von Nutzen sein könnte, obwohl sie dies jedenfalls für die Peruaner ist, welche den trockenen Dünger als Brennmaterial verwenden³. Wahrscheinlich werden sich noch viele ähnliche Thatsachen zusammenstellen lassen.

So merkwürdig und wunderbar die meisten Instinkte sind, so dürfen sie doch nicht für absolut vollkommen gehalten werden: durch die ganze Natur geht ja der beständige Kampf zwischen dem Instinkt des einen Wesens, seinem Feinde zu entgehen, und dem des andern, seine Beute irgendwie zu erlangen. Wenn der Instinkt der Spinne bewundernswert erscheint, so steht derjenige der Fliege, welche in ihr Netz hineinfährt, um so niedriger. Seltene und nur zufällig sich eröffnende Quellen der Gefahr werden nicht instinktiv vermieden — wo der Tod unvermeidlich erfolgt und die Tiere nicht durch Beobachtung des Leidens anderer die Gefahr kennen gelernt haben können, da wird offenbar kein schützender Instinkt entwickelt. So findet man den Boden einer Solfatara in Java bedeckt mit den Leichen von Tigern, Vögeln und ganzen Massen von Insekten, alle getötet durch die hier ausströmenden giftigen Gase, welche merkwürdigerweise ihr Fleisch, ihre Haare und Federn konservieren, ihre

¹ Blyth in Mag. of Nat. Hist., N. S., vol. II.

² Bruce's Travels V, 187.

³ s. meine „Reise um die Welt“, S. 192, in betreff des Guanacos; über die Viscacha s. S. 142. Mancherlei sonderbare Instinkte hängen mit den Exkrementen der Tiere zusammen, so beim Wildpferd von Südamerika (s. Azara's Reisen I, 373), bei der gemeinen Stubenfliege und beim Hunde; über die Harnablagerungen von *Hyrax* s. Livingstone's Missionsreisen S. 22.

Knochen aber vollständig verzehren¹. Der Wanderinstinkt ist nicht selten mangelhaft ausgebildet und die Tiere gehen, wie wir gesehen haben, dabei zu Grunde. Was sollen wir von dem heftigen Triebe denken, der Lemminge, Eichhörnchen, Hermeline² und viele andere Tiere, die gewöhnlich nicht zu wandern pflegen, veranlaßt, sich gelegentlich in großen Scharen zu vereinigen und einen schnurgeraden Weg einzuschlagen, quer über große Ströme und Seen hinüber und selbst ins Meer hinaus, wo eine Unzahl derselben umkommt, wenn sich vollends herausstellt, daß sie schließlich alle zu Grunde gehen? Eine Übervölkerung ihres Heimatlandes scheint den ersten Anstoß zur Wanderung zu geben, es ist aber noch zweifelhaft, ob wirklich in allen Fällen Nahrungsmangel herrschte. Die ganze Erscheinung ist noch völlig unaufgeklärt. Wirkt etwa dasselbe Gefühl auf diese Tiere ein, das auch die Menschen in Not und Furcht antreibt, sich zu vereinigen, und sind dies wirklich nur gelegentliche Wanderungen oder vielmehr Auswanderungen, gleichsam verlorene Posten, vorgeschoben zur Aufsuchung einer neuen besseren Heimat? Noch merkwürdiger sind eigentlich die zeitweilig auftretenden Wanderzüge von Insekten, die aus zahlreichen verschiedenen Arten gemischt sind und die, wie ich selbst beobachtet habe, in ungezählten Millionen im Meere umkommen müssen; denn diese Tiere gehören sämtlich zu Familien, welche im gewöhnlichen Zustande nicht gesellig zu leben noch auch nur zu wandern pflegen³.

Der Instinkt der Geselligkeit ist für viele Tiere ganz unentbehrlich, für eine noch weit größere Anzahl sehr nützlich wegen der raschen Mitteilung etwa drohender Gefahren, und für einige wenige Tiere ist er augenscheinlich nur eine angenehme Zugabe. In manchen Fällen aber läßt sich der Gedanke nicht abweisen, daß dieser Instinkt sogar bis zu einem schädlichen Grade entwickelt ist. Die Wanderzüge der Antilopen in Südafrika und diejenigen der Wandertauben in Nordamerika werden von ganzen Scharen fleischfressender Tiere und Vögel begleitet, die kaum in solchen Mengen ihren Unterhalt finden könnten, wenn ihre Beutetiere vereinzelt lebten. Der nordamerikanische Bison wandert in so großen Herden, daß oft genug, wenn sie in die Engpässe der längs der Flüsse sich hinziehenden

¹ L. von Buch, *Descript. phys. des Iles Canaries*, 1836, p. 423, auf Grund des treiflichen Gewährsmannes M. Reinwardts.

² L. Lloyd, *Scandinavian Adventure*, 1854, II, p. 77 gibt eine vorzügliche Schilderung vom Wandern der Lemminge. Wenn sie über einen See schwimmen und dabei ein Boot antreffen, so klettern sie auf der einen Seite in dasselbe hinein und auf der andern wieder hinunter. Große Wanderungen fanden in den Jahren 1789, 1807, 1808, 1813, 1823 statt. Zuletzt scheinen die Tierchen sämtlich umzukommen. Vgl. Högström's Bericht in *Swedish Acts* IV, 1763 über wandernde Hermeline, die sich ins Meer stürzten, ferner Bachmann, in *Mag. of Nat. Hist.* N. S., III, 1839, p. 229 über die Wanderungen der Eichhörnchen; sie sind schlechte Schwimmer und setzen doch über große Flüsse.

³ Herr Spence gab in seiner Rede zur Jahresversammlung der Entomological Society 1848 einige treffliche Bemerkungen über die gelegentlichen Wanderungen der Insekten und zeigte deutlich, wie merkwürdig die Sache ist. Vgl. auch Kirby and Spence, *Entomology* II, p. 12, und Weißenborn in *Mag. of Nat. Hist.*, N. S., 1834, III, p. 516, wo sich interessante Einzelheiten über einen großen Wanderzug von Libellen finden, der im allgemeinen dem Lauf der Flüsse folgte.

Felswände geraten, nach LEWIS und CLARKE die vordersten über den Rand hinausgedrängt und im Abgrund zerschmettert werden. Wenn ein verwundetes herbivores Tier zu seiner eigenen Herde zurückkehrt und nun von seinen bisherigen Genossen angegriffen und zu Tode gemartert wird — ist da wirklich anzunehmen, daß dieser grausame, aber ganz allgemein verbreitete Instinkt der Art von irgend welchem Nutzen sei? Es ist bemerkt worden¹, daß unter den Hirschen nur diejenigen, welche häufig mit Hunden gehetzt wurden, durch den Selbsterhaltungstrieb dazu gebracht worden seien, ihre verfolgten und verwundeten Gefährten, welche der Herde Gefahr bringen könnten, aus derselben auszustoßen. Allein auch der furchtlose wilde Elefant pflegt »sehr wenig großmütig den Genossen anzugreifen, der noch mit den Fesseln um die Beine in die Dschungeln entkommen ist«². Und ich selbst habe gesehen, wie Haustauben über kranke oder junge und schwächliche Individuen herfielen und sie übel zu richteten.

Der männliche Fasan kräht laut, wenn er zur Ruhe geht, wie man täglich hören kann, und verrät sich auf diese Weise selber dem Wild-dieb³. Die wilde Henne in Indien gackert, wie ich von Herrn BLYTH erfahre, ganz wie ihre domestizierten Nachkommen, wenn sie ein Ei gelegt hat, und so vermögen die Eingebornen ihr Nest leicht zu entdecken. In den La Plata-Staaten baut der Ofenvogel (*Furnarius*) sein großes ofenförmiges Nest aus Schlamm an so auffallenden Stellen als nur möglich: auf einem nackten Felsblock, auf einem Pfosten oder auf einem Kaktusstamm⁴, derart daß er in einem dichter bevölkerten Lande mit vielen auf die Nester erpichten Jungen bald ausgerottet sein würde. Der große Würger versteckt sein Nest sehr schlecht und sowohl das Männchen während der Brütezeit als das Weibchen nach dem Ausschlüpfen der Jungen verraten dasselbe oft noch durch ihr wiederholtes lautes Geschrei⁵. So verrät sich auch eine Art von Spitzmäusen auf Mauritius

¹ W. Scrope, Art of Deer Stalking, p. 23.

² Corse, in Asiatic Researches III, 272. Diese Thatsache ist um so auffallender, als ein Elefant, der eben aus einer Fallgrube entkommen war, vor den Augen zahlreicher Zeugen anhielt und einem Gefährten mit seinem Rüssel half, sich gleichfalls aus der Grube herauszuarbeiten (Athenaeum 1840, p. 238). Capt. Sullivan, R. N. teilt mir mit, daß er auf den Falklandsinseln länger als eine halbe Stunde zugehört habe, wie eine verwundete Hochland-Gans (*Chloëphaga magellanica*) von einer Dickkopf-Ente (*Micropterus cinereus*) gegen die wiederholten Angriffe eines Aasfalken (*Polyborus Norae-Zelandiae*) verteidigt wurde. Die Hochlandgans flüchtete zuerst ins Wasser und die Ente schwamm dicht an ihrer Seite und wehrte beständig mit ihrem kräftigen Schnabel den Feind ab; als die Gans dann ans Ufer kletterte, folgte ihr die Ente und ging fortwährend rings um sie herum, und als die Gans sich wieder ins Wasser zurückzog, fuhr die Ente immer noch mit ihrer energischen Verteidigung fort. Und doch pflegt sich diese Ente sonst nie zu dieser Gans zu gesellen, da schon ihre Nahrung und ihre Wohnstätten ganz verschieden sind. Ich vermute daher sehr, es dürfte in Anbetracht des Eifers, mit welchem kleine Vögel oft einen Habicht verfolgen, wohl richtiger sein, das Verhalten dieser Ente eher auf ihren Haß gegen den Falken als auf Wohlwollen gegen die Gans zurückzuführen.

³ Rev. L. Jenyns, Observ. in Nat. History, 1846, p. 100.

⁴ s. meine „Reise um die Welt“, S. 95.

⁵ Knapp, Journ. of a Naturalist, p. 188.

regelmäßig selber, indem sie laut kreischt, sobald man ihr nahekommst. Es wäre aber ganz falsch, diese Mängel des Instinkts für unwesentlich zu erklären, da sie vorzugsweise das Verhältnis zum Menschen allein betreffen, denn wenn wir instinktive Wildheit dem Menschen gegenüber entwickelt finden, so ist in der That nicht einzusehen, warum nicht auch andere Instinkte auf ihn bezug haben sollten.

Daß der amerikanische Strauß den größten Teil seiner Eier über das Land zerstreut, so daß sie notwendig zu Grunde gehen müssen, ist schon früher berichtet worden. Der Kuckuck legt manchmal zwei Eier in dasselbe Nest, was natürlich zur Folge hat, daß nachher einer der beiden jungen Vögel hinausgedrängt wird. Schon oft ist bemerkt worden, wie häufig Fliegen sich täuschen lassen und ihre Eier auf Dinge legen, welche nicht zur Ernährung ihrer Larven geeignet sind. Eine Spinne¹, der man ihre in einer seidenen Hülle geborgenen Eier geraubt hat, ergreift statt deren eifrig ein kleines Kügelchen von Baumwolle; läßt man ihr aber die Wahl, so zieht sie ihre Eier vor, und oft packt sie auch das Baumwollkügelchen nicht zum zweitenmal; hier sehen wir also, wie Verstand oder Vernunft einen erstmaligen Irrtum wieder gut macht. Kleine Vögel befriedigen ihren Haß gegen Raubvögel oft durch Verfolgung eines Habichts und lenken wohl auch seine Aufmerksamkeit dadurch ab; allein häufig täuschen sie sich auch und verfolgen (wie ich selbst gesehen habe) irgend einen ihnen fremden, ganz unschuldigen Vogel. Füchse und andere Raubtiere töten oft weit mehr Beutetiere, als sie verzehren oder fortschleppen können; auch der Bienenfresser schnappt viel mehr Bienen weg, als er aufzufressen im stande ist, und »setzt diesen Zeitvertreib unverständigerweise den ganzen Tag über fort«². Eine Bienenkönigin, welche HUBER daran verhinderte, ihre Eier in Arbeiterzellen zu legen, wollte nun überhaupt nicht mehr legen, sondern ließ ihre Eier einfach fallen, worauf diese von den Arbeiterinnen verzehrt wurden. Eine unfruchtete Königin kann bekanntlich nur männliche Eier legen, diese bringt sie aber sowohl in Arbeiterzellen als in Weiselwiegen unter — eine Abweichung des Instinkts, die unter solchen Umständen allerdings nicht überraschend ist; aber »die Arbeiterinnen selbst benehmen sich dabei so, als ob ihr eigener Instinkt unter dem unvollkommenen Zustande ihrer Königin gelitten hätte, denn sie füttern diese männlichen Larven mit königlicher Speise und behandeln sie ganz so wie richtige Königinnen«³. Was aber noch viel merkwürdiger ist: »die Arbeiterhummeln versuchen regelmäßig die von ihren eigenen Königinnen gelegten Eier an sich zu reißen und sie aufzufressen, und die größte Behendigkeit und Wachsamkeit der Mütter reicht kaum hin, um diesen Gewaltakt zu verhindern«⁴. Kann diese sonderbare instinktive Gewohnheit den Hummeln irgendwie von Nutzen sein? Sollen wir, angesichts der unzähligen wunderbaren Instinkte, die alle auf die Pflege und Vermehrung der Jungen gerichtet

¹ Mitgeteilt von Dugès, Ann. des Sc. Nat. 2. sér. VI, 196.

² Bruce's Travels in Abyssinia V, 179.

³ Kirby and Spence, Entomol. II, 161.

⁴ Ibid. I, 380.

sind, wirklich mit KIRBY und SPENCE annehmen, diese eigentümliche Verirrung desselben sei ihnen eingepflanzt worden, damit sie »die Bevölkerungszahl in gebührenden Schranken hielten?« Kann der Instinkt, welcher die weibliche Spinne antreibt, das Männchen sofort nach der Paarung wütend anzugreifen und aufzufressen¹, der Spezies irgend welchen Vorteil bringen? Die Leiche des Gatten dient dem Weibchen jedenfalls zur Nahrung, und so lange sich keine bessere Erklärung finden läßt, sehen wir uns in der That auf das Prinzip der krassesten Nützlichkeit verwiesen, das jedoch, wie nicht abzuleugnen ist, mit der Theorie von der natürlichen Zuchtwahl durchaus verträglich erscheint. Ich fürchte, den oben erwähnten Fällen würde sich leicht noch eine lange Liste ähnlicher Art anfügen lassen.

Schluss. Wir haben in diesem Artikel die tierischen Instinkte hauptsächlich von dem Gesichtspunkt aus betrachtet, ob es möglich sei, daß sie auf dem durch unsere Theorie angedeuteten Wege erworben werden konnten, oder ob, selbst wenn die einfacheren so entstanden sein möchten, doch andere so verwickelt und wunderbar seien, daß sie den betreffenden Arten fertig eingepflanzt worden sein müßten — womit natürlich unsere Theorie widerlegt wäre. Berücksichtigen wir die angeführten Beweise dafür, daß durch Auslese aus von selbst entstehenden Eigentümlichkeiten und Abänderungen der Instinkte ebenso wie durch Dressur und Gewöhnung, unter etwelcher Beihilfe des Nachahmungstriebes, bei unsern domestizierten Tieren erbliche Thätigkeiten und Neigungen erworben worden sind, und beachten wir die Vergleichbarkeit dieser That-sachen mit den Instinkten der Tiere im Naturzustande (trotzdem für jene nur so kurze Zeit zur Verfügung stand); — bedenken wir, daß die Instinkte auch in der freien Natur sicherlich bis zu einem gewissen Grade variieren — bedenken wir, wie ganz allgemein sich bei nahe verwandten, aber verschiedenen Arten angehörigen Tieren irgendwelche Abstufungen in ihren verwickelteren Instinkten finden, welche zeigen, daß zum mindesten die Möglichkeit der Erwerbung eines hochentwickelten Instinkts durch schrittweise Umbildung gegeben ist, und welche zugleich nach unserer Theorie im allgemeinen gerade jenen Weg andeuten, auf welchem der Instinkt thatsächlich erworben worden ist, indem wir nämlich annehmen, daß verwandte Instinkte sich auf verschiedenen Stufen der Abstammung von einem gemeinsamen Vorfahren von einander abgezweigt und daher in jeder Spezies mehr oder weniger getreu die Eigenheiten der Instinkte ihrer verschiedenen unmittelbaren Voreltern bewahrt haben — bedenken wir dies alles und fügen wir endlich noch hinzu, daß der Instinkt unzweifelhaft für ein Tier ebenso wichtig ist wie seine stets in Korrelation zu einander stehenden Organe und daß im Kampf ums Dasein unter veränderten Umständen geringe Abweichungen des Instinkts jedenfalls gelegentlich einzelnen Individuen zu großem Nutzen gereichen müssen — so dürften kaum noch ernstliche Schwierigkeiten gegen unsere

¹ Ibid. I, 280, wo auch ein langes Verzeichnis von vielen anderen Insekten gegeben ist, die im Larven- oder Imagozustande einander gegenseitig auffressen.

Theorie erhoben werden können. Selbst bei dem wunderbarsten aller bisher bekannten Instinkte, demjenigen des Zellenbauens der Honigbiene, haben wir gesehen, wie eine einfache instinktive Thätigkeit zuletzt zu Resultaten führen kann, welche den Geist mit Bewunderung erfüllen.

Überdies scheint mir eine sehr kräftige Stütze unserer Abstammungstheorie in der ganz allgemeinen Thatsache gegeben zu sein, daß die Kompliziertheit der Instinkte innerhalb einer und derselben Tiergruppe oft erhebliche Abstufungen zeigt, sowie auch darin, daß zwei nahe verwandte Arten, auch wenn sie weit von einander entfernte Teile der Erde bewohnen und unter ganz verschiedene Lebensbedingungen gestellt sind, doch gewöhnlich in ihren Instinkten sehr viel Gemeinsames zeigen: diese Erscheinungen werden durch die Theorie erklärt, während, wenn jeder Instinkt als besondere »Gabe« der betreffenden Art hingestellt wird, wir nur sagen können, daß es nun einmal so ist. Auch die Unvollkommenheiten und Mißgriffe des Instinkts erscheinen von unserem Standpunkt aus nicht mehr rätselhaft; ja es wäre eigentlich höchst wunderbar, daß nicht noch viel zahlreichere und schlagendere Fälle dieser Art entdeckt werden konnten, wenn eben nicht unsere Voraussetzung zuträfe, wonach jede Spezies, die sich nicht umbildet und in ihren Instinkten hinlänglich vervollkommenet, um den Lebenskampf mit den übrigen Bewohnern ihres Wohngebietes fortsetzen zu können, einfach dem Schicksal jener vielen Tausende verfällt, die schon ausgestorben sind.

Es mag vielleicht nicht ganz logisch sein, aber jedenfalls ist es für meine Auffassung viel befriedigender, wenn ich den jungen Kuckuck, der seine Pflegegeschwister aus dem Neste wirft, die sklavenmachenden Ameisen, die Ichneumonidenlarven, welche ihre Opfer bei lebendigem Leibe aufzehren, die Katze, welche mit der Maus, die Fischotter und den Kormoran, welche mit lebenden Fischen spielen, nicht als Beispiele von Instinkten zu betrachten brauche, die einem jeden Tiere vom Schöpfer besonders verliehen worden sind, sondern wenn ich sie als kleine Äußerungen des einen allgemeinen Gesetzes beurteilen darf, das zum Fortschritt aller organischen Wesen führt — des Gesetzes: mehret euch, verändert euch, die Starken seien dem Leben geweiht, die Schwachen dem Tode!
