









### Darwin über den Instinkt der Thiere.

Charles Darwin, über die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl oder die Erhaltung der begünstigtesten Rassen im Kampf um Dasein aus dem Englischen von J. G. Bronn, nach der vierten englischen sehr vermehrten Ausgabe durchgesehen und bearbeitet von J. Meier Garau. (Stuttgart bei G. Schönlagerbarl. 1867.)

#### II.

Besonders werth ist es, sich eine Vorstellung von dem Gemüthszustande eines Thieres zu machen, welches eine komplizirte instinctive Handlung verrichtet, also etwa sich in die Gänge einer Biene hineingelassen, wenn sie mit ihrem Stachel am Bauwerke der Wabe arbeitet, ohne sich in der Größe eines Winkels zu irren, oder zu ahnen, was in der Seele der Raupe vorgeht, wenn sie sich für ihren Uebergangschimmer zur Schmetterlingsflügelheit ihr eignes Gewand, den Cocoon, webt. Auch hierüber gelangt es dem sehr klugfertigen Dittler, durch einen glücklichen Verwechslung nicht zu verfehlen. Es erinnert die nicht erst von Stufe zu Stufe bemerkt erkennende, sondern auch schon, der Seele eingeborenen Normen vollkommene Handlung an das Singen eines Melodie. Abschließend führt und beendet Reue zu Reue, Takt zu Takt. Die Handlung selbst ist vollkommen ab, um sich nichtwiederholt und wiederholmalgenaus in derselben Reihenfolge über einander abzuspielen bis zu einem nach einiger Zeit einwirkenden Geschehens des Uebertrages zu wiederholen. Wenn ich es mit dem Verlegen eines Schichtes, dem Arbeiter haben nicht Begehr. So irrt sich in dieser Beziehung, daß er sogar zu einer wesentlichen Eigenschaft des Instincts verwechelt. Obgleich die nur leicht in Verlegenheit gerathen, wenn wir eine Melodie aber ein Gebilde in der Mitte beginnen sollen, so gerath auch ein Instinkt in Ver-

legenheit, wenn man es kleine Arbeit nicht von vorn anfangen läßt, sondern ihm eine angefangene Arbeit eines andern Instincts verleiht. Sozusagen sieht. „Wenn Jemand beim Erlange oder bei Verlegung besonnener Worte unterbrechen wird“, sagt Darwin, „so ist er gewöhnlich genöthigt, wieder zurückzugehen, um den Gedankenweg wieder zu haben. So ist es Bienen haben auch bei einer Raupenart, wenn sie beschäftigt war ihr Gewebe zu fertigen; nahm er sie heraus, nachdem sie ihr Gewebe lagen wir die zur letzten Stufe vollendet hatte, und legte er sie in ein anderes, nur die zur dritten vollendet. Je fertiger sie einstich die dritte, vierte und fünfte Stufe wiederum mit der letzten an, nahm er sie aber aus einem j. B. die zur dritten Stufe vollendeten Gewebe und legte sie in ein die zur letzten fertiges, so daß sie ihre Arbeit schon größtentheils gethan hat, so sah sie diesen Vortheil nicht ein, sondern kam die Arbeit nochmals vom dritten Stadium an, da sie sie selbe in ihrem eignen Gewebe verlegen hätte, und suchte von da aus das schon fertige Werk zu Ende zu führen.“

Was nun die Entstehung der Instincte betrifft, so ist die alte, hauptsächlich nach Darwin verbreitete Ansicht die: daß Thier im Naturkampf durch erbliche Gewöhnheit in Folge seiner erblichen Instincte gelangt. Es können sich die Bienen verhalten, ohne völlig aufzukommen und vielleicht die höhere Stufe nach dem Tode und dem Befehl, den Bienen, vor dem Ueberleben gerührt. Dies wird durch Ueberlegung anderer Instincte in erbliche Gewöhnheit gewendet. Später Geschehen der Bienen hätten dann Schritt vor Schritt die Instincte vervollkommen und zuletzt die Instincte, wie sie die heute besitzen, erhalten.

Obgleich jedoch Darwin in gewisser Weise irrt, aber es ist doch nicht zu verkennen, daß die Instincte allein auf die angegebenen Weise entstanden seien, sondern es

hat auch und zwar zum größten Theile natürliche Zuchtwahl mitgewirkt.

Denken wir uns z. B. eine Bieneart, in welcher der Trieb, die Eier auszubringen, nicht allen Individuen gemeinsam vererbt wurde, so könnten die Biene, welche das Ausbringen unterließen, keine Nachkommenchaft erzeugen, und nur die Erbkinder pflegen sich fort. Ihren Trieb stärker vererbt, ist nur Biene mit beständigen Weibchen erzeugt werden. Wenn nun gleichzeitig der jedem Weibchen eingeborene Trieb für Fortpflanzung der Eltern anspornt, aber Eier möglichst durch heranzugewachsene Wälle von Weib, Weibchen, den zu schützen, so ist klar, daß die Eltern, die so für ihre Jungen sorgen, mehr Nachsicht besitzen, sie durchzubringen, als andere, die weniger um das Wohl ihrer Nachkommenchaft besorgt waren. Diese Sorge für die Jungen wurde vererbt, vererbt durch die Erbsinnung vererbt und befestigt. Während dann die nachlässig erzeugten Jungen verstarben und wenig Nachkommenchaft erzeugen, behielten diejenigen, welche den Schutz des ausständig noch hohen Reiches genossen, bezüglich der Raupen und Weibchen ihre erblichen Eigenschaften auf ihre Nachkommenchaft. So mußte sich durch beständige Erhaltung, durch Uebertragung der Instincte, durch Vertheilen der gut entwickelten und aufgezogenen Jungen der Instinct fort und fort entwickeln, bis zu einer hohen Reife gekommen.

Wenn wir mit Berücksichtigung ein in höherer Höhe und doch so sicher und gewöhnlich angelegter Schwallbienen, gewahren über die Kunstfertigkeit anzuwenden, mit welcher der Bienen ihre Wohnung über unsere Wohnungen errichtet, so haben wir uns zu vergewissern, daß diese Fertigkeiten gleichsam die Summe aller Menschen, auf die einseitig Instincten der Natur haben, welche vor der Schwärme und dem Gedeih der Instincten der Natur der Generationen jener Thiere gelangt haben. Alle diese Instincte haben sich durch

Erinnerung und Gewohnheit vererbt und schließlich durch fortgesetzte Übung vermehrte natürliche Zuchtwahl zur Kunstfertigkeit gelehrt.

So dürfte denn der allgemeinste und richtigste Gesichtspunkt, von dem aus wir das Wesen und die Entstehung der Instinkte beurtheilen können, folgender sein: Gewisse einfache Triebe, wie der Trieb der Selbsterhaltung, der Trieb der Fortpflanzung, der Trieb, seine Nachkommenschaft zu erhalten, sind dem Denkorgan der Thiere eingeborn, sind Eigenschaften seiner Seele. Die Mittel zur Erreichung dieser Ziele ergreift das Thier zum größeren Theile ebenfalls ohne Ueberlegung und bewußten Willen, nur mechanisch vermöge der Beschaffenheit seiner sensiblen Organe. Hervorgerufen werden diese Mittel aber durch Nachdenken, vorerwähnte Gewohnheiten und werden feste Instinkte durch natürliche Zuchtwahl und Sichtung im Kampfe um's Dasein. Wenn jene Triebe und Gewohnheiten geringe Verschönerungen erblicher Natur zeigen, so verdrängte die Zügelung sie fast vollständig und natürliche Zuchtwahl mit nie unerbittlichem Eifer jedes Stücklein in die frühere Unvollkommenheit. Dies ist insofern nicht ganz die Darwin'sche Aufschauungswelt, als er die Wirkung der Gewohnheit auf die Variationen der Instinkte, unter denen natürliche Zuchtwahl nachsteht, sehr gering einschätzt und geneigt ist, die Variationen rein zufällig entstehen zu lassen. Wir sehen hier übrigens vor einer sehr verwickelten physiologisch-psychologischen Frage, die man fuglich kann dahingestellt sein lassen, da die eigentliche Theorie der Entstehung der Instinkte durch Zuchtwahl eben nur gleichviel wie ergründete Variationen der Instinkte voraussetzt. Ich führe die darauf bezügliche Stelle bei Darwin weislich an.

Man wird allgemein zugestehen, daß für das Gedeihen einer jeden Species in ihrem jetzigen Erzeugenverhältnisse Instinkte

ebenso wichtig sind, als Körperbildung. Wenden sich die Lebensbedingungen einer Species, so ist es wenigstens möglich, daß auch geringe Veränderungen in ihrem Instinkte für sie nützlich sein werden. Wenn sich nun nachweisen läßt, daß Instinkte, wenn auch noch so wenig, variiren, dann kann ich keine Schwierigkeit für die Annahme sehen, daß natürliche Zuchtwahl auch geringe Abänderungen der Instinkte erhalte und durch beständige Zügelung bis zu einem vortheilhaften Grade vermehre. So dürfte, wie ich glaube, alle und auch die zusammengesetzten und wunderbaren Instinkte entstanden sein. Die Abänderungen im Körperbau durch Gebrauch und Gewohnheit veranlaßt und verstärkt, dagegen durch Nichtgebrauch verringert und ganz eingeschläft werden können, so ist es wahrscheinlich auch mit den Instinkten. Ich glaube aber, daß die Wirkungen der Gewohnheit von ganz untergeordneter Bedeutung sind gegenüber den Wirkungen natürlicher Zuchtwahl auf sogenannte zufällige Abänderungen der Instinkte, d. h. auf Abänderungen in Folge bestimmter unbedeutender Ursachen, welche ganz geringe Abweichungen in der Körperbildung veranlassen.

Wie schon angedeutet, ist es mir wahrscheinlich, daß manche Instinkte Talente gleichen, welche durch Übung und durch unangelegte Verbindungen einer Haltung auf ein einziges Ziel erworben und ausgebildet werden; wobei ohne Zweifel eine vorzügliche Anlage, d. h. ein von vornherein gegebenes, der Hervorbringung höherer Apparat in der Denkmachine des Thiers angemessen werden muß, der dann der weiteren Ausbildung der Thierkräfte den Weg vorgeleitet. Die Instinkte, da Rep., Zellen-, Coconstrick, haben ohne Zweifel so begonnen. Aber, sagen wir mit Darwin hinge, Talent und Übung allein reichen nicht aus, jene verwickelten, eingeprägten Instinkte in der Vollkommenheit, wie sie heute beobachtet werden, zu erklären, weil die Thiere sich ihre Vorkenntnisse einander nicht mit-

theilen und einander ihre Kunst nicht vielmehr noch ein anderes Wesen unmittelbar gleich der Kunst wirkende Zuchtungskraft der Natur höher Wesen im Laufe der Zeit Bedingungen anpaßt, unter denen

Nachdem wir uns so das Wesen der Instinkte im Allgemeinen klar zu machen versucht haben, so ist es von Interesse für einige der großen und näher zu betrachtenden, wichtigsten Anlagen einiger Vögel, des Fledermaus, der Ameisen, der Biene, viele Beispiele erblich werbender Talente der Sicherheit, mit der die Biene von vornherein schon im jugendlichen Alter schon dem Wille den Wille nicht zu lassen zu können, in dieser Hinsicht erblich erworben werden, ist mir ganz besonders in der schätzlichen Streifenbewehrung, dem Verichte eines Wollens, der eine kleine Schale bildet, ist ich, die Instinkte Zuchtungskraft übergeleitet, die Schritte verlassen zu müssen sie keine Gefahr mit den Händen und auf dem Rücken der Biene bringen, auf der Erde, anderen Wesen, sie sehen nicht, wenn gewandert überfliegen. So war auch früh eine gewisse Vorkenntnis vorhanden. Sie verhalten sich trotz ihrer Verwirrung keine Gefahr, daß sie in benachbarten Schulen auf den frei amherlaufenden



denker ihre Kunstgriffe nicht ablernen. Ob  
er sich ein andres Element hiesse, die langsam,  
gleich der Aufsteigung auch die Wärme  
der Kraft der Natur, die ihre Gestaltung orga-  
nisch in Laufe der Zeit immer vollkommener den  
Anspruch, unter denen sie zu leben berufen ist.  
Der und so hat Wissen und die Gestaltung der  
Wissenschaften hier zu machen geschick haben, nicht  
nur sein, einzig der merkwürdigsten herauszu-  
heben zu betrachten. Es sind hier zunächst die  
Wissenschaften einiger Völker und dann die Geschichte  
der Völker, der Kulturen. Es gibt hier  
die reichsten Talente ganzer Völker. Von  
Zeit aus hat die Kultur der Völker am Aus-  
druck im jugendlichen Alter und ihren langen  
den Völkern von Göttern in von Göttern er-  
halten zu können verstehen, und von andern  
ich nicht zu verstehen. Die Wissenschaften nicht zu  
den ganz besonders merkwürdig der Wissenschaft  
der Völker, z. B. der Völker. In  
der und Wissen, der in einer perfekten Stadt  
Göttern hat, ist es, das ist auch ein paar  
aufzustehen übergeben werden wollen, die als  
die Göttern verlassen haben. In jenseits Alter  
die Wissenschaft mit allen irdischen Gegen-  
ständen der Natur. Es konnte sie nicht  
nur auf der Göttern zu sein wie die  
nicht, die leben ständig auf der Erde mit nach  
denen Göttern. In der Kunst haben Völker  
nicht eine gewisse menschliche Wissenschaft nicht zu  
Es verstanden ist Tage lang und gehen  
in Verstanden seine Wissenschaft, ist sie brauch-  
bar in benachbarten Völkern ihre erste Wei-  
senheit anzuwenden haben ablernen. In





geringen Größe seiner Eier erwachsen; es wird nämlich gesagt, daß die Eier eine um so kürzere Strecke ver-  
langen, je kleiner sie sind.

Berner beschließt sich Darwins mit den Instinkten der Ameisen. Wenn dieses Insekt auch keine so hochvollkom-  
menen, ich möchte sagen, mathematischen Instinkte hat, wie die Termiten, so ist doch wohl die Ameise das mit In-  
stinkten am mannigfaltigsten begabte Insekt. Von ihren  
drei Hauptinstinkten, ihrem mit Rechenkünsten ver-  
bundenen Staatesinn, ihrem Verstande zur Blattsäure  
und ihrem Triebe, Sklaven zu machen, sollen nur die zwei letz-  
teren Instinkte hier betrachtet werden, da der erstere bei der  
Ameise viel vollkommenere ausgebildet ist.

Der Instinkt der Ameisen, Blattsäure zu stellen, wie es  
Darwin nennt, ist ebenfalls merkwürdig, weil er in einem  
Zusammenhange der Instinkte zweier in der Instinktswelt  
viel weiter, als Vögel und auch in der Säugethierswelt,  
außerunterstehenden Arten besteht. Nothwendig genug  
kheint es der Ameise, wenn sie diesen Stoff der Blattsäure  
bedarf, aufzufind und zu erbeuten, mehr um Vermeidung  
eines unabweislichen Lebensbedürfnisses zu thun  
zu sein. Thatsache ist, daß die Ameisen, welche haupt-  
sächlich Blattsäure zu stellen pflegen, auch mitten in mäch-  
tigen Nieswäldern vorkommen, wo keine Blattsäure anzu-  
treffen ist.

Was aus die Blattsäure oder Aphiden betrifft, so kennt  
jeder Blumenfreund zur Genüge dies plumpe, fast unansehn-  
liche, weiche, grün durchscheinende Geschöpf, das häufig in  
dichten Massen die jungen Schößlinge seiner Pflanzen bedeckt,  
keinen schmerzlichen Schaden, ja den Untergang bringt.  
Die Ameisen jedoch eine Heerde, süß, wasserhelle Flüssig-  
keit ab, welche die Ameisen lebenswichtig sehr genießen.  
Über die Blattsäure weiß wohl ihre Bewunderer zu sagen  
und von unzähligen Schwärmen zu erzählen. Die  
leitet folgende Beschreibung Darwins, die wir ihn selbst  
erzählen lassen wollen:

„Eine der triftigsten Beispiele, die ich kenne, von Thie-  
ren, welche aneinander zum Nutzen Wesen anderer erzie-  
hen, liefern die Blattsäure, indem sie, wie haben zuerst be-  
merkt, freiwillig den Ameisen ihrer süßen Excretionen über-  
lassen. Doch ist dies freiwillig thun, gibt und folgenden  
Thatsachen hervor. Ich entfernte alle Ameisen von einer  
Gruppe von etwa zwölf Aphiden an einer Aupferpflanze  
und brachte ihr Zusammenkommen mehrere Stunden lang.  
Nach dieser Zeit sah ich nicht, daß die Blattsäure das Be-  
dürfnis der Excretion hatten. Ich beobachtete sie eine Zeit  
lang durch eines Lups: aber nicht eine gab eine Excretion  
den sich. Darauf frischelte und siphelte ich sie mit einem

Naare auf dieselbe Weise, wie es die Ameisen mit ihren  
Fühlern machen; aber keine Excretion erfolgte. Kurzlich  
ich eine Ameise zu, und auf ihrem Rücken die-  
und Dorsalen Seiten herüberzugehen, daß sie unabweislich erkannt  
hätte, welche ein eiderer Stoff ihrer Natur. Sie begann  
dann mit ihrem Fühlern den Hinterleib erst einer und dann  
einer anderen Blattsäure zu tasten, deren jede, wie sie  
die Berührung des Fühlens empfand, sofort den Hinterleib  
in die Höhe richtete und einen kleinen Tropfen seiner Flüssig-  
keit ausließ, der sogleich von der Ameise eingesogen wurde.  
Selbst ganz junge Blattsäure, auf diese Weise behandelt,  
zeigten, daß ihr Verhalten ein instinktives und nicht die  
Folge der Erziehung war. Nach der Beobachtung  
Dobers ist es sicher, daß die Blattsäure keine Abwägung  
gegen die Ameisen zeigen, und wenn diese helfen, so sind sie  
nicht geschädigt, ihre Excretionen auszuspeien. Da nun  
die Auswanderung außerordentlich häufig ist, so ist es wahr-  
scheinlich für die Aphiden von Nutzen, daß sie entfernt wer-  
den, so ist es denn auch mit dieser Excretion wohl nicht auf  
ausdrücklichen Vortheil der Ameisen begründet.“

Hieraus folgt dann auch eine Wahrscheinlichkeit, diesen fer-  
tigen Instinkt zu erklären. Denn für die Ameisen war das  
Schmelz wohlthätig, für die Blattsäure war seine Befestigung  
nützlich; beide Eintritte würden im Laufe unermesslich  
langer Zeiten unzählige Male wiederholt, höchlich nützliche  
Vorstellungen, welche die instinctive ferreiste Handlung hervor-  
rufen.

Lang er schien der Instinkt der Ameisen, Sklaven zu  
machen, Darwin so außerordentlich, daß es ihm schwer wurde,  
daran zu glauben, und er sah unzweifelhaft, diese  
Beobachtungen darüber anzustellen. Die Verdauung dieser  
Stoffe einiger der höchsten Thiere ist etwas. Es wäre  
unmöglich, den Instinkt dieser Gattung abzugeben, aber in  
veränderter Darstellung wiederzugeben, ohne ihm der wes-  
entlichen Schwere der Natur, ich möchte sagen, lebenswichtigen  
Darwins über Reinerzeugung abzugeben. Doch der  
Beobachter ist nicht, freilich so weit über dem der Schüler  
einer Ueberragung möglich ist. Darwin sagt:

„Dieser merkwürdige Instinkt, Sklaven zu machen, wurde  
zuerst bei Formica rufescens von Herr Dobers beobachtet,  
einem noch besseren Beobachter als sein Vorgänger Haler  
genannt. Diese Ameise ist untergeordnet von ihrer Sklaven  
abhängig, aber deren Hilfe sie nur selten in einem Jahre  
sich zu Grunde gehen läßt. Die Sklaven sind  
fruchtbarer Weibchen arbeiten bekannt sind. Die arbeit-  
enden oder arbeitbaren Weibchen erzeugen, obgleich ihr  
nützlich und thätig beim Sklavensetzen, thun nichts an-  
dres. Sie sind unfähig ihre eigenen Neher zu machen oder

ihre eigenen Jungen zu säugen. Wenn das die Natur  
bestimmt und eine Auswanderung möglich wird, so  
schicken die Sklaven darüber und schreien dann ihre  
zwischen der Sklaveninstinkte. Diese Instinkte sind so instink-  
los, daß, als Dobers deren zweifig ohne Sklaven, aber mit  
richtigen Menge der besten Ameisen und zugleich mit  
Eiern und Puppen, um Neuzug Thätigkeit auszuweisen,  
zusammenbrachte, sie Nichts thaten; sie konnten nicht  
mal sich selbst säugen und Puppen großentheils zu  
Haber brachte dann einen einzigen Sklaven (Formica  
fusca) dazu, der sich unabweislich an Arbeit  
und die noch Arbeitenden säugte und traktete, einige  
machte, die Eiern legte und Alles in Ordnung  
that. Das Letztere ist außerordentlich selten, als diese  
verderbten Thatsachen? Gilt man nicht noch von einem  
anderen Hohenmächteren Ameisen Kenntlich, so würde  
ein hochinteressanter Versuch gemacht sein, daß eine  
Neuzug davon zu machen, wie ein so wunderbarer Instinkt  
zu solcher Vollkommenheit geüben kann. Eine andere  
Ameisenart, Formica sanguinea, wurde gleichfalls ge-  
ben, die außer als Sklavensammlerin erkannt. Sie kam  
säuglichen Thiere von England vor, wie ihre Geschwister  
von F. Smith dem britischen Museum beobachtet worden  
sind, denn ich für diese Beobachtungen aber diesen, und andere  
Mengenstände sehr verbunden bin. Wenn auch solche  
Vorfälle in die Beschreibungen der zwei genannten  
Säugethiere über, dennoch ist doch nicht ohne einigen Zweifel  
an die Sache zu gehen, und es mag wohl zu erwidern  
sein, wenn jemand an einer so außerordentlichen und  
seltsamen Instinkt, wie der in Sklaven zu machen, nicht  
unmöglich glauben kann. Ich will daher dasjenige, was  
ich selbst beobachtet habe, mit einigen Einzelheiten er-  
zählen. Ich entfernte vierzehn Arbeiter der Formica  
sanguinea und ließ in allen einige Sklaven. Männchen  
und fruchtbar Weibchen der Sklavensart (F. fusca) kamen  
zur in ihrer eigenen Gegend vor und sind sie in der  
Dauer der F. sanguinea gefunden worden. Die Sklaven  
sind lebhaft und von nicht mehr als der halben Größe ihrer  
ersten Herren, so daß der Gegensatz in ihrer Erscheinung  
sogleich anfiel. Bald der ganze nur wenig erhöhte  
sammeln die Sklaven ausstellen heraus und zeigen sich  
ihren Weibern sehr bescheiden und zur Beschäftigung bereit.  
Wird aber der ganze so gerührt, daß Eiern und Puppen  
her zu liegen kommen, so sind die Sklaven mit ihrem  
Weibern gleich lebhaft bemüht, dieselben nach einem  
bestimmten Plage zu säugen. Darauf ich sah, daß die  
die Sklaven ganz heimlich fühlen. Während der Monate  
Juni und Juli habe ich in drei aufeinanderfolgenden Jah-









wir auf die obere Seite eine Platte, auf die wir allmählig einen hinreichend starken Druck ausüben, in Folge dessen die Röhren zwischen den Kugeln der beiden Lagen ausgefüllt werden. Entfernes wir nunmehr die beiden Lagen von einander, so ist die sie trennende Fläche fast genau Abbild der Scheitungsfläche der Wabe. Dieser Versuch läßt sich wirklich ausführen. Man nimm dazu Wachskugeln in einer mit Talg eingeschrumpfte Kugelstern gleich, und lie vor dem Zusammenbrücken in Wehl rothen. Bedeck die Entfaltung der sechsseitigen Zellen und der Scheitungsfläche, kann man symbolisch darstellen, indem man statt der Kugeln Geilinder nimmt, die an einem Ende in einer Halb- kugel endigen, an anderen eine ebene Basis haben. Auf die ebene Basis stellt man sie und setzet sie, wie vorher die Kugeln, stellt dann eine Lage ganz gleicher Geilinder mit den Halbkugeln nach unten auf die erste Schicht, der Art, daß die Halbkugeln jetzt so auf einander liegen, wie beim ersten Versuch die Kugeln, und preßt dann von den Seiten und von oben die Geilinder zusammen. Die Geilinder werden auf diese Weise die Wabenzellen und die Halbkugeln die Scheitungsfläche geben.

Nachdem wir so geprüft haben, inwiefern der Bau der Wabe zweckmäßig und für die Art vortheilhaft genug sei, um ihr im Kampf um's Dasein zum Sieg zu verhelfen, nachdem wir gesehen haben, daß die Gliederung der Wabe eine in der Natur wohl begründete ist, inwiefern ein auf solche runde Körper ausgeübter Druck ähnliche Gestalten und Anordnungen von selbst hervortritt, wie die der Wabenzellen — nach allem diesem erörtrigt, durch Vergleichung wieder vollkommenen Insekten honigsaugender Insekten mit dem In- stinkt der Koehliene den Weg nachzuweisen, auf welchem die Koehliene zu ihrem Instinkt gelangt ist.

Man könnte eine sehr allmählig fortschreitende Einstrei- leiter solcher Instinthe von dem rothen an zum vollkom- menen der Koehliene aufstellen. Mehr wie dies bei anderen Insekten beobachtet wird, variiert der Bieneninstinkt von Kant- Maß zu Unvollständigkeit, als ob die Entwicklung einer Varietät ober Art getrennt von andern auf beständlichem Gebiete er- folgt wäre. Je nach dem Weichwerden ist der Bau der Honig- magazine ein anderer, und die amerikanischen Bienen- welt ist ebenfalls ein Beispiel dafür, daß America mit Recht die neue Welt genannt wird, indem die ge- schickteste vorliegende Biene, die mexikanische Melipona unserer europäischen Bienen nicht unähnlich gewachsen ist. Um die Entstehung des Bieneninstinkts zu begreifen, brauchen wir mit Darwin nur drei Instinthe zu betrachten: den Instinkt der Hummel auf der untersten Stufe der Ausbildung, den Instinkt der mexikanischen Melipona, vergleichbar mit einer Station etwa auf halbem Wege zum dritten und vollkom- menen Instinkt anderer Koehliene. Ich lasse hier wieder Darwin selbst sprechen:

„Wenden wir uns zu dem großen Abstammungsprinzip und sehen wir zu, ob auch die Natur nicht ihre Methode zu wirken ertheilt. Am einen Ende der langen Stufenreihe stehen wir die Hummel, welche ihre alten Casen zur Aufnahme von Honig verwenden, indem sie ihnen zwischen kurze Wachs- röhren verfügen und diese nach einzelnen getrennt und sehr unregelmäßig abgerundete Zellen von Wachs anfertigen. Am andern Ende der Reihe haben wir die Zellen der Koeh- liene, eine doppelte Schicht bildend. Als Zwischenstufe zwischen der äusseren Bemerkung im Zellenbau der Koehliene und der äusseren Einseitigkeit in dem der Hummel haben wir dann die Zellen der mexikanischen Melipona domestica, welche V. Faber gleichfalls sorgfältig beschrie-

ben und abgebildet hat. Diese Biene stellt sehr in ihrer Körperbildung zwischen unserer Koehliene und der Hummel in der Mitte, doch der letztern näher; sie bildet einen fast regelmäßigen wächsernen Zellenbau mit radiärförmigen Zellen, worin die Jungen gepflegt werden, und zwischen einige große Zellen zur Aufnahme von Honig. Diese letzten sind fast regelmäßig, von nahezu gleicher Größe und in eine unregelmäßige Masse zusammengedrängt; am wichtigsten aber ist daran zu bemerken, daß sie so nahe aneinander ge- drückt sind, daß sie einander berühren oder durchsetzen müßten, wenn die Kugeln vollständig werden würden; dies wird aber nie zugelassen, die Bienen bauen vollständig ebene Wachsdecken zwischen die Kugeln, da wo sie sich berühren würden. Jede dieser Zellen hat mithin einen äußeren sechseckigen Theil und 2-3 oder mehr vollkommen ebene Seitenflächen, je nachdem sie an 2-3 oder mehr andere Zellen seitlich angrenzt. Kommt eine Zelle in Berührung mit drei andern Zellen, und da alle nun fast gleicher Größe sind, nothwendig sehr oft geschieht, so vertheilt sich die drei ebenen Flächen zu einer dreiseitigen Pyramide, welche, nach Faber's Bemerkung, offenbar der drei- seitigen Pyramide an der Basis der Zellen unserer Koehliene zu vergleichen ist. Wie in den Zellen der Koehliene, so schwand auch hier die drei ebenen Flächen einer Zelle an der Zusammen- setzung dreier anderer anstehenden Zellen Theil. Da es offenbar, daß die Melipona bei dieser Art zu hohem Maße erparirt; denn die ebenen Wände sind da, wo mehrere solche Zellen aneinandergrenzen, nicht doppelt und nur von dem- selben Dichte wie die kugelförmigen Theile, und selbst ebene Seiten Wachsdecken nimmt an der Zusammenfügung zweier aneinanderstehenden Zellen Antheil. Indem ich mir dieses Fall überlegte, kam ich auf den Gedanken, daß, wenn die Melipona ihre kugelförmigen Zellen von gleicher Größe in einer

