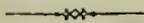


mit Hyphomyceten an die Hand zu geben: — Das Pilzreich ist eben überaus reich an noch ungelösten Räthseln!

So fand ich bei einer morphologisch von diesem Pilze selbst mit der Lupe nicht sicher unterscheidbaren Form die Fructification nicht minder sonderbar. Schläuche langgestielt wie bei *Diatrype*, *Eutipa* etc., aber während in demselben Fruchtlager ein Theil der spindelförmigen Pars sporifera je 8 kleine cylindrische Sporen erzeugt, bekommt dieselbe beim grösseren Reste bis 3 Septa und fällt vom Stiele als grosse Stylospore ab, worüber ein andermal mehr, hier nur soviel, dass das meinerseits Beobachtete mit dem vom Fuckel bei seiner Gattung *Ahlesia* Gesehenen nichts gemein hat.



Aufzählung von Gelehrten, die in der Zeit von Lamarck bis Darwin sich im Sinne der Descendenz-Theorie geäußert haben, mit Bevorzugung der Botaniker.

Von Henry Potonié.

Bekanntlich hat um 1830 E. Geoffroy de Saint-Hilaire es nicht vermocht, die von J. de Lamarck früher in wissenschaftlicher Weise vorgetragene Theorie von der gemeinsamen Descendenz der organischen Wesen der widersprechenden Autorität G. Cuvier's gegenüber in den berühmten Debatten in der Pariser Academie zur Anerkennung zu bringen. Erst als C. Darwin 1859 in seinem berühmten Buche über die Entstehung der Arten in wahrhaft bewunderungswürdiger Weise die Descendenz-Theorie durch gesichtetes Material begründete, konnten viele Naturforscher die Berechtigung der Theorie nicht mehr verkennen. Heutzutage ist sie als in die Wissenschaft aufgenommen zu betrachten. Trotz des bestimmenden Einflusses jedoch, den Cuvier ausgeübt hatte, haben viele Gelehrte vor 1859 die Frage nach der Constanz der Arten zu Gunsten der Lamarck'schen Theorie entschieden; andere haben ihr allerdings widersprochen. Zur Zeit der Pariser Debatten begann überhaupt das Problem der Entstehung der Arten häufiger behandelt zu werden. Die Systematik der Thiere und Pflanzen war soweit herangereift, dass die Idee der Blutsverwandtschaft grösserer Gruppen derselben in das Bewusstsein eindringen musste.

Im Folgenden sollen diejenigen Botaniker, und der Vollständigkeit wegen auch die anderen Forscher namhaft gemacht werden, von denen mir bekannt geworden ist, dass sie die Descendenz-Th. anerkannten. Ohne auf Vollständigkeit Anspruch zu machen, soll nur durch die angeführten Beispiele gezeigt werden, dass, wie A. Braun

1862 ¹⁾ sagte, die Wissenschaft dieser Frage nicht unvorbereitet entgegen trat, und dass der neueste Darwin'sche Lösungsversuch nicht unerwartet kam. Darwin hat daher durch Stützung seiner Schlüsse auf umfangreiche Erfahrungsthatfachen, wie diess allerdings in der Weise keiner gethan hatte, was die Descendenz-Theorie angeht, einen Kampf entschieden, der sich in der Wissenschaft schon lange vorher entsponnen hatte, und der bis auf Darwin hin wirklich, wenn auch weniger allgemein bemerkt und beachtet, fortgeführt wurde. Die denkenden Forscher waren sich recht wohl bewusst, dass die Entscheidung der von Lamarck aufgeworfenen Fragen für die principielle Behandlung vieler Probleme von der allergrössten Wichtigkeit werden müsste.

Bevor ich jedoch die als Beispiel angeführten Gelehrten in chronologischer Reihenfolge anführe, möchte ich als Beispiele einige Gegner aus der damaligen Zeit nennen, deren Beachtung für die Geschichte ebenfalls von Interesse ist.

Hier verdient zunächst folgender Ausspruch des Breslauer Philosophen H. Steffens aus dem Jahre 1822 ²⁾ eine Erwähnung:

„Eine Ansicht also, nach welcher sich höhere Thiere aus den niederen ausgebildet, etwa Fische aus Wasserthieren, wie sie Maillet (1755) früher annahm, und wie sie wieder zur Sprache kommt, muss schlechthin verworfen werden“.

Weiter hat der Botaniker und Dichter A. v. Chamisso im Jahre 1827 ³⁾ und später, wie ich bereits anderweitig gezeigt habe, und worauf ich daher verweise ⁴⁾, sich gegen die „Verfechter der Verwandlungslehre“ ausgesprochen. Er wurde namentlich ange-regt durch K. A. Agardh, der verschiedene Verwandlungsgeschichten erzählt, die er zwischen Algen, Pilzen und Flechten beobachtet haben wollte ⁵⁾. Es ist die Behauptung Agardh's noch insofern von Interesse, als bekanntlich neuere Forschung nachgewiesen hat, dass Flechten Pilze sind, die auf Algen schmarotzen oder doch eng mit ihnen verbunden zusammenleben.

Ein dritter Gegner ist z. B. C. F. Gärtner. Dieser sagte 1849 ⁶⁾: „Aus allen diesen Gründen nehmen wir keinen Anstand, uns dem Tadel eines bekannten Naturforschers auszusetzen, welcher erklärt hat, „dass sich derjenige noch wenig in der Natur umgesehen habe, welcher um festbegrenzte Arten und überhaupt um unveränderliche Naturgesetze streite““ und trösten uns G. Cuvier, W. D. J. Koch, Agassiz und Flourens zu Mitsreitern zu haben“. Der

¹⁾ „Ueber die Bedeutung der Morphologie“. Berlin, pag. 27.

²⁾ Anthropologie. Breslau, Bd. II., p. 30.

³⁾ Uebersicht der nutzbarsten und der schädlichsten Gewächse etc. Berlin, p. 44.

⁴⁾ Sitzungsbericht des bot. Ver. der Prov. Brandenburg vom 28. Januar 1881, p. 4—6.

⁵⁾ Dissertatio de metamorphosi Algarum. Lundae, 1820.

⁶⁾ Versuche und Beobachtungen über die Bastarderzeugung im Pflanzenreich. Stuttgart, p. 159.

hier gemeinte „bekannte Naturforscher“ ist C. G. Ehrenberg, der in einem Aufsätze L. Reichenbach's von 1837 citirt wird, auf welchen Gärtner sich beruft. Reichenbach eifert hier¹⁾, sowie in einer anderen, in demselben Jahre erschienenen Rede²⁾ gegen das „Stabilitätsprincip der Arten“.

Endlich sei noch einer 1854 erschienenen Abhandlung des Botanikers E. Meyer Erwähnung gethan, die den Titel führt: „Ueber die Beständigkeit der Arten, besonders im Pflanzenreich“³⁾. An der Stelle, wo Meyer von den Einflüssen der Naturphilosophie spricht, finden sich die Worte⁴⁾: „Zu den beklagenswerthen (nämlich Einflüssen der Naturphilosophie) rechne ich die tiefe Erschütterung des Glaubens an die Beharrlichkeit der Arten ...“.

Erwähnen wenigstens muss ich hier das zweibändige Werk D. A. Godron's de l'espèce, in welchem er — in demselben Jahre als Darwin's epochemachendes Werk erschien — eingehend die Theorie Lamarck's zu widerlegen suchte.

Da sich eine Besprechung der meisten Vorgänger Darwin's bereits in der geschichtlichen Einleitung zur Entstehung der Arten und in Seidlitz' Buch die Darwin'sche Theorie⁵⁾ findet, so folgt hier eine einfache Aufzählung der bisher als Vorgänger in der Zeit von Lamarck bis Darwin ermittelten Vorgänger mit Einreihung einiger, wie es scheint, neu aufgefundener. Die genannten Forscher haben alle mehr oder minder weitgehende descendenz-theoretische Gedanken geäußert, und einige von ihnen die Principien der Zuchtwahl erkannt, und wenngleich eine kritische Sichtung wahrscheinlich an der Liste manches ändern könnte, da keineswegs über die Auffassungsweise der Aussprüche der als Vorgänger aufgestellten Forscher Einigkeit herrscht, so ist sie doch geeignet, als Beweis zu dienen, dass die Descendenz-Theorie in der Luft lag. Andererseits ist zu bedenken, dass gewiss manches übersehen worden ist, so dass die Anzahl der wirklichen Vorgänger in dem bezeichneten Zeitraum sicher bei weitem grösser ist, als in der nachfolgenden Liste angegeben werden kann. Den bereits bei Darwin⁶⁾, Godron, Seidlitz oder sonst besprochenen Forschern finden sich meist nur die Jahreszahlen beigefügt, wann sie die betreffende descendenz-theoretische Aeusserung veröffentlichten.

¹⁾ Correspondenz in: „Flora oder allgemeine botanische Zeitung“. Herausg. von Hoppe. Regensburg, 1837. Bd. I, p. 224.

²⁾ „Blicke in die natürlichen Verwandtschaften des Pflanzenreichs und die Entwicklung der Pflanzen überhaupt, als Basis für die Classification des Gewächsreichs“. Wie die Ueberschrift besagt, ist diese Abhandlung bereits am 23. Sept. 1836 von Reichenbach in der 3. allgemeinen Sitzung der Versammlung der Naturforscher zu Jena vorgetragen worden. Sie findet sich in dem eben citirten Bande der Flora abgedruckt.

³⁾ In den Königsberger naturwissenschaftlichen Unterhaltungen. Bd. 3. p. 27.

⁴⁾ 2. Aufl. Leipzig, 1875.

⁵⁾ In der neuesten Aufl. seiner Entstehung der Arten.

E. Geoffroy de St. Hilaire: 1795, 1828 und 1830 u. f.

M. de Lamarck: 1801, 1803, 1809, 1815.

G. R. Treviranus: 1803—1805, 1831.

C. Wells: 1813.

F. C. Voigt: 1817.

J. L. M. Poiret: 1819—1820.

K. A. Agardh: 1820. Agardh's Ansicht ist bereits weiter oben besprochen worden.

T. Henschel: 1820. Wie aus einem Artikel von Nees v. Esenbeck und v. Sternberg in der I. Beilage der Flora 1821 über H.'s Schrift von der Sexualität der Pflanzen (Breslau) hervorgeht, findet es H. natürlicher, die „Bildung einer neuen Pflanzenart“ durch heterogene Bestäubung anzunehmen, als die Entstehung eines Bastards.

D'Alton: 1821, 1824.

H. F. Link: 1821.

L. Trattinick: 1821. Flora p. 717—727: „Botanische Bemerkungen“. Pag. 619 sagt der Verf. bezugnehmend auf eine ebenda besprochene Nelken-Varietät:

„Die Pflanzen der Urwelt, die wir in den Steinkohlenflötzen finden, sind . . . , gegen die heutigen, nur . . . unvollendete Anfangsgebilde von Bäumen und Kräutern, und die heutigen mögen sich binnen Jahrtausenden nach und nach durch Degeneration veredeln und verbessern, dass nachher das Verhältniss wieder eben so gesteigert erkannt wird, wie wir es an den heutigen Formen, im Vergleich gegen die Formen der Urwelt, erkennen“.

W. Herbert: 1822, 1837.

Bory de Saint-Vincent: 1824.

Koerte: 1824.

L. v. Buch: 1825, 1836.

Grant: 1826, 1834.

K. F. Burdach: Nach 1826.

K. S. Kunth: 1830. A. de Candolle erzählt in seiner Phytographie (Paris, 1880, pag. 104), dass der genannte Botaniker zur angegebenen Zeit ihm gegenüber geäußert habe, dass die Pflanzenformen sich wie die Theile eines Bandes berührten: Man schneide dasselbe irgendwo durch und man erhält Arten.

D'Omalius d'Halloy: 1831, 1846.

P. Matthew: 1831.

W. v. Göthe: 1832

C. E. v. Baer: 1834, 1859.

C. S. Rafinesque: 1836.

C. G. Ehrenberg: vor 1837. Nach L. Reichenbach (l. c. p. 224) sagt E. (De canibus africanis), wie bereits Eingangs erwähnt wurde:
 „ . . . wer um festbegrenzte Arten und überhaupt um unveränderliche Naturgesetze streitet, der muss wohl in der Natur selbst sich noch wenig umgesehen haben“.

L. *Reichenbach*: 1837. Flora p. 213—224. In diesem unter der Rubrik „Correspondenz“ erschienenen Artikel spricht der Verf. von der „Fortbildung der Gattungen durch ihre Arten“.

„Die Begrenzung . . . ist das Subjective, nicht Gegebene, sondern der Natur Auferlegte, immer und ewig nur das Ideale, Künstliche und eben darum eine der reinen Natur nie und nimmer congruente Weise in der Beschauung. Vor mehreren Jahren enthielt die botanische Zeitung manche schöne Anklänge an die wahre, in der Natur selbst begründete Naturbeschauung und so erinnere ich mich unter andern noch mit wahren Vergnügen der geistvollen Worte vom Jahre 1821: „es ist klar, dass die Natur eben so wenig Arten als Gattungen, sondern nur Formen geschaffen habe und dass sie vielmehr unaufhörlich daran arbeitet, diese Formen zu vervielfältigen“, u. s. w.

A. *Fr. Spring*: 1838.

E. *Fries*: 1842. In seinen „*Novitiae florae suecicae*“. Mantissa tertia, p. 67 ist zu lesen:

„Cum inter Patrum tres formas primarias hactenus nullos transitus viderim, singulam seorsim proponere candidius censeo, licet haud denegem eas forsitan primitus ex eodem typo esse enatas, at quis novit quot species nostri aevo ex typo primario enatae? (Neckerus, immo Linnaeus in diss. Tellur. hab. incr., genera pro speciebus primariis habent; hic specie saepe distinguit plantas, quas ipse loci temporisve filias appellat.) Nondum percipere valui, qua ratione quidam se edoctos sentiant, quot et quaenam formae in principio creatae; petitionem principii mihi redolet“.

A. *Moritz*: 1842. Dieser Schweizer Botaniker scheint als Vorgänger bisher ganz übersehen worden zu sein, obgleich er das Problem nach der Herkunft der Arten in einem besonderen, in dem angegebenen Jahre in Solothurn erschienenen Buche besprochen hat. Es führt den Titel „Réflexions sur l'espèce en histoire naturelle“. Da ich Moritz als Vorgänger Darwin's nirgends erwähnt gefunden habe, trotzdem er zu den bedeutendsten derselben gehört, gebe ich in Folgendem ein Referat seines Buches.

In der Vorrede sagt Moritz, dass er dem Buche deshalb nicht den Titel: Die Art existirt nicht, oder etwa: Ein allgemeines Vorurtheil etc. gegeben habe, weil er überzeugt sei, dass man in diesem Falle von seinem Buche nur den Titel lesen würde. Dann entschuldigt er sich, in französischer Sprache geschrieben zu haben. Er sagt:

„Ungeachtet des Vortheils, dass ein französisches Buch von den Deutschen, aber ein deutsches Buch von den Franzosen nicht gelesen wird, habe ich eine gewisse Abneigung, ‚eine neue Ansicht,‘ wie man sagt, in die Republik der deutschen Gelehrten loszulassen. Die neuen Ansichten sind in Miscredit gerathen, wenigstens bei den wirklichen Naturforschern, weil sie in Wirk-

lichkeit nur dazu gedient haben, das zu verwirren, was klar war, und das, was vorher einfach schien, durch einen Luxus neuer Kunstausdrücke zu compliciren. Auch beeile ich mich zu erklären, dass ich nicht Anspruch darauf mache, die Welt durch eine neue Idee zu erleuchten, sondern dass ich mir nur vorgenommen habe, eine alte Ansicht durch neue Argumente zu stützen, die dem Schatze neuerer Forschung entlehnt sind.“

Es scheint, dass Moritzi fürchtete, dass seine Untersuchungen mit den vor seiner Zeit blühenden naturphilosophischen werthlosen Speculationen zusammengeworfen werden würden.

Das Buch beginnt mit einem „Was ist die Art“ überschriebenen Abschnitt, in welchem der Verfasser darauf hinweist, dass, wenn man unter dem Begriffe Art eine Gruppe ähnlicher Individuen verstehe, er zugeben wolle, dass sie existire, jedoch könne man diese Zusammenfassung ähnlicher Wesen ebensowohl Gattung, Race oder Varietät nennen, da der Grad der Aehnlichkeit nicht festgestellt sei. Fasse man jedoch unter einer Art diejenigen Wesen zusammen, die fähig seien, sich unter einander fortzupflanzen, so gäbe dies nur ein Kriterium für die Thiere und Pflanzen mit unterschiedenen Geschlechtern ab. Auch hätten Wesen, die kein Naturforscher zu einer Art rechnet, die Fähigkeit, sich geschlechtlich fortzupflanzen. Mit diesem Kriterium trenne man daher besser Gattungen als Arten.

Ferner zeigt Moritzi, dass auch einer dritten Auffassung, nach welcher das zu einer Art gehöre, was durch geschlechtliche Vereinigung sich fortpflanzen könne und von einem Paare abstamme, unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenstehen.

Zum vierten weist er auch die Definition zurück: Alle Individuen, die derselben genetischen Abstammung sind, gehören zu einer Art, weil auch hiermit eine Eintheilung der sich uns darbietenden organischen Wesen nicht erreicht wird.

Der folgende Abschnitt behandelt die Frage: „Warum glaubt man an die Art?“. Moritzi führt hier aus, dass die Idee der Art in jedem Einzelnen allmählich durch die Betrachtung der verhältnissmässig wenigen sich demselben darbietenden organischen Gestaltungen entsteht; kommen neue hinzu, so ist der Mensch, durch die Thätigkeit seines Geistes angeregt, bestrebt, Unterschiede zwischen diesen neuen Formen und den ihm bereits bekannten aufzufinden. Andererseits wird das Bedürfniss, grössere Gruppen zu bilden, um sich leichter verständigen zu können, in der Weise befriedigt, dass nicht, wie bei der Trennung der Wesen, Unterschiede, die den Verwandtschaftsbeziehungen entsprechen, entnommen werden, sondern dass vielmehr einzelne, willkürlich gewählte, besonders in die Augen fallende Eigenthümlichkeiten, welche mehreren Wesen gemeinsam sind, zur Bildung grösserer Gruppen benutzt werden. Wenn daher die Zusammenfassung mehrerer Wesen nur aus dem Bedürfniss, sich leichter zu verständigen, entspringt und nicht aus der Idee der Verwandtschaft, und wenn es wahr ist, dass der Mensch ohne Unterschied jede Differenz, so klein oder so gross sie auch sei, hervorsucht, um auf Grund der-

selben neue Arten zu bilden, so kann man sich nicht wundern, dass alle Welt an die Existenz von Arten glaubt. Es hätte ja nun diese Sprechweise an und für sich keinen Nachtheil, wenn sie eben der Ausdruck für Gruppen von Wesen bliebe, die in bestimmten Punkten einander ähneln; aber sobald man zu dieser Idee diejenige der Gleichheit hinzufüge, wie diess die Naturforscher thäten, so verwickle man sich in einen Irrthum, dessen Beseitigung von der allergrössten Wichtigkeit sei. Die berechtigte Idee von Gruppen verwandelt sich so in die Idee der Art.

In einem weiteren Capitel zeigt Moritzi, wie man dazu gelangt, an dem Begriff der Art in dem eben erwähnten Sinne zu zweifeln. Erstens spricht das aufmerksame und vorurtheilsfreie Studium irgend einer Gruppe organischer Wesen aus allen Ländern und in allen Entwicklungsstadien gegen die Auffassung der Art im älteren Sinne; ferner führt die Betrachtung der vielen, nach einem Plan gebauten Formen, z. B. der Insecten, zu der Vermuthung, dass die Aenderung der Umgebung der Wesen auch Abänderungen im Baue der Organismen bedingt. Die vergleichende Anatomie lehrt, dass die verschiedenen Organe eine Wandlung von einfacheren zu complicirteren Formen durchmachen, und die natürlichste Erklärung für diese Erscheinung ist, dass eine Continuität von Kraftwirkungen auch das Aussehen eines schon gebildeten Organes ändert.

Die Thatsachen der Geologie befestigen den Gedanken der allmäligen Entwicklung der Wesen insofern, als die höheren Organismen sich zuletzt zeigen.

Die cultivirten Gewächse und die Hausthiere bieten eine grössere Anzahl von Varietäten dar, als die wilden Wesen, offenbar weil sie verschiedeneren Bedingungen ausgesetzt sind, und wenn man diese Culturvarietäten vergleicht, so findet man, dass sie sich durch Charaktere unterscheiden, welche zur Scheidung von Arten oder auch wohl von Gattungen gebraucht werden.

In der zweiten Abtheilung des Werkes wird zuerst der Vollständigkeit halber der Begriff der Art in der Mineralogie und dann die Umgrenzung der Arten in der Botanik und der Zoologie behandelt. Namentlich werden die Formverschiedenheiten gewisser Arten besprochen und im Sinne der Entstehung neuer Arten aus Varietäten verwerthet.

Zum Schlusse gibt Moritzi Bemerkungen über die Tragweite des besprochenen Problems. — Noch einmal hebt er hervor, dass wegen der vorhandenen Formenreihen die Arten am besten aus einander abgeleitet werden, und dass die Ursachen der Abänderung derselben in den physischen Einflüssen zu suchen sind. Besonders bemerkenswerth scheint mir eine Stelle, die ich hier übersetzt mittheile:

„Die Harmonie, welche in der Natur herrscht, ist gewöhnlich als das Werk einer tiefen geistigen Schöpfung angesehen, welche vorher und bis in die kleinsten Einzelheiten hinein die Verkettung des organischen Lebens geregelt, welche von Anfang an alle Bedürf-

nisse vorhergesehen und durch alle diese Besonderheiten nach einem Endziele, dem Menschen, gestrebt hat. Es wird ferner zugegeben, dass die Naturwissenschaften nur nach der Uebereinstimmung der speciellen Functionen mit der Idee des Ganzen zu suchen haben, und dass in Folge dessen der Naturforscher, der uns auf genügende Weise die Verknüpfung der Mittel mit dem Endziel erklärt, sich der Aufgabe entledigt, welche ihm von der Wissenschaft gestellt ist“.

„Wir, weit davon entfernt, die Harmonie läugnen zu wollen, finden dieselbe nothwendig. Da Organismen sich ihrer Umgebung angepasst haben, musste sich nothwendig eine Harmonie zwischen der Organisation und den äusseren Bedingungen herausbilden. Die Luft, das Wasser, das Klima, die Natur des Bodens, die Nahrung etc., alles diess fand sich dem Thiere oder der Pflanze angepasst, gerade weil die Luft, das Wasser, der Boden etc. aus dem Thiere oder der Pflanze das gemacht haben, was sie sind, und weil diese nicht eine Beschaffenheit annehmen konnten, welche den Ursachen, welche sie hervorgerufen, entgegen wäre. Wenn die Existenz-Bedingungen, die für ein Wesen geeignet sind, zu wirken aufhören, muss dasselbe verschwinden, und wenn diese Bedingungen abnehmen oder unmerklich und allmählich sich ändern, so hat diess für die Organisation die Folge, dass sich dieselbe nach Bedürfniss umgestaltet“.

Weiter macht Moritzi darauf aufmerksam, dass aus seiner Auffassung nicht eine einzige Formenreihe organischer Wesen folge, sondern dass verästelte, hie und da unterbrochene Reihen das organische System zusammensetzen müssten. — Schliesslich stellt er die Aufgabe dar, welche die künftige Systematik zu lösen haben wird. Es wird ihr Bestreben sein müssen, zunächst möglichst alle Organismen, welche sich auf der Erde vorfinden, kennen zu lernen, unbekümmert um ihre Verwandtschaft. Der Systematiker wird die Formenreihen, die eigentlich baumförmig aneinander geschlossen werden sollten, im Grossen derart aneinander knüpfen, wie von einem Baume abgeschnittene und dann linear angeordnete Zweige. — Die Umgrenzung der Arten ist ganz gleichgiltig, nur muss man der Nachwelt vollkommen exacte Beschreibungen hinterlassen.

Hiermit wollen wir Moritzi verlassen, indem wir das Studium seines Werkchens jedem Floristen angelegentlichst empfehlen.

(Schluss folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution](#)

Jahr/Year: 1881

Band/Volume: [031](#)

Autor(en)/Author(s): Potonié Henry

Artikel/Article: [Aufzählung von Gelehrten, die in der Zeit von Lamarck bis Darwin sich im Sinne der Descendenz-Theorie geäußert haben, mit Bevorzugung der Botaniker. 315-322](#)