

Klassische Texte der Wissenschaft

Uwe Hoßfeld
Lennart Olsson *Hrsg.*

Charles Darwin

Zur Evolution der Arten und zur Entwicklung der Erde

2. Auflage



Springer Spektrum

Klassische Texte der Wissenschaft

Herausgeber

Prof. Dr. Dr. Olaf Breidbach

Prof. Dr. Jürgen Jost

Die Reihe bietet zentrale Publikationen der Wissenschaftsentwicklung der Mathematik und Naturwissenschaften in sorgfältig editierten, detailliert kommentierten und kompetent interpretierten Neuausgaben. In informativer und leicht lesbarer Form erschließen die von renommierten WissenschaftlerInnen stammenden Kommentare den historischen und wissenschaftlichen Hintergrund der Werke und schaffen so eine verlässliche Grundlage für Seminare an Universitäten und Schulen wie auch zu einer ersten Orientierung für am Thema Interessierte.

Uwe Hoßfeld · Lennart Olsson
Herausgeber

Charles Darwin

Zur Evolution der Arten und zur
Entwicklung der Erde

2., überarbeitete Auflage

kommentiert von Uwe Hoßfeld und Lennart Olsson

 Springer Spektrum

Herausgeber

Uwe Hoßfeld
AG Biologiedidaktik
Friedrich-Schiller-Universität
Jena, Deutschland

Lennart Olsson
Institut für Spezielle Zoologie
Friedrich-Schiller-Universität
Jena, Deutschland

1. Auflage „Charles Darwin: Zur Evolution der Arten und zur Entwicklung der Erde. Frühe Schriften zur Evolutionstheorie“. Suhrkamp Studienbibliothek 13, erschienen bei Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main, 2009.

ISBN 978-3-642-41960-7

ISBN 978-3-642-41961-4 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-642-41961-4

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Spektrum

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.

Springer Spektrum ist eine Marke von Springer DE. Springer DE ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media

www.springer-spektrum.de

Danksagung

Danksagung zur ersten Auflage

An dieser Stelle möchten wir uns bei einer Reihe von Kolleginnen und Kollegen bedanken, ohne deren Mithilfe der Band nicht in dieser Qualität hätte vorgelegt werden können: dem Reihenherausgeber Olaf Breidbach, Rita Schwertner und Dominic Borchert danken wir für die Mithilfe bei der Kommentierung der Originaltexte, Florian Thümmeler hat gewissenhaft zu den Biographien von Darwin und Wallace recherchiert sowie bei der Umsetzung der Autorenrichtlinien mitgewirkt.

Eva Gilmer und Horst Brühmann vom Suhrkamp Verlag haben schließlich zu jeder Zeit und mit großer Geduld das gesamte Projekt unterstützt. Rita Reuß hat in ausgezeichnete Qualität die Übersetzung der Texte aus dem Englischen vorgenommen, wofür ihr besonders gedankt sei.

Danksagung zur zweiten Auflage

Nach dem Darwin-Jahr 2009 (150 Jahre *Origin of Species*, 200. Geburtstag) folgte 2013 ein sog. „Wallace-Jahr“, anlässlich des 100. Todestages des britischen Gelehrten. Aus diesem Anlass war es uns möglich, eine leicht überarbeitete, ergänzte Auflage unseres Buches von 2009 vorzulegen. Wir danken dem Springer-Verlag für sein Interesse an diesem Projekt, insbesondere Clemens Heine und Agnes Herrmann. Dem Suhrkamp-Verlag sei für die reibungslose Übergabe unserer Autorenrechte an Springer gedankt, den Reihenherausgebern der „Klassischen Texte der Wissenschaft“, Olaf Breidbach (Jena) sowie Jürgen Jost (Leipzig), für die Aufnahme des Bandes in ihr Editionsprojekt sowie den Mitarbeitern des Laboratory of Science Studies (Nationale Forschungsuniversität ITMO, St. Petersburg) für die Unterstützung bei den Recherchen.

Inhaltsverzeichnis

Teil I Charles Darwin

1	Auszüge aus Briefen an Professor Henslow	3
2	Über bestimmte Gebiete der Hebung und Senkung im Pazifischen und im Indischen Ozean, abgeleitet vom Studium der Korallenformationen.....	17
3	Beobachtungen zu den Parallelstraßen des Glen Roy und anderer Teile von Lochaber in Schottland nebst dem Versuch zu beweisen, daß sie marinen Ursprungs sind	21
4	Über die Tendenz von Arten, Varietäten zu bilden; und über den Fortbestand von Varietäten und Arten auf dem natürlichen Weg der Selektion	71

Teil II Uwe Hoßfeld, Lennart Olsson: *Kommentar*

5	Einleitung: Was ist Evolution?	91
6	Historische Einführung	97
7	Präsentation des Textes	119
8	Rezeptionsgeschichte	127
9	Positionen der Forschung	145
10	Stellenkommentar	157
	Glossar	177
	Biographischer Abriss und Zeittafel.....	181
	Auswahlbibliographie.....	185
	Namensregister	199

Teil I

Charles Darwin

Zur Evolution der Arten und zur Entwicklung der Erde

Die hier versammelten Texte sind entnommen aus *The Collected Papers of Charles Darwin*, herausgegeben von Paul H. Barrett, erschienen 1977 bei Chicago University Press. »Extracts from Letters Addressed to Professor Henslow« wurde verlesen vor der Cambridge Philosophical Society am 16. 11. 1835 und ist 1960 im Privatdruck der Cambridge Philosophical Society erschienen. »On Certain Areas of Elevation and Subsidence in the Pacific and Indian Oceans, as Deduced from the Study of Coral Formations« erschien erstmals in *Transactions of The Geological Society of London*, 5 (1840), S. 505-509. »Observations on the Parallel Roads of Glen Roy, and of other Parts of Lochaber in Scotland, with an Attempt to Prove that They Are of Marine Origin« wurde erstmals veröffentlicht in *Transactions of the Royal Society of London*, Teil 1, 1839, S. 39-81. »On the Tendency of Species to Form Varieties; and on the Perpetuation of Varieties and Species by Natural Means of Selection« erschien im Erstdruck in *Journal of the Proceedings of the Linnean Society (Zoology)*, 3 (1859), S. 45-62. Sämtliche Texte wurden von Rita Seuß übersetzt. Zusätze des Herausgebers in den Primärtexten stehen in eckigen Klammern. Die in den Originaltexten grau hinterlegten Passagen sind im Stellenkommentar (S. 157–175) unter Nennung der Seitenzahl ausführlich beschrieben.

Auszüge aus Briefen an Professor Henslow

Zum privaten Gebrauch

Die folgenden Seiten enthalten Auszüge aus Briefen Ch. Darwins, Esq., an Professor Henslow. Wegen des großen Interesses, das einige der in ihnen enthaltenen geologischen Mitteilungen weckten, als sie während einer Sitzung der Gesellschaft am 16. November 1835 verlesen wurden, wurden die Briefe gedruckt, um an die Mitglieder der Philosophischen Gesellschaft von Cambridge verteilt zu werden.

Die hier geäußerten Ansichten dürfen lediglich als die ersten Gedanken eines Reisenden über das verstanden werden, was ihm vor Augen tritt, bevor er noch Zeit hatte, seine Notizen mit der für die wissenschaftliche Genauigkeit notwendigen Aufmerksamkeit zu überprüfen und seine Sammlungen auszuwerten.

Cambridge, 1. Dez. 1835

Auszüge &c.

Rio de Janiero, 18. Mai 1832

Wir verließen Plymouth am 27. Dezember 1831 – Auf St. Jago (Kapverdische Inseln) verbrachten wir drei Wochen. Die Geologie war in hohem Maße interessant, und ich glaube, ziemlich neu: Es gibt hier einige Fakten großen Ausmaßes von einer emporgehobenen Küste, die Mr. Lyell interessieren würden ... St. Jago ist unvergleichlich kahl und bringt nur wenige Pflanzen oder Insekten hervor, so daß gewöhnlich der Hammer mein Begleiter war ... An der Küste habe ich zahlreiche Meerestiere gesammelt, hauptsächlich Gastropoden (ich glaube, einige neue). Ziemlich genau habe ich eine Caryophyllia untersucht, und wenn mich meine Augen nicht täuschten, haben frühere Beschreibungen nicht die geringste Ähnlichkeit mit dem Tier. Ich fing mehrere Exemplare eines Oktopus, der die höchst staunenswerte Fähigkeit besaß, seine Farbe zu wechseln, daß er einem Chamäleon gleichkam, und sich offensichtlich der Farbe des Bodens anzupassen vermochte, über den er sich bewegt ... Wir segelten weiter nach Bahia und erreichten den Felsen St. Paul. Das ist

eine Serpentinformation ... Nachdem wir auf den Abrothos angelegt hatten, trafen wir am 4. April hier ein ... Ein paar Tage nach unserer Ankunft brach ich zu einer Expedition von hundertfünfzig Meilen an den Rio Macao auf, die achtzehn Tage dauerte ... Ich sammle jetzt Süßwasser- und Landtiere: Wenn es wahr ist, was man mir in London sagte, daß sich nämlich in den Sammlungen aus den Tropen keine kleinen Insekten finden, so sage ich den Entomologen, sie sollen sich vorsehen und ihre Feder zum Beschreiben bereithalten. Ich habe so kleine gefunden wie in England (wenn nicht noch kleinere), Hydropori, Hygroti, Hydrobii, Pselaphi, Staphylini, Curculiones, Bembidia, &c. &c. Es ist äußerst interessant, den Unterschied der Gattungen und Arten gegenüber denen zu beobachten, die ich kenne; er ist jedoch viel geringer, als ich erwartet hatte ... Ich bin eben von einem Spaziergang zurückgekehrt, und als Beispiel dafür, wie wenig die Insekten bekannt sind, nenne ich Noterus, der dem Dic. Class. zufolge nur drei europäische Arten umfaßt. Ich jedoch habe mit einem einzigen Zug meines Netzes fünf verschiedene Arten gefangen ... In Bahia hatten die Pegmatit- und Gneisschichten dieselbe Richtung wie die von Humboldt im dreizehnhundert Meilen entfernten Kolumbien beschrieben.

Monte Video, 15. Aug. 1832

Meine Pflanzensammlung von den Abrothos ist interessant, da sie vermutlich nahezu die gesamte blühende Vegetation umfaßt ... In Rio habe ich eine riesige Sammlung von Arachnidae zusammengetragen. Auch recht viele kleine Käfer in Pillendosen; aber für letztere ist dies nicht die beste Jahreszeit ... Von den niederen Tieren hat nichts mich mehr interessiert als der Fund von zwei Spezies elegant gefärbter Planarien (?), die den Trockenwald bewohnen! Ihre trügerische Verwandtschaft mit den Schnecken ist das Außergewöhnlichste dieser Art, das ich je gesehen habe. Einige marine Arten derselben Gattung (oder, richtiger, derselben Familie) besitzen eine so erstaunliche Organisation, daß ich kaum meinen Augen traue. Jedermann hat schon von den verfärbten Streifen Wasser in den Äquatorialregionen gehört. Einer, den ich untersuchte, verdankte sich so winzigen Oscillatoria, daß in jedem Quadratzoll Oberfläche mindestens hunderttausend von ihnen vorhanden gewesen sein müssen ... Ich könnte eine weit größere Zahl an Exemplaren wirbelloser Tiere sammeln, wenn ich nicht so viel Zeit mit jedem einzelnen zubringen würde. Ich bin jedoch zu dem Schluß gekommen, daß es für die Naturforscher weit aus wertvoller ist, wenn ich zwei Tiere in ihrer ursprünglichen Farbe und Form beschreibe, als wenn ich sechs von ihnen lediglich mit Datum und Fundstelle versee ... In diesem Moment liegen wir in der Flußmündung vor Anker; und es ist ein so fremd anmutender Anblick. Alles steht in Flammen der Himmel von Blitzen erhellt das Wasser von leuchtenden Partikeln selbst die Mastspitzen tragen eine blaue Flamme.

Monte Video, 24. Nov. 1832

Nach unserer ersten Fahrt entlang der Küste Patagoniens nördlich des Rio Negro kamen wir am 24. Oktober hier an ... Zur Ehre von Mutter Natur hatte ich gehofft, daß ein Land wie letzteres gar nicht existiere; die traurige Realität war, daß wir zweihundertvierzig Meilen nur an kleinen Sandhügeln entlangfuhren. Bis dahin wußte ich nicht, was für ein

abscheuliches häßliches Ding ein Sandhügel ist: Das berühmte Land des Rio Plata ist meiner Ansicht nach nicht viel besser; ein gewaltiger brackiger Fluß, umgrenzt von einer endlosen grünen Ebene, genügt, um jeden Naturforscher aufstöhnen zu lassen ... Ich hatte sehr großes Glück mit fossilen Knochen; ich habe Überreste von mindestens sechs verschiedenen Tieren; da viele davon Zähne sind und zerbrochen und abgeschliffen wurden, kann ich nur hoffen, daß man sie erkennen wird. Ich habe meine ganze Aufmerksamkeit auf ihre geologische Fundstätte gerichtet; freilich aber ist diese Geschichte zu lang für einen Brief. 1. die ganz vollständigen Tarsi und Metatarsi einer Cavia; 2. Oberkiefer und Kopf eines sehr großen Tieres mit vier dicken hohlen Backenzähnen und länglichem Vorderschädel. Mein erster Gedanke war, daß sie vom Megalonyx oder Megatherium stammten. Zur Bestätigung fand ich in derselben Formation gewaltige polygonale Knochenpanzer, die »neueren Beobachtungen« zufolge (was besagen sie?) vom Megatherium stammen. Als ich sie sah, dachte ich sofort, daß sie von einem Riesengürteltier stammen mußten, einer Gattung, von der es hier so viele lebende Arten gibt. 3. Den Unterkiefer eines großen Tieres, den Backenzähnen nach zu urteilen den Edentata zugehörig; 4. große Backenzähne, die in mancher Hinsicht von einer Riesenspezies der Nagetiere zu stammen scheinen; 5. auch einige kleinere Zähne derselben Ordnung, &c. &c. – Sie sind vermischt mit Meeresmuscheln, die mir mit heute existierenden Spezies identisch zu sein scheinen. Aber da sie in deren Schichten abgelagert waren, haben in dem Gebiet mehrere geologische Veränderungen stattgefunden ... Ich habe das armselige Exemplar eines Vogels, das meinem ornithologisch ungeschulten Auge wie die gelungene Mischung einer Lerche, einer Taube und einer Schnepfe vorkommt. Selbst Mr. MacLeay hätte sich eine derartig zusammengesetzte Kreatur niemals vorstellen können ... Ich habe ein paar interessante Amphibien gefangen; eine schöne Bipes; einen neuen Trigocephalus, in seiner Lebensweise eine wunderbare Verbindung aus Crotalus und Viperus: sowie zahlreiche, (meines Wissens) neue Echsen. Eine kleine Kröte, die, wie ich hoffe, neu ist, könnte »diabolicus« getauft werden. Milton muß genau dieses Individuum gemeint haben, wenn er sagt: »geduckt wie eine Kröte« ... Unter den pelagischen Krebstieren ein paar neue und merkwürdige Gattungen. Unter den Zoophyten einige interessante Tiere. Eine Flustra zum Beispiel, deren höchst anormale Beschaffenheit mir niemand glauben würde, wenn ich nicht das Exemplar zum Beweis hätte. Aber als Neuheit ist all dies nichts im Vergleich mit einer Familie pelagischer Tiere, die auf den ersten Blick wie Medusen aussehen, in Wirklichkeit aber hochorganisiert sind. Ich habe sie mehrfach untersucht, und von ihrer Beschaffenheit her passen sie gewiß in keine bestehende Ordnung. Vielleicht ist Salpa ihr nächster Verwandter, obgleich der durchsichtige Körper fast das einzige gemeinsame Merkmal ist ... Wir waren eine Woche lang in Buenos Ayres. Eine schöne große Stadt; aber was für ein Land; überall nur Morast; man kann nirgendwohin gehen und nichts anfangen vor lauter Morast. In der Stadt erhielt ich viele Auskünfte über die Ufer des Uruguay. Ich höre von Kalkstein mit Muscheln und Muschelschichten in jeder Richtung ... Ich habe Überreste riesiger Knochen gekauft, die, wie man mir versicherte, von den einstigen Giganten stammen!!

11. April 1833

Wir sind jetzt auf dem Weg von den Falklandinseln zum Rio Negro (oder Colorado) ... Es ist nun schon einige Monate her, seit wir in einem zivilisierten Hafen gewesen sind; fast diese ganze Zeit haben wir im südlichsten Teil von Feuerland zugebracht. Ein abscheulicher Ort; Sturm folgt auf Sturm, und zwar in so kurzen Abständen, daß es schwierig ist, irgend etwas anzufangen. Wir waren dreiundzwanzig Tage lang vor Kap Horn und konnten auf keine Weise nach Westen vorwärtskommen. – Schließlich liefen wir in den Hafen ein und gelangten mit den Booten auf den landeinwärts gelegenen Kanälen nach Westen. – Mit zwei Booten legten wir etwa drei-hundert Meilen zurück; und so hatte ich die ausgezeichnete Gelegenheit, zu geologisieren und viel von den Wilden zu sehen. Die Feuerländer leben in einem elenderen Zustand der Barbarei, als ich je ein menschliches Wesen zu sehen erwartet hätte. In diesem klimatisch so unfreundlichen Land sind sie vollkommen nackt, und ihre behelfsmäßigen Häuser sind denen ähnlich, die Kinder im Sommer aus Baumzweigen bauen ... Das Klima ist in mancher Hinsicht eine eigenartige Mischung von Strenge und Milde; in bezug auf das Tierreich herrscht ersteres Merkmal vor; infolgedessen konnte ich meinen Sammlungen nicht viel hinzufügen. Die Geologie dieses Teils von Feuerland war für mich sehr interessant. Das Land ist nicht fossilführend und bietet eine gewöhnliche Aufeinanderfolge von Granit und Schiefergestein: Der Versuch, die Spaltneigung, Schichtung &c. &c. zu ermitteln, war mein hauptsächlichster Zeitvertreib ... Der südliche Ozean ist fast so unfruchtbar wie der Kontinent, den er umspült. Krebstiere haben mir am meisten Beschäftigung gebracht ... Ich fand eine *Zoea* von höchst merkwürdiger Form, deren Körper nur ein Sechstel so lang ist wie die beiden Körperfortsätze. Wegen ihrer Beschaffenheit und auch aus anderen Gründen bin ich überzeugt, daß es sich um einen jungen *Erichthus* handelt. Ich muß erwähnen, daß sie teils wie ein *Dekapode* beschaffen ist, sie ist so höchst anomal: Das hintere Beinpaar ist kurz und dorsal, aber statt wie die anderen in eine Klaue überzugehen, läuft es in drei gekrümmten, borstenartigen Fortsätzen aus; diese sind fein gezackt und mit Näpfen versehen, die irgendwie denen der *Cephalopoden* ähneln. Da es sich um ein pelagisches Lebewesen handelt, ermöglicht diese wunderbare Beschaffenheit es dem Tier, sich an leichten treibenden Objekten festzuhalten. Ich habe etwas über die Fortpflanzungsweise dieses nicht eindeutig zuzuordnenden *Tribus der Korallentiere* herausgefunden ... Von Feuerland segelten wir zu den Falklandinseln ... Hier hatte ich das ausgesprochen große Glück, in dem höchst primitiv wirkenden Gestein eine Schicht Glimmersandstein zu entdecken, in dem *Terebratula* und ihre Untergattungen sowie *Entrochiten* in reicher Zahl vorhanden waren. Da dieser Ort so weit entfernt von Europa ist, halte ich es für äußerst interessant, diese Abdrücke mit denen der ältesten fossilführenden Gesteine Europas zu vergleichen. Freilich sind es nur Modelle und Abdrücke, aber viele von ihnen sind absolut vollständig.

Rio de la Plata, 18. Juli 1833

Den größeren Teil des Winters verbrachten wir an diesem Fluß in Meldonado ... Wir haben fast alle Vögel dieser Gegend (Meldonado), rund achtzig an der Zahl, und fast zwanzig Vierfüßer gefangen ... In ein paar Tagen gehen wir an den Rio Negro zur

Vermessung der Ufer ... Die Geologie muß sehr interessant sein. Es ist unweit des Schnittpunktes der Megatherium- und der patagonischen Kliffe. Nach dem zu urteilen, was ich in einer halben Stunde in der St.-Josephs-Bucht von letzteren gesehen habe, wären sie wohl einer genaueren Untersuchung wert. Über der dicken Schicht Austernmuscheln liegt eine Kiesschicht, die die Ungleichmäßigkeiten in deren Innern ausfüllt; und darüber und somit hoch über dem Wasser aufragend ist eine Schicht so moderner Muscheln, daß sie ihre Farbe bewahrt haben und beim Verbrennen einen üblen Geruch verströmen. Patagonien muß eindeutig erst in jüngerer Zeit aus dem Wasser emporgestiegen sein.

Monte Video, 12. November 1833

Ich verließ die *Beagle* am Rio Negro und zog auf dem Landweg nach Buenos Ayres. Hier findet derzeit ein blutiger Vernichtungskrieg gegen die Indianer statt, der es mir ermöglichte, diese Route zu nehmen. Aber bestenfalls ist sie ziemlich gefährlich und wird bis heute nur sehr selten benutzt. Es ist das wildeste, trostloseste Flachland, das man sich vorstellen kann, ohne siedelnde Bewohner oder Viehherden. In großen Abständen liegen militärische »postas«, entlang deren ich reiste. Tagelang lebten wir von Rehen und Straußen, und ich mußte auf freiem Feld schlafen ... Zu meiner Zufriedenheit konnte ich die Tierra de la Ventana besteigen, eine zwischen dreiundviertausend Fuß hohe Bergkette, von deren Existenz man jenseits des Rio Plata kaum Kenntnis hat. Nach einer Woche Ruhepause in Buenos Ayres brach ich nach St. Fé auf. Die Geologie unterwegs war interessant. Ich entdeckte zwei große Fundstätten mit gewaltigen Knochen, die jedoch so morsch waren, daß man sie unmöglich wegschaffen konnte. Einem Stück Zahn nach zu urteilen, stammten sie vom *Mastodon*. Im Rio Carcarana fand ich einen Zahn, der mir gerade Rätsel aufgibt. Er sieht aus wie von einem riesigen Nagetier. Da ich mich in St. Fé nicht wohlfühlte, segelte ich per Boot herrliche dreihundert Meilen diesen majestätischen Fluß Parana hinunter. Bei meiner Rückkehr nach Buenos Ayres fand ich das Land von Revolutionen auf den Kopf gestellt, was mich in große Schwierigkeiten brachte. Schließlich reiste ich ab und begab mich an Bord der *Beagle*.

Östliche Falklandinsel, März 1834

Ihre Formulierung, »alle Knochen säubern«, hat mich aufgeschreckt, da ich befürchte, die Zahlenbeschriftungen könnten verlorengegangen sein. Der Grund für meine Sorge ist, daß ein Teil dieser Fossilien in Kies mit jüngeren Muscheln, andere dagegen in einer gänzlich anderen Schicht gefunden wurden. In letzterer nun waren die Knochen eines *Aguti*, einer, wie ich glaube, Amerika eigentümlichen Tiergattung, und es wäre daher bemerkenswert, wenn man beweisen könnte, daß eines aus derselben Gattung zur gleichen Zeit lebte wie das Megatherium; bei diesem und vielen anderen Punkten kommt alles darauf an, daß die Zahlen sorgfältig erhalten bleiben ... An der Küste Patagoniens, in Port Desire und St. Julian, habe ich sämtliche blühende Pflanzen gesammelt; und auch in den östlichen Teilen Feuerlands, wo sich das Klima und die Besonderheiten von Feuerland und Patagonien verbinden ... Der Boden Patagoniens ist sehr trocken, kiesig und

leicht. Im östlichen Feuerland ist er kiesig, torfig und feucht. Seit dem Aufbruch vom Rio Plata hatte ich reichlich Gelegenheit, die große südpatagonische Formation zu studieren. Ich habe eine ganze Menge Muschelschalen; dem wenigen zufolge, was ich über diesen Gegenstand weiß, vermute ich, daß es sich um eine Tertiärformation handelt, da einige der Muscheln (und Korallen) heute im Meer leben. Andere dagegen nicht, wie ich glaube. Über dieser Schicht, die hauptsächlich durch eine große Auster charakterisiert ist, liegt eine sehr merkwürdige Schicht **Porphyrkiesel** die ich über eine Länge von mehr als siebenhundert Meilen verfolgt habe. Das merkwürdigste Faktum jedoch ist, daß die gesamte Ostküste des südlichen Teils Südamerikas aus dem Ozean emporgehoben wurde, und seit der Zeit haben die Muscheln ihre blaue Farbe nicht verloren. In Port St. Julian fand ich einige gänzlich vollständige Knochen eines großen Tieres, ich nehme an, eines Mastodon: die Knochen einer hinteren Extremität sind sehr vollständig und fest. Das ist interessant, da die geographische Breite zwischen 49° und 50° beträgt und die Fundstätte weit entfernt liegt von den großen Pampas, wo so häufig Knochen des Mastodon mit seinen schmalen Zähnen gefunden werden. Übrigens habe ich keine Zweifel, daß dieses Mastodon und das Megatherium in dem alten Flachland einst Zeitgenossen waren. Relikte des Megatheriums habe ich in einer Entfernung von fast sechshundert Meilen auf einer Nord-Süd-Linie gefunden. In Feuerland habe ich im Schiefer bei Port Famine interessanterweise eine Art **Ammonit** entdeckt (wie ihn, glaube ich, auch **Capt. King** gefunden hat); und an der Ostküste gibt es merkwürdige alluviale Ebenen, die das Vorkommen bestimmter Vierfüßer auf den Inseln klar belegen. Es gibt einen Sandstein mit dem Abdruck von Blättern wie denen der gemeinen Birke; auch neuzeitliche Schalen &c., und auf der Oberfläche des Tafellands gibt es, wie üblich, Muscheln von blauer Farbe &c. ... Ich war hauptsächlich damit beschäftigt, mich auf die Südsee vorzubereiten und die Polypen der kleineren Korallen dieser Breiten zu untersuchen. Viele sind an sich sehr merkwürdig und ich glaube auch unbeschrieben: Eine geradezu erschreckende war mit einer **Flustra** verwandt, von der ich meines Erachtens schrieb, sie nördlich gefunden zu haben und deren Zellen ein am Rand befestigtes bewegliches Organ besitzen (ähnlich einem Geierkopf mit einem sich weit öffnenden Schnabel). Von größerem allgemeinem Interesse jedoch ist die (wie mir scheint) unbestreitbare Existenz einer weiteren Straußenart neben **Struthio ostrea**. Alle Gauchos und Indianer sagen, genau dies sei der Fall: Und ich setze in ihre Beobachtungen größtes Vertrauen. Ich habe den Kopf, Hals, ein Stück Haut, Federn und Beine von einem. Die Unterschiede liegen hauptsächlich in der Farbe des Gefieders und der Schuppen; die Beine unterhalb der Knie sind gefiedert; unterschiedlich sind auch das Brutverhalten und die geographische Verbreitung.

Valparaiso, 24. Juli 1834

Nachdem wir die Falklandinseln verlassen hatten, begaben wir uns zum Rio Santa Cruz und folgten dem Fluß zwanzig Meilen die Kordilleren hinauf; bedauerlicherweise zwangen uns die knappen Lebensmittelvorräte zur Rückkehr. Diese Expedition war für mich von größter Bedeutung, da sie einen Querschnitt der großen patagonischen Formation bot. Ich vermute (eine genaue Untersuchung der Fossilien wird wohl Klarheit bringen),

daß die Hauptschicht ungefähr aus dem Miozän stammt (um Mr. Lyells Ausdruck zu verwenden), den heutigen Schalentieren Patagoniens nach zu urteilen, die ich gesehen habe. Diese Schicht enthält eine gewaltige Menge Lava. Das ist von einigem Interesse, da ihr Alter grob gerechnet demjenigen des vulkanischen Teils des großen Gebirgszugs der Anden entspricht. Lange vorher war sie eine Bergkette aus Schiefer- und Porphyrgestein. Ich habe eine ziemliche Menge an Informationen über die verschiedenen Perioden und Formen der Anhebung dieser Ebenen zusammengetragen. Ich denke, das wird Mr. Lyell interessieren. Die Lektüre seines dritten Bandes hatte ich mir bis zu meiner Rückkehr aufgehoben; Sie können sich vorstellen, was für ein Vergnügen sie mir bereitete; einige seiner Holzschnitte waren so treffend, daß ich lediglich auf sie zu verweisen brauche, statt ähnliche neu zeichnen zu müssen ... Das Tal von Santa Cruz erscheint mir sehr merkwürdig; anfangs war es mir direkt ein Rätsel. Ich kann, denke ich, gute Gründe dafür anführen, daß es einmal eine nördliche Meerenge ähnlich der Magellanstraße war ... In Feuerland sammelte und untersuchte ich einige Korallen: Dabei stellte ich etwas fest, was mich sehr überraschte. Bei der Gattung *Sertularia* nämlich (in ihrer strengsten Form wie von *Lamouroux* gefunden) und bei zwei Arten, die ich, da sich Vergleiche verbieten, nur sehr schwer als unterschiedlich werde beschreiben können, waren die Polypen in sämtlichen wichtigen und auffälligen Teilen ihrer Struktur vollkommen und grundlegend unterschiedlich. Ich habe bereits genügend viele gesehen, um überzeugt zu sein, daß die von *Lamarck, Cuvier* &c. vorgenommene Klassifizierung der heutigen Korallenfamilien ausgesprochen künstlich ist. Sie scheinen mir in derselben Lage wie die Schalen zu sein, in der sie *Linné* belassen hatte, bevor *Cuvier* sie neu klassifizierte ... Es ist höchst außergewöhnlich, daß ich in meinen Büchern nirgendwo eine Beschreibung des Polypen einer einzigen Koralle entdeckte (ausgenommen *Lobularia* [*Alcyonium*] von *Savigny*). Ich fand eine merkwürdige kleine steinartige *Cellaria* (eine neue Gattung), bei der jede Zelle eine lange gezahnte Borste hat, die verschie denartige und schnelle Bewegungen ermöglicht. Diese Bewegungen finden oft gleichzeitig statt und können durch Reizung hervorgerufen werden. Dieses Faktum ist, soweit ich sehe, in der Geschichte der Zoophyten durchaus einzigartig (mit Ausnahme der *Flustra*, die ein Organ ähnlich einem Geierkopf hat). Das deutet auf eine sehr viel engere Verwandtschaft zwischen den Polypen hin, als *Lamarck* zuzugeben bereit ist. Ich habe vergessen, ob ich schon erwähnte, daß ich etwas über die Fortpflanzung jener klassifikatorisch höchst uneindeutigen Familie der Korallen herausgefunden habe: Ich bin ziemlich fest davon überzeugt, daß es keine Zoophyten sind, wenn es sich nicht um Pflanzen handelt: Die »*Gemmula*« einer *Halimeda* enthält mehrere miteinander verbundene Segmente, die in der Lage sind, ihre Hülle aufzubrechen und sich auf irgendeinem Untergrund festzusetzen. Ich glaube, daß bei den Zoophyten generell die *Gemmula* einen einzigen Polypen produziert, der später oder gleichzeitig mit ihrer Zelle oder einzelnen Segmenten wächst. Die *Beagle* verließ die Magellanstraße mitten im Winter; sie fand ihren Weg durch einen wilden, unbefahrenen Kanal; *Sir J. Narborough* nennt die West küste völlig zu Recht *South Desolation*, »weil das Land einen so trostlosen Anblick bietet«. Wir wurden von sehr schlechtem Wetter nach *Chiloe* getrieben. Ein Engländer gab mir drei Exemplare jenes sehr schönen Insekts

aus der Familie der *Lucanidae*, das in den *Cambridge Philosophical Transactions* beschrieben ist, zwei Männchen und ein Weibchen. Chiloe besteht aus Lava und jüngeren Ablagerungen. Die Lava ist merkwürdig, da sie sehr viel Pechstein enthält oder vielmehr daraus besteht ... Wir kamen vorgestern hier an; der Anblick der fernen Berge ist geradezu erhaben und das Klima angenehm: Nach unserer langen Reise durch die feuchten düsteren Klimagebiete des Südens klare trockene Luft zu atmen und richtigen warmen Sonnenschein zu spüren und gutes frisches Roastbeef zu essen, ist wohl das summum bonum des menschlichen Lebens. Den Anblick des Gesteins mag ich nicht halb so gern wie Rindfleisch, es gibt zu viel von diesen ziemlich faden Bestandteilen Glimmer, Quarz und Feldspat ... Kurz nach unserer Ankunft hier brach ich auf zu einer geologischen Exkursion und unternahm einen sehr wohltuenden Streifzug am Fuße der Anden. Das ganze Land scheint aus *Brekzien* (und vermutlich auch Schiefer) zu bestehen, die durch die Einwirkung von Feuer überall modifiziert und oft komplett verändert wurden; die hierdurch entstandenen Porphyry-Varietäten sind unendlich, aber noch nirgends entdeckte ich Gestein, das als Lavastrom geflossen ist; Grünsteingänge finden sich sehr zahlreich. In den zentralen Abschnitten der Kordilleren (wegen des Schnees derzeit unzugänglich) ist vulkanische Einwirkung in moderner Zeit völlig ausgeschlossen. Südlich des *Rio Mayo* untersuchte ich die tertiären Ebenen, die *M. Gay* zum Teil schon beschrieben hat. Die fossilen Schalen scheinen sich von den jüngeren stärker zu unterscheiden als in der großen patagonischen Formation; es wäre bemerkenswert, ließe sich beweisen, daß nicht nur in Europa, sondern auch in Südamerika eine Formation aus dem *Eozän* und *Miozän* existiert (aus jüngerer Zeit gibt es viele). Interessanterweise fand ich zahlreiche jüngere Schalentiere in einer Höhe von dreizehnhundert Fuß; das Land ist an vielen Stellen mit Schalen übersät, aber es sind alles *litorale*! Daher vermute ich, daß die dreizehnhundert Fuß hohe Erhebung auf eine Aufeinanderfolge kleinerer Hebungen zurückgeht, wie sie sich 1822 ereigneten. Mit diesen sicheren Belegen dafür, daß die niedrig gelegenen Teile Chiles unlängst noch vom Ozean bedeckt waren, sind die Konturen jedes Bergs und die Form jedes Tals von großem Interesse. Wurde diese Schlucht durch die Kraft des fließenden Wassers oder durch das Meer gebildet? Diese Frage stellte ich mir immer wieder, und die Antwort fand ich in der Regel, indem ich ganz unten eine Schicht jüngerer Schalen fand. Ich habe zwar nicht genügend Argumente, glaube aber nicht, daß mehr als ein kleiner Bruchteil der Andengipfel im Tertiär entstanden ist.

Valparaiso, März 1835

Wir liegen jetzt in einer Flaute vor Valparaiso, und ich werde die Gelegenheit nutzen, Ihnen ein paar Zeilen zu schreiben. Das Ende unserer Reise steht endlich fest. Wir verlassen die Küste Amerikas Anfang September und hoffen, England im selben Monat des Jahres 1836 zu erreichen ... Von dem schrecklichen Erdbeben am 20. Februar werden Sie schon gehört haben. Ich wünschte, die Geologen, die der Ansicht sind, heutige Erdbeben seien Bagatellen, könnten sehen, wie zersplittert das feste Gestein ist. In der Stadt ist kein einziges Haus mehr bewohnbar; die Ruinen erinnern mich an Zeichnungen verlassener Städte im Osten. Wir waren zu der Zeit in Valdivia und bekamen die Erschütterung sehr

heftig zu spüren. Es war ein Gefühl, als würde man über sehr dünnes Eis gleiten; das heißt, es gab merkliche Wellenbewegungen. Ganz Concepcion und Talcahuano bieten den interessantesten Anblick, seitdem wir England verlassen haben. Seit unserem Aufbruch aus Valparaiso habe ich mich auf dieser Fahrt fast ausschließlich mit Geologie beschäftigt. In den modernen Tertiärschichten habe ich vier Bänder von Störungen untersucht, die mich im kleinen an den berühmten Landstrich der Insel Wight erinnern. An einer Stelle gab es schöne Beispiele dreier unterschiedlicher Formen von Hebungen. In zwei Fällen kann ich, glaube ich, zeigen, daß die Neigung auf ein System paralleler Gänge zurückzuführen ist, die den tieferliegenden Glimmerschiefer durchziehen. Die gesamte Küste von Chiloe bis in den tiefsten Süden der Halbinsel Tres Monres besteht aus letzterem Gestein; es ist von sehr zahlreichen Gängen durchzogen, deren mineralogische Beschaffenheit sich, wie ich vermute, als sehr bemerkenswert herausstellen wird. Ich habe einen mächtigen querlaufenden Gebirgszug aus Granit untersucht, der unverkennbar durch den darüberliegenden Schiefer gebrochen ist. Auf der Halbinsel Tres Monres gibt es einen alten Vulkanherd, dem ein weiterer im nördlichen Teil Chiloes entspricht. Auf Chiloe war meine Freude groß, eine dicke Schicht jüngerer Austernmuscheln zu finden &c., welche die Tertiärebene bedeckte, aus der große Waldbäume emporwuchsen. Ich kann jetzt beweisen, daß beide Seiten der Anden in dieser jüngeren Periode auf eine beträchtliche Höhe emporgestiegen sind. Hier lagen die Muscheln dreihundertfünfzig Fuß über dem Meer. In der Zoologie habe ich nur sehr wenig gemacht bis auf eine große Sammlung von winzigen Diptera und Hymenoptera aus Chiloe. An einem einzigen Tag fing ich Pselaphus, Anaspis, Latridius, Leiodes, Cercyon und Elmis und zwei wunderschöne echte Carabi; ich hätte mir fast einbilden können, in England zu sammeln. Eine neue und hübsche Gattung nacktkiemiger Mollusken, die auf einer glatten Oberfläche nicht krabbeln können, und eine Gattung aus der Familie der Balanidae, die kein eigentliches Gehäuse besitzen, sondern winzige Hohlräume in den Schalen der Concholapas bewohnen, sind so gut wie die einzigen Neuheiten.

Valparaiso, 18. April 1835

Ich bin eben aus Mendoza zurückgekehrt und habe über zwei Pässe die Kordilleren überquert. Diese Reise hat mein Wissen über die Geologie des Landes beträchtlich erweitert ... Ich werde die Struktur dieser gewaltigen Berge ganz kurz skizzieren. Am Portillo-Paß (dem südlicheren) beschrieben Reisende die Kordilleren als eine Doppelkette von annähernd gleicher Höhe und getrennt durch einen beträchtlichen Abstand. Das ist der Fall: Und dieselbe Struktur setzt sich Richtung Norden zum Uspellata fort. Die kleine Hebung der östlichen Linie (hier nicht mehr als sechstausend oder siebentausend Fuß) hat dazu geführt, daß man ihn übersieht. Beginnen wir mit der westlichen, der Hauptkette, wo die Schnitte am besten zu sehen sind; wir haben hier die gewaltige Masse eines porphyrischen Konglomerats, das auf Granit ruht. Dieses letztere Gestein scheint den Kern der gesamten Masse zu bilden, und es findet sich in den tiefen Seitentälern, beinahe hineininjiziert, wo es die darüberliegenden Schichten auf höchst außergewöhnliche Weise emporhebt und umdreht. An den kahlen Bergflanken durchziehen komplizierte Gän-

ge und Keile verschiedenfarbigen Gesteins in allen möglichen Formen und Gestalten diese Formationen, deren Überschneidungen belegen, daß hier gewaltige Kräfte am Werk gewesen sein müssen. Die Schichtung all dieser Berge ist sehr schön ausgeprägt und dank der Vielfalt ihrer Färbung auch aus großer Entfernung zu erkennen. Ich kann mir keinen anderen Teil der Welt vorstellen, er ein außerordentliches Bild vom Aufbrechen der Erdkruste bietet als diese zentralen Gipfel der Anden. Die Hebung entlang vieler (nahezu) nord-südlich verlaufender Linien,¹ was zumeist zur **Bildung zahlreicher antiklinaler und synklinaler Schluchten** führte. Die Schichten der höchsten Gipfel sind fast alle in einem Winkel zwischen 70° und 80° geneigt. Ich kann Ihnen gar nicht sagen, wie sehr ich einige dieser Anblicke genoß; es lohnt sich, aus England hierherzukommen, um einmal eine so intensive Begeisterung zu spüren. Auf einer Höhe zwischen zehntausend und zwölftausend Fuß herrscht eine solche Klarheit der Luft, ein solches Verschwimmen der Distanzen und eine solche Stille, daß man in einer anderen Welt zu sein glaubt; nimmt man das so klar gezeichnete Abbild der gewaltigen erdgeschichtlichen Kräfte hinzu, entsteht im Geist ein höchst seltsames Konzentrat von Gedanken. Die Formation, die ich als porphyrische Konglomerate bezeichne, ist die wichtigste und am deutlichsten entwickelte Chiles. Aufgrund zahlreicher Querschnitte halte ich es für ein echtes grobes Konglomerat oder eine Brekzie, die sich in langsamer Abstufung Schritt für Schritt zu feinkörnigem tonigem Porphyr wandelt; die Kieselsteine und Gips werden porphyrisch, bis sich schließlich alles zu einem kompakten Gestein ineinanderfügt. Porphyrgesteine sind in dieser Gebirgskette reichlich vorhanden, und ich bin sicher, daß mindestens vier Fünftel davon in dieser Weise aus Sedimentschichten in situ gebildet wurden. Es gibt auch Porphyrgestein, das von unten zwischen die Schichten injiziert wurde; anderes wiederum, das als Strom floß, wurde hochgeschleudert; und ich könnte Proben dieses Gesteins zeigen, das auf diese drei verschiedenen Arten entstanden, dennoch aber ununterscheidbar ist. Es ist ein großer Fehler, die Kordilleren (hier) als nur aus Gesteinen zusammengesetzt zu betrachten, die als Strom flossen. Auf diesem Gebirgszug entdeckte ich nirgendwo ein Fragment, von dem ich einen solchen Ursprung annehme, obwohl die Straße nur in geringer Entfernung der aktiven Vulkane verläuft. Porphyrgestein, Konglomerate, Sandstein, Quarzsandstein und Kalkgestein wechseln miteinander ab und gehen vielfach ineinander über (und überlagern **Tonschiefer**, wo nicht von dem Granit durchbrochen). In den oberen Schichten wechseln Sandstein und Gips, bis wir schließlich diese Substanz von erstaunlicher Dicke haben. Ich glaube wirklich, die Formation ist an einigen Stellen (die Unterschiede sind groß) fast zweitausend Fuß dick. Vielfach ist hier auch grüner (Epidot?) kieseliges Sandstein und schneeweißer Marmor zu finden: Er ähnelt dem der Alpen, denn er enthält große Konkretionen eines kristallirren Marmors von schwarzgrauer Farbe. Die oberen Schichten, aus denen einige der höheren Gipfel gebildet sind, bestehen aus Lagen schneeweißen Gipses und roten kompakten Sandsteins, teils papierdünn, teils mehrere Fuß dick und endlos alternierend. Das Gestein

¹ Von Gängen?

sieht höchst merkwürdigerweise aus wie bemalt. Am Puquenas-Paß, der in dieser Formation liegt und statt aus rotem Sandstein aus schwarzem Gestein (ähnlich dem Ton-schiefer ohne viele Schüppchen) und hellem Kalkstein besteht, fand ich zahlreiche Muschelabdrücke. Die Erhebung muß zwischen zwölftausend und dreizehntausend Fuß hoch sein. Eine Muschelgattung, vermutlich eine *Gryphaea*, kommt am häufigsten vor. Es finden sich aber auch *Ostrea*, *Turritella*, *Ammoniten*, kleine Bivalven, *Terebratula* (?). Ein guter Muschelkundler wird gewiß Vermutungen darüber anstellen können, mit welcher großen Abteilung des europäischen Kontinents diese organischen Überreste die größte Ähnlichkeit besitzen. Sie sind außerordentlich unvollständig erhalten und gering an der Zahl; die *Gryphaea* sind am perfektesten erhalten. Die Jahreszeit war schon fortgeschritten und die Situation wegen der Schneestürme besonders gefährlich. Ich wagte es nicht, länger zu bleiben, sonst hätte ich eine gute Ernte eingefahren. So viel zu der westlichen Linie. Auf dem Portillo-Paß stieß ich in östlicher Richtung auf die gewaltige Masse eines Konglomerats, das in einem 45°-Winkel gegen eine sehr große Masse *Protogen* (große Quarzkristalle, roter Feldspat und etwas Chlorit) nach Westen geneigt ist und auf Glimmersandstein &c. ruht, emporgehoben, in Quarzgestein verwandelt und von Gängen durchzogen. Dieses Konglomerat nun, das auf dem Protogen ruht und zu diesem in einem 45°-Winkel geneigt ist, besteht aus dem eigentümlichen Gestein der zuerst beschriebenen Kette – *Kieselsteine* des schwarzen Gesteins mit Muscheln, grünem Sandstein &c. &c. Hier zeigt sich auch, daß die Hebung (und, wenigstens teilweise, auch die Senkung) der gewaltigen östlichen Kette später stattfand als die der westlichen. Im Norden, beim Uspellata-Paß, finden wir ein Faktum derselben Art. Vergessen Sie das nicht; es wird Ihnen helfen, das nun Folgende zu glauben. Ich sagte, der Uspellata-Gebirgszug sei, wenngleich nur sechstausend oder siebentausend Fuß hoch, geologisch eine Fortsetzung der großen östlichen Kette. Er hat einen Kern aus Granit, bestehend aus mächtigen Schichten verschiedenen kristallinen Gesteins, für mich zweifelsfrei *submarine Lava*, abwechselnd mit Sandstein, Konglomeraten, weißen Alaunsteinschichten (wie verwitterter Feldspat) und vielen weiteren merkwürdigen Varietäten von Sedimentablagerungen. Lava und Sandstein wechseln sich sehr oft ab und sind ziemlich gleich ausgeformt. In den ersten zwei Tagen meiner sorgfältigen Untersuchung sagte ich mir mindestens fünfzigmal wie groß die Ähnlichkeiten dieser Schichten mit denen der oberen tertiären Schichten von Patagonien, Chiloe und Concepcion sind – bis auf ihre größere Härte –, ohne daß es mir je in den Sinn gekommen wäre, sie könnten identisch sein. Am Ende drängte sich mir diese Schlußfolgerung geradezu auf. Ich konnte keine Muscheln erwarten, denn sie kommen in dieser Formation niemals vor; kohleführender Schiefer müßte zu finden sein. Zuvor war ich über die Maßen verwirrt, als ich im Sandstein dünne (ein paar Zoll bis ein paar Fuß dicke) Schichten eines brekzierten Pechsteins entdeckte. Jetzt habe ich den starken Verdacht, daß der darunterliegende Granit solche Schichten in diesen Pechstein eingebettet hat. Das verkieselte Holz (besonders typisch für diese Formation) fehlte jedoch; meine Überzeugung aber, daß ich es mit tertiären Schichten zu tun hatte, war inzwischen so stark, daß ich am dritten Tag, inmitten von Lava und Granithäufungen, eine scheinbar aussichtslose Jagd danach begann. Und wie, glauben Sie,

war ich erfolgreich? In einer Schichtstufe aus kompaktem grünlichem Sandstein entdeckte ich ein Wäldchen aus senkrecht stehenden versteinerten Bäumen, oder vielmehr, die Schichten waren zwischen 20° und 30° in eine Richtung geneigt, die Bäume um 70° in die Gegenrichtung; das bedeutet, daß sie tatsächlich senkrecht standen, bevor sie kippten. Der Sandstein besteht aus vielen horizontalen Schichten und trägt die konzentrischen Linien der Rinde (ich habe eine Probe). Elf sind vollständig verkieselt und ähneln dem Holz der Dicoryledonen, das ich in Chiloe und Concepcion gefunden habe; die anderen, dreißig bis vierunddreißig an der Zahl, erkannte ich nur aufgrund ihrer Ähnlichkeit in Form und Position als Bäume; es sind **schneeweiße Säulen (wie Lots Frau) aus grob kristallisiertem Kalziumkarbonat**. Die längste mißt sieben Fuß. Sie stehen alle dicht nebeneinander auf einer Fläche von hundert Yards und ungefähr auf derselben Ebene; nirgendwo anders fand ich welche. Es kann kein Zweifel bestehen, daß sich die Schichten aus feinem Sandstein unmerklich inmitten einer Ansammlung von Bäumen abgelagerten, die durch ihre Wurzeln gefesselt waren. Der Sandstein ruht auf Lava und wird von einer großen, etwa tausend Fuß dicken Schicht schwarzer **augitischer Lava** bedeckt, und darüber liegen mindestens fünf mächtige Schichten dieses Gesteins, alternierend mit Sedimentablagerungen aus vormaligen Gewässern, insgesamt mehrere tausend Fuß dick. Ich fürchte mich regelrecht vor der einzigen Schlußfolgerung, die ich aus diesem Faktum ziehen kann: daß nämlich eine derart starke Absenkung der Oberfläche des Landes stattgefunden haben muß. Aber wenn ich diese Überlegung beiseite schob, war es eine höchst befriedigende Bestätigung meiner Vermutung des tertiären Alters dieser östlichen Kette. (Mit tertiär meine ich, daß die Muscheln dieser Periode eng miteinander verwandt und zum Teil mit denen identisch waren, die heute in den unteren Schichten Patagoniens liegen.) Ein großer Teil des Beweises bleibt nach wie vor mein *ipse dixit* einer mineralogischen Ähnlichkeit mit jenen Schichten, deren Alter bekannt ist. Dieser Ansicht zufolge war der Granit, der Gipfel einer Höhe von wahrscheinlich vierzehntausend Fuß bildet, im Tertiär flüssig: Durch die Hitze haben sich Schichten jener Periode verändert und sind von Gängen der Masse durchzogen: Sie sind jetzt in steilen Winkeln geneigt und bilden regelmäßige oder komplizierte antiklinale Linien. Obendrein sind dieselben Sedimentschichten und Lavamassen von außerordentlich zahlreichen echten metallführenden Adern mit Eisen, Kupfer, Arsen, Silber und Gold durchzogen, die sich bis zu dem darunterliegenden Granit verfolgen lassen. Unweit der Gruppe der **verkieselten Bäume** wurde eine Goldmine in Betrieb genommen. Wenn Sie meine Exemplare und Schnitte sehen und meinen Bericht lesen, werden Sie zustimmen, daß es ziemlich überzeugende Indizien für obige Fakten gibt. Sie erscheinen mir sehr bedeutsam; denn die Struktur und Größe dieser Kette wird dem Vergleich mit jeder anderen weltweit standhalten: Und daß all das in einer so jungen erdgeschichtlichen Periode stattgefunden haben soll, ist in der Tat bemerkenswert. Ich selbst bin vollkommen davon überzeugt. Jedenfalls kann ich mit reinstem Gewissen sagen, daß keine vorher gebildete Mutmaßung mein Urteil verfälscht hat. Wie ich es beschrieben habe, konnte ich diese Fakten selbst beobachten ... Auf mehreren großen Feldern ewigen Schnees entdeckte ich den berühmten roten Schnee der arktischen Regionen. Zusammen mit diesem Brief sende ich meine