

Ueber das Devon in Devonshire und im Boulonnais.

Von

E. Kayser in Marburg.

Der Besuch des diesjährigen Londoner Geologencongresses ermöglichte mir die Verwirklichung des schon lange gehegten Wunsches, das klassische Land der Devonformation, Devonshire, kennen zu lernen. Auf der achttägigen Reise, die ich zu diesem Zwecke zu Anfang Oktober antrat, schlossen sich mir ausser Professor GOSSELET aus Lille noch die Herren TSCHERNYSCHEW aus Petersburg, Dr. FRECH aus Halle und Dr. HOLST aus Stockholm an, während uns als liebenswürdigster und sachkundigster Führer Herr W. A. E. USSHER diente, der mit der offiziellen Aufnahme in Devonshire und Somerset betraute Geologe der englischen Landesanstalt, der für die Zeit unserer Excursionen von dem Generaldirektor der Anstalt, Herrn ARCH. GEIKIE, in freundlichster Weise beurlaubt worden war. Beiden Herren erlaube ich mir auch an dieser Stelle für Ihre gütige Zuvorkommenheit unseren allerverbindlichsten Dank auszusprechen.

Wir begannen unsere Touren im nördlichen Devonshire, um erst später das südliche zu besuchen. Die den Boden sowohl der Nord- wie der Südküste bildenden devonischen Ablagerungen müssen als Gegenflügel einer und derselben grossen Mulde aufgefasst werden, deren mittlerer Theil von Culmschichten eingenommen wird. Trotzdem weicht — wie die folgenden Zeilen lehren werden — die Entwicklung des Devon im Norden des Landes von derjenigen im Süden sehr erheblich ab.

Unsere Excursionen im

nördlichen Devonshire

gingen vom Städtchen Barnstaple aus, von wo wir, immer der malerischen Küste folgend, deren steiler Abfall eine fast ununterbrochene Reihe der grossartigsten Profile entblösst, über Ilfracombe und Lynton bis Minehead wanderten. Dieser ganze, durch die Arbeiten von MURCHISON und SEDGWICK, PHILLIPS, DE LA BECHE, SALTER und Anderen so berühmt gewordene Küstenstrich wird ausschliesslich aus devonischen Sedimenten zusammengesetzt, die eine mehrere 1000 m. mächtige Schichtenfolge darstellen, welche bei ausnahmslos west-östlichem Streichen und steilem Südfallen eine ununterbrochene und im Ganzen sehr regelmässig gebaute Aufeinanderfolge von den allerersten, unmerklich ins Culm übergehenden Schieferen der Pilton-beds bei Barnstaple bis zu den tiefsten, sich bei Minehead über den Meeresspiegel heraushebenden Unterdevonsandsteinen bildet. Die englischen Geologen, speciell USSHER, gliedern diese Schichtenfolge jetzt folgendermassen:

Oberdevon	}	Pilton-beds
		Baggy-beds
		Pickwell-Down-grits
Mitteldevon	}	Morte-slates
		Ilfracombe-beds
Unterdevon	}	Hangman-grits
		Lynton-beds
		Foreland-grits

Die Pilton-Schichten setzen sich aus grünlich- bis bläulich-grauen sandigen Schieferen, denen härtere Grauwacken, sowie hie und da Bänke von kalkigem Sandstein eingeschaltet sind, zusammen. Gerade die letzteren, die sich, wenn der Kalkgehalt ausgezogen ist, in ein bräunliches, zerreibliches Gestein verwandeln, sind oft ganz mit Versteinerungen erfüllt, die allerdings meist nur in überdies gewöhnlich noch stark verdrückten Steinkernen vorliegen. Dennoch konnten wir unter den gesammelten Sachen mit ziemlicher Sicherheit *Spirifer Verneuli*, *Athyris concentrica*, *Streptorhynchus crenistria*, *Productus praelongus*, *Strophalosia productoides* und andere Arten erkennen, die an dem sehr jung-devonischen Alter der in Rede stehenden Schichten keinen Zweifel erlauben.

Die nun folgenden Baggy-beds bestehen aus grünlich-grauen, etwas plattigen Sandsteinen und sandigen Schiefeln, welche in Folge ihrer Härte den weit in die See vorspringenden Baggy-point bilden. Die fraglichen Schichten erinnern sehr an manche rheinische Oberdevonsandsteine (z. B. die *Fucus*-Sandsteine LUDWIG'S), sowie an die belgischen Psammites du Condroz. Auch enthalten sie in der That eine Zweischalerfauna (*Cucullaea? trapezium* und *Hardingii*, *Avicula Damnoniensis* etc.), die sie einem der mittleren Niveau's der genannten Psammite (dem Horizont der Psammites de Montfort und der Grès de Cerfontaine von GOSSELET) gleichstellt. An der unteren Grenze der Baggy-beds treten grünliche Schiefer mit *Lingula* und *Discina* auf, die nach einer Bemerkung GOSSELET'S den an der Basis des belgisch-französischen Famennien (oder des jüngeren Oberdevon) liegenden Schiefeln ähnlich sind.

Die unter diesen Schichten lagernden Pickwell-Downgrits werden von mächtigen grünen und violett-rothen Schiefeln und Sandsteinen gebildet, in denen bis jetzt noch keine organischen Reste aufgefunden worden sind.

Auch die noch tieferen, in der Nähe des Cap Mort-Point beginnenden und bis gegen Ilfracombe anhaltenden grauen, glänzenden Morte- oder Morthoe-slates haben bisher keine Versteinerungen geliefert, so dass man in Frage stellen könnte, ob dieselben vielleicht — als eine Vertretung des belgisch-französischen Frasnien (oder des älteren Oberdevon) — zum Oberdevon zu ziehen seien. Indess lässt der von USSHER hervorgehobene Umstand, dass die fraglichen Schiefer nach unten zu aufs Innigste mit den unzweifelhaft mitteldevonischen Ilfracombe-Schiefeln zusammenhängen, ihre Classification beim Mitteldevon begründet erscheinen.

Die Ilfracombe-slates bestehen ebenfalls aus grauen, silberglänzenden Schiefeln, die aber stark sandig sind und vielfach in förmliche Quarzitschiefer übergehen. Stellenweise, wie besonders im Osten des herrlich gelegenen Seebades Ilfracombe, enthalten sie zahlreiche, wenn auch nie lange aushaltende Einlagerungen von unreinem, hellgrauem oder röthlichem, krystallinischem Kalk, der reich an Korallen, sowie an schlechterhaltenen Brachiopoden und anderen Mollusken

ist. Ausser *Cyathophyllum caespitosum*, *Favosites polymorpha*, *Actinocystis* und anderen Korallen, die man in grosser Menge unter den Strandgeröllen sammeln kann, glaube ich in der Bucht von Combe-Martin noch *Atrypa reticularis*, sowie *Stringocephalus Burtini* in Durchschnitten in anstehendem Gestein beobachtet zu haben. Die diese Kalklager einschliessenden Schiefer gehören demnach dem Stringocephalenkalke an.

Mit den nun folgenden Hangman-grits, die mit der Bergkuppe des Little-Hangman beginnen und nach Osten zu bis über Trentishoe hinausreichen, stellen sich hellfarbige, etwas plattige, flaserig-schiefrige Quarzitsandsteine mit schiefrigen Zwischenlagen ein. Rothe Eisenoxydflecken im Gestein sind häufig, wie denn überhaupt Ausscheidungen von Eisenoxyd auf Klüften und in kleinen löcherigen Hohlräumen in diesem Niveau eine grosse Rolle spielen. Wegen ihrer Härte und schweren Verwitterbarkeit erheben sich die Schichten dieser Stufe allenthalben in Rücken über ihre Umgebung und ragen als kleine Vorgebirge ins Meer hinein. Nach unten zu gehen sie allmählich in die

Lynton-beds über, harte, dünnbänkige und ebenflächige Grauwackensandsteine, die mit schiefrigen Sandsteinen wechsellagern. Hie und da — so an der Mündung des Heddenbaches ins Meer — treten schwach kalkige Bänke mit zahlreichen Versteinerungen auf, die zum Theil noch ihre ursprüngliche Kalkschale besitzen, aber meist so stark verzerrt sind, dass eine genauere Bestimmung kaum möglich erscheint. In etwas besserer Erhaltung trifft man Versteinerungen im Westen des Bades Lynton, im Valley of rocks, wo in den hier fast söhlig liegenden, ruinenähnliche Klippen bildenden Grauwackensandsteinen *Spirifer hystericus*, *Chonetes sarcinulata*, *Orthis* sp. und Crinoidenstiele zu finden sind. Ich zweifle nicht, dass es bei einiger Ausdauer gelingen würde, an diesem Punkte eine genügende Zahl von Petrefacten zu sammeln, um den genaueren Horizont der betreffenden, zweifellos unterdevonischen Schichten feststellen zu können.

Ein wenig östlich von Lynton endlich tritt, an der Küste durch eine Verwerfung von den Lynton-Schichten getrennt, das tiefste Glied in der Schichtenfolge von Nord-Devon, die nach O. zu bis Minehead anhaltenden Foreland-grits auf.

Dieselben werden von feinkörnigen, röthlichen und grünlichen, in dicke Bänke gegliederten Quarzsandsteinen gebildet, die mit ähnlich gefärbten Grauwacken und Schiefern verbunden sind. Hie und da werden diese Sandsteine conglomeratisch oder gehen in Arcosensandstein über. Herr GOSSELET äusserte, dass der ganze Schichtencomplex mit seinen rothen und grünen Gesteinen und besonders den Arcosen an das Gédinnien, das tiefste Glied des Unterdevon der Ardennen erinnere. Da aber in diesen Schichten bisher ausser undeutlichen Pflanzenresten (*Psilophyton?*) keine Versteinerungen gefunden worden sind, so muss ihr genaueres Alter — einige englische Geologen haben die Foreland-grits zum Silur ziehen wollen — bis auf weiteres unbestimmt bleiben. Im

südlichen Devonshire

haben wir unsere Begehungen auf die Umgebung des Städtchens Newton Abbot und des reizend gelegenen Badeortes Torquay beschränken müssen, hier aber Dank der trefflichen Führung USSHER's im Laufe weniger Tage eine solche Menge von Beobachtungen machen können, dass wir ein nahezu vollständiges Bild von der Zusammensetzung des Devon in dieser Gegend gewonnen haben.

In Bezug auf die tektonischen Verhältnisse des südlichen Devonshire ist zu bemerken, dass die Lagerungsverhältnisse hier im Gegensatz zu dem einfachen, ruhigen Aufbau des norddevonischen Devon ungemein complicirt sind. Auf Schritt und Tritt trifft man kleinere oder grössere Verwerfungen an, die die ganze Gegend in Schollen zerstückeln, deren jede ihren besonderen Bau hat, so dass man keine einzige Schicht auf weitere Erstreckung zu verfolgen im Stande ist. Dass unter solchen Umständen die Feststellung der Altersfolge der verschiedenen Gesteinsbildungen mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist, liegt auf der Hand. Wir konnten der Sorgfalt und Umsicht, mit welcher Herr USSHER bei der Kartirung dieses Gebietes vorgeht, nur unsere volle Anerkennung zollen; umsomehr aber hätte man ihm eine Unterstützung durch ähnlich genaue, mit Niveaucurven versehene Karten wünschen können, wie wir sie in Preussen bei unseren Specialaufnahmen benutzen.

In der Nähe des Städtchens Chudleigh unweit Newton Abbot lernten wir zuerst die schwarzen Kiesel-schiefer kennen, mit denen die Culmschichten hier, ebenso wie am Rhein, zu beginnen pflegen. Culmkalke in einer Mächtigkeit, wie sie in Deutschland wohl nirgends vorkommen, hatten wir schon vorher bei Burlescombe unweit Taunton kennen gelernt. Man hätte sich fragen können, ob diese, in grossen Brüchen aufgeschlossene Kalkmassen nicht besser als Kohlenkalk zu bezeichnen seien, wenn nicht die in schiefrigen kieseligen Zwischenschichten gar nicht seltene *Posidonia Becheri* die Zurechnung dieser Kalke zum Culm, mit dem sie auch räumlich in innigster Verbindung auftreten, gerechtfertigt hätte. — Eine sehr dickbänkige, kaolinhaltige, stellenweise conglomeratisch werdende Culmgrauwacke sahen wir im Ugbroke-Park, nicht weit von dem eben erwähnten Kiesel-schiefer, in einem kleinen verlassenen Steinbruche aufgeschlossen. Ich fand das Gestein der gleichalterigen rheinischen und harzer Grauwacke zum Verwechseln ähnlich.

Ausser an den bezeichneten Stellen haben wir im weiteren Verlaufe unserer Wanderungen noch mehrfach Culmschichten beobachtet, zum Theil in unmittelbarem Contact mit Devonschichten; allein an keinem Punkte habe ich, obwohl ich darauf achtete, eine Discordanz zwischen beiden Formationen wahrnehmen können, wie sie einige neuere englische Geologen in dieser Gegend beobachtet haben wollen. Es hat mir vielmehr geschienen, dass hier, ebenso wie im ganzen rheinischen Gebirge und im Harz, zwischen Devon und Culm überall eine vollkommen gleichförmige Lagerung herrscht.

Nicht weit von Chudleigh entfernt, in der Nähe der Farm Lower Dunscombe, liegt der Kalkbruch, in welchem der englische Geologe LEE zuerst *Goniatites intumescens* und *multilobatus*, sowie andere Versteinerungen des Goniatiten- oder Adorfer Kalkes der unteren Oberdevonstufe entdeckte. Wir sammelten in dem röthlichen Kalk ausser einigen, zum Theil recht grossen Exemplaren von *G. intumescens* noch *G. acutus* und *simplex*, *Cardiola retrostriata*, *Myalina* sp., sowie in einem helleren krystallinischen Kalk *Rhynchonella cuboides* und *acuminata*, *Atrypa reticularis*, *Athyris concentrica*, *Spirifer bifidus*, *Productus subaculeatus*, *Conocardium* sp., *Harpes* sp.

Demselben geologischen Horizonte wie der Kalk von Lower Dunscombe gehört auch der ebenfalls erst vor nicht sehr langer Zeit aufgefundene Versteinerungspunkt von Saltern-Cove unweit Torquay an. Unter mächtigen horizontalen Conglomeratbänken des Bunten Sandsteins treten hier unmittelbar am Meere stark aufgerichtete röthliche Schieferthone auf, die eine kleine, verkieste Cephalopodenfauna (*Goniatites*, *Bactrites*) einschliessen, die in den Species wie in der Erhaltung durchaus der bekannten Fauna von Büdesheim in der Eifel entspricht.

Jüngere Schichten des Oberdevon als die eben besprochenen lernten wir im schon erwähnten Ugbroke-Parke, am Wege nach Lewell zu, kennen. Unter kieseligen Culmschiefern sahen wir hier grünliche Schiefer, die in kleinen, ocherig zersetzten Kalkknollen Clymenien — Herr TSCHERNYSCHEW fand ein sehr deutliches kleines Exemplar von *Cl. laevigata* — und andere Versteinerungen enthalten, und darunter rothe Schiefer mit *Entomis serratostrata*, durchaus den bekannten Cypridinschiefern Nassaus, des Harzes etc. ähnlich. Die gleichen olivengrünen Oberdevonschiefer fanden wir in geringe Entfernung von der beschriebenen Stelle bei Whitway-Farm (unweit Ideford) wieder, wo dieselben unzählige Exemplare der kleinen *Posidonia venusta*, sowie *Trimerocephalus* cf. *cryptophthalmus* einschliessen.

Etwa $\frac{1}{4}$ Stunde von der eben genannten Stelle entfernt trafen wir bei Wolfsgrrove-Farm ein grösseres, in einem ansehnlichen Steinbruche ausgebeutetes Kalkvorkommen, welches sich durch die darin beobachteten *Heliolites porosa* und Stromatoporen als Stringocephalenkalk zu erkennen gab. Über diesem Kalke liegt eine grosse Masse von feinkörnigem bis dichtem, zum Theil mandelsteinartig ausgebildetem Diabas, der von schiefrigen, schalsteinartigen Tuff- und Brecciengesteinen begleitet wird. In nicht völlig klarem tektonischem Zusammenhang mit diesem Grünstein stiessen wir bei Combsendwood auf grünliche, dick-schiefrige (oberdevonische?) Thonschiefer, die nicht selten ein, offenbar vom bekannten *problematicum* specifisch verschiedenes *Pleurodictyum* enthalten.

Auch in der nächsten Umgebung von Newton Abbot hat-

ten wir Gelegenheit, Kalke vom Alter des Stringocephalenkalkes zu untersuchen. Ganz nahe bei Newton liegen die Steinbrüche von Woolborough, aus denen *Stringocephalus Burtini*, *Uncites gryphus* und manche andere, von Davidson abgebildete, leitende Brachiopoden stammen. Auch das Kalkvorkommen im Thälchen oberhalb East-Ogwell-Mill ist reich an wohlerhaltenen Petrefacten desselben Niveaus — ausser *Stringocephalus* sammelten wir hier *Favosites polymorpha* und *Goldfussi*, *Striatopora denticulata*, *Amphipora ramosa*, Stromatoporen und Anderes mehr. Dass aber ganz nahe neben einander Kalkmassen von verschiedenem Alter auftreten können, zeigt der benachbarte bunte marmorartige Kalk von Ramsleigh, in dem wir alsbald die für das Oberdevon und speciell den Iberger Kalk so bezeichnende Korallengattung *Phillipsastraea* fanden.

Die ausgedehnten, in der Umgebung von Torquay entwickelten, hellen dichten Kalkvorkommen gehören wohl überwiegend dem Stringocephalenkalk an. Dies gilt auch von dem bekannten weissen Kalk von Lummaton, trotz seiner abweichenden krystallinischen Ausbildung, durch welche er an die bekannten Kalke von Konjeprus und Greifenstein erinnert. Denn die zahlreichen, fein erhaltenen Versteinerungen — neben Trilobiten, Gastropoden und Lamellibranchiaten besonders Brachiopoden (ich sammelte *Terebratulula Whidbornei* [häufig] und *juvenis*, *Cyrtina heteroclita* [h.], *Spirifer undiferus*, *Rhynchonella parallelepipedata* [h.], *procuboides*, *pugnus* und *lummatoniensis*, *Pentamerus brevirostris*, *Leptaena interstitialis*, *Productus subaculeatus*, *Cypricardinia* sp., *Proetus*, *Bronteus* cf. *umbellifer*) — weisen mit Bestimmtheit auf oberes Mitteldevon hin, wenn auch *Stringocephalus Burtini* selbst hier nicht vorgekommen sein soll.

Ein höheres Alter dagegen besitzt die kleine, das Vorgebirge von Hope's Nose östlich Torquay bildende Kalkmasse. Die hier gesammelten Versteinerungen (*Atrypa reticularis*, *Kayseria lens*, *Spirifer speciosus* und *curvatus* (in typischer Gestalt), *Rhynchonella procuboides*, *Pentamerus galeatus*, *Leptaena interstitialis*, *Streptorhynchus umbraculum*, *Cyathophyllum heterophyllum*) sprechen nämlich mit Entschiedenheit für einen oberen Horizont der *Calceola*-Stufe. Aber

noch in anderer Beziehung fesselte der Kalk von Hope's Nose unsere Aufmerksamkeit im hohem Grade. Zum ersten Male nämlich hatte wenigstens ich hier Gelegenheit, ein inmitten geschichteter Kalke auftretendes Korallen- und Stomatoporenriff zu beobachten. Dank den ausgezeichneten Aufschlüssen an der Steilwand über dem Meere konnte man in schönster Weise sehen, wie die Oberfläche des massigen, schichtungslosen Riffes sich gleich einem flachen Schilde über dem Seespiegel emporhebt, um oben und auf den Seiten von geschichtetem schiefrigem Kalk bedeckt zu werden, dessen Schichten auf den Seiten scharf am Riff absetzen.

Schiefrige Gesteine vom Alter des eben besprochenen Kalkes, *Calceola*-Schiefer, sahen wir in einer kleinen Bucht der Küste unmittelbar unter der allen Besuchern von Torquay wohlbekannten Villa Syracuse. An den hohen, fast senkrecht aus dem Meere aufsteigenden Felsen kann man vortrefflich beobachten, dass unter dem compacten Stringocephalenkalk zunächst eine schmale Zone von ziegelrothem Schiefer, dann mächtige weiche, gelblich-graue Mergelschiefer auftreten, die nicht nur äusserlich durchaus den belgischen und harzer *Calceola*-Schiefern gleichen, sondern auch die bezeichnende Fauna, in derselben auch *Calceola* selbst, geliefert haben. Die *Calceola*-Schiefer bilden an dieser Stelle den Kern eines steilflügeligen, nach O. überkippten Luftsattels, dessen äussere Theile aus Stringocephalenkalk bestehen.

Dieselben *Calceola*-Schiefer trafen wir auch an anderen Stellen der Küste, weiter nach O. zu, an. Ob ihnen auch gewisse schwarze Schiefer, die wir dort beobachteten, zuzurechnen sind, oder ob dieselben, gleich dem oberen Horizont der Wissenbacher Schiefer und den Goslarer Schiefern des Oberharzes, dem Niveau des Stringocephalenkalkes angehören, müssen weitere Untersuchungen feststellen. Das aber haben wir aus unserer leider nur zu flüchtigen Wanderung an der Küste zwischen Torquay und Babbacombe ersehen, dass auch hier in inniger Verbindung mit den mitteldevonischen Ablagerungen mächtige Lager von körnig und porphyrisch ausgebildeten Grünsteinen, sowie schalsteinartige Tuffgesteine auftreten. Als einen alten Bekannten vom Harz und Rhein begrüßte ich einen unweit Babbacombe aufgefundenen

denen Spilosit, der mich in überraschender Weise an gewisse heimische Abänderungen dieses interessanten Diabascontactgesteins erinnerte.

Das Unterdevon endlich lernten wir ebenfalls an der Küste östlich Torquay kennen. Zuerst trafen wir dasselbe an der Kilmoray Beach an, wo dunkle, stark gefaltete Schiefer und Grauwacken stellenweise eine Menge von Versteinerungen einschliessen, die aber leider meist bis zur Unkenntlichkeit verdrückt und verzerrt sind. Unter den aufgesammelten Sachen konnten wir mit einiger Sicherheit nur *Spirifer paradoxus* und *hystericus*, *Chonetes sarcinulata*, *Pterinea costata*, *Rhynchonella daleidensis*, *Strophomena* cf. *Murchisoni* und *Zaphrentis* sp. (nach Dr. FRECH'S Bestimmung *oolithica*) bestimmen, während wir das nach USSHER an diesem Punkte sonst nicht seltene *Pleurodictyum problematicum* und den hier ebenfalls vorkommenden *Homalonotus armatus* nicht fanden. Die Häufigkeit von *Pleurodictyum* und die freilich nur unsicher identificirte *Strophomena Murchisoni* würden auf die Untere Coblenz-Stufe des rheinischen Unterdevon hinweisen, in welcher auch *Homalonotus armatus* und *Pterinea costata* ihr Hauptlager haben. Dieser Schluss würde eine weitere Stütze dadurch erhalten, dass auch an einer benachbarten Localität, Meadfoot, ausser *Pleurodictyum problematicum* auch *Strophomena laticosta*, das Hauptleitfossil der Unteren Coblenz-Stufe, vorkommt.

Dass indess an derselben Küste auch die Obere Coblenz-Stufe nicht fehlt, deutet der von HOR. WOODWARD (Geology of England and Wales, 2. edit. 132) erwähnte Fund von *Spirifer cultrijugatus* (wohl *auriculatus*!) an.

Im Norden der Killmoray Beach lernten wir noch andere Unterdevongesteine, nämlich quarzitische Sandsteine und Grauwacken kennen, die an die Linton- und Hangman-beds von Nord-Devon erinnern, in denen aber bisher noch keine Versteinerungen gefunden worden sind.

Vergleichen wir nunmehr die Devonbildungen von Nord- und Süd-Devonshire untereinander und mit den rheinisch-belgischen Devonablagerungen, so finden wir zunächst im südlichen Devonshire eine Entwickelung, welche

sich in jeder Hinsicht aufs Innigste an die westdeutsche anschliesst. Im Oberdevon haben wir Knollenkalk mit Clymenien — in noch typischerer Ausbildung sind Clymenienkalke schon seit langer Zeit von Petherwin im benachbarten Cornwall bekannt — Cypridinenschiefer, Adorfer Goniatitenkalk, Budesheimer Schiefer und Iberger Korallen- und Brachiopodenkalk; im Mitteldevon Stringocephalenkalk, *Calceola*-Kalk, *Calceola*-Schiefer und möglicherweise auch Goslarer Schiefer; im Unterdevon endlich Obere und Untere Coblenz-Stufe und Siegener Grauwacke (dass diese durch eine kleine, aber typische Fauna bei Looe in Cornwall vertreten ist, habe ich schon früher — Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1882, 128 — nachgewiesen). Diese weitgehende Übereinstimmung wird noch erhöht durch das Erscheinen zahlreicher Grünsteine, die, ganz ebenso wie in Nassau und im Harz, von schalsteinartigen Gebilden und Contactgesteinen begleitet werden.

Sehr abweichend ist die Entwicklung des Devon in Nord-Devonshire. Wir vermissen hier im Oberdevon den Clymenienkalk, den Adorfer Goniatitenkalk und den Iberger Korallenkalk ebenso vollständig, wie im Mitteldevon die mächtigen Stringocephalen- und *Calceola*-Kalke des südlichen Devonshire; und auch das Unterdevon stellt eine mächtige, ganz überwiegend aus harten quarzitischen Sandsteinen und Grauwacken aufgebaute Schichtenfolge dar, die wenigstens bis jetzt keinen näheren Vergleich mit dem rheinischen oder belgisch-französischen Devon erlaubt. Die einzigen sicher festzustellenden Horizonte des nördlichen Devonshire sind im Oberdevon die an der Grenze des Carbon stehenden sandigen Pilton-beds und die Cucullaeen-Zone (Baggy-beds), im Mitteldevon die schwachen, unreinen, korallenhaltigen Kalkbänkchen der Gegend von Ilfracombe; aber die beiden erstgenannten Horizonte haben ihre festländischen Analoga mehr in Belgien als am Rhein¹, und ganz ohne Analogon sowohl in der Rheingegend als in

¹ Nur in der Gegend von Düsseldorf treten im rheinischen Gebirge Schiefer und Sandsteine mit einer ähnlichen Brachiopodenfauna (in derselben auch *Productus praelongus*) auf (vergl. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. f. 1881, 88).

Belgien und Nordfrankreich sind die mächtigen, die untere Hälfte des Oberdevon zusammensetzenden bunten Pickwell-sandsteine, ebenso wie die noch viel mächtigeren, das ganze Mitteldevon ganz allein vertretenden phyllitischen Morte- und Ilfracombe-Schiefer.

Der grosse, auf diese Weise zwischen dem nördlichen und südlichen Devonshire bestehende Gegensatz, der sich kurz dahin angeben lässt, dass im Süden in den verschiedensten Horizonten Kalklager eine grosse Rolle spielen, während im Norden der Kalk fast gänzlich zurücktritt und statt dessen Schiefer und Sandsteine herrschend werden, wird noch gesteigert durch das völlige Fehlen der Grünsteine und Schalesteine im nördlichen Devonshire.

Ich will mich hier nicht auf Hypothesen zur Erklärung dieses Gegensatzes einlassen; ich will nur das hervorheben, dass die überwiegend sandige Ausbildung des Devon im nördlichen Devonshire eine grössere Flachheit des betreffenden Theiles des devonischen Meeres und damit wohl auch die grössere Nähe der Küste andeutet. Auch ist nicht zu vergessen, dass die Küste von Nord-Devonshire unmittelbar an den Canal von Bristol grenzt, nördlich von welchem das Devon in einer noch viel abweichenderen und eigenartigeren Ausbildung, nämlich als Old Red auftritt.

Nachdem ich vorher das Devon von Devonshire kennen gelernt hatte, war es mir doppelt interessant, auch die Devonbildungen der nahezu auf halbem Wege zwischen Devonshire und dem Rhein gelegenen

Gegend von Boulogne

zu sehen, zumal Herr GOSSELET selbst hier die Führung übernahm. Auch über das Boulonnais seien mir hier einige Bemerkungen erlaubt.

Die palaeozoischen Schichten streichen in dieser Gegend nach N.W. und fallen nach S. ein, so dass man auf dem von uns verfolgten Wege von der Eisenbahnstation Caffiers (unweit Calais) nach W., gegen Ferques zu, immer jüngere Schichtenglieder antrifft. Caffiers selbst liegt noch auf graptolithenführendem Silur, welches aber nirgends zu Tage aus-

streicht, sondern nur durch Bohrungen nachgewiesen wurde. Über demselben liegen mit ungleichförmiger Lagerung rothe und grüne, an der Basis conglomeratische Sandsteine. Sie galten DUMONT noch als Unterdevon; allein die in der östlichen Verlängerung dieser Schichten, bei Alvaux (unweit Gembloux) entdeckten Versteinerungen (*Stringocephalus Burtini* und *Uncites gryphus*) haben gezeigt, dass dieselben ein Aequivalent des Stringocephalenkalkes darstellen, während das Unterdevon in dieser ganzen Gegend fehlt. Über diesen Sandsteinen folgt aber noch ächter, korallenreicher Stringocephalenkalk (mit dem schönen *Cyathophyllum boloniense*) und erst über diesem Schiefer, Dolomite und Kalksteine des unteren Oberdevon oder Frasnien. Kalke dieses Alters sind es, die im Fortstreichen in der Umgebung von Ferques, wo der Kalkstein in zahlreichen, jetzt fast ganz aufgegebenen Steinbrüchen aufgeschlossen ist, die massenhaften, prächtig erhaltenen Versteinerungen einschliessen, durch welche Ferques bei den Palaeontologen so berühmt geworden ist. Über diesen Schichten, die wie alle folgenden in einem prächtigen, fortlaufenden Profile längs der Eisenbahn entblösst sind, liegen zunächst grüne und röthliche Schiefer des Famennien, dann gelbliche Sandsteine mit *Cucullaea Hardingii* (Psammites du Condroz), darauf Kohlenkalk — zu unterst Dolomit, dann nach einander Kalksteine mit *Productus cora*, *undatus* und *giganteus* — dann endlich, als jüngstes Glied in der palaeozoischen Schichtenfolge dieser Gegend, das eigentliche Kohlengebirge. Es ist bemerkenswerth, dass die genannten drei Zonen des Kohlenkalkes sammt dem unterliegenden Dolomit nur der Stufe des belgischen Kalkes von Visé entsprechen, während die in Belgien und Nordfrankreich zunächst über dem Devon lagernde Stufe des Kalkes von Tournai, trotz der vollständigsten Concordanz zwischen dem Sandstein des Condroz und dem genannten Dolomit, gänzlich fehlt. Es ist dies indess ein Verhalten, welches auch in Nord-Wales wiederkehrt.