

Geologische Exkursion in die Ardennen und ihre Umgebung

Eckart Frischmuth

Die geologische Sommerexkursion der Geologischen Gruppe des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg führte 2008 unter wissenschaftlicher Leitung von Professor Dr. Klemens Oekentorp (Münster) in die Ardennen und ihre Umgebung. Von Lüttich aus orientierte sich die Exkursion – jeweils an Flüssen mit Abstechern in das Landesinnere - an der Ourthe nach Süden, von Bouillon entlang der Semois nach Westen, im Bereich der Maas von Charleville-Mézières über Dinant nach Norden. Die Ardennen – ihr Name „Ardennen“ oder „Ardenner Wald“ - leitet sich vom keltischen „ard(u)“ ab. Es bedeutet soviel wie 'hoch, schroff, steil', steht also für ein hoch gelegenes, raues Land. Die Ardennen sind eine Teillandschaft des Rheinischen Schiefergebirges. Vorwiegend im Südosten Belgiens, aber auch auf luxemburgischem und französischem Staatsgebiet gelegen, handelt es sich um ein Bergland zwischen Mosel und Maas, das sich im Anschluss an das Land Fagne jenseits der Maas allmählich zum flandrischen Tiefland abflacht. Nördlich befinden sich das Condroz-Plateau und das Land Famenne, östlich schließen sich das Hohe Venn und die Eifel an. Eingesägt in die Ardennen-Hochebene gestatten die Täler der Maas und ihrer Nebenflüsse Ourthe und Semois einen faszinierenden Einblick in den geologischen Werdegang der Ardennen, in die Schichtabfolgen sowie die gebirgsbildenden Vorgänge der kaledonischen und variszischen Ära vom Kambrium bis zum Oberkarbon.

Die Wurzeln der Landschaft liegen vor mehr als 1 Milliarde Jahre auf der Südhalbkugel der Erde, als Teil des Superkontinents Rodinia. Von dort kommend und den Äquator querend – dies belegt durch mächtige Riffbildungen – finden wir die Ardennen gegen Ende des Erdaltertums bereits auf der Nordhalbkugel und ausgangs des Mesozoikums in seiner heutigen Position. Nach Zerbrechen von Rodinia wandern kleinere Kontinental-Einheiten, darunter Laurentia, Baltica und Gondwana nach Norden. Zwischen ersteren erstreckte sich, noch unterhalb des Äquators gelegen, der Iapetus-Ozean bzw. der kaledonische Trog mit mächtigen Ablagerungen des älteren Paläozoikums. Mit dem plattentektonischen Schub des Rumpfkontinents Gondwana und der Entstehung kaledonischer Gebirgszüge wachsen Laurentia und Baltica wieder zusammen, die Ablagerungen darauf werden teilweise wieder erodiert bzw. deren Reste mehr oder weniger unter mächtigen Sedimenten des Devons und Karbons begraben.

Das devonische Meer transgrediert von Süden her auf den Festlandssockel von Laurentia und ausgedehnte Riffe bilden sich. Ihr Wachstum wird begünstigt durch die geographische Lage des Baltica-Anteils, der inzwischen den Äquator erreicht hat. Im Oberkarbon werden diese Schichten von der variszischen Gebirgsbildung gefaltet, der bereits kaledonisch entstandene Gebirgssockel (mit den kambrischen Massiven von Rocroi, Serpont und Stavelot) überprägt. Mit Beginn der variszischen Gebirgsbildungen werden die neuen Sedimentationsräume (die Becken von Dinant, Namur und Campine) geformt. Für die Entwicklung der mächtigen Korallenriffe ist das Becken von Dinant besonders geeignet. Das Gebiet devonischer Aufschlüsse in Belgien ist eine der klassischen Referenz-Regionen der paläozoischen Riff-Entwicklung. Die Typlokalitäten des Mitteldevons (Couvin und Givet) und des Oberdevons (Frasnes und Famenne) finden sich alle in der Mulde von Dinant. Diese ist eine der seltenen

fossilen Ökotope, die eine äußerst komplexe Gestaltung bei relativ geringer Ausdehnung aufweist. Die Riffe und die sie aufbauenden Organismen haben sich ökologisch vollständig entwickeln können. Sie veranschaulichen somit sowohl die Riffentwicklungen einerseits und Evolutionsetappen der Korallen andererseits und ermöglichen deren Rekonstruktion.

Die Entwicklung der belgischen Riffe beginnt im Couvinien und setzt sich bis zum Ende des Frasnien fort, wenn auch mit Unterbrechungen, die an Oszillationen des Sedimentations-Beckens gebunden sind. Die meisten der Riffe entstanden in relativ stabilen Phasen. Andere Riffe hingegen entwickelten sich während transgressiver Phasen. Die Riffe unterlagen auch variszischen Faltungsvorgängen: Einzelriffe (z. B. „*Ste. Barbe*“ in Couvin und „*Le Fondry des Chiens*“ bei Nismes) wurden auf diese Weise gekippt. Im Variszikum soll die Mulde von Namur schließlich von einer „alpinotypen“ Deckenüberschiebung „überfahren“ worden sein, wie aus Bohrergebnissen geschlossen werden kann. Eine von West nach Ost parallel laufendes Störungssystem (*Faille du Midi*, auch *Faille eifelienne* bzw. Eifel-Störung genannt) begleitet diese Überschiebung.

1. Lüttich – Liège – Luik

Lüttich, die bedeutende belgische Industriestadt an der Maas, beherbergt das berühmte *Van-Beneden*-Museum, ein Zoologisches Museum, das u.a. eine [vielfach nur noch selten zu findende] umfassende systematische Sammlung wirbelloser Tiere beherbergt, somit auch einen sehr guten Einblick über die Korallen und ihre Systematik vermittelt. Das Museumsgebäude ist aus hellen heimischen Kalken des Unterkarbons (Viséen) errichtet, in denen sich schöne Kolonien der tabulaten Koralle *Michelinia* beobachten lassen.

2. „Les Rochers de Tilff“ bei Tilff

Im Straßenanschnitt südlich von Tilff an der Ourthe stehen gefaltete Kalke des Mittel- und Oberdevons an. Die Vorkommen fossiler Stromatoporen, rugoser und tabulater Korallen in den Schichten des oberdevonischen Frasnien zeigen jeweils unterschiedliche Wassertiefen bis hin zu lagunären Bedingungen an.

3. „Les Carrières de la Préalles“ bei Sprimont

In den Aufschlüssen bei Sprimont werden dunkle, bituminöse, massig gebankte Kalke des Unterkarbons (Tournaisien) gewonnen, in denen neben zerfallenen Krinoiden nicht selten Kolonien der tabulaten Koralle *Michelinia* auftreten. Die zahlreich erhaltenen Krinoiden-Stielglieder geben dem Gestein ein an Granit erinnerndes Gefüge und führten zu der irreführenden Handels-Bezeichnung „Petit Granit“. - Er wurde sogar für die schlanken Säulen im Eingangsbereich des Lübecker Doms verwendet.

4. Pfarrkirche St. Martin in Tohogne

Die maasländisch-romanische Pfarrkirche St. Martin, erbaut aus den Natursteinen der Umgebung, gehört zu den für das Maas-Gebiet typischen Flachdeckenbasiliken aus dem 7.Jh. und hat für das kleine Bauerndorf beachtliche Ausmaße. Großes Interesse finden die Wandmalereien im Inneren, die bei der letzten Restaurierung vor wenigen Jahren aufgedeckt wurden.

5. Durbuy und die Falte „La Falize“

Durbuy besitzt den Status einer Stadt seit dem 13.Jh. und nennt sich selbst die „kleinste Stadt der Welt“, aber auch „Stadt der Blumen“. Sie ist pittoreskes Zentrum,

Ausflugsziel und Sommeraufenthalt nicht nur für Belgier. Es ist eine Bilderbuch-Stadt, ein Eindruck, zu dem auch das Schloss über der Ourthe maßgeblich beiträgt. Am Fuß einer steil angeschnittenen Felswand befindet sich die sehr spektakuläre Sattelstruktur „*La Falize*“, die sich aus gut gebankten Kalken des Oberdevons (Frasnien) aufbaut und bereits 1807 beschrieben wurde.

6. „*Les Grottes des 1001 Nuits*“ bei Hotton

Die Höhle von Hotton liegt an der Südflanke eines Großsattels mit einem mitteldevonischen Schichtaufbau (Givetien). Sie ist ein Juwel unter den belgischen Höhlen und besticht neben den üblichen Stalagmiten und Stalaktiten vor allem durch weitläufige Galerien und - infolge der vertikal gestellten Schichten - tief hinabreichende „Schächte“. Diese lassen sich leicht als heraus gelöste Kalkbänke bzw. Pakete von Kalkbänken identifizieren. Ein Blick zum Dach jeder der gleich einem Kirchenschiff hohen Passagen macht dies durch die angeschnittenen Schichtköpfe deutlich.

7. Basilikale Abteikirche St. Hubert in St. Hubert

Die dem Schutzpatron der Jagd – St. Hubert - gewidmete Abteikirche in St. Hubert geht auf eine 1526 erbaute hochgotische Kirche zurück und wurde mehrfach umgebaut. Das Gewölbe im *Flamboyant*-Stil entstand 1683. Vorgängerbauten reichen bis ins 7. Jh. zurück. Beim Betreten der Basilika richten sich die Blicke zunächst immer auf den Chor und nach oben zu den Gewölben. Es lohnt jedoch auch ein Blick auf den Boden der Kirche. Die dunklen Fußbodenplatten – es sind unterkarbonische dunkle Kalke (Viséen) – fallen allenthalben durch Scharen von Klüften mit weißer Kalzit-Füllung auf. Diese Fiederspalten oder – klüfte sind entstanden durch Zug- oder Scherspannungen innerhalb von Gesteinspartien. - Die aufragenden Gebäudeteile bestehen aus hellen Kalken des Unterkarbons (Tournaisien).

8. Burg Bouillon über der Semois

Bouillon ist für den Historiker fast ein Synonym für eine wehrhafte und prächtig erhaltene Burg des Mittelalters. Die Burg des Gottfried von Bouillon ist von einer lang gestreckten Fluss Schleife des Flusses Semois umgeben. Bei einem Rundgang durch die Anlage erschließt sich in den anstehenden Schiefen des Unterdevons eine überkippte Falte. Die Burg überragt das Städtchen Bouillon, das „zurückgezogen“ in den tiefen Wäldern der Ardennen liegt. Es ist heutzutage mit seiner malerischen Burg eines der beliebtesten Ferienzele in Wallonien.

9. Rochehaut über der Semois

In Rochehaut (Belgien), der „Perle der Semois“, bietet sich einer der spektakulärsten Blicke von der Höhe des steilen Prallhanges auf einen der vielen Mäander der Semois und hinunter auf den kleinen, malerischen Ort Frahan an der Spitze einer „Umlaufhalbinsel“, hier dem Gleithang. Frahan zählte von 1791 bis zum 20. Jahrh. aufgrund der besonders milden Klimaverhältnisse zu den Zentren des Tabakanbaus im Semois-Tal.

10. „*La Roche à Corpias*“ bei Haulmé

Der Krähenfelsen hoch über der Semoy in Frankreich offenbart eine Schichtlücke zwischen Kambrium und Unterdevon. Auf tektonisch verstellten grünen Schiefen und hellen Quarziten des Unterkambriums liegen diskordant unterdevonische Gerölllagen, bestehend aus aufgearbeiteten unterkambrischen Quarziten – in französisch „*Poudingue*“ (Pudding) genannt. Die Durchmesser der Komponenten nehmen nach

oben ab: das Meer hatte sich weiter nach Norden vorgearbeitet. Die Ferne der Küste ließ nur mehr die Schüttung von Material kleinerer Größe zu.

11. „Le Roc de la Tour“ bei Monthermé

Der freistehende Felsen – ein horizontal gelagerter, dickbankiger, heller, schwach geschieferter Quarzit des Unterkambriums - liegt direkt an der Abbruchkante des Plateaus zum Tal der Semoy. In den Höhen jenseits, südlich des Flusses Semoy steckt noch Oberkambrium. Dieses wird diskordant überlagert von einem „*Poudingue*“, d.h. dem Konglomerat der großen Ardennen-Trangression zu Beginn des Devons, zu dem auch das Konglomerat am Roche à Corpias gehört.

12. „La Roche à 7 Heures“ bei Monthermé

Der Fels bietet einen grandiosen Blick auf eine weite Schleife der Maas mit einem Umlaufberg. Den Aussichtspunkt bilden graue Quarzitbänke sowie phyllitische Tonschiefer des mittleren Kambriums. Die mit 45° S einfallenden Schichten bilden glatte Schichtflächen, die z. T. durch gewaltige „Landslides“ (Rutschungen) frei gelegt wurden und selbst als Rutschbahnen fungieren. Markante Quarzitrippen des Unterkambriums, die immer wieder durch Störungen gegeneinander versetzt sind, schauen aus den südlich gelegenen Höhen heraus. Sie tragen Namen wie „*Les Roches aux 7 Villages*“ (links/nach Südosten) und „*Le Rocher des Quatre Fils Aymon*“ (rechts/nach Südwesten).

13. Lias bei St. Laurent nahe Charleville-Mézières

Bei St. Laurent nahe Charleville-Mézières werden in einem Straßenanschnitt fossilreiche Schichten des unteren Lias (Lotharingien) – plattige, ockerfarbene sandige Kalke und sandige Mergel – sichtbar. Neben Ammoniten, Belemniten und Brachiopoden lassen sich u.a. als Vertreterin der Muscheln die Leit-Muschel (*Auster*) *Gryphaea cymbium* finden. Man befindet sich am Nordrand der Champagne und zugleich des Pariser Beckens.

14. „La Place Ducale“, einer der schönsten innerstädtischen Plätze Frankreichs in Charleville-Mézières

Charleville-Mézières, die Hauptstadt des französischen Département „Ardennes“ an einem Doppelmäander der Maas beherbergt an zentraler Stelle, d.h. im Kreuzungsbereich zweier rechtwinklig auf einander zulaufender Straßen einen zentralen Platz, den prachtvollen Herzogsplatz, der auf Geheiß des Herzogs Charles de Gonzague entstand. Noch heute bietet der Platz ein seltenes Beispiel der Architektur vom Anfang des 17. Jahrhunderts, und ähnelt in starkem Maße „*La Place des Vosges*“ im Pariser Stadtteil Marais. Die Architekten waren Brüder: Hier wirkte Clément Métezeau und in Paris sein Bruder Louis Métezeau. Sie haben jeweils einmalige Plätze geschaffen, die durch ihre Geschlossenheit und Harmonie zu den schönsten in Europa zählen. Das Grundelement der Bebauung in Charleville-Mézières ist der einzelne „Pavillon“. Er hat immer den gleichen Aufriss: die vier vertikalen Achsen, vorgegeben durch die Laubenöffnungen mit Korbbögen, entsprechen vier horizontalen, wenn man die Giebelzone mitzählt. Den Lauben folgen zwei „durchfensterte“ Geschosse, darüber erhebt sich ein zentrierter Dacherker mit flachem Dreiecksgiebel und zwei Fenstern. Die Vierer-Symmetrie vervollständigen diese Lukarne der Dachregion, d. h. die Dachfenster. Auffällig sind die hochgezogenen Walmdächer. Verbaut wurde heimischer Kalksandstein des unteren Jura. Der qualitativ hochwertige kambrische Dachschiefer wurde früher in den Schiefergruben von Fumay an der Maas bebrochen.

15. Quarzporphyr-Gang („Microgranit“) des Silurium von Mairupt bei Deville

An einem Straßenanschnitt im Uferbereich der Maas nördlich von Deville ist ein silurischer Quarzporphyr-Gang aufgeschlossen. „Amethyst-farbene“ Quarze bilden die porphyrische Textur, die Grundmasse besteht vor allem aus Feldspat, Quarz und Glimmer. Welcher Gebirgsbildung der Quarzporphyr-Gang letztlich zuzuordnen ist – ob kaledonisch oder variszisch – ist allerdings noch nicht abschließend geklärt. Südlich des Aufschlusses schließt sich noch ein Diabas an.

16. Kambrische Phyllite und Quarzite zwischen Revin und Rocroi

Ein Straßenprofil oberhalb des Whitaker-Staubeckens erschließt gaue Phyllite und eingeschaltete pyrit-reiche, schwarze Quarzite, in denen sich Strukturen beobachten lassen, die auf synsedimentäre tektonische, aber auch auf spät-tektonische Bewegungen hinweisen. Es sind Rutschkörper („*Slumpings*“), die durch Abgleiten von Schichtpaketen infolge von Erdbeben entstehen, die leicht in Wickelstrukturen übergehen können. Ferner finden sich lang gestreckte, wurstähnliche Gesteinskörper mit ellipsoidem Querschnitt. Der tektonische Vorgang wird mit „*Boudinage*“ [*boudin* = Blutwurst] umschrieben. Spitzfalten, Flexuren und Störungen runden das tektonische Inventar ab, das auf die kaledonische Gebirgsbildung zurückzuführen ist.

17. Stadt und Festung Rocroi

Die französische Stadt Rocroi im Departement „*Ardennes*“ ist sowohl als sternförmige Festung als auch durch eine Schlacht bekannt, 1643 zur Zeit des 30-jährigen Krieges zwischen Franzosen und Spaniern ausgetragen. - LUDWIG XIV. beauftragte seinerzeit den Festungsbaumeister Sébastien Preste de Vauban - wie bei fast allen Festungen entlang der französischen Nordgrenze - mit dem Bau der Anlage. Gegenüber lagen in den spanischen Niederlanden schon die Festungen Charlemont in Givet und Mariembourg nördlich Couvin, die auf Betreiben des Deutschen Kaisers KARL V. entstanden waren. Rocroi gab auch den Namen für das kambrische Massiv, das in das Devillien mit grünlichen Phylliten, hellen Quarziten und Tonschiefern sowie das Revinien mit dunklen Schiefen gegliedert ist. Konglomerate („*Poudingues*“) säumen das Massiv an seinen Rändern. Eingeschaltete Turbidite und Brekzien weisen auf synsedimentäre kaledonische Tektonik hin. *Oldhamia radiata*, ein bisher systematisch nicht fassbares Spurenfossil - in den grünen Schiefen im oberen Devillien - gilt als einziges rares Fossil des Massivs von Rocroi.

18. „La Grande Carrière du Mont de Vireux“ im höheren Unterdevon bei Vireux-Molhain

Der aufgelassene Steinbruch vermittelt das eindrucksvolle Bild einer Antiklinale, die in sich auch noch durch winklige Verbiegungen modifiziert ist. Im Gegensatz zur Südflanke ist die Nordflanke der Antiklinale recht kompliziert gefaltet und durch Störungen zergliedert. Die sehr harten dickbankigen Sandsteine im Hangenden mit Prielbildungen, Rippelmarken usw. deuten für den Zeitraum der Ablagerung eine Rückzugsbewegung des Meeres an. Die Fauna ist arm und schlecht erhalten.

19. „Le Mur des Douaniers“ (unteres Mitteldevon/Couvinien) zwischen Vireux und Treignes

Sammler haben die Schiefer, hellgrauen Kalkmergel und tonig sandigen Kalke dieses berühmten Straßenaufschlusses an der französisch/belgischen Grenze in langjähriger Tätigkeit auf der Suche nach Fossilien, insbesondere Trilobiten „abgebaut“. Diese wurden in großer Vielzahl und hoher Diversität sowie in hervorragender Erhal-

tung geborgen. Das Einschreiten französischer Autoritäten Mitte der 90er Jahre gebot hier Einhaltung und das Gelände wurde unter Schutz gestellt. Lediglich eine informative Schautafel erinnert noch an die reichen Trilobiten-Funde.

20. *Calceola*- Kalkmergel (Couvinien) bei Aubrives

Der Straßenaufschluss erschließt wechsellagernde graublaue tonige fossilreiche Kalke - teils reich an Krinoiden - sowie gelbgraue Schiefer mit Kalkknollen. Die Fauna enthält ferner zahlreiche rugose (z.B. *Calceola*) und tabulate Korallen, Stomatoporen, Brachiopoden und Trilobiten.

21. „La Carrière des Trois Fontaines“ (oberes Mitteldevon/Givetien) zwischen Foisches und Givet

In dem Aufschluss stehen graue bis blaue kompakte, sehr harte und dickbankige Kalke an, die mit Knollenkalken wechsellagern. Neben der Leitform des großen Brachiopoden *Stringocephalus burtini* kommen Muscheln, Korallen, Stomatoporen u. a. m. vor. Der Kalkgehalt der Abfolge nimmt stetig zu und erreicht schließlich 98%. Dadurch ist ein wichtiger Rohstoff entstanden, der im großen Stil abgebaut wird und zu einer gewaltigen, imponierenden anthropogenen Reliefumkehr führte: in einem Bergzug entstand ein gewaltiges, lang gestrecktes Tal.



Überkippte Kalke des Mitteldevon zwischen Foisches und Givet

Foto: K. Oekentorp

Das Einfallen der Abfolge ist wie am vorherigen Straßenanschluss invers, d.h. überkippt und beträgt 65° Südost. Dieses Gestein wurde im Übrigen auch für den Bau des Schlosses von Versailles verwendet. Ein aufgelassener Steinbruch rechts der Straße nach Foisches gestattet eine detaillierte Gesteinsansprache und von seiner Oberkante einen Blick infolge des Abbaus durch das anthropogene „Tal“ weit nach Norden. Die uns ihre Unterseite zukehrenden Schichttafeln drehen sich im weiteren Verlauf unseres Weges um 90° von Südosten nach Nordwesten. Der Rotationsbereich ist wegen des Bewuchses leider nicht sichtbar. So weisen uns die Schichten nach Passieren des Scharniers, der „*Porte de France*“ wieder ihre Oberseiten zu, d.h. die Lagerung ist nunmehr normal. - „*La Porte de France*“ schützte einst den Zugang zur Stadt Givet aus Richtung Charleville und Rocroi. 1862 wurde sie für den Bau einer Bahntrasse verändert.



Argutastrea cf. quadrigemina (Goldfuss, 1826) Oberes Mitteldevon
Foto: L. Rudolph

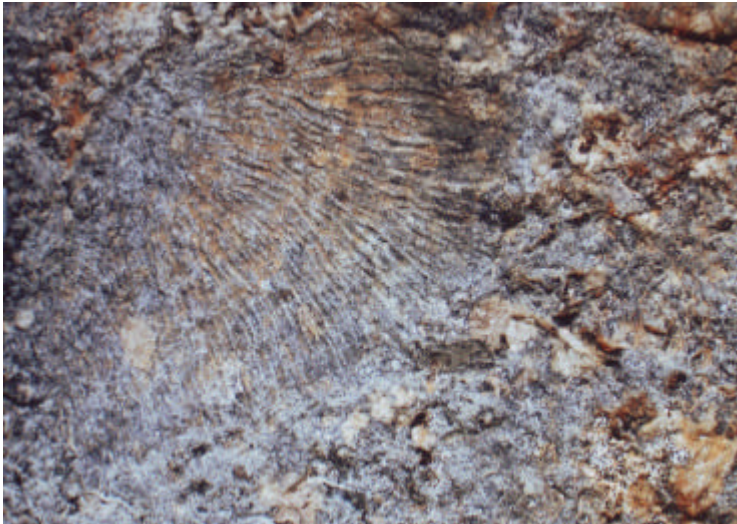
22. Blick von „Petit Givet“ rechts der Maas auf das „Fort Charlemont“

Givets Ursprung reicht bis in die Zeit der Merowinger zurück. Gegen Ende des Mittelalters gehörte Givet noch zum Bistum Lüttich. 1555 begann unter dem Deutschen Kaiser KARL V. der Bau der Festung, die heute noch seinen Namen trägt. 1680 gelangte das Fort ebenso wie Givet aufgrund des Friedens von Nijmegen. und 1699 letztlich durch den Frieden von Rijswijk an LUDWIG XIV. Auch die beiden Weltkriege hinterließen in Givet Spuren. -

Givet ist die Typlokalität des Givetien (oberes Mitteldevon). Ein Gesamteindruck über die Geologie südlich von Givet und das „Fort Charlemont“ lässt sich von der gegenüberliegenden, östlichen Seite der Maas gewinnen (etwa unterhalb des „Fort de Mont d’Hairs“). In die mächtige Kalkabfolge des Givetien hat sich die Maas tief eingeschnitten. Diese „hohle Gasse“ war somit leicht abzuriegeln, wie geschehen durch den Bau zweier starker Festungsanlagen zu beiden Seiten des Flusses.

23. „Le Fondry des Chiens“ (Mitteldevon) bei Nismes

Die „Hundegrube“ ist ein Riffkomplex, der im Mitteldevon im Wesentlichen von Stromatoporen aufgebaut wurde. Seine damaligen „Bauherren“/Bewohner werden den heute lebenden *Sclerospongea* zugeordnet, so dass man den Komplex als ehemaliges Schwammriff bezeichnen kann. Die gerüstbildenden Organismen haben eine linsenförmige Struktur **geschaffen**, die als „Domriff“ oder Fleckenriff bezeichnet wird. Das Wachstum beginnt mit Krinoiden in klarem, ruhigem Wasser unter der Wellenbasis und entwickelte sich dann weiter im flachen, klaren, jedoch turbulentem Wasser. Wassertiefe und –bewegung sowie Salzgehalt waren maßgebend für die Gestalt der riffbildenden Stromatoporen. In variszischer Zeit wurde das Riff tektonisch gekippt, später durch Erosion als Karsthöhle freigelegt und im Tertiär durch eisenhaltige Sande verfüllt. Die Römer betrieben auf dem Gelände Bergbau auf Eisen. Zuletzt diente es als Mastviehstall. Das heutige Naturschutz-Gebiet umfasst das fossile Riff und die umliegenden Kalkmagerrasen mit zahlreichen Orchideen.



cf. *Favosites*: Koralle aus der „Hundegrube“ bei Nismes
Foto: L.Rudolph

24. „La Carrière Ste.Barbe“ (Mitteldevon) in Couvin

Das tektonisch gekippte Stromatoporen-Riff, ein kleinräumiges Fleckenriff unter Naturschutz, gestattet einen guten Einblick in Aufbau und Lage. Auffälliges Fossil war die „Sonnenkoralle“/„Sonnenstein“ bzw. „*Heliolites*“, eine zu den tabulaten Korallen zählende Gattung.

25. „La Carrière de l'Arche“ (Oberdevon) in Frasnes

Der Bioherm-Komplex ist im Schelfbereich in einer relativ stabilen Entwicklungsphase eher vertikal als horizontal gewachsen. Der aufgelassene Steinbruch erschließt u.a. dunkle, tonige Kalke mit der rugosen Koralle *Disphyllum*, fleischfarbene Kalke mit einer reichen Korallenfauna und Algen und im Hangenden graue Kalke, deren Fauna stärker bewegtes Wasserregime anzeigt. Zu den Bewohnern der Riffe des Oberdevons zählen Wirtelalgen. Diverse Anschnitte der Wirtelalge „*Receptaculites*“ ließen sehr schön ihren Aufbau erkennen.

26. „La Carrière au Cimetière“ (Oberdevon) in Boussu-en-Fagne

Der aufgelassene Steinbruch präsentiert einen tektonisch gekippten Bioherm-Komplex, der stratigraphisch bis in den Bereich des „*marbre-rouge*“ reicht („Roter Marmor“ ist eine Handelbezeichnung. Es handelt sich dabei um ein normales eisenhaltiges nicht kristallisiertes Kalkgestein). Im Mittelteil kommen vor allem rugose und tabulate Korallen vor. (Rugose Korallen haben eine geriefte Außenseite und Querrunzeln, Tabulate haben Polypenröhren mit horizontalen Böden.).

27. „La Carrière du Beauchâteau“ (Oberdevon) bei Senzeille

Der obere Teil eines kuppelförmigen Bioherms, eines „*Mud Mound*“ (Schlickhügel) ist als „*marbre rouge*“ mit ausgezeichneten Gemeinschaften von Algen, rugosen und tabulaten Korallen aufgeschlossen. Der aufgelassene Steinbruch, der seinem Namen alle Ehre macht, gestattet auch einen Einblick in die traditionelle Abbautechnik.

28. Vodelée – „*marbre rouge*“ als Baumaterial

Die Dörfer Vodelée und Gochenée zwischen Philippeville und Givet liegen im Zentrum der oberdevonischen „*marbre rouge*“-Vorkommen und zeigen in eindrucksvoller

Weise die Verwendung des ornamentalen „Roten Marmor“ bei Kirchen wie Profanbauten, insbesondere als Fenster- und Türumrahmung.

29. Abteikirche Notre Dame in Hastière-par-delà

Die um das Jahr 1000 entstandene Abteikirche der Cluniazenser hat über die Jahrhunderte vielfältigen Angriffen standgehalten und bietet noch heute eines der schönsten Beispiele der Maas-Romanik. Die Kirche ist auch durch seine Kunstwerke als besuchenswert zu empfehlen.

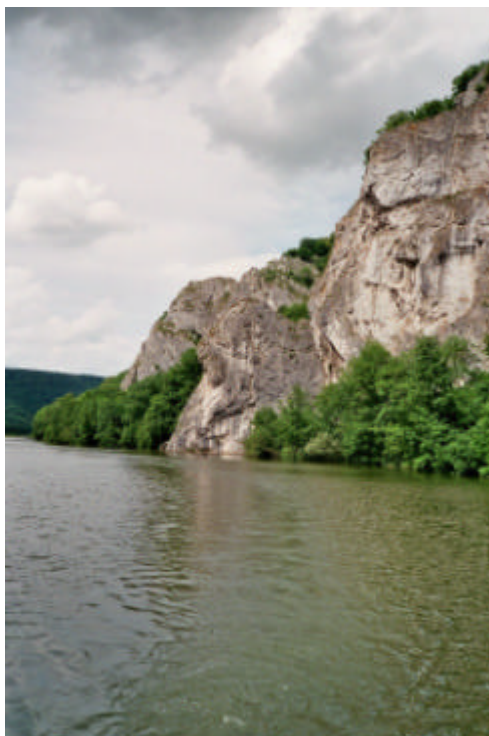


Abteikirche Notre Dame (Maasländische Romanik) in Hastière-par-delà

Foto: K. Oekentorp

30. Das Unterkarbon im Tal der Maas bei Schloss Freyr (südlich Dinant)

Das Schloss Freyr im Tal der Maas wurde im 16. Jh. im Stil der Maas-Renaissance als Landhaus erbaut und im 18. Jh. im LOUIS XV.- Stil zu einer herzoglichen Residenz, anklingend an Versailles, umgebaut. Es ist umgeben von klassisch-französischen Gärten in verschiedenen Stilen, die stufenförmig parallel zur Maas angelegt sind.



Löwenkopf von Waulsort aus unterkarbonischem Bryozoen-Riffkalk

Foto: K. Oekentorp

Südlich von Schloß Freyr ist das Landschaftsbild des Maastals geprägt durch mächtige, im Verlauf der Diagenese dolomitisierte und infolge der Verwitterung gezackte steile Felsen, die bei Bergsteigern sehr beliebt sind. Eine Felsgruppe rechts der Maas vermittelt die Impression eines Löwenkopfes, den „*Lion de Waulsort*“. Die Region Waulsort lieferte den Namen für eine fazielle Sonderentwicklung der Ablagerungen an der Grenze Tournaisien und Viséen: die Bryozoen-Riff-Fazies des Waulsortien, ehemals besiedelt von Bryozoen u.a. des Typs „*Fenestella*“ sowie Krinoiden, Brachiopoden und Muscheln. Die Rif-

fe sind im Becken von Dinant auf einer 5 km breiten und 70 km langen Karbonat-Rampe in 300 bis 400 m Meerestiefe unterhalb der photischen Zone entstanden. Nördlich des Schlosses entfaltet sich über dem Maastal ein grandioses „Bauwerk“ der Natur, ein Werk gewaltiger gebirgsbildender Kräfte – eine nahezu ebenmäßige Mulde aus zahlreichen „Zwiebelringen“ in Form von Kalkschichten des Unterkarbons. Die Steinbruchwand orientiert sich Nordsüd und die Mulden-Achse streicht Nordwest, d.h. schief zur Fließrichtung der Maas. Es ist dies die in jedes Lehrbuch der Geologie zur Zierde gereichende „Mulde von Freyr“.

31. Dinant mit Zitadelle und „*Rocher Bayard*“

Die kleine Stadt Dinant, die „Perle der Ardennen“, liegt eingebettet zwischen steil stehenden Kalkfelsen des Unterkarbons und grünen Hügeln am Ufer der Maas. Wahrzeichen der Stadt ist die Stiftskirche Notre Dame mit ihrem außergewöhnlichen Zwiebelturm in einer Nische dieser imposanten, steil und hoch aufragenden Kalkfelsen. Die 30 m lange, dreischiffige Anlage der frühen Gotik (1229 und 1247) zeigt insgesamt schlichte Formen. In der Stadt steht auch das Geburtshaus von Adolphe Sax (1814-1894), dem Erfinder des Saxophons. Bekannt ist Dinant seit langem für seine handwerklichen Messingprodukte, die als „Dinanderien“ bezeichnet werden. Die hoch gelegene Zitadelle beherrscht die Stadt und das Tal der Maas. 1051 erbaut, erfolgte 1703 die Zerstörung durch französische Truppen. Den Wiederaufbau und damit seine heutige Gestaltung u.a. mit der in den Fels gehauenen Treppe (408 Stufen) erfuhr sie Anfang des 19. Jh. während der Besetzung durch die Niederlande. Spuren hinterließ vor allem auch der 2. Weltkrieg.



Rocher Bayard (Unterkarbon) südlich von Dinant
Foto: L. Rudolph

Steil stehende unterkarbonische Kalke (Tournaisien) - der „*Rocher Bayard*“ im Süden von Dinant liefert ein ausgezeichnetes Beispiel der zyklischen Sedimentation des

Gesteinsmaterials. Violettfarbene Krinoidenkalke im Hangenden zeichnen sich aus durch einen besonders hohen Gehalt an Feuersteinen und kieseligen Bändern. Der Sage nach sind hier auf ihrer Flucht die 4 Haimons-Söhne mit ihrem Pferd Bayard über die Maas gesetzt. Die nadelförmige Gestalt des Felsens ist nicht natürlichen Ursprungs. Sie wurde erst 1698 von französischen Truppen geschaffen. Die aufragende geschlossene Felswand wurde durchbrochen, um den Zugang nach Dinant im Zuge ihrer Interessen zu erleichtern. Durch den Frieden von Rijswijk war ja Dinant an Frankreich gefallen.

32. Benediktiner-Kloster Maredsous mit erdgeschichtlichem Museum

Durch das abwechslungsreiche Tal der Molinee vorbei an Speziälsätteln und – mulden des Synklinoriums von Dinant gelangt man zum Benediktiner-Kloster Maredsous mit dem „*Centre Grégoire Fournier*“ (Leiter: Herr Paul van Genabeek), das u.a. eine durch ihre einmaligen Funde bedeutende, international renommierte Sammlung von seltenen Fossilien der „*Marbres noirs de Dinant*“ des Unterkarbons (Viséen) aus dem Steinbruch von Denée in unmittelbarer Nähe von Maredsous besitzt. Bei dem Gestein handelt es sich um einen sehr feinkörnigen dunklen bis schwarzen, turbiditischen Kalk. Der Turbidit/Schlammstrom riss die in seinem Bereich lebenden Organismen mit sich. Schließlich abgelagert in tieferem Meeresbereich unter extremen Stillwasserbedingungen dysoxischen bis anoxischen Charakters war die einmalig gute Erhaltung der Fossilien gewährleistet. Das Gestein selbst trägt die Handelsbezeichnung „*Noir de Denée*“.