

Exkursionsbericht Luxemburg

1.-3. November 2024

Die Herbstexkursion 2024 führte die DVG Anfang November in das nahegelegene Luxemburg. Mit 25 Teilnehmenden startete der Bus in Mendig. Trier nördlich umfahrend kam die Gruppe ins östliche Luxemburg, wo in Wasserbillig Dr. Romain Meyer, Mitglied unseres wissenschaftlichen Beirates, und Dr. Birgit Kausch dazustießen. Während er für den Geologischen Dienst des Landes arbeitet, ist sie die Leiterin der Fachbereiche Geologie und Naturparkschule im UNESCO-Geopark Müllerthal (Mëllerdall). Romain Meyer hatte sich bereit erklärt, die Exkursion zu führen und die Ziele zusammengestellt und Birgit Kausch hinzugezogen. Für den ersten Exkursionsstopp ging es in den Südwesten des Landes, wo die jüngsten Einheiten des Deckgebirges zu finden sind: Gesteine des Dogger (Jura), deren Eisenerze früher im großen Stil als „Minette“ abgebaut wurden. Genauer Ziel war das Naturschutzgebiet „Giele Botter“, ein großer ehemaliger Tagebau bei Differdingen. Dort wartete bereits Robert Colbach, der Leiter des Geologischen Dienstes, der die Gruppe am ersten Tag begleitete.

Der Begriff „Minette“, der auch für die dortige Region verwendet wird, drückt aus, dass es sich für die ursprünglichen technischen Möglichkeiten um minderwertige Erze handelte. Aufgrund des Phosphorgehaltes war das daraus gewonnene Eisen brüchig, so dass sich kein Stahl, sondern nur Gusseisen daraus gewinnen ließ. Wie Robert Colbach erläuterte, konnte erst mit Entwicklung des sogenannten Thomasverfahrens der Phosphor abgeschieden werden. Dies brachte nützliche Nebenprodukte, Thomasschlacke und Thomasmehl, die für Wegebau bzw. zur Düngung der phosphorarmen Felder im Norden des Landes genutzt werden konnten. Allerdings wird heute das dabei mit ausgebrachte Arsen kritisch betrachtet. Im Zuge einer großen Runde durch das Gelände erläuterte Romain Meyer, dass sich die Schichten der Erze hinsichtlich ihrer Carbonat- und Siliciumgehalte unterscheiden. Durch geeignete Mischung der beiden Erzarten ließ sich der Schmelzpunkt des Eisenerzes senken. Das Erz ist ein Eisenoolith. Seine Entstehung wird in Äquatornähe im Mündungsbereich eines großen Flusses ins Meer angenommen. Durch Vulkanismus und sauren Regen konnte es im Einzugsgebiet des Flusses verstärkt zur Lösung von Eisen kommen. Dort, wo das saure Flusswasser sich mit dem neutralen bis basischen Meerwasser vermischte, wurde das gelöste Eisen ausgefällt. Durch die Bewegung im Gezeitenbereich kam es zur Bildung kugelig, konzentrisch aufgebauter Partikel, die sich ablagerten und verfestigten. Der Tagebau hat sich nach Ende seiner Nutzung selbst begrünt und ist heute Naturschutzgebiet und Ausflugsziel. Die Vegetationsentwicklung geht dabei über krautig-grasige artenreiche Bestände zu Pioniergehölzen, die im Zuge der Pflege teilweise auch beseitigt werden. Insgesamt sind die geologisch interessanten Bereiche aber zunehmend schlechter aufgeschlossen und „Klopfen“ ist im Gebiet nicht mehr erlaubt.



Im Anschluss besuchte die Gruppe eine Bohrung bzw. öffentlich zugängliche Quelle bei Sierck-les-Bains im Moseltal südlich von Schengen. Sie liegt in Frankreich, aber kurz hinter der Grenze zum südöstlichsten Teil von Luxemburg. Das Wasser ist stark salzhaltig, was sich durch die Geschmacksproben der Teilnehmenden bestätigen ließ.

Das Wasser hat gegenüber den Wässern der Eifel eine Gasphase, die nicht von CO₂ dominiert ist, sondern einen hohen Stickstoffanteil besitzt. Die Genese, Herkunft und Geochemie dieser Gase wird zur Zeit von Romain Meyer untersucht. Gut erkennbar waren Gasblasen am Schacht einer benachbarten Bohrung, wo im stehenden Wasser Blasen aufstiegen. Die Gaszusammensetzung dieses Bereichs sollte auch am nächsten Tag zum Vergleich dienen.



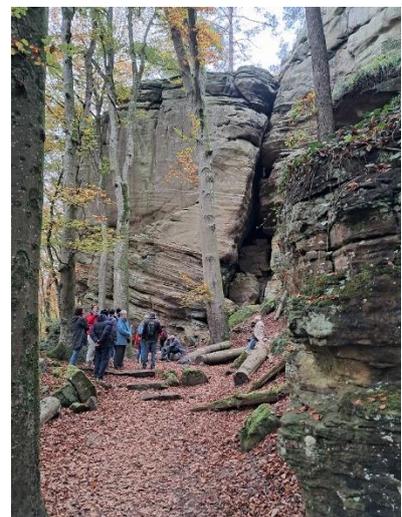
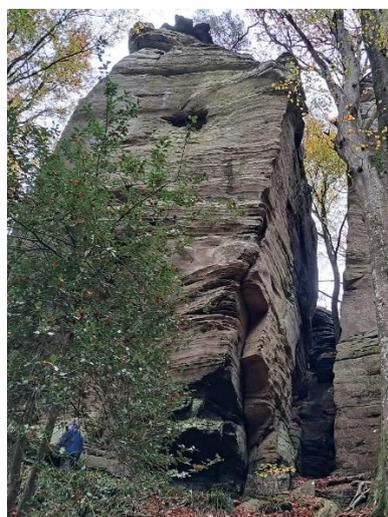
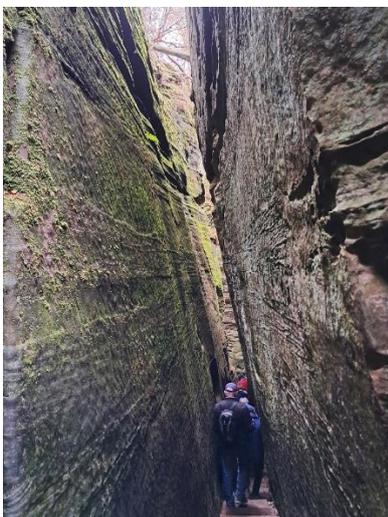
Am zweiten Exkursionstag ging es von der Stadt Luxemburg, wo das Hotel lag, nach Nordosten zu Mofetten an der Sauer, einem Nebenfluss der Mosel. Romain Meyer erläuterte, dass eine Nutzung der Quellen in diesem Gebiet teilweise schon in der Keltenzeit (und auch noch deutlich früher) erfolgte, was durch alte Brunnenfassungen und Quellkalke nachweisbar ist. Da es sich um Sauerbrunnen bzw. „Sprudel“ handelt, war wahrscheinlich ihr Gasgehalt von Bedeutung für einen keltischen Quellkult und mit der Christianisierung wurden sie teilweise christlichen Heiligen gewidmet. Bei der besuchten Stelle nahe Rosport gab es vor dem 2. Weltkrieg am Hang eines Umlaufberges auch eine gewerbliche CO₂-Gewinnung, wo heute Ackerflächen liegen. Anhand der Geologischen Übersichtskarte ließ sich nachvollziehen, dass hier eine große Hauptstörung verläuft, die der Störung in der Region Minette entspricht. Dabei handelt es sich eigentlich um viele kleine Störungen und durch diese Zerstückelung ist die geologische Situation an jedem Ort anders und auch die Gaszusammensetzung weicht jeweils etwas voneinander ab. Das aufsteigende Gas ist hier aber im Gegensatz zum Gas bei Sierck-les-Bains von CO₂ dominiert. Damit und in weiteren Merkmalen ähnelt das Gas hier den in der Eifel auftretenden Gasen; eine solche Zusammensetzung ist aber auch aus Belgien bekannt. Romain Meyer stellt dies in einen geologischen Zusammenhang. Die Region, in welcher Gase solcher Zusammensetzung aufsteigen, entspricht dem Bereich, in dem ein Uplift des Rheinischen Schildes stattfindet und der über den Bereich des nachweislichen Vulkanismus hinausgeht. Der Eifeler Vulkanismus ist anhand entsprechenden Gesteins bisher bis Trier nachgewiesen.



Weiter ging es grob nach Westen in einen zentralen Bereich des UNESCO Natur- und Geoparks Müllerthal (Mëllerdall), wobei der Name einerseits einen kleinen Ort, andererseits die weitere Region bezeichnet und touristisch durch die Beschreibung „Kleine Luxemburger Schweiz“ ergänzt wird. Der genaue Zielort lag nordwestlich von Berdorf, wo ein Einstiegspunkt in das sehr beliebte Ausflugs-, Wander- und Klettergebiet „Wanterbaach/Sieweschlëff“ ist. Hier übernahm überwiegend Birgit Kausch die Führung. An einem Aussichtspunkt erläuterte sie, dass die Gesteinsschichten hier und auf den gegenüberliegenden Talhängen zum Luxemburger Sandstein gehören, der hier bis zu 100 m mächtig ist. Er gehört, wie die Minette-Erze, zum Jura, ist aber wesentlich älter (unterer Abschnitt des Lias). Er ist in einem Bereich zu finden, in dem damals ein Meeresarm verlief und wo von Norden eine submarine Sandschüttung stattfand. Heute gibt es zwei Varianten, was die Zementation und den Kalkgehalt betrifft (durch nachträgliche Diagenese bedingt). Beide Varianten – mit etwas voneinander abweichenden Eigenschaften – haben als Baustein sehr weite Verbreitung gefunden.



Das gebildete Sandsteinplateau ist landschaftsprägend und wurde erst in der jüngeren Erdgeschichte von Tälern zerschnitten. Für die Talbildung wird vor allem die Zeit seit einer verstärkten Hebung seit etwa 800.000 Jahren angenommen. Der Sandstein bildete in dem Zusammenhang ausgeprägte Schichtstufen an den Talhängen. Er ist durch ein orthogonales System von Klüften zerteilt und ist von Mergel unterlagert, der die Hänge unterhalb bildet. Durch Abgleiten der Sandsteinblöcke trennen sich „Fels-Türme“ vom Plateau, wobei sich offene hohe Spalten bilden, die „Schlëff“ genannt werden (etwa als „Schlucht“ oder „Schlupf“ zu übersetzen). Durch das Wegbrechen der Mergelschichten unter dem Gewicht der Türme rutschen die talseitig vordersten Türme teilweise auch ab. Sie liegen dann typischerweise schräg zum Hang hin gekippt und hier können sich Höhlen bilden. All dies konnte anschließend gut nachvollzogen werden, wobei die Dimensionen der Fels-Türme und die Höhe und Form der durchwanderten „Schlëffs“ für die meisten der Teilnehmenden sicherlich überraschend und beeindruckend waren.



Interessant war noch die Bildung von Felsüberhängen (Abris), sowie die teilweise entstandene Wabenverwitterung (Tafoni) und der Hinweis, dass die kalkhaltigen Gesteine hier eine Knochenerhaltung ermöglichen, so dass der „älteste Luxemburger“, der vor ungefähr 8.000 Jahren lebte, hier in der Region gefunden wurde. Neben den geologischen Aspekten ist auch die Vegetation mit moosreichen Wänden (durch ausgeglichenes feuchtes Klima) und altem Baumbestand ein Grund für die Schutzwürdigkeit des Gebietes.

Nachdem die Gruppe einen Eindruck von der üblichen Form der Schichtstufen mit den Felstürmen und Hängen entlang dieses Seitentals der Sauer bekommen hatte, folgte die Darstellung eines nördlich angrenzenden Bereichs durch Romain Meyer und Birgit Kausch. Dessen eigentümliche Morphologie ist in seiner Entstehung noch nicht abschließend geklärt. Hier findet man als Teil der Schichtstufe eine in Aufsicht halbrunde Struktur von etwa 500 m Durchmesser, die im unteren Hang durch einen weniger deutlichen Gegenhang geschlossen wird. Birgit Kausch war diese Struktur anhand des verfügbaren LIDAR-Scans aufgefallen, da durch Schummerung auch solche Strukturen erkennbar werden, die früher durch Vermessungen nicht wahrgenommen wurden. Eine reine Bildung durch oberflächliche Erosion erscheint für diese Struktur nicht möglich, da mit dem Gegenhang eine Art Kessel vorhanden ist. Dafür könnte es verschiedene Deutungen geben, die unterschiedlich wahrscheinlich sind. Neben einem Impakt, der sehr wenig wahrscheinlich ist, einer reinen Rutschung, die wegen des fehlenden Materials unterhalb nicht passt oder einem Erdfall (Doline), käme auch noch in Frage, dass es sich um eine bisher unbekannte vulkanische Struktur handelt. Durch aufsteigendes Magma könnte sich hier ein Maar gebildet haben. Es müsste jünger sein, als die Talbildung, da sonst im unteren Hang keine entsprechende Struktur (wie der oben erwähnte Gegenhang) mehr vorhanden wäre.



Aus verschiedenen Gründen wird diese Möglichkeit aktuell favorisiert. Dazu gehören die überwiegend fehlenden oder „falsch“ gekippten Blöcke am Hang sowie die am vorigen Exkursionspunkt erläuterte Zusammensetzung der regional aufsteigenden Gase, die einen Bezug zur Eifel herstellt, ebenso der bereits erwähnte Nachweis eines Vulkans bei Trier durch Prof. J. Negendank und die vor Ort vorhandenen Störungen.

Zur weiteren Erforschung der Struktur wurden inzwischen sowohl geophysikalische Methoden (Gravimetrie, Geomagnetik) angewandt, als auch die Gehalte von Uran, Thorium und Kalium entlang von Schnitten ermittelt – wobei den DVG-Mitgliedern hier aktuelle Forschungsergebnisse präsentiert wurden, die im Einklang mit der Maar-Struktur-Hypothese stehen. Eine abschließende Bestätigung eines Maars könnte durch Bohrungen erfolgen, die sich bisher nicht realisieren ließen. Der Weg der Gruppe verlief danach durch den südöstlichen Teil des Halbkreises, wobei das weitgehende Fehlen abgerutschter Blöcke auffällig war. Die wenigen dieser Blöcke, die vorhanden waren, fallen dort anders (zum Tal hin) ein, als es im südlich angrenzenden Bereich der Fall war. So legten auch die eigenen Beobachtungen nahe, dass Luxemburg (das eigentlich als frei von jungen Vulkanen gilt) doch mindestens ein relativ junges Maar zu bieten hat. Nach einer kurzen Diskussion, welche weiteren Untersuchungen noch möglich wären, verließ die Gruppe das Gebiet durch eine weitere „Schlöff“.



Zum Abschluss des Exkursionstages besuchte die Gruppe noch den mittelalterlichen Mühlsteinbruch „Huel Lee“ („Hohllay“) südlich von Berdorf. Die hier vorhandene Fazies des Luxemburger Sandsteins weicht von der üblichen geschichteten Bildung ab, da sie ungeschichtet und relativ homogen ist. Weil hier keine Rücksicht auf Schichtungen genommen werden musste, war ein Abbau der Mühlsteine in beliebiger Richtung möglich – und er wurde offensichtlich auch sowohl horizontal als auch vertikal durchgeführt (wobei die Technik sich im Detail nicht mehr nachvollziehen lässt). Diese Sandsteinfazies wird als submarine Rinnenfüllung gedeutet. Dies könnte mit Starkregen an Land zu tun haben, was zu einem Massenanstieg von Material geführt hätte. Die Basis der Rinnenfüllung war auf einer unteren Ebene im tiefer gelegenen Teil des Bachtals gut erkennbar. Die seitliche Begrenzung war un- deutlich. Möglicherweise haben sich hier nacheinander mehrere Rinnen gebildet.



Bei der anschließenden Führung und Weinprobe bei einer Winzereigenossenschaft in Wormelingen an der Mosel, ging es teilweise auch um den Einfluss des Gesteins (in dem Fall Muschelkalk) auf das gewonnene Produkt.

Am dritten Tag, an dem vor der Rückfahrt nur noch wenige Stunden zur Verfügung standen, war ein kurzer Besuch der Stadt Luxemburg und des dortigen Naturkunde-Museums möglich. Start und Zielpunkt war die „Gëlle Fra“, ein Symbol der Unabhängigkeit Luxemburgs, am Rand der Oberstadt mit Blick ins Tal der Alzette und ihres Nebenflusses Petrus, die sich beide tief eingeschnitten haben. Romain Meyer erläuterte kurz den historischen Hintergrund der Entstehung der Stadt mit Gründung einer Burg auf einem Umlaufberg der Alzette und wies auf verschiedene markante Gebäude hin, bei denen oft der Luxemburger Sandstein Verwendung fand.



Mit dem Fahrstuhl ging es von der Oberstadt ins Tal hinunter, wo das Nationalmuseum für Naturgeschichte auf der anderen Talseite liegt. Im Rahmen einer abwechslungsreichen Führung durch Museumsdirektor Patrick Michaely wurde neben einem Teil der Dauerausstellung auch die aktuelle Sonderausstellung „Luxemburg on the Rocks“ besucht. Die Dauerausstellung gibt einen didaktisch gut aufbereiteten Überblick über die Erdgeschichte insgesamt und einen Abriss der Geologie des Landes Luxemburg. Die Sonderausstellung zeigt ergänzend ganz konkret die Lage der Stadt Luxemburg in zwei tief eingeschnittenen Flussschleifen und die Bedeutung der Gesteine für das Stadtbild.



Nebenbei war auch ein näheres Kennenlernen des „ältesten Luxemburgers“ möglich. Auf dem Rückweg zur „Gëlle Fra“ (und zum Bus) gab es bei einem Abstecher noch ein Blick auf den Standort der historischen Burg, bevor Romain Meyer die Gruppe verabschiedete. Zweieinhalb abwechslungsreiche Tage mit vielen neuen Eindrücken endeten mit der gemeinsamen Rückfahrt Richtung Eifel. Der Dank der Gruppe gilt allen, die die Exkursion führten und die den Mitgliedern der DVG einige (auch nicht-geologische) Aspekte über Luxemburg vermitteln konnten.

