

Bayerischer Pfahl und Rodl-Störung als Erdbebengebiet

von Fritz Pfaffl, Zwiesel & Thomas Hirche, Stuttgart

Einleitung

Im Jahr 2022 gab es im österreichischen Mühlviertel drei Erdbeben. Die Erde hat dreimal binnen fünf Tagen dort gebebt. In der Nacht auf Samstag, 12.2.2022 kurz vor 4 Uhr, registrierte die ZAMG (Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik Wien) Erdstöße mit einer Magnitude von 2,9, danach bebte die Erde erneut zweimal am Dienstagabend, den 15.2. um 18:35 Uhr, das erste Beben mit Stärke 3,2, danach um 22:09 Uhr mit 3,1. Bereits ein Jahr vorher, am 9.1.2021 hatte im Mühlviertel die Erde schon spürbar mit einer Magnitude von 1,9 gebebt. Betroffen war, wie auch in den jüngsten Beben ein Gebiet um Gramastetten, St. Johann am Wimberg und dem Ort St. Gotthard. Lage und Ursachen der Beben werden hier kurz dargelegt.

Geographische Lage des Epizentrums vom 15.2.2022

Von Linz Urfahr an der Donau fährt eine Nebenstreckenlinie der ÖBB, die Mühlkreisbahn, bis Aigen-Schlägl und passiert auf dem Abschnitt Lacken (Mühlkreis) – Rotteneck – Walding, (letzterer Ort ist auch auf der groben Übersichtskarte im Zeitungsartikel der Oberösterreichischen Nachrichten auf Seite 1 angeführt), die nähere Erdbebenzone des Januarbebens und wohl einiger vergangener Beben. Linz ist dabei ca. 13 km vom Epizentrum im Nordwesten der Stadt entfernt, Fußwege bzw. Autostraßen brauchen bis zum Epizentrum etwa 17-20 km Weglänge über Lichtenberg und Lichtenhag (längere Strecke) bzw. Walding und Nähe Haselwies (kürzere Strecke über die B 127). Auf der Übersicht in der Zeitung ist die Sternmarkierung des Epizentrums zwischen St. Gotthard im Mühlkreis und dem dortigen Freilassing etwas mehr Nordnordost bzw. Südsüdost auf etwa halbem Wege, etwas mehr bei St. Gotthard eingetragen. Auf Google Maps kann die Lage herangezogen werden: Der Stern liegt an der Kleinen Rodl. Kurz südlich von ihm bzw. in St. Gotthard ist die Mündung der Kleinen Rodl in die Große Rodl. Mithilfe der geringen Abweichung der wirklichen Lage des Epizentrums zwischen der direkten Luftverbindung beider genannter Orte lässt sich ein Gebiet ausmachen, das in der Gegend bei der Anhöhe Limberg und den Bauernhöfen Füreder, Reithmühl und Wieshof, nahe östlich der Herzogsdorfer Straße zu fixieren ist. Alle Gehöfte, auch die gesamten Ortschaften nordwestlich, nördlich

und nordöstlich der Stadt Linz liegen in einem oberösterreichischen Bezirk (Viertel), dem Mühlviertel, welches von der Donau im Südwesten, Süden und Südosten bzw. dem Innviertel, im Südosten vom Waldviertel und im Nordosten von der tschechischen Grenze begrenzt wird. Ganz in der Nähe des Erdbebengebietes verläuft die Rodl-Störung.

Geographisch ist es ein Teil des Böhmerwaldes bzw. seiner südöstlichsten Ausläufer zur Donau hin, etwa die Fortsetzung des Passauer Waldes von Oberzell her. Mit dem Schiff von Passau her wird erst eine Doppelschleife bei Schlögen passiert, ehe bei der kurzen Weitung des Donautales zwischen Aschach und Ottensheim das Epizentrum umrundet wird (Entfernung ca. 9-10 km laut Zeitungskarte vom 20.2.2022), in Ottensheim nähert man sich bis auf 7,5 km an, und ab dem Umlenker Kürnberg bei Wilhering entfernt man sich wieder davon. Die Mühlkreisbahn kommt bei nächster Entfernung zum Epizentrum, etwa am Bahnhof Rotteneck in 4 km Abstand an ihm vorbei, die Zone etwa tangential im Südwesten umrundend. Die anderen Epizentren älterer Beben mögen auf den Mündungsbereich der beiden Rodl-Flüsse, insbesondere dem Verlauf der Großen Rodl konzentriert sein.

Geologischer Rahmen des Gebietes

Oberösterreich liegt in drei geologischen Großbaueinheiten: zum ersten der alpine Bereich (nördliche Kalkalpen-Baueinheiten des Juvavikums/Dachsteindecke: Mesozoikum), zum zweiten das tertiäre Vorland, das vom Hausruck und Kobernaußer Wald (Faltenmolasse-Bereiche) und dem Salzburger Seenland übers Attergau Richtung Linz in einem immer schmaler werdenden Streifen zieht und südöstlich von Enns Enns allmählich ausklingt. Und zum dritten besteht es aus dem alten böhmischen Festlandssockel, dem Moldanubikum, also grob zwischen Donau und Moldau gelegen. Dieses zieht sich vom Oberpfälzer Wald über den Bayerischen Wald, dort mit noch etwas Gneisdominanz gegenüber den eingestreuten Granit- bis Dioritplutonen mit massiver Granitdominanz, überschreitet die bayerisch-österreichische Grenze im Gebiet Gottsdorf – Rannasee – Wegscheid – Breitenberg – Plöckenstein und bildet im gesamten Mühlviertel den Untergrund, bis es im Nordosten bis Osten seines Verbreitungsgebietes ans Moravikum stößt.



Abb. 1: Geologische Situation zwischen den Pfahlstörungszonen mit dem Epizentrum bei Limberg im Unteren Mühlviertel.



Abb. 2: Geographische Lage des Erdbeben-Epizentrums im oberösterreichischen Mühlviertel.

Laut einer recht grob übersichtlichen Karte von Biowin.at ist im Mühlviertel der (Para)Gneis deutlich in der Minderheit (ca. 3% Flächenanteil) eines in sich eng verzahnten und selbst räumlich durchdringenden Granitkomplexes. Dieser gliedert sich in die Hauptsorten Weinsberger Granit (laut der Biowin-Karte etwa 70-75% des gesamten Gesteinsuntergrundes im Mühlviertel ausmachend, in Bezug auf reine Granitfläche sogar etwas über 80%), Eisgarner Granit (ca. 5%, zuweilen mit dem Mauthausener Granit verzahnt. Der Mauthausener Granit nimmt mit einem Granodioritanteil von ca.15% die Randbereiche des Komplexes Eisgarn/Mauthausen ein (Biowin-Karte für den Hauzenberger Intrusivkomplex im Passauer Wald). Dazu kommt ein Dioritkörper ostnordöstlich von Sarleinsbach mit ca. 1 % der gesamten Fläche. Der gut zu verarbeitende Schärddinger Granit (mittel- bis grobkörnig) ist nicht im Mühlviertel vertreten.

Der **Weinsberger Granit** ist typischerweise wie der Kristallgranit I im Nationalpark Bayerischer Wald grobporphyrisch mit bisweilen riesigen Orthoklaseinkristallen in einer „Grundmassensuppe“ aus ebenfalls Orthoklas, Albit, Biotit und Quarz schwimmend, aber fast immer vollständig von der Grundmasse umgeben, was das Gestein wegen des größeren Biotitreichtums (ca. 20% Gemengeanteil) dunkel gefleckt mit fast schwärzlicher Grundmasse erscheinen lässt. Er geht oft fließend in Perlgneis über, der den Rahmen für alle oberösterreichischen Intrusionen bildet.

Der **Eisgarner Granit** ist sowohl grobkörnig (auch mit Muskovitanteil) als grobporphyrisch präsent, in letzterer Ausbildung lässt er sich schlecht vom Weinsberger Typ unterscheiden. Hier sind jedoch die großen Kalifeldspatkristalle oft so miteinander verzahnt, dass sich die restliche „Suppe“, hier nur noch aus Quarz, Biotit und selten Albit bestehend, auf die

verbleibenden Zwickel, allenfalls dünne Beränderung um die Orthoklase, beschränken muss. Dies kann so weit gehen, dass der Orthoklasanteil bis auf über 90% der Gesamtgesteinsmasse ansteigt. Typischer Fundort der hier stark aufgetrennten Granite ist die Ebene Stodůlky bei Knižecí Planě (Fürstentum) zwischen Bučina (Buchwald) und Straž (Kuschwarda) im Böhmerwald (Šumava) unweit der deutsch-tschechischen Grenze nahe den drei Firmiansreuther Ortschaften gelegen. Grob- bis mittelkörnig mag der Lusengranit als Repräsentant auf bayerischer Seite dienen.

Der **Mauthausener Granit** ist fein- bis mittelkörnig und entspricht im Wesentlichen dem Tittlinger Granit auf Bayerischer Seite mit auffälligem Mittelgrau in frischem Zustand.

Diorit ist der Definition gemäß Hornblende, Feldspat (meistens Orthoklas) und gelegentlich etwas Quarz, seltener Glimmer (Biotit, dann Übergang zu Granodiorit bis Hornblendegranit), doch werden für den Bayerischen Wald in den Intrusivgebieten Hauzenbergs (Richardsreut) und vor allem Tittlings bei Ennglbürg auch sehr hornblendearme Quarzglimmerdiorite, teils mit Titanit in Feldspatäugen (Titanitfleckendiorite) angetroffen. Letzterer Typ wird als Diorit II in FUCHS & THIELE (1968) geführt. Der geschlossene Dioritkomplex, der so relativ groß ist, dass er auf der Biowin-Übersichtskarte eingetragen ist, hat eine interessante Mineralisation: Plagioklase mengenmäßig vor Orthoklas, Augit und Hornblende, somit in der Summe Gabbrodiorit, wobei der Augit teilweise in Hornblende umgewandelt sein dürfte (Diagenese: Uralitisierung). Ähnliches Gestein ist nur vom Steinbruch Ochsenweide (Daberg bei Furth im Wald) und in diversen tschechischen Lokalitäten angrenzend ans Mühlviertel bekannt. Allerdings ist die gabbrodioritische Übergangsform dort auf Umwandlungsvorgänge per Druck/Temperatur zu Gabbroamphibolit zurückzuführen,

der auch als Rammbock in Frontlage eine Bucht im Moldanubikum im Hohen Bogen-Gebiet ausfüllt. Ferner findet sich Gabbrodiorit in einem verlassenem und bewaldeten Steinbruch am Orlovice (Silberberg) bei Nýrsko (Neuern) im nördlichen Böhmerwald. Dort ist die Umwandlung von Augit randlich in Hornblende im Pegmatit des verlassenem Steinbruchs unter einem Binokular gut zu studieren. Er wird bei FUCHS & THIELE (1968) als Diorit I kategorisiert.

Die **Paragneise** im Nordwestzipfel des Mühlviertels tauchen ab dem Sattel zwischen Plöckenstein und Hochficht und seiner näheren Umgebung bis zum Knick der

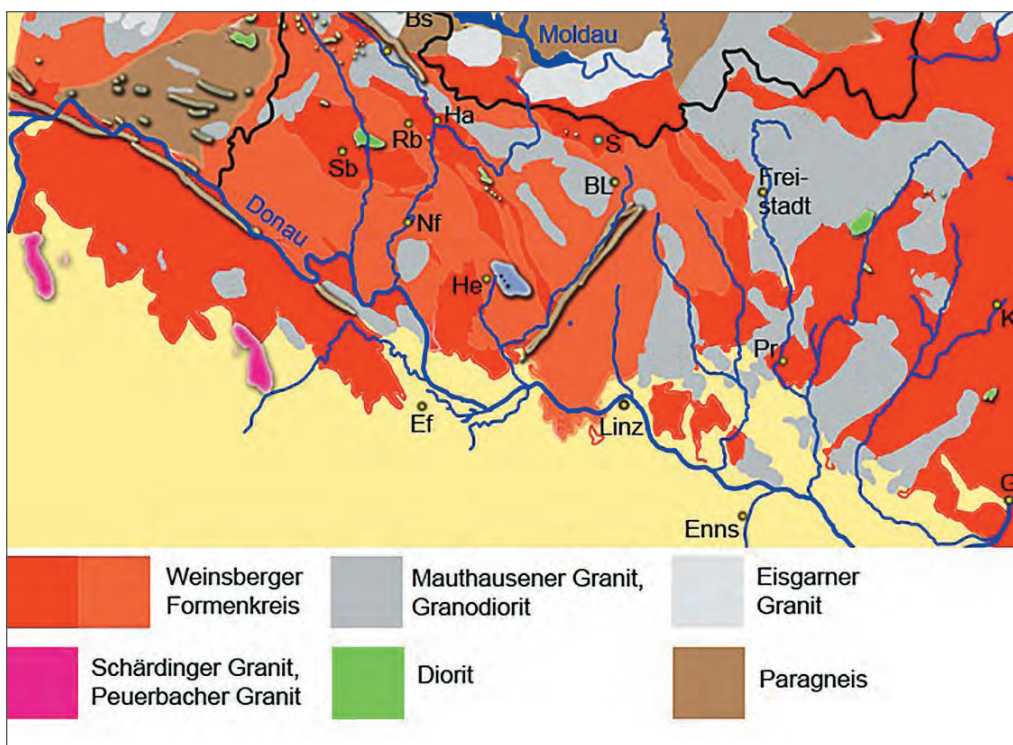


Abb. 2: Geologische Übersichtskarte des Gebietes (www.biowin.at)

österreichisch-tschechischen Grenze bei Wurmbrand im Hauptkamm des Böhmerwaldes auf, unterbrochen durch eine Zone mit Weinsberger und Eisgarner Granit. Letzterer baut den auffällig runden Gipfel des Bärensteins auf, während die Gneisgipfel des Hochficht spitz sind. Die Gneise sind die monoton moldanubischen Cordierit-Sillimanit-Almandingneise (CSAGn), die sich auf den Streifen im Nordosten des Pfahls beschränken, während sich die Granitsorten allesamt auf beiden Seiten der Pfahlstörung wiederfinden.

Daneben gibt es sehr vereinzelt **Amphibolite**, vor allem in den Donaumyloniten, die sich aus dem Aicha-Halser Nebenpfahl entwickeln und in denen sich das Flussbett der Donau von etwa Passau bis Aschach eingetieft hat. An den gneisartigen Gesteinen (Blastomyloite/Augengneis) ist keineswegs mehr direkt ihre Herkunft aus den im Umland massiv angeereicherten Graniten zu erkennen. Mit Ausnahme einer sich elegant von der 2. Schleife der Schlägener Doppelschlinge aufschwingenden Granitgalerie (bei der Streusiedlung Oberhub in der Nähe von Haibach ob der Donau) sind alle Felsbildungen gneisartig oder aus eingelagertem Silikatmarmor (Steinhag bei Oberzell). Die Hauptmassen an Felsbildungen an den Nordost-Aufschwüngen in Richtung Rumpffläche sind von Passau bis Oberzell Biotitgneise als Abkömmling von den Graphitgneisen (bunte moldanubische Zone 3 = bm3) im Passauer Wald, dessen geschlossenes größeres Gebiet bereits außerhalb des Mühlviertels im Passauer Wald liegt. Es wird auch von kleinen Dioriten (bzw. Amphibolit) und lokalen Kersantitgängen parallel der danubischen Pfahlrichtung durchschwärmt. Auf der Biowin-Karte ist es als wichtige Orientierung ebenfalls eingetragen.

Bleibt als letztes Gestein **Quarz(it)**, in kleinen Klötzchen brechend, so an der Ruine Kerschbaumer Schlössl bei Schlögen oder auch in der Buchberger Leite bei Freyung (mittlerer Bayerischer Wald). Das helle feinkörnige Gestein markiert die Störungszonen wie auch den Pfahl als Hauptstörung. Sind große reine Quarzfelsen auf bayerischer Seite ab und an präsent, fehlen sie im Mühlviertel fast völlig. Meistens sind Mylonite „Pfahlschiefer“ als Störungsweiser übrig.

Der **Pfahl** trennt zunächst durchgängig granitische Gesteine (Typ Weinsberg) in der Bunten Zone von Cordieritgneisen in der Monotonen Zone, bei Haslach wird kurz ein Gebiet Mauthausener Granit gequert, bis der letzte Verlauf in Weinsberger Granit erfolgt. Die Rodl-Störung verläuft, außer direkt am Start bei Bad Leonfelden, dort in Mauthausener Granit, stets in Weinsberger Granit mit all seinen Varietäten („Formenkreis“ auf der Biowin-Karte, zu dem sich womöglich auch alle Perlgneise eingliedern lassen), bis die Störung unter Tertiärschotter bei Gramastetten endet bzw. in der Teufe untertaucht.

Tektonische Verhältnisse und Flussverläufe im Mühlviertel

Während der Hauptstrom Donau seine Richtung (Westnordwest nach Ost-südost) mit Ausnahme des Umfließens der Härtlinge bei Schlögen und den Wiedereinfädungsversuchen bei Eferding und Ottensheim beibehält, sind die anderen

sekundären Hauptzuflüsse, sowohl Große und Kleine Mühl, als auch Kleine Rodl auffällig integralzeichenartig gekrümmt, wobei die Erlau, mit vielen Sonderschlingen um stark wechselnde Härtlingsverhältnisse im Untergrund, als auch relativ geradlinig die Große Rodl noch am stärksten von der Donaurichtung abweichen. Die Große Rodl fließt überdies quasi senkrecht zur Flussrichtung der Donau. Daraus folgt, dass es außer etlichen Spezialstörungen geringfügigen Ausmaßes mindestens zwei Hauptrichtungen von Störungselementen gibt:

- a) die danubische Hauptrichtung, in der Länge der einzelnen Störungselemente dominant, und eine
- b) in etwa dazu senkrechte bis maximal auf 70° abweichende Störungsrichtung. Sie ist in etwa der des Rheinverlaufes der Oberrheinebene samt Grabenrandstörungen parallel: die rhenanische Richtung.

Die Flussverläufe der sekundären Donauzubringer sind ein integralzeichenartig gekrümmter Kompromiss aus beiden Hauptstörungsrichtungen. Lokale Gesteinhärtlinge tragen zum Richtungswechsel bei, allerdings sind die Oberläufe der danubischen Richtung angenähert, der Hauptstörungsrichtung. Im Mittellauf beeinflusst die rhenanische Störungsrichtung mehr oder minder intensiv den Verlauf, im Unterlauf nähern sich die Verläufe wieder etwas, nicht sehr deutlich, der danubischen Richtung an. Es bestehen wahrscheinlich topographische Engstellen wie bei Wesenufer oder bei den Austritten bei Schlögen.

Nur zwei Flüsse weichen von diesem Integralverlauf ab: die Erlau auf deutscher Seite mit der Mündung bei Erlau in die Donau, in ihren am stärksten durch Härtlinge bedrängten Uferflanken, schön durch Wanderwege aufgeschlossen, wechselt sie häufig die Flussrichtung, gut auf der Biowin-Karte abzulesen, und die Große Rodl. Sie wird in eine Mylonitzone geleitet, gewissermaßen schon fast an ihrem Ursprung. In dieser kann sie rhenanisch geradlinig bis zur Mündung, nur in den Maierleiten südlich von St. Gotthard-Limberg im Kerbtal umgelenkt, bei Ottensheim fließen. Auch sie nimmt jedoch auf den letzten 4 km von Rottenegg über Walding nach Ottensheim die danubische Fließrichtung ein, völlig ungestört von Härtlingen. Die Ursache mag ein letzter Tertiärausläufer sein, der von Aschach über Eferding, Alkoven, Schönering und Edramsberg bis Ottensheim den tauchenden Grundgebirgssockel überflutet hat. Der Fluss benutzt die gesamte Rodl-Störung als Bett.

Die Anlage der Störungen per Erdkrustenbewegungen und der Verlauf, sowie die Folge als Schwächezonen

Es wird angenommen, dass der Anfang der Anlage der danubischen Störungselemente auf das (**Ober-) Devon bis (Unter-) Karbon** zurückgeht. Eine erste Vertiefung der Bruchzonen erfolgte im Oberkarbon bis Rotliegend. Daraus könnten sich kleine Fiederstörungen quer dazu gebildet haben, deren Vertiefung senkrecht zur Alpenauffaltungskraft in Kreide und Alttertiär als Echowellen von den dynamischen

Vorgängen im Molasse- und Alpenraum als Durchpause ins Moldanubikum erfolgte. Im Variszikum (Oberkarbon) zerbrach Pangäa in die heutigen Kontinente. Der Küstenverlauf parallel zueinander zeigt jetzt noch ihre Zusammengehörigkeit an. Dieser Vorgang brachte den gewaltigen Gesamtplutonismus und große Erschütterungen mit sich. Auch die Rodl-Störung kann im variszischen Ereigniszeitraum angelegt sein, hat aber ihren Hauptaufriß während der alpidischen Phase erhalten. Beide Störungsrichtungen lassen sich mustergültig in den auffälligen Pfahlquarzfelspartien bei Viechtach und Weißenstein bei Regen beobachten. Dabei sind die jüngeren Störungselemente verantwortlich für die Zerhackung der gesamten Quarzmauer in Einzelpartien, sehr schön bei Prackenbach in der Nähe von Viechtach im nördlichen Bayerischen Wald aufgeschlossen. Ihre Form ist ähnlich den Integralfiguren der Mühlviertler Flüsse und sehr ähnlich topographisch orientiert.

Im **Tertiär** ist allerdings nach der Aufbeulung des Tauernfensters vor ca. 25 Millionen Jahren (Miozän) nur vorübergehend eine Ruhepause eingeleitet. Das heute noch existierende Mittelmeer wurde mit Wasser gefüllt, bis eine etwa pleistozäne Umkehr seit dem Quartär Afrika erneut näher an Europa heranbringt. Der afrikanische Kontinent rammt als massiver Hammerkopf vor Europa an und könnte die im Moment nur gelegentlich noch relativ schwach durchpausenden Druckwellen allmählich steigern. Das Zerbrechen des afrikanischen Kontinents an den Schwächezonen Sinaigraben bzw. der Victoriaseezone als Grabenbruchgebiete könnte als großer Opferpuffer für die Triebkräfte wirken. Es kann sogar passieren, dass das südöstliche Mühlviertel mit Blattverschiebungen am nordwestlichen vorbeigeschoben wird. Letzteres hat die größere Härtlingsmasse von der Flächenverteilung in der moldanubischen Zone bis zum Übergang ins topographisch auch wesentlich niedrigere Waldviertel. Die jetzigen Beben sind schon erste Vorboten der wuchtigen Kräfte. Diese versuchen, wenn sie senkrecht zur angelegten Störung wirken, (ähnlich: Oberrheingraben), die Störungszone zu spreizen. Betrachtet man den Pfahl als Hauptstörungselement im Moldanubikum, kann der moldanubisch bunte Teil auf die monotone Zone aufgeschoben werden. Die monotone Zone ist im Durchschnitt vom Gesteinsgepräge flächenmäßig härter als die südliche bunte Zone ausgeprägt. In ihr haben die Gesteine, vor allem im deutschen Rahmen des Mühlviertels durch die raschen Wechsel zwischen Marmor, durch reiche Graphitgehalte mancherorts schon deutlich weichere Gneise und nur lokal eingelagerte Kleinplutone, Amphibolite und Kontaktgesteine (Silikatmarmore) eine Art Schwäche bzw. geringere „Gravität“. Die monotonen Bereiche, in denen nur gelegentlich relativ gleichförmige Paragneise mit Großflächenplutonen (Kristallgranit I Typ Weinsberg!) abwechseln, fördern eine geschlossene Blockbildung. Ähnliches lässt sich bei den Hunsrück- und Taunusquarziten aus der Stufe Siegen im Unterdevon im südlichen Rheinischen Schiefergebirge beobachten. Aus ihnen resultieren die meisten Rheinfelsen und Engstellen im Mittelrheintal.

Dass es im südlichen Bayerischen Wald längst nicht so häufige und fast immer nur schwache Beben gab, mag am Umstand liegen, dass ein großer Komplex Weinsberger Granit

(z. B. Schardenberger Pluton), der den Sauwald südwestlich der Donau zwischen Passau-Suben und Aschach aufbaut, als Hemmschwelle bzw. Dämpfungselement gegen die direkte „offene“ Kraftereinwirkung der afrikanischen Schubkräfte wirken kann. Im Linzer Raum, wo eigentlich nur der Kürnberg südlich von Wilhering als Kleinelement puffern kann, sind dagegen freie Schubflächen im weichen Molassetertiär des Alpenvorlandes vorhanden. Dieses lagert vor dem Grundgebirge zwischen Aschach und Ottensheim und ab Linz in einem kleineren Streifen linksseitig der Donau im Machland und ist für die Einwirkung der „afrikanischen Kräfte“ prädestiniert. Die Rodl-Störung, da sie in die Tertiärbucht Eferdings mündet, ist somit erste Ansprechstelle für Erschütterungen. Diese äußern sich in winzigen Blattverschiebungen mit einer Verschiebungsgeschwindigkeit von im Mittel knapp einem Zentimeter pro Jahr. Die schnellsten Verschiebungen in Österreich wurden von der ZAMG mit 17 Zentimetern pro Jahr registriert.

Anders der Pfahl: Er erstreckt sich auf langen Entfernungen parallel zur Donau bzw. der Diskordanzlinie Tertiär gegen Grundgebirge. Er ist deshalb flächenhaft für Erschütterungen empfänglicher. Die Kräfte werden sich aber als Aufschiebung von Afrika her (Bulldozermodell!) äußern. Lokale Beben können sich hier parallel zur Pfahlrichtung in der Wirkung vom Herd her ausdünnen und somit zu weniger merkbaren Wirkungen als an der Rodl-Störung beitragen. Auch im Mühlviertel werden sich im eventuell vorhandenen massiven Pfahlquarz die sekundären Fiederrisse wie im Pfahl bei Viechtach oder Regen erweitern. Allerdings ist massiver Pfahlquarz im Mühlviertel an der Oberfläche kaum felsbildend.

Während die Rodl-Störungszone geologisch mühevoll im Gelände ausgemacht werden muss (Mylonite beachten!), ist sie von der Ausprägung etwa wie die Rundinger bzw. Weißenregengezone im Bayerischen Wald aufgebaut. Auch dort nutzen die Flüsse sie, wobei die Rundinger Zone etwas eigenwillig geradlinig quer durch die Regenberge von Zwiesel bis Bärnzell durchstreicht und nur kleine Lokalbäche ab dem Böhmhofsattel bei Bodenmais (Schwemmbach, Schwarzach bei Brandten) den angedeuteten Verlauf nutzen. Die größeren Hauptbäche aber durchbrechen allesamt den oftmals sehr harten CSAGn-Anatexit in Front zum Pfahl nach Westen bis Westsüdwest. Der Pfahlverlauf ist durch seine sture Geradlinigkeit, die auffällige Senkenbildung im Gelände und abschnittsweise durch Mittelhügelketten als Relikte ehemaliger Quarzrippenhärtlinge erkennbar, wenn er nicht gerade von anderen Gesteinsmassen und Verwitterungsschutt überlagert wird.

Die Pfahlstörung hätte von ihrer Längenerstreckung noch weiter nach Südosten reichen können, wird aber radikal von der insgesamt deutlich jüngeren Rodl-Störung abgekappt. Das manifestiert die heutige totale Dominanz der alpidischen Kräfte auch im moldanubischen Raum. Die Donauzuflüsse zwischen Linz und Enns zeigen zwar eine „Kompromissrichtung“ zwischen der danubischen und rhenanischen Richtung, sind aber nicht von so vielen und markanten lokalen Ablenkungen geprägt wie die Flüsse im Nordwesten davon, südöstlich davon fließen die Flüsse mit noch mehr und großräumigeren Ablenkungszonen in abwechselnd danubischer und rhenanischer Richtung durch das topographisch stärker abgesenkte Gebiet.

Im Mittel ist die Rumpffläche im Mühlviertel zwischen 600 und 700 m NHN angelegt. Mit Ausnahme der markanten Grenzkämme des (hohen) Böhmerwaldes, die bis etwa zum Bärenstein reichen und dort erst Höhen um die 1300 m NHN und in einer ersten Abschwungstaffel 1000-1100 m NHN erreichen, liegen die höheren Berge südöstlich davon nur noch auf ca. 800-950 m NHN in Erhebungsinseln und fallen eher sanft zur Hauptrumpffläche ab. Diese sind allerdings durch die Eintiefung der zahlreichen Bäche bis hinab zur Donau stark zertalt. Auch die Umgebung der Bebenzone bei Limberg bzw. Anwesen Füreder kennt keine nennenswerten Einzelerhebungen, sondern liegt in Höhen um 550 m NHN und steigt zunächst kaum deutlich an.

Auffallend ist nur die lokaltopographische Situation am Bebenherd: Der Limberg dient durch seine leicht erhabene Struktur gegen Nord-Nordost hin quasi als Umlaufberg für die Kleine Rodl, die in eine Kerbstruktur mündet, deren Ursprung unweit des Gasthauses Etzlberger in Limberg Streusiedlung liegt. Die kleine Rodl nutzt also einen Viertelumlauf um den Limberg, bis sie in steilen Schluchthängen der bewaldeten Hofleiten mit Streusiedlung in die Schluchtpartie eintaucht, um bald darauf in die Große Rodl direkt bei einer in Google Maps eingetragenen Kapelle in St. Gotthard (Mühlkreis) zu münden. Die Anlage der Schlucht mag geologisch bedingt sein, gefördert wurde sie durch die Erdbebenaktivitäten ein- bis zwei Kilometer nördlich davon.

Zum Schluss wird noch der topographische Verlauf der beiden Störungszonen aufgezeigt:

Die **Rodl-Störung** ist immer im Tal der Großen Rodl – mit kleinen Seitenstörungen – gelegen:
Bad Leonfelden – Langzwettl – Ober-/Unterdreiegg – Zwettl – Obergeng – Untergeng – Edt – Gramastetten, hier im Tertiär ausklingend.

Pfahl: Neureichenau - Breitenberg Grenzübertritt bei Schwarzenberg (Böhmerwald) – Klaffer am Hochficht - Ulrichsberg (PFAFFL & HIRCHE 2003) – Schindlau – Aigen-Schlägl (bis hier von der Großen Mühl als Flussbett genutzt) – Baureith – Unterneudorf – Minihof – Laimbach – St. Oswald b. Haslach – Lichtenau (Mühlkreis) – Haslach (Mühl) – (ab hier weniger deutlich, vermutlich die Senke der Steinernen Mühl mitnutzend) Unterriedl – Auhäuser SW Helfenberg – Hof // des Schallenberges – Waxenberg (? – Oberneukirchen – Innerschlag – Saumstraß b. Zwettl?).

Ausblick

Aufgrund der topographisch etwas auffälligen Lokalsituation am Limberg beim Anwesen Füreder kann dort eine bevorzugte Erdbebenzone entstanden sein. Wenngleich es noch nicht so schlimm um die „Afrikawut“ auf Europa bestellt ist, ist mit den Beben im Mühlviertel eine erste Vorwarnstufe gegeben, vergleichbar mit ersten milden Sanktionen gegen Kriegsauslöser weltweit. Im Moment ist die Bebedynamik trotz kleintemporaler Unterschiede offenbar in einem dynamischen Gleichgewicht, vergleichbar mit einer Beharrungsfahrt einer

Lokomotive bei Einhaltung (nahezu) gleicher Fahrgeschwindigkeit, jedoch noch relativ langsam im Vergleich zu den Bebenevents (und deren Abständen voneinander) verläuft. Für die Bewohner an der Rodl-Störung heißt das: zumindest weiter auf der Hut sein und notfalls gut gegen Erdbeben versichern (falls möglich), für die „Pfahlbewohner“ gilt momentan diese „Warnstufe“ noch nicht.

Anzuregen wäre, auch klimatische Einflüsse in Simulationsmodellen zu untersuchen: Inwieweit könnten plötzlich auftretender Starkregen oder abrupte Orkanböen mit Interimsphasen niedriger(er) Windgeschwindigkeit Erschütterungseffekte zumindest fördern? Diese Ereignisse nehmen an Anzahl und Härte rapide zu.

Quellen

- ANONYMUS (2022): Warum die Erde im Raum Gramastetten bebte. – Oberösterreichische Nachrichten vom 19.1.2022.
- FUCHS, F. & THIELE, O. (1968): Erläuterungen zur Übersichtskarte des Kristallins im westlichen Mühlviertel und im Sauwald, Oberösterreich. – Geologische Bundesanstalt, Wien, 96 S. + Kartenbeilage.
- PFAFFL, F. (2011): Zeit der Erdbeben ist im Bayerischen Wald schon Millionen Jahre vorbei. – Der Bayerwald, Straubing, Jg. **163**, 31-32.
- PFAFFL, F. (2014): Erdbebenzonen im westlichen Teil des Moldanubikums. – Der Bayerwald, Straubing **71/72**, 61-62.
- PFAFFL, F. (2020): Zum Erdbeben in Nova Hürka. – Der Bayerwald-Bote, Nr. **42**, S.24, vom 20. 2. 2020.
- PFAFFL, F. & HIRCHE, Th. (2003): Kataklasegrade in der Pfahlzone bei Ulrichsberg im oberen Mühlviertel (Oberösterreich). – Oberösterreichischer Museumsverein Beil, Linz, **148/1**, 0-12.
- STAMMLER, R. & PLEBINGER, K. (2022): Erdbeben: Wenn die Rodl-Störung Ärger macht. – Oberösterreichische Nachrichten vom 20.1.2022, S. 29.

Internet:

- URL: <https://www.nachrichten.at/oberoesterreich/warum-die-erde-im-raum-gramastetten-bebt:art4.354877>
- URL: <https://www.biowin.at/all/Geologie/geoloe/boehm/boehm02.htm>
- URL: <https://muehlviertel.tgmaps.at> (Topographische Orientierungskarte im Groben)

Anschriften der Verfasser:

Fritz Pfaffl
Pfarrer-Fürst-Straße 10
94227 Zwiesel

Dipl.- Min. Thomas Hirche
Nikolausstr. 2
70190 Stuttgart

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Der Bayerische Wald](#)

Jahr/Year: 2023

Band/Volume: [36_1-2](#)

Autor(en)/Author(s): Pfaffl Fritz, Hirche Thomas

Artikel/Article: [Bayerischer Pfahl und Rodl-Störung als Erdbebengebiet 10-15](#)