

## **Der geologische Aufbau der Landschaft um Zellerndorf**

von Reinhard Roetzel

### **Der geologische Aufbau des Gemeindegebietes**

Die Großgemeinde Zellerndorf mit ihren Katastralgemeinden Deinzensdorf, Dietmannsdorf, Pillersdorf, Platt, Watzelsdorf und Zellerndorf liegt an der Grenze zweier landschaftsprägender geologischer Großeinheiten, die in ihrem Alter und ihrer Entstehungsgeschichte völlig verschieden sind.

Obwohl geographisch bereits im Weinviertel gelegen gehören die Granitkuppen nördlich von Zellerndorf und um Pillersdorf aus geologischer Sicht noch zu den kristallinen Gesteinen des Waldviertels. Diese Gesteine, hier hauptsächlich Granite, gehören zur sogenannten Böhmisches Masse und sind in der Erdfrühzeit (Präkambrium) und im Erdaltertum (Paläozoikum) entstanden. Über diesen Graniten, die hier den Untergrund bilden, liegen Meeresablagerungen aus der Erdneuzeit (Känozoikum), die zur sogenannten Molassezone gehören und den größten Teil des Gemeindegebietes aufbauen. Sowohl die Granite als auch die Ablagerungen des Meeres werden im Gemeindegebiet jedoch oberflächennah oft von den, aus der jüngsten geologischen Vergangenheit stammenden Ablagerungen der Quartärzeit bedeckt.

Der geologische Aufbau der Landschaft um Zellerndorf spiegelt so die Erdgeschichte der letzten 600 Millionen Jahre wider.

Im Südosten wird das Gemeindegebiet von einer bedeutenden Störungszone, der Diendorfer Störung durchschnitten. Diese im Raum Platt aus mehreren Teilästen bestehende Störungszone verläuft in ihrem gesamten Verlauf nahezu geradlinig von Südwesten gegen Nordosten. Sie beginnt am Alpennordrand bei Ybbsitz, setzt sich über Melk quer durch den Dunkelsteiner Wald nach Krems fort und ist nördlich der Donau über Zöbing, Straß, Grübern, Maissau, Limberg, Roseldorf, Platt und weiter in die Tschechische Republik zu verfolgen.<sup>1)</sup> Im Bereich zwischen Eggendorf am Walde und Limberg bildet die Störung mit dem Manhartsberg-Abbruch eine auffallende Geländekante und die natürliche geographische Begrenzung zwischen Waldviertel und Weinviertel.

Im westlichen Weinviertel versetzt die Diendorfer Störung die Gesteine gegen Südosten treppenartig um ca. 100 m in die Tiefe (vgl. Profilschnitt Abb.1). Sie ist aber auch eine horizontale Bewegungszone, an der das östlich dieser Störung liegende Gebiet wahrscheinlich seit dem oberen Erdaltertum bis in die Gegenwart gegen Nordosten verschoben wird und in dieser Zeit mindestens 25 km Wegstrecke zurückgelegt hat.<sup>2)</sup> Auswirkungen dieser bis heute andauernden Bewegungen sind z. B. zahlreiche Hauszerstörungen in Platt<sup>3)</sup>, Setzungen im Gleisbereich entlang der Bahn nördlich bis östlich von Platt<sup>4)</sup>, Rutschungen im Bereich der Bahn bei Limberg<sup>5)</sup>, oder meßbare Distanzveränderungen von Vermessungspunkten auf beiden Seiten dieser Bewegungszone.

Die kristallinen Gesteine, hier vor allem die Granite des sogenannten Thaya- Batholiths, ragen im Randbereich des Waldviertels in zahlreichen Kuppen aus den tertiären und quartären Ablagerungen auf. Sie prägen die Landschaft zwischen Limberg und Pulkau und ebenso auf der kristallinen Hochzone zwischen Retz und Zellerndorf.<sup>6)</sup> Derartige Granitkuppen setzen sich jedoch auch südlich der Pulkau, südlich von Dietmannsdorf und Deinzensdorf fort. Sie liegen dort im Hungerfeld unter den tertiären Meeresablagerungen und dem quartären Löß begraben, wie neueste aerogeophysikalische Untersuchungen und Bohrungen zeigen.<sup>7)</sup>

Westlich der kristallinen Hochzone von Retz-Zellerndorf liegt, eingerahmt von den kristallinen Gesteinen, das Obermarkersdorfer Becken, eine flache, mit tertiären Ablagerungen gefüllte Randbucht, an der die Gemeinde Pillersdorf im Nordwesten noch Anteil hat.<sup>8)</sup>

Östlich bis südöstlich von Zellerndorf und nördlich von Watzelsdorf tauchen die kristallinen Gesteine immer tiefer gegen Osten ab (vgl. Profilschnitt Abb.1). Diese Festgesteine werden dabei von einem nach Osten zunehmend dicker werdenden Paket aus Tonen, Sanden und Kiesen des Tertiär bedeckt, das aber oft von quartärem Löß überlagert wird. Tiefbohrungen erreichten z.B. im Schmidatal bei Goggendorf bei 229 m Gesteine der Böhmisches Masse, östlich von Hollabrunn gar erst in einer Tiefe von 2541 m. Weiteröstlich und südöstlich, um Hollabrunn, liegen außerdem über den Gesteinen der Böhmisches Masse noch mehr als 1000 m Ablagerungsgesteine des Erdaltertums (Paläozoikum) und des Erdmittelalters (Mesozoikum).

## Geologische Übersichtskarte der Großgemeinde Zellerndorf

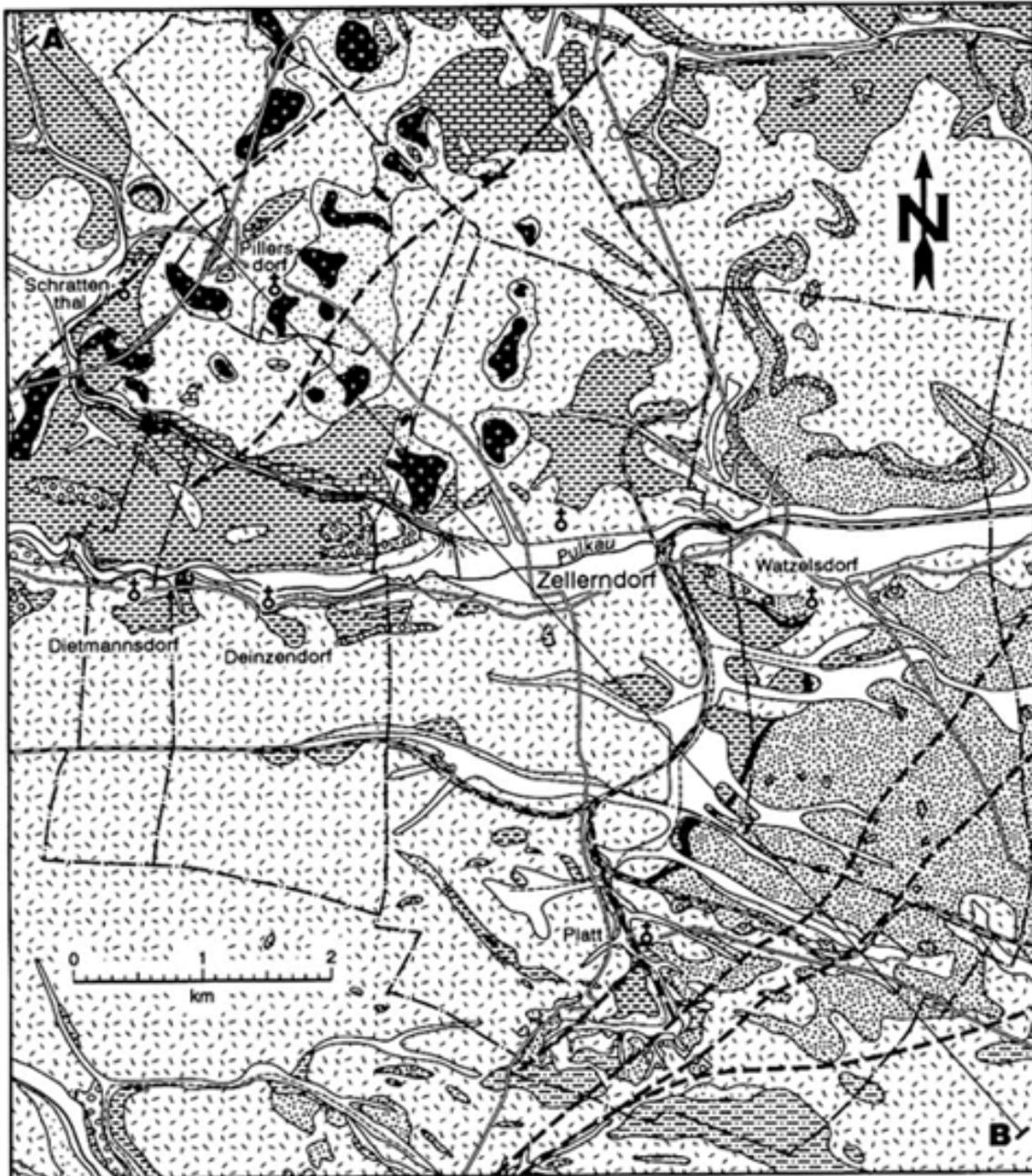


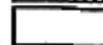
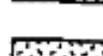
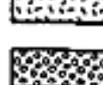
Abb. 1: Geologische Übersichtskarte der Großgemeinde Zellerndorf. Zusammengestellt von Reinhard Roetzl. Aufgenommen von Pavel HAVLÍČEK, Zdeněk NOVÁK, Petr PÁLENSKÝ, Miloš RŮŽIČKA, Zdeněk STRÁNÍK.

## Kristallin der Böhmisches Masse

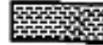
 Biotitgranit (Thaya-Batholith)

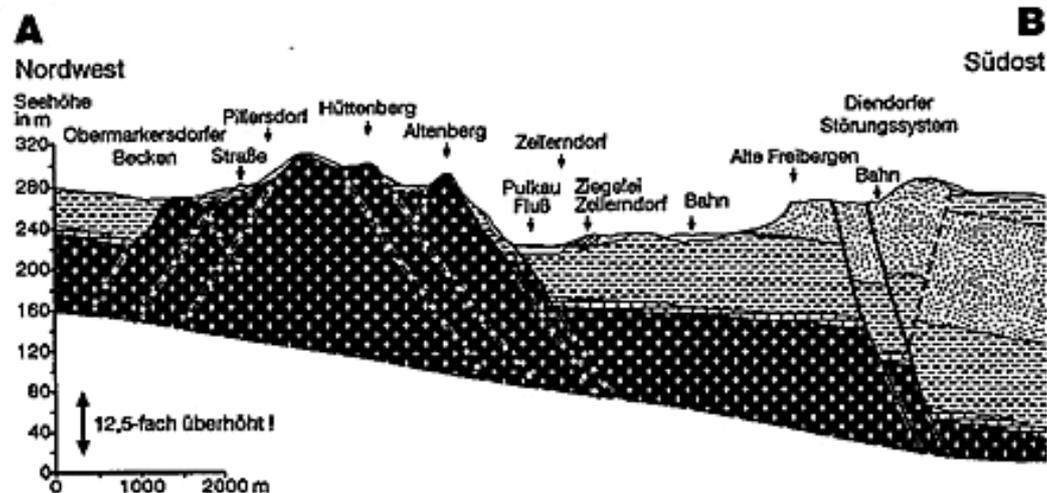
 Störung

### Quartär

-  Anthropogene Ablagerung (Damm, Deponie)
-  Fluviale und deluvio-fluviale Ablagerung (Ton, Sand, lokal Kies; Holozän)
-  Schwemmfächer (Pleistozän - Holozän)
-  Deluviale Ablagerung (Ton, Schluff, Sand, lehmig, Kristallinbruchstücke in Kristallinnähe; Pleistozän - Holozän)
-  Löß (Schluff, feinsandig, lokal mit Kristallinbruchstücken), z.T. deluvio-äolische Ablagerung (Ton, Schluff, sandige Lagen), Flugsand (Fein- bis Mittelsand) (Pleistozän)
-  Terrassenschotter (Kies, sandig; Pleistozän)

### Tertiär

-  Grunder Schichten (Ton, Schluff, Sand, Kies; U.Badenium)
-  Laaer Schichten (Karpatum)
-  (Kies, Sand, z.T. dünne Lagen auf Zellerndorfer Schichten)
-  (Ton, Schluff)
-  Limberger Schichten (Diatomit; Ottnangium)
-  Zellerndorfer Schichten (Ton, Schluff, Feinsandlagen, z.T. mit Gips; O.Eggenburgium - Ottnangium)
-  Zogelsdorfer Schichten, Retzer Schichten (Kalksandstein, Fein- bis Grobsand, z.T. fossilführend; O.Eggenburgium)



Die tertiären Ablagerungen im nordwestlichen Weinviertel sind Reste des Molassemeeres aus der Zeit von ca. 23 bis 16 Millionen Jahren vor heute. Dies ist aus den versteinerten Resten von Meeresmuscheln und -schnecken, aber auch aus mikroskopisch kleinen Gehäusen von Meeresplankton in diesen Ablagerungen zu erkennen.<sup>9)</sup>

Aus der Zeit um 20 bis 19 Millionen Jahre blieben die in Strandnähe gebildeten Kalksandsteine und Sande der Zogelsdorfer Schichten und Retzer Schichten erhalten. In der Großgemeinde Zellerndorf findet man die Kalksandsteine der Zogelsdorfer Schichten an der Oberfläche in der Nähe der Granitkuppen, wie z. B. im Pulkautal und Schrattenbachtal westlich von Zellerndorf, aber auch um Pillersdorf. Die Sande und Kalksandsteine der Retzer Schichten sind vor allem zwischen Retz und Unternalb verbreitet.

Einen deutlichen Anstieg des Meeresspiegels und das Vordringen des Meeres gegen Westen in das heutige Waldviertel vor ca. 19 bis 18 Millionen Jahren lassen die nach Zellerndorf benannten Tone der Zellerndorfer Schichten erkennen. Diese feinkörnigen Ablagerungen wurden in tieferen Meeresbereichen abgesetzt. Sie sind besonders zwischen der Pulkau und dem Schrattenbach, nördlich von Zellerndorf und im Obermarkersdorfer Becken verbreitet. Sie treten aber auch südlich der Pulkau zwischen Zellerndorf und Rohrendorf, südöstlich von Zellerndorf und südlich von Watzelsdorf an die Oberfläche und bilden die Basis des Kessels von Platt.

In der ehemaligen Ziegelei von Zellerndorf, der Typlokalität der Zellerndorfer Schichten, treten die Tone unter dem Löß zutage.

In die Tone der Zellerndorfer Schichten ist die weißgraue, papierdünn geschichtete Kieselgur (Diatomit) der Limberger Schichten eingeschaltet. Die Kieselgur tritt im Gemeindegebiet in den Feldern zwischen Platt und Watzelsdorf auf. In größerer Mächtigkeit ist sie zwischen Limberg und Parisdorf verbreitet, wo sie bis heute abgebaut wird.

Etwas jünger sind die nördlich und südlich von Watzelsdorf und um Platt vorkommenden Tone, Feinsande und Kiese der Laaer Schichten aus dem Zeitabschnitt des Karpatium. Diese 17 bis 16 Millionen Jahre alten Ablagerungen wurden in einem seichten Meer gebildet, in dem einmündende Flüsse Kiese vom Festland ablagerten. Die Laaer Schichten liegen über den Tönen der Zellerndorfer Schichten bzw. der Kieselgur.

Einem noch jüngeren Meeresvorstoß vor rund 15 Millionen Jahren gehören die aus dem Zeitabschnitt des Badenium stammenden Tone, Sande und Kiese der Grunder Schichten an. Ablagerungen aus dieser Zeit blieben am Sandberg, südlich von Platt erhalten und bauen vor allem das Gebiet um Guntersdorf und Grund auf.

Als das Meer zurückwich, begann die Abtragung der Meeresablagerungen durch Flüsse. Gleichzeitig hinterließen diese aber auch Kiese und Sande. Ein solcher Fluß war die Urdonau, die im Obermiozän, vor ca. 11 bis 7 Millionen Jahren aus dem Westen kommend das heutige Weinviertel durchquerte und die Schichten von Hollabrunn-Mistelbach hinterließ. Diese kommen im Gemeindegebiet jedoch nicht vor, sondern erst weiter südlich, zwischen Ziersdorf und Hollabrunn.

Den Großteil der Ablagerungen aus dem Tertiär bedecken jedoch quartäre Sedimente, aus der Zeit von 1,6 Millionen Jahre bis heute. Von diesen quartären Ablagerungen besitzt der aus den Kaltzeiten stammende Löß die größte Verbreitung.

Besonders südlich von Dietmannsdorf, Deinzendorf und Zellerndorf bildet dieser vom Wind transportierte feine Staub die Grundlage für wertvolle landwirtschaftliche Böden.

## **Die Böhmisches Masse - Reste eines Hochgebirges**

Die Böhmisches Masse besteht aus einer Vielzahl von kristallinen Gesteinen, wie z.B. Graniten, Gneisen, Granulit, Amphibolit, Marmor, Graphit oder Serpentin. In Österreich bilden das Mühlviertel und das Waldviertel den südöstlichen Teil der Böhmisches Masse. Diese setzt sich gegen Norden in die Tschechische Republik fort und reicht im Westen weiter nach Bayern. Nach Süden und Osten tauchen die kristallinen Gesteine unter die jungen Molassesedimente und weiter bis unter die Alpen ab, wie zahlreiche Tiefbohrungen gezeigt haben.<sup>10)</sup>

Sowohl in der Zeit vor dem Erdaltertum (Präkambrium: 4700 bis 570 Millionen Jahre vor heute) als auch im Erdaltertum (Paläozoikum: 570 bis 248 Millionen Jahre vor heute) wurden die Gesteine der Böhmisches Masse in mehrere Gebirgsbildungsphasen einbezogen. Zuletzt geschah die Auffaltung zu einem Hochgebirge im oberen Paläozoikum, 300 bis 260 Millionen Jahre vor heute, während der variszischen Gebirgsbildung.<sup>11)</sup>

Auch der Thaya-Batholith, zu dem auch der Granit nordwestlich von Zellerndorf gehört, entstand

während einer dieser Gebirgsbildungsphasen. Aus der Tiefe drang Gesteinsschmelze in die Erdkruste, schmolz teilweise die umgebenden Gesteine auf und erstarrte langsam. Während dieses langsamen Abkühlungsprozesses konnten sich Feldspat, Quarz und Glimmer bilden. Radiometrische Altersmessungen der Granite des Thaya-Batholiths haben ein Bildungsalter von 570-600 Millionen Jahre vor heute ergeben.<sup>12)</sup>

Später drangen entlang von Klüften in den bereits erstarrten Granit nochmals chemisch anders zusammengesetzte Schmelzen ein. Diese sogenannten Ganggesteine, wie Pegmatit, Aplit und Gangquarz sind als meist hellere, oft senkrecht stehende Bänder im Granit zu erkennen.

In weiterer Folge wurde der Granit durch die Bewegungen an Störungszonen, wie z. B. der Diendorfer Störungszone mechanisch stark beansprucht, zerschert und zerrieben. Dieses Gestein ist für die Splittgewinnung sehr gut geeignet, da es bei der Sprengung in kleine Blöcke zerfällt und auch im Brecher leicht zerkleinert werden kann. So liegt z.B. der Steinbruch Hengl in Limberg direkt im Bereich der Diendorfer Störung.

Auch der ehemalige Steinbruch am Wartberg nördlich von Zellerndorf ist in einem sehr stark tektonisch beanspruchten Granit angelegt. Dieser Steinbruch wurde bis nach dem 2. Weltkrieg von der Firma Geisler (Zellerndorf), später von der Firma Hengl (Limberg) betrieben. Neben Bruchsteinen und Frostschutzmaterial für den Straßenbau wurden z.B. auch Kleinpflastersteine und Grenzsteine erzeugt. In diesem Steinbruch waren z. B. 1938 bis zu 80 Arbeiter beschäftigt.<sup>13)</sup> Der seit ca. 1965 stillgelegte Steinbruch wurde später als Mülldeponie und danach als Bauschuttdeponie genutzt. Neben diesem großen Steinbruch existierten früher auf den zahlreichen Granitkuppen noch eine Vielzahl von Steingruben für den lokalen Bedarf.

### **Einebnung des Gebirges im Erdmittelalter und die Granitverwitterung im Alttertiär**

Aus dem Erdmittelalter (Mesozoikum: 248 bis 65 Millionen Jahre vor heute) und dem Alttertiär (Paleozän, Eozän, Oligozän: 65 bis 23.7 Millionen Jahre vor heute) sind im gesamten Waldviertel und im westlichen Weinviertel weder an der Oberfläche noch aus Bohrungen Ablagerungen bekannt. Tiefbohrungen im östlichen Weinviertel, die Meeresablagerungen des Jura und der Kreide antrafen, lassen vermuten, daß auch das westlich anschließende Gebiet im Mesozoikum zeitweise in Küstennähe gelegen hatte.<sup>14)</sup> Mögliche Ablagerungen des seichten Meeres oder Landablagerungen sind jedoch der späteren Abtragung wieder zum Opfer gefallen. Während des Großteils dieser äußerst langen Zeitspanne von ca. 225 Millionen Jahren war die Böhmisches Masse jedoch weitgehend landfest und daher der Erosion ausgesetzt. In dieser Zeit erfolgte die Abtragung von mehreren Kilometer dicken Gesteinsmassen und die Umwandlung des Hochgebirges der Böhmisches Masse zu einem Mittelgebirge.

Für die Landformung des Waldviertels war die Klimaentwicklung im Eozän von 56.5 bis 35.4 Millionen Jahren vor heute von großer Bedeutung. In dieser Zeit herrschten in unserem Raum das letzte Mal tropische Klimabedingungen, sodaß die Böhmisches Masse einer tiefgreifenden, tropischen Verwitterung ausgesetzt war. Neben der intensiven flächigen Vergrusung der kristallinen Gesteine führte dies besonders bei den granitischen Gesteinen zur sogenannten „Wollsackverwitterung“. Dabei wurde der Kornverband bevorzugt entlang von Klüften und Rissen im Gestein, die meist an ein tektonisch bedingtes Kluftnetz gebunden sind, aufgelöst. Die spätere Abtragung der gelockerten Gesteinsbereiche im Jungtertiär und Quartär führte dann zur Freilegung der kantengerundeten Blöcke (Wollsäcke).

Diese Art der Granitverwitterung findet man in den heutigen Blocklandschaften des westlichen Wald- und Mühlviertels, aber auch im Granitareal des Thaya-Batholiths zwischen Retz und Maissau im östlichen Waldviertel und anschließenden Weinviertel.<sup>15)</sup> Auf diese Weise entstanden die zahlreichen, oft sagenumwobenen Granitblöcke, wie z.B. die berühmten Kogelsteine und die Fehhaube bei Grafenberg, aber auch die meist namenlosen Rundlinge auf den Kuppen zwischen Zellerndorf und Pillersdorf.

Während dieser tropischen Klimaphase im Eozän wurden auch mächtige Verwitterungsdecken gebildet. Dabei entstand Roterde (Laterit) und Porzellanerde (Kaolin). Der Kaolin wurde an manchen Stellen des Mühl- und Waldviertels, aber auch im angrenzenden Südmähren durch grabenartige Absenkung an tektonischen Bruchlinien vor der späteren Abtragung geschützt. Dieser wurde, wie z. B. in Mallersbach, auch abgebaut.

## Die Molassezone - das tertiäre Meer im Weinviertel

Im Oligozän (35.4 bis 23.7 Millionen Jahre vor heute) war das Waldviertel und vermutlich auch das westliche Weinviertel weiterhin landfest und der Abtragung durch Flüsse ausgesetzt. Durch die intensive Zertalung wurde das Relief stärker ausgeprägt. So floß z. B. ein breiter, weit verzweigter Fluß von Südböhmen quer über das Waldviertel in das Horner Becken. Dieser Horner Fluß hinterließ die groben Sande und Kiese der Schichten von St. Marein-Freischling und mündete im Raum von Krems in das oligozäne Meer, dessen küstennahe Ablagerungen dort in Form des Pielacher Tegels und der Melker Sande erhalten geblieben sind.<sup>16)</sup>

Am Beginn des Jungtertiär, ca. 23.7 Millionen Jahre vor heute, setzte ein weltweit erkennbarer Anstieg des Meeresspiegels ein. Von Osten und Süden drang es in die Flußtäler und auf das bisherige Festland in das heutige westliche Weinviertel und das Waldviertel vor.<sup>17)</sup>

Durch dieses Vordringen des Meeres (Transgression) in eine Landschaft mit ausgeprägtem Relief entstanden lokal sehr unterschiedliche und rasch wechselnde Ablagerungsbereiche. So gab es gleichzeitig eng nebeneinander Flußmündungen mit Braunkohlesümpfen und seichte, schlammige Meeresbereiche mit Süßwasserzufluß, in denen Austernbänke wuchsen. Es bildeten sich aber auch stille, geschützte Strände, kleine Meeresbuchten und Küstenabschnitte mit tosender Brandung.<sup>18)</sup>

So wie heute beeinflussen die verschiedenen Umweltbedingungen in diesen Ablagerungsräumen die darin lebende Tier- und Pflanzenwelt. Dabei wurden auch unterschiedliche Ablagerungsgesteine gebildet. Diese sind heute in vielfältiger Ausbildung und mit reicher Fossilführung besonders im weiteren Raum von Horn und Eggenburg aufgeschlossen.<sup>19)</sup> In der internationalen Zeitgliederung wird daher dieser Zeitabschnitt der Erdgeschichte als Eggenburgium<sup>20)</sup> bezeichnet.

Nach einem eher langsamen Anstieg des Meeres im untersten Miozän begann der Meeresspiegel vor rund 20 Millionen Jahren (Zeitstufe oberes Eggenburgium Ottnangium) sehr rasch anzusteigen, wobei das Wasser noch weiter gegen Westen in das Waldviertel vordrang.

Bei diesem weiteren Meeressvorstoß entstanden die fossilreichen Kalksteine, Kalksandsteine und Sande der Zogelsdorfer Schichten. In der Umgebung von Retz sind die Sande der Retzer Schichten zeitgleiche Ablagerungen, in denen auch die berühmten Weinkeller dieser Stadt angelegt sind.

Die Zogelsdorfer Kalksandsteine sind vor allem in der Eggenburger Bucht und gegen Westen bis ans Horner Becken verbreitet. Zwischen Limberg und Retz kommen sie um die Granitkuppen, entlang einer ehemaligen Inselkette vor. In der nach Osten durch die zahlreichen Granitkuppen geschützten Eggenburger Bucht herrschten eher ruhige Ablagerungsbedingungen, sodaß feinkörnige Ablagerungen den Meeresboden bedeckten. Östlich davon, auf der dem offenen Meer zugewandten Seite mit starker Strömung und Brandung, herrschten Grobsand und Strandblockwerk vor.

In der geschützten Eggenburger Bucht bildeten fast ausschließlich die zerkleinerten Reste der dort lebenden Organismen, wie eine Vielzahl verschiedener Muscheln und Schnecken, Seeigel, Moostierchen und Kalkrotalgen, das Sediment. Auf der Außenseite der Bucht, im Gebiet zwischen Maissau, Zellerndorf und Retz, lebten dagegen Meerestiere, die starke Strömung und tosende Brandung bevorzugten, wie z. B. dickschalige Austern, Napfschnecken und Seepocken.

Nach der Ablagerung wurden die kalkreichen Sande, besonders in der Eggenburger Bucht, zu Kalksandstein verfestigt.

In der Großgemeinde Zellerndorf sind die Ablagerungen der Zogelsdorfer Schichten an der Oberfläche meist am Rand von Granitaufragungen oder an den Talflanken der Pulkau und des Schrattenbaches verbreitet (vgl. geologische Karte, Abb.1). Während man auf den Granitaufragungen, z. B. am Kalvarienberg von Pillersdorf<sup>21)</sup>, meist nur dünne Auflagen von Kalksandstein und die in der Brandung gerundeten Granitgerölle findet, beißen im Pulkautal und Schrattenbachtal die Kalksandsteine mit größerer Mächtigkeit aus. In diesen Tälern findet man sogar manchmal noch Spuren alter Abbaue, wie z.B. südöstlich des Hannelteiches und östlich Rohrendorf, an der Abzweigung nach Schrattenthal. Im letztgenannten alten Kalksandsteinbruch erinnert eine Gedenktafel an einen tödlichen Unfall bei den Abbauarbeiten.

Seit dem ausgehenden Mittelalter, besonders aber im 18. und 19. Jahrhundert, war der weiche und leicht zu bearbeitende Zogelsdorfer Stein ein begehrter Baustein.<sup>22)</sup> Auch viele Kleindenkmäler, wie Bildstöcke, Wegkreuze und Grabsteine, bestehen aus dem „Weißen Stein von Eggenburg“. So sind z. B. in Zellerndorf die wunderschöne Dreifaltigkeitssäule aber auch die meisten Lichtsäulen und andere Bildsäulen in der Großgemeinde oder auch alte Grabsteine aus diesem Kalksandstein gefertigt. In der gotischen Kirche von Zellerndorf sind vor allem die Ortssteine, Fenstergewände und z. T. die Strebepfeiler aus dem Zogelsdorfer Kalksandstein gefertigt. Im steinsichtigen Westturm sind in der

Sockelzone grob behauene Steinquader aus diesem Kalksandstein eingebaut, die vielleicht Reste des romanischen Fundamentes sein könnten.<sup>23)</sup> Das aufgehende Bruchsteinmauerwerk der Gotik besteht hingegen nur aus Graniten und Granitgneisen des Thaya-Batholiths. Weiters wurden Tür- und Fenstergewände der Häuser, Ganter und Dampfhauben in den Weinkellern, Tröge und Schwersteine in den Preßhäusern, Zaunsteher und Prellsteine aus dem Zogelsdorfer Kalksandstein erzeugt.

Im Osten, im Gebiet des heutigen Weinviertels, lag im unteren Miozän, zur Zeit der Ablagerung der Zogelsdorfer Schichten, das offene Meer. In diesem tieferen Wasser sank nur mehr der ganz feine Ton der Zellerndorfer Schichten auf den Meeresboden.

Der Höchststand des Meeres war damit aber noch nicht erreicht. 19 bis 18 Millionen Jahre vor heute war der Meeresspiegel schließlich so weit angestiegen und das Meer so weit nach Westen vorgedrungen, daß auch der östliche Rand des Waldviertels von einem offenen Meer bedeckt war. Dadurch wurden auch dort, über den küstennahen Ablagerungen, die feinen Tone der Zellerndorfer Schichten abgelagert.

Das miozäne Meer drang von Süden auch durch ein enges Tal in den Raum von Langau vor, das wahrscheinlich im Oligozän durch Erosion eines Flusses geschaffen wurde. In Mooren und Sumpfwäldern bildeten große Mengen von abgestorbenen Pflanzenteilen die Grundlage für die Braunkohlebildung. In den Jahren 1948 bis 1963 wurde diese Braunkohle der Langauer Schichten in Tagbauen bei Langau und Riegersburg abgebaut.<sup>24)</sup>

Die Tone aus der Zeitspanne des Otnangium haben einen besonders hohen Anteil des Tonminerals Smectit, das durch die Umwandlung von vulkanischer Asche entsteht. In vergleichbaren feinkörnigen Ablagerungen im Becken von Niederfladnitz und Langau und in der Umgebung von Znaim wurden Reste von vulkanischem Glastuff und vulkanische Quarze gefunden. Es kann daher angenommen werden, daß diese Tone nicht nur aus Meeresablagerungen entstanden sind, sondern auch Anteile von vulkanischer Asche beinhalten. Diese wurde bei starken Vulkanausbrüchen in Nordungarn und der Westslowakei in großen Mengen ausgestoßen und ging in unserem Raum als Aschenregen nieder.<sup>25)</sup>

Die mittel- bis dunkelgrauen Zellerndorfer Schichten (Zellerndorfer Schlier) sind meist feinst geschichtete schluffige Tone mit dünnen Feinsandbestegen, seltener dickeren Feinsandzwischenlagen. Die Tone sind meist kalkfrei und führen nicht selten, so wie in der aufgelassenen Ziegelgrube in Zellerndorf, Gipskristalle bis 10 cm Größe. Auf den Schichtflächen sind Pflanzenhäcksel, Fischschuppen und andere Fischreste häufig. Selten, so wie in der aufgelassenen Ziegelgrube von Zellerndorf, findet man in kalkigen Partien Reste von Meeresplankton, mit deren Hilfe die Alterseinstufung möglich ist.

In der Großgemeinde Zellerndorf sind diese Sedimente besonders in den Weingärten und Feldern nördlich der Pulkau zwischen Rohrendorf und Deinzendorf bis zum Schrattenbach und im Obermarkersdorfer Becken westlich von Pillersdorf verbreitet. Sie treten aber auch nördlich von Zellerndorf und südlich der Pulkau zwischen Zellerndorf und Rohrendorf, südöstlich von Zellerndorf und südlich von Watzelsdorf an die Oberfläche und bilden die Basis des Kessels von Platt (vgl. geologische Karte, Abb.1).

Die aufgelassene Ziegelgrube von Zellerndorf ist die sogenannte Typuslokalität der Zellerndorfer Schichten des Otnangium. Dort sind diese Tone derzeit noch im tiefsten Teil der Grube, oberhalb des Wasserspiegels 6-7 m mächtig aufgeschlossen. Darüber liegt eine 10-12 m mächtige quartäre Schichtfolge aus Löß mit Einschaltungen von fossilen Böden.<sup>26)</sup>

Die Tone der Zellerndorfer Schichten wurden neben dem quartären Löß als Rohstoff für die Ziegelerzeugung verwendet (vgl. Beitrag von Helga Papp in diesem Buch). Diese feinkörnigen, sehr klebrigen Tone eigneten sich aber auch hervorragend für die Abdichtung der Weinfässer.

Im Gebiet von Limberg-Parisdorf, aber auch zwischen Watzelsdorf und Platt und südwestlich von Platt, ist in die Tone der Zellerndorfer Schichten auffallend helle, leichte und papierdünn geschichtete Kieselgur (Diatomit) eingeschaltet. Diese als Limberger Schichten bezeichneten Ablagerungen stammen ebenfalls aus der Zeitspanne des Otnangium.

Der Diatomit besteht zum Großteil aus den Skelettresten von Kieselalgen, den Diatomeen, die aus der im Meereswasser gelösten Kieselsäure ihre Skelette bauen. Kalte, nährstoffreiche Tiefenströmungen können optimale Lebensbedingungen für diese Kieselalgen schaffen. Dadurch kann es zu Massenvorkommen dieser Pflanzen kommen, deren kieselige Skelettreste dann gesteinsbildend sein können. Die papierdünne Schichtung ist wahrscheinlich auf jahreszeitliche Schwankungen der Kieselalgenproduktion zurückzuführen, sodaß diatomeenreiche und diatomeenärmere Schichten wechseln.

Die Kieselgur wurde ehemals in Limberg und westlich von Unterdürnbach abgebaut. Die

Verwendungsmöglichkeiten der Kieselgur waren ungemein vielfältig. Dabei wurde der siebartige Aufbau und der Porenreichtum der Kieselalgenskelette für die Filtrierung und Aufnahme verschiedener Stoffe, z. B. bei der Reinigung und Schönung von Wasser, Wein, Öl oder Zucker, genutzt. Außerdem wirkt die hohe Porosität des Gesteins wärme-, kälte-schalldämmend. Auch als Trägersubstanz verschiedener Stoffe, z.B. bei der Dynamit- und Zündholzerzeugung, in der Papier- und Farbenindustrie oder bei der Erzeugung von Pasten, Polier- und Putzmitteln, war die Kieselgur in Verwendung.

Heute wird die Kieselgur als Zuschlagstoff für Leichtbausteine gewonnen, z.B. in einer Grube bei Parisdorf.

Im oberen Oligozän vor rund 17.5 Millionen Jahren vor heute begann sich das Meer wiederum zurückzuziehen.

Im jüngsten Abschnitt des Untermiozän, dem Zeitabschnitt des Karpatium (17.2 bis 16.1 Millionen Jahre vor heute), kam es global wieder zu einem Anstieg des Meeresspiegels. Die Laaer Schichten, Ablagerungen dieses Zeitabschnittes, sind im westlichen Weinviertel besonders weit verbreitet. Es sind dies Silte und Feinsande, die mit Kieseln wechsellagern. Sie liegen über den Ablagerungen der Zellerndorfer Schichten bzw. Limberger Schichten.

Die Laaer Schichten im westlichen Weinviertel wurden in einem seichten Meer gebildet, in das Flüsse Kiese vom Land transportierten.

In der Großgemeinde Zellerndorf sind die Ablagerungen der Laaer Schichten vor allem im Osten und Südosten, in den Gemeinden Watzelsdorf und Platt verbreitet. In diesen Gebieten kommen vor allem Tone und Schluffe mit Einschaltungen von Kieseln und Sanden vor. So werden z.B. die Flanken des Kessels von Platt überwiegend von diesen Ablagerungen der Laaer Schichten gebildet. Westlich von Zellerndorf findet man beiderseits der Pulkau auf den Tonen der Zellerndorfer Schichten dünne Auflagen von Kieseln, die vermutlich auch zu den Laaer Schichten zu zählen sind.

In den folgenden Zeitabschnitten des Mittelmiozän (Badenium: 16.1 bis 13.6 Millionen Jahre vor heute; Sarmatium: 13.6 bis 11.5 Millionen Jahre vor heute) drang das Meer mehrmals von Osten in den Raum des heutigen Weinviertels vor.

Im nordwestlichen Weinviertel blieben aus dem Zeitabschnitt des unteren Badenium die Ablagerungen der Grunder Schichten erhalten. Diese Ablagerungen sind besonders nordwestlich bis nordöstlich von Hollabrunn verbreitet und kommen im Gemeindegebiet nur südlich von Platt, z. B. am Sandberg, vor. Dort sind die Grunder Schichten ähnlich den Laaer Schichten als Tone und Schluffe mit Einschaltungen von Kieseln und Sanden ausgebildet. Berühmtheit erlangten die Schichten von Grund durch ihren Reichtum an gut erhaltenen und großwüchsigen Muscheln, Schnecken und Korallen, die tropische bis subtropische Bedingungen belegen und die auf manchen Feldern und in Weinkellern immer wieder zu Tage treten. Neueste wissenschaftliche Untersuchungen<sup>27)</sup> zeigen, daß diese Muscheln und Schnecken verschiedensten Lebensräumen im Meer und sogar von Landbereichen stammen. Die Anhäufung zu sogenannten „Muschelschillen“ erfolgte vermutlich durch Stürme, bei denen die Muscheln und Schnecken aus seichten Meeresbereichen in tiefere Bereiche transportiert wurden und dort liegen blieben.

Mit dem Zurückweichen des Meeres begann im Obermiozän (Zeitstufe des Pannonium: 11.5 bis 7.1 Millionen Jahre vor heute) wieder die Abtragung der Meeresablagerungen durch Flüsse. Im Weinviertel hinterließ die Urdonau Kiese und Sande der Schichten von Hollabrunn-Mistelbach. Da die groben Kiese und Sande der Flußrinnen, also die ehemals tiefsten Bereiche eines Flusses, besser der Abtragung widerstehen als die feineren Ablagerungen abseits der Rinnen, blieben diese erhalten. Durch sogenannte Reliefumkehr finden wir heute die ehemalige Flußrinne als einen aus Kies und Sand aufgebauten Höhenzug, der von Krems über Hohenwarth, Ziersdorf, Hollabrunn und den Ernstbrunner Wald in den Raum von Mistelbach zieht. Dort mündete die Urdonau mit einem großen Delta in den im Wiener Becken bestehenden Pannonen See. Aus den fossilen Resten der Tiere und Pflanzen in den Ablagerungen dieser Zeit ist beiderseits des Flusses eine Landschaft ähnlich der heutigen Savannenlandschaft Afrikas rekonstruierbar.<sup>28)</sup>

## **Das Quartär- Wechsel von eiszeitlicher Lößsteppe und Waldlandschaft**

Das Quartär, der Zeitabschnitt von 1.64 Millionen Jahre bis heute, war durch mehrmalige Wechsel von Kalt- und Warmzeiten geprägt. In dieser sogenannten „Eiszeit“ wechselten trockene, kalte Perioden und feuchtere, wärmere Perioden.<sup>29)</sup> Aus dem jüngsten kaltzeitlichen Abschnitt des Quartär, dem Würm (115.000 Jahre bis 10.000 Jahre vor heute), stammen die ersten menschlichen Spuren im Osten Österreichs.<sup>30)</sup>

Während der Kaltzeiten, als große Teile der Alpen von Eis bedeckt waren, wurden große Mengen von Gesteinsmaterial von den Eismassen der Gletscher abgetragen und an der Gletscherfront als Moränen angehäuft. Flüsse im Vorland der Gletscher transportierten diesen Gesteinsschutt weiter und lagerten ihn als Kies und Sand in den Tälern ab. Der feine Staub dieser Gletscher- und Flußablagerungen wurde von den vorherrschenden Westwinden ausgeblasen und vor allem im Windschatten von Hügeln, meist an den nach Osten und Südosten gerichteten Hängen, als Löß abgelagert. Im Weinviertel erfolgte außerdem auch die Abtragung und Anwehung von Material aus den tertiären Gesteinen oder von Verwitterungsmaterial der kristallinen Gesteine des Waldviertels.

Hinter solchen Hügeln und Kuppen hat der Löß meist die größten Mächtigkeiten, wie z. B. östlich des Manhartsberg-Abbruches entlang des Granites zwischen Maissau und Limberg oder auch an der Ostseite der Granitkuppen zwischen Limberg und Pulkau oder Zellerndorf und Retz. Aber auch an anders exponierten Hängen wurde der Löß oft zu beachtlicher Mächtigkeit angeweht, wie z.B. der Aufschluß in der aufgelassenen Ziegelei von Zellerndorf zeigt. Dort liegt eine 10-12 m mächtige quartäre Schichtfolge aus Lössen mit Einschaltungen von mehreren sogenannten Paläoböden.

Diese Böden konnten sich in den wärmeren und feuchteren Perioden im Quartär durch das gemäßigtere Klima und die Vegetation bilden und sind heute in den Lössen als rotbraune, dunkelbraune bis schwarze Lagen zu erkennen. In Zellerndorf stammen diese Böden vermutlich aus der Zeit des Unter- bis Mittelpleistozän.<sup>31)</sup>

Der gelbbraune, staubartige, kalkreiche und poröse Löß ist ein guter Wasser- und Wärmespeicher und bildet sehr fruchtbare Böden. Der Löß wird aber auch sehr leicht abgetragen, wie dies z.B. in Hohlwegen zu sehen ist. Die Bildung dieser Hohlwege dauerte oft Jahrhunderte. In diesen oft tief eingeschnittenen Hohlwegen ist eindrucksvoll die große Mächtigkeit der Lößablagerungen zu erkennen. Sie sind aber auch wichtige, heute teilweise sogar die einzigen Rückzugsgebiete für gefährdete Tiere und Pflanzen und daher wert erhalten zu werden.<sup>32)</sup>

Die geologischen Veränderungen dauern bis in unsere Gegenwart an. Die meisten geologischen Vorgänge laufen jedoch so langsam und in so langen Zeiträumen ab, daß ein Menschenleben viel zu kurz ist, um sie beobachten zu können. Einzig katastrophale, spektakuläre Ereignisse, wie Erdbeben, Vermurungen oder Bergstürze, erinnern uns, daß auch der Boden und die Gesteine nicht unbelebt sind. Sie sind einem dauernden Wandel innerhalb eines geologischen Kreislaufes unterworfen.

Auch im Gemeindegebiet und in dessen Umgebung setzen sich diese geologischen Vorgänge bis in die Gegenwart fort.

Entlang der Diendorfer Störung bewegt sich das Gebiet südöstlich von Platt weiterhin gegen Nordosten. In Verbindung damit entstehen an dieser Störungszone Risse in Häusern, aber auch Rutschungen in Bereichen, die aus den Zellerndorfer Schichten aufgebaut werden, wie z. B. im Ortsgebiet von Platt. Da die Zellerndorfer Schichten aufgrund ihrer Tonmineralogie die Eigenschaft haben, besonders viel Wasser aufnehmen zu können, ist dort die Gefahr von Rutschungen in regenreichen Jahren besonders groß.

Menschliche Eingriffe in solchen gefährdeten Zonen, wie Abgrabungen oder Planierungen, erhöhen zusätzlich das Risiko.

Zu den normalen geologischen Vorgängen gehören aber auch weniger spektakuläre Ereignisse, wie die dauernde Abtragung von Gesteinsmaterial durch Flüsse und Bäche und die Aufschüttung dieses Materials in den Ebenen. Schließlich ist die Winderosion der Böden auf landwirtschaftlich intensiv bewirtschafteten Flächen nicht unerheblich und im weitesten Sinn ein vom Menschen verursachter geologischer Prozeß.

Millionen Jahre	Geologische Zeiteinheiten				Geologische Ereignisse in der Umgebung der Gemeinde Zellerndorf	
	Ära	Periode	Epoche	Stufe		
1.64	KÄNOZOIKUM ERDNEUZEIT	QUARTÄR	HOLOZÄN	PANNONIUM BADENIUM KARPATIUM OTTNANGIUM EGGENBURGIUM	Beginn der Ablagerung von Löss und Paläobodenbildung	
			PLEISTOZÄN			
23.7		TERTIÄR	JUNG-TERTIÄR		MIOZÄN	Schichten von Hollabrunn - Mistelbach, "Urdonau" Grunder Schichten Laser Schichten Zellerndorfer- und Limberger Schichten Zogelsdorfer Schichten, Retzer Schichten
					OLIGOZÄN	
			ALT-TERTIÄR		EOZÄN PALEOZÄN	
65		MESOZOIKUM ERDMITTELALTER	KREIDE			
	JURA					
	TRIAS					
248	PALÄOZOIKUM ERDALTERUM	PERM		Diendorfer Störung: Beginn der Bewegungen Variszische Gebirgsbildung		
		KARBON				
		DEVON				
		SILUR				
		ORDOVIZIUM				
		KAMBRIUM				
570	PROTEROZOIKUM ARCHAÏKUM			Entstehung der Granite des Thaya - Batholiths (570 - 600 Mil. Jahre)		
4.700						

Abb. 2: Tabelle der geologischen Zeiteinheiten mit Hinweisen auf geologische Ereignisse in der Umgebung der Gemeinde Zellerndorf.<sup>33)</sup>

#### Fußnoten

- 1) Alexander TOLLMANN, Geologie von Österreich 2, XVI+710 (Wien 1985).
- 2) Heinz G. SCHARBERT, Die Granulite der südlichen Böhmisches Masse.  
In: Geol. Rundschau 52, 112-123 (Stuttgart 1962) sowie  
Otmar SCHERMANN, Über Horizontalseitenverschiebungen am Ostrand der Böhmisches Masse.  
In: Mitt. Ges. Geol. Bergbaustudien 16 (1965) 89-103.
- 3) Harald FIGDOR/Adrian Eugen SCHEIDEGGER, Geophysikalische Untersuchungen an der Diendorfer Störung.  
In: Verh. Geol. Bundesanst. 1977/3, 243-270 (Wien 1977). Johann HELLERSCHMIDT-ALBER, Unveröffentlichte Aufnahmen von Gebäudeschäden in Platt. (Wien: Geol. Bundesanst. 1996).
- 4) Johann HELLERSCHMIDT-ALBER, Ingenieurgeologische Risiken im Raum Retz-Hollabrunn.  
In: Reinhard ROETZEL, Arbeitstagung Geol. Bundesanstalt 1999, Retz 124-132 (Wien 1999).
- 5) Hans RASCHKA, Die Rutschungen in dem Abschnitte Ziersdorf-Eggenburg der Kaiser Franz Josef-Bahn (Hauptstrecke).  
In: Zeitschr. Österr. Ing. u. Architekten-Ver. 64/36, 561-566 (Wien 1912).
- 6) Reinhard ROETZEL (Bearb.), Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000 - 22 Hollabrunn (Wien: Geol. Bundesanst. 1998).
- 7) Robert SUPPER/Alexander ROMER/Gerald HOBL/Rainier ARNDT, Geophysikalische Untersuchungen im Bereich der Bezirke Horn und Hollabrunn.  
In: Reinhard ROETZEL, Arbeitstagung Geol. Bundesanstalt 1999, Retz 71-81 (Wien 1999).
- 8) Gerhard SCHUBERT, Zu den hydrogeologischen Verhältnissen im Obermarkersdorfer Becken.  
In: Reinhard ROETZEL, Arbeitstagung Geol. Bundesanstalt 1999, Retz 171-178 (Wien 1999).

- 9) Fritz F. STEININGER/Werner PILLER (Hrsg.), Eggenburg am Meer - Eintauchen in die Erdgeschichte. Katalogreihe des Krahuletz-Museums 12, VI+174 S. (Eggenburg 1991).  
Fritz F. STEININGER/Reinhard ROETZEL, Jüngerer Tertiär. In: Fritz F. STEININGER (Hrsg.), Erdgeschichte des Waldviertels. 2. Aufl., Schriftenreihe Waldv. Heimatbund 38, 79-88 (Horn-Waidhofen/Thaya 1999).
- 10) Friedrich BRIX/Ortwin SCHULTZ (Hrsg.), Erdöl und Erdgas in Österreich. Veröff. Naturhist. Mus. Wien NF. 19 XXIV+688 S. (Wien 1993).
- 11) Volker HOCK, Der geologische Bau des Grundgebirges.  
In: Fritz F. STEININGER (Hrsg.), Erdgeschichte des Waldviertels. 2. Aufl., Schriftenreihe Waldv. Heimatbund, 38, 37-60 (Horn-Waidhofen/Thaya 1999).
- 12) Fritz FINGER/Gudrun RIEGLER, Der Thayabatholith und der kristalline Untergrund des Weinviertels.  
In: Reinhard ROETZEL, Arbeitstagung Geol. Bundesanstalt 1999, Retz, 23-31 (Wien 1999).
- 13) Unveröff. Erhebungsbögen, Rohstoffarchiv Geol. Bundesanstalt Wien. .
- 14) Otto MALZER/Fred ROGL/Peter SEIFERT/Ludwig WAGNER/Godfrid WESSELY/Friedrich BRIX, III. 4. Die Molassezone und deren Untergrund.  
Friedrich BRIX/Ortwin SCHULTZ (Hrsg.), Erdöl und Erdgas in Österreich. Veröff. Naturhist. Mus. Wien, NF 19, 281-358 (Wien 1993).  
Fritz F. STEININGER/Reinhard ROETZEL, Mesozoikum (Erdmittelalter).  
In: Fritz F. STEININGER (Hrsg.), Erdgeschichte des Waldviertels. 2. Aufl., Schriftenreihe Waldv. Heimatbund, Bd. 38, 73-74 (Horn-Waidhofen/Thaya 1999).
- 15) Fritz F. STEININGER, Erdgeschichte erleben - Eine Einführung.  
In: Herbert PUSCHNIK/Herta PUSCHNIK, Urgeschichtswanderweg Eggenburg-Pulkau-Retz-Znaim 1-15 (Pulkau 1993).  
Karl Heinrich HUBER, Zum Formenschatz der Granitverwitterung und -abtragung im nordwestlichen Waldviertel. In: Fritz F. STEININGER (Hrsg.), Erdgeschichte des Waldviertels. 2. Aufl., Schriftenreihe Waldv. Heimatbund 38, 113-132 (Horn-Waidhofen/Thaya 1999).
- 16) Reinhard ROETZEL/Fritz F. STEININGER, Älteres Tertiär. In: Fritz F. STEININGER (Hrsg.), Erdgeschichte des Waldviertels. 2. Aufl., Schriftenreihe Waldv. Heimatbund 38, 75-78 (Horn-Waidhofen/Thaya 1999).  
Fritz F. STEININGER/Reinhard ROETZEL, Beiträge zu einer präquartären Landschaftsgeschichte des östlichen Waldviertels und des Kamptales.  
In: Gerald DICK (Hrsg.), Das Waldviertel als Natur- und Kulturraum. Festschrift aus Anlaß des 10-jährigen Bestandsjubiläums des Instituts für angewandte Öko-Ethologie in Rosenberg. Beiträge zur Waldviertel-Forschung 111-118 (Rosenburg 1994).
- 17) Fritz F. STEININGER/Reinhard ROETZEL, Jüngerer Tertiär. In: Fritz F. STEININGER (Hrsg.), Erdgeschichte des Waldviertels. 2. Aufl., Schriftenreihe Waldv. Heimatbund 38, 79-88 (Horn-Waidhofen/Thaya 1999).
- 18) Fritz F. STEININGER/Werner PILLER (Hrsg.), Eggenburg am Meer - Eintauchen in die Erdgeschichte. Katalogreihe des Krahuletz-Museums 12, VI+174 S. (Eggenburg 1991).
- 19) Reinhard ROETZEL/Fritz F. STEININGER, Die tertiären Ablagerungen im weiteren Raum von Eggenburg.  
In: Fritz F. STEININGER/Werner PILLER (Hrsg.), Eggenburg am Meer Eintauchen in die Erdgeschichte. Katalogreihe des Krahuletz-Museums 12, 27-32 (Eggenburg 1991).  
Reinhard ROETZEL/Oleg MANDIC/Fritz F. STEININGER, Lithostratigraphie und Chronostratigraphie der tertiären Sedimente im westlichen Weinviertel und angrenzenden Waldviertel.  
In: Reinhard ROETZEL, Arbeitstagung Geol. Bundesanstalt 1999, Retz, 38-54 (Wien 1999).
- 20) Fritz STEININGER/Ján SENES, M1 Eggenburgien. Die Eggenburger Schichtengruppe und ihr Stratotypus, Chronostratigraphie und Neostatotypen. Bd. 2, 827 S. (Bratislava 1971).
- 21) Augustin BERNHAUSER, Zur Kenntnis der Retzer Sande.  
In: Sitzungsber. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Abt. I., Bd. 164, H. 3, 163-192 (Wien 1955)
- 22) Burghard GASPAR, Der „Weiße Stein von Eggenburg“. Der Zogelsdorfer Kalksandstein und seine Meister. In: Das Waldviertel 44/4, 331-367 (Horn 1995).
- 23) Andreas THINSCHMIDT, Naturbausteine in der romanischen Architektur des westlichen Weinviertels.  
In: Reinhard ROETZEL, Arbeitstagung Geol. Bundesanstalt 1999, Retz, 141-151 (Wien 1999).
- 24) Reinhard ROETZEL, Der Braunkohlenbergbau von Langau.  
In: Andreas J. BRANDTNER (Hrsg.), Langau im Waldviertel. Heimatbuch der Gemeinde Langau, 299-319 (Langau 1994).  
Reinhard ROETZEL, Bericht 1992 über geologische Aufnahmen im Tertiär und Quartär auf Blatt 8 Geras und Bemerkungen zur Lithostratigraphie des Tertiär in diesem Raum.  
In: Jb. Geol. Bundesanst. 136/3, 542-546 (Wien 1993).
- 25) Reinhard ROETZEL/Franz OTTNER/Bernd SCHWAIGHOFER/Harald W. MULLER, Tertiäre Tone am Ostrand der Böhmisches Masse. In: Ewald E. KOHLER (Hrsg.), Berichte der Deutschen

- Ton- und Tonmineralgruppe e.V. - DTTG 1994, Beiträge zur Jahrestagung Regensburg, 13.-14. Okt. 1994, 111-122 (Regensburg 1994).
- 26) Reinhard ROETZEL/Ivan CICHA/Pavel HAVLÍČEK/Oldřich HOLÁSEK/Libuše SMOLIKOVA/Jiří KOVANDA/Ingeborg WIMMER-FREY/Helga PAPP: C1 Zellerndorf - aufgelassene Ziegelei.  
In: Reinhard ROETZEL, Arbeitstagung Geol. Bundesanstalt 1999, Retz, 315- 321 (Wien 1999).
  - 27) Mathias HARZHAUSER/Oleg MANDIC/Martin ZUSCHIN/Peter PERVESLER/Reinhard ROETZEL, Allochthone Mollusken-Schille aus der Grund-Formation (Unteres Badenium) in einer Thyasiridae-Fazies.  
In: Reinhard ROETZEL, Arbeitstagung Geol. Bundesanstalt 1999, Retz, 223-224 (Wien 1999).  
Reinhard ROETZEL/Peter PERVESLER/ Gudrun DAXNER-HOCK/Mathias HARZHAUSER/Oleg MANDIC/Martin ZUSCHIN/Ivan CICHA, C4 Grund - Kellergasse.  
In: Reinhard ROETZEL, Arbeitstagung Geol. Bundesanstalt 1999, Retz, 223-224 (Wien 1999).
  - 28) Fred ROGL/Fritz STEININGER/Werner VASICEK, Riesen der Vorzeit - Urelefanten und Nashörner im Weinviertel vor 10 Millionen Jahren. Katalogreihe des Krahuletz- Museums 6, 32 S. (Eggenburg 1986).
  - 29) Christa FRANK/Gernot RABEDER, Eiszeitliche Klimageschichte des Waldviertels.  
In: Fritz F. STEININGER (Hrsg.), Erdgeschichte des Waldviertels. 2. Aufl., Schriftenreihe Waldv. Heimatbund38, 89-99 (Horn-Waidhofen/Thaya 1999).
  - 30) Christine NEUGEBAUER-MARESCH, Altsteinzeit im Osten Österreichs. Wissenschaftl. Schriftenreihe NÖ 95/96/97, 96 S. (St.Pölten-Wien 1993).  
Christine NEUGEBAUER- MARESCH, Menschen der Eiszeit im Waldviertel.  
In: Fritz F. STEININGER (Hrsg.), Erdgeschichte des Waldviertels. 2. Aufl., Schriftenreihe Waldv. Heimatbund 38, 100-112 (Horn-Waidhofen/Thaya 1999).
  - 31) wie Anmerkung 26.
  - 32) Heinz WIESBAUER/Karl MAZZUCCO, Hohlwege in Niederösterreich, Fachber. NÖ Landschaftsfonds 3/95, 38 S. (Wien 1995).
  - 33) Der Autor möchte besonders bei Herrn Jacek RUTHNER und Herrn Siegfried LASCHENKO (Geologische Bundesanstalt Wien) für die Ausführung der graphischen Arbeiten danken.