

Spurensuche: 80 Millionen Jahre Bisamberg

Heinz A. KOLLMANN

Der Bisamberg bildet den nordöstlichen Ausläufer der aus Sandstein und Tongesteinen bestehenden Flyschzone. Ihre Gesteine entstanden in einer Tiefseerinne am Rand des europäischen Kontinents, über dessen Südrand sich später die Alpen schoben. Im Lauf der Gebirgsbildung der Alpen wurde der Flysch hochgepresst und von den gegen Norden gleitenden Kalkalpen zumindest 60 km bis in seine heutige Position geschoben. Als Folge der Gebirgsbildung entstanden Bruchzonen. An diesen begannen Abschnitte des Gebirges vor 20 Millionen Jahren in die Tiefe zu sinken. Die Senken wurden dadurch Buchten der Paratethys, eines ursprünglich nördlich der Alpen und der Karpaten sich erstreckenden Binnenmeers. Der Bisamberg war von zwei Buchten eingerahmt: Dem heutigen Korneuburger Becken und dem Wiener Becken. Der durch das fortschreitende Absinken entstandene Raum füllte sich mit Ablagerungen, die teilweise bedeutende Fossilvorkommen enthalten.

Die Meeresbedeckung des Korneuburger Beckens endete vor 16 Millionen Jahren. Das Wiener Becken war bis vor 9 Millionen Jahren von Wasser bedeckt. Schotter auf dem Bisamberg sind Strandablagerungen des Meeres, das sich weit gegen Südosteuropa ausdehnte. Durch die Abschnürung der Meeresverbindungen und einmündende Flüsse wurde es allmählich zu einem See. Fossilreiche Ablagerungen bei Stammersdorf entstanden nahe des Seeufers vor 10 Millionen Jahren.

In den See des Wiener Beckens mündete die Donau ursprünglich bei Mistelbach. Im Lauf der Eiszeit verlegte sie ihr Bett gegen Süden, zuerst in die Mulde nördlich des Bisambergs und dann in die Wiener Pforte, die sie noch heute durchfließt. In der Eiszeit bildete sie riesige Schotterflächen, auf denen große Teile des heutigen Wien liegen. An den Hängen des Bisambergs lagerte der Wind den Löß ab. Er bildet die steilen Seiten der Kellergassen und lieferte die für den Weinbau wichtigen fruchtbaren Böden. Auch heute geht die geologische Entwicklung des Bisambergs weiter. Einer Hebung von Bruchteilen von Millimetern im Jahr steht die Abtragung der Gesteine durch die Verwitterung der Gesteine gegenüber, die zu einer Abflachung der Berge führt.

KOLLMANN Heinz A., 2009: Searching for evidence: 80 million years Bisamberg.

The Bisamberg constitutes the northeastern extension of the Alpine Flysch Zone. The rocks of this geological unit were deposited in a deep-sea trough. It was located along the former margin of the European continent, which was overthrust later by the Alpine chains. During this process, the flysch was uplifted and thrust at least 60 kilometers northwards in front of the Northern Calcareous Alps.

This orogenesis caused parts of the Alpine chain to subside along fault zones 20 million years ago. These subsiding areas were flooded and became bays of the Paratethys, a sea that spread along the northern margin of the Alps and the Carpathians. The Bisamberg was surrounded by two bays: the present-day Korneuburg Basin and the Vienna Basin. The space generated by subsidence was filled by sediments, some of which contain important fossil deposits. The marine history of the Korneuburg Basin ended 16 million years ago. The Vienna Basin was covered by water up until 9 million years before today. On the Bisamberg, gravel identifies the former sea-shore. The closing of the marine connections and freshwater input by rivers gradually transformed the sea into a lake. Fossil-rich sediments at Stammersdorf were deposited close to the lake-shore 10 million years ago.

One of the rivers discharging its water into the lake was the predecessor of the Danube, whose estuary was close to today's Mistelbach in northern Lower Austria. During the Great Ice Age, the Danube shifted first to the depression north of the Bisamberg and later to its current position, the Vienna Gate. It covered large parts of the present-day city area with gravel. Along the sides of the Bisamberg, loess was deposited by the wind. It is easily recognizable in the ravines, where wine cellars have been dug into this sediment, and is the prerequisite for the formation of the fertile soil essential for viticulture. The geological evolution of the Bisamberg continues even today. An uplift of fractions of millimeters per annum is juxtaposed by the erosion of rocks, which results in a gradual flattening of the mountain slopes.

Einleitung

Ist der Bisamberg der südlichste Abschnitt des Weinviertels oder der nördlichste des Wienerwalds? Die Antwort lautet: Sowohl als auch. Während Geographen den Bisamberg wegen seiner Lage nördlich der Donau als Teil des Weinviertels sehen (NAGL, 2002), rechnen ihn die Geologen wegen seines „harten Kerns“ zum Wienerwald. Denn wie dieser besteht er zusammen mit dem nördlich davon gelegenen Hügelland bis etwa Groß Russbach und Teilen des Rohrwalds aus Flysch. Und dieser erstreckt sich als 20 – 25 km breites Band nördlich der Alpen vom Rhein bis hier her.

An den steilen Hängen zwischen Langenzersdorf und Bisamberg und hier vor allem in den ehemaligen Steinbrüchen sind die Flyschgesteine schon aus der Ferne erkennbar (Abb. 1). Es sind graue, einige Dezimeter dicke Sandsteinbänke, die mit mehr oder minder dicken Lagen von Ton abwechseln. Daneben, wie etwa in Langenzersdorf an der Pamessergasse (Abb. 2) und auf dem Weg zu Elisabethhöhe, treten hellgraue, stark kalkhaltige Mergelgesteine auf, die von einer Unzahl kleiner Bruchflächen durchzogen sind. Treten gelbockerfarbene Bänder auf, verschieben sie sich an den Bruchflächen gegeneinander. Da Schnitte durch das Gestein an alte Gebäude erinnern, wird es Ruinenmergel oder Ruinenmarmor genannt.

Der Begriff Flysch stammt aus der Schweiz und leitet sich vom Fließen des Bodens ab. Er ist wasserundurchlässig und deswegen kann der darüber liegende Boden, der auch viele Gesteinsbruchstücke enthält, selbst bei geringen Neigungen hangabwärts fließen, sobald er die nötige Feuchtigkeit hat. Temperaturunterschiede, Wasser und Eis zerlegen rasch die freiliegenden Gesteine in kleine Bestandteile und es bildet sich so lange neuer Boden,



Abb. 1: Bisamberg, Ort. Alter Steinbruch im Flysch. Lawinenartig vom Kontinentalrand in die Tiefsee stürzende Schlammmassen bildeten den Flysch. – Fig. 1: Bisamberg, community. Old quarry in the flysch. Avalanche-like mud masses cascading from the continental edge down to the deep sea have deposited the flysch.



Abb. 2: Langenzersdorf, Pamessergasse, „Ruinenmarmor“. Von Brüchen durchschnittener Mergel im Flysch. Wechseln unterschiedlich gefärbte Zonen ab, ist die Verschiebung entlang der Brüche zu beobachten. – Fig. 2: Langenzersdorf, Pamessergasse, „ruin marble“. Marl dissected by faults in the flysch. Differently colored portions indicate the displacements at the faults.



Abb. 3: Graben bei Langenzersdorf. Die Gräben entstanden durch das an der Oberfläche der undurchlässigen Flyschgesteine abfließende Wasser. – Fig. 3: Ditch at Langenzersdorf. The ditches were formed by the run-off of water at the surface of the impermeable flyschrocks.

bis auch dieser wegfließt. Das wiederholte sich oftmals, die Hänge wurden zunehmend flach und die sanften Landschaftsformen der Flyschberge entstanden. Auf der Oberfläche bildete das abfließende Regen- und Schmelzwasser Rinnen (Abb. 3).

Lawinen in die Tiefsee

Fließen spielte schon bei der Entstehung des Flyschs eine wichtige Rolle. Nur fand es unter Wasser statt. Auf dem europäischen Schelf, dem von Meer bedeckten Rand des Kontinents, dem damals noch ganz Südeuropa fehlte, lagerten sich Sand und Schlamm ab. Wasser zwischen den



Abb. 4: Langenzersdorf, Weg zur Elisabethhöhe. Alter Steinbruch im Flysch. Aus den größeren Bestandteile der Schlammlawine entstanden auf dem Tiefseeboden die Sandsteinbänke, aus den feineren der dazwischen liegende Ton. – Fig. 4: Langenzersdorf, trail to Elisabethhöhe. Old quarry in the flysch. The larger components of the mud avalanche gave rise to the sandstone banks on the deep sea floor, the finer ones to the clay in between.



Abb. 5: Spuren im Flysch des Bisambergs. Links: Chondriten, Hagenbrunn. Sie stammen wahrscheinlich von Würmern, die im Schlamm nach Nahrung suchten. Rechts: Helminthoidea, Bisamberg. Die Spur eines Wurms, der den Meeresboden systematisch nach Nahrung abgesucht hat. NHMW. – Fig. 5: Traces in the flysch of the Bisamberg. On the left: Chondrites, Hagenbrunn. These are various traces of worms searching for food in the mud. On the right: Helminthoidea, Bisamberg. The trace of a worm that systematically searched for food on the seafloor. NHMW.

einzelnen Körnchen machte die Masse ziemlich labil. Ausgelöst durch Erdbeben oder einfach durch die große Menge, ergoss sie sich lawinenartig über den Rand des Kontinents in die Tiefsee und verteilte sich dort über eine große Fläche. Am größten und schwersten waren die Sandkörner. Sie kamen daher zuerst an und bildeten eine Sandlage. Mit Verzögerung folgten der Größe nach die übrigen Bestandteile. Am langsamsten sanken die Bruchteile von Millimeter großen Teilchen des Schlammes zu Boden. Tausende Male wiederholte sich dies im Lauf von Jahrtausenden. Später wurde unter dem Druck der darüber liegenden Gesteine aus Sand Sandstein und aus Schlamm Ton (Abb.4).

Natürlich haben in der Tiefsee auch Tiere gelebt. Im Ton ist Chondrites häufig, eine millimeter- bis halbzentimeterbreite, dunkelgraue, verzweigte Spur, die an Pflanzen erinnert. Die unterschiedliche Dicke weist auf verschieden große wurmförmige Tiere hin (Abb.5), die im Meeresboden gewühlt haben. Auf den Schichtflächen haben sich eng mäanderförmige Spuren (Helminthoidea) erhalten. Auch sie wurden von wurmartigen Tieren gebildet, die allerdings nicht im Boden lebten, sondern seine Oberfläche systematisch Millimeter für Millimeter nach Nahrung abgesucht haben.

Aus dem Tiefseegraben

Entstanden sind die Flyschgesteine des Bisambergs vor 70 bis 80 Millionen Jahren, in der späten Kreidezeit. Ihre Vorgeschichte reicht allerdings 200 Millionen Jahre zurück. Im frühen Jura spaltete sich ein vom Meer bedeckter Abschnitt vom Südrand des europäischen Kontinents ab. Die Trennlinie war ungefähr dort, wo heute die Alpen sind.

Zwischen Ur-Europa und dem neuen und verhältnismäßig kleinen Kontinent entstand ein Ozean, der zunehmend breiter wurde. Seine größte Breite erreichte er vor 100 Millionen Jahren, in der frühen Kreidezeit. Dann begann sich die Verteilung von Kontinenten und Ozeanen zwischen Afrika und Europa grundlegend zu ändern. Ausgelöst wurde dies vom afrikanischen Kontinent, der sich langsam in seine heutige Position schob. Dadurch verschälerte sich der Abstand zu Europa. Eine der Folgen war, dass der kleine, immer noch teilweise vom Meer bedeckte Kontinent, wieder zurück gegen Europa geschoben wurde. Zu diesem Zeitpunkt begann die Ablagerung des Flyschs in einer bis zu 3000 m tiefen Tiefseerinne. Sie bildete sich am Rand des Kontinents im vorher gebildeten Ozeanboden, der dort in die Tiefe gesogen wurde und schmolz. Reste davon sind vor allem in den Hohen Tauern zu finden. Indem sich der kleine Kontinent über den Rand Ur-Europas schob, entstanden die Alpen und Europa erhielt in der Folge seine heutige Größe.

Auch auf den geologischen Bau des Bisambergs hatte dies Auswirkungen: Einerseits beendete es die Ablagerung des Flyschs. Andererseits kam es zur Hebung des Gebirges. Zunächst noch weitgehend vom Meer bedeckt, lösten sich die Gesteine Kalkalpen von ihrem Untergrund und begannen, langsam abwärts zu gleiten. Infolge ihrer Masse – grob geschätzt 280 Milliarden Tonnen – schoben sie den Flysch von seinem ursprünglichen Platz und vor sich her. Tiefbohrungen in den Alpen belegen, dass Kalkalpen und Flysch zumindest 60 km gemeinsam zurückgelegt haben (KRÖLL & WESSELY 1967, WESSELY 2006).

Keines der beteiligten Gesteine überstand dies unbeschadet. Sie wurden gefaltet und es bildeten sich unzählige Bruchflächen. Ein weithin sichtbarer Hinweis auf diese Vorgänge sind die erwähnten Gesteine des ehemaligen Steinbruchs in Langenzersdorf: Als sie in der Tiefsee abgelagert wurden, lagen die Sandsteinbänke waagrecht. Bei der Gebirgsbildung wurden sie gefaltet und liegen deswegen heute schräg. Zusätzlich wurden große Abschnitte des Flyschs kilometerweit übereinander geschoben. Man nennt diese Decken

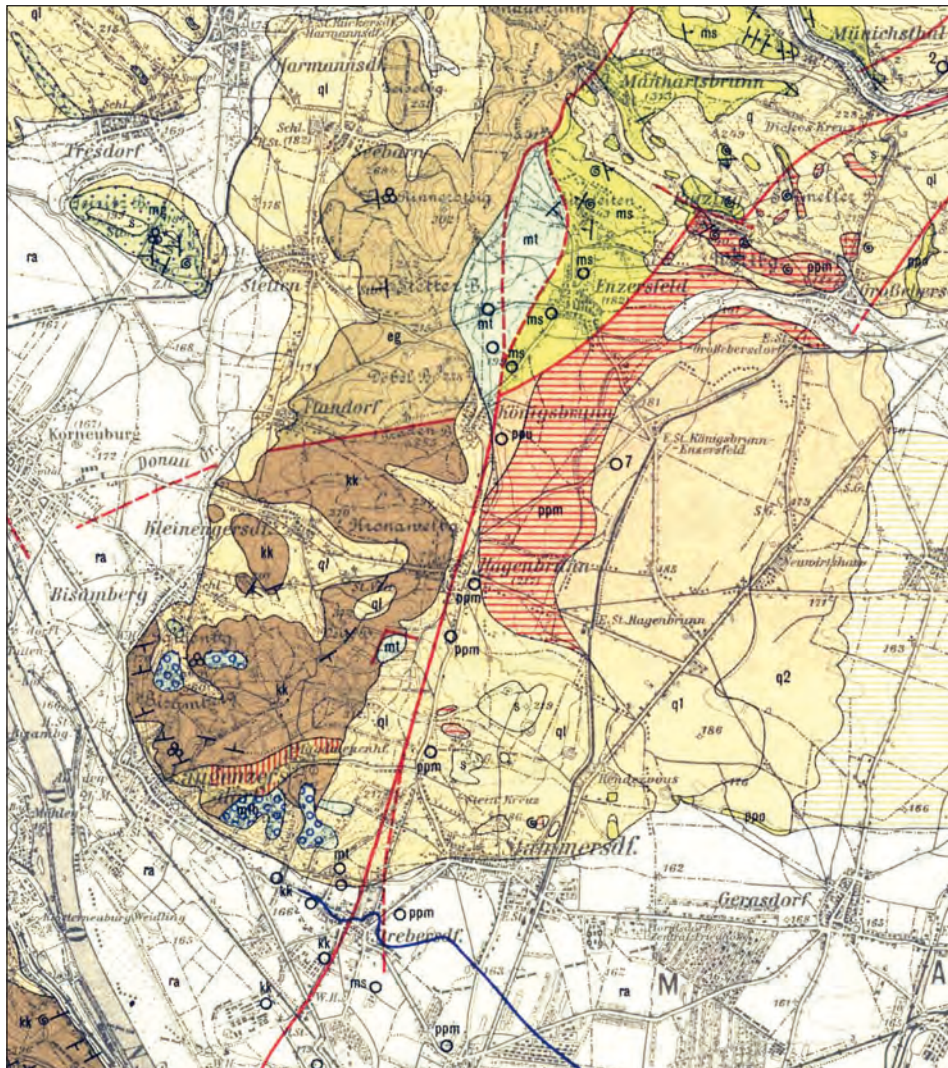


Abb. 6: Geologische Karte des Bisambergs (aus: Geologische Karte der Republik Österreich 1: 75.000). – Fig. 6: Geological map of the Bisamberg.

Farbenerklärung

Lehm- Sand und Schotterablagerungen	Hochwasserlinie 1830	Löß und Lehm	Schotterterrassen	Schotter eines früheren Donaulaufs bei den Alten Schanzen	Seeablagerungen des Wiener Beckens
Brackwasserablagerungen des Wiener Beckens	Meeresstrandablagerungen des Wiener Beckens	Meeresablagerungen des Korneuburger Beckens	Flysch der Greifensteiner Decke	Tonschiefer	Flysch der Kahlenberger Decke

(Abb. 6). So ist etwa der Bisamberg Teil der Kahlenberger Decke. Aushubarbeiten für die Neue Donau haben die Verbindung zum Kahlenberg und Leopoldsberg in wenigen Metern Tiefe unterhalb der Donauschotter angetroffen (KÜPPER 1965). Die Kahlenberger Decke wurde auf die nördlich gelegene Greifensteiner Decke geschoben und im Süden wird sie selbst von der Laaber Decke überschoben. Im Korneuburger Becken hat eine Tiefbohrung alle drei Decken angetroffen (WESSELY 2006).

Meeresbuchten

Mit fortschreitender Hebung der Alpen wurde das Meer immer mehr zurück gedrängt. Schließlich wurden der Alpenraum und die Flyschzone zum Festland. Weiterhin vom Meer bedeckt waren das Alpenvorland und das Weinviertel. Die Geologen nennen dieses Paratethys und unterscheiden es damit von der Tethys, dem nach einer griechischen Meeresgöttin benannten Vorläufer des Mittelmeers. An den Höhepunkten ihrer Ausdehnung erstreckte sich die Paratethys von der französischen Mittelmeerküste bis Asien.

Wo heute das Korneuburger Becken ist (Abb. 7), reichte eine Meeresbucht tief in die Flyschzone, im Wiener Becken sogar über diese hinaus bis zu den Zentralalpen. Diese Buchten sind nicht zufällig hier. Sie entstanden, weil ganze Gebirgsteile an Bruchlinien

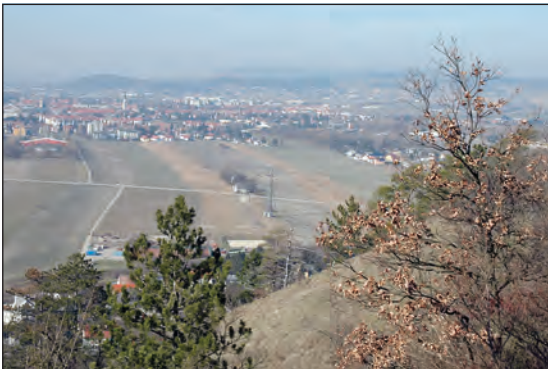


Abb.7: Blick vom Bisamberg auf das Korneuburger Becken und den Rohrwald mit der Burg Kreuzenstein. Der dazwischen liegende Flysch sank bei der Entstehung des Beckens in die Tiefe. – Fig. 7: View of the Korneuburg Basin and the Rohrwald with the castle Kreuzenstein from the Bisamberg. The flysch in between subsided when the basin developed.



Abb. 8: Bisamberg, Blick vom Leopoldsberg. An Brüchen sanken das Korneuburger Becken und das Wiener Becken langsam in die Tiefe. Im Vordergrund befindet sich das Donau-Engtal der Wiener Pforte. – Fig. 8: Bisamberg. View from the Leopoldsberg. The Korneuburg Basin and the Vienna Basin subsided slowly along faults. The narrow Danube valley is called Vienna Gate.



Abb. 9: Teiritzberg bei Stetten, nördlich von Korneuburg. 16,5 Millionen Jahre alte Austernbank in der „Fossilienwelt Weinviertel“. – Fig. 9: Teiritzberg near Stetten north of Korneuburg. 16.5-million-year-old oyster bed of the “Fossilienwelt Weinviertel”.



Abb. 10: Klausgraben, unterhalb des Magdalenenhofs. Unter den Wurzeln tritt der Strandschotter des Meeres hervor, das vor 16–18 Millionen Jahren das Wiener Becken bedeckte. – Fig. 10: Klausgraben below the Magdalenenhof. Beach gravel of the sea that covered the Vienna Basin 16–18 million years ago appears under the roots.

langsam in die Tiefe sanken. Die Brüche verlaufen auf beiden Seiten des Bisambergs annähernd von NNO gegen SSW (Abb. 8). Gegen das Wiener Becken ist es der Bisamberg-Bruch (GRILL 1962, KÜPPER 1965, HEKEL 1968).

Das letzte Meer im Herzen Europas

Die Absenkung im Wiener und Korneuburger Becken begann vor rund 20 Millionen Jahren. Zunächst überflutete die Paratethys die Becken. Die Absenkung ging aber weiter. Mit annähernd gleicher Geschwindigkeit wie sie in die Tiefe sanken, füllten sich die Becken mit Sand und Ton und deswegen schwankte die Wassertiefe verhältnismäßig wenig. Die geologische Geschichte der Becken verläuft allerdings unterschiedlich: Im Korneuburger Becken wurde die Hauptmasse an Gesteinen bis vor rund 16 Millionen Jahren abgelagert. Zahlreiche Fossilien geben Aufschluss über das Leben im Meer: Muscheln, Schnecken, Seesterne, Seeigel, Rochen, Haifische und vieles mehr (SOVIS & SCHMID 1998 u. 2002). Einzigartig ist die 2008 freigelegte, 16,5 Millionen Jahre alte Austernbank der „Fossilienwelt Weinviertel“ vom Teiritzberg bei Stetten, nördlich von Korneuburg (Abb. 9). LANGER (1938) hat Reste fossiler Austern auch oberhalb der Lourdesgrotte in Bisamberg gefunden, davon ist heute allerdings nichts zu sehen.

Vor 16 Millionen Jahren hörte die Absenkung des Korneuburger Beckens auf und es wurde Festland. Im Wiener Becken ging sie noch weiter. Ablagerungen von bis zu 6000 m Dicke zeigen, wie tief die Absenkung war.

Der Meeresstrand auf dem Bisamberg

Würde man auf der Elisabethhöhe und der Gamshöhe bei Bisamberg und Langenzersdorf, sowie auf beiden Seiten des Klausgrabens im Bereich des Magdalenenhofs Löcher in den Boden graben, träfe man in geringen Tiefen auf Schotter. Lange hielt sich die Meinung dass dies alter Donauschotter sei, die der Fluss auf der damals noch tiefer gelegenen, von Leopoldsberg und Bisamberg gemeinsam gebildeten Fläche abgelagert hätte. Mit der Hebung hätte die Donau ihr Bett in den Flysch eingeschnitten und dadurch die Wiener Pforte gebildet, so die Meinung.

Die Story klingt zwar gut, trifft aber leider nicht zu. Wäre es Donauschotter, müsste er vor allem aus Gesteinen des Wald- und Mühlviertels bestehen: Aus Granit, Gneis, Glimmerschiefer. Der Schotter auf dem Bisamberg enthält aber fast nur Flysch und Gesteine der Kalkalpen (Abb. 10). Die gleiche Zusammensetzung haben auch die Schotter am Rand des Wiener Beckens jenseits der Donau, wie etwa am Nussberg (KÜPPER & BOBIES 1927, LANGER 1938, KÜPPER 1965). So wie diese ist daher auch der Schotter des Bisambergs, entlang der ehemaligen Meeresküste entstanden. In dem zwischen 16 und 13 Millionen Jahren zurückliegende Zeitraum hatte die Paratethys ihre größte Ausdehnung. Schotter wurde allerdings nur unmittelbar an der Küste abgelagert. Einige hundert Meter meerwärts bildete feiner Sand den Meeresboden. Er erstreckt sich von den Jungenbergen oberhalb Strebersdorf bis zur Strebersdorfer Kellergasse. Auch vom Fuß der Wolfsberge bei Hagenbrunn sind diese Ablagerungen bekannt (LANGER 1938).

Der Sand war Lebensraum für viele Tierarten: Turmschnecken (*Turritella*), Schlamm-schnecken wie *Terebralia bidentata*, die Helmschnecke *Semicassis laevigata*, die Mondschncke *Polinices redemptus* (Abb. 11) und andere Schnecken lebten hier. Muscheln wie die Venusmuschel (Abb. 12) kommen oft als Steinkerne vor. Bei diesen



Abb. 11: Schnecken aus den 16–18 Millionen Jahre alten Meeresablagerungen der Jungenberge, Strebersdorf. Links: Helmschnecke, *Semicassis miolaevigata* (SACCO); Mitte: Schlammschnecke, *Terebralia bidentata* (DEFANCE); rechts: Mondschncke, *Polinicas redemptus* (HOERNES). Sammlungen NHM und GBA. – Fig. 11: Gastropods from the 16–18-million-year-old marine deposits of the Jungenberge, Strebersdorf. On the left: *Semicassis miolaevigata* (SACCO), center: *Terebralia bidentata* (DEFANCE), on the right: *Polinicas redemptus* (HOERNES).

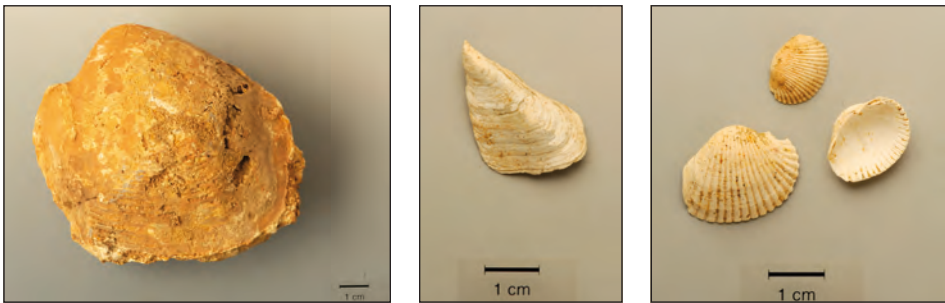


Abb. 12, links: *Periglypta miocaenica* (MICHELOTTI), Venusmuschel. Strebersdorf, Jungenberge. Der Sand zwischen den Muschelschalen verfestigte sich und blieb als Steinkern erhalten. Sammlung LaSalle-Schule. – Fig. 12, left: *Periglypta miocaenica* (MICHELOTTI). Strebersdorf, Jungenberge. Solidified sand between the seashells was preserved as a Steinkern. Abb. 13: Stammersdorf, Muscheln aus den 10 Millionen Jahre alten Seeablagerungen des Wiener Beckens. Mitte: Wandermuschel, *Mytilopsis spathulata* (PARTSCH), rechts: Herzmuschel, *Limnocardium conjugens* (PARTSCH). Sammlung GBA. – Fig. 13: Stammersdorf, mussels from the 10-million-year-old lake deposits of the Vienna Basin. On the left: *Mytilopsis spathulata* (PARTSCH), center: *Limnocardium conjugens* (PARTSCH).



Abb. 14. Stammersdorf, verschiedene Arten von Kronenschnecken aus den 10 Millionen Jahren Seeablagerungen des Wiener Beckens. Sammlung GBA. – Fig. 14: Stammersdorf, different species of marsh snails from the 10 million-year-old lake deposits of the Vienna Basin.

sind die Muschelschalen nicht erhalten, wohl aber die Innenausfüllung. LANGER (1938) führt außerdem Reste von Krebsen, Seeigeln sowie die Zähne von Haifischen und Rochen an.

Seeufer bei Stammersdorf

Bei Stammersdorf und Hagenbrunn gab es früher zahlreiche Sandgruben. Noch um 1950 war eine davon am Weg von Stammersdorf zum Rendezvousberg zugänglich (GRILL 1958). In den 10 Millionen Jahren alten Sanden wurden viele fossile Muschel- und Schneckenarten gefunden (LANGER 1938). Insbesondere die Sandgruben am Abhang des Rendezvousberges waren wegen ihrer vielen Muscheln und Schnecken bekannt (Abb. 13, 14). Am häufigsten waren hier Wandermuscheln wie *Mytilopsis spathulata*, Herzmuscheln (*Limnocardium*) und verschiedene Arten von Kronenschnecken (*Melanopsis*). Es waren durchwegs Tiere, die im Süßwasser lebten. Die Paratethys war bereits von den übrigen Meeren abgeschnitten und durch die einmündenden Flüsse ein riesiger Binnensee geworden.

Wien in der Donau

Der See zog sich vor 9 Millionen Jahren gegen Osten zurück und das Wiener Becken verlandete. Vor 1,77 Millionen Jahren setzten Klimaschwankungen ein und damit begann die vorerst letzte geologische Zeiteinheit, das Pleistozän (WESSELY 2006). Das wichtigste Ereignis innerhalb dieser Zeiteinheit war die Eiszeit. Sie begann vor 780.000 Jahren und endete vor 12.000 Jahren. Ganz ohne menschliches Zutun wechselten Kälteperioden, in denen die jährlichen Durchschnittstemperaturen 5 °C–6 °C unter den heutigen lagen, mit milden Zwischeneiszeiten (Interglazialen) ab. Bis auf den östlichen Abschnitt waren die Alpen in den Kälteperioden fast vollständig von Gletschern bedeckt. In den Zwischeneiszeiten gab es in der Regel keine Gletscher.

Im Eis führten die Gletscher große Mengen Steine mit, die sie von der Felsoberfläche ausgequetscht hatten. Durch das schmelzende Eis an Ende der Gletscher gelangten die Steine in die Flüsse. Erhebliche Mengen kamen auch aus den eisfreien Gebieten, wo in Spalten frierendes Wasser die Steine absprengte. Die Flüsse führten daher in den Kälteperioden riesige Gesteinsmassen mit sich. In der Strömung schlifften sich die Kanten ab und aus eckigen Gesteinstrümmern wurden allmählich abgerundete Gerölle. Nahm die Strömungsgeschwindigkeit in den Ebenen ab, wurden sie als Schotter abgelagert. Auf diese Weise bildete die Donau im Wiener Raum riesige Schotterflächen.

Gegeben hat es die Donau schon seit 11 Millionen Jahren. Im Gebiet des heutigen Mistelbach mündete sie damals in das Meer des Wiener Beckens. Während des Pleistozäns verlagerte sich der Donaulauf gegen Süden. Zuerst folgte er möglicherweise der Vertiefung zwischen den Orten Bisamberg und Hagenbrunn (BLÜHBERGER 1996). Schotter am Herrenholz und bei den Alten Schanzen östlich der Straße zwischen Stammersdorf und Hagenbrunn, die hier eine Stufe gegen das Wiener Becken bilden, weisen darauf hin (Abb. 15). Seit ca. 500.000 Jahren folgt die Donau ihrem heutigen Lauf. Die langsame Hebung der Flyschzone glich sie durch vermehrte Abtragung der Gesteine zwischen Bisamberg und Leopoldsberg aus. Dadurch entstand das Engtal der Wiener Pforte. Durch sie gelangt die Donau in das Wiener Becken.



Abb. 15: Hagenbrunn, Alte Schanze. Die Stufe in der Landschaft besteht aus Schotter. Er stammt vor allem aus dem Wald- und Mühlviertel. Die Zusammensetzung entspricht dem heutigen Donauschotter. – Fig. 15: Hagenbrunn, Alte Schanze. The step in the landscape is formed by gravel. It stems primarily from the Wald- und Mühlviertel. The composition corresponds to today's composition of the Danube's gravel.



Abb. 16: Blick vom Nussberg auf den Leopoldsberg und den Bisamberg mit der dazwischen liegenden Wiener Pforte. – Fig. 16: View from the Nussberg towards the Leopoldsberg and the Bisamberg with the Vienna Gate in between.

Löss – Vom Wind verweht

Die riesigen kahlen Schotterflächen entlang der eiszeitlichen Flüsse waren dem Wind voll ausgesetzt. Dieser wirbelte die kleineren Bestandteile auf. Körnchen im Größenbereich von wenigen hundertstel Millimetern verwehte er über weite Strecken und lagerte sie im Windschatten ab. Dadurch entstand der Löss. Die Geologische Karte zeigt, dass nahezu die gesamte Ostseite des Bisambergs von Löss bedeckt ist und auch in allen größeren Tälern des Bisambergs Löss abgelagert wurde: In den Kellergassen (Abb. 16), im Klausgraben in Strebersdorf, um den Rehgraben in Langenzersdorf, sowie in der Einsenkung vom Ort Bisamberg zur Gamshöhe und Elisabethhöhe.

Wegen eines Kalkgehalts von 10–20% sind die Lösswände trotz der geringen Härte überaus standfest. Auffallend sind die tiefen Hohlwege der Kellergassen von Stammersdorf und Strebersdorf. Sie bildeten sich durch kleine Bäche, wurden aber auch durch die Wirkung der eisenbeschlagenen Räder der Pferdefuhrwerke durch Jahrhunderte allmählich tiefer.

Ohne Stein kein Wein – Der Boden

Zum allergrößten Teil ist der Bisamberg von einer Bodenschicht bedeckt. Damit Boden entsteht, müssen zunächst die Gesteine unter dem Einfluss der Witterung in kleinste Bestandteile zerfallen. Dadurch werden Ionen freigesetzt, die Pflanzen als Nahrung dienen. Sobald Pflanzen absterben, werden sie von anderen Organismen zersetzt. Im Lauf der Zeit nehmen daher der Humusgehalt des Bodens und der Pflanzenbewuchs zu. Es sind vor allem Braunerden, die sich auf dem Bisamberg bildeten. Auf den sonnigen Südhän-



Abb. 17: Löss, Stammersdorf, Bründlgasse. Löss wurde in der Eiszeit durch den Wind angeweht. Der darauf gebildete dunkle Boden entstand nach der Eiszeit aus Löss und Pflanzenresten. – Fig. 17: Loess, Stammersdorf, Bründlgasse. Loess was deposited during the Ice Age. The dark soil above developed from loess and plant remains after the Ice Age.



Abb. 18: Weingarten am Falkenberg. Die für das Pflanzenwachstum wichtige Bodenschicht besteht aus Gesteinssplintern und Pflanzenresten. – Fig. 18: Vineyard at the Falkenberg. The soil layer which is important for plant growth consists of rock fragments and plant remains.

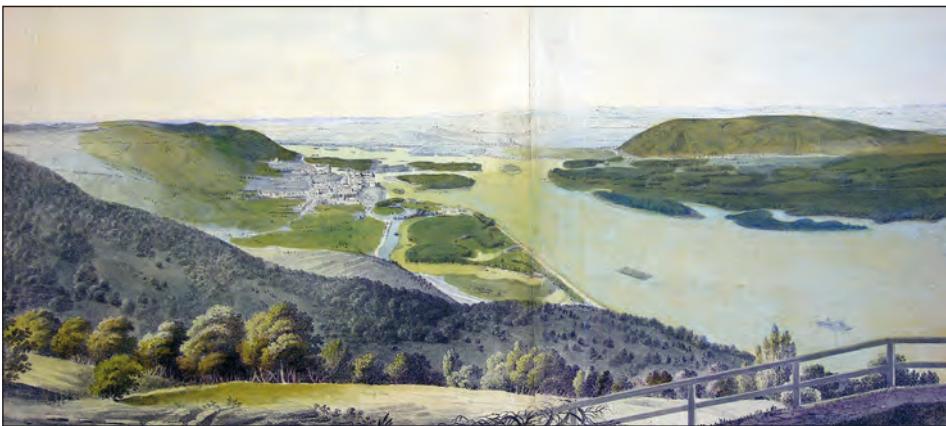


Abb. 19. Panorama des nördlichen Donauufers vom Leopoldsberg aus (WACHTL – 1830). Zwischen Langenzersdorf und dem Ort Bisamberg reicht junges Schwemmland bis an den Fuß des Bergs. – Fig. 19: Panorama of the north bank of the Danube from the Leopoldsberg (WACHTL – 1830).

gen ist die Bodenschicht wegen der Trockenheit der Standorte auf dem Flysch allerdings dünn (Abb. 17, 18).

Besonders fruchtbar sind die Böden auf dem Löss und den lockeren Meeresablagerungen. Da sie sich rasch zersetzen, steht den Pflanzen eine große Palette von Mineralstoffen zur Verfügung. Der Löss hat ein Porenvolumen von etwa 40%. Gute Wasser- und Wärmespeicherung, aber auch gute Durchlüftung und rasche Erwärmung tragen zur Fruchtbarkeit der Lössböden bei (HEINRICH et al. 2004).

Kampfzone Bisamberg

Auf der friedlichen Landschaft tragen die unterschiedlichsten Kräfte ihre Konflikte aus. Einerseits sind es die erdinneren Kräfte. Durch sie entstehen Vulkane und Gebirge und es kommt zur Hebung oder Senkung der Erdkruste, des obersten Abschnitts der Erde. Diesen wirken die äußeren Kräfte entgegen, die zur Zerstörung der Gesteine führen. Vergessen dürfen wir auch nicht die kosmischen Kräfte, die ihren Einfluss auf die Meeresverbreitung und das Klima geltend machen. Auch der Bisamberg ist Kampfzone. Immer noch heben sich die Alpen und ihr Vorland um Bruchteile von Millimetern im Jahr und entlang von Bruchflächen kommt es zu Verschiebungen (PLACHY 1981). Viele dieser Vorgänge laufen so langsam ab, dass Veränderungen nicht direkt zu beobachten sind. Auf der anderen Seite bauen sich im Gestein Spannungen auf, die sich in Bruchteilen von Sekunden in Erdbeben entladen.

Unmittelbar beobachten können wir die Folgen der äußeren Kräfte: Das Einschneiden der Bäche, durch das die Gesteine des Untergrunds freigelegt werden oder die Kraft des fließenden Wassers, das große Steinblöcke talwärts schwemmt. Den Steinbrüchen, aber auch den Kräften des fließenden Wassers verdankt der Abhang zwischen Langenzersdorf und Bisamberg seine Steilheit. Blicken wir nur 200 Jahre in die Vergangenheit – in der Geologie eine zu vernachlässigende Größe – so erkennen wir, dass hier die Donau den Hang am Fuß des Bisambergs angeschnitten hat (Abb. 19). Die Steilheit hatte eine verstärkte Abtragung der Flyschgesteine zur Folge, die noch voll im Gang ist.

Dieses eine Beispiel soll die Vernetzung der geologischen Vorgänge untereinander zeigen. Ebenso ist diese mit biologischen Vorgängen gegeben, denn der Boden enthält sowohl Mineralien und Bruchstücke des darunter liegenden Gesteins, als auch den organischen Humus. Er bildet die Lebensgrundlage für die Pflanzen und indirekt auch für Tiere und Menschen.

Dank

Für die Ausleihe der abgebildeten Fossilien danke ich der De Lasalle-Schule Strebersdorf, der Geologischen Bundesanstalt (GBA) und dem Naturhistorischen Museum, Geologisch-Paläontologische Abteilung (NMH).

Dem Direktor der Geologisch-Paläontologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums, Univ.-Doz. Dr. Mathias HARZHAUSER, der auch die Schrift „100 Schritte Erdgeschichte“ mitverfasst hat (Verlag des NMH 2004), danke ich für Hinweise zur geologischen Geschichte des Wiener und Korneuburger Beckens und zu deren Fossilien. Weiters stellte er das Bild der Austernbank in Stetten (Abb. 9) zur Verfügung, die er zusammen mit zahlreichen freiwilligen Helfern freigelegt hat. Alice SCHUMACHER, Naturhistorisches Museum, fertigte die Aufnahmen der Fossilien an.

Literatur

- BLÜHBERGER G., 1996: Wie die Donau nach Wien kam. – 285 pp. Böhlau-Verlag, Wien–Köln–Weimar.
- FUCHS W. & GRILL R., 1984: Geologische Karte der Republik Österreich 1: 50.000, Blatt 38, Krems. Geol. Bundesanstalt Wien.
- GRILL R., 1957: Erdgeschichte des Bezirkes Korneuburg. Heimatbuch Korneuburg, p. 14–50. Korneuburg.
- HEINRICH M., HOFMANN Th. & ROETZEL R., 2004: Geologie & Weinviertel. 34 pp., Geol. Bundesanstalt Wien.
- HEKEL H., 1968: Nannoplanktonhorizonte und tektonische Strukturen in der Flyschzone nördlich von Wien (Bisambergzug). Jahrb.Geol. Bundesanstalt Wien 111, 293–337.
- HUSEN van D., 1987: Die Ostalpen in den Eiszeiten. 24 pp. und eine Verbreitungskarte der Gletscher der Ostalpen und ihres Vorlandes in der letzten Eiszeit. Populärwiss. Veröffentlichungen d. Geol. Bundesanstalt Wien.
- HUSEN van D., 2000: Geological processes during the Quaternary. Mitt. Öst. Geol. Ges. 92, 135–156.
- KRÖLL A. & WESSELY G., 1967: Neue Erkenntnisse über Molasse, Flysch und Kalkalpen auf Grund der Ergebnisse der Bohrung Urmannsau 1. Erdöl-Erdgas-Zeitschrift 83/10, 342–353.
- KÜPPER H., 1965: Geologie von Wien. 194 pp., Brüder Hollinek Wien u. Gebrüder Borntraeger Berlin.
- KÜPPER H. & BOBIES C.A., 1927: Zur Kenntnis des Bisamberggebietes. Verh.Geol. Bundesanstalt.
- LANGER Fr. J., 1938: Geologische Beschreibung des Bisamberges. Jahrb. Geol. Bundesanstalt 88.
- NAGL H., 2002: Großlandschaften Niederösterreichs und ihre Auswirkungen auf Böden und Vegetation. In: Natur im Herzen Europas (Hg. NÖ Landsmuseum), 54–63. St. Pölten.
- PLACHY H., 1981: Neue Erkenntnisse zur Tektonik des Wiener Raumes. Mitt. Öst. Geol. Ges. 74/75, 231–243.
- SOVIS W. & SCHMID B. (Hg.), 1998 und 2002: Das Karpat des Korneuburger Beckens, Bd. 1 (413 pp.) und Bd. 2 (467 pp.). Inst. f. Paläontologie Univ. Wien, Geozentrum Wien.
- WESSELY G., 2006: Geologie der Österreichischen Bundesländer: Niederösterreich. 416 pp. Geol. Bundesanstalt Wien.

Bildnachweis

Abbildungen 5a,b; 9; 11a–c; 12; 13a, b; 14 a – c, 19: Alice SCHUMACHER, Naturhistorisches Museum Wien, Geologisch-Paläontologische Abteilung

Abbildung 6: Geologische Bundesanstalt

Alle übrigen Bilder: H. KOLLMANN

Anschrift:

Dr. Heinz KOLLMANN, Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 2, A-1010 Wien.