

Das östliche Weinviertel und was darunter liegt

von Godfrid Wessely

Einleitung

Sieht an der Oberfläche diese Landschaft geologisch eintönig aus – Löß, Lehm, Schotter, einige Erhebungen ragen daraus hervor wie der Steinberg oder die Leiser Berge. Doch diese Eintönigkeit trägt:

Bei genauerer Betrachtung allein schon dieser Oberfläche entdeckt man höchst Aufschlussreiches über geologisches Geschehen, das sich in diesem Gebiet im Laufe vieler Millionen Jahre abgespielt hat. Wenn man dann noch die vielen Ergebnisse von Tiefbohrungen und der seismischen Untersuchungen, die wie Röntgenaufnahmen den Körper dieses Stückes Erde durchleuchten und so ein dreidimensionales Bild bis in große Tiefen ermöglicht haben, berücksichtigt, dann wird einem erst bewusst, worauf man hier steht:

- auf bis über 20 Millionen Jahre alten Meeresböden und Küstensäumen des **Wiener Beckens**, großen Flußdeltas, die sich bis hierher ausbreiteten. Eine „**Urdonau**“, die östlich Mistelbach ins Meer mündete, ist durch Schotter seit mindestens 12 Millionen Jahren nachweisbar.
- darunter ziehen die **Alpen** und **Karpaten** durch, paradoxerweise kommen die Einheiten der höheren Kalkalpen unter den Tiefebenen des Marchfeldes zu liegen
Die Einzelbestandteile dieser Alpen und Karpaten selbst entstammen verschiedenen geologischen Entstehungsbereichen, in denen sie sich im Verlauf von vielen Jahrtausenden gebildet haben: Die Kalkalpen mit Lagunen, Riffen; Seicht- und Tiefwasserbecken, die Flyschzone mit reichlich Sand- und Tonmaterial, eingeschwemmt in Tiefseebecken. Diese Erdkrustenteile wurden vor 22 bis 17 Mill. Jahren von ungeheurer Gewalt gefaltet, übereinander gedrückt und von weit her über das Land geschoben. Die Überschiebungsweiten gehen in die Hunderte von Kilometern. Die Überschiebungsgeschwindigkeiten müssen mehrere cm/Jahr betragen haben
- vor sich haben diese Überschiebungsdecken das Land hinuntergedrückt und ein Vortiefenmeer geschaffen, die **Molassezone**, mit Seichtstränden gegen das Waldviertel zu und mit langgestreckten Eintiefungsrinnen parallel zur Überschiebungsfront. Sie sind vor derselben vorgewandert und teilweise in den Deckenbau wieder miteinbezogen worden, vor allem in der **Waschbergzone**
- ein sozusagen nahezu unverrücktes, an Ort und Stelle entstandenes Stockwerk ist das „**Autochthone Mesozoikum**“, das bis vor 50 Jahren hierzulande noch unbekannt war und deren Kenntnis erst durch Tiefbohrungen ans Tageslicht kam. Es ist eine geologische Welt mit eigener Geschichte und den daraus resultierenden Gesteinsformationen. Zunächst Deltaschüttungen im Dogger, dann mit zunehmendem Karbonatanteil. Im Malm splittet sich die Ablagerung auf in eine randliche Karbonatentwicklung mit Riffen und seichten Becken und in eine tiefere schlammig-mergelige Ausbildung. Darüber legt sich die ausgeprägte Kalkentwicklung der Ernstbrunner Kalke des oberen Malm, die sandig-glaukonitische Oberkreideentwicklung der oft grünlichen Klementer Schichten und noch

Schichtglieder des Alttertiär. Die Formationen ab dem Malm wurden an verschiedenen Stellen von der Überschiebung losgerissen und in der Waschbergzone „eingewickelt“ in weiches Material an die Oberfläche gebracht, wo sie in der Waschbergzone als „**Klippen**“ aus der Landschaft ragen (Staatz, Falkenstein, Buschberg)

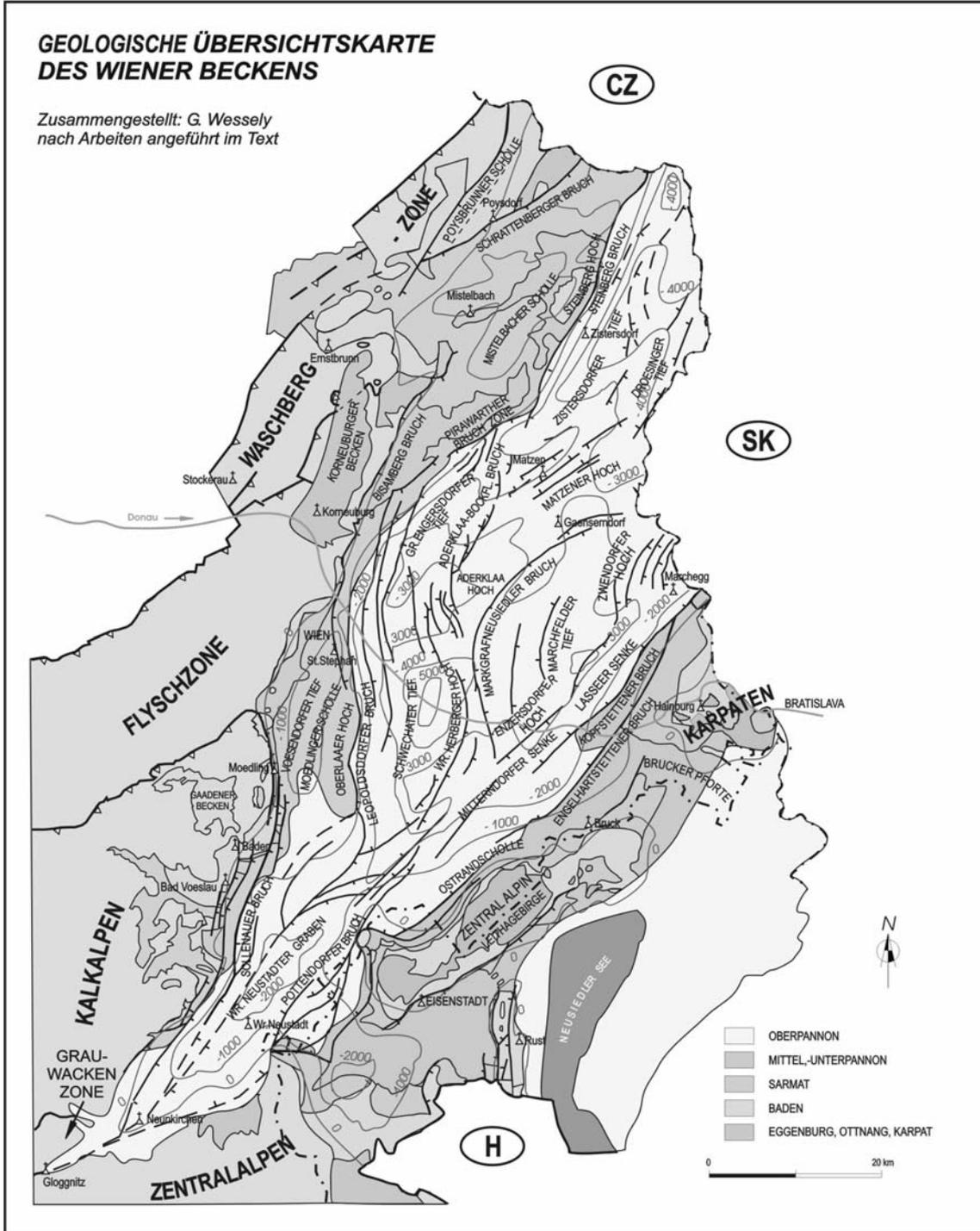
Die Bildung des Wiener Beckens

Vor 17 Mill. Jahren kamen diese Überschiebungsbewegungen in unserem Abschnitt des Alpen-Karpatenbogens zur Ruhe, gegen Osten dauerten sie aber weiter an und ihr Ende erfolgte in immer jüngerer Zeit, im rumänischen Teil des Bogens erst vor 9 Mill. Jahren

Dies bewirkte ein Auseinanderziehen der Kruste in unserem Abschnitt und ein Einsinken derselben an Brüchen, wodurch das Wiener Becken entstand. Dieser Vorgang ging in zwei Etappen vor sich, sodass man ein Früh-Wiener Becken und ein Spät-Wiener Becken unterscheidet. Ersteres erstreckte sich nur auf den Nordteil des heutigen Beckens. Ab dem Badenium, vor 16,4 Millionen Jahren, nahm das Becken seine heutige Gestalt an.

Mit dem Einsinken des Beckens, das stellenweise sehr tief erfolgte, ging ein Eindringen des Meeres einher und hohe Mengen von Sedimentmaterial in Form von Schlamm, Sand und Schotter wurden durch Flüsse in das Becken geschüttet. Zeitweilig stießen die Flusssysteme weit in das Becken vor. Das hohe Sedimentangebot konnte der Absenkung die Waage bieten, sodass auch in den Zonen stärkster Absenkung wie in den „Tiefzonen“ von Zistersdorf, Schwechat oder dem Marchfeld laufend Auffüllung erfolgte. Daher sind dort die Sedimentmächtigkeiten viel höher als in Bereichen geringerer Absenkungsintensität, den „Hochzonen“. An den Rändern des Beckens und auf den Hochzonen konnten sich Seichtwasserbildungen und Strandsedimente ablagern von denen neben Küstengeröllen und Sand für das Badenium vor allem Aufbauten kalkbildender Algen zu „Leithakalken“, für das Sarmat Oolithe, Bryozoenriffchen und Schillanhäufungen hervorzuheben sind.

Die Brüche, die die Einsenkung des Beckens begleiten, bilden ein bestimmtes Muster, das aus dem schrägen Zerrmechanismus resultiert: Sie sind häufig kulissenartig angeordnet (wie „Fiederklüfte“). Ihre Fläche ist meist 50-60° geneigt, ihre Versetzungen reichen von wenigen Metern bis zu über 6 km (z.B. Steinbergbruch). Meist halten die Brüche seitlich nicht lange an, laufen auch bei starkem Versatz gänzlich aus oder werden durch neu einsetzende Parallelbrüche ersetzt. Im Südosten des Beckens verläuft zwischen Wr. Neustadt und Lasseer und mit Fortsetzung in die Slowakei eine Störung anderer Art, an der sich Krustenteile an einer sehr steilen Bewegungsfläche aneinandervorbeibewegen (die südöstliche Scholle in Richtung Nordosten). Entlang dieser Linie treten immer noch Erdbeben auf. Die Störung bildet eine „Blumestruktur“, die im Querschnitt wie eine Dolde mit senkrechtem Stängel und nach oben zu divergierenden Ästen aussieht. Entlang dieser Struktur sind die Schichten grabenartig eingesenkt (Wr. Neustadt-Mitterndorf-Lasseer Senke).



Der Bruchgigant

Das wohl markanteste Element unter diesen Brüchen ist der SSW-NNE streichende **Steinbergbruch** hier im östlichen Weinviertel, wo er mit seinem Südennde auch nahe von Niedersulz vorbeizieht. Seine Dimension ist maßstäblich in einem Relief von G. Penz dargestellt, einem naturwissenschaftlich-künstlerischem Meisterwerk. Der Steinbergbruch wurde in seinem Verlauf schon frühzeitig erfasst, da hier die etwa 14 Millionen Jahre alten Leithakalke des Steinbergrückens mit dünner Auflage sarmatischer Blockschichten im Osten direkt an die jungen, etwa 7-8 Millionen alten Sande u Mergel der Oberpannonschichten grenzen. Dies wurde vor allem von Erdöl pionier K. Friedl herausgearbeitet und führte zu den ersten wirtschaftlich ölfündigen Bohrungen in Ostösterreich in den dreißiger Jahren des vorigen Jahrhunderts. Das gewaltige Ausmaß der Sprunghöhe des Bruches erkannte man erst viel später durch die Seismik und durch die Übertiefbohrungen in den achtziger Jahren.

Der Steinbergbruch hat eine Länge von etwa **55 km**. Er zieht von Mähren her bis Hohenruppersdorf, wo er gänzlich ausläuft, aber durch das westlich einsetzende Pirawarther Bruchsystem in seiner Funktion abgelöst wird. Die größte Sprunghöhe hat der Steinbergbruch bei Zistersdorf, wo der Versatz **8.000 m** erreicht (vertikaler Unterschied zwischen den Oberkanten des Untergrundes der Hoch- und der Tiefscholle über 6.000 m). Ob neben der abschiebenden Komponente des Bruches auch eine seitliche enthalten ist, wissen wir nicht, es ist aber wahrscheinlich.

Die Tiefscholle des Steinbergbruches senkte sich während der Sedimentation des Badenium, Sarmatium und Pannonium ab, der Bruch ist demnach „synsedimentär“ während dieses Zeitraumes. Rechnerisch lässt sich bei Zistersdorf eine durchschnittliche Versetzungsrate von 3 mm in 10 Jahren ermitteln, doch ist eher eine zeitlich variierende Absenkungsgeschwindigkeit anzunehmen. Die synsedimentäre Absenkung des Bruches bedingt eine stark unterschiedliche Mächtigkeit gleichalter Schichten auf der Hoch- und Tiefscholle, da eine entstehende Einmuldung des Meeresbodens durch den starken Sedimenteintrag laufend eingebnet wurde.

Schwarzes Gold aus blau-gelbem Boden

Erdöl und Erdgas im nördlichen Weinviertel

Für eine Lagerstättenbildung von Erdöl und Erdgas sind vier Voraussetzungen nötig.

1. Es müssen poröse Speichergesteine vorliegen, vor allem poröse Sandsteine und im Untergrund des Beckens auch klüftige Dolomite
2. Die Speichergesteine müssen nach oben zu durch Mergel abgedichtet sein
3. Es muss eine „Falle“ vorliegen. Da Gas leichter als Öl und Öl leichter als Wasser ist, wandern Gas und Öl im Gestein aufwärts und überholen das Wasser. Eine allseits geschlossene Aufwölbung oder Abdichtung zu einem Bruch verhindert aber bei einer Fallenstruktur deren Auswanderung
4. Es müssen Gas oder Öl im Untergrund aus einem Muttergestein, einem an umgewandelter organischer Substanz reichem Gestein entstanden und in die Falle gewandert sein. Für die Umwandlung der organischen Substanz in Öl und Gas ist vor allem hohe Temperatur notwendig

Alle vier Voraussetzungen sind auch im östlichen Weinviertel gegeben. Speichergesteine sind Sandsteine des Neogen und des Flysch und Dolomite des kalkalpinen Untergrundes. (In der Ausstellung liegen zwei Beispiele eines

Speichergesteins vor, ein ölführender Sand und ein klüftiger Dolomit). Für die Existenz von Fallen spielen das Steinberghoch und der Steinbergbruch eine wesentliche strukturelle Rolle. Aufwölbungen auf der Hochscholle bedingen die Lagerstätten Hauskirchen oder Maustrenk. Hochgebogenen Schichten, abgedichtet durch den Steinbergbruch bilden Fallen auf der Tiefscholle, wie Mühlberg, Gösting, Zistersdorf, Gaiselberg, Erdpress, an südlichen Ersatzbrüchen des Steinbergbruches liegen die Felder Pirawarth und Hochleiten. Im Flysch des Untergrundes vom Steinberg sind zusätzliche Ölvorkommen enthalten.

Im Zentrum des Beckens liegt die größte Öl- und Gaslagerstätte Mitteleuropas mit vielen Ölsandlagen. Die Lagerstätte erreicht eine Ausdehnung von 10 x 7 km. Die Ölvorkommen reichen 3 km, die Gasvorkommen bis 6 km Tiefe. Bisher wurden im Feld Matzen bereits 82,5 Millionen m³ Öl und 31 Milliarden m³ Gas gefördert. Heute überwiegt in allen Feldern der Salzwasseranteil bei der Ölförderung, die mittels Pumpbetrieb oder Gaslift, seltener schon freifließend (eruptiv) erfolgt. Mit Hilfe hochentwickelter geophysikalischer Methoden werden noch immer wirtschaftlich wichtige Funde gemacht, z.B. Erdpreß.

Die ersten Ölfunde im Wiener Becken wurden in der heutigen Slowakei gemacht, im heutigen Österreich begann anfang der dreißiger Jahre des vorigen Jahrhunderts die Zeit wirtschaftlicher Ölförderung durch geologische Vorarbeit durch den Erdölpionier K.Friedl im Gebiet von Windischbaumgarten. Nacheinander wurden bald darauf noch während des 2. Weltkrieges die weiteren Felder entlang des Steinbergbruches und das Feld Aderklaa entdeckt. Im Jahr 1949 wurde während der russischen Besatzungszeit der Großfund Matzen getätigt, die Entdeckung des großen Gasfeldes Zwerndorf erfolgte 1952. Nach der Besatzungszeit wurden die Felder Pirawarth und Hochleiten gefunden, um nur die wichtigsten Funde zu nennen. Eine neue Ära in der Exploration begann mit der Erschließung der Dolomitlegerstätten im kalkalpinen Untergrund in Tiefen von 2800 m bis über 6000 m: Aderklaa (1959, Gas), Zwerndorf-Baumgarten (1960, Gas) Schönkirchen Tief (1962, Öl), Schönkirchen Übertief (1967, Gas) Hirschstetten (1974, Gas). Anfang der achtziger Jahre wurde erstmals mit den Bohrungen Zistersdorf Übertief, Maustrenk Übertief und Aderklaa Ultratief das unterste Stockwerk des Wiener Beckens im Weinviertel bis zu Tiefen von über 8,5 km erbohrt. Starke Anzeichen von Gas wurden angetroffen, doch kam es noch zu keiner Förderung. Dennoch bleibt dieses tiefste Stockwerk Hoffungsgebiet für die Zukunft. Unterdessen schreitet der Aufschluss mit Hilfe moderner Technologien und neuer Fachkundigkeit in seichteren Bereichen des Wiener Beckens erfolgreich fort, wie die neuen Funde um Ebenthal, Spannberg, Hohenrappersdorf und vor allem Erdpress zeigen. Dreidimensionale geophysikalische Auflösung des unterirdischen Aufbaues und neue Möglichkeiten des Bohrens durch die Schräg- und Horizontalbohrtechnik tragen zu diesen Erfolgen bei. Daneben können alte Felder durch Neuinterpretationen noch besser „ausgewunden“ werden.

Der Tiefenrekord

Die Bohrung Zistersdorf Übertief, Endtiefe 8553 m

Sieht man von den zwei tiefsten Bohrungen Europas, Kola 1 in Russland (12.000 m) und KTB in Deutschland (9500 m), die beide auf wissenschaftliche Zwecke ausgerichtet waren, ab, ist die tiefste, auf Erdgas geplante Aufschlussbohrung auf Erdgas die Bohrung Zistersdorf ÜT2a. Sie lag östlich Zistersdorf und sollte das unterste Stockwerk des Wiener Beckens erschließen. Voraussetzung dafür waren:

- die Annahme der Existenz des Steinberghochs auch in der Tiefe, wie es sich auch seismisch andeutete

- die Annahme von Speichergesteinen, wie sie weiter westlich unter Molasse und Waschbergzone erbohrt wurden
- das Vorhandensein von Kohlenwasserstoffen, wie sie in Lagestätten entlang des Steinbergbruches in hohem Maße auftreten

Das Gesamtprojekt besteht aus den Bohrungen Zi ÜT1a und ÜT2a und einem späteren Versuch einer Bohrlochablenkung. Die Bohrung Zi ÜT1a erreichte 7544 m und hatte bei dieser Tiefe starken Gasauftrieb (rechnerische Tagesmenge obertags 1,3 Mio. m³). In der Folge kollabierte das Bohrloch, wurde verschlossen und als Ersatz wurde die Bohrung Zistersdorf ÜT2a 120 m östlich von Zi ÜT1a bis zu einer Tiefe von 8553m abgeteuft. Das gasführende System vom Zi ÜT1a wurde nicht angetroffen. Tests in diesem Tiefenbereich (Ernstbrunn-Formation und Molasse) ergaben nur schwachen Zustrom von reinem Methan. Eine Überprüfung der über 900 m mächtigen Malm-Mergelsteinserie fand daher nicht mehr statt. Bei den in dieser Tiefe herrschenden anomalen Überdrücken waren auch schon die Grenzen der technischen Machbarkeit erreicht. Heute gewinnt die Annahme an Boden, dass die Mergelsteinstrecke ein unkonventionelles Speichergestein darstellt, das auf Grund seiner Mächtigkeit und der doch vorhandenen geringen Porosität wegen des hohen Überdruckes für eine Förderung herangezogen werden könnte. Die Mergelsteine sind gleichzeitig das Muttergestein für Kohlenwasserstoffe in deren letzter Genese phase. Die Bohrung ist bereits verschlossen. Ein Versuch durch eine Ablenkung von Zi ÜT2a das Gasauftriebsintervall von Zi ÜT1a bei 7544m zu erreichen, musste wegen stets nachrutschenden Gebirges aufgegeben werden. So bleibt nur die Ahnung, dass in den Tiefen des Weinviertels ein Gaspotential großen Ausmaßes schlummert, an das aber derzeit bei den für diese Tiefen erforderlichen technischen und finanziellen Herausforderungen noch nicht heranzukommen ist.