

Überblick über den Aufbau der Neogengebiete Österreichs

von R. Janoschek *)

A. Verbreitung des Neogens in Österreich

Ablagerungen neogenen Alters sind in Österreich weit verbreitet. Von einer Gesamtfläche von 83.850 km² sind nicht weniger als 21.150 km², das sind mehr als 25% von neogenen Sedimenten bedeckt. Drei Gebiete sind es vor allem, welche zum großen Teil aus neogenen Ablagerungen aufgebaut werden:

1. Das Alpen- und Karpatenvorland, auch Molassezone genannt,
2. Das Inneralpine Wiener Becken,
3. Das Steirische Becken, sowie die am Alpenostrand liegende Teile des Westpannonischen Beckens.

Außerdem sind neogene Ablagerungen noch vorhanden in den Alpen im Mürz- und Murtal, ferner im Lavanttaler Becken und im Klagenfurter Becken. Da diese jedoch für die Gliederung des Tertiärs keine größere Bedeutung haben, wird auf dieselben nicht näher eingegangen.

Die Ablagerungen neogenen Alters sind für Österreich von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Sie enthalten große Erdöl- und Erdgaslagerstätten und für unser kleines Land auch sehr wertvolle Kohlenlagerstätten, auf welche bei der Besprechung der einzelnen Tertiärbecken kurz hingewiesen wird.

B. Geschichte der Neogenforschung in Österreich

Für die geologische und paläontologische Forschung wichtig waren die unzähligen Aufschlüsse, welche während des Aufbaues der großen Städte in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts geschaffen wurden. Innerhalb und in der nächsten Umgebung derselben, besonders der damaligen Reichshauptstadt Wien, wurden zahlreiche Ton-, Sand- und Schottergruben ausgehoben, welche das Rohmaterial für das ständig sich ausdehnende Häusermeer lieferten. Die Bausteine für die großen Monumentalbauten wurden vielfach in den am Beckenrand gelegenen Steinbrüchen, wie im Rauchstallbrunngraben, in Wöllersdorf, St. Margarethen, Müllendorf und vielen anderen Orten gewonnen.

Diese zahlreichen Aufschlüsse haben wegen ihrer faziellen Gliederung und vor allem wegen ihrer reichen Fossilführung frühzeitig das Interesse der Geologen und Paläontologen auf sich gelenkt. Schon seit über hundert Jahren haben sich namhafte Forscher mit der Beschreibung dieser Schichten, ihrer Gliederung und ihrem Fossilinhalt beschäftigt. Hier sei auf die grundlegenden Arbeiten von I. CZJZEK, TH. FUCHS, F. HAUER, M. HÖRNES, F. KARRER, P. PARTSCH, A. E. REUSS, F. X. SCHAFFER, E. SUESS, F. TOULA und auf die

*) Anschrift: Direktor Dr. Robert Janoschek, Rohöl-Gewinnungs-A. G., Wien I, Schwarzenbergplatz 16.

großen paläontologischen Werke, so auf die Molluskenmonographie von M. und R. HOERNES, das Standardwerk über die Foraminiferen von A. D. D'ORBIGNY, die monographische Beschreibung der besonders fossilreichen Schichten von Eggenburg durch F. X. SCHAFFER und auf die vielen geologischen und paläontologischen Arbeiten über die jungtertiären Ablagerungen des Steirischen Beckens von V. HILBER hingewiesen.

Es ist daher nicht verwunderlich, daß die Gliederung der jungtertiären Schichten z. T. von Österreich ausgegangen ist und heute eine Reihe von Stufenamen international gebraucht werden, die von österreichischen Forschern erstmalig aufgestellt wurden. So wurde der Begriff Neogen selbst von M. HÖRNES im Jahre 1856 geprägt. Die sarmatische Stufe wurde von E. SUESS im Jahre 1866 aufgestellt. Der Begriff Pannon wurde von L. ROTH von TELEGD im Jahre 1879 für die pliozänen Ablagerungen im nördlichen Burgenland, und das Vindobonien von C. DEPÉRET im Jahre 1895 geprägt. Auch die erste Gliederung des Neogens mit Hilfe der Landsäugetierfaunen wurde von E. SUESS im Jahre 1863 durchgeführt. Dies läßt die Bedeutung der jungtertiären Ablagerungen Österreichs für die Gliederung des Neogens deutlich erkennen. Auch in den großen klassischen Bestimmungswerken, welche von namhaften Forschern des Auslandes verfaßt wurden, wie jene von COSSMAN und PEYROT, SACCO, FRIEDBERG etc., sowie in allen anderen größeren grundlegenden Arbeiten über die Gliederung der jungtertiären Schichtenfolge Europas wird immer wieder auf die berühmten österreichischen Fossilfundpunkte hingewiesen.

In den letzten 30 Jahren hat die Erforschung der Tertiärgebiete Österreichs durch die erdölgeologischen Untersuchungen einen neuen Ansporn erfahren. Durch die Niederbringung von zahlreichen Tiefbohrungen im Beckeninneren bis zum Beckenuntergrund konnte die Schichtenfolge der zentralen Beckenteile mit den klassischen Aufschlüssen der Randgebiete parallelisiert werden. Hierbei haben die mikropaläontologische Untersuchung der Spül- und Kernproben dieser Tiefbohrungen wertvollste Dienste geleistet und eine Gliederung auch der vorwiegend tonig entwickelten Schichtenfolge in der Beckenmitte ermöglicht. Diese Gliederung konnte dann auch mit anderen, entfernt liegenden Beckenteilen und mit anderen Tertiärgebieten verglichen werden, wodurch wertvolle Anhaltspunkte für die internationale Gliederung des Jungtertiärs gewonnen wurden.

C. Geologischer Aufbau der Neogengebiete Österreichs*)

I. Die Molassezone

Das größte geschlossene Tertiärgebiet Österreichs ist die Molassezone; die tertiären Sedimente dieser Zone liegen im N und NW auf dem Kristallin der Böhmisches Masse, im S werden dieselben von den nördlichsten Zonen der Alpen (Flyschzone und Helvetikum) und im E von der äußersten tektonischen Einheit der Karpaten (der Waschbergzone) überschoben.

Der Untergrund der gesamten Molassezone wird bis zu ihrem Südrand, bis zur Alpenrandstörung aus Graniten und Gneisen der Böhmisches Masse auf-

*) Die wichtigsten Arbeiten über die einzelnen Neogengebiete Österreichs sind in den entsprechenden Aufsätzen zitiert.

gebaut. Darüber liegen in einzelnen Teilgebieten westlich der Enns Oberkarbon, kontinentale Trias und ziemlich weit verbreitet Oberjura und Oberkreide in der germanischen Fazies. Im E wurde von einzelnen Bohrungen Kulm, Oberjura und Unterkreide angefahren. All diese Schichten sind gleichfalls noch zum Untergrund der Molassezone zu rechnen.

Im Westteil der Molassezone, etwa westlich der Enns, liegt diskordant auf dem Beckenuntergrund als ältestes Schichtglied des Molassetroges Ober-ozän mit limnischen Tonen und Sanden an der Basis und Nulliporenkalken und -kalksandsteinen mit Sandsteinlagen im Hangenden. Der untere Teil der Nulliporenkalksandsteine und die darunter liegenden Sandsteine enthalten zahlreiche Nummuliten, durch welche nach der Bestimmung von A. PAPP (*N. variolarius* LAM., *N. chavannesi* DE LA HARPE, *N. bouillei* DE LA HARPE, *N. jabiani* PREVER) des obereozäne Alter dieser Schichten eindeutig bestimmt ist. Die Mächtigkeit des Obereozäns beträgt von S nach N abnehmend 90 bis 15 m und keilt im nördlichsten Teil der Molassezone vollkommen aus.

Die Hauptmasse des oligo-/miozänen Schichtstoßes wird aus grauen, z. T. etwas sandigen Tonmergeln aufgebaut, die nach einem österreichischen Lokal-ausdruck Schlier genannt werden. Derselbe reicht vom untersten Oligozän bis ins obere Helvet. In diesen Schlier sind in der Nähe der Alpenrandstörung, besonders im Chatt und im Aquitan, mächtige Schotter- und Konglomeratlagen eingeschaltet. Vom oligozänen Anteil wird das unterste Schichtglied, die sogenannten Fischschiefer in das Lattorf, der mittlere Teil, die Tonmergelstufe, in das Rupel und der oberste Teil in das Chatt gestellt.

Der miozäne Schichtanteil des Schliers wird gleichfalls auf Grund der Mikrofauna in das Aquitan, das Burdigal und in das Helvet gestellt. Durch Einschaltung von Sanden und Schottern ist derselbe im südlichen Teil der Molassezone reich gegliedert. Im Hangenden liegen die brackischen Oncophoraschichten.

Unter den vielfach mit Lokalnamen bezeichneten Schichtgliedern seien besonders hervorzuheben die chattischen Linzer Sande, der untermiozäne Haller Schlier und der durch R. HOERNES bekannt gewordene helvetische Ottnanger Schlier. Leider ist es jedoch bisher noch nicht gelungen, das exakte Alter der einzelnen Schichtglieder und deren Grenzen durch Leitfossilien genau festzulegen. Ungeklärt ist vor allem die Oligo-/Miozängrenze. Gegenwärtig wird in Übereinstimmung mit der Gliederung in Bayern der als Aquitan ausgeschiedene Schichtkomplex in das untere Miozän gestellt. Gleichfalls ungeklärt ist das genaue Alter der oberösterreichischen Oncophora-Schichten. Wenn dieselben nach Auffassung der tschechischen Forscher in das oberste Unterhelvet zu stellen sind, dann entspricht auch der gesamte etwa 700 m mächtige Schichtkomplex von den Vöcklaschichten bis zu den Treubacher Sanden nur dem unteren Helvet und das Oberhelvet würde zur Gänze fehlen oder z. T. in der Oberen Süßwassermolasse vertreten sein. Auf all diese Fragen wird in den Detailarbeiten, insbesondere in jener von F. ABERER (S. 7 ff.) näher eingegangen werden.

Diskordant über dieser vorwiegend marin-brackischen Schichtfolge liegt im westlichen Teil des Molassetroges die Obere Süßwassermolasse, eine z. T. an ihrer Basis kohleführende Serie von Tonen, Sanden und Schottern. Diese sind nach den spärlichen bisher gefundenen Fossilien in das Torton, Sarmat und Unterpliozän zu stellen. Bei Ostermiething und im Hausruck werden die Kohlen abgebaut.

Das jüngste Schichtglied bilden die quartären Ablagerungen.

Die Molasse ist der letzte Rest der alpinen Geosynklinale. Während der Bewegung der Alpen gegen N ist der südlichste Teil der Böhmisches Masse allmählich, mit steigender Intensität gegen S, in die Tiefe abgesunken. Während des Obereozäns, des Oligozäns und des Miozäns wanderte die Achse des Molassetroges nordwärts.

Die Molassezone ist daher ein asymmetrisches Becken. Im N sind die tertiären Ablagerungen nur wenige Zehner von Metern dick, während sie im S, in unmittelbarer Nähe der Alpenrandstörung ihre größte Mächtigkeit von 3—4.000 m erreichen; gegen N und NE keilen daher die älteren Schichtglieder allmählich aus.

Auf Grund der reflexionsseismischen Untersuchungen der Rohöl-Gewinnung A. G. läßt der Bau des Molassetroges zwischen den Flüssen Salzach-Inn und Traun folgende Grundzüge erkennen.

Infolge der größeren Intensität der alpinen Bewegungen während des Oligozäns sind die im tertiären Schichtstoß vorhandenen Strukturen vorwiegend auf den tieferen Teil desselben beschränkt. An der Basis des Aquitans und des Burdigals sind bedeutende Unstetigkeitsflächen vorhanden.

Die Achse des Beckens lag in postaquitanischer Zeit etliche Kilometer nördlich der Alpenrandstörung. Die miozänen Schichten steigen gegen S, gegen die Überschiebungsfront mit einem allmählich zunehmenden Winkel an und keilen in unmittelbarer Nähe derselben z. T. vollkommen aus. Im Gegensatz dazu fallen die oligozänen und die obereozänen Schichten gegen Süden unter die Alpenrandstörung ein. Im südlichen Teil des Molassetroges läßt der oligo-/miozäne Schichtstoß daher einen fächerförmigen gegen S divergierenden Bau erkennen.

Die Tektonik dieses Raumes wird im wesentlichen von 4 Strukturelementen beherrscht:

Am Rande der Böhmisches Masse im N treten NW-SE, herzynisch streichende Brüche besonders hervor, durch welche bedingt, tief in das Becken reichende kristalline Rücken und schmale Tertiärbecken sich gegenseitig ablösen.

Im Haupttroge der Molassezone wird das Obereozän und das tiefere Oligozän von mehr oder weniger W-E streichenden, zum großen Teil antithetischen Brüchen durchzogen, an welche erdölhoffige Strukturen gebunden sind. In der Scheitelpartie solcher Strukturen produzieren die Bohrungen Steindlberg und Ried aus obereozänen Nulliporenkalken bzw. Sandsteinen Öl.

Im SW und SE sind begrabene Rücken vorhanden und zwar zwischen Burghausen, Geretsberg und Perwang, die südöstliche Fortsetzung der Landshut-Neuöttinger Schwelle und die W-E streichende Hochzone von Puchkirchen-Wegscheid-Attnang mit der gleichfalls aus dem Obereozän produzierenden Sonde Puchkirchen I, mit welcher die R. A. G. im Jahre 1956 die erste wirtschaftliche Förderung in der Molassezone erzielen konnte.

Durch die Bohrung Perwang I bei Mattsee konnte wenige Kilometer nördlich des Alpenrandes Schuppenbau nachgewiesen werden.

Durch das Vorgehen der Böhmisches Masse gegen S wird die Molassezone im E immer schmaler und bei Wieselburg ist sie weniger als 10 km breit. Diese Verschmälerung ist gleichbedeutend mit einer starken Reduktion des tertiären

Schichtprofil, welches auf Grund der in diesem Raume niedergebrachten Tiefbohrungen nur aus chattischem bis burdigalischem Schlier mit den Melker Sanden an der Basis aufgebaut wird und nur eine Gesamtmächtigkeit von maximal 1.000 m erreicht. Allerdings sei darauf hingewiesen, daß in der von Flysch und Buntmergelserie überschobenen Molasse im Fenster von Rogatsboden bei Scheibbs Tonmergel des Rupel anstehen.

Der SW-NE streichende Teil der Molassezone etwa zwischen den Städten St. Pölten und Brunn wurde vielfach auch als Außeralpines Wiener Becken bezeichnet, da dieser Teil außerhalb des alpin-karpatischen Gebirgsbogens liegt.

Im SW-Teil des Außeralpines Wiener Beckens liegen an der Basis der tertiären Schichtfolge Tone, welche etwa gleichaltrig mit den Pielacher Tegeln bei Melk sind; darüber folgen die Melker Sande. Die Tone und der untere Teil der Melker Sande haben sehr wahrscheinlich chattisches Alter, während die oberen Melker Sande in das Aquitan gestellt werden. Die exakte Einstufung dieser Schichtglieder, sowie die Festlegung der Grenze zwischen Oligozän und Miozän stößt auch hier mangels geeigneter Leitfossilien auf Schwierigkeiten.

Schichten burdigalischen Alters sind im Außeralpines Wiener Becken weit verbreitet. In dem nördlich der Donau gelegenen Beckenteil liegen sie direkt dem Grundgebirge auf. Bisher ist es nicht gelungen, in diesem Raume oligozäne Schichten nachzuweisen. Auch die Tiefbohrung Staatz I der Österreichischen Mineralöl Verwaltungs A. G. hat nur helvetisch-burdigalischen Schlier mit Sandlagen in einer Gesamtmächtigkeit von 1.700 m durchsunken.

Das Burdigal ist im Außeralpines Wiener Becken faziell reich gegliedert. Besonders bekannt sind wegen ihres Fossilreichtums die Schichten von Loibersdorf, Gauderndorf und Eggenburg, welche von F. X. SCHAFFER monographisch bearbeitet wurden.

Das Helvet wird vorwiegend aus einer Wechsellagerung von Schliermergeln und Sanden aufgebaut, welche vielfach Lokalnamen führen. Als besondere fazielle Entwicklungen seien genannt die vorwiegend sandigen Oncophora-Schichten des Tullner Beckens, die in das untere Helvet zu stellen sind, ferner die Grunder Schichten im weiteren Sinne und die Diatomeenschiefer von Limberg.

Über dem Helvet liegt, im Gegensatz zum Molassebecken in West-Österreich, marines Torton, welches auf Grund der Neuaufnahmen von R. GRILL und R. WEINHANDL eine größere Verbreitung als ursprünglich angenommen zeigt. In dieser Stufe einzureihen sind die Schichten von Grund im engeren Sinne mit dem berühmten Faunenfundpunkt Grund selbst und die Nulliporenkalke des Mailberges.

Im Außeralpines Wiener Becken liegen bei Hollabrunn und Ziersdorf einzelne Lappen sarmatischer Schichten und als Vertretung des Unterpannons der Hollabrunner Schotterkegel. Diese Schichten zeigen, daß zumindest Teile des Außeralpines Wiener Beckens zeitweise vom sarmatischen Meer und dem pannonischen See eingenommen waren.

II. Das Inneralpine Wiener Becken

Das zweite geschlossene Neogengebiet Österreichs ist das Inneralpine Wiener Becken. Es ist ein Einbruchsbecken und liegt zur Gänze auf alpin-karpatischem Boden; in seinem Untergrund ziehen sämtliche Einheiten der Alpen und Karpaten durch.

Bis in die jüngste Zeit wurde die Ansicht vertreten, daß es im Inneralpinen Wiener Becken keine Schichten burdigalischen Alters gibt. Nun haben tschechische Geologen im tschechoslowakischen Anteil des Beckens Gesteine burdigalischen Alters nachgewiesen. Bisher konnte nicht eindeutig geklärt werden, ob Schichten gleichen Alters auch in Österreich vertreten sind. Vielleicht sind der tiefere marine Schlier und die tieferen Lagen des Schlierbasisschuttes in das Burdigal zu stellen.

Schichten helvetischen Alters sind im Inneralpinen Wiener Becken ziemlich weit verbreitet. Im mittleren und südlichen Teil ist diese Stufe durch die Schichten von Aderklaa, limnische Tone und Tonmergel mit einzelnen mächtigeren Sandlagen vertreten. In Matzen wurden im oberen Teil des vorwiegend brackischen helvetischen Schichtstoßes *Oncophora* führende Schichten festgestellt. Nördlich des Spannberger Rückens, eines begrabenen Flyschrückens, ist das Helvet marin entwickelt.

Von einer Winkeldiskordanz getrennt liegt über dem Helvet das marine Torton, welches in den zentralen Teilen des Beckens vorwiegend aus Tonmergeln und Sanden aufgebaut wird und daselbst eine maximale Mächtigkeit von 1.500 m erreicht. In den Randgebieten des Beckens ist das Torton faziell reich gegliedert und besteht in unmittelbarer Küstennähe bzw. in jenen Gebieten, wo Schotterkegel weiter in das Becken vorgebaut wurden, wie z. B. bei Oberlaa und Aderklaa aus Schottern, Konglomeraten und Breccien. In etwas größerer Entfernung wurden Sande z. T. reich fossilführend abgelagert, während in den ruhigen Buchten oder in weiterer Entfernung von der Küste Tonmergel zur Ablagerung kamen. In den seichteren küstennahen Gebieten entstanden Nulliporenkalke, die den Lokalnamen Leithakalke führen.

Die Ablagerungen des Torton sind besonders in Küstennähe reich fossilführend. Die Sedimente selbst und ihre reichen Faunen werden in vielen großen Arbeiten beschrieben. In den letzten beiden Jahrzehnten ist es gelungen, mit Hilfe der Foraminiferenfaunen auch die tonigen Sedimente des Torton zu gliedern und mit den Strandbildungen zu parallelisieren. Entsprechend der allmählichen Abnahme des Salzgehaltes ist die Foraminiferenfauna gegen das Hangende durch eine ruckartige Abnahme der Artenzahl charakterisiert.

Über dem Torton liegen die sarmatischen Ablagerungen, welche in den zentralen Teilen des Beckens eine Mächtigkeit von über 1.000 m erreichen. Diese werden gleichfalls aus einer Wechsellagerung von Sanden und Tonen aufgebaut, während in den Randgebieten, ähnlich wie im Torton Schotter, Konglomerate, Sande, und die für das Sarmat charakteristischen oolithischen, detritären Leithakalke vorherrschen. Die Fauna der sarmatischen Schichten ist, entsprechend dem verminderten Salzgehalt, arm an Arten aber individuenreich. Es herrschen die für eine Verringerung des Salzgehaltes wenig empfindlichen Gastropoden *Cerithium*, *Nassa*, *Trochus* und unter den Bivalven *Mactra*, *Irus*, *Modiola* und *Cardium* vor.

Über dem Sarmat folgt das Pannon, welches dem Unterpliozän entspricht. Es ist gleichfalls aus Tonen und Sanden aufgebaut und erreicht im zentralen Beckenteil eine Mächtigkeit von mehr als 1.000 m. Die Fauna besteht vorwiegend aus Melanopsiden, Congerien und Limnocardien. Das oberste Pannon ist eine reine Süßwasserablagerung, vielfach faunenarm und stark sandig entwickelt. Es zeigt die Verlandung des Inneralpinen Wiener Beckens.

Jüngere pliozäne Schichten sind im Wiener Becken kaum vertreten. Zu dieser Zeit dürfte das Wiener Becken vorwiegend Abtragungsgebiet gewesen sein. Diskordant über der eigentlichen Füllung des Beckens liegen in verschiedenen Niveaus die pleistozänen Schotter und Löß.

Die Tektonik des Wiener Beckens wird von großen, dem Beckenrand mehr oder weniger parallel laufenden Brüchen beherrscht. Im Wiener Becken nördlich der Donau treten besonders markant hervor der Falkensteiner Bruch als der nordwestlichste, der Schrattenberger Bruch und weiter im SE der Steinbergbruch, welcher den zentralen Teil des Beckens gegen Westen begrenzt. Durch diese Brüche ist das Becken in verschieden hoch liegende Staffeln gegliedert, in welchen, entsprechend der Höhe der Absenkung, die einzelnen Stufen eine verschiedene Mächtigkeit aufweisen. Die Sedimentation erfolgte daher zum größten Teil syntektonisch. Das Wiener Becken südlich der Donau zeigt einen ähnlichen Bau.

Das Inneralpine Wiener Becken ist für Österreich wirtschaftlich von großer Bedeutung. Es enthält eine Reihe von Erdöl- und Erdgaslagerstätten, von welchen das Ölfeld Matzen und das Gasfeld von Zwerndorf die größten sind. Im Jahre 1959 hat das Wiener Becken 2,458.784 t Öl und 1,128,007.400 m³ Gas produziert.

III. Die Neogengebiete am E-Rand der Alpen

Im E von Österreich sinken die einzelnen alpinen Ketten gegen das Westpannonische Becken ab und werden von jungtertiären Sedimenten verhüllt. In einzelnen Gebietsteilen greifen die tertiären Sedimente in Buchten oder schmalen Rinnen tief in den Alpenkörper ein.

Das am Alpenostrand von jungtertiären Ablagerungen eingenommene Gebiet ist geologisch in 2 Teilgebiete zu gliedern, welche durch eine Kette von paläozoischen oder kristallinen Inselbergen voneinander getrennt sind. Diese Grenze verläuft vom Poßruck in einen gegen NE umschwenkenden Bogen über die paläozoischen Inselberge von St. Anna, und Eisenberg zur Rechnitzer Schieferinsel und streicht von hier gegen N über den Ruster Höhenzug. Der S-Teil dieses Höhenzuges wird als Südburgenländische Schwelle bezeichnet.

Die Tertiärgebiete westlich dieser Schwelle haben ein komplettes Neogenprofil, das in einzelnen Teilgebieten mit dem Burdigal oder Helvet beginnt und bis in das Pannon reicht.

Das Gebiet östlich der genannten Schwelle war während des Miozäns zum Großteil Festland; nur in einzelnen tiefer abgesenkten Teilgebieten sind miozäne Sedimente in nicht allzu großer Mächtigkeit vorhanden. Erst im Pannon wurde dieses Gebiet stärker abgesenkt und die pannonischen Sedimente weisen östlich der Schwelle eine viel größere Mächtigkeit auf als in jenem westlich derselben.

(1) Tertiärbecken westlich der Schwelle

Den Tertiärgebieten westlich der Schwelle gehören an: Das Eisenstädter Becken, der NW-Teil der Landseer Bucht und das Steirische Becken.

a) Im Eisenstädter Becken und in der Landseer Bucht liegen an der Basis der tertiären Schichtfolge als ältestes Schichtglied helvetische Süßwasserschichten, die Auwaldschotter und der Brennberger Blockschotter mit ehemals

im Abbau stehenden Kohlenflözen an der Basis. Darüber folgen diskordant tortonische Ablagerungen, die eine ähnliche Ausbildung wie im Wiener Becken zeigen. Durch ihren Fossilreichtum besonders bekannt sind die Sande und Schotter von Forchtenau, die Terebratel-Sande von Eisenstadt, die Ritzinger Sande und der Walbersdorfer Schlier; die Kalksandsteine aus dem Steinbruch von St. Margarethen im Bereiche des Ruster Höhenzuges dienen als Bausteine für eine große Anzahl von Monumentalbauten in Wien. Die hangenden sarmatischen und pannonischen Schichten sind ähnlich ausgebildet wie im Wiener Becken.

b) Das Steirische Becken. Das größte geschlossene Tertiärgebiet am E-Rand der Alpen ist das Grazer Becken. Dieses wird umrandet im N, NW und W von den Zentralalpen; die S- und E-Grenze bilden der Poßruck und die Südburgenländische Schwelle.

Durch die Sausal-Schwelle, einen z. T. durch tertiäre Sedimente verhüllten Rücken, welcher in N-S-Richtung vom Plabutsch zum Sausalgebirge verläuft, wird das Steirische Becken in zwei Teile geteilt: in das seichtere und kleinere weststeirische und in das ungleich größere und tiefere oststeirische Becken.

An der Basis der tertiären Schichtfolge liegen im S und im N des weststeirischen Beckens limnisch-fluviatile Ablagerungen mit Kohlenflözen, die einen beträchtlichen Teil der österreichischen Braunkohlenproduktion liefern. Es ist bisher noch nicht geklärt, ob die gesamten limnisch-fluviatilen Ablagerungen in das Helvet zu stellen sind oder ob der untere Teil derselben, der Radlschutt und die unteren Eibiswalder Schichten, dem Burdigal angehören.

In das Helvet werden ferner gestellt die Arnfelder Konglomerate, die Leutschacher Sande und der steirische Schlier. Auch die bisher niedergebrachten 3 Tiefbohrungen: Mureck 1, Perbersdorf 1 und Übersbach 1, im oststeirischen Becken gelegen, haben mächtige, vorwiegend marine helvetische Sedimente, Tonmergel mit mächtigen Sand- und Schotterlagen und Einschaltungen von Andesituffen angetroffen.

Von einer großen Unstätigkeitsfläche getrennt, welche der von A. WINKLER-HERMADEN aufgestellten „steirischen Phase“ entspricht, folgt das Torton. Dieses ist faziell reich gegliedert und ähnlich ausgebildet wie im Wiener Becken. In den einzelnen Teilgebieten werden für die faziell verschieden entwickelten tortonischen Sedimente Lokalnamen gebraucht. In das Torton zu stellen sind: Kreuzbergsschotter, Florianer Schichten, Pölser Mergel und in der weiteren Umgebung von Wildon mächtige Nulliporenkalke und -kalksandsteine.

Gegen N wird das Torton von den sarmatischen Sedimenten überlagert, vorwiegend aus sandigen Tönen und Tonmergeln aufgebaut, in welche insbesondere im mittleren und oberen Teil mächtige Sand-, Kies- und Schotterlagen und fossilreiche Kalkmergel- und Kalksandsteinlagen eingeschaltet sind. Sarmatische Schichten treten vielfach auch am NW-Rand des steirischen Beckens auf, wo sie vielfach direkt auf kristallinem Grundgebirge aufliegen. Dies weist darauf hin, daß dieser Teil erst im Obermiozän dem steirischen Becken angegliedert wurde.

Der mittlere und nördliche Teil des steirischen Beckens wird zum Großteil von unterpannonischen Schichten eingenommen. Durch mehrere Schotterhorizonte sind dieselben vielfach unterteilt. Mittel- und oberpannonische Ablagerungen haben nur im östlichen Teil des steirischen Beckens eine größere

Mächtigkeit. Das Pannon besitzt im Grazer Becken nur eine Mächtigkeit von 300—350 m, während es im Bereiche der Tiefscholle des Inneralpinen Wiener Beckens durch ein Schichtpaket von über 1.000 m vertreten ist. Dies ist hauptsächlich durch das Fehlen des Mittel- und Oberpannons bedingt.

Im Grazer Becken sind, im Gegensatz zum Wiener Becken, vulkanische Gesteine weit verbreitet, welche infolge ihrer Härte gegenüber den weichen tertiären Sanden und Tonen morphologisch als höher aufragende Berge hervortreten.

Die Trachyandesite des Gleichenberger Massivs gehören dem helvetisch bis untertortonischem Eruptionszyklus an. Andesitisch-dazitische Tufflagen sind vom höheren Helvet bis zum Untertorton nachgewiesen und bieten gute Korrelationsmöglichkeiten der verschiedenen Faziesbereiche.

Die Basalte und Basalttuffe (z. B. Riegensburg, Kapfensteiner und Stradner Kogel) hingegen gehören dem gleichen Zyklus an, wie im Balatongebiet. Sie durchstoßen die gesamte tertiäre Beckenfüllung und werden in das Daz gestellt.

Was nun die Tektonik des Steirischen Beckens anbelangt, ist nach dem gegenwärtigen Stand der Kenntnisse, welche durch die reflexionsseismischen Untersuchungen der Rohöl-Gewinnungs A. G. eine wesentliche Erweiterung erfahren haben, eine stärkere Falten- und Bruchtektonik vorwiegend auf das tiefere helvetische Stockwerk beschränkt. Die Tektonik der jüngeren tortonischen bis pannonischen Schichten wird hauptsächlich durch begrabene Grundgebirgsrücken und großräumige, bruchlose Absenkungen beherrscht. So liegt z. B. die Hochzone von Gleisdorf—Arnwiesen—Fünfung in der südlichen Fortsetzung des weit in das Becken vorspringende Kulmberges. Im Bereiche dieser Hochzone stehen sarmatische Schichten an, welche flankenwärts von unterpannonischen Ablagerungen überlagert werden. Die Schwelle von Söchau scheidet das Fehringner Becken von jenem im Raume Fürstenfeld.

Für die Lagerungsverhältnisse des tertiären Schichtkomplexes von Bedeutung sind ferner die größeren Trachyandesitmassive, gegen deren Rand die tertiären Schichten ansteigen und vielfach auskeilen. Strukturell entsprechen diese Vulkanmassive begrabenen Bergen.

Größere Brüche mit einer beachtlichen Sprunghöhe, ähnlich dem Steinbergbruch im Wiener Becken, dürften im Steirischen Becken nicht vorhanden sein. Damit soll jedoch nicht die Existenz von einzelnen Brüchen, besonders in den Randgebieten, wie z. B. entlang der Koralpe, geleugnet werden. Das Grazer Becken dürfte seine Entstehung einer mehr oder weniger bruchlosen Einfeldung der morphologisch stark akzentuierten Zentralalpen einschließlich des Grazer Paläozoikums verdanken, wobei dieselben allmählich von einer 2—3.000 m mächtigen Sedimentfolge verhüllt wurden.

(2) Tertiärbecken östlich der Schwelle

Österreich hat an dem eigentlichen westpannonischen Becken, welches östlich der bereits mehrfach erwähnten Schwelle, d. h. östlich des Ruster Höhenzuges, der Rechnitzer Schieferinsel und der Südburgenländischen Schwelle liegt, nur geringen Anteil. Ein größeres Teilgebiet liegt östlich des Neusiedlersees. Kleinere Lappen südöstlich Eisenberg, Güssing und ein kleines Gebiet südlich St. Anna bis Radkersburg. Diese Gebiete werden oberflächlich ausschließlich von pannonischen oder quartären Ablagerungen eingenommen.

Wie bereits erwähnt, war dieser Raum während des Miozäns zum Großteil Festland und die miozänen Schichten haben nur in einzelnen Teilgebieten eine größere Mächtigkeit. Das Pannon dagegen weist Mächtigkeiten bis zu 2.000 m auf, wobei insbesondere im ungarischen Raum die pannonischen Sedimente höher hinaufreichen, ein Beweis dafür, daß die Absenkung dieses Gebietes länger angedauert hat als im Wiener und im Steirischen Becken. Als Beispiel für die Schichtfolge dieses Raumes sei auf die Bohrung Podersdorf 2 östlich des Neusiedlersees hingewiesen, welche bis 1.435 m in pannonischen Sedimenten verblieben ist und nach Durchteufung von etwa 200 m sarmatischer, vielleicht auch geringmächtiger tortonischer Schichten bei 1.624 m kristallines Grundgebirge angefahren hat.