

**ZUR GEOLOGIE DES NEOGENS DER FRIEDBERG- PINKAFELDER
BUCHT ZWISCHEN PINKAFELD UND OBERSCHÜTZEN (BGLD.)****BUDA György**

Die Publikation dieser Arbeit wurde durch das Amt der Burgenländischen Landesregierung und durch das Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich unterstützt.

(Projekt Nr. 2975)

1. ZUSAMMENFASSUNG

Thema der vorliegenden Arbeit war die Aufnahme der tertiären Sedimente im Nordost-Teil der Friedberg-Pinkafelder Bucht im Maßstab 1 : 10.000.

Neben der Abgrenzung der verschiedenen Stufen, die zum Teil wesentliche Veränderungen gegenüber der Karte von WINKLER-HERMADEN 1933 brachte, wurden innerhalb der Stufen verschiedene lithologische Einheiten ausgeschieden. Diese Art der Gliederung war notwendig, da die Fossilarmut des Gebietes eine durchgehende Einstufung der Schichten unmöglich machte. Die Benennung der lithologischen Einheiten innerhalb der Stufen erfolgte auf Grund ihrer charakteristischen Erscheinungsform. So konnte die Sindersdorfer Serie (Karpat ?) in eine grobe, mittlere und feine Ausbildungsform gegliedert werden, das Baden in eine gering-mächtige limnische und eine marine Fazies, wobei die marine Fazies noch in eine liegende feinsandige, eine grobsandige, eine nur lokal ausgebildete kalkige und eine hangende feinsandige untergliedert werden konnte. Im tieferen Sarmat wurde eine feinsandig-tegelige bzw. feinsandig-schotterige Ausbildung ausgeschieden, für das höhere Sarmat ist eine grobsandig-schotterige Entwicklung bezeichnend. Für diese Einheit ergaben die Schotteranalysen eine Schüttungsrichtung aus Ost nach West. Der allgemeine Trend der Ablagerungen zum Feinerwerden von der Sindersdorfer Serie zum Unterpannon hin deutet auf eine allmähliche Verflachung des Reliefs.

In tektonischer Hinsicht ergab sich, daß im Gegensatz zu der von WINKLER-HERMADEN 1933 geäußerten Ansicht im Arbeitsgebiet keine

großen Störungen die Neogenablagerungen durchschneiden. Neben Störungen von geringer Sprunghöhe und rein lokaler Bedeutung konnte eine Nord-Süd gerichtete Aufwölbung im Gebiet der Hirschenleiten nachgewiesen werden. Bei wahrscheinlich älterer Anlage fand die letzte Bewegung während der Regressionsphase zwischen Baden und Sarmat statt.

Summary

The present work deals with the geological taking up of the tertiary sediments in the Northeastern part of the bay of Friedberg-Pinkafeld.

The different stages were delimited and divided into several lithological unites.

The serie of Sindersdorf is divided into a coarse, middle, and fine unite, the Badenian into a limnic and marine. The lower Sarmatian could be divided into a unite of fine sand und clay and into a second one of fine sand and gravel. Coarse sand and gravel is characteristic for the upper Sarmatian.

From the tectonical side of view there could not be found greater breaks.

2. UBERBLICK

Lage und stratigraphische Stellung des Untersuchungsgebietes

2.1 Lage des Arbeitsgebietes

Das Gebiet liegt im südlichen Burgenland, hart an der steirischen Landesgrenze, 150 km südlich von Wien. Es wird von den Ortschaften Sindersdorf, Aschau, Oberschützen und Riedlingsdorf begrenzt, und bildet somit ein Viereck mit einer Fläche von 48 km². Zentraler Ort des Gebietes ist Pinkafeld.

2.2 Stratigraphische Stellung des Arbeitsgebietes

Geologisch gesehen liegt das Gebiet am nördlichen Rand des Steirischen Beckens und bildet einen Teil der Friedberg-Pinkafelder Bucht. Die Tertiärbucht selbst wird im W und N vom Wechsel- und Bernsteiner Kristallin, im E vom Rechnitzer Kristallin begrenzt, nach S hin öffnet sie sich zum Steirischen Becken.

3. ARBEITSMETHODEN

Natürliche Aufschlüsse fehlen in dem flachen, von Lockersedimenten aufgebauten Arbeitsgebiet fast vollständig. Für eine Rollstückkartierung kommen hier nur grobklastische Sedimente in Frage, Handbohrungen und Aufgrabungen konnten die mächtige Verwitterungsdecke nur stellenweise durchstoßen. Hauptquelle der Information waren daher Sandgruben und andere künstliche Aufschlüsse.

Zum Zweck der stratigraphischen Einstufung wurden über 200 Proben geschlämmt, davon lieferten sieben Proben Mikrofossilien. Makrofossilien wurden etwas häufiger gefunden, jedoch meist nur als schwer bestimmbarer Abdrücke, was ihren Wert stark verminderte.

Zur petrographischen Charakterisierung und zur Erfassung des Paläoenvironments wurden Geröllanalysen, Korngrößenanalysen und Schwermineralanalysen durchgeführt. Gerölle wurden teils auf ihre petrographische Beschaffenheit untersucht, teils auf ihre Form, die nach den Indizes von BLENK/ZINGG (in: KÖSTER, 1964, S. 171) und LÜTTIG (1. c. S. 169) ausgedrückt wurde. Außerdem wurde der Abrundungsgrad nach SZADECZKY-KARDOSS 1933 optisch geschätzt. Zu statistischen Zwecken wurden die Klassen mit den Ziffern 1—4 (eckig-gut gerundet) gleichgesetzt. Zur Auswertung des Materials nach den Formindizes von BLENK und ZINGG wurde von meiner Frau ein Computerprogramm erstellt.

Die Korngrößenbestimmung wurde für die Fraktionen über 0.063 mm mittels Naßsiebung durchgeführt, daneben bestand die Möglichkeit, sieben Proben im Sedigraph untersuchen zu lassen.

Auf Grund der so erhaltenen Kurven wurden die Werte C, M und F (PASSEGA & BYRAMJEE 1969, PASSEGA 1975), sowie die Werte MZ, GI, SkI und KG (FOLK & WARD 1957) bestimmt.

Neueste Arbeiten zeigen jedoch, daß eine Rekonstruktion des Ablagerungsmilieus mit Hilfe der Korngrößenanalyse sehr problematisch ist. AMARAL & PRYOR 1977 zeigten, daß bei konsequenter Befolgung der Methoden von PASSEGA 1957, SAHU 1964, FRIEDMAN 1967 und MOIOLA & WEISER 1968 Ergebnisse erzielt werden, die untereinander widersprüchlich sind und oft im Gegensatz zum geologischen Befund stehen. WILSON & PITTMAN 1977 weisen auf die Verfälschung fossiler Korngrößenverteilung durch autogene Tone hin. Darin ist vermutlich auch der Grund zu suchen, daß die meisten von mir untersuchten Proben eine positive Schiefe zeigten, obwohl für rezente Ablagerungen im Strandbereich die negative Schiefe als Hauptkennungsmerkmal gilt (FÜCHTBAUER 1970, S. 55).

Es wurden die FOLK & WARD-Parameter in Form bivariater Diagramme gegeneinander aufgetragen. In keinem der sechs möglichen Diagramme erschienen die Proben der verschiedenen Stufen als auch nur einigermaßen getrennte Punktwolken, es konnte nur festgestellt werden, daß die grobkörnigsten Proben ausnahmslos dem Sarmat angehören. Die feineren Proben aus dem Sarmat unterschieden sich jedoch in nichts von Proben gleicher Korngröße aus dem Baden oder Pannon.

Für die Schwermineralanalyse wurde die Fraktion 0,063—0,2 mm stratigraphisch zuordenbarer Proben verwendet. Die Abtrennung erfolgte mittels Tetrabromäthan, es wurden zumindest 100 Körner ausgezählt. Ein Vergleich mit den Ergebnissen von Frau Dr. WOLETZ (Geol. B.-A), die ihre Untersuchungen auf die Korngröße 0,05—0,1 mm beschränkt, durchgeführt mittels des Student-t-Tests, ergab für die häufigsten Schwerminerale **keine signifikanten Unterschiede**. Lediglich das etwas häufigere Auftreten von Turmalin und Chloritoid in den Proben von WOLETZ (2,8% bzw. 1,2% im Durchschnitt bei WOLETZ) erwies sich als wahrscheinlich signifikant, da die Wahrscheinlichkeit einer Unzufälligkeit des Unterschiedes hier zwischen 95% und 99% liegt.

Weiters wurden Schrägschichtungen gemessen, um die vorherrschenden Strömungsrichtungen dokumentieren zu können. Dem gleichen Zweck diente auch die Messung der Einregelung walzenförmiger Gerölle und turmförmiger Gastropoden. Die Frage, ob es sich um Einregelung längs- oder quer zur Strömung handelt, konnte auf Grund der gemessenen Objekte allein im Fall der Gastropoden sicher beantwortet werden, die sich als eindeutig strömungsparallel erwiesen, da die Apices mit statistisch signifikanter Mehrheit in eine Richtung zeigen. In Anlehnung an FUCHTBAUER 1970, S. 64 wird angenommen, daß auch bei den Gerölle das Hauptmaximum parallel zur Strömungsrichtung liegt; gelegentlich auftretende Nebenmaxima, die senkrecht auf den Hauptmaximum stehen, werden auf transversale Einbettung zurückgeführt.

Im Zuge der Schotteranalyse wurde an jeweils 100 Gerölle bestimmt:

- der Abplattungs- und Symmetriewert (nach LÜTTIG) (in KÖSTER 1964),
- die Form (dargestellt im Diagramm BLENK/ZINGG 1. c.),
- der Abrundungsgrad (nach SZADECZKY-KARDOSS 1933, der das Verhältnis der konvexen, konkaven und planen Oberflächenanteile zueinander als Maß der Rundung eingeführt hat. Darüber hinaus wurde später nur Anzahl und Abgrenzung der Klassen neu gestaltet),
- und die Art des Gesteins, wobei die Gerölle, um die Streuung zu mindern, in zwei Gruppen (Quarz-Nichtquarz) im Formdiagramm dargestellt wurden. Die Nichtquarze sind fast immer helle, feinkörnige Granitgneise; Quarzite wurden zu den Quarzen gezählt.

Zielführend für die Aussage über Ablagerungsumstände schien vor allem die artliche Bestimmung. In dem durch Sandgruben besser aufgeschlossenen grobsandig-schottrigen oberen Sarmat ist ein Ansteigen des Quarzgehaltes von Ost nach West zu beobachten. Die härteren Quarze blieben während des (küstenparallelen) Transportes besser erhalten. Diese

Annahme wird auch durch die prozentuelle Zunahme der stärker abgerundeten Gerölle von Ost nach West unterstützt. Die durchschnittliche Geröllgröße nimmt auch in diese Richtung ab.

S A R M A T	B A D E N	Sandgrube	Anteil in %		Ø Länge cm	Ø Breite cm	Ø Dicke cm
			Quarz	Nichtquarz			
S A R M A T	B A D E N	Nr. 1	50	50	3.519	2.671	1.705
		Nr. 4	95	5	2.878	1.952	1.294
		Nr. 5	70	30	3.800	2.873	1.971
		Nr. 6	90	10	3.422	2.687	2.125
		Nr. 7	83	17	3.580	2.480	1.560
S A R M A T	O S T - W E S T	Nr. 9	87	13	3.059	2.136	1.383
		Nr. 12	70	30	3.935	3.015	2.337
		Nr. 13	56	44	4.081	2.902	1.971
		Nr. 14	40	60	4.191	2.900	1.384

Tab. 1: Alter und Himmelsrichtungen, Gesteinsart und durchschnittliche Geröllgröße

Um eine Formuntersuchung der Gerölle durchführen zu können, wurden ihre Körperausdehnungen (Länge, Breite, Dicke) gemessen. Ihre Platteitsquotienten: $\frac{E}{L}$ (Dicke/Länge) und $\frac{E}{l}$ (Dicke/Breite) wurden im Formdiagramm nach BLENK/ZINGG dargestellt.

Auch diese Untersuchung ergab, daß die Schotter des Sarmats im E (Sandgrube Nr. 14) hauptsächlich durch flache, flachstengelige Formen vertreten sind, nach W hin (Sandgrube 13) angenähert kugelig werden, um in der Sandgrube Nr. 12 eine ausgeprägt kugelige Form zu zeigen. (siehe Beilage 4).

Ein Vergleich der Ergebnisse der Formuntersuchungen mit dem Abrundungsgrad zeigt eine sehr hohe Korrelation beider Werte.

Wenn man davon ausgeht, daß stengelige und flachstengelige Gerölle ihre Formung im wesentlichen im fluviatilen Bereich erhalten haben, während kugelige und plattige Gerölle im allgemeinen mariner Entstehung sind (FÜCHTBAUER & MÜLLER, s. 57), so sind die Unterschiede in der Rundung offenbar hauptsächlich auf die verschiedene Intensität der Bearbeitung im geschlossenen Wasserkörper zurückzuführen.

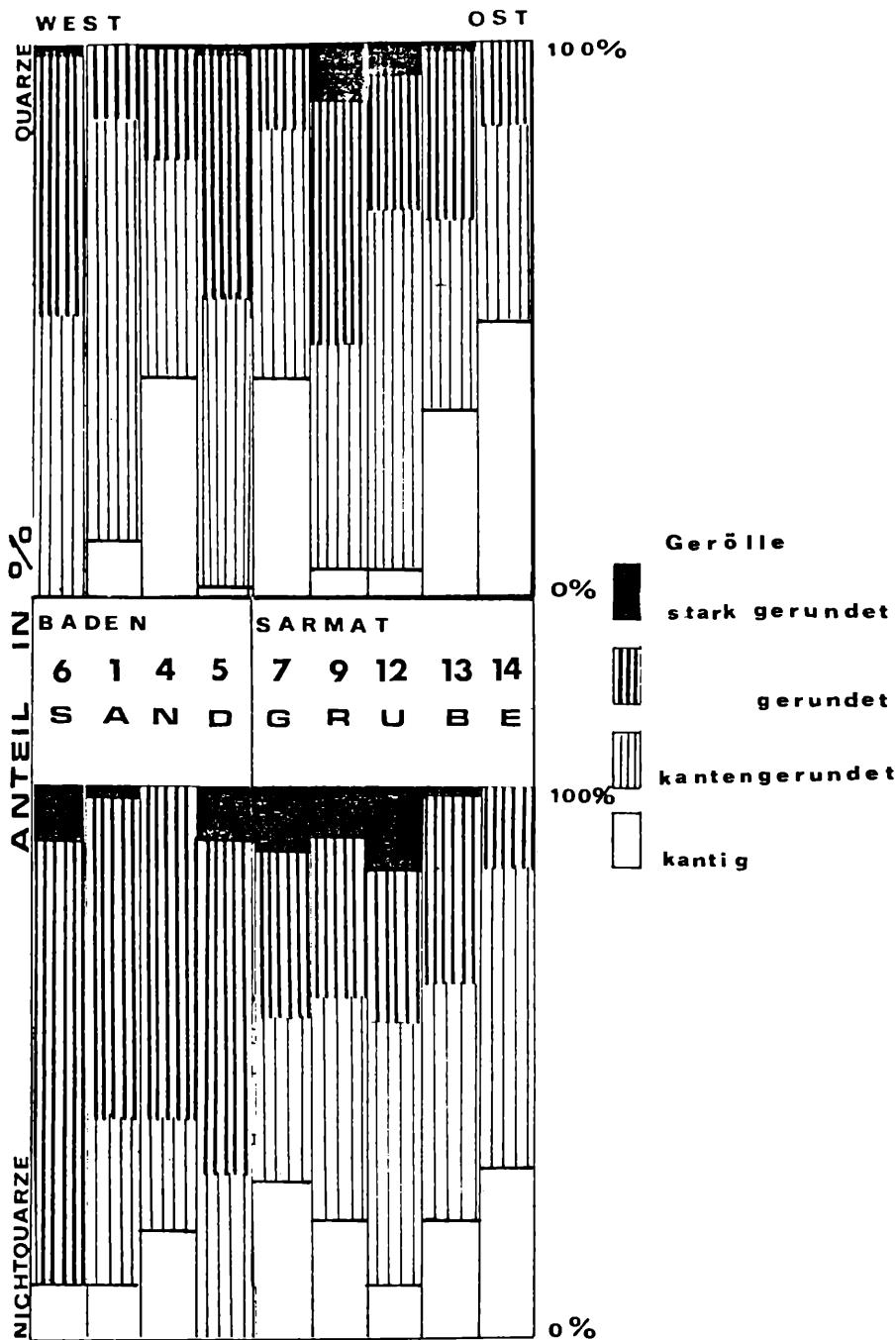


Abb. 1: Gegenüberstellung der Rundungsklassen der Quarz- und Nicht-quarzanteile in den untersuchten Sandgruben.

4. STRATIGRAPHIE

4.1. Karpat

4.1.1. Historischer Überblick

Der Erstbearbeiter des Gebietes, HOFFMANN (1877, p. 14) erwähnt in seiner Arbeit schon eine „mächtige Serie von vorherrschend aus groben, festen Conglomeraten bestehenden Bänken“, die unmittelbar dem Kristallin aufliegt.

„Die Rollstücke dieses Conglomerates bestehen vorherrschend aus im nahen Alpengebiete recruierten hochkristallinischen Schiefern, besonders aus grobkristallinchem Gneiss, der nicht selten, zumal an der steirischen Grenze bei Sindersdorf und Umgebung, außerordentlich plumpe, 1—3 Meter im Durchmesser haltende Blöcke darin bildet.“

Die Altersfrage der Konglomeratbildung konnte HOFFMANN noch nicht klären, da es ihm nicht gelang, bestimmbare Fossilien zu finden; er stellt die Ablagerung in die ältere Meditarranstufe von SUESS, deren Repräsentanten in ähnlicher petrographischer Ausbildung an anderen nördlichen Punkten der Grazer Bucht nachgewiesen wurden.

Er stellt noch fest, daß diese Konglomert-Bildung ansehnliche Abtragungen erlitten haben mußte, ehe die nachfolgenden Sedimente sie überlagerten.

HILBER (1894, p. 391) folgt HOFFMANN in der Zuordnung der Sindersdorfer Konglomerate in die Erste Meditarranstufe, betont aber, daß die Gesteine eher als Schotter zu bezeichnen wären, da das Bindemittel nur schwach binde; außerdem erwähnt er „in dieser Schichtenfolge beschränkte Sande und ziemlich mächtige Tegel“, was der lithologischen Vielfalt dieser Serie besser gerecht wird, als der nur selten zutreffende Begriff „Konglomerat“. Die Beschaffenheit der Bildung, die Form der Geschiebe und die Abwesenheit von Fossilien läßt ihn annehmen, die Sindersdorfer Konglomerate seien eine Süßwasserbildung.

PAINTNER (1927, p. 11—16) weist in seiner Dissertation darauf hin, daß das verkittete Konglomerat in der Pinkafelder Teilbucht nur bei Sindersdorf, Willersdorf und Grodnau vorkommt. Petrographisch unterscheidet er in dieser Ablagerungsfolge Sand, Tegel, Lehm und Blöcke bis 2 m Durchmesser, bestehend aus „grobkristallinem Gneis, wie wir solchen am Ost- und Südfüße des Wechselmassivs anstehend finden“. Er leitet die Abstammung der Serie aus dem Gebiet des Wechsels ab, aus der Region der Wechselschiefer bzw. der Zone der Kernserie. Die Mächtigkeit der Serie gibt er mit 2—300 m an. Er erwähnt auch die ehemaligen Kohlenabbau bei Schreibersdorf, Tauchen und Grodnau und stellt die Kohle-

führung noch in die Sindersdorfer Konglomerate, was durch WINKLER-HERMADEN 1933 p. 87 widerlegt erscheint.

Die großen absoluten Höhen, in denen die Sindersdorfer Konglomerate in der Beckenumrahmung anzutreffen sind, lassen ihn auf eine „Festlandentstehung“ schließen, wobei der starke Schuttransport auch große Blöcke verfrachtete. Er beschreibt eine Bruchlinie Pinggau gegen Sindersdorf und nimmt aufgrund der 50—100 m größeren Höhen östlich dieser Linie an, daß der Bruch hier das Tal der Pinka vorgezeichnet hat. Meine Kartierung ergab keinen Hinweis auf eine solche Störung.

PAHR charakterisiert 1955 in seiner Dissertation das Sindersdorfer Konglomerat: „Grobschotter und Grobblockwerk mit Blöcken bis zu einem m^3 Volumen und mehr. Die Komponenten sind meist gut gerundet, aber auch eckig, ungeordnet, also Wildbachablagerungen. Meist sind die Komponenten etwas verfestigt durch ein sandig-toniges Bindemittel.“

Das Konglomerat bedeckt meist die Talhänge oder ist an Talhängen in Resten erhalten. Auffällig sind zwei Tatsachen:

- 1) Im Konglomerat finden sich nur Bestandteile der Grobgneis-Serie (Grobgneis, Hüllschiefer). Es finden sich darin nirgends (zumindest in der basalen Serie) Komponenten von Rechnitzer Gesteinen.
- 2) Die Verbreitung des Konglomerates beschränkt sich primär ausschließlich auf das Gebiet der Grobgneisserie. Es finden sich primär nirgends innerhalb des Verbreitungsgebietes der Rechnitzer Serie dieses Konglomerates. Diese Behauptung wird auch ausgedehnt auf das Gebiet der Bernsteiner Schieferinsel.“

4.1.2. K a r p a t ? Sindersdorfer Serie-Fazies und Stratigraphie

Im Arbeitsgebiet tritt die Sindersdorfer Serie fast nur als ungeschichteter und schlecht klassierter Schotter und Konglomerat auf. Lediglich in den höchsten Partien im östlichen Gebietsteil (östlich der Hirschenleiten) treten geröllfreie Sandlagen auf. Relativ gute Korngrößensorierung, die nicht dem Normaltyp entspricht, läßt sich aber in der näheren Umgebung öfter beobachten, z.B. am Mühlriegel nordwestlich Sindersdorf und im Südosten von Bad Schöna.

Die sedimentologische Untersuchung brachte folgende Ergebnisse: Unter den Geröllen tritt neben den schon von WINKLER-HERMADEN 1933 a, S. 84 erwähnten Gneisen und Glimmerschiefern auch Semmeringquarzit sehr häufig auf; die Häufigkeit der verschiedenen Gesteine ist jedoch von Aufschluß zu Aufschluß sehr verschieden.

Gesteine der Rechnitzer Serie konnten von mir ebensowenig aufgefunden werden, wie von PAHR 1960, S. 282.

Die Untersuchung des Rundungsgrades ergab die erwarteten niedrigen Werte (siehe Tab. 2).

Auf Korngrößenanalysen wurde verzichtet, da diese wegen der starken diagenetischen Verfestigung des Gesteins keine verwertbaren Ergebnisse gebracht hätten.

Die Schwermineralführung der Sindersdorfer Serie unterscheidet sich — was die durchschnittliche Häufigkeit verschiedener Minerale betrifft, durch die größere Häufigkeit des Granats auf Kosten des Epidots von der jüngeren Sedimente. Vor allem jedoch ist die Streuung zwischen den einzelnen Proben hier wesentlich größer (s. Tab. 6); dies ist ebenso, wie die stark wechselnde Geröllverteilung, eine Folge der geringen Durchmischung des Sediments.

Die Einregelmessungen ergaben eine geringere Standardabweichung als bei den meisten Untersuchungen in den jüngeren Sedimenten, was auf das Fehlen von Nebenmaxima zurückzuführen ist.

Das wieder zeigt, daß die Sedimentation in einem einmaligen Akt erfolgte und zumindest die Gerölle nicht mehr später umgelagert wurden. Es ergibt sich also für den Hauptteil der Sindersdorfer Serie in diesem Gebiet das Bild einer gebirgsnahen episodischen Sedimentation mit kurzen Transportwegen bei hoher Reliefenergie.

Eine gewisse Differenzierung läßt sich allerdings beobachten: Nach den Kriterien des höheren Rundungsgrades, des höheren Quarz-Quarzitanteiles und des höheren Anteiles verwitterungsresistenter Schwerminerale läßt sich eine etwas stärkere Aufbereitung der höheren und weiter südöstlich (beckenwärts) gelegenen Anteile gegenüber den liegenden und nordwestlichen feststellen (siehe Tab. 2, 5).

Fluviatiler Transport ist nur für einen kleinen Bereich nordöstlich Willersdorf, in den hangendsten Partien anzunehmen, die hier direkt an Untersarmat grenzen. Ob größere fluviatil abgelagerten Partien der Erosion zu Opfer gefallen sind, läßt sich nicht mehr feststellen.

Grobklastische nicht marine Sedimente, denen karpatisches Alter zugeschrieben wird, reichen nicht nur vom Wechsel bis in die Gegend von Tauchen (Burgenland), sondern setzen sich von dort über Grodnau und Holzschlag ins Oberpullendorfer Becken fort, an dessen Westrand sie sich bis zum Sieggrabener Sattel verfolgen lassen, wo sie von JANOSCHEK 1932 bearbeitet und gegliedert wurden.

Weiters wären die Ruster Schotter des Ruster Höhenzuges und des Leithagebirges in diesem Zusammenhang zu erwähnen (TOLLMANN 1955, und W. FUCHS, 1965).

Auch in der Senke von Krumbach und in einigen kleinen Vorkommen nordwestlich davon liegen Sedimente gleichen Typs vor, die sich von der eigentlichen Sinnersdorfer Serie durch das teilweise reichliche Auftreten kalkalpiner Gerölle unterscheiden (WINKLER-HERMADEN 1933 a, p. 85).

Angesichts der starken lokal bestimmten Geröllführung dieser Schichten — selbst innerhalb des hier bearbeiteten Gebietes — kann dieses Merkmal aber nicht als Beweis einer Ablagerung in einem getrennten Becken betrachtet werden.

Weiters unterscheiden sich die Krumbacher Schichten von dem bei Sinnersdorf aufgeschlossenen Typ der Sinnersdorfer Serie durch bessere Rundung der Gerölle, bessere Klassierung und das Auftreten geschichteter Partien. Es erscheint zumindest problematisch, wenn WINKLER-HERMADEN 1951, p. 337 auf Grund dieser Unterschiede, die nur den Einfluß fluviatilen Transports andeuten, einen Altersunterschied zwischen Krumbacher Schichten und Sinnersdorfer Blockschorter annimmt, zumal gerade auch höhere Teile der Sinnersdorfer Serie fluviatile Einflüsse zeigen (nordöstlich Willersdorf, Buchegg Nordwest Sinnersdorf).

Der zwischen den Becken liegende Kristallinstreifen enthält die Fenster von Bernstein und Meltern, ist also eine junge Aufwölbungszone. Es erscheint somit plausibel, einen primären Zusammenhang zwischen Sinnersdorfer und Krumbacher Schichten anzunehmen, der infolge der Hebung des dazwischenliegenden Gebietes erosiv zerstört wurde.

BRANDL 1977 schreibt auch Schotterreste zwischen Vorau und Birkfeld diesem Sedimentationszyklus zu.

Tab. 2: Durchschnittliche Rundungswerte der Gerölle innerhalb der Sinnersdorfer Serie

Güterweg Sparbaregg (N Sinnersdorf)	2,513
Eisschützenplatz Sinnersdorf	2,226
N Ortsende Willersdorf	2,656
Leitenwald NE Mariasdorf	2,465
(Rundungswertung: eckig: 1, rund: 5)	

4.2. Baden

4.2.1. Historischer Überblick

HOFFMANN, 1877, p. 20: Zwischen Sinnersdorf, Pinkafeld, Wiesfleck und Schreibersdorf treten zu HOFFMANNs Zeit noch reichlich mit Fossilien gesicherte Schichten zutage, die er der jüngeren, 2. Mediterranstufe von SUESS zuordnet.

Die Schreibersdorfer Braunkohlengrube, die HOFFMANN noch vor der Auflassung fand, lieferte ihm *Cerithium pictum* und *Littorinella*, weiter im Hangenden marine Conchylien.

HILBER, 1894, p. 394: Er schränkt die von HOFFMANN angenommene Verbreitung der 2. Mediterranstufe im Arbeitsgebiet ein. Zwischen Wiesfleck und Schreibersdorf beschreibt er einen Steinbruch auf Leithakalk, wo Sande von Lithothamnienkalk und -mergel überlagert werden. 1976 wurde beim Abbau westlich der Straße nach Schreibersdorf wieder eine Kalkplatte aufgeschlossen, die vermutlich mit dem von HILBER genannten Vorkommen identisch ist. Vorher war hier durch viele Jahre nur Sand aufgeschlossen. HILBER fand Steinkerne von *Conus* und *Trochus*, außerdem *Pecten reussi* M. HOERNES und erhielt von hier einen *Clypeaster pyramidalis* MICHELIN. PAINTNER, 1927 fand bei Wiesfleck eine 4—5 m mächtige Leithakalkbank „aus stark verkitteten Rollstücken des Leithakalkes“, er zieht die Bezeichnung „Detritärer Leithakalk“ vor. Für dieses Vorkommen deutet er die Lagerstätte als sekundär, die Rollstücke wären durch Flußtätigkeit abgerollt und wieder verkittet. Außerdem erwähnt er einen Nulliporenkalk nördlich von Wiesfleck, wahrscheinlich das Nord-Ende der heutigen Aufschlußreihe an der Straße Wiesfleck-Schreibersdorf. Er berichtet auch über eine Bohrung bei Schreibersdorf, die noch nach 120 m kein festes Gestein angefahren hat.

4.2.2. B a d e n — Fazies und Stratigraphie

Die Ablagerungen des Badenien sind in zwei verschiedenen Entwicklungstypen aufgeschlossen:

- an der Basis: die limnische Fazies der kohleführenden Schichten von Thalheim N Schreibersdorf, darüber
- der mächtige Komplex mariner Sande, den ich in vier Faziestypen gliedern konnte. Die Unterscheidung beruht auf der überwiegenden Erscheinungsform der betreffenden Ablagerung.

Nördliche feinsandige Fazies

Überwiegend Feinsand mit geringer Schotterführung, glimmerreich. Der Sand kann tegelig oder rein sein. Tegellagen im dm-Bereich sind nicht selten (Schreibersdorf).

Grobsandige Fazies

Überwiegend grober, rescher Sand mit stärkerer Schotterführung und weniger Glimmer als die nördliche feinsandige Fazies. Vereinzelt treten dünnere, scharf abgegrenzte Tegelpartien auf, der Sand selbst ist selten tegelig (N Wiesfleck).

Kalkige Fazies

Korallenkalk mit Mergellagen im Riffschuttbereich, Algenkalke. Dieser Faziestyp entwickelt sich lokal über der Grobsandfazies. Seine Mächtigkeit ist sehr gering (N Wiesfleck).

Südliche feinsandige Fazies:

Weiter südlich, im Liegenden des Sarmats, tritt wieder Feinsand auf, hier ist der Sand zunehmend tegelig, fest, häufig rotbraun verfärbt. Aus diesen Sedimenten stammen Schalenabdrücke von Bivalven und Steinkerne von Foraminiferen (N Pinkafeld).

Während sich die Sedimente des Baden von denen der Sindersdorfer Serie durch bessere Sortierung, bessere Klassierung und flachere Lagerung schon makroskopisch sehr stark unterscheiden, entsprechen sie denen des Sarmats nach den Ergebnissen der Schwermineralanalysen (siehe Tab. 5), der Korngrößenuntersuchungen und der Auszählung des Schotterbestandes so vollständig, daß sich die Abgrenzung nur auf die gelegentlichen Fossilfunde stützen konnte

Die Messung von Gerölleinregelungen erbrachte überwiegend Maxima in Südwest-Richtung, lediglich in der korallenführenden Sandgrube (Nr. 3) haben vermutlich lokale Strömungsverhältnisse ein Südost-Maximum bewirkt, falls diese Richtung hier nicht durch eine ausnahmsweise transversale Einregelung vorgetäuscht wurde (FÜCHTBAUER 1970, p. 64).

Dazu paßt, daß hier der in den Grünschiefern der Rechnitzer Serie häufige Epidot etwa 75% der Schwerminerale ausmacht, doppelt soviel, als in der Sindersdorfer Serie.

In der Mehrzahl der Sandgruben im Raum Wiesfleck treten außerdem südgerichtete Nebenmaxima auf. Sie dürften auf Strömungen längs einer in diesem Bereich Nord-Süd verlaufenden Küste zurückgehen, die bei der Hirschenleiten anzusetzen ist. Im Raum von Gfangen tritt dieses Nebenmaximum charakteristischerweise nicht auf.

Von den Zonen des Baden ist nur die Obere Lageniden-Zone durch autochthone Faunen nachgewiesen, ihr gehören die Kalkplatte von Wiesfleck und alle Badensedimente in ihrem Liegenden an. Die Feinsande im Hangenden der Kalkplatte konnten durch Abdrücke und Steinkerne von Fossilien zwar dem Baden, aber keiner bestimmten Zone darin zugewiesen werden. Die Sandschalerzone konnte überhaupt nicht nachgewiesen werden. In der Buliminen-Bolivinenzone herrschte jedenfalls Sedimentation, wie umgelagerte Faunen aus dem Sarmat zeigen.

Der Vergleich der Ergebnisse der Formuntersuchungen mit dem Abrundungsgrad ergab im Baden keinen räumlichen Trend. Ein interessantes

Ergebnis lieferte jedoch die Sandgrube Nr. 4: hier zeigen sowohl Abrundung, als auch die Sphärität die niedrigsten Werte im ganzen Arbeitsgebiet. Gleichzeitig ergab die Korngrößenuntersuchung einen der höchsten Werte für die Standardabweichung.

Hier wurde, im tiefsten Teil einer seichten Bucht, das angelieferte Material offenbar sehr rasch sedimentiert.

4.3. Sarmat

4.3.1. Historischer Überblick

HOFFMANN 1877, p. 20, erwähnt Ablagerungen der sarmatischen Stufe in einem Streifen über Pinkafeld, Willersdorf und Mariasdorf. An Fossilien zählt er auf: „*Cardium plicatum*, *Cardium obsoletum*, *Tapes gregaria*, *Modiola marginata*“. Er erwähnt auch das Vorkommen grüberklastischer Ausbildungen: „Das grobe schotterige Material nimmt überhaupt hier an der Zusammensetzung der sarmatischen Stufe einen weit hervorragenderen Anteil, als an jenen der marinen und der Congerienstufe“. (HOFFMANN 1877, p. 21).

Im Gegensatz zu seinen Darstellungen beschreibt HILBER 1894, p. 395, Sarmat nur in der Hartberger Gegend, sowie bei Grafendorf und Rohrbach.

Nach PAINTNER 1927, p. 20, fehlt hier das Sarmat: „Im Gegensatz zur westlichen Uferzone bei Hartberg, wo die Sedimente der sarmatischen Stufe unmittelbar auf dem Urgestein auflagern, fehlen diese im östlichen Teile, also auf heute burgenländischem Boden der Bucht gänzlich“. Er nimmt an, es sei von der „vorpontischen Erosion“ abgetragen, oder von der „pontischen Überschüttung“ vollkommen zugedeckt worden.

WINKLER 1933 b, p. 90, bestätigt die Angaben HOFFMANNS über die Existenz des Sarmats in der Pinkafelder Teilbucht. Er beschreibt das Sarmat hier in zwei Ausbildungsformen: Der tiefere Teil des Sarmats ist vorherrschend tegelig-sandig, der höhere sandig-schotterig. Die Mächtigkeiten dieser Ablagerungen schätzt er auf 200—300 m.

WINKLER 1933 b, p. 82, zieht in seiner Kartenskizze einen Bruch von Willersdorf nach Aschau und weiter, allerdings in dem Sinn, daß er die Grenze „Marinschichten-Sarmatische Schichten“ E des Bruches um über 3 km nach Norden versetzt zeichnet. In seiner Darstellung trennt der Bruch N Willersdorf „Marinschichten“ von „Sarmatischen Schichten“. N Willersdorf fand ich bis an das Kristallin nur Sinnendorfer Serie. Es erscheint mir bei der vorhandenen Anzahl der Fossilfundpunkte und der Beschaffenheit der Fossilien unmöglich, Baden und Sarmat genau abzugrenzen.

Dazu WINKLER 1933 b, p. 90: „Die sarmatischen Schichten im Bereich der Pinkafelder Bucht schließen sich, nach Fazies und Lagerung, eng an die Marinschichten an, so daß ihre Abtrennung nur in großen Zügen möglich ist“, und WEINHANDL 1961, A 86: „Diese Schichten (Marinschichten von Wiesfleck-Schreibersdorf) schließen sich, nach Fazies und Lagerung, eng an das Sarmat an, so daß ihre Abtrennung speziell südlich Gfangen-Pinkafeld nur in großen Zügen möglich war“.

Die lithologischen Kriterien können im Arbeitsgebiet für eine Grenzziehung zwischen Baden und Sarmat nur bedingt zu Rate gezogen werden. Nach dem Erscheinungsbild zu urteilen, vermute ich hier die Grenze Baden-Sarmat zwischen dem reinen Feinsand, der der Sindersdorfer Serie der Hirschenlejten anliegt, und der tegeligen Ausbildungsform, in die der Feinsand nach Süden hin übergeht. Dieser Feinsand liegt unter größeren Grobsandeinheiten, in denen wegen ihres geringen Tegelgehaltes Sandgruben angelegt wurden. Im Liegenden der grobsandigen Einheiten setzt sich der Feinsand in tegeliger beziehungsweise schotteriger Ausbildung von Pinkafeld bis Oberschützen fort. Kennzeichnend für die Morphologie dieses Feinsandes sind schmale, oft parallele tiefe Rinnen mit gerundet erhaltenen Rücken, wie zum Beispiel am Hangfuß des Hofwaldes und des gegenüberliegenden Zehrwaldes. Die Westseite des Hofwaldes besteht aus stärker tegeligem Sediment, sie hat einen flacheren Böschungswinkel, es treten auch keine derartig auffallenden Erosionserscheinungen auf.

4.3.2. Sarmat — Fazies und Stratigraphie

Ich konnte im Sarmat der Pinkafelder Teilbucht — ähnlich der Ablagerungsformen im Baden — vier Ausbildungstypen unterscheiden, die im wesentlichen mit der Ansicht WINKLERS 1933, p. 90 übereinstimmen, wobei ich die tieferen Einheiten noch in eine (liegende) feinsandig tegelige und (hangende) feinsandig schotterige, untergliedern konnte.

Das höhere Sarmat liegt in grobsandig-schotteriger Ausbildung vor, es ist in mehreren Sandgruben aufgeschlossen, wo der reine schotterführende Sand, nur von wenigen dünnen Tegellagen durchzogen, für Bauzwecke gut geeignet ist

Das Sarmat folgt auch dem allgemeinen WNW-ESE-Streichen, wobei zum oberen Sarmat zu zählende grobsandig-schotterige Schichten im Westen des Arbeitsgebietes (Raum Pinkafeld), einen engeren Raum einnehmen, als im Osten (Willersdorf-Oberschützen).

Ein Vergleich der sedimentologischen Parameter sarmatischer Schichten mit denen des Baden zeigte, daß die Werte innerhalb einer Stufe weit stärker streuen, als zwischen den Stufen.

Bei den Schwermineralen ergab eine Prüfung der Vertei-

lungen mittels Student-t-Test, daß einzig das Zurücktreten der Hornblende im Sarmat als wahrscheinlich signifikant zu betrachten ist; bei allen anderen Schwermineralen bestehen keine signifikanten Unterschiede,

Ein Vergleich der Korngrößenanalysen zeigt nur, daß die grobkörnigen untersuchten Sedimente aus dem Sarmat stammen, was den schon von HOFFMANN 1877, S. 21 gemachten Beobachtungen entspricht und nur die regionale Tieflage des Wasserspiegels im Sarmat — verglichen mit Baden und Pannon — ausdrückt.

Innerhalb der sarmatischen Sedimente ließen sich durch Auswertung der Gerölleinregelung drei Ablagerungstypen unterscheiden:

- Eine Gruppe zeigt nur ein Einregelungsmaximum, das zwischen Südost und Südwest liegt, es ist anzunehmen, daß bei der Sedimentation dieser Lagen küstenparallele Strömungen zumindest nicht stark genug waren, um die Gerölleinregelung zu beeinflussen.
- Die zweite Gruppe zeigt neben einem Hauptmaximum in südöstlicher bis südwestlicher Richtung ein Nebenmaximum etwa in Ost-West-Richtung, das mit dem Hauptmaximum keinen rechten Winkel bildet (sonst könnte es sich um senkrecht zur Hauptströmung eingegangene Gerölle handeln). Hier scheinen küstenparallele Strömungen zwar eine Rolle gespielt zu haben, doch nicht die Stärke der senkrecht zur Küste verlaufenden Strömungen erreicht zu haben.
- In einer dritten Gruppe schließlich tritt das ebenfalls vorhandene Nord-Süd-gerichtete Maximum gegenüber einem Maximum in Ost-West-Richtung zurück, was auf eine Dominanz Küstenparalleltransportes schließen läßt.

Eine Auswertung der Korngrößenanalyse zeigt, daß die Sedimente der ersten Gruppe eine wesentlich geringere Standardabweichung zeigen, als die der beiden letzteren; das stützt die Annahme, daß im ersten Fall eine einheitliche, von nur einem Sedimentationsmechanismus abgelagerte Kornpopulation vorliegt, während im anderen Fall aus küstenparallelem und küstennormalem Transport gemischte Populationen vorliegen.

Diese Sedimentgruppen treten jedoch nicht räumlich getrennt auf, sondern lassen sich teilweise im gleichen Aufschluß übereinander beobachten, was auf einen raschen Wechsel der Strömungsverhältnisse schließen läßt. Es ist aber sicherlich kein Zufall, daß in den Sandgruben, die sich in der westlich der Aufwölbung der Hirschenleiten gelegenen Sarmatbucht befinden, die Wirkung küstenparalleler Strömungen meist nicht, oder nur untergeordnet sichtbar wird, während die Sedimente der außerhalb dieser schützenden Bucht gelegenen Sandgruben Waldfeld und Oberschützen Nord (Nr. 13 und 14) der dritten Gruppe (Dominanz küstenparalleler Strömungen) angehören.

Eine Zoneneneinstufung war nur für die Sedimente der Unterstufe der Sandgrube Nr. 9 möglich, die der Reginum-Zone zuzuzählen sind; ob die fossileeren Schichten im Hangenden davon wenigstens teilweise der Granosum-Zone entstammen, deren Vorkommen bei Jormannsdorf nachgewiesen wurde (HERRMANN, 1975), ist unsicher.

Es konnte festgestellt werden, daß die Abrundung der Schotter im Baden durchwegs größer ist, als im Sarmat. Diese Erscheinung wird als Folge der anzunehmenden stärkeren Brandung im relativ offenen Meer gedeutet. Im kleineren und abgeschlosseneren Sarmatmeer wurden die Gerölle nicht mehr so stark bearbeitet.

Sehr deutlich tritt das bei den nichtresistenten Kristallingerölle hervor, während die Tendenz bei den Quarzen sogar gegenläufig ist. Das läßt sich damit erklären, daß vermutlich ein größerer Teil der im Sarmat aufgefundenen Quarzgerölle aus dem Baden umgelagert worden ist, während die Kristallingerölle infolge ihrer Verwitterungsanfälligkeit bei der Wiederaufbereitung wohl großteils zerstört wurden.

Tab. 3: Einregelungsverhältnisse und Korngrößenparameter im Sarmat.

Sandgrube Nr.	Bank-Nr. (Bez.)	Mz	σ_1	Sk	KG	Gruppe	Strömung
8	D	0.08	1.09	0.43	1.85	1	nur
8	B	—1.57	1.86	0.17	1.12		küsten-
7	1	—1.31	1.06	0.17	1.37		normal
7	3	—0.77	1.57	—0.13	1.59		
8	E	—1.27	1.88	0.09	1.16	2	küsten-
7	6	—0.55	1.59	0.22	1.11		normal stär-
9	b	—0.14	2.87	0.25	1.45		ker, als kü-
8	C	—0.61	1.58	—0.09	1.50	3	stenparallel
13	B	—0.80	2.45	0.03	1.08		küstenparallel
							stärker, als
							küstennormal

Tab. 4: Gl-Werte der Einregelungsgruppen 1, 2 und 3

Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
7/1	1.06	7/6
8/D	1.09	8/E
7/3	1.57	9/b
8/B	1.86	
		1.59
		1.88
		2.58
		14
		2.77

Abkürzungen nach FOLK & WARD 1957:

Mz	Korngrößenmittelwert	Sk	Skewness
σ_1	Standardabweichung	KG	Kurtosis

Tab. 5: Die Verteilung der Schwerminerale im Neogen der Friedberg-Pinkafelder Bucht.

Mittelwerte in %

	Eigene Proben				Proben		
					WEINHANDL/WOLETZ		
	Ka	Ba	Sa	Pa	Ka	Ba	Po
Ep	38,0	75,7	79,6	66,7	0,0	83,1	51,2
Gr	45,0	9,4	9,0	14,6	3,0	4,9	18,0
Ho	7,2	9,8	0,4	1,2	0,0	3,3	12,8
Tu	7,9	1,7	6,2	4,4	40,0	2,8	3,6
Cd	0,4	0,2	2,1	0,0	0,0	1,2	0,5
At	0,0	0,0	0,1	0,0	1,3	0,0	0,0
Zi	0,2	0,3	0,6	3,0	22,3	0,7	2,3
St	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	1,6
Ru	0,6	1,3	1,8	3,3	13,7	0,6	3,8
An	0,3	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Ap	0,4	1,4	0,1	2,3	18,7	1,3	2,0
Br	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,1
Ti	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	2,2
Px	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7
Di	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2

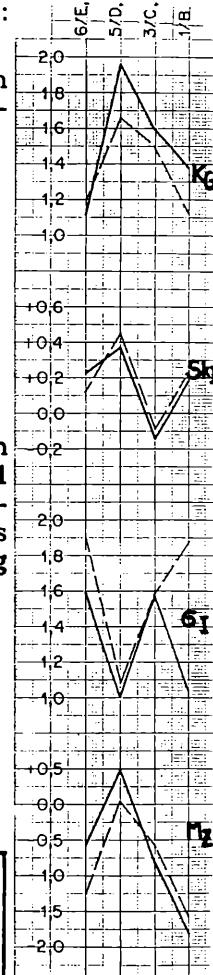
Abkürzungen: Ka Karpat, Ba Baden, Sa Sarmat, Pa Pannon, Po Pont

Ep = Epidot	Gr = Granat	Ho = Hornblende	Tu = Turmalin
Cd = Chloritoid	At = Anatas	Zi = Zirkon	St = Staurolith
Ru = Rutil	An = Andalusit	Ap = Apatit	Br = Brookit
Ti = Titanit	Px = Pyroxen	Di = Disthen	

Tab. 6: Standardabweichung in % der häufigsten Schwerminerale.

	Eigene Proben				Proben		
					WEINHANDEL/WOLETZ		
	Ka	Ba	Sa	Pa	Ka	Ba	Po
Ep	21,4	13,9	11,1	—	0,0	9,8	25,3
Gr	22,5	9,9	5,1	—	3,6	7,0	23,5
Ho	8,5	9,2	1,1	—	0,0	3,5	13,6
Tu	7,0	1,2	5,4	—	9,4	1,8	2,5
Cd	0,6	0,6	2,8	—	0,0	1,0	0,9

Abb. 2:



Vergleich der Entwicklung der Korngrößenparameter in den Sandgruben Nr. 7 und Nr. 8, 1,5 km östlich von Pinkafeld.

Legende:

Durchgehende Linie: Sandgrube Nr. 7

Unterbrochene Linie: Sandgrube Nr. 8

Bankbezeichnung: B-E, vgl. Abb. 3

MZ Korngrößenmittelwert in Φ

G_1 Standardabweichung vom Mittelwert

Sk₁ Skewness (Schiefe)

KG Kurtosis

Die Parameter sind in den miteinander parallelisierbaren Lagen nicht ident; mit einer Ausnahme (G_1 in Bank 1 bzw. B) sind sie jedoch sehr ähnlich. Besonders aussagekräftig ist aber der (mit der erwähnten Ausnahme) stets gleichsinnige Verlauf der Kurven, die durch Verbindung der Werte in profilmäßiger Darstellung entstehen.

SG. 7

SG. 8

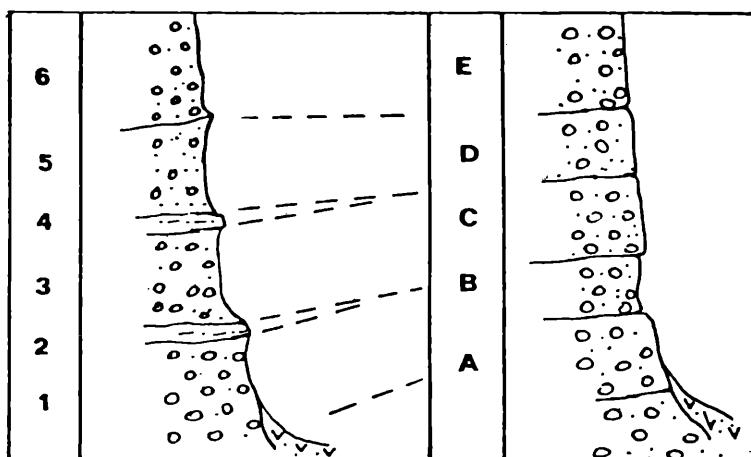


Abb. 3: Korrelation von Sandlagen der Sandgruben 7 und 8, 1500 m östlich von Pinkafeld.

4.4. Pannon

4.4.1. Historischer Überblick

HOFFMANN 1877, p. 21 unterscheidet hier eine tiefere Lage der „Congerien Stufe“ mit einer konstanten und charakteristischen Fauna (Congeria banatica R. HOERN.), die über Pinkafeld und Oberschützen nach E zieht, und eine höhere fossilarme, die (mit Congeria partschi) in Allhau und Schlaining aufgeschlossen ist. Noch höher scheidet er „Brunner Fauna“ mit Congeria spathulata in Rothenturm (heute Pannon P) und Stegersbach (heute Pannon D) aus. Für die „Tiefere Lage der Congerien-Stufe“ findet er das Vorkommen von Ostracoden, von Congeria banatica und Cardium-Arten, die an das Sarmat erinnern, bezeichnend, für die „Höhere Lage der Congerien-Stufe“ sandiges Material und die häufigen Schotterlagen.

HILBER 1894, p. 403 kann in der „Pontischen Stufe“ bereits „Schotter, Sand, Thon und Lehm, Mergel“ ausscheiden. Aus der Gegend von Pinkafeld und Oberschützen erwähnt er Funde von Planorbis, Limnaeus, Cardium obsoletum-ähnlicher Form, Pisidium, Congeria, Ostracoden und Holzresten.

PAINTNER 1927, p. 23 spricht die Sedimente des Pannons, die am Festland entstanden und durch Flüsse transportiert wären, als limnisch fluviatil an, ihm waren außer den von HILBER erwähnten Fossilfundorten „weitere Fundorte von marinen Fossilien unbekannt“. Er berichtet von „teilweise sehr gut erhaltenen Zähnen und Knochen, die dann später als von Mastodon longirostris stammend bestimmt wurden“, diesen Fund wertet er als Beweis für ein weiteres Vordringen des Pannons nach N, als bisher angenommen, er gibt als Fundort aber nur „in der Mitte des Pinkafelder Beckens“ an.

WINKLER 1933 b, p. 91 unterscheidet hellgraue Tegelmergel und Feinsande des Unterpannons (mit Cardien, Ostracoden, Planorben und Congeria banatica) von den Schichten des Oberpannons, die sich durch das Auftreten grober quarzreicher Schotter auszeichnen.

Er beschreibt ein flaches diskordantes Übergreifen der jüngeren Schotter- und Sandkomplexe (mit untergeordneten Tegellagen) über ältere Schichten einschließlich des Unterpannons, und gibt Fossilfundorte an.

Sauerzopf 1950, p. 9 kann das südburgenländisch-steirische Pannon bereits nach der Gliederung A. PAPPS einteilen. In der Pinkafelder Teibucht beschreibt er Pannon A/B SSW Pinkafeld und Pannon B um Oberschützen.

In späteren Arbeiten (1952, p. 18 und 1954, p. 146) vergleicht er die Sedimente im Südteil des Ortes Pinkafeld mit den „präpontischen weißen

Mergeln“ Slawoniens und stellt sie in die Zone A. K. KOLLMANN 1965, p. 579 bezweifelt diese Einstufung.

Die eigenen Untersuchungen konnten hiezu nichts beitragen, da keine Molluskenfunde gemacht wurden und die Ostracodenfauna der Zonen A und B die gleiche ist (K. KOLLMANN 1958, p. 120).

WEINHANDL 1960, A 96 und 1961, A 86 beobachtete wie WINKLER 1933 ein Übergreifen jüngerer Schotter und Grobsande über Unterpannon beziehungsweise Marinsand. Er gibt vier neuere Fossilfundorte, die im Arbeitsgebiet liegen, an.

4.4.2. P a n n o n — Fazies und Stratigraphie

Während sich Baden und Sarmat wegen ihrer Fossilarmut und der sehr ähnlichen lithologischen Ausbildung nur sehr schwer und oft unsicher voneinander unterscheiden lassen, bietet die Abgrenzung des überwiegend aus feinkörnigen, an der Basis häufig fossilführenden Pannons keine Schwierigkeiten. Über einer wahrscheinlich nur lokalen Konglomeratbildung, die im Graben nordöstlich Kote 429, südlich der Straße Pinkafeld — Oberschützen gefunden wurde, setzen rasch helle und graue Mergel ein, die einen durch das ganze Arbeitsgebiet verfolgbaren Streifen bilden. Ihre weite Verbreitung deutet ebenso, wie das Fehlen größerer Einschaltungen auf eine relativ küstenferne Ablagerung, die wohl durch einen ersten Hochstand des Pannonsees bedingt ist.

Darüber wird die Sedimentation wieder größer und unruhiger, die Fossilführung läßt nach.

Die feinkörnige Ausbildung der pannonischen Sedimente erlaubte die Durchführung nur weniger Schwermineral- und Korngrößenuntersuchungen. Die Schwermineralanalysen ergaben einen im Durchschnitt gegenüber Baden und Sarmat verminderen Epidot bei erhöhtem Granatgehalt, doch war die Streuung zwischen den einzelnen Panon-Proben so groß, daß sich weder diese, noch andere Schwerminerale als zu einer verlässlichen Unterscheidung geeignet erwiesen.

Die Mergel gehören der Zone B an, die hangenden Sedimente den Zonen C-D. Jüngere Panon-Pont-Schichten bedecken südlich meines Arbeitsgebietes weite Teile der Friedberg-Pinkafelder Bucht.

4.5. Quartär

4.5.1. Schotterdecken

Die Zusammenstellung der Verebnungen findet sich bei PAINTNER 1927, der sie in drei Niveaus untergliedert. Im folgenden werden die beobachteten Quartärsedimente behandelt.

Etwa zwei km WSW Pinkafeld bedeckt eine bis 1.5 m mächtige Schotterdecke den Rücken zwischen Kote 507 und Kote 477. Die Schotter bestehen durchwegs aus Quarz, sie sind gut abgerundet und haben bis 25 cm Durchmesser (PAINTNER „höchstes Terrassenniveau“).

Eine weniger gut zu verfolgende und möglicherweise auch nicht einheitlich durchgehende Schotterdecke liegt auf den Höhen S Weinberg bis Zehrwald-N. Hier bestehen die Schotter zum Teil auch aus Kristallinkomponenten, sie sind auch nicht so wohl gerundet wie WSW Pinkafeld. Unter dem Kristallin- und Quarzschorter erscheint rote Bodenbildung (PAINTNERS „zweithöchstes Terrassenniveau“).

Auf dem Rücken, der durch die Straße Oberschützen-Aschau aufgeschlossen ist, liegen E Willersdorf Schotter ähnlicher Beschaffenheit. Ihre Durchmesser erreichen hier 50 cm, sie sind durchwegs gut gerundet. Die Verbreitung beschränkt sich ausschließlich auf die höheren Lagen (ebenfalls „zweithöchstes Terrassenniveau“ PAINTNERS).

4.5.2 Pleistozäner Hangschutt der Sinnerstorfer Serie

SE und NW Wiesfleck ist (noch im Ort) eine gering mächtige Deckschicht von Hangschutt aufgeschlossen, die der Feinausbildung der Sinnerstorfer Serie sehr ähnlich ist. Stellenweise ist unter dem Schutt aber die sandige Fazies des Badeniens aufgeschlossen, die die überlagernde Einheit eindeutig als jünger ausweist. Sie ist stark verfestigt, die Durchmesser der Gerölle halten sich unter 30 cm, die Grundmasse ist verbacken sandig mit auffallender Rotfärbung.

Der südlichste Aufschluß befindet sich im SE von Wiesfleck (Tischlerei Gamauf). Hier bildet der verfestigte Hangschutt einen Rücken, der darunterliegende Feinsand konnte ausgewaschen werden.

An der Gabelung der Güterwege (Wiesfleck, Haus Nr. 99) ist der feste Hangschutt mit Sanden wechselnder Korngröße aufgeschlossen, die Gerölle haben maximal 20 cm Durchmesser.

Ein Bauaufschluß in der Nähe zeigt eine diskordante Anlagerung des Hangschuttes an den darunterliegenden Sand, der hier in der Grobausbildung (siehe Badenien) mit Gerölle vorliegt.

Nach Norden hin lässt sich der Hangschutt nach der Morphologie verfolgen: südlich der gedachten Verbindungsgeraden Wiesfleck-Sinnerstorf bildet der Feinsand sanfte Kuppen, nördlich davon erhebt sich der härtere Untergrund zu bewaldeten Rücken. Ein Hohlweg (von Kote 423 nach Simers) zeigt hier eindrucksvoll die diskordante Überlagerung der Feinsandausbildung durch verfestigten Hangschutt. Der schotterfreie Sand fällt leicht nach E ein, er wird im Hangenden von dem flachliegenden Schutt überdeckt. Die Gerölle erreichen Durchmesser von 40 cm.

4.5.3. Alluvionen

Die Alluvionen der Pinka waren gelegentlich durch Bauarbeiten bis zu einer Tiefe von 3 m aufgeschlossen. Hier lassen sich Horizonte feinkiesiger Sande und Gerölle beobachten. Die breiteste Stelle erreicht das Quartär des Pinkatales zwischen Bahnhof und Ortsmitte Pinkafeld (1,5 km). Folgende Bauaufschlüsse konnten aufgenommen werden:

„Am Platzl Nr. 5“: in drei m Tiefe bläulich-schwarze Sande mit kaum angekohlten Ästchen, im Hangenden bestand das angeschwemmte Material aus reschem gelbem Feinsand.

„Mariengasse Nr. 12“: in 3 m Tiefe grünlicher Ton, fossilleer, im Hangenden rescher gelber Feinsand. WEINHANDL 1961, A 86, erwähnt aus derselben Gegend „etwas blaue Mergel“ ebenfalls aus Fundamentaushub.

Knapp S Sinnersdorf schneidet die Pinka bis zu 2 m in ihre Alluvionen ein, hier sind im Einschnitt helle Feinsande zu erkennen.

Die Alluvionen des Panzer- und Fröscherau-Baches, die sich S Wiesfleck vereinigen, lassen sich bis S Waldwirtshaus im Arbeitsgebiet verfolgen. Die S Wiesfleck eher sandigen Ablagerungen weichen auf der Höhe der Pöllischen Häuser zugunsten toniger zurück. Hier ist das Tal zwischen Zehr- und Hofwald anmoorig ausgebildet, so auch der Oberlauf des Goberlingbaches am W-Fuß des Hofwaldes.

Das Tälchen des Mahrbaches weist hauptsächlich sandig-schotterige Ablagerungen im Oberlauf auf, SE des Zehrwaldes, wo er in den Seraubach (Panzer- und Fröscheraubach-Zusammenfluß) mündet, ist feinerklastisches Material zu beobachten.

Der Willersbach lagert im N des Arbeitsgebietes (noch auf Kristallin) resche Feinsande in größerer Mächtigkeit (bis 1,5 m) ab. Zwischen Hochleiten und Hirschenleiten schneidet er in die Sinnersdorfer Serie ein, deren Gerölle mit den Feinsanden seine Ablagerungen bilden.

(Heute N Oberschützen und im Ort selbst reguliert). Der östliche Nebenraum des Willersbaches breitet in seinem Tal auch Feinsande aus, seine zahlreichen Nebengerinne jedoch lagern hauptsächlich auffallend reine Tone ab.

5. TEKTONIK

Im Bereich der späteren Friedberg-Pinkafelder Teilbucht und ihrer Umgebung kam es im Karpat infolge tektonisch bedingter starker Erhöhung der Reliefenergie zur Ablagerung terrestrischer grobklastischer Sedimente. Diese Bewegungen waren Teil der savischen Phase.

Diese mächtigen Ablagerungen kommen diskordant auf den prätertiären Untergrund zu liegen und kleiden Tiefenrinnen im unruhigen Relief aus (WINKLER 1933 b, p. 83). Auf die starke Absenkung deutet ihre verhältnismäßig große Mächtigkeit: PETRASCHECK 1926, p. 11, berichtet über eine Bohrung im ehemaligen Kohlenbergwerk Tauchen, bei der 126 m innerhalb der Sindersdorfer Serie durchörtert waren.

Gegen Ende der ersten großen Absenkung tritt neben Bruchbewegungen ein andesitisch-dazitischer Vulkanismus im Steirischen Becken auf (KOLLMANN 1965, p. 524). In unmittelbarer Nähe des Arbeitsgebietes wurde noch innerhalb der Sindersdorfer Serie ein Andesit von WINKLER 1933 a, p. 1 ff., beschrieben. Das Alter dieser Eruption wird von WINKLER „frühestens in die Zeit des Jugendmediterrans“ und von BENDA 1933, p. 1, in das „Tortonien“ gestellt.

Im Zuge der Steirischen Gebirgsbildungsphase, die in der Sindersdorfer Serie zu starken Schrägstellungen führte, überflutete das Meer die Friedberg-Pinkafelder Teilbucht (KOLLMANN 1965, p. 558). Es lagern sich hauptsächlich sandige Sedimente auf die Sindersdorfer Serie; HOFMANN 1877 nahm hier als Erster eine Diskordanz an. WINKLER vertrat bis 1951, p. 337, die Annahme, daß die Marinschichten sich allmählich aus den Sindersdorfer Konglomeraten entwickelten. Für die Diskordanz zeugt schon der Unterschied im Schichtfallen: Sindersdorfer Serie bis 70°, Baden bis 15°.

Danach wurde das Arbeitsgebiet von keinen großen allgemein verbreiteten tektonischen Ereignissen mehr betroffen. Lokale Bewegungen, die jünger als Baden sind, konnten jedoch an mehreren Stellen beobachtet werden.

Lokale Kleintektonik zeigt sich in der Sandgrube am Fröscheraubach (Sandgrube Nr. 14), wo in einem Störungssystem verschiedenes Alter der Bruchbewegungen zu beobachten war (mit vorherrschendem NE-SW Streichen), in zwei Sandgruben N Pinkafeld (Streichen NNE-SSW) sowie in der Sandgrube bei den Pöllischen Häusern (Hauptbruchrichtungen: NE-SW).

Die Aufwölbung der Hirschenleiten bezeugt schon größere tektonische Aktivität: An den nach S weisenden Sporn der Sindersdorfer Serie schmiegt sich das Baden an, das Sarmat aber schneidet diese Antiklinalstruktur im Süden diskordant ab. Das läßt den Schluß zu, daß es sich hier um eine vorsarmatische Aufwölbung mit N-S Achse handelt. Das Oberpannon setzt (bereits außerhalb des Arbeitsgebietes) mit einer diskordanten Überdeckung der älteren Schichten (WINKLER 1933 b, p. 92) ein, ebenso auch im benachbarten ungarischen Raum (KÖRÖSSY 1968, p. 203).

Nachpannonische tektonische Aktivität ist bezeugt durch mehrfach beobachtetes Nordeinfallen sarmatischer und pannonischer Sedimente. Ein genaueres Alter dieser Bewegungen lässt sich aus meinem Arbeitsgebiet nicht angeben. Es konnte auch nicht entschieden werden, ob die Deformation bruchlos oder an Störungen erfolgte.

WINKLER-HERMADEN 1933 nimmt Brüche an: Er begrenzt das Baden von Schreibersdorf gegen die Sinnersdorfer Serie im Nordwesten und Südosten mit Brüchen (l. c., S. 88); diese Brüche versetzen aber in seiner Skizze (l. c., S. 82) nicht die Kristallin-Tertiär-Grenze. Auch die eigene Aufnahme ergab ein Kartenbild, das eine Annahme von Brüchen nicht zuläßt. Brüche, die WINKLER-HERMADEN 1933, S. 96 östlich Wiesfleck und im Raume Oberschützen-Willersdorf-Aschau vermutet, ergeben sich aus seiner Einstufung der Sedimente. Eine genaue Verfolgung der Schotterzüge im Maßstab 1 : 10.000 ergab ein Bild, in das diese Brüche nicht mehr passen.

6. LITERATURNACHWEIS

- AMARAL, E. J. & PRYOR, W. A.: Depositional Environment of the St. Peter Sandstone Deduced by Textural Analysis. — J. Sed. Petrol., 47, 1, 32–52, Lawrence 1977.
- BRANDL, W.: Eine miozäne Wildbachschotterrinne im Gebiet Wenigzell-Waldbach (Nordoststeiermark). — Mitt. natwiss. Ver. Stmk., 107, 31–33, Graz 1977.
- FOLK, R. L. & WARD, W. C.: Brazos River Bar: A Study in the Significance of Grain Size Parameters. — J. Sed. Petrol., 27, 3–26, Lawrence 1957.
- FRIEDMAN, G. M.: Dynamic Processes and Statistical Parameters Composed for Size Frequency Distributions of Beach and River Sands. — J. Sed. Petrol., 37, 327–354, Tulsa 1967.
- FUCHS, W.: Geologie des Ruster Berglandes (Burgenland). — Jb. geol. B.-A., 108, 155–194, Wien 1965.
- FÜCHTBAUER, H. & MÜLLER, G.: Sedimente und Sedimentgesteine II. — 726 S., 326 Abb., 66 Tab., Stuttgart (Schweizerbart), 1970.
- HERRMANN, P.: Bericht über die mikropaläontologische Untersuchung dreier Wasserbohrungen aus dem Gebiet von Bad Tatzmannsdorf. — Unveröff. Ber. Bgl. Landesmuseum Eisenstadt, 15 S. 1975.
- HILBER, V.: Das Tertiärgebiet um Hartberg in der Steiermark und Pinkafeld in Ungarn. — Jb. geol. R.-A., 44, 3, 389–414, Wien 1894.
- HOFFMANN, K.: Mittheilungen der Geologen der k. u. k. ungarischen Anstalt über ihre Aufnahmsarbeiten im Jahre 1876. — Vh. geol. R.-A., 1, 14–23, Wien 1877.
- JANOSCHEK, R.: Die Geschichte des Nordrandes der Landseer Bucht im Jungtertiär. (Mittleres Burgenland). — Mitt. geol. Ges. Wien, 24, 38–133, Wien 1932.
- KOLLMANN, K.: Cytherideinae und Schulerideinae n. subfam. (Ostracoda) aus dem Neogen des östlichen Österreich. — Mitt. geol. Ges. Wien, 51 (1958), 89–195, Wien 1960.
- KOLLMANN, K.: Das Neogen der Steiermark. — Mitt. geol. Ges. Wien, 52 (1959), 159–167, Wien 1960.

- KOLLMANN, K.: Jungtertiär im Steirischen Becken. — Mitt. geol. Ges. Wien, 57 (1964), 2, 479—632, Wien 1965.
- KÖRÖSSY, L.: Entwicklungsgeschichtliche und paläogenographische Grundzüge des ungarischen Unterpannons. — et. geol. Acad. Scient. Hung., 12, 199—217, Budapest 1968.
- KÖSTER, E.: Granulometrische und morphometrische Meßmethoden an Mineralkörnern, Steinen und sonstigen Stoffen. — 336 S., 109 Abb., 68 Tab., Stuttgart (Enke) 1964.
- MOIOLA, R. & WEISER, D.: Textural Parameters: An Evaluation. — J. Sed. Petrol., 38, 45—53, Tulsa 1968.
- PAHR, A.: Ein Beitrag zur Geologie des nordöstlichen Sporns der Zentralalpen. — Verh. geol. B.-A., 1960, 274—283, Wien 1960.
- PAINTNER, H.: Morphologie des südlichen Burgenlandes. — Unveröff. Diss. phil. Fak. Univ. Wien, 141 S., 12 Abb., Wien 1927.
- PASSEGA, R.: Texture as Characteristic of Clastic Deposition. — Bull. amer. Ass. Petrol. Geol., 41, 1952—1984, Tulsa 1957.
- PASSEGA, R. & BYRAMJEE, R.: Grain-Size Image of Clastic Deposits. — Sedimentology, 13, 233—252, Amsterdam 1969.
- SAHU, B. K.: Depositional Mechanisms from the Size Analysis of Clastic Sediments. — J. Sed. Petrol., 34, 1, 73—83, Tulsa 1964.
- SZADECZKY-KARDOSS, E. v.: Die Bestimmung des Abrollungsgrades. — Centrbl. Min. Geol. Paläont., Abt. B., 1933, 389—401, Stuttgart 1933.
- TOLLMANN, A.: Das Neogen am Nordweststrand der Eisenstädter Bucht. — Wiss. Arb. Burgenland, 10, 1—74, 7 Abb., 2 Profiltaf., 8 Tab., Kt. 1 : 25.000, Eisenstadt 1955.
- WILSON, M. D. & PITTMAN, E. D.: Authigenic Clays in Sandstones: Recognition and Influence on Reservoir Properties and Paleoenvironmental Analysis. — J. Sed. Petrol., 47, 3—31, Tulsa 1977.
- WINKLER, A.: Die geologischen Aufschlüsse beim Bau der Bahnlinie Friedberg-Pinkafeld und der geologische Bau des nordoststeirischen Tertiärbeckens. — Verh. geol. B.-A., 1927, 97—103, Wien 1927.
- WINKLER, A.: Über zwei interessante Gesteinsvorkommen bei Aschau im Bez. Oberwart (Felsöör), Burgenland. — Fol. Sab., 1933, 3—7, Szombathely 1933.
- WINKLER-HERMADEN, A.: Über jungtertiäre Sedimentation und Tektonik am Ortsrande der Zentralalpen. — Mitt. geol. Ges. Wien, 4, 191, 256—312, Wien 1914.
- WINKLER-HERMADEN, A.: Über die Beziehungen zwischen Sedimentation, Tektonik und Morphologie in der jungtertiären Entwicklungsgeschichte der Ostalpen. — Sitzber. österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Abt. I, 132, 343—430, Wien 1923.
- WINKLER-HERMADEN, A.: Aufschüttung, Abtragung und Landformung am Ostrand der Alpen. — Anz. österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., 70, 84—89, Wien 1933 a.
- WINKLER-HERMADEN, A.: Die jungtertiären Ablagerungen am Nordostsporn der Zentralalpen und seines Südsaumes. — Sitzber. österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Abt. I, 142, 81—102, Wien 1933.
- WINKLER-HERMADEN, A.: Aufnahmsbericht auf Blatt Fürstenfeld. — Verh. geol. B.-A., 1935, 46—49, Wien 1935.
- WINKLER-HERMADEN, A.: Die jungtertiäre Entwicklungsgeschichte der Ostabdachung der Alpen. — Cbl. Min., Abt. B, 1940, 217—231, Stuttgart 1940.
- WINKLER-HERMADEN, A.: Die jungtertiären Ablagerungen an der Ostabdachung der Zentralalpen. — (In: F. X. SCHAFFER: Geologie von Österreich, 414—522, Wien (Deuticke) 1951.

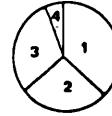
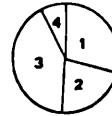
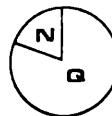
WINKLER-HERMADEN, A.: Ergebnisse über junge Abtragung und Aufschüttung am Ostrand der Alpen. — Jb. geol. B.-A., 83, 233–274, Wien 1954.

WINKLER-HERMADEN, A.: Geologisches Kräftespiel und Landformung. — Wien (Springer) 1957.

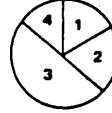
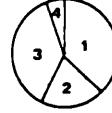
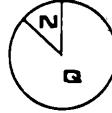
WINKLER-HERMADEN, A. & RITTLER, W.: Erhebungen über artesische Wasserbohrungen im steirischen Becken unter Berücksichtigung ihrer Bedeutung für die Tertiärgeologie. — Geol. Bauwesen, 17, 33–96, Wien 1949.

WINKLER-HERMADEN, A.: Ergebnisse und Probleme der quartären Entwicklungsgeschichte am östlichen Alpensaum außerhalb der Vereisungsgebiete. — Denkschr. österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., 110, 1–180, Wien 1955.

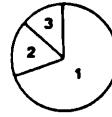
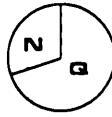
7



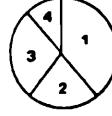
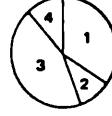
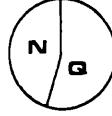
9



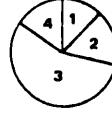
12



13



14

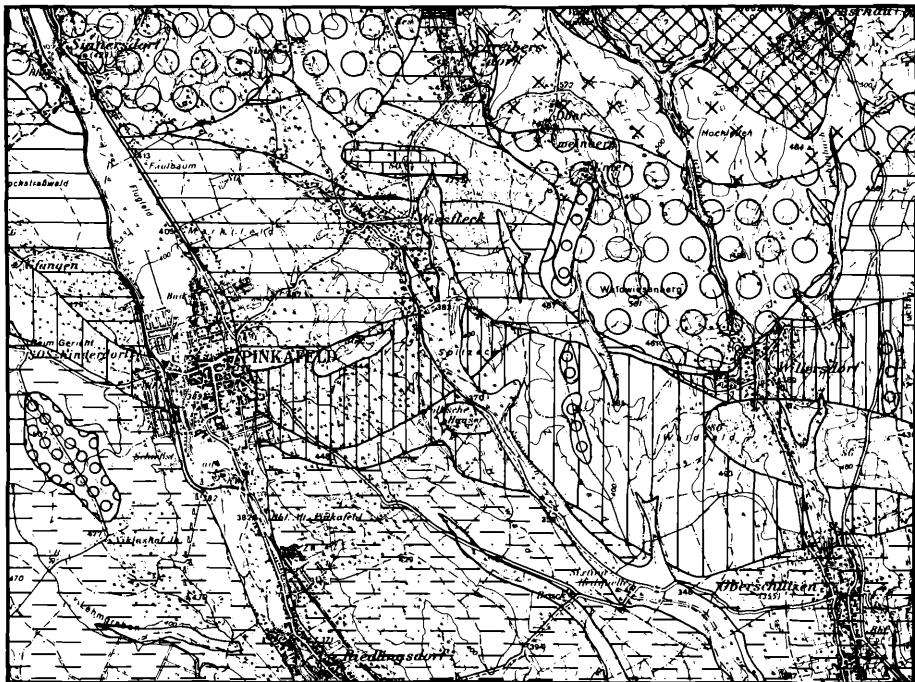


SARMAT

Beilage 1

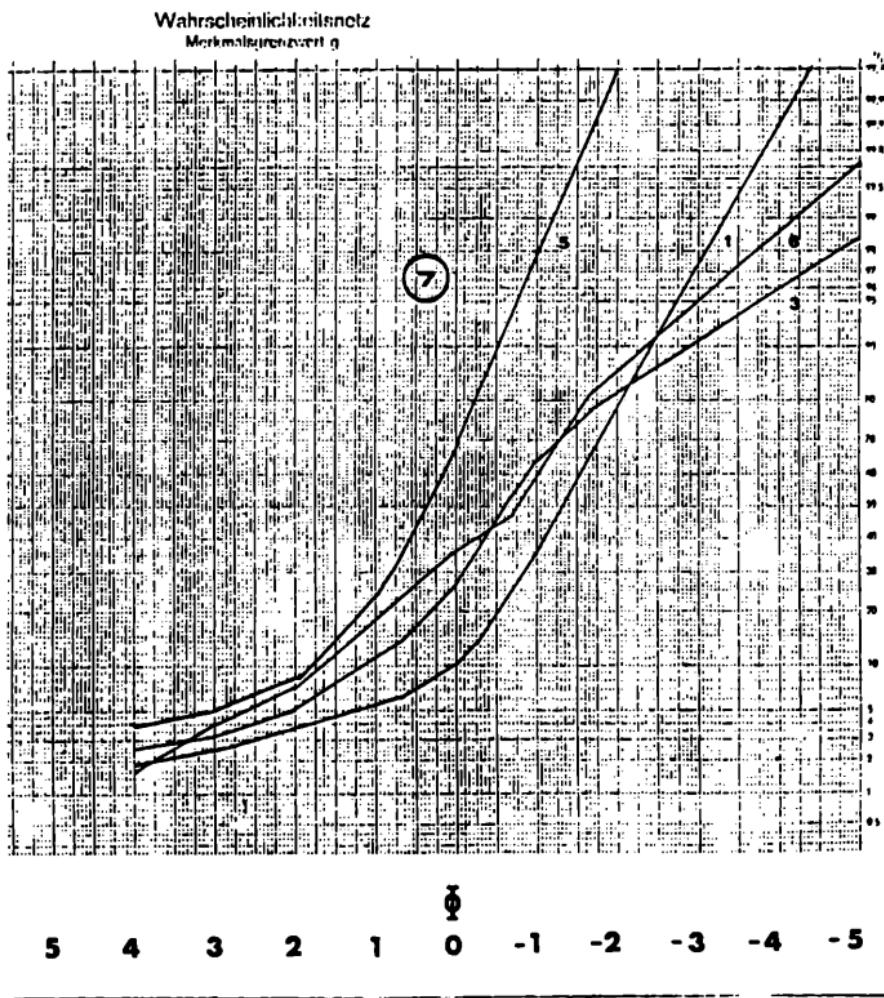
Geologische Karte des Neogens
der Friedberg-Pinkafelder Bucht

Aufgenommen von Gy. BUDA
Maßstab 1:25.000

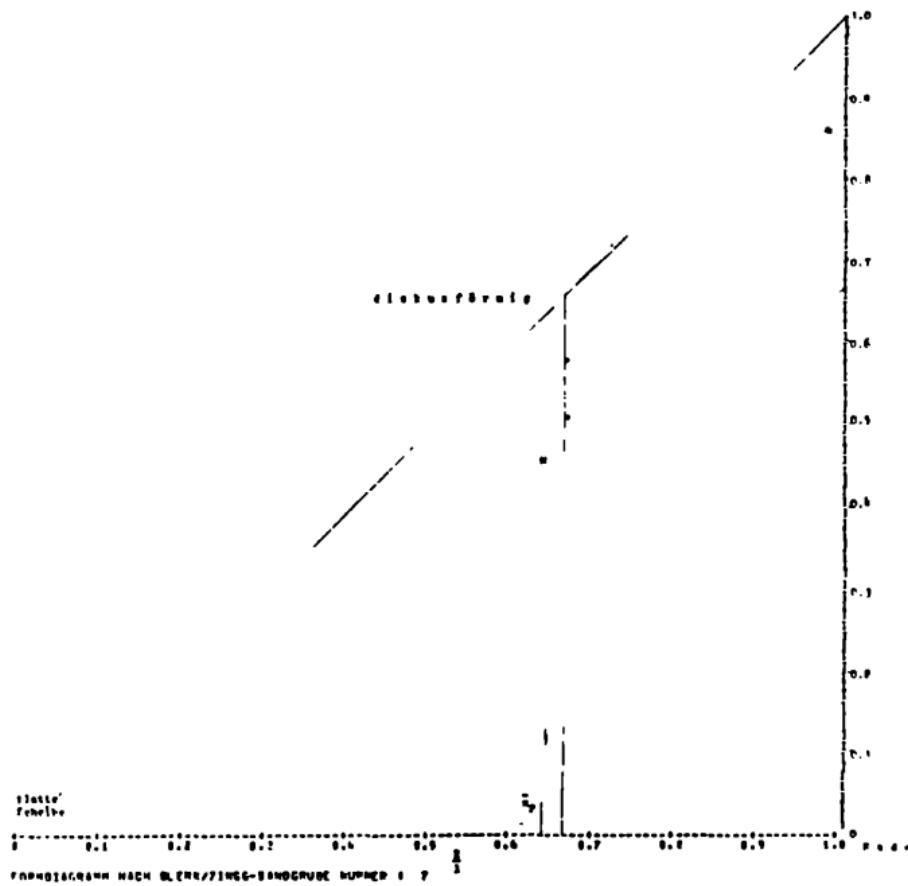


[Symbol: empty square]	Schotterdecken QUARTÄR
[Symbol: circles]	PANNON
[Symbol: horizontal lines]	grobsandig – schotterig
[Symbol: dots]	feinsandig – schotterig
[Symbol: vertical lines]	feinsandig – tegelig
[Symbol: brick pattern]	SARMAT
[Symbol: horizontal lines]	kalkig
[Symbol: horizontal lines]	grobsandi
[Symbol: horizontal lines]	ig
[Symbol: horizontal lines]	limnisch BADEN
[Symbol: circles]	Sinnersdorfer Serie KARPAT?
[Symbol: 'X' and 'X' pattern]	Kristallinschutt
[Symbol: cross-hatch pattern]	Kristallines Grundgebirge

Beilage 2, Kornkurve, Sandgrube Nr. 7



Formdiagramm der Schotter, Sandgrube Nr. 7



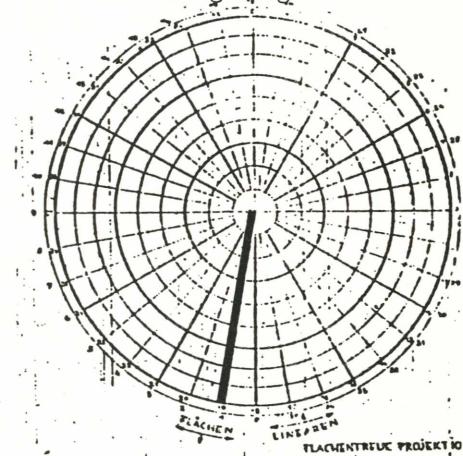
Beilage 3 Einregelungsdiagramme - Haupt- und Nebenmaxima der Schottereinregelung

Einregelung der Schotter in den Bänken 1, 3 und 6

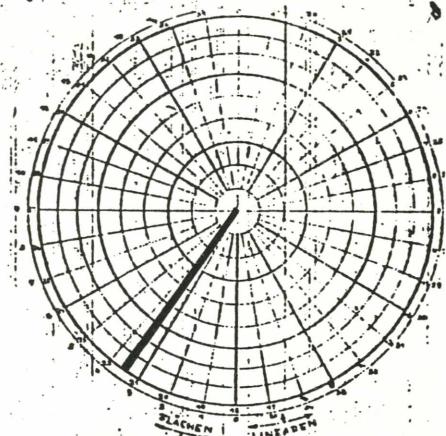
- a) Bank 1, liegend
b) Bank 3,
c) Bänk 6, hangend

$$\begin{aligned} a) \alpha & \dots 180^\circ \\ \phi & \dots 27.5^\circ \\ l_{95} & \dots 11.0^\circ \end{aligned}$$

Sandgrube 7
Bank 1



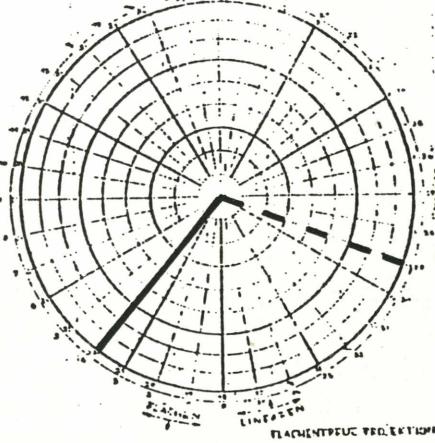
Sandgrube 7
Bank 3



Sandgrube Nr. 7
Bank 3

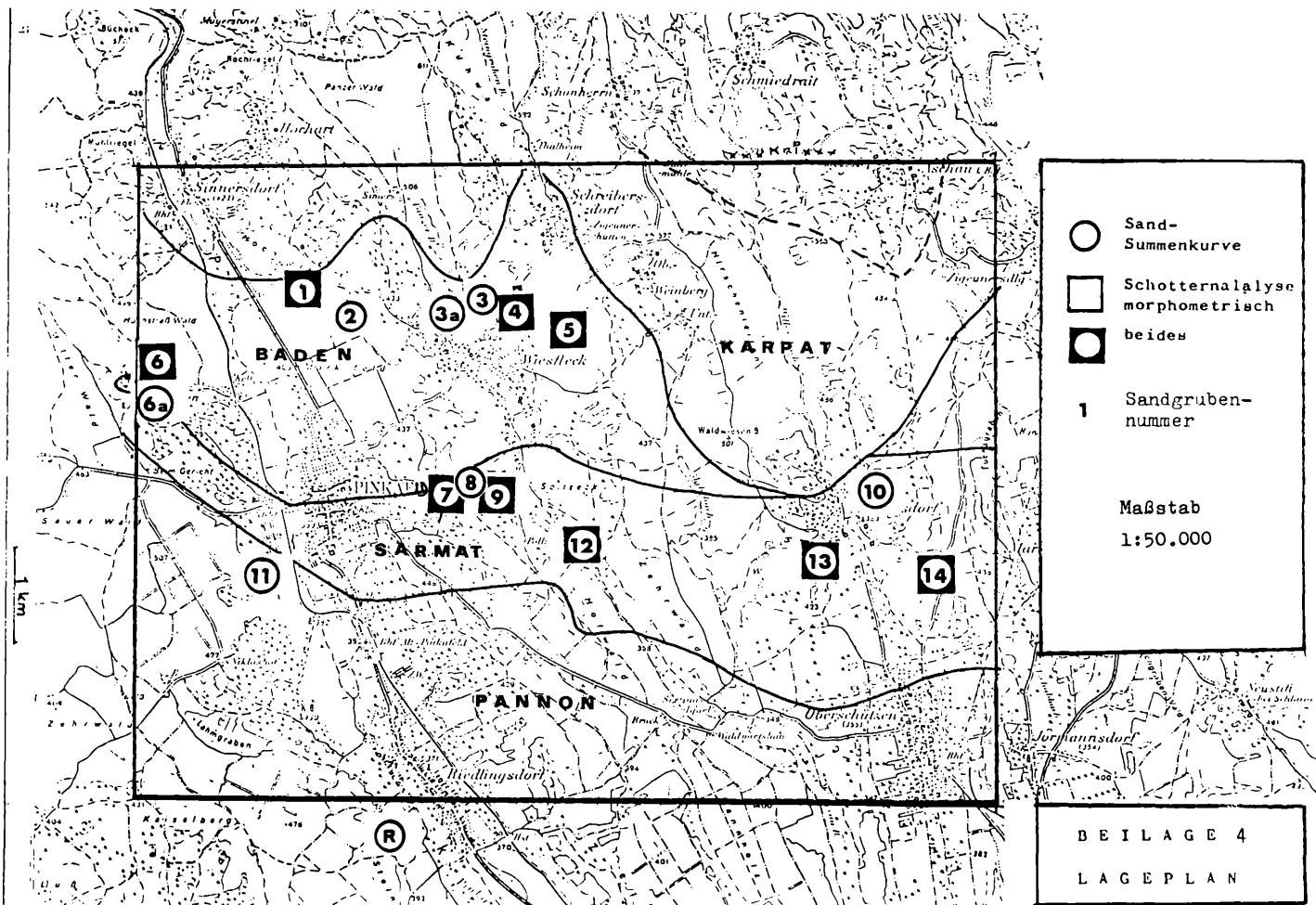
$$\begin{aligned} b) \alpha & \dots 214^\circ \\ \phi & \dots 16.1^\circ \\ l_{95} & \dots 6.4^\circ \end{aligned}$$

Sandgrube 7
Bank 6



Sandgrube Nr. 7
Bank 6

$$\begin{aligned} c) \alpha & \dots 252^\circ \\ \phi & \dots 35.2^\circ \\ l_{95} & \dots 14.1^\circ \end{aligned}$$



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [063](#)

Autor(en)/Author(s): Buda György

Artikel/Article: [Zur Geologie des Neogens der Friedberg-Pinkafelder Bucht zwischen Pinkafeld und Oberschützen \(Bgld.\). 5-34](#)