



P.T.Herrn Professor Clar  
" " " Wieseneder als Referenten  
zur Begutachtung. Wien, am 10. Juni 1970

23.632

Der Dekan:

DER MISTELBACHER

SCHOTTERKEGEL



Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades an der  
Philosophischen Fakultät  
der Universität Wien

Eingereicht von

Katalin Gyurits

Wien 1970

Promoviert zum  
Dr. phil. am 29. JAN. 1971

# I N H A L T

	Seite
I A, EINLEITUNG	1
B, HISTORISCH - GEOLOGISCHER ÜBERBLICK	3
II A, DIE BESCHREIBUNG DER AUFSCHLÜSSE	11
a) Zu den paläontologischen Funden im Mistelbacher Schotterkegel	56
III A, DIE UNTERSUCHUNGSMETHODEN	62
a) Probennahme	63
b) Vorbereitung der Proben	63
B, DIE MECHANISCHE ANALYSE	64
a) Methoden der Korngrößentrennung, Siebung	65
C, DIE KLASSIFIKATION	66
D, DIE GRAPHISCHE DARSTELLUNG DES KORNGEMISCHES	68
a) Die Konstruktion der Summen- kurven	68
b) Das Histogramm	68
c) Die Häufigkeitskurve	68
E, AUSWERTUNG DER SUMMENKURVEN	69
1. Nach TRASK-PETTIJOHN-KRUMBEIN	69
a) Die Quartilmaße	70
b) Der Median-Korndurchmesser	70
c) Die Percentilmaße	70
d) Der Sortierungsgrad	70
e) Der Schiefekoeffizient oder Skewness	71

	Seite
2. Die GAUß'sche Wahrscheinlichkeitsverteilung	72
3. Die Darstellung im PASSEGA DIAGRAMM	75
F, DIE KORNFORM UND ABRUNDUNG	76
a) Die Geröllform und deren Bestimmung	76
b) Die Abrundung der Gerölle	78
IV SPEZIELLER TEIL	81
A, BESCHREIBUNG DER ERGEBNISSE	81
a) Über den Verlauf der Summen- und Häufigkeitskurven in den Mistelbacher Schottern	81
b) Die Trask-Pettijohn-Krumbein Werte	81
c) Die genetische Auswertung der Gauß'schen Wahrscheinlichkeit	98
d) Die Geröllform und deren Bestimmung	105
e) Die Geröllabrundung in den Mistelbacher Schottern	108
B, DIE PETROGRAPHISCHE SCHOTTERANALYSE	111
C, DIE SCHWERMINERALIEN DER MISTELBACHER SCHOTTER	115
V ZUSAMMENFASSENDER ÜBERBLICK	121
CURRICULUM VITAE	
BEILAGENVERZEICHNIS	
LITERATURVERZEICHNIS	

## I A, EINLEITUNG

Der Autor wurde mit der Aufgabe betraut, den im nördlichen Weinviertel verbreiteten Schotterkomplex, der in der Literatur als "Mistelbacher Schotterkegel" bekannt ist, nach sedimentpetrographischen und geologischen Gesichtspunkten zu untersuchen.

Unter "Mistelbacher Schottern" werden Kiese und andere grobklastische Sedimente zusammengefaßt, die als fluviatile Restschotter im Gebiet um Mistelbach (Abb.1) einer miozänen Basis aufgelagert wurden.

Nach ihrem Alter und der lithologischen Zusammensetzung sind sie den sogenannten "Hollabrunner Schottern" gleichgeordnet, die im W an den Untersuchungsbereich anschließen. Beide Schotterkörper bilden einen einheitlichen Komplex: Während aber die Mistelbacher Schotter über Sedimenten des Wiener Beckens abgelagert wurden, haben die Hollabrunner Schotter eine Molassebasis. Die Falckensteiner Bruchreihe im Bereich der Waschbergzone bildet die Grenze.

Die übrigen Begrenzungen der Mistelbacher Schotter sind durch ihre Verbreitung gegeben.

Die Untersuchungen wurden mit einer detaillierten geologischen Aufnahme aller Sand- und Schottergruben eingeleitet. Ihre Beschreibung, in Verbindung mit Angaben über die bisher durchgeführten Studien und die Einstufung der mikro- und makropaläontologischen Funde stellen den einführenden Hauptteil der Arbeit dar. Den sedimentpetrographischen Untersuchungen ist breiter Raum gewidmet: Granulometrische, wie morphometrische Meßmethoden werden nach Methodik, Arbeitsdurchführung, Auswertung und Diskussion der daraus resultierenden Ergebnisse beschrieben; Hinweise auf eine mögliche Genese der

Schotter sind angeschlossen. Die abschließend durchgeführten Schwermineraluntersuchungen ergänzen den Arbeitsteil und unterstützen mit ihren Ergebnissen die zusammenfassenden Schlußfolgerungen.

An dieser Stelle möchte ich meinen verehrten Lehrern, den Herrn Professoren Dr. E.CLAR und DDr.Dipl.Ing. H. WIESENER für die Betreuung der Arbeit herzlich danken. Herrn Dr.R.GRILL bin ich für einführende Diskussionen zu Dank verpflichtet, ebenso der ÖMV.AG und Herrn Dr. KRATOCHWIL, die den arbeitstechnischen Teil der sedimentpetrographischen Untersuchungen im Labor Gerasdorf ermöglichten.

Den Herrn Dr. F.STEININGER und Dr. H.PLACHY sei für ihre Hilfe bei der Bestimmung von Fossilien außerdem gedankt. An dieser Stelle möchte ich mich auch bei der N.Ö.Landesregierung für ihren namhaften Zuschuß bedanken, der die Feldarbeit wesentlich erleichterte.

## I B, HISTORISCH - GEOLOGISCHER ÜBERBLICK

Im folgenden Abschnitt soll die Erforschungsgeschichte der Schotter um Mistelbach behandelt werden. Dabei ist es allerdings notwendig ein wenig weiter auszuholen und Arbeiten, die dieses Thema nur am Rande ihrer eigentlichen Fragestellung behandeln, mit einzubeziehen, da keine bis heute erschienenen Arbeiten sich speziell mit dem Mistelbacher Schotterkörper befassen.

Viele der älteren Arbeiten sind meist aus der Sicht geographischer Überlegungen entstanden oder beinhalten paläontologische Befundberichte. Vereinzelt stammen auch aus diesem Gebiet regionalgeologische Beschreibungen. Allgemein gültige Schlußfolgerungen auf Grund einer Zusammenfassung vieler Einzelstudien fehlen allerdings bis heute.

Bedingt durch die Nähe des Einzugsgebietes der Donau und ihre oftmals beschriebenen Terrassenschotter sind auch bald die weiten Schotterflächen des Weinviertels in das Interessensfeld einer Anzahl bekannter Forscher gerückt.

In seinen Untersuchungen über den Charakter des österreichischen Tertiärs führt E. SUESS, (1866) als einer der prominentesten Bearbeiter des Gebietes u.a. pliozäne Wirbeltierfunde um Mistelbach (Lit. 1866), eine sarmatische Fauna von Hollabrunn (1911) an, und spricht zum ersten Mal von einer Deltaablagerung. Ein Flußsystem, dessen Quellgebiet im W lag, hätte neben Geröllen aus dem "Urgesteinsgebiet" auch kalkalpines Material in die Gegend von Hollabrunn und Mistelbach geschüttet.

A. PENCK (1903) erläuterte ganz im Sinne der damaligen

Geographenschule das tertiäre Alter der Donaufurche in den verschiedenen Abschnitten der Wachau, ferner den Charakter der Lößlandschaft des Wald- und Weinviertels. Gegen diese alte Auffassung vertritt W. KLÜPPEL (1928) die Ansicht, daß erst mit der Hebung der Alpen im Pliozän eine Aufschotterung der bereits eingeebneten Bereiche im N der Donau einsetzte.

H. HASSINGER (1905) führte umfangreiche Studien der verschiedenen Terrassenbildungen an der Donau durch. Dabei erreichte er eine sehr strenge Gliederung von 12 Terrassenniveaus, die sich in erster Linie auf Grund ihrer absoluten Höhenlage voneinander unterscheiden. Die höchsten Niveaus sind daher auf Grund seiner Überlegungen miozäne Strandterrassen, die tiefsten pontischen Rückzugterrassen. Dieses Gliederungsschema überträgt er in der selben Form auch auf die fluviatilen Donauterrassen. Dabei wird weder auf den Terrasseninhalt, noch auf die Möglichkeit einer späteren tektonischen Verstellung Rücksicht genommen. Eine gewisse Ausnahme bilden hier die tiefen Terrassenbereiche von Wien, wobei die Stadterrassen als diluvial, die Praterterrasse als alluvial gedeutet wird.

Bemerkenswert ist ferner seine Ansicht, (1905/08) über die weiten Schottervorkommen im W und E Weinviertel, die als Produkte eines Vorläufers der Donau angesehen werden. Dabei sind die heute vereinzelt Schotterreste nur als Ergebnis einer lang andauernden Erosionsperiode anzusehen, die sich ehemals als weite Schotterplateaus erstreckten. Diese lagen ungefähr 200 m über dem Niveau des ehemaligen Stromes. Allerdings führt er auch eine gewisse stra-

tigraphische Gliederung der weiten Schotterfächer, mit einer Mächtigkeit von über 150 m durch. Nur den im Hangenden liegenden Schotterkörper erkennt er als Schuttkegel, wobei der E Teil auf Grund von Säugetierresten (Lokalität Stettenhof) als das höchste Schichtglied, die Ablagerungen um Ladendorf als Basis angesehen werden. (1918).

Interessant ist, daß H.HASSINGER nur sehr selten Kalkgeschiebe beobachtet; er spricht fast immer von Quarzsanden, wobei deren Korngröße verhältnismäßig klein ist. Allerdings beobachtet er schon eine Korngrößenabnahme von W nach E.

Ferner sollen hier noch einige Arbeiten erwähnt werden, die das eigentliche Untersuchungsgebiet zwar nur am Rande streifen, doch für die weitere Bearbeitung wichtige Hinweise liefern. F.X.SCHAFFER (1902) behandelte in seinen diesbezüglichen Arbeiten über Donauablagerungen ebenfalls dieses Gebiet am Rande. So konnte er zum ersten Mal beweisen, daß das bis dahin angenommene Alter der sogenannten Belvedereschotter nicht zu Recht zutreffe, da die daraus stammenden Wirbeltierreste erst aus den liegenden Schichten stammen. Er führt einige genaue Analysen an rezenten Schottern durch, und kommt damit im Gegensatz zu H.HASSINGER zu einer Trennung der Bisambergschotter von den Donauablagerungen (1927). Ferner schließt er auf Grund der damaligen paläogeographischen Verhältnisse auf ein Flußsystem, (Vorläufer der Donau), das im W sein Quellgebiet hatte und sein Mündungsgebiet am Rande des damaligen Miozänmeeres. Ferner sprach er zum ersten Mal von einer epigenetischen, vormiozänen

Donaufurche (1927).

Es folgen nun eine Reihe älterer, vorwiegend paläontologischer Arbeiten. Auf Grund einiger weit verstreuter Fundpunkte wollte man das Alter dieser weiträumigen Ablagerungen stratigraphisch fixieren.

So beschreibt u.a. E.KITTL (1891) aus der Gegend der March eine pontische Säugetierfauna. G.SCHLESINGER (1912) beschreibt mehrere paläontologische Fundorte. Er kommt auf Grund der verschiedenen stratigraphischen Einstufung der Fundorte auf ein verschiedenes Alter der E- bzw. W-Ablagerungen. Im wesentlichen schließt er sich allerdings den Meinungen von H.HASSINGER (1905) und H.VETTERS (1910) an. Auch O.ABEL (1899) streift nur am Rande seiner Studien dieses Gebiet. So spricht er zum ersten Mal von Kalkschutt, bzw. Dolomitgeröllen, eine Beobachtung, die keiner vor ihm gemacht hatte.

V.KOHN (1911) vergleicht u.a. die Schotterablagerungen im Gebiet von Hollabrunn mit den Belvedereschotter. H.VETTERS (1910) erkannte in seiner Abhandlung über "Das Auftreten der Grundner Schichten am Ostfuß Leiser Berge" als erster den sarmatischen Untergrund als Liegendes des Schotterkörpers. Dabei zählt er allerdings auch die liegenden Sande dem Sarmat zu. Die Geröllkomponenten des Mistelbacher Schotterkörpers (1914) setzen sich vorwiegend aus Quarzgeröllen neben dunklen Kalken, Flyschsandsteinen und Hornsteinen zusammen. Zusätzlich treten Gerölle aus Ernstbrunner Kalken als lokale Einstreuung auf. Der Transport dieses Materials soll aus NW über das Gebiet der Leiser Berge erfolgt sein. Durch spätere tektonische Verstellungen (1933) können die einzelnen

Schichten zu einander schwer korreliert werden. Diese jungen Bewegungen bestätigen W.PETRASCHECK (1922), K.FRIEDL (1931), L.KÖLEL (1923) und F.E.SUESS (1929); W.PETRASCHECK (1929) behandelt dieses Gebiet wohl am ausführlichsten. So erkannte er wohlgerundete Kalkgerölle (das Material stammt aus der Klippenzone), Quarzite, Lydite, Porphyre, Aplite, Granulite und dunkle (vermutlich devonische) Kalke. Als Herkunftsgebiet dieser Geröllgemeinschaft wird die Böhmisches Masse und deren Ostsaum angesehen. Bei Mistelbach glaubt er eine jüngere Schichtfolge zu erkennen, deren Basis dem Sarmat zuzählen wäre. Ferner spricht er über Verstellungen:

"Ich möchte nur erwähnen, daß außer den jungen Verbiegungen, die HASSINGER an den Terrassenschottern erkannt hatte, auch noch junge Brüche vorhanden sind, welche die unter dem Namen Belvedereschotter bekannten Schotter verwerfen. Es dürfte deshalb einige Vorsicht am Platze sein, wenn man die verschiedenen Schotter allein ihrer Höhenlage nach in verschiedene Terrassen einordnen will, wie es SCHAFFER tut".

A.WINKLER (1929) stellt an Hand umfangreicher Untersuchungen an den jungen Sedimenten weitgehende Folgerungen für die paläogeographische Entwicklung sowohl des Inneralpinen als auch des Außer-alpinen Wiener Beckens an. Dabei ist seiner Meinung nach die Donaufurche als Ergebnis einer vorpontischen Erosionsphase zu deuten.

J.BAYER (1941) teilt in seinen Arbeiten über die Wachau und das Weinviertel im wesentlichen die Meinung von H. HASSINGER, vor allem was die Entstehung der jungen Sedimente betrifft.

J.KEINDL (1929) stellt seine Studien am Hollabrunner Schotterkegel an, der die E Fortsetzung des Mistelbacher Schotterkegels darstellt. Dabei kommt KEINDL zur Annahme, daß die ca. 130 m mächtige Schichtfolge rein fluviatiler Bildung wäre. Das Einzugsgebiet dieses Schuttmaterials liegt in den Alpen, bzw. im Gebiet der Böhmisches Masse. Dabei hätte ein Fluß als Vorläufer der Donau dieses Material in einem Zeitraum vom Sarmat bis ins Pannon durchlaufend aufgeschüttet. Dieser Fluß müßte ferner ein verhältnismäßig starkes Gefälle gehabt haben, womit auch zum Teil das grobe Material erklärt ist. Für eine starke Strömung spricht ferner das Fehlen von Geschieben. Die Einschaltung von Sand und Kiesablagerungen führt er auf ruhigere Strömung zurück. Die rasche Wechsellagerung in dieser Schichtfolge wird durch lokale Terrainverhältnisse erklärt. Er spricht sich klar gegen eine Deltaablagerung dieses Schuttkegels aus, mit der Begründung, daß die dafür typische Schrägschichtung fehle. Seine petrographischen Untersuchungen zeigen eine sehr stark wechselnde Zusammensetzung der Geröllkomponenten, wobei die alpine Herkunft einmal überwiegen kann, in einem anderen Schichtverband dagegen nur eine untergeordnete Rolle spielt. Weiters glaubt J.KEINDL an die Zusammengehörigkeit, bzw. gemeinsame Herkunft des Hollabrunner Schotterkörpers mit dem Bisamberger Schotter. Diese wären durch das langsame Wandern der Donaunach S zur Ablagerung gekommen, womit sich gleichzeitig ein gewisser Altersunterschied ergibt. Das Material beider Schotterkomplexe stammt zum Teil von den höchsten Niveaus des Weinviertels, wo in Höhen von 411 m noch Reste dieser Schotter anzutreffen sind.

Zusätzlich glaubt er an eine ständige tektonische Aktivität des Hinterlandes und an eine gleichzeitig fortlaufende Senkung des Weinviertels.

R.HAUER (1930) steht mit seiner Meinung über die Entstehung der M<sup>1</sup>stelbacher Schotter sehr isoliert da. Für ihn existiert ein aus dem N kommendes Flußsystem mit "Urgesteinsmaterial", wo alpine Gerölle vollkommen fehlen, und wo Quarzschotter sarmatischen Alters zur Ablagerung kamen. Diese sind jünger als die Bisambergschotter und geringer mächtig.

M.GLAESSNER (1931) bringt in seiner Arbeit eine Zusammenfassung der Ergebnisse seiner Vorgänger, enthält sich allerdings jeder Stellungnahme.

H.KÜPPER (1951) stellt neben einer noch im Quartär andauernden Bruchtektonik auch die Vorstellung einer Fortsetzung der aus dem Wiener Raum bekannten Terrassen in das Arbeitsgebiet in den Mittelpunkt seiner Überlegungen.

R.GRILL (1952, zuletzt 1968) stellt für mich die wichtigste Grundlage mit seiner neuen Aufnahme, Untersuchungsmethoden und der Karte im Maßstab 1:75000 dar. Diese bildet gleichzeitig auch die geologische Grundlage des Arbeitsgebietes. Die Prospektionstätigkeit der ÖMV in der Gegend um M<sup>1</sup>stelbach erbrachte in erster Linie neue Ergebnisse über die Verhältnisse des tieferen Untergrundes. (R.GRILL & J.KAPUNEK, 1964) Die jungen Schotterablagerungen werden dagegen naturgemäß nur am Rande behandelt.

E.THENIUS (1962) versucht in erster Linie auf Grund paläontologischer Befunde ein paläogeographisches

Bild des weiteren Raumes zu entwerfen.

Die neuere Wiener Geographenschule (H. RIEDL, 1960; W. SCHLEGEL, 1960) versuchten den geomorphologischen Formenschatz des Arbeitsgebietes auf Grund der verschiedenen zeitlichen Klimaschwankungen zu erklären. In diesem kurzen historischen Überblick wurde der Versuch gemacht, alle Arbeiten, die auch heute noch von gewissem wissenschaftlichem Interesse sind, zusammenzutragen. Dabei kann diese Aufzählung allerdings kaum das Prädikat der Vollständigkeit für sich in Anspruch nehmen.

II A, Die Beschreibung der Aufschlüsse

- 1.: Bei Hüttendorf, 150 m N der Straße.  
Maximale Korngröße ca. 3 cm; überwiegend Quarz;  
keine Lößbedeckung; sählig, schwach nach SSW an-  
gedeutete Kreuzschichtung; keine Probennahme.
- 2.: 200 m N der Straße nach Asparn, gegenüber dem  
Schlüssel. Aufschluß nach W gerichtet; Aufschluß-  
höhe 6 m; stark verstürzt; vorwiegend Sand und Kies;  
max. Korngröße 2cm; Lößbedeckung etwa 3 m; rege  
Kreuzschichtung; schlecht erhaltene Knochenreste  
in Grobsand- und Kieslagen. Wechsellagerung  
zwischen Grob- und Feinsand; zum Teil linsenförmig;  
unter der Lößbedeckung alte Bodenbildung, rostbraun  
gefärbt. (Sammelprobe P 42).
- 3.: An der Straße W Olgersdorf nach Zwentendorf. Max.  
Aufschlußhöhe ca. 7m; stark verstürzt; im hangen-  
den Löß von unterschiedlicher Mächtigkeit; darunter  
fossile Bodenbildung rostbraun gefärbt; dann grob-  
sandiges Schottermaterial von durchschnittlicher  
Korngröße; vereinzelt Grobkomponenten bis 10 cm  
Durchmesser; diese unregelmäßig eingestreut; star-  
ke Anreicherung kalkiger Komponenten; überwiegend  
Ernstbrunner Kalke von der in unmittelbarer Nähe  
anstehenden Klippe. Aufschlußbasis stark verfestigt;  
i.e. graue Schotterpakete mit Kreuzschichtungen.  
(Proben P 43, P44, P45).
- 4.: 200 m W des Aufschlusses Nr. 3, ca. 1 km W Olgersdorf.

Aufschlußhöhe ca, 5m; Sedimente verfestigt; im Liegenden grobes Konglomerat (3m mächtig); Korngrößen bis zu 20 cm Ø; vollkommen regellose Schüttung; vereinzelt s-Flächen (30/25); im Hangenden feinkörnige Schotterlagen; diskordant gelagert; Wechsellagen; vereinzelt schlecht erhaltene umlagerte Congerien; darüber Löß.

(Proben P 46, Handstück H 2, H 3, Foto Nr, 10).

- 5.: Dieser verhältnismäßig kleine Aufschluß schließt vermutlich die hangenden Teile von Sandgrube 4 auf. Starke Verstärkung und mächtige Bodenbildung erschweren eine exakte Probennahme. (P 48).
- 6.: Auch hier sind die Sand- Schotterebenen nur sehr schlecht aufgeschlossen.
- 7.: u. 8.: Diese in unmittelbarer Nachbarschaft N von Aspang gelegenen Sandgruben (Besitzer: Karner, bzw. Winter) zeichnen sich durch eine starke Abbautätigkeit aus. Die max. Aufschlußhöhe beträgt hier ca. 10 m. Beide Aufschlüsse machen den Eindruck einer schnell wechselnden Sedimentationsfolge, wobei sich grobe bis mittlere Schotterhorizonte seitlich rasch mit Sanden und Kieseln verzahnen. In beiden Gruben sind auch Mergelhorizonte eingeschaltet, die allerdings rasch ausdünnen können und dann durch linsenförmige Einschaltungen vertreten werden. Im allgemeinen ist eine deutliche Abnahme der Korngrößen gegen das Hangende zu bemerken. Die Sandhorizonte zeigen dann eine lebhaft kreuzschichtete (P 15). Im gröberen, liegenden Anteil der beiden Sandgruben liegen die einzelnen

Schottergerölle vollkommen unorientiert (P 49). P 51 stammt aus den hangenden, feineren Anteilen. Beide Proben stellen Sammelproben dar. P 50 wurde für paläontologische Untersuchungen genommen. Den hangendsten Teil dieser Aufschlüsse stellt eine stark verwitterte, unregelmäßige, 1 m mächtige schotterische Schicht dar, darüber folgt eine 2 m mächtige Lößdecke. Beide Aufschlüsse sind durch lokale Versetzungen durchzogen, die allerdings kaum allgemeine Gültigkeit für den Schotterkegel haben dürften; Eine echte Sedimentationsschichtung ist vermutlich im hangenden Teil zu sehen. 27/15.

9.: Diese Sandgrube liegt ebenfalls N von Aspang, 500 m W von den Aufschlüssen 7 und 8. (Besitzer Winter). Diese neu aufgeschlossene Grube hat eine Maximalaufschlußhöhe von 9 m. Das Bild der Sedimentationsfolge ist im wesentlichen in 4 Teilen zu erfassen. Im Liegenden: ein 3 m mächtiges Schotterpaket in Wechsellagerung mit Sanden, darüber folgen feinkörnigere Lagen, zum Teil mit lebhafter Kreuzschichtung und Schrägschichtung. Vereinzelt sind auch gröbere Komponenten eingestreut. Anschließend folgt eine feinkörnige, 3 m mächtige, gelb-braune Sandlage.

Im hangenden Teil des Aufschlusses liegt eine etwa 60 cm mächtige Braunerdeschicht. Die sonst übliche Lößdecke fehlt hier.

Aus diesem Aufschluß stammt P 52. Tonlagen konnten hier nicht beobachtet werden. Die Sandgrube ist durch eine Reihe von lokalen Versetzungen durch-

zogen.

- 10.: Diese Kies-Schottergrube befindet sich im SE von Aspang (Besitzer Kampfel). Die Aufschlußhöhe beträgt max. 3,5 m. Eine lebhaftere Kreuzschichtung und Wechsellagerung von Kies und Reschen Sanden ist zu beobachten. Die einzelnen Bänke liegen horizontal-. Bei den einzelnen Geröllen überwiegt der Quarz-, bzw. Quarzanteil. Der ganze Aufschluß wird von einer 1 m mächtigen Lößdecke abgeschlossen. P 53 stammt als Sammelprobe aus den Kies-Sandhorizonten.
- 11.: Diese Grube liegt etwa 1,5 km S von Aspang (Besitzer: Mord). Die durchschnittliche Aufschlußhöhe beträgt hier ca. 8 m, auf einer Länge von 25 km. Im hangenden Teil sind hier wieder die typischen Braunerdebildungen zu sehen, darunter folgt eine 1 m mächtige Kiesschicht, deren teils vollkommen unregelmäßig eingestreuten Schotterkomponenten vorwiegend aus Quarz bestehen (P13). Diese Schicht zeichnet sich durch eine sehr starke Verwitterung aus (Farbe: dunkelgraubraun). Im mittleren Abschnitt des Aufschlusses ist eine 1 m mächtige Mergelzwischenlage aufgeschlossen. Daraus stammt P 54 für mikropaläontologische Untersuchungen. Im einheitlichen, liegenden Teil ist eine Sand-Kieslage zu sehen, wobei sich die Mächtigkeit der einzelnen Schichten im Bereich von cm bewegt. Die lebhaftere Kreuzschichtung deutet auf einen verhältnismäßig stark bewegten Sedimentationsraum hin.

P 55: Die Basis dieser Sand-Kieslagen soll nach Mitteilungen von Grubenarbeitern aus einem groben Konglomerat bestehen. Ähnliche Bildungen sind allerdings nirgends in der weiteren Umgebung anzutreffen. Der Aufschluß liegt in etwa 240 m Seehöhe.

12.: Diese Grube liegt an der Gemeindestraße von Aspang Richtung Ladendorf. Die Aufschlußhöhe beträgt durchschnittlich 5 m. Obwohl dieser Aufschluß stark verstürzt ist, kann man doch die Korngrößenabnahme deutlich erkennen.

Nur im hangendsten Teil sind die hier überall zu bemerkenden rostbraunen Verwitterungslagen zu erkennen. Mehr linsenförmig auftretende, hellgraue gröbere Schotterlagen bilden den mittleren Teil. Nach beiden Seiten hin verzahnt sich allerdings diese Schicht bald mit Feinsanden. Der ganze Aufschluß macht den Eindruck einer sehr wechselvollen Geschichte in der Sedimentationsfolge. Die Feinsandhorizonte zeigen oft Zersetzungerscheinungen, deren Risse allerdings später von weißem, karbonatreichem Material wieder verkittet wurden. Der mittlere Teil fällt 10/42. Die Probe stammt aus den hangenden Sandhorizonten. P 10 dagegen stammt aus den Kies-Feinschotterlagen. An der Basis ist ein etwa 10 cm mächtiger Horizont aufgeschlossen, dessen Gerölle vereinzelt Blockgrößen bis zu 20 cm erreichen. Diese Lage ist nicht weiter verfolgbar. Die Blöcke bestehen aus den in der unmittelbaren Nachbarschaft anstehenden Leithakalken.

13.: Dieser Aufschluß liegt an der Straße nach Ladendorf. Im liegenden Teil sind hier Sande mit vereinzelt Feinschotterkomponenten aufgeschlossen. Darüber folgt eine Konglomeratlage, die teilweise Sandsteinbänke eingeschaltet hat. Diese Lage fällt 25/165 (Foto). Über der etwa 2 m mächtigen Konglomeratbank lagern wieder lockere mittelkörnige Schichten in lebhafter Wechsellagerung und Kreuzschichtung. P 11.

Im obersten Teil der Sandgrube ist ein 20 cm mächtiges Mergelband (P 12) aufgeschlossen. Darüber folgt ein Braunerdehorizont, der stark mit Schotterkomponenten vermischt ist.

14.: Die Sandgrube liegt E von Ladendorf. Zur Zeit der Aufnahme war diese allerdings völlig verstürzt und verwachsen. Ein Teil der ursprünglichen Sedimentationsabfolge ist nur mehr in einer 50 cm mächtigen, sehr feinkörnigen Sandablage zu erkennen, die vermutlich die Basis des ganzen Schotterkegels bildet (P 56). Die Schicht liegt fast sählig und fällt schwach nach E ein.

15.: Die Grube liegt NW von Ladendorf, etwa 1 km vom Ortsende entfernt (Besitzer Mauerer). Hier ist nur eine 1,5 m mächtige, hellgraue, mittelkörnige Schicht aufgeschlossen, die von weichen cm mächtigen, fast schwarzen Streifen durchzogen ist (P 57).

16.: NW von Ladendorf gelegen, in 60 m NNW Entfernung von Aufschluß 15. Diese neu aufgemachte Grube läßt auf einer Länge von 20 m und einer max. Aufschluß-

höhe von 3 m einen guten Einblick in die hangendsten Partien des Schotterkegels zu. Rotbraune bis grau gefärbte Sande in rascher Wechsellagerung werden von einem System von Verwerfungen durchzogen, deren Sprunghöhe von 20 cm bis 1 m reicht. Auffallend sind die zahlreichen Knochenfragmente, die in den Sandschichten eingebettet sind. Infolge ihres stark verwitterten Zustandes sind diese allerdings kaum näher bestimmbar. Einzelne Knochenfragmente wurden für die weitere Bearbeitung mit P 59 mitgenommen. P 58 stammt als Sammelprobe aus diesem Aufschluß.

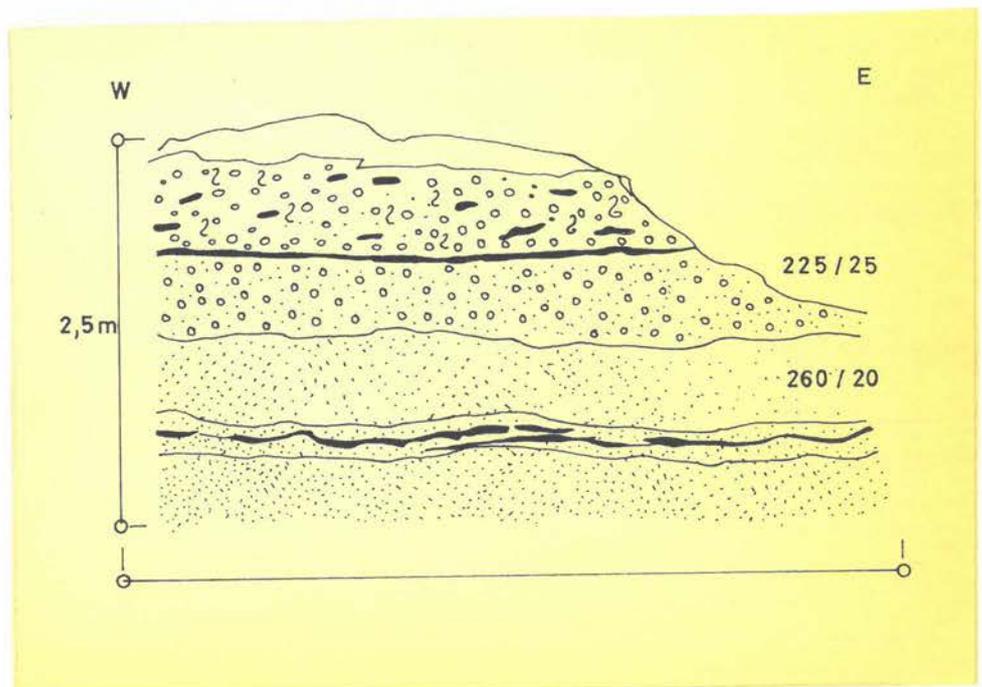
17.: Diese Sandgrube liegt etwa 500 m SW vom Ortsausgang Poisdorf (Besitzer: Stöger)!

Die max. Aufschlußhöhe beträgt hier 5,5 m auf einer Länge von ca. 200 m. Der ganze Grubenbereich zerfällt dabei in zwei Teile:

Im N Teil, dessen Aufschlußhöhe 3 m beträgt, sind im wesentlichen sandige Schotter aufgeschlossen, die eine rhythmische Wechsellagerung zeigen. Gegen das Hangende zu setzt wieder feinkörniges Material ein. Kleinere Versetzungen (110/30) durchsetzen auch hier den ganzen Sedimentationskomplex. Sehr vereinzelt sind auch hier Wirbeltierknochen in Fragmenten im dem mehr sandigen Material eingestreut.

Im S Teil des Aufschlusses, der den liegenden Teil des ganzen Schichtkörpers darstellt, sind in einer Aufschlußhöhe von 2,5 m folgende markante Schichtglieder zu erkennen: Im Hangenden ist eine sehr regellose Schüttung von groben Schottern mit linsen-

förmigen Einschaltungen von Sanden und Mergeln in einer mittleren Mächtigkeit von 60 cm zu sehen. (s. Skizze Nr.1). Darunter folgt eine 1 cm mächtige, sehr gleichmäßig durchstreichende Tonlage (P61). Beinahe ohne Übergang folgen im Liegenden sandige Schotter von hellgrauer Färbung mit teilweise sehr markanter Kreuzschichtung. (Die Schicht liegt 225/25 und ist im Durchschnitt 50 cm mächtig). Die liegenden Sande sind sowohl in ihrer Korngröße als auch in ihrer Färbung sehr einheitlich. Eine vermutbare Strömungsrichtung konnte hier mit 260/20 festgehalten werden. Ein 20 cm mächtiger Mergelhorizont, in dem vereinzelt auch Schottergerölle eingelagert sind, hat sich als überaus fossilreich erwiesen (P 62). Die zweifellos umlagerten (Sarmat) Makrofossilien sind zum Teil so stark angereichert, daß man von einer Lumachellenbildung sprechen könnte. Im liegenden Teil ist wieder eine sehr einheitliche Sandschicht mit reger Kreuzschichtung aufgeschlossen. Als Sammelprobe über den ganzen Aufschlußbereich wurde hier P 62 genommen.



- 18.: Die Gemeindegrottegrube von Paasdorfliegt unge-  
fähr 150 m E vom Aufschluß 17. Die größte Aufschluß-  
höhe beträgt hier 6,7 m. Im hangenden Teil ist eine  
grobe Schottererschicht aufgeschlossen, deren Ein-  
zelkomponenten bis zu 10 cm Korndurchmesser auf-  
weisen. Ca. 1 m unterhalb der Bodenbildung ist eine  
30 cm mächtige Sandbank aufgeschlossen, die über die  
ganze Grube hin verfolgbar ist. Teilweise sind  
auch hier linsenförmige Toneinschaltungen mit umge-  
lagerten Makrofossilien zu erkennen. Die Bodenbild-  
ung wird hier max. 30 cm mächtig, eine richtige Löss-  
bedeckung fehlt. Aus diesem Aufschluß stammt P 64  
als Sammelprobe.
- 19.: Diese Grube liegt 1 km W von Aufschluß 18. Die max.  
Aufschlußhöhe beträgt 4 m auf eine Länge von etwa  
80 m. Das Sediment besteht vorwiegend aus grauen,  
sandigen Schottern, die teilweise eine rege Kreuz-  
schichtung zeigen. Vereinzelt sind auch linsenförmige  
Toneinschaltungen zu erkennen. Die Bodenbildung  
erreicht max. 30 cm, darunter folgt eine ebenso starke  
Verwitterungszone.
- 20.: Diese Grube steht heute nicht mehr in Abbau. Sie  
liegt etwa 150 m SW von Aufschluß 19. Vermutlich  
sind hier die selben Aufschlußverhältnisse wie bei  
19 anzutreffen. Infolge der starken Verstärkung wurde  
hier keine Probe genommen.
- 21.: Dieser Aufschluß stellt die Gemeindegrottegrube von Laden-  
dorf dar. Auf eine Höhe von 7 m und eine Länge von 50 m  
sind hier diverse Sedimente aufgeschlossen. In erster

Linie ist hier eine sehr deutliche Korngrößenabnahme gegenüber den vorher beschriebenen Aufschlüssen zu erkennen. Eine durch rostbraune Lagen charakterisierte Sand-Kieslage mit lebhafter Kreuzschichtung fällt hier ins Auge. Eine Sammelprobe (P66) wurde hier genommen und zusätzlich aus den hangenden Sandlagen. P 13.

22.: Ziegelei Ladendorf: Hier werden im wesentlichen die Löss und Lößlehme abgebaut. An der Basis ist eine sehr feinkörnige Sandbank aufgeschlossen. Ihr fehlt jede erkennbare Schichtung. Vereinzelt sind auch Gerölle aus Quarz mit einem Korndurchmesser bis zu 15 cm eingelagert (P 67). Gegen das Hangende zu überwiegt dann der mergelige Anteil. Dieses Schichtpaket kann bis zu 40 cm mächtig werden. (P 92). Der ganze Aufschluß macht den Eindruck von umlagerten, ursprünglich echten Lößbildungen. Über absolute Mächtigkeiten und Lagerungsverhältnisse lassen sich keine exakten Aussagen machen.

23.: Diese Sandgrube liegt 2 km NW vom Ortsende Neubau an der linken Straßenseite. Die schlechten Aufschlußverhältnisse (stark verwachsen und verstimmt) lassen nur teilweise Sand-Kiesbänke erkennen.

In diesen sind sehr unregelmäßig Mehlsand und Tonlinsen eingeschaltet. Eine Lößbedeckung fehlt, die Bodenbildung erreicht 30 cm. Die darunter liegenden Sand-Lößlagen sind teilweise verfestigt. Sie zeigen typische Verwitterungserscheinungen in Form von Bleichungshorizonten. Die Probe 69 stellt infolge

der schlechten Aufschlußbedingungen nur eine durchschnittliche Zusammensetzung der Sedimentabfolge dar.

24.: Diese Grube liegt 100 m S von Lanzendorf und erreicht eine durchschnittliche Aufschlußhöhe von 6 m. Die Schotter-Kies-Sandlagen in rascher Wechselfolge lassen eine Korngrößenzunahme gegenüber den westlich gelegenen Aufschlüssen erkennen (siehe Aufschlußkarte). Bei der Sedimentation dürfte eine verhältnismäßig rasche Schüttung erfolgt sein. Eine ausgeprägte Kreuzschichtung ist nicht zu erkennen. Bei der Kornkomponente dürfte der Quarzanteil überwiegen. Da der liegende Teil des Aufschlusses stark verstimmt ist, konnte P 70 nur von dem ca. 3,5 m mächtigen, hangenden Teil genommen werden.

25.: Sandgrube Obling: Diese liegt am SW Ende der Ortschaft Lanzendorf, 200 m S der Straßengabelung "am Lindenbaum". Auf eine Länge von 150 m ist hier eine einer Höhe von 5 m die Sedimentationsabfolge zu erkennen. Vom Hangenden zum Liegenden sind folgende Sedimente zu erkennen:

Unter einer 2 m mächtigen Lößdecke liegt eine schmale, durch Oxydationsvorgänge braun gefärbte Zone. Darunter ist eine rasche Wechsellagerung von sandigeren Schotterlagen zu beobachten. Gegen das Liegende zu nimmt eine rege Kreuzschichtung in den mehr sandarmen Lagen zu. Dabei sind anscheinend je nach der Durchlässigkeit der einzelnen Lagen diese verschieden gefärbt (grau-ocker-kohlig schwarz). An der Basis sind vermutlich umgelagerte Reste diverser

Lamellibranchiata sp. und verkieselte Holzreste zu erkennen. Vereinzelt sind auch linsenförmige Mergel-einschaltungen eingelagert. Als Durchschnittsprobe für den ganzen Aufschluß wurde die Probe P 71 gezogen.

26.: Diese Sandgrube liegt im unmittelbaren Anschluß an 25. Hier ist nur der hangendste Teil einer Sedimentationsabfolge aufgeschlossen. Dieser stimmt sehr gut mit der Situation in Grube 25 überein. Deshalb wurde nur eine Zusatzprobe genommen, P 71 c.

27.: Gemeindeschottergrube von Lanzendorf an der S Ausfahrtsstraße gelegen. Diese Grube zeigt eine Sedimentationsabfolge in der Höhe von 8 m, wobei allerdings die Lößdecke allein 2 m beträgt. Der aufgeschlossene Teil erstreckt sich auf eine Länge von 90 m. Die Korngröße, der unter dem Löß liegenden Lage (2 m mächtig) ist als wesentlich gröber zu bezeichnen, als an allen anderen bisher beobachteten Gruben. Die einzelnen Komponenten dieser Lagen sind ziemlich regellos eingeschüttet worden. Einzelne mergelige Anreicherungen sind als Linsen eingestreut. Vermutlich dürfte diese unregelmäßige Schotterlage zeitlich jünger zu deuten sein als die sonst zu beobachteten Sedimente. P 72.

Zum unmittelbar Liegenden führt eine Wechsellagerung von gröberen sandigen Komponenten. An der Basis ist dann eine etwa 2 m mächtige, rostbraun gefärbte Kieslage zeitlich aufgeschlossen, die beinahe vollkommen sählig liegt. Kleine lokale Versetzungen, die allerdings auf das lockere Material zurückzuführen sind, durchsetzen die Basisschichten. P 73 stammt

28.: Diese Grube liegt an der Ausfahrtsstraße von Lanzendorf in Richtung Schrick (Besitzer: HOFFER, Laa a/d Thaya).

In diesem Aufschluß dürfte der vermutliche Untergrund des Mistelbacher Schotterkegels aufgeschlossen sein. Dieser ist durch eine sandig-kiesige Ausbildung gekennzeichnet. Die Färbung reicht von gelb bis rostbraun. Eine lebhaftere Kreuzschichtung ist zu erkennen (P 27). Dabei sind oft richtige kiesige Einschaltungen zu erkennen, die teils auch sarmatische Muschelreste führen (P 29).

Im unmittelbar Hangenden dieser Abfolge ist dann wieder die sehr wechselvolle Sedimentation des Mistelbacher Schotterkegels zu beobachten. Diese Abfolge ist hier in einer Höhe von 10 m aufgeschlossen. Dabei sind in den Linsen immer wieder Mergelpakete (P 28) anzutreffen. Hier ist eine deutliche Kornzunahme zum Hangenden zu bemerken. Dabei führen einige Lagen Gerölle bis zu 15 cm Korndurchmesser. Das Schotterpaket fällt generell  $10-20^{\circ}$  N ein und zeigt rasche Wechsellagerung mit lebhafter Kreuzschichtung und Schrägschichtung. Im Hangenden folgt eine dünne Verwitterungszone (20-40 cm) und eine etwa 1 m mächtige Lößdecke. Von der in einer Länge von 80 m aufgeschlossenen Sedimentfolge wurde eine Sammelprobe (P 74) genommen. Diese Probe stellt einen repräsentativen Durchschnittswert des Sedimentationsbereiches des Mistelbacher Schotterkegels dar.

- 29.: Diese Grube ist heute vollkommen aufgelassen. In -  
folge der starken Verstürzung und Verwachsung konnten  
hier keine eindeutigen Sammelproben genommen werden.  
Nur das Hangende in Form einer 2-3 m mächtigen Löß-  
decke ist hier eindeutig in seiner Lage zu erkennen.
- 30.: Dieser Aufschluß befindet sich am Hirschberg in un-  
mittelbarem Bereich des Gipfelniveaus. Die maximale  
Aufschlußhöhe beträgt 4 m. In der Hauptsache ist hier  
ein sehr stark verwittertes Material von dunkelbrauner  
Färbung aufgeschlossen. Die rege Wechsellagerung von  
Sanden und Kiesen zeigen nur eine schwache Kreuz-  
schichtung. Die unbedeutenden Versetzungen und Sak-  
kungen dürften durch die diversen Entwässerungsbahn-  
en im Schotterkörper zurückzuführen sein und mit der  
Tektonik des eigentlichen Schotterkörpers wohl kaum  
in Zusammenhang stehen. (Foto 11, P 26).
- 31.: Dieser Aufschluß befindet sich 1 km vor der N Orts-  
einfahrt von Höbersdorf. Die Aufschlußhöhe beträgt  
hier nur 1 m bei einer Längenerstreckung von 8 m.  
Die hellgelben Sande machen sowohl in ihrer Korn-  
größe als auch in ihren Ablagerungsbedingungen einen  
sehr gleichmäßigen Eindruck. Sie liegen etwa sählig  
und werden von einer 2 m mächtigen Schwemmlößdecke  
überlagert. Aus den Sandhorizonten stammt die Sammel-  
probe P 75.
- 32.: Diese Grube liegt an der Ortsausfahrt von Höbers-  
dorf in Richtung nach Gawainsthäl. Es dürfte sich  
hier um eine längst aufgelassene Ziegelei handeln.  
Die 4 m mächtige Aufschlußhöhe zeigt im Hangenden

reine Löss, gegen das Liegende zu gehen diese Löss in Lößlehm über. Schottereinstreuungen fehlen hier vollkommen.

33.: Dieser Aufschluß liegt an der N Ausfahrtsstraße von Schrick in Richtung gegen Mistelbach. Er stellt gleichzeitig den S Aufschluß des ganzen Arbeitsgebietes dar, Im wesentlichen teilt sich die Sedimentationsabfolge in drei markante Komplexe auf. Das Liegende bildet vermutlich marine, mehlig Feinsande, von gelber Farbe und schwacher Kreuzschichtung mit einer maximalen Mächtigkeit von 2 m. Aus dieser Schicht stammt die Probe 16. Die Schicht zeigt eine Versetzung mit einer Sprunghöhe von ca. 1,5 m. Darüber folgt in diskordanter Auflagerung eine 2,5 m mächtige rostbraune Sand-Kiesschicht. (P 17).

In Wechsellagerung mit dieser Schicht stehen kiesige Lagen, die teilweise Bruchstücke von *Congeria* sp. führen ( 140/15). Darüber folgen helle, resche Sande mit reger Kreuzschichtung mit einer generellen Lagerung von 155/25. (P 18).

P 19 im Hangenden des Aufschlusses stammt aus einer schwarzen Kieslage in einer Mächtigkeit von 15-20 cm. Eine Lößdecke mit 2 cm Mächtigkeit beendet die Sedimentationsabfolge.

34.: Diese ehemalige Ziegelei liegt N des Aufschlusses 33. Infolge der starken Verwachsung ist nur eine 6 cm mächtige Lößdecke zu sehen.

35.: Dieser kleine Aufschluß liegt in unmittelbarer Nähe von 33 und 34. Auch hier ist nur das Hangende sichtbar. Dieses ist in Form von rostbraunen Kiesen und

Sanden in rascher Wechsellagerung entwickelt. Darüber folgt eine dünne Lößdecke.

- 36.: Diese Grube liegt an der rechten Straßenseite von Schrick gegen Mistelbach (Besitzer: Franz Dunkl). In NNW - SSE Richtung ist hier eine Sedimentationsabfolge in 8 m Aufschlußhöhe zu sehen. Auffallend ist hier die Korngrößenabnahme vom Liegenden zum Hangenden. Aus dem gröberen Basisanteil stammt P 21. In den reinen Sandlagen sind nur vereinzelt kaum sortierte Gerölle festzustellen. Aus der Übergangszone von grob zu fein, in der auch Congerienbruchstücke angeordnet sind, stammt P 22. P 23 kommt aus den hangenden Feinsanden. Bemerkenswert ist ferner im Liegenden das vereinzelt Auftreten von vermutlich umgelagerten sarmatischen Sandsteinplatten in einer Mächtigkeit von 20 cm.
- 37.: Diese Grube liegt in etwa 100 m Entfernung von Aufschluß 36 in Richtung Mistelbach. Auch hier dürfte nur das Hangende des Mistelbacher Schotterkörpers aufgeschlossen sein. Diese Ablagerung zeigt sich durch eine verhältnismäßig feinkörnige Sedimentation. Die Probe P 24 stammt aus einer etwas kiesigeren Lage in diesen Schichten (Mächtigkeit 0,50 m). P 25 ist als Sammelprobe durch den Aufschluß zu bezeichnen. Die ganze Aufschlußhöhe ist nur wenig gegliedert und zeigt auch sonst kaum markante Sedimentationsmerkmale.
- 38.: Diese Sandgrube liegt bei der Winzergenossenschaft Lanzendorf, gleich hinter den Transformatoren. Die maximale Aufschlußhöhe beträgt 3 m. Die hell gefärbten, sich durch rege Kreuzschichtung auszeich-

nenden Sande sind mit richtigen, zum Teil sehr harten Mergelkongregationen durchsetzt, die sich auch in die Kreuzschichtung der Sande einregeln. Im Verlauf der Kreuzschichtung liegen auch gleichzeitig die Entwässerungsbahnen des Sandkörpers. Vereinzelt sind auch kiesige Lagen aufgeschlossen, die sehr schlecht erhaltene Makrofaunareste (diverse Muscheln und Schnecken) enthalten. Die Probe P 76 stellt eine Sammelprobe durch den ganzen Aufschluß dar.

39.: Dieser Aufschluß liegt S von Ebendorf in etwa 100 m Entfernung von einer kleinen Kapelle. Die Aufschlußhöhe beträgt hier 5 m und zeigt im wesentlichen feinkörnige Schotter und Kiese in Wechsellagerung und mit lebhafter Kreuzschichtung durchzogen. Einzelne Bruchstücke von diversen Muscheln und Schnecken wurden für die nähere Bestimmung mitgenommen. Die einzelnen Oxydationszonen sind auffallend rostbraun gefärbt. Gegen oben zu wird der Aufschluß durch eine verlehnte Lößschicht abgeschlossen. P 77 stellt eine Sammelprobe durch die Grube dar.

40.: 1 km SE von Ebendorf läßt ein Aufschluß in einer Höhe von 3 m und einer Länge von 80 m einen weiteren Einblick in den hangenden Teil des Schotterkörpers zu. Eine echte Bodenbildung ist hier kaum entwickelt. Darunter folgt eine stark ausgeprägte Oxydationszone. Überwiegend sind hier sandige Schotter ohne die sonst meist auftretende Wechsellagerung und Kreuzschichtung. Häufig sind in den sandigen Lagen Mergelkongregationen eingeregelt. Die vermutliche Lagerung beträgt 10/25. P 78 stellt eine Sammelprobe durch den ganzen

Aufschluß dar.

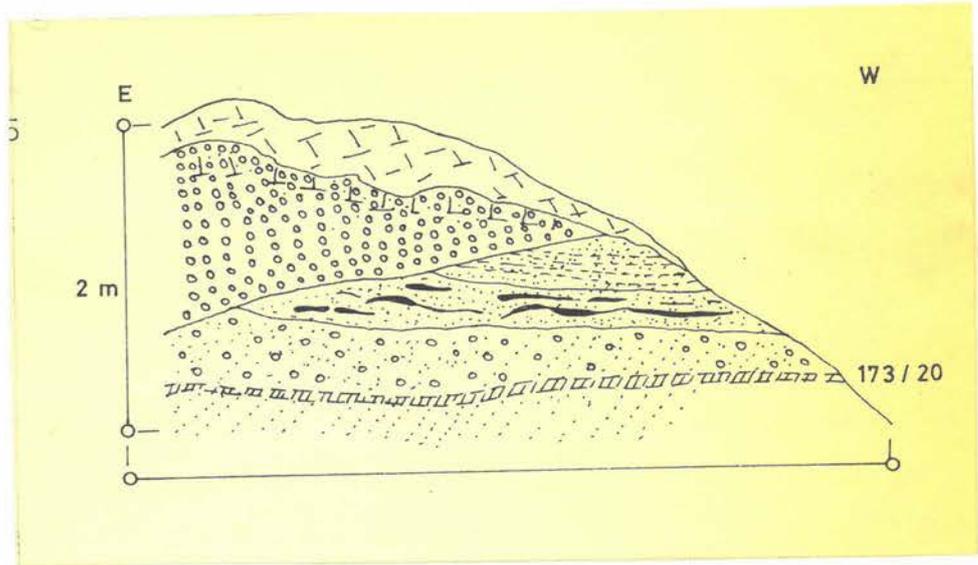
- 41.: Dieser Aufschluß liegt an der Kreuzung Bundesstraße 7 - Ketlasbrunnerstraße. Diese sehr weit verzweigte Grube zeigt mehrere Anschnitte durch den Schotterkomplex bei einer max. Aufschlußhöhe von 7 m. Hier ist ein sehr einheitliches Sediment von sandigen Schottern aufgeschlossen, wobei die sonst übliche, rege Kreuzschichtung nur schwach angedeutet ist. Im SW Teil der Grube ist eine gewisse Kornvergrößerung des Sedimentes festzustellen. Häufig sind in diesem einheitlich sandigen Komplex Schotterlagen von einer Mächtigkeit bis zu 70 cm eingeschaltet. P 79 stammt als Sammelprobe aus diesem Aufschluß.
- 42.: Diese ehemalige Sandgrube liegt bei Hobersdorf. Infolge der starken Verwachsung ist die wahre Aufschlußhöhe nicht festzustellen. Hier wurden keine näheren Untersuchungen angestellt.
- 43.: Diese Grube liegt auf der linken Talseite der Zaya in unmittelbarer Nähe einer Zuckermühle. Hier wird der Sand-Schotterkomplex des Mistelbacher Schotterkegels in zwei Gruben abgebaut, deren Maximalerstreckung 200 m ~~und~~ deren Aufschlußhöhe, 4 m, beträgt. An der Basis liegen hier feinkörnige, griffige Sande, der mittlere Teil wird von gröberen Schotterlagen in einer Mächtigkeit von 2 m aufgebaut. (P 80). Aus dieser Schicht stammt auch ein Fund des oberen Jucisto von Mastodont lingirostris KAMP. Gegen das Hangende zu ist eine deutliche Abnahme der Korngröße des Sedimentes festzustellen. Hier sind in den mehr kiesigen, linsenförmigen Einschaltungen Reste

von Cardium sp. gefunden worden. P 81 stellt eine Sammelprobe des ganzen Aufschlusses dar. Die Sedimentation des gröberen mittleren Teiles erfolgte vermutlich verhältnismäßig rasch, da die einzelnen Gerölle der Schotter kaum sortiert, bzw. eingeregelt sind. Die kiesigen Lagen dürftenwiederholte Umlagerungen und Auswaschungen durchgemacht haben. Sie sind vollkommen frei von Sand. Die Lagerung ist fast horizontal. Die Ablagerungsbedingungen des feineren hangenden Teiles dagegen dürften verhältnismäßig konstant geblieben sein.

44.: Diese Grube liegt 150 m von der Zuckermühle entfernt in Richtung Ebendorf. Hier ist nur der hangende Teil des Sedimentationskomplexes infolge von sandigen Kiesen und Schotterlagen (70 m mächtig) aufgeschlossen. Eine lebhaftere Kreuzschichtung (256/30) durchzieht dieses Sedimentationsband. Eine verfestigte Lage (4 cm mächtig) aus dem das Handstück 4 stammt, zeigt eine Lagerung von 229/10.

45.: Diese Grube liegt in 150 m Entfernung von 44 in Richtung Ebendorf. (bereits aufgelassen und verwachsen). Auf eine Länge von 6 m und einer Höhe von 3 m sind hier feinkörnige Kies-Sandschichten aufgeschlossen. In diesen treten immer wieder in einem Abstand von 50 cm konglomeratische, linsenförmige Einschaltungen auf. Die Lagerung ist parallel und dürfte der Richtung des S folgen. Die Lagerung beträgt 173/20; P 83 stellt eine Sammelprobe dar. Auffallend ist im Hangenden die diskordante Auflagerung eines 70 cm mächtigen Schotterpaketes. Dabei sind die einzelnen

Gerölle vollkommen unsortiert, eine Schüttungsrichtung ist nicht festzustellen. Einzelne Gerölle dieses Schotterpaketes sind mit darüberliegenden Braunerdehorizonten vermengt.



46. u. 47.: Diese Aufschlüsse liegen in unmittelbarer Nähe von 45 in Richtung gegen Ebendorf. Hier ist nur eine 1 m mächtige konglomeratische Lage aufgeschlossen, die sich für eine Probennahme nicht eignet.

48.: Der Aufschluß liegt in 100 m Entfernung von 46 und 47 in Richtung Ebendorf. Vier übereinander liegende Einschnitte von Sand- und Schotterlagen zeigen einen guten Einblick in die Sedimentationsabfolge des "Schotterkörpers". Dabei ist der hangende Teil stärker verfestigt. Gegen das Liegende (feinkörniges Material) fehlt das Bindemittel. Gegenüber den oben

besprochenen Aufschlüssen setzt hier eine Korngrößenzunahme ein, auch die Kreuzschichtung wird lebhafter. Die Schichtung im E Teil beträgt 82/10.

49.: Dieser Aufschluß in unmittelbarer Nähe von Ebendorf zeigt den besten Einblick in die Sedimentationsabfolge des Mistelbacher Schotterkörpers. Die maximale Aufschlußhöhe in dieser Grube (Besitzer: F. Hoffer, Wilfersdorf) beträgt 8-10 m. Der Aufschluß greift in die Schotterdecke ein. Der vorwiegend sandige Schotterkomplex zeigt lebhaftere Kreuzschichtung. Die Schottergerölle selbst sind einorientiert. Die rechte Seite der Grube zeigt an der Basis eine etwa 5 m mächtige Schotterlage, die generell gegen das Hangende zu in der Korngröße abnimmt. Hier sind teilweise richtige Sandlinsen eingeschaltet, die entweder mit mehr verfestigten Sandbänken eine Wechsellagerung erkennen lassen oder aber sich mit diesen verzahnen. Die lebhaftere Kreuzschichtung, bzw. die Wechsellagerung geht bis in den cm-Bereich. Ferner sind auch hier die Erscheinungen der Kryotur-bationen zu erkennen.

Die linke Aufschlußseite dagegen ist auf Grund der Sedimentationsabfolge in keiner Weise mit den eben geschilderten Verhältnissen in Einklang zu bringen. Die an der Basis aufgeschlossenen, grauen, reschen Sande (P 29) können bis zu 1 m mächtige Schotterlagen führen. Der mittlere Teil zeigt eine 2 m mächtige Sandpaket (P 30), in dem stellenweise schnurartige Schotterlageneingeschaltet sind. Der Abschluß wird wieder von einer stark gestörten, verwitterten Schot-

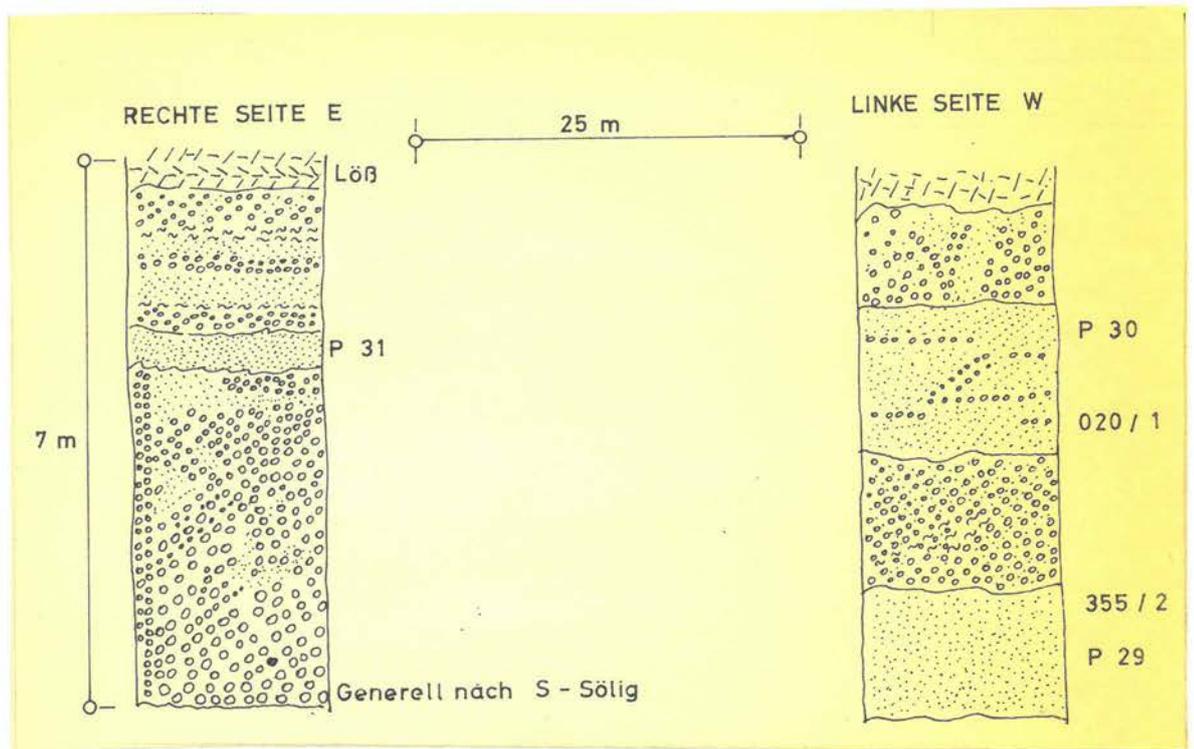
terkappe gebildet. Die folgende Lößhaut kann in ihrer Mächtigkeit stark variieren. Zwischen den beiden Aufschlußseiten lassen sich keine direkten Vergleiche anstellen, da nirgends markante Vergleichslagen zu erkennen sind. Am ehesten könnte man sich eine rasche Verzahnung zwischen den beiden Aufschlußseiten vorstellen. Generell zeigt die linke Seite eine Dreigliederung in der Sedimentationsabfolge und läßt einen raschen Wechsel in den Ablagerungsbedingungen erkennen. Auch die verschiedensten Geröllkomponenten im Schottermaterial sind auffallend. Ähnliche Verhältnisse dürften auch im rechten Teil der Sand-Schottergrube zu erkennen sein. Der gemeinsame hangendste Teil zeigt ein stark umgelagertes Material, in dem vor allem Kryoturbationserscheinungen auffallend sind. Die Schotterkomponenten sind überwiegend mit ihrer Längsachse W-E orientiert, also in die Richtung, in die die heutige Zaya fließt.

Säulenprofile: siehe nächste Seite.

Im mittleren Abschnitt, in erster Linie in den größeren Lagen wurden Wirbeltierreste gefunden (P 33). Die Probe 32, die zusätzlich Bruchstücke von Gastropoden und diversen Bivalven erbrachte, dürfte umgelagert sein. Die Probe 84 stellt eine Sammelprobe durch die ganze Aufschlußhöhe dar.

Aus den grauen Sanden an der Basis, die in einer Mächtigkeit von 3 m aufgeschlossen sind, und eine muldenförmige Lagerung erkennen lassen, stammt die Probe 84 c. Auch hier sind vereinzelt gröbere Lagen zu Konglomeraten, bzw. Sandsteinen verfestigt.

Die Lagerung der Schotterpakete beträgt auf der linken Seite 355/1-20, auf der rechten Seite schwankt sie zwischen 020/30.



50., 51. u. 52.: Die Aufschlüsse, die alle in Richtung Eben-  
dorf liegen, haben eine max. Aufschlußhöhe von 2 m.  
Sie zeigen ähnliche Lagerungen wie in etwa die großen  
Gruben 49. Auch die Materialbeschaffung der einzelnen  
Lagen ist ident. Um neue Erkenntnisse in der Sedimen-  
tationsabfolge des Mistelbacher Schotterkörpers zu  
erhalten, sind hier die Aufschlußhöhen doch ein wenig  
zu gering.

53.: Die Schottergrube liegt am E Ortsende von Hauskirchen.  
(Besitzer: Birnbaum). Die größte Aufschlußhöhe beträgt  
hier zwischen 18 und 20 m, die Tiefenerstreckung bis  
zu 350 m. Die Grube wird in zwei Stufen abgebaut. Die  
obere Abbaustufe besteht aus grau-gelbem, sandigem

Schottermaterial und zeigt eine lebhaftere Kreuz- und Schrägschichtung (1,5-2,5 m). Ihre Wechsellagerung geht bis in den cm-Bereich hinunter. Vereinzelt sind auch Leithakalkbänke mit einem Durchmesser bis zu 20 cm eingeregelt. In mehr sandigem Material sind oft große Mengen von stark abgerollter Ostrea, diverser Bivalven und Gastropoden festzustellen. Die Proben P 85 u. P 95 wurden aus dem feinsandigen-mergeligen Bereich für mikropaläontologische Untersuchungen genommen. Die Probe P 96 stellt eine Sammelprobe aus der oberen Abbaustufe dar, P 96 b aus der tieferen.

Auch an der Basis der tieferen Abbaustufe sind in den sandigeren Komplexen öfters auch mergelige Linsen eingeschaltet. Daraus wurde als Schlemmprobe das Material P 96/97 gewonnen.

Die Schichten der oberen Abbaustufe fallen 240/04 und vereinzelt auch 160/010. Durchschnittswerte für die Kreuzschichtung können mit 22/25 angegeben werden. Wichtig ist, daß im tieferen Teil des Aufschlusses eine Gradierung zu erkennen ist.

Die Erscheinung des "graded bedding", die an der Basis zu beobachten ist, läßt auf Ablagerungsbedingungen im tieferen, ruhigeren Wasser schließen.

Eine Deltaschichtung aus diesem Bereich wurde mit 22/25 festgehalten.

54.: Dieser Aufschluß liegt an der Flanke des Reinberges. Hier ist der Mistelbacher Schotterkörper auf einen Bereich von 60 m in etwa 10 m Höhe angeschnitten.

Das Ablagerungsmaterial, durch eine wesentliche Feinkörnigkeit charakterisiert, zeichnet sich durch eine vollkommen regellose Einschaltung von Leothakalkblöcken durch die längste Achse 30 cm aus. Im mittleren Teil ist eine Versetzung mit einer Sprunghöhe von 2,5 m zu erkennen. Ganz allgemein läßt sich auch hier die lebhafteste Kreuz- und Wechsellagerung beobachten. Ähnliche lumachellenartige Anreicherungen, wie bei Aufschluß 53 sind auch hier, in mehr mergeligem Material zu beobachten (P 83). Eine Löbüberlagerung fehlt hier. Die Schotterebenen liegen nach der oben erwähnten Versetzung sählig. 240/07. (Sammelprobe 86).

- 55.: Der Aufschluß bei Hauskirchen liegt in der unmittelbaren Nähe von 53. Hier sind allerdings nur tortone Nulliporenkalke und Konglomerate aufgeschlossen. (H, P 93). Die Kalke liegen allgemein sählig, zeigen eine gute Bankung, haben für die Sedimentationsgeschichte des Mistelbacher Schotterkörpers nur bedingten Aussagewert..
- 56.: Das Sediment der Schottergrube bei Dobermannsdorf ist nach der Geologischen Karte als jüngere Terrassenschotter ausgeschieden. Die Aufschlußhöhe beträgt hier ca. 5,5 m auf eine Längserstreckung von 10 m. Im Habitus gleicht allerdings auch dieses Sediment stark den Mistelbacher Schottern. Das Sandmaterial nimmt stark ab und auch der lebhafteste Sedimentationsrhythmus ist nicht so deutlich entwickelt. Die oft beobachteten Mergelzwischenlagen fehlen hier. Die rostbraune Färbung steht im Gegensatz zu der mehr grau-

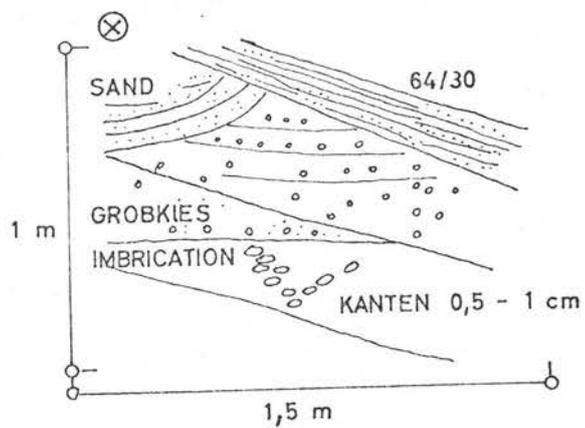
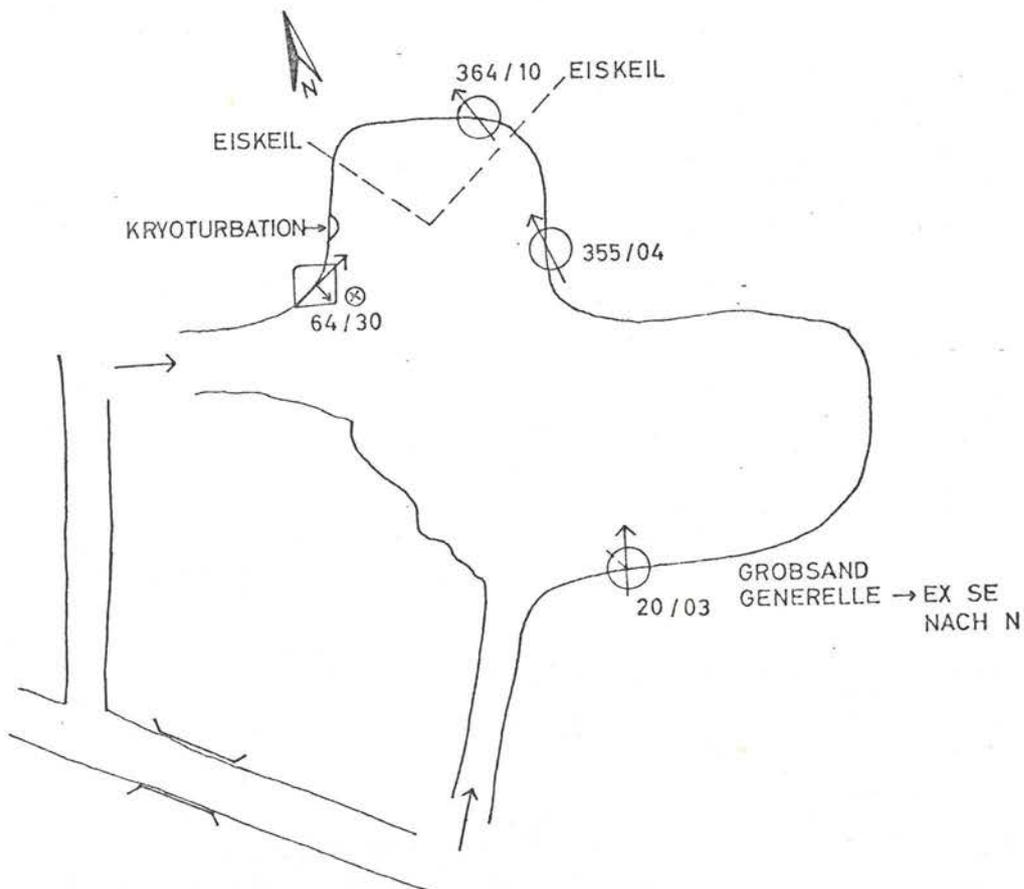
gelben Entwicklung des Mistelbacher Schotterkörpers. Die Probe P 94 stellt eine Sammelprobe durch die ganze Aufschlußhöhe dar. Das Schotterpaket wird auch hier durch eine dünne Lößdecke überdeckt. Typisch darin sind die karbonatischen Sekretionen (Lößkindel).

57.: Dieser Aufschluß liegt in 800 m Entfernung vom Ortsende Ebendorf in Richtung Hobersdorf, bei einer kleinen Kapelle. Der Aufschluß erstreckt sich bei einer Aufschlußhöhe von 5 m auf 100 m Länge. Die Probe P 95 stellt eine Sammelprobe durch die ganze Aufschlußhöhe dar. Das sandige Material an der Basis ist von dunkelgrauer Farbe und zeigt nur geringe Kreuzschichtung. Auch Einschaltungen von Mergellinsen sind zu beobachten. Dieses mehr feinkörnige Paket verzahnt sich seitlich sehr rasch mit Schotter- und Kieslagen. Diese sind von mehr rostbrauner Färbung, erreichen jedoch kaum Mächtigkeiten über 2 cm. Die Mächtigkeit der Lößdecke im Hangenden ist sehr schwer schätzbar. Der Aufschluß ist fossill leer. In der weiteren Umgebung des Aufschlusses 57 liegen noch eine Reihe von weiteren Gruben, die sich allerdings für eine Probenahme kaum eignen. Auch im Sedimentationsablauf lassen sich kaum irgendwelche Beobachtungen machen. Alle Aufschlüsse sind stark verwachsen und verstürzt und seit langer Zeit außer Betrieb.

Sie sind in der Beilage, Karte Nr. 1 mit 58, 59, 60, und 61 gekennzeichnet.

62.: Dieser Aufschluß liegt in unmittelbarem Bereich von Ketlasbrunn, in der Höhe der dortigen Kirche. Auch

X 62 - 63



diese Grube war zur Zeit der Aufnahme stark verstimt, die AufschluBhöhe betrug max. 6 m bei einer Tiefenerstreckung von 50 m. Auch die Mächtigkeit der hangenden LÖBdecke ist infolge des Abbaues nicht mehr feststellbar. Das Sediment zeigt hier eine verhältnismäßig regelmäßige Schüttung. Die Basis zeigt wie überall eine Wechslagerung und Kreuzschichtung mit Schotter- und Kiesschnüren. In einer Höhe von 3 m liegt eine Lage, die durch Gerölle (bis zu 30 cm Ø) gekennzeichnet ist. Eine Übergangzone im Liegenden führt dann zu einem einheitlichen Sandkomplex. Die Probe P 96 stellt eine Sammelprobe des ganzen Aufschlusses dar. Aus den mergeligen Einschaltungen im Hangenden stammt die Schlemmprobe 97.

Auch im Hangenden des Aufschlusses sind hier die Erscheinungen der Kryoturbation zu beobachten. Die durch Eiskeile entstandenen Formen können sich bis zu 2 m in die Tiefe erstrecken; die im unmittelbaren Bereich liegenden Sedimente wurden dabei mitgeschleppt. Die Probe 98 stammt aus den hangenden, fossilführenden Feinsanden. Im Aufschluß selbst können eindeutig eingeregelter Gerölle beobachtet werden, die hier nach NE orientiert sind. (355/04, 364/10). Die Werte aus den Sandbänken liegen zwischen 10/10 und 64/34, im S Teil der Grube dagegen bei 20/03. Das generelle Einfallen der Schotterbänke erfolgt auf Grund von 40 Meßdaten nach N.

63.: Dieser stellt die unmittelbare Fortsetzung von 62 dar. Die Grube läßt allerdings infolge der Verstimnungen keine genaueren Einblicke zu. Die Schichten

fallen hier ebenfalls nach N ein. Das Material dürfte allerdings mit 62 ident sein.

64.: Die Grube liegt SW von Ketlasbrunn in einer Entfernung von 1,5 km. Der Aufschluß erstreckt sich auf eine Fläche von 80 mal 30 m bei einer Höhe von 6 m. An der Basis liegen graue, sandige Schotter, die in einer Wechsellagerung mit rostbraunen Kiesschnüren stehen. Auffallend sind hier die dunkel-schwarzen Einschaltungen. Gegen das Hangende zu wird das Material immer feinkörniger. Mergellinsen treten nur sporadisch auf, dagegen sind auch hier Kieslagen in Wechsellagerung zu beobachten. Der Aufschluß wird über die ganze Länge von einem 40 cm mächtigen, mergeligen Feinsandhorizont abgeschlossen. Der hangendste Teil wird von einer Lößhaut gebildet, die hier interessanter Weise von einer 1 m mächtigen Schotter-Kieslage unterlagert wird. In diesem sind allerdings die einzelnen Gerölle vollkommen regellos eingestreut, teilweise aber auch durch karbonate Ausfällung stark verhärtet. Die Lößdecke wurde auch hier durch künstliche Abtragung reduziert und liegt nicht mehr in ihrer natürlichen Mächtigkeit vor. Die Probe 100 stellt eine Sammelprobe über die ganze Aufschlußhöhe unter der Löß-Schotterdecke dar. Probe 101 wurde aus mergeligen Einschaltungen gewonnen. Die Fossilbruchstücke stammen aus den kiesreichen Einschaltungen.

65.: Der Aufschluß befindet sich am Feldweg, der am Kamm, bzw. Bullendorf und Maustrenk verläuft. In unmittel-

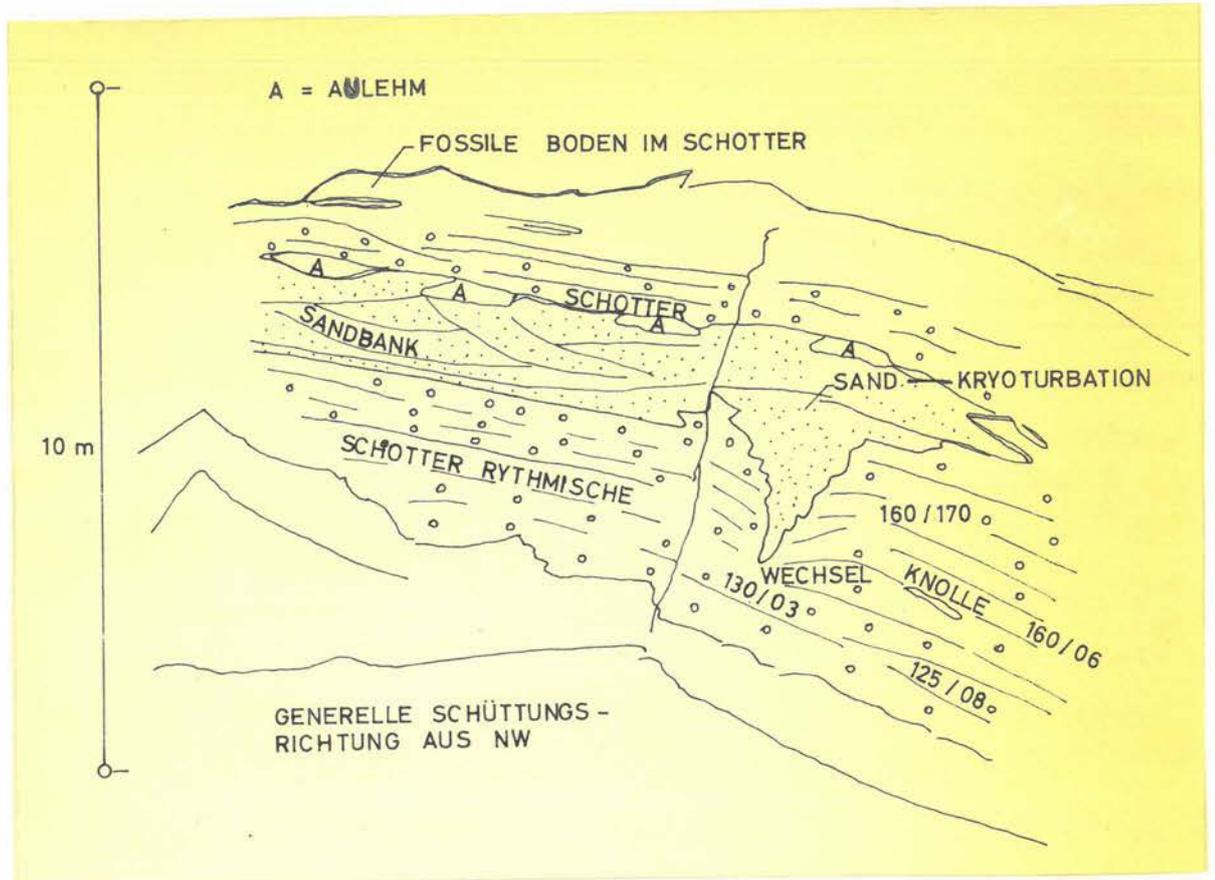
barer Nähe befindet sich eine kleine Kapelle. Die Aufschlußhöhe liegt hier bei 10 m. Vom Liegenden zum Hangenden ist hier eine allgemeine Korngrößenzunahme feststellbar. In dem mehr feinkörnigen Material ist eine lebhaftere Kreuzschichtung und eine Wechselagerung zu beobachten. Die unter dem Löß liegende, völlig unsortierte, bis zu 1,5 m mächtige Lage zählt nicht mehr zum Sedimentationsbereich der Mistelbacher Schotter. Die hangende Löß-Schotterfolge aus einer jüngeren Schüttungsepoche. Probe 102 stellt eine Sammelprobe dieses Aufschlusses dar. Probe 103 wurde für mikropaläontologische Untersuchungen aus dem Feinsandkomplex gewonnen.

- 66.: Dieser Aufschluß liegt 150 m N von 65. Diese vollkommen verwachsene Grube steht heute nicht mehr in Abbau und zeigt nur mehr eine 2 m mächtige Lößhaut.
- 67.: Die Grube liegt am selben Feldweg wie 65, in 200 m Entfernung in Richtung Bullendorf. Die drei aneinandergereihten Aufschlüsse gehen bis in eine Tiefe von 5 m Einblick in die Sedimentationsabfolge des Schotterkomplexes. Hier dürfte in erster Linie der liegende Teil aufgeschlossen sein. Dieser besteht aus hellen, zum Teil stark verfestigten Sanden mit teilweise sicherlich umgelagerten Fossilbruchstücken. Das Material zeichnet sich durch eine gleichmäßige Feinkörnigkeit aus, grobe Blockeinstreuungen, wie sie sonst sehr oft zu beobachten sind, fehlen hier gänzlich. (Sammelprobe 105 über den ganzen Aufschlußbereich, Probe 104 als Schlammprobe aus den feinkörnigen Materialien an der Basis).

68.: Dieser Aufschluß liegt bei Obersulz am Südhang des Weinberges. Die Aufschlußhöhe beträgt hier 10 m, die Flächenausdehnung 20 mal 10 m. Der Aufschluß zeigt eine deutliche Dreigliedrigkeit. An der Basis ist eine einheitliche Schotterlage, die sich manchmal mit Kies- und Sandlagen verzahnt. Auch eine Wechselagerung im cm-Bereich ist zu erkennen. Die Mächtigkeit dieses einheitlichen Komplexes beträgt etwa 130/08 - 160/06. Darüber folgt dann eine zweite Einheit: im Liegenden Sande und Kiese, teilweise auch in Wechsellagerung, die gegen das Hangende zu immer feinkörniger werden. Der Abschluß dieser zweiten Einheit wird durch ein 20 cm mächtiges Mergelband (Aulehm) gebildet, das über die ganze Länge verfolgbar ist.

Die dritte Einheit des Aufschlusses als Abschluß, wird von einem rostbraunen Schotterpaket gebildet, das beinahe ohne Übergang auf das Mergelband der zweiten Einheit geschüttet ist. Die Mächtigkeit des Schotterpaketes beträgt maximal 1,5 m. Anschließend folgt eine Lößkappe.

Die Probe stellt eine Sammelprobe über den ganzen Bereich dar. Die Probe 107 wurde für Schlemmuntersuchungen aus den liegenden, feinsandigen Einschaltungen der ersten Einheit genommen. Bemerkenswert ist ein mächtiger Eiskeil, der beinahe bis zu 2 m Tiefe in das Sediment eindringt und die unmittelbar benachbarten Lagen stark mitschleppt. Die generelle Schüttungsrichtung erfolgte zumindest bei den gröberen Schüttungsgeröllen aus NW.



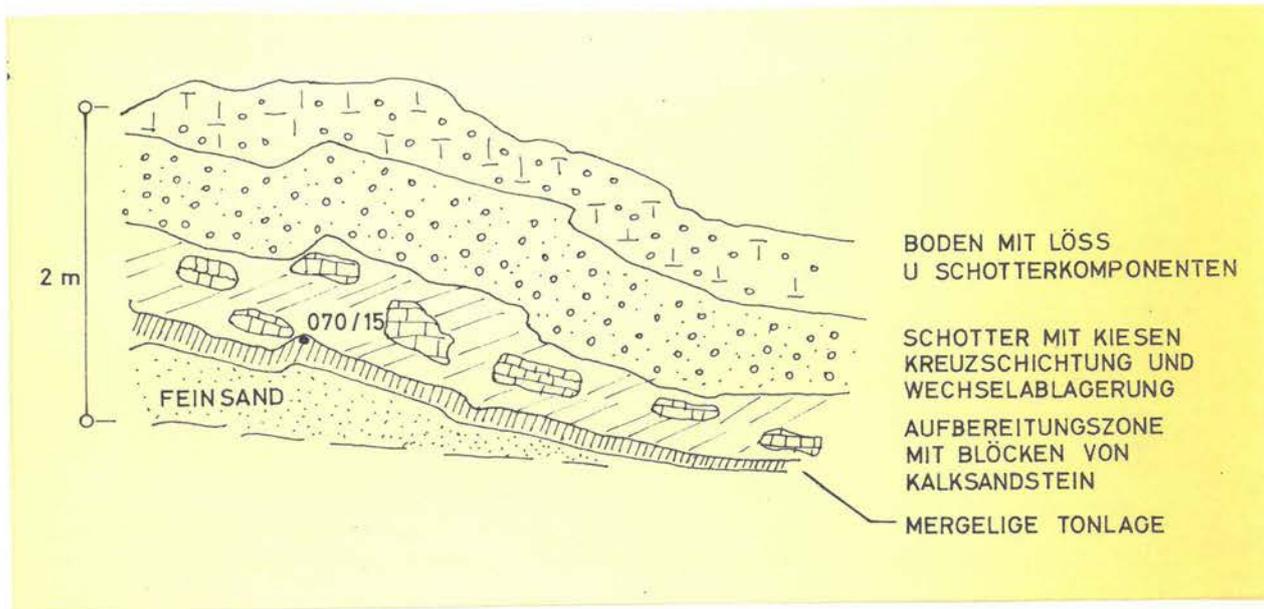
69.: Der Aufschluß liegt ungefähr 100 m SE von 68 und zeigt sehr ähnliche Aufschlußverhältnisse. Auch hier ist die klare Dreiteilung zu erkennen. Die Schichtung der Schotter-Sandhorizonte beträgt 140/10.

70.u.71.: Die Gruben liegen zwischen Obersulz und Schrick, ca. 1 km vor der Straßengabelung nach Schrick, bzw. Maustrenk. Beide Aufschlüsse sind teils stark verstimmt, die maximale Aufschlußhöhe beträgt ca. 3,5 m. Die Basis wird hier von einem Schotter-Sandkomplex gebildet, der durchwegs eine graue Färbung zeigt und durch eine Wechsellagerung und lebhaftere Kreuzschichtung gekennzeichnet ist. Eine dünne Lößhaut von 60 cm Mächtigkeit bildet den Abfluß.

- 72.: Dieser Aufschluß stellt eine ehemalige Schottergrube östlich von Wilfernsdorf dar. (Kote 217). In ursprünglicher Lagerung dürfte allerdings nur mehr ein 60 cm mächtiges Schotterband an der Basis vorliegen. Die übrigen Teile sind stark verstürzt und verwachsen. Der hangende Teil wird durch eine Lößhaut, bzw. durch Bodenbildungen charakterisiert.
- 73.: Der Aufschluß liegt bei Langenfeld unterhalb der Kote 225 (Besitzer: Schöberl, Bullendorf). Die Höhe des Aufschlusses beträgt hier 3,5 m. Es sind hier **sarmatische** Sande in typischer Entwicklung zu beobachten; aus dem liegenden Teil, ausgebildet als resche Quarze, stammt die Probe 109. Darüber folgen mächtige, graugrüne, sandige Mergelbänke, (P 110), anschließend mächtige "fossil sand" Lagen (P111) in Verzahnung mit reschen fossilleren Quarzsanden. Es folgt eine durchgehende, 15 cm mächtige Lumachellenlage, die vorwiegend aus Pirinella div. spez. besteht (P 112). Im Hangenden wird der Aufschluß von einem Schwenmlößhorizont abgeschlossen.
- In den Sandhorizonten ist eine schwache Kreuzschichtung zu erkennen (SS der Sandlagen 20/12).
- 74.: Der Aufschluß liegt E von Bullendorf gegen Seierbach zu, an der rechten Straßenseite, etwa 1 km nach dem Ortsende. Der Aufschluß ist an der rechten Straßenseite etwa stark verwachsen und verstürzt. Die maximale Aufschlußhöhe beträgt 8 m. Im liegenden Teil ist ein feinkörniger Sarmathorizont aufgeschlossen (Probe 108) mit vielen Makrofossilsplittern. Im Hangenden folgt ein Schotterkomplex, der in engem Verband mit den

Lößlehmesteht. Hier dürfte kein unmittelbarer Kontakt mit den Mistelbacher Schottern vorliegen.

75.: Der Aufschluß (Grube Korneck) liegt am Ortsende von Maustrenk. Hier sind vorwiegend graue bis rostbraune, zum Teil stark verhärtete Schotterlagen aufgeschlossen. Der liegende Teilstellt vermutlich den direkten Untergrund des Mistelbacher Schotterkörpers dar. Dieser ist in Form von raschen Quarzsanden mit teilweisen Mergelinschaltungen (linsenförmig) ausgebildet. Anschließend folgt ein Aufarbeitungshorizont (20 - 40 cm mächtig), der durch kantige und schlecht gerundete Kalksteinblöcke des Torton und Sarmat gekennzeichnet ist.



Diese Kalksteinblöcke stehen in der Gegend von Zistersdorf an. Der Aufarbeitungshorizont geht mit scharfer Grenzziehung in die Sedimentationsabfolge des Mistelbacher Schotterkörpers über. Die Basis dieses Kör-

pers ist durch ein grobes Material mit einigen Sandlagen in Wechseklagerung charakterisiert. (P 42) Die ganze Mächtigkeit des Schotterkörpers beträgt hier 6 m. In taschenförmiger Einlagerung liegen jüngere pleistozäne Restschotter darin, die sich dann gegen das Hangende zu bald mit echten Lößbildungen verzahnen. Die Probe 113 für stratigraphische Untersuchungen stammt aus dem Bereich unterhalb des Aufarbeitungs-horizontes. Die Probe 114 stellt eine Sammelprobe über die ganze Aufschlußhöhe dar. Die Aufarbeitungszone liegt hier söhlig (Fotos).

76.: Dieser Aufschluß liegt 500 m links nach der Ortseinfahrt Geiselberg (Besitzer Kopp). Die Aufschlußhöhe beträgt bis zu 3,5 m. Hier ist ein grau-gelbes, kiesiges Schottermaterial zu erkennen, das eine starke Kreuz- und Schrägschichtung zeigt. Im Liegenden findet sich ein 45 cm mächtiger Schotterkies von weisgrauer Farbe (P 37). Die Schotterkiese liegen 20/15. Anschließend folgen resche Sande mit einer Durchschnittsmächtigkeit von 30 cm, die ebenfalls eine rege Kreuz- und Wechschichtung zeigen (100/15). Es folgen 25 cm mächtige Kieslagen, die vereinzelt auch gröbere Komponenten führen, anschließend 50 cm mächtige resche Sande mit vereinzelt Schotterlinsen. ( $\varnothing$ /30 cm) Die größeren Gerölle in diesen Schotterlinsen zeigen oft eine starke Verwitterung. Die Probe 38 stammt aus der hangendsten Schotter-Kieslage (Mächtigkeit bis 1,70 m), die kaum eine scharfe Abgrenzung der einzelnen Korngrößen untereinander erkennen lassen. Aus dieser Schicht stammen einzelne

Wirbeltierreste und Zahnfragmente (P 39). Die Lagerung der Schotterhorizonte beträgt generell 198/25. Im Hangenden sind ferner Trippelmarken (4 cm Höhe und 30 cm Länge) zu beobachten.

77.: Der Aufschluß liegt gegenüber der Grube Kopp (Nr.76) ca. 200 m im Wald. Hier sind im wesentlichen zwei Gruben vorhanden, die durch schmale Straßen getrennt sind. Die Maximalaufschlußhöhe beträgt hier 8 m. zum Teil sind allerdings die beiden Gruben verstürzt. Hier sind vorwiegend graue, schottrige Kiese aufgeschlossen, die in einzelnen Lagen auch gröbere Komponentenerkennen lassen. Im cm-Bereich ist neben einer lebhaften Kreuzschichtung auch eine typische Wechsellagerung zu erkennen. Gegen das Legende zu wird das Sediment immer gröber, wobei an der Basis eine deutliche Diskordanz zwischen Schotterlagen und Sand- Kislagen zu erkennen ist. (P 407. Foto 7 zeigt diese Diskordanz. Die Schotter zeigen neben der rostbraunen Färbung auch schwarze Ausfällung und liegen hier in einer Gesamtmächtigkeit von 6 m vor. Im Hangenden sind dann mehr sandige Einschaltungen häufiger. Den Abschluß bildet eine Lößkuppe. P 41 stammt aus der liegendsten Sandlage.

78.: Der Aufschluß liegt am Ortsbeginn von Geiselsberg, etwa 50 m in einem kleinen Wald. Der stark verstürzte Aufschluß hat eine max. Höhe von 10 m. Die Probe 33 stammt aus dem hangendsten Teil, der hier in Form von Schottern und Kiesen ausgebildet ist. Teilweise sind auch hier griffige Quarzsande eingeschaltet. Daraus ist die Probe 34. Im W Teildes Auf-

schlusses liegt über den Schottern spröder, graugelber Mergel (P 35). Der ganze Aufschluß wird von einer Schlemmlößhaut überdeckt. Vereinzelt sind in den Schotterlagen auch Wirbeltierreste aufzufinden.

- 79.: Dieser liegt an der Straße von Geiselsdorf in Richtung Zostersdorf. Die größte Aufschlußhöhe beträgt hier 3 m. Die Schichtfolge verläuft hier von dunkelschwarzen Sandkiesen mit wenigen Schottereinschaltungen, zu den ausgesprochenen Sandlagen von 60 cm Mächtigkeit. Daraus stammt die Probe 36. Den Abschluß bildet hier eine schwarze Bodenbildung.
- 80.: Der Aufschluß liegt am Ortsbeginn von Altmannsdorf in der Nähe von größeren Weinkelleranlagen. Die Grube selbst gibt nur ein sehr unklares Bild von der Schichtfolge der Mistelbacher Schotter. Auffallend ist, daß es sich hier um sehr schlecht gerundetes Material handelt. Die Probe 116 stammt aus reschen Kieslagen. Soweit es die schlechten Aufschlußverhältnisse zulassen, erweckt dieser Aufschluß eher den Eindruck eines lokalen Schuttkörpers, der in den Kältezeiten des Pleistozän von höher gelegenen Flächen herabgeflossen ist. Allerdings ist in der weiteren Umgebung eine Verzahnung dieses lokalen Schuttkörpers mit echten Mistelbacher Schottern zu beobachten.
- 81.: Die Grube liegt etwa 1 km am E Ortsbeginn von Altmannsdorf. Auch hier sind die Aufschlußverhältnisse unklar. Die max. Aufschlußhöhe beträgt hier 3 m, wobei eine lebhaftere Kreuz- und Wechsellagerung zu beobachten ist. Das Material ist auffallend feinkörnig. (P 177).

- 82.: Dieser Aufschluß liegt am N Rand von Hüttendorf. Nur ein kleiner Teileines ehemaligen, sicherlich größeren Ausbisses ist heute noch in Betrieb. Vorwiegend liegen hier resche Sande vor, die nur vereinzelt Kies-, bzw, Schottereinlagerungen zeigen.
- 83.: Die Gemeindeschottergrube von Schrick liegt an der Brünnerstraße, ca. 2 km am N Ortsende. Auch dieser Aufschluß ist zum Teil stark verstürzt. Die Kies-Sandabfolge zeigt allgemein eine rege Kreuzschichtung und Wechsellagerung. Auffallend ist hier auf jeden Fall die deutliche Korngrößenabnahme der Mistelbacher Schotter gegenüber dem NN Aufnahmegebiet. Auch hier dürfte, wenn auch nur sehr sporadisch, der direkte Untergrund der Schichtfolge aufgeschlossen sein. Dieser liegt in Form von hellen, sarmatischen Kalkariniten vor. Die Probe 118 stellt eine Sammelprobe über die ganze Aufschlußhöhe dar. Im hangenden Teil sind auch vereinzelt Mergellinsen eingeschaltet.
- 84.: Der Aufschluß liegt beim Jagdhaus vor Ketlasbrunn. Die max. Aufschlußhöhe beträgt hier 4 m auf eine Längenerstreckung von 15 m. Vom Hangenden zum Liegenden ist folgende, allgemeine Schichtfolge zu beobachten:.
- 40 cm Lößlehm bildung mit Braunerde bildung,
  - 60 cm tonreiche Sande von grünlicher Färbung, die eine 15 cm mächtige Kieslage führen,
  - 10 cm verfestigte Kalksande,
  - 15 cm Feinsandlage mit Kreuzschichtung, deren Grenze von einer deutlichen, rostbraunen Färbung gekennzeichnet ist,
  - 200 cm Schotterlage mit vereinzelt größeren Komponenten,

deutlich ausgebildete Schrägschichtung

25 cm Sand-Kiesschicht.

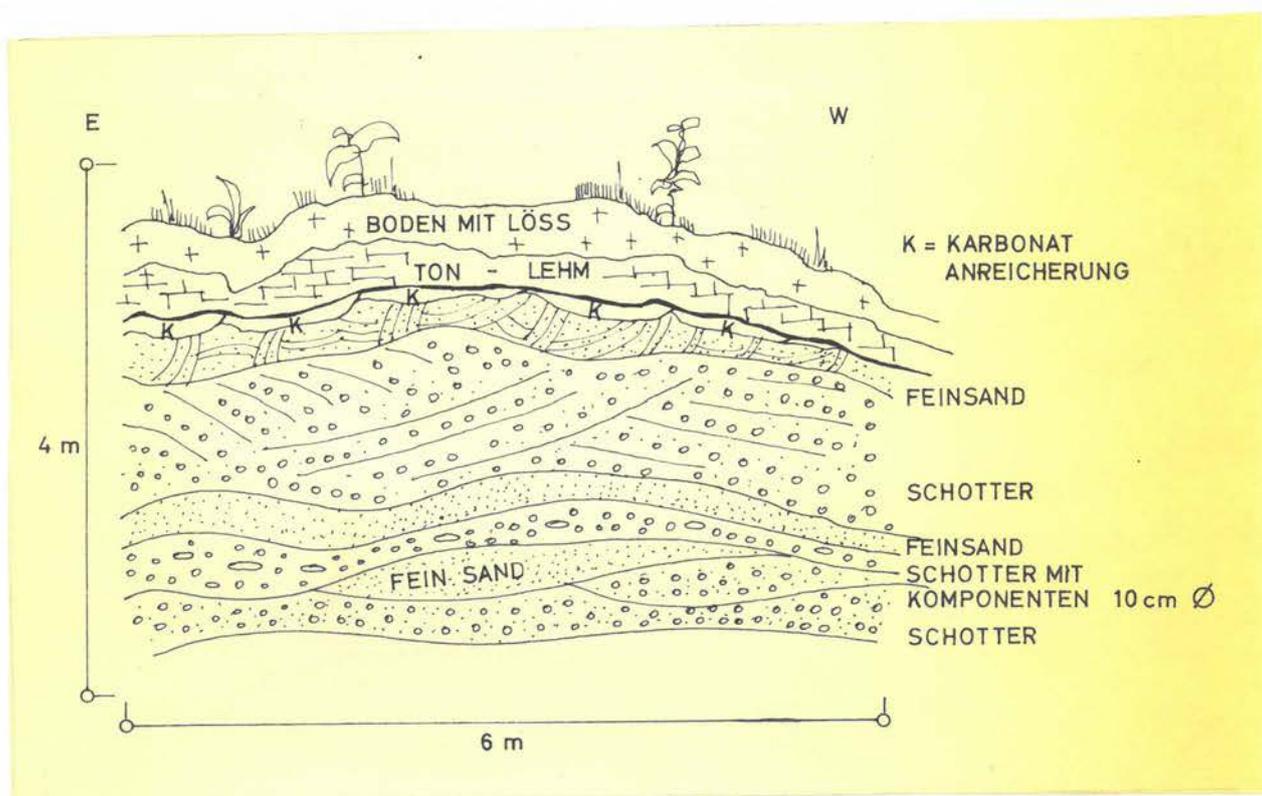
20 cm Grobgerölllage (einzelne Gerölle bis zu 12 cm  $\varnothing$ )

Der legendste Teil wird von kiesigen Lagen gebildet.

Probenentnahme: 119 für mikropaläontologische Untersuchungen aus den hangenden Mergellagen;

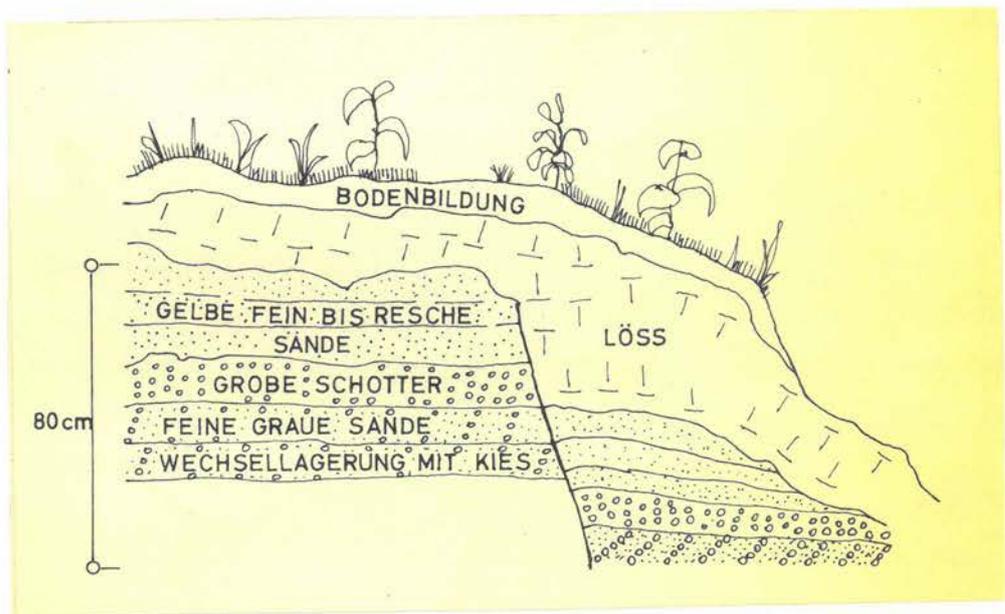
120 aus der Konkretionszone für ren-  
genographische Untersuchungen.

121 als Sammelprobe über die ganze  
Aufschlußhöhe.



85.: Dieser Aufschluß liegt am Ortsende von Ketlasbrunn in Richtung Hoberndorf an der rechten Straßenseite. In der stark verwachsenen Grube ist ein einheitliches Schottermaterial zu beobachten. Im Hangenden davon ist eine Lößkindelbildung zu sehen.

- 86.: Diese Grube zeigt ganz ähnliche Verhältnisse, wenn auch hier die Schotterlage zugunsten einer Sand-Kiesabfolge stark zurücktritt. Der Aufschluß selbst liegt bei Hobersdorf an den südlichen Weingärtenhängen. 122 stellt eine Probe über den ganzen Aufschluß dar. Auch hier ist die Lößkindelbildung zu beobachten.
- 87.: Dieser Aufschluß liegt beim Ostbahnhof in Mistelbach gegen Hüttendorf zu. Die max. Aufschlußhöhe beträgt hier 4 m. Die einzelnen Lagen von verschiedenen Korngrößen zeigen eine lebhaftere Wechsellagerung und Kreuzschichtung, wobei nur vereinzelt größere Komponenten eingestreut sind. Durch den ganzen Aufschluß ziehen hier einzelne kleine Versetzer mit einer max. Sprunghöhe von 30 cm. Im Hangenden liegt ein 70 cm mächtiger Löß (Skizze!).



88.: Zwischen Siebenhirten und Mistelbach liegen am W-Hang des Salterberges dreikleinere Aufschlüsse, die eine max. Aufschlußhöhe von 3,5 m erreichen. Die stark verstürzte Situation läßt nur im Hangenden schottrige Sedimente erkennen. Probe 123 ist als Sammelprobe über die ganze Aufschlußhöhe genommen. Das aufgeschlossene Sediment zeigt vom Liegenden zum Hangenden ein "graded bedding". Teilweise sind auch rostbraune, mehr verhärtete Linsen (Fe-Anreicherung, z.T. Bohnerz mit Korngrößen bis zu 2 cm) in die Sedimentationsabfolge eingeschaltet. Die Probe 124 stammt aus den feinkörnigeren Bereichen und wurde für mikropaläontologische Untersuchungen herangezogen. Die Aufschlußreihe wird von einer bis zu 1 m mächtigen Schwemmlöblage (Lößkindel) abgeschlossen.

89.u.90.: Diese Aufschlüsse liegen am S Ende des Salterberges in Richtung Mistelbach. Beide Sandgruben bieten nur wenig Möglichkeit einen tieferen Einblick in den Mistelbacher Schotterkörper zu bekommen, da hier nur eine max. Aufschlußhöhe von 2 m vorliegt. Zum überwiegenden Teil herrscht hier ein Sandsediment vor, das keinerlei Sedimentationsbedingungen erkennen läßt. P 125 wurde für mikropaläontologische und Schwermineraluntersuchungen genommen.

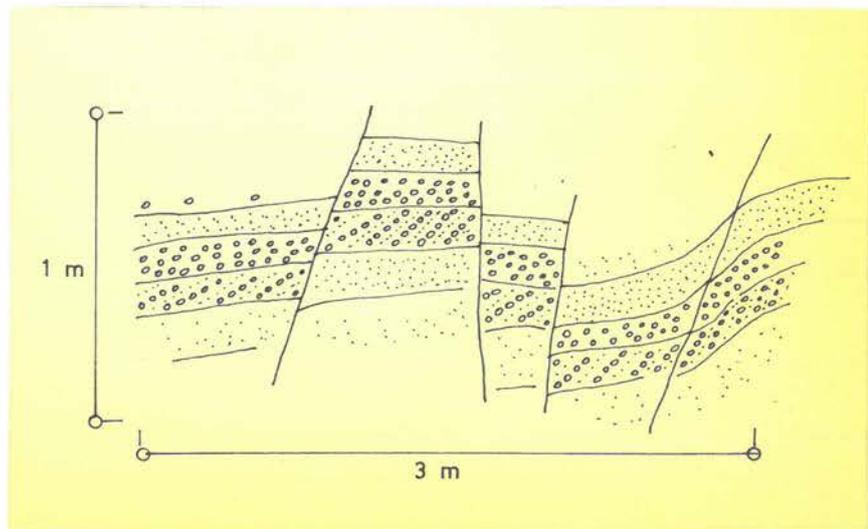
91.: Die ehemalige Ziegelei in Mistelbach in der Nähe des Verschiebebahnhofes zeigt spärliche Reste von ehemals wesentlich besser aufgeschlossenen Schotterbänken, deren einzelne Gerölle gegen das Hangende zustark mit Schwemmlöß vermengt sind.

92.: Bei Hüttendorf, am N Hang des Hilkerberges, liegen drei große ineinandergreifende Sandgruben, die heute allerdings nicht mehr in Abau stehen. Eine genaue Aufnahme über die Sedimentationsabfolge konnte nur aus einem 2,5 m mächtigen Paket gemacht werden, da der liegende Teil in der ganzen Aufschlußhöhe ver - stürzt ist.

Schichtabfolge vom Liegenden zum Hangenden:

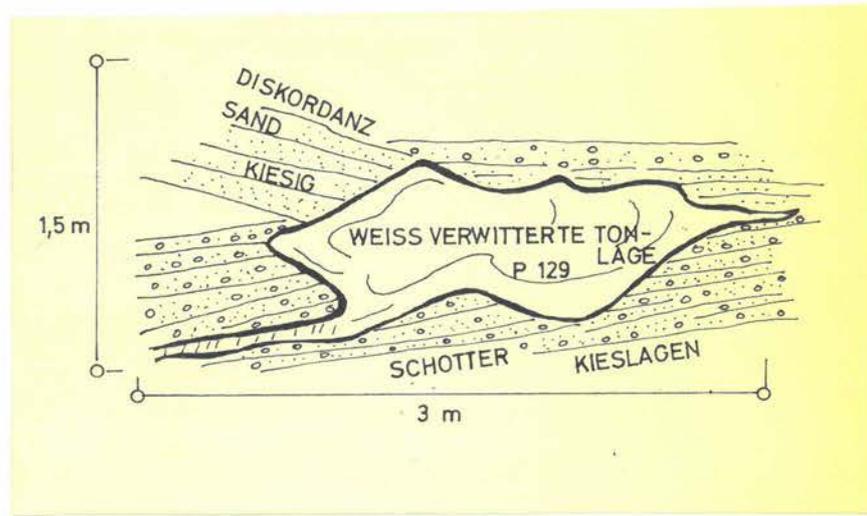
- 1 m rostbraune Kiese in Wechsellagerung mit grauen, sandigen Schottern, Kreuzschichtung in 10 - 20 cm Ausmaß,
- 0,7 m hellgelbe Sande in Wechsellagerung mit Kiesen, z.T. lebhaftere Kreuzschichtung,
- 0,6 m reine, hellgraue, resche Sande mit Feinsandlinsen,
- 0,2 m rostbrauner Kies mit vereinzelt größeren Geröllern,
- 0,7 m Braunerdebildung, bzw. Schwemmlöß.

In der hangendsten Kieslage konnte ein nicht näher bestimmbarer Wirbeltierknochen gefunden werden. Bemerkenswert für diesen Aufschluß sind die kleinen, wenn auch nur lokalen Versetzungen, die eine max. Sprunghöhe von 20 cm erreichen. Die Probe 126 wurde als sedimentpetrographische Sammelprobe über die gesamte Aufschlußhöhe genommen.



- 93.: Diese Grube liegt am Seiglberg (Kote 284), N von Olgersdorf in Richtung Altmannsdorf. (Kartenblatt NE Waldviertels). Hier handelt es sich um eine alte, verfallene Sand-Kiesgrube mit einer max. Aufschlußhöhe von 4 m. An der Basis liegen wenig aufgeschlossene Schotterbänke, darüber folgt ein 1,5 m mächtiger, unruhiger Sedimentkomplex mit deutlichen Schleppungsstrukturen. Schon im Bereich des Sandes ist ferner eine Verzahnung mit knollenartigen Mergelbrocken zu erkennen, die dann gegen das Hangende in richtige Mergelbänke übergehen (30 cm mächtig). Daraus stammt die Probe 127. Das Hangende dieses Aufschlusses ist durch stark verstürzte Schwemmlößbildungen, bzw. Bodenbildungen gegeben.
- 94.: Diese Schottergrube liegt 200 m vor der Ortseinfahrt Zwentendorf, an der rechten Straßenseite. Die überwiegend schotterigen Pakete erreichen hier eine Mächtigkeit von 10 m. Das sonst so gewohnte Bild der Kreuz- und Schrägschichtung in den Mistelbacher Schottern war hier nicht zu finden. Die Farbe der Schotter ist überwiegend hellgrau-ocker, vereinzelt sind auch rostbraune Lagen eingeschaltet. Das Schotterpaket ist von zwei Schleppstrukturen durchzogen, wobei die einzelnen Komponenten eine deutliche Einregelung in die Bewegungsbahnen zeigen. Die hangenden Teile des Aufschlusses zeigen Kryoturbationen, eine Löß-, bzw. Bodenbildung fehlt hier. Im linken Teil des Aufschlusses liegen weiß verwitterte Tone, die diskordant von Sanden und Schotter abgeschnitten werden (Schotterschicht: 200/5-10). Die Störung

streicht 230. P 128 stammt aus der ganzen Aufschlußhöhe; P 129 aus den legenden Mergeln, weiß verwitternden Tonen. Die Probe 130 wurde für mikropaläontologische Untersuchungen aus dem liegenden Mergelpaket gewonnen. Dieses stellt gleichzeitig die Basis des ganzen Aufschlusses dar und dürfte dem Sarmat zuzählen sein.



- 95.: Dieser Aufschluß bildet den Gegenflügel der Grube 94. Beide kleinen Aufschlüsse zeigen dieselben Sedimentationsbedingungen.
- 96.: 200 m vor der Ortseinfahrt von Zwentendorf, wo die Zufahrtsstraße zu dieser Grube zu Aufschluß 94 vorbeiführt. Hier liegen im wesentlichen rasche Feinsande, z.T. von weißer Farbe, in lebhafter Kreuzschichtung. Auffallend ist die wiederholte Einschaltung von Mergeln in Linsenform. Die Kreuzschichtung wird rostbraunen Kieslagen begleitet. Die Bankung zeigt SS 240/15. Die Probe 131 wurde für eine Schwermineraluntersuchung genommen.

- 97.: Die Grube liegt am Ortsende von Gnadendorf in Richtung Pyra. Die max. Aufschlußhöhe liegt bei 8 m, auf eine Längserstreckung von 20 m. Vom Liegenden zum Hangenden sind folgende Einzelschichten zu erkennen:  
5,5 m Schotterpaket in Wechsellagerung mit Kies, von einer regen Kreuzschichtung durchzogen (P 133).  
1 m sandige Mergellage, die hier die oberen von den unteren Schotterbänken trennt. (P 132)  
1,5 m mächtige, stark umgelagerte Schotter-, Kies- und Sandlage.  
Ferner ist hier ein mit 225 streichender Verwerfer durch die ganze Grube zu erkennen.
- 98.: Dieser Aufschluß liegt bei Pyra. Infolge der schlechten Aufschlußverhältnisse erfolgte hier keine nähere Untersuchung.
- 99.: Diese Grube liegt bei Bullendorf und zeigt im wesentlichen sarmatische Sande, die hier den liegenden Teil des Schotterkörpers ausmachen. Diese sind z.T. sehr fossilreich (P 89)
- 100.: Bullendorf:  
Hier sind mehrere Meter mächtige Schwemmlößbildungen aufgeschlossen. An der Basis liegt eine Feinsandschicht mit reichlichen Gastropoden- und Bivalvenresten (P 90 und P 91).
- 101.: Schottergrube von Habersdorf (Besitzer Kletzler).  
Die Gesamtmächtigkeit dieses Aufschlusses beträgt hier 15 m. Vom Liegenden zum Hangenden ist folgende Schichtfolge zu beobachten:  
Die 8 m mächtige Grausand- Kiesschotterfolge zeigt

im cm Bereich eine rasche Wechsellagerung und rege Kreuzschichtung. Auffallend ist, ferner die dm-mächtige Einschaltung einer schwarzen Schotterlage in Verzahnung mit grauen Kiesen. Die auf Grund der Messungen durchgeführte Schüttungsrichtung der grobkörnigen Pakete liegt bei 318/25. (P 3). Im Hangenden davon folgt eine durchschnittliche, 1m mächtige, manchmal stärker verfestigte, rostbraune Kieslage. Öfters sind darinnen Anreicherungen cm-großer Bohnerzkomponenten festzustellen.

(P 2). Darüber folgt dann eine 80 cm mächtige, sandige Schottergrube mit sandiger Tonlage mit Makrofossilien (P 1). Den Abschluß der Grube bildet eine große Standfestigkeit (5 m mächtiges Lößpaket).

- 102.: Diese kleine Sandgrube stellt in ihrer Sedimentationsabfolge die unmittelbare Fortsetzung von Aufschluß 103 dar.
- 103.: Diese große Schottergrube an der Straße gegen Mistelbach hat eine max. Aufschlußhöhe von 10 m, eine Längserstreckung von 20 m und eine Tiefe von 6 m. An der Basis liegt ein 6 m mächtiges Schotter-Kiespaket, darüber folgt einmächtiger Sandkomplex, der sich im W-Teil des Aufschlusses mit harten, kalkreichen Mergeln verzahnt. Der hangendste, 3 m mächtige Teil zeigt eine sehr unruhige Ablagerungsfolge der Schotter, die sich durch eine rasche Wechselagerung und Kreuzschichtung auszeichnen. Im Liegenden ist ferner ein Verwerfer zu beobachten, der eine Sprunghöhe von 1 m hat. Die Probe 5 stammt aus feinkörnigen Sanden, die Probe 6 aus den kalkreichen Mergeln, die Probe 7 aus dem Grobschotterpaket im Liegenden und die Probe 8 stellt eine Geröllgemeinschaft aus diesem liegendsten Teil dar.

II A,a.: ZU DEN PALÄONTOLOGISCHEN FUNDEN IM MISTEL-  
BACHER SCHOTTERKEGEL

Wie aus der Beschreibung der Aufschlüsse und des Probenmaterials ersichtlich ist, wurden auch Proben für paläontologische Untersuchungen genommen.

Die für mikropaläontologische Untersuchungen geschlemmten Proben ergaben, daß es sich bei den bestimmbar Faunen meistens um umgelagerte und zusammengeschwemmte Mikrofossilien handelt.

Bei keiner der Proben hat man den Eindruck, eine autochthone Vergesellschaftung vorliegen zu haben, so daß die vorhandenen Faunen kaum eine Basis für die Datierung liefern können. Das Faunenmaterial ist außerordentlich schlecht erhalten. Die Altersangaben bei den jeweiligen Proben sind so zu verstehen, daß damit der Herkunftsraum angegeben wird.

Für die Makrofossilienfunde sind ähnliche Verhältnisse gegeben, außer sie stammen aus dem unmittelbar Liegenden, was ebenfalls immer angegeben wird. Eine Ausnahme scheinen die Wirbeltierreste zu bilden, die gefunden worden sind. In der anschließenden Aufreihung sind nur die Proben angegeben, die eine Fauna enthalten. Fossil-leere Proben wurden hier nicht berücksichtigt. Die gesamte bestimmbar Fauna ist hier aufgezählt. Im weiteren sind hier nur die Faunen beschrieben, die im Rahmen dieser Arbeit gefunden und bestimmt wurden. Es wurde auch die von R.GRILL (1968, S.92) beschriebene Fauna nicht berücksichtigt. Der jeweilige Fundpunkt ist auf Karte Nr. 2 ersichtlich.

Die Proben P 1, P 5, P 6, P 7, aus der Aufschlußreihe

103 lieferten nur :

Landschnecken:

Ob. Pannonostrakoden (*Ilyocypris expansa* /RSS/ )

Bruchstücke von Pannonostrakoden

P 14 aus der Grube 14 enthält nur Bruchstücke  
von Pannonostrakoden

P 20 aus Aufschluß 33

Landschnecken aus Löß (*Pupilla muscorum* et al.)

P 28 aus der Aufschlußreihe 28

Pannonostrakoden (*Erpetocypris recta* /RSS/ )

Marine Sarmat Foraminiferen

Globigerinen

*Elphidium* sp

*Rotalia becarii*

*Irus gregarius*

Fischzähne

P 29 ebenfalls Aufschluß 28

*Cardium politioanei* (JEKELIUS)

*Cardium laticulum* (MÜNSTER)

*Irus* (*Paphirus*) *gregarius dissitus* (EICHW.)

*Mactra vitaliana eichwaldi* (LASK)

*Cerithium* (*Theridium*) *subiginosum* (EICHW.)

*Cepaea silbestrina gottschiki* (WENZ)

*Psilunio* sp

P 32 aus Aufschluß 49

*Congeria partschi* (CZIZEK)

*Melanopsis* sp.

*Congeria subglobosa subglobosa* (PARTSCH)

*Congeria partschi* ssp.

P 335 aus Aufschluß 78

Globigerinen

Limnische Ostrakoden

P 39 aus Grube 76

*Aceratherium* cf *bacanicum* (MOLAR)

*Hipparion gracile* (KAUR)

*Aceratherium* sp.

P 63 Aufschluß 17, 17a

*Hoplocytheridea dacica dacica* (HEJJAS)

*Elphidium flexuosum grilli* (PAPP)

*Ammanea beccarii*

P 80 aus Aufschluß 43

*Mastodon longirostris* (KAUP) (ob. Juscito)

P 92 aus Grube 22

*Elphidium flexuosum grilli* (PAPP)

*Ammanea beccarii*

*Aurila notata* (RSS) larve

*Hemicytheria omphalodes* (RSS)

P 95 aus Aufschluß 53

*Elphidium cripum*

*Ammanea beccarii*

Radiolarien

*Robulus* sp.

P 97 und P 98 aus der Grube 62

Bruchstücke von Pannonostrakoden

*Theridium* (*Carithium*) *subtypicum*

*Dorsacum* sp.

*Irus gregarius dissitus* (EICHW.)

P 99 aus Aufschluß 99

Pannonostrakoden (*Erpetocypris recta* /RSS/ )

*Globigerina* div. sp.

*Nodosaria*

Radiolarien

*Ammonea beccarii*

Schwammnadeln

P 101 aus Aufschluß 64

*Elphidium flexuosum grilli* (PAPP)

*Ammonea beccarii*

P 103 aus Grube 63

Radiolarien

Elphidien

*Tropidomphatus (pseudochloritis) gigas*

P 104 aus Aufschluß 67

*Mactra vitalina licho* (LASK.)

*Donax lucidus* (EICHW.)

*Sotem subfragilis*

P 107 aus Aufschluß 68

Radiolarien

Globigerinen

Schwammnadeln

Globorotalia

Elphidium

P 108 aus Aufschluß 74

*Pirinella disjuneta disjuneta*

*Aritium subiginosum*

*Pirinella picta picta*

P 109 aus der Aufschlußreihe 72 in Bullendorf

Marine Foraminiferen (*Robulus* sp.)

P 110 aus Aufschluß Bullendorf

Marine Fauna aus der Laaer Serie

Radiolarien

Schwammnadeln

*Uvigerina unizerialis*

P 111 aus Aufschluß 73

Sarmat-Ostrakoden

Hemicytheria omphalodes (RSS)

Cyprideis pannonica (MEHES)

Cymocytheridea leptostigma leptostigma (RSS)

Aurila notata (RSS)

Miocypideis janoschecki (KOLL.)

Laxoconcha sp.

Xestolebris sp.

Eevilia dissila pirinella sp. (JUV.)

Elphidium antonium

Ammonea beccarii

P 112 aus Aufschluß 73

Cardium lastiulcum nexingenese (PAPP)

Cardium latisulam lafix (MSTR)

Ciritium subigiosum

Pirinella picta picta

Mactra vitaliana eichwaldi (LASK.)

Cardium laticulum latic

P 113 aus Grube 75

Cardium vindobonense (PARTSCH, LASK.)

P 115 aus Aufschluß 76

Rhinoceros (1Patella)

Hipparion gracile (KAUP) 1 Plsin

P 119 aus Grube 84

Globorotalia

Globigerina

Elphidium sp.

Ammonea beccarii

P 122 aus Aufschluß 86

Beckenreste von Rhinoceros

Knochenrest Probocidea

P 127 aus Aufschluß 93

Pannonostrakoden (*Erpetocypris recta* /RSS/ ) Larven

### III A. DIE UNTERSUCHUNGSMETHODEN

#### a, Probennahme

Grundbedingung zur Klärung sedimentologischer Probleme ist die Notwendigkeit repräsentativer Durchschnittsproben. Die Erfüllung dieser Bedingung hängt von der lithofaziellen Entwicklung des zu untersuchenden Sedimentes ab. Es besteht darüber kein Zweifel, daß auch hier nur gewisse Aussagewerte erzielt werden können. Ursächlich liegt dies in den diversen technischen Möglichkeiten begründet. Die von Th.ZINGG (1935) S. 42, angeführte Probennahme für lose Schotter (Eintreiben eines festen Blechgefäßes von bekanntem Inhalt) hat für die Mistelbacher Schotter nur einen Theoretischen Wert. Die im Anschluß durchzuführenden Laboruntersuchungen würden zu zweifelhaften, oder unrichtigen Ergebnissen führen, wenn es nicht möglich ist, im Aufschluß selbst subjektive Momente bei der Proben - nahme weitgehend auszuschließen.

Im Zuge der Geländearbeit mußten zunächst Probennahmemöglichkeiten durchstudiert werden, die neben technischen Problemen auch die oben angeführte Grundbedingung weitgehend erfüllten. Schließlich wurde der von W.C.KRUMBEIN (1937) beschriebenen Methode Vorrang gegeben. Als Begründung zur Wahl dieser Methode muß man noch "zwingende Umstände" erwähnen. Da die Aufschlüsse selbst bei Detailaufnahme auch auf kürzeste Entfernung nicht miteinander korrelierbar sind, (Kreuzschichtung, verschiedenartige Schüttungsphasen, Wechsellagerung, ect,) mußte eine Methode gewählt werden, die repräsentative Proben liefert, deren Werte Vergleiche mit anderen Schottergruben zuläßt.

Dazu schien die "channel" Probennahme nach F.J. PETTIJOHN (1948), S.16, die gegebene. (Eine Channel - probennahme wird in der vorliegenden Arbeit als Sammelprobe bezeichnet.) Die Schotterentnahme erfolgt auf diese Art: über die gesamte Aufschlußhöhe wird ein 20 cm breiter und 20 cm tiefer Schlitz an frischen Anrissen gezogen. Anschließend wird gleichmäßig aus dem gesamten Schlitz die Probe entnommen und zwar mit Hilfe eines Blechgefäßes. Die Probenmenge ist vom Korndurchmesser abhängig. Nach G.K.WENTWORTH (1921) wurden Mengen zwischen 2 und 32 kg gezogen. Im Durchschnitt waren es 16 kg, d.h., es waren Korngrößen von max. 10 cm  $\varnothing$  vertreten. Diese eben beschriebene Methode bezieht sich ausschließlich auf Lockersedimente. Bei schwach bis mittel verfestigten Sedimenten werden die Schichten untergraben und vorsichtig in ein Gefäß gebrochen, wobei auf Sandverlust besonders zu achten ist.

b.) Vorbereitung der Proben.

Die im Gelände entnommenen Proben kann man nur in seltenen Fällen ohne weitere Vorbereitung den Untersuchungen unterziehen. Bei Lockersedimenten, zu denen ja auch der Mistelbacher Schotter zählt, beschränkt sich die Vorbereitung auf Trocknen. Bei etwas verfestigten Lagen konnte man nach einigen Stunden die Komponenten mit der Hand voneinander lösen. Es ist natürlich, daß bei so mächtigen Ablagerungen wie den Mistelbacher Schottern nicht nur lose Komponenten vorhanden sind. Wie bei der Aufschlußbeschreibung

bereits angegeben worden ist, sind auch einige Konglomerate, bzw. Sandsteine gefunden worden. Von diesen wurden je nach Bedarf Dünnschliffe, bzw. Anschliffe angefertigt und Untersuchungsmethoden nach G.M.FRIEDMANN (1958), W.C.KRUMBEIN (1935), H.MÜNZNER & P.SCHNEIDERHÖHN angewendet. Ferner wurden Dünnschliffe zur Bestimmung einzelner Komponenten angefertigt; im allgemeinen müssen hier zwei Arten von Dünnschliffen unterschieden werden, und zwar petrographische, die in erster Linie an Kristallinkomponenten, und paläontologische Schliffe, die an Kalken und sonstigen organischen Sedimenten angefertigt wurden.

Die Vorbereitung von Tonen und sandigen Mergeln unterscheidet sich gänzlich von den oben genannten. Diese Proben wurden nach einfachem Aufkochen geschlämmt; nur bei wenigen war  $H_2O_2$  (10-20 %) Aufbereitung erforderlich.

Einige Fossilfunde, wie Wirbeltierreste, Muscheln und Schnecken mußten anschließend mit Kunstharz imprägniert werden (G.MÜLLER 1964, S.48).

## B. DIE MECHANISCHE ANALYSE

Nach einer Anzahl von Feldbestimmungsmethoden wurden in der vorliegenden Arbeit ausschließlich Untersuchungen im Laboratorium durchgeführt. Die visuelle Abschätzung war lediglich für die Probenmenge maßgebend.

Korngröße (mm)	Korngrößenbezeichnung	Methodik	erforderliche Probenmenge
> 100	Blockwerk und Blockkies z. T.	direktes Messen	mindestens 300 Einzelgerölle
100 — 20	Grobkies z. T.	Sieben, Lochblech-Siebe (direktes Messen)	mindestens 300 Einzelgerölle
20 — 0,63	Feinkies + Sand	Sieben, Drahtgewebesiebe	Sande 100 g (20 — 300 g) Feinkies mehrere kg
0,063 — 0,002	Silt	Sedimentation im Schwerefeld	1 — 10 g
< 0,002	Ton	Sedimentation im Zentrifugalfeld Messen im Elektronenmikroskop	1 — 5 g 0,1 — 0,5 g

a.) Methoden der Korngrößentrennung - Siebung

Um das Probenmaterial in seine einzelnen Komponenten zu zerlegen, sind je nach Korngröße Schublehre, Sieb und Schlämmanalyse anzuwenden. Am einfachsten ist im Gebrauch das Sieb. Der Siebvorgang wurde mit dem Deutschen DIN 4188 Siebsatz unter Verwendung einer Plansiebmaschine durchgeführt. In den Siebsatz wurde Material bis 2 kg eingewogen. Die Siebdauer betrug 15 Minuten. Für Untersuchungen wurden folgende Korngrößenintervalle unterschieden: 10-6-5-4-3-2-1-0,5-0,3-0,2-0,1 mm, als Rest blieb die Korngröße unter 0,1 mm.

Gemengteile über 10 mm Korndurchmesser wurden mit der Schublehre gemessen, da die Messungen gleichzeitig zur Bestimmung der Form dienten.

An jedem Geröll können prinzipiell drei aufeinander, senkrecht stehende Achsen beobachtet werden. Dabei entspricht der größte Durchmesser eines Gerölls der längsten Achse, der kleinste Durchmesser der kleinsten Achse. Der mittlere Durchmesser entspricht dem Zwischenbereich (TH.ZINGG 1935). Diese drei Achsen wurden gemessen. So wurden unterschieden: 10-20 mm, 20-40 mm, 40-80 mm und über 80 mm.

Es mag unbegründet erscheinen, daß gerade die Feinfraktionen so detailliert getrennt worden sind, aber die Mistelbacher Schotter bestehen zum größten Teil aus Sanden und Kiesen. Man würde einen falschen Eindruck bekommen infolge der hohen Prozentzahl, die diese Korngrößenintervalle zusammengefaßt in die übliche Einteilung ergeben würden.

Ferner wurde diese Einteilung gewählt, da die Mistelbacher Schotter in den natürlichen Aufschlüssen entweder als Fein- bis Grobsand vorkommen oder in gröberen Komponenten (Kies bis Feinschotter) vorliegen.

Dabei schien eine engmaschigere Einteilung zur Fixierung der einzelnen Maxima zweckmäßig. Im weiteren ist von maßgeblichen Einfluß auf die jeweils ermittelte Kornkurve, die Fraktionsgränze in den Siebgesetzen (P.NIGGLI 1935). So die Beispiele aus SINDOWSKI 1957, S.237.

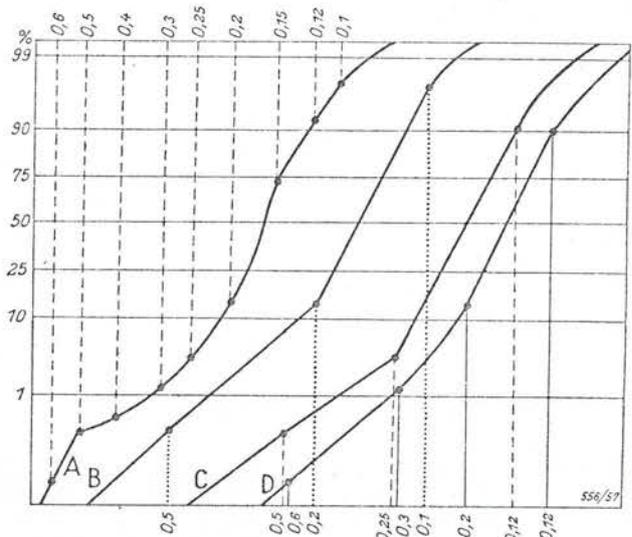


Abb. 2. Abhängigkeit der Kornkurvenform von der Enge der Siebfractionen am Beispiel eines rezenten Prielsandes. Näheres s. Text S. 238.

### C. DIE KLASSIFIKATION

Schotter werden nach Korngröße ihrer Bestandteile charakterisiert. Nach der Korngröße richtet sich auch die Namengebung. Im Rahmen dieser Arbeit kann nicht auf die zahlreichen Autoren und die verschiedenen Korngrößenbezeichnungen eingegangen werden, hier sollen nur die häufigstgebrauchten erwähnt werden.

In der Pionierzeit der Sedimentpetrographie lag das Hauptgewicht auf den Untersuchungen des Feinbestandes. Die Einteilung erfolgte teils willkürlich, teils nach physikalischen Gesichtspunkten. Die häufig verwendete Atterbergeinteilung wurde von FISCHER & NUGGLI im Detail geändert. Sie umfaßt nunmehr neben den physikalischen Eigenschaften des Sedimentes eine gleichwertige Abstufung der Intervalle unter Wahrung der physikalischen Grenzen. Im Gegensatz zu ATTERBERG 1905, verwendet FISCHER 1937 eine Einteilung ohne geometrische Progression, also eine "unsystematische Korngrößeneinteilung".

Die im deutschsprachigen Raum am meisten angewandte Einteilung von ATTERBERG 1905, W. CORRENS 1934, v. ENGELHARD & G. MÜLLER 1964, baut auf einer systematischen - dekadisch - logarithmischen Einteilung auf.

In den U.S.A. wird die WENTWORTH -Skala vorwiegend verwendet. Die auf UDDEN (1898) basierende Einteilung ist ebenfalls systematisch - logarithmisch, jedoch auf Basis zwei aufgebaut. Von zahlreichen Autoren wird an Stelle der absoluten Korngröße (in mm) das von KRUMBEIN (1934) eingeführte  $\phi$ -Symbol verwendet.

Vergleicht man die deutsche Einteilung mit der amerikanischen, so ergibt sich eine Übereinstimmung für den größten Teil der Komponenten, nur die Ton: Silt - Grenze weicht ab.

#### D. DIE GRAPHISCHE DARSTELLUNG DES KORNGEMISCHES

Die Kornsummenkurve vermittelt ein sehr anschauliches Bild der Kornverteilung. Die Kurve ergibt sich aus den addierten Gewichtsanteilen der Korngrößenintervalle.

##### a.) Die Konstruktion der Summenkurve

Die Darstellung erfolgt auf Doppel- oder semilogarithmischem Millimeterpapier. Die aus den Korngrößenanalysen erhaltenen Werte werden nun so aufgetragen, daß die Korngröße aus der logarithmisch unterteilten Ordinate die Qualität aus der linearen Aszisse hervorgehen. Aus der Verbindung aller eingetragenen Fraktionswerte ergibt sich dann die Summenkurve.

##### b.) Das Histogramm

Im Histogramm wird die Häufigkeit des Auftretens einer bestimmten Kornklasse als Funktion des gewählten Korngrößenbereiches dargestellt, wobei die Fläche jeder einzelnen Stufe der Korngemenge, der entsprechenden Klasse proportional ist. (MÜLLER 1964, S.101). Für die Darstellung dieser einfachen Methode gilt als Bedingung, daß die Korngrößenintervalle im logarithmischen Maßstab gleich groß gewählt werden müssen. Hier ist die Anwendung der Wentworth - Skala das Geeignetste.

##### c.) Die Häufigkeitskurve

Die Häufigkeitskurve entspricht den tg - Werten der einzelnen Punkte auf der Summenkurve. Bei dieser Darstellungsmethode können die Symmetrieeigen-

schaften, Verteilung der Maxima und Minima, und die Sortierungsgüte leicht erkannt werden.

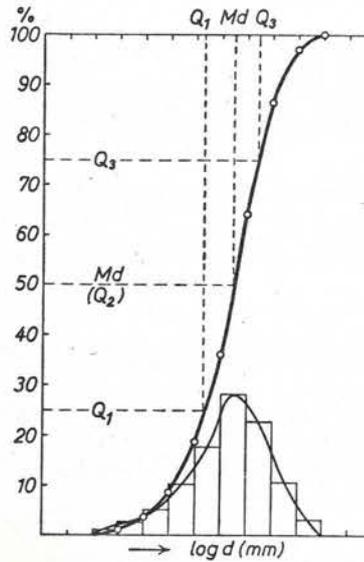


Abb. 35. Darstellung der Ergebnisse granulometrischer Analysen: Histogramm, Häufigkeitskurve und Kornsummenkurve.

### E. AUSWERTUNG DER SUMMENKURVEN

Nahzu alle charakteristischen Eigenschaften eines Sedimentes können aus der Summenlinie abgeleitet werden.

#### 1. Nach TRASK -PETTIJOHN - KRUMBEIN

sind folgende vier Werte für ein Korngemisch bestimmend.  
Tabelle aus PETTIJOHN 1957.

TABLE 9. Attributes of Frequency Distributions

Attribute	Technical Name	Udden's Terminology	Statistical Measure <sup>a</sup>
"Average"	Measure of central tendency	Chief ingredient or maximum	Median or 50 percentile
"Sorting"	Dispersion	Number of size grades; index of sorting	Coefficient of sorting: $\sqrt{Q_3/Q_1}$
Symmetry	Skewness	Predominance of coarse or fine admixtures	Coefficient of skewness: $Q_3 Q_1 / (Md^2)$
Peakedness	Kurtosis	Quantity in the maximum plus range	Coefficient of kurtosis: $(Q_3 - Q_1) / 2(P_{80} - P_{10})$

<sup>a</sup>There are various types of statistical measures. Those listed here are the "quartile measures," or measures based on the magnitude of the median (Md) and quartiles (Q<sub>1</sub> and Q<sub>3</sub>) (and the 10 and 90 percentiles, P<sub>10</sub> and P<sub>90</sub>, respectively). Other types of measures, such as the moment measures and the several species of quartile measures, cannot be discussed here.

a.) Die Quartilmaße

Die wichtigste Rolle spielen die sogenannten Quartilmaße. Das sind Punkte, die auf der Summenlinie 25, 50, bzw. 75 % des gesamten Korngemisches entsprechen. Sie werden  $Q_1$ ,  $Q_2$ , = Md und  $Q_3$  bezeichnet.

Aus der gegenseitigen Verknüpfung dieser Werte werden abgeleitet:

b.) Der Median - Korndurchmesser ( $Md = Q_2$ )

Er wird durch den Schnittpunkt der Summenkurve und der 50% - Linie angegeben. Er bezeichnet die durchschnittliche Korngröße und zeigt an, welche Korngrößengruppen vertreten sind, ob z.B. Sand, Grobsand oder Schotter vorliegen. Weiters ist der Median-Korndurchmesser bei der Darstellung der Passega-Diagramme von Bedeutung.

c.) Die Percentil - Maße (Kurtosis)

Sie sind gemäß PETTIJOHN (1957) nach der Formel

$$\frac{Q_3 - Q_1}{2(P_{90} - P_{10})} \quad \text{zu berechnen.}$$

$P_{90}$  = der Wert, auf den bezogen 90% der Probe gröber und 10% feiner sind.

$P_{10}$  = der Wert auf den bezogen 10% der Probe gröber und 90% feiner sind.

Der Kurtosis -Wert ist immer eine negative Zahl, da der Korndurchmesser bei 90% kleiner ist als bei 10%. Die Werte werden für Kurven mit einem Maximum verwendet.

d.) Der Sortierungsgrad.

Damit wird die Streuung der Fraktion, die am Aufbau des Korngemisches beteiligt ist, bezeichnet.

Er wird nach der Formel

$$So = \sqrt{Q_3/Q_1}$$

berechnet

Je mehr Kornklassen vertreten sind, desto höher ist der Zahlenwert des Koeffizienten.

WIESENEDER-KAUFMANN änderten die Formel ab auf

$$So = \sqrt{d_1/d_3}$$

$d_1$  = entspricht 75% des Siebdurchganges

$d_3$  = entspricht 25% des Siebdurchganges

Danach ist der  $d_3$ -Wert Wieseneder's mit dem  $Q_1$ -Wert identisch. Diese abgeänderte Form unterscheidet sich nur in der Bezeichnung von der Formel Pettijohn's, die Ergebnisse sind die selben.

Von dieser Formel ausgehend stellt TRASK (1933) folgende Sortierungsgrade auf:

So = 1 (vollständig sortiertes Material) Grenzwert

So = unter 2,5, gut sortiert

So = ungefähr 3, normal sortiert

So = über 4,5, schlecht sortiert

SINDOWSKI (1961) bewertet wie folgt:

So = unter 1,20, sehr gut sortiert

So = 1,20 - 1,50, gut sortiert

So = 1,50 - 2,50, mäßig sortiert

So = über 2,50, schlecht sortiert

#### e.) Der Schiefekoeffizient oder Skewnes

Durch die Zahl der Schiefekoeffizienten wird die Symmetrie, bzw, die Abweichung von der Symmetrie in der Kornsummen -

kurve erfaßt.

Er wird nach der Formel

$$Sk = \frac{Q_1 \cdot Q_3}{Md^2} \quad \text{berechnet}$$

Falls der  $\log_{10}$  - Wert des Sk an Stelle von Sk verwendet wird, erhalten wir für die vollkommen symmetrische Kurve den Wert 0. Alle anderen Werte richten sich je nach der Richtung der Scgiefte.

Wird der  $\log_{10}$  Sk negativ, dann liegt der Kornwende- punkt im Feinen und umgekehrt, also bei Positiven Werten, im gröbern Anteil des Korngemisches. In der oben erwähnten, von TRASK (1933) und PETTIJOHN (1957) aufgestellten Formel für die Schiefe tendiert Sk zum Wert 1. Ist Sk größer als 1,50, so ist die Feinfraktion die besser sortierte; ist sie kleiner, so ist es die Grobfraktion.

Der Schiefekoeffizient hat in erster Linie Bedeutung für Kurven mit einem Maximum. Bei Kurven mit mehreren Maxima kann man nur die Tendenz festhalten.

## 2.) DIE GAUSS'sche WAHRSCHEINLICHKEITSVERTEILUNG.

Tatsache ist, daß die Quartilwerte ( $Q_1, Q_2, Q_3$ ) keine Aussage über den wirklichen Verlauf einer Kornkurve machen können, da sie - bezogen auf die Summenkurve - die geringprozentigen, größten und feinsten Fraktionen einer Korngrößenanalyse völlig vernachlässigen. Gerade die geringprozentige Anfang- und Endfraktion kann das Charakteristikum einer Kornkurve ergeben. Die Einführung des Wahrscheinlichkeitspapiers, (da die Werte der Summenkurve der Gauß'schen Funktion = Wahrscheinlichkeit, entsprechen) zur Kornkurvendarstellung (KRUMBEIN, PETTIJOHN) bedeutete, die Möglichkeit einer Kornkurve genetisch deuten zu können.

(SINDOWSKI, S. 237). Bei einem Material, das nach der Gauß'schen Wahrscheinlichkeit sedimentiert wurde, kommen die Werte auf oder nahe einer Geraden zu liegen. Nach Verbindung der Summenprozentwerte, die eine durchgehende Gerade oder eine gebrochene Linie ergeben, können die Gleichungen ermittelt werden, die diesen Geraden entsprechen, und ein neues Charakteristikum für das Sediment ergeben.

Die Koordinaten (x,y) sind ident mit dem Wahrscheinlichkeitsnetz. Der Nullpunkt (P 0) kommt je nach den Sedimenten, Sand, Ton, auf der Abszisse zu liegen. Mittles Millimeterpapier werden Koordinaten zweier Punkte (P<sub>1</sub> und P<sub>2</sub>) bestimmt. Aus ihnen erhält man durch die Formel

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1)$$

Die Gleichung der Geraden in der Formel  $Y = kx + d$ , wo  $k = \operatorname{tg} \alpha$  ist ein neuer Wert für den Sortierungsgrad

$d$  = der Abstand auf der Y-Achse

$x = 0$  (Ordinate)

kann mit Berücksichtigung des  $\operatorname{tg}$ - Wertes als Bezugswert für die Korngrößen, die im Material sind, verwendet werden.

Die Summenprozentwerte kommen nur im Idealfall auf einer mathematischen Geraden zu liegen. Die meisten Sedimente weichen von der log-Normalverteilung ab.

Die auf Wahrscheinlichkeitspapier mit log-Abszisse dargestellten Kornkurven genetisch verschiedener Sedi -

mente ergeben eine Vielzahl von Formen, die SINDOWSKI 1957 in zehn Kurventypen zusammengefaßt hat, auf die alle übrigen Kurven zurückzuführen sind.

Die Kurven können folgenden Verlauf haben: (aus SINDOWSKI 1957)

- Typ 1. FG - Kurve: flache, gerade Kurve mit Anstiegswinkel von  $15 - 25^{\circ}$  z.B. Reliktsande.
- Typ 2. SG - Kurve : steile, gerade Kurve mit Anstiegswinkel von  $60 - 65^{\circ}$  z.B. Starndsande.
- Typ 3. SG - FG Kurve : steile, gerade Kurve mit Anstiegswinkel über  $60^{\circ}$  und flachem Umbiegen zum Feineren, z.B. Strandsand.
- Typ 4. SG - KX Kurve : steile, gerade Kurve mit Anstiegswinkel über  $60^{\circ}$  und Übergang in die flachkonvexe Form, z.B. Wattsand.
- Typ 5. MG - KK Kurve: mäßig steile, gerade Kurve mit Anstiegswinkel um  $50^{\circ}$  und Übergang in die flachkonvexe Form, z.B. Schelfsand.
- Typ 6. SG - KX - SG Kurve : steile, gerade Anfangskurve mit konvexem Zwischenteil und weitem, gerade steilem Endteil, z.B. Seegatsand
- Typ 7. MG - KV - SG Kurve : mäßig steile, gerade Anfangskurve mit konkavem Zwischenteil und steilem, geraden Endteil, z.B. Prielsand.
- Typ 8. FG - SG Kurve : flache, gerade Anfangskurve mit steilem, geraden Hauptteil, z.B. Schelfsand.

Typ 9. KV-MG-KX Kurve : konkav-konvexe Kurve mit mäßig steilem Mittelteil, z.B. Flußsand

Typ 10. KX-KV-KX Kurve : konvex-konkav-konvex Kurve, z.B. Wattsand.

### 3.) DIE DARSTELLUNG IM PASSEGA DIAGRAMM

Charakteristisch für die Sedimentationsbedingungen sind die Werte  $C = \emptyset$  bei 1 Summenprozent = größtes Korn und  $M = \text{Median } \emptyset$  bei 50%. Sie werden auf doppellogarithmischem Papier punktweise aufgetragen, wobei der M-Wert auf der Abszisse (X), der C-Wert auf der Ordinate abgelesen wird. Der Anteil der feinen Fraktion wird ebenfalls - mit Prozentanteil - in dem Diagramm aufgetragen.

Die CM-Werte sind im allgemeinen vom Sedimentationsmedium abhängig. Dieser Faktor wurde zuerst bei der Analyse rezenter Sedimente verwendet. Auf diese Weise können Bedingungen rekonstruiert werden, unter denen fossile Sedimente gebildet wurden.

Diese Methode ist ein Versuch, eine Beziehung zwischen der Struktur und dem Ablagerungsvorgang herzustellen. Die Struktur wird durch Prometer ( $C \pm M$ ) charakterisiert. Die Prometer einer gewissen Probenanzahl eines Sedimentationsgebietes werden auf ein Diagramm aufgetragen und bestimmen durch ihre Verteilung das Sediment und dessen Ablagerungsbedingungen.

Beispiele aus verschiedenen Untersuchungsgebieten zeigen, daß die grobe Fraktion eines Sedimentes (50%) den Charakter der Ablagerungsbedingungen besser widerspiegelt als der feine Anteil.

Bei der Darstellung im C-M- Diagramm Passega's wird die

grobe und feine Fraktion eines Sedimentes getrennt behandelt.

#### F. DIE KORNFORM UND ABRUNDUNG

Die Korneigenschaften beziehen sich auf die Charakteristik der einzelnen Gerölle. Die Geröllform und Abrundung bestimmen die Korneigenschaften.

Bei einem Versuch, die Geschichte und die Sedimentationsvorgänge eines Sedimentes zu entziffern, ist die Bestimmung von Gestalt und Abrundung der Gerölle von besonderem Interesse. Sie geben Anhaltspunkte für Transportlänge und Sedimentationsbedingungen.

Unter Form oder Gestalt eines Kornes wird seine räumliche geometrische Figur verstanden, während Abrundung bzw. Zuründung sich auf die Krümmung der Kornfläche beziehen (MÜLLER 1964, S. 104).

##### a.) Die Geröllform und deren Bestimmung.

Es wurden verschiedene Versuche unternommen, um die Geröllform auf einfache Art zu bestimmen und zahlenmäßig auszudrücken.

WANDELL (1932) berechnet die "Kugeligkeit" nach der Formel

$$\varphi = \frac{s}{S}$$

s = Oberfläche einer Kugel von gleichem Volumen wie das Korn

S = wirkliche Oberfläche des Kornes

$\varphi$  = "wahre Kugeligkeit"

Da das Messen der Oberfläche und des Volumens einzelner Körner nicht möglich ist, wurde von WANDELL (1935) die

folgende Formel aufgestellt:

$$\varphi = \frac{dp}{Dp}$$

dp = Durchmesser des flächengleichen Kreises

Dp = Durchmesser des kleinsten umschriebenen Kreises um die Kornprojektion

$\varphi$  = Kugeligkeit

SCHNEIDERHÖHN (1954) drückt die "Länglichkeit" aus der größten Länge und der größten Breite (B) aus. Daraus kann ein Maß für den Grad der Länglichkeit gewonnen werden. Es wird ausgedrückt durch das Verhältnis

L : B oder B : L .

Für die Untersuchungen der Geröllform liegt die Klassifikation von Th. ZINGG (1955) zu Grunde, der die Formen in vier Klassen teilt:

Klasse I : Hier sind scheibenähnliche Gerölle eingeschlossen, deren a- und b-Achsen gleich oder fast gleich lang sind, und die c-Achse im Verhältnis dazu sehr kurz ist.

Klasse II : Hierher gehören isometrische oder kugelähnliche Gerölle; die drei morphometrischen Achsen sind gleich oder fast gleich lang.

Klasse III: Sie entspricht stengeligen Geröllen. Die b- und a-Achsen der Gerölle sind hier gleich oder fast gleich lang und die c-Achsen sind im Verhältnis dazu sehr lang.

Klasse IV: Hierher zählt man die flachstengeligen Gerölle, deren a-, b-, und c-Achsen verschieden groß sind.

Tabelle aus Th. ZINGG (1935, S. 54)

I	$b/a > 2/3$	$c/b < 2/3$	flach
II	$b/a > 2/3$	$c/b > 2/3$	kugelig
III	$b/a < 2/3$	$c/b > 2/3$	stengelig
IV	$b/a < 2/3$	$c/b < 2/3$	flachstengelig

b.) Die Abrundung der Gerölle

Unter der Abrundung eines Gerölls verstehen wir die Krümmungsradien der einzelnen Ecken und Kanten. Sie ist von der Kornform jedoch völlig unabhängig. Ihre zahlenmäßige Erfassung gelingt nach der Formel:

$$\frac{r_1}{R}$$

(WENTWORTH, 1921)

$r$  = der kleinste Radius eines Gerölls

$R$  = der mittlere Radius des Kornes

1933 änderte er diese zur rationelleren Meßmethode auf:

$$R = \frac{D_1 + D_2 + D_3}{6}$$

$D_1, D_2, D_3$  = die Dicke, Breite und Länge eines Gerölls

Beide Verfahren eignen sich nur für grobe Komponenten, RUSSEL-TAILOR, (1937) (in PETTIJOHN, 1957, S. 58) geben hierzu folgende Formel an:

$$\frac{(r_1 / R)}{N}$$

$r_1$  = die einzelnen Eckradien

$R$  = Radius des eingeschriebenen Kreises

$N$  = Anzahl der Ecken

Unter Verrundung versteht man das Verhältnis des Durchschnittsradius der einzelnen Ecken zu Radius des größten eingeschriebenen Kreises. Auf diese Weise erhält man für eine Kugel den Wert 1.

COX, (1927) macht folgende Vorschläge zur Bestimmung des Abrundungsgrades: "Der Abrundungsgrad wird durch jene Zahl ausgedrückt, die angibt, wieviel mal größer das Verhältnis von Oberfläche zu Volumen, bzw. vom Umfang zur Fläche einer gegebenen Form, zu der einer inhaltsgleichen Kugel, bzw. Kreises ist." Seine Formel lautet :

Hier erhält man ebenfalls den Wert 1.

Dieses Verfahren ist zwar prinzipiell das Richtige, doch praktisch ist es kaum anwendbar.

WANDEL (1932) ist der Erste, der darauf hinweist, daß ein Geröll die maximale Rundung aufweisen kann, ohne Kugel zu sein. Er geht von den gleichen Voraussetzungen aus wie COX und gibt die "totale Rundung" mit

$$P = \frac{\sum r/R}{N} \cdot 10^2$$

an.

r = Radius des Umkreises

R = der maximale eingeschriebene Radius

N = Anzahl der nach außen gebogenen Krümmungen, deren r gemessen wurde.

Die Vorschläge von WANDEL lassen sich praktisch ebenfalls nur schwer durchführen.

CAILLEUX (1947) bestimmt die Zurundung der Gerölle nach der Formel:

$$\frac{2r_1}{L}$$

L = größte Länge des Gerölls

r = kleinster Krümmungsradius, der am wenigsten  
zugerundeten Stelle eines Gerölls

Eine Kugel hat hier den Zurundungsindex 1.

PETTIJOHN (1957) stellt 5 Abrundungsgrade auf :

PETTIJOHN		WIESENER	
A	0 - 0,15 angular	scharf eckig	0
B	0,15 - 0,30 subangular	eckig	1
C	0,30 - 0,50 subrounded	etwas gerundet	2
D	0,50 - 0,70 rounded	gerundet	3
E	0,70 - 1,00 well rounded	gut gerundet	4

SZADECZKY - KARDOSS (1933) entwickelte ein neues Verfahren zur Bestimmung des Abrollungsgrades, das nachstehende Vorteile enthält :

- 1.) Feststellung des wirklichen Abrollungsgrades
- 2.) Verwendungsmöglichkeit für Sandkörner, sowie für Gerölle.
- 3.) Benützbarkeit im Gelände.

Abrollungsgrad soll die prozentuelle Verteilung der konkaven (C), ebenen (P) und konvexen (V) Oberfläche des klastischen Gemengteiles heißen (S. 391).

## DIE TRASK - PETTIJOHN - KRUMBEIN WERTE

Gruppe	Aufschluß Nr.	Probe Nr.	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Sk	So	Q <sub>1</sub> / Q <sub>3</sub>
A <sub>1</sub>	14	56	0,18	0,16	0,12	0,84	1,22	1,50
	15	57	0,35	0,26	0,13	0,67	1,64	2,69
	16	58	0,76	0,44	0,32	1,26	1,55	2,38
	27 <sub>a</sub>	73	0,29	0,55	0,38	0,99	1,42	2,08
	38	76	1,70	0,46	0,32	2,57	2,30	5,31
	62	96	1,80	0,50	0,29	2,09	2,49	6,20
	81	117	1,60	0,62	0,38	1,58	2,05	4,25
A <sub>1</sub>	101	3	0,65	0,43	0,35	1,23	1,35	1,86
	13	11	1,00	0,44	0,32	0,16	1,77	3,12
	21 <sub>a</sub>	13	0,35	0,27	0,24	1,15	1,21	1,46
	7	15	0,32	0,29	0,26	0,99	1,10	1,23
	33	16	0,14	0,12	0,07	0,68	1,41	2,00
	33	17	0,45	0,31	0,15	0,70	1,73	3,00
	36	23	0,60	0,39	0,28	1,10	1,46	2,14
	49	29	0,38	0,32	0,26	0,96	1,21	1,46
	49	30	0,45	0,36	0,27	0,94	1,29	1,66
	49	31	0,49	0,36	0,25	0,94	1,40	1,96
	78	34	0,59	0,45	0,22	0,65	1,63	2,68
	79	36	0,65	0,45	0,36	1,15	1,34	1,80
	76	38	0,38	0,33	0,25	0,87	1,23	1,52
	75	42	0,42	0,36	0,29	0,94	1,21	1,45
	22	67	0,34	0,26	0,18	0,90	1,37	1,89
A <sub>2</sub>	37	24	7,80	4,50	2,15	0,83	1,91	3,62
	18	64	12,00	5,50	2,30	0,91	2,28	5,22
	80	116	2,30	1,50	0,76	0,77	1,73	3,03
B <sub>1</sub>	101	2	0,92	0,42	0,28	1,46	1,81	3,28
	11	55	5,20	1,55	0,52	1,12	3,16	10,00
	23	69	3,19	0,64	0,16	1,24	4,45	19,94
	31	75	2,11	0,11	0,04	6,97	7,15	52,75
	45	83	0,28	0,19	0,08	0,62	1,87	3,50
	76	115	3,45	0,65	0,30	2,50	3,38	11,50
	92	126	3,80	1,60	0,44	0,65	2,94	8,63
B <sub>1</sub>	101	2	0,92	0,42	0,28	1,46	1,81	3,28
	49	84 <sub>c</sub>	6,60	0,51	0,24	0,61	3,29	10,82
B <sub>2</sub>	8	51	4,80	1,75	0,67	1,05	2,64	7,16
	9	52	5,60	1,75	0,49	0,89	3,32	11,42
	17	60	6,35	2,40	0,55	0,61	3,39	11,54
	17 <sub>a</sub>	62	5,10	0,99	0,38	1,97	3,63	13,43
	19	65	5,30	2,10	0,57	0,68	3,04	9,29
	39	77	5,60	2,56	0,70	0,60	2,82	8,00
	88	123	0,89	0,52	0,34	1,12	1,61	2,61



#### IV. SPEZIELLER TEIL

##### A. BESCHREIBUNG DER ERGEBNISSE

###### a.) Über den Verlauf der Summen und Häufigkeitskurven in den Mistelbacher Schottern.

Neben den TRASK -PETTIJOHN - KRUMBEIN - Werten ist die Anzahl der Maxima, die in einem Sediment vertreten sind, das wichtigste Charakteristikum des Korngemisches.

Ihre Interpretation gibt Auskunft über die Sedimentogenese, d.h. über die Entstehungsbedingungen des Sediments. Die Struktur, d.h. der Verlauf der Summen, bzw. Häufigkeitskurve hängt ab vom Muttergestein und den Transportbedingungen.

Der Transport im fließenden Wasser vollzieht sich durch Gleiten, Rollen, Springen und Schweben (MÜHLHOFER 1933). Alle Bewegungen hängen ab von Gestalt, Größe, spezifischem Gewicht des Materials, von Turbulenz, Viskosität und Geschwindigkeit des Transportmediums.

An der Grenze der Transportarten bilden sich Minima. Je nach den erwähnten Bedingungen variieren die einzelnen Bereiche. Z.B. bei geringer Geschwindigkeit kann geschobenes Material in die Sandfraktion fallen. Nach PETTIJOHN (1938) bildet sich ein Maximum in einem Gemisch, wenn von einer einzelnen Transportkraft das Material erfaßt wird. Die Transportart entspricht im wesentlichen der Sedimentart :

Geschoben = über 2 mm (Kies, Schotter)

Springend = 2 - 0,1 mm (Sand)

Schwebend = unter 0,1 mm (Ton)

Die vorkommenden Häufigkeitskurven lassen sich verschieden charakterisieren. Es sind symmetrische und asymmetrische Kurventypen. Man soll bereits an dieser Stelle erwähnen, daß symmetrische Kurven in dem Korngemisch der Mistelbacher Schotter nicht vorkommen. Bei den asymmetrischen Kurven unterscheidet man Kurven mit einem Maximum, mit zwei Maxima und mit drei Maxima. Kurven mit mehr als drei Maxima sind sehr selten und in dem Arbeitsgebiet nur bei Probe 133 vorgekommen. Sie wird in einem späteren Abschnitt behandelt werden.

Die Tendenz der Maxima ist im weiteren maßgebend für die jeweils vorwiegende Körngröße des Sedimentes.

Letzten Endes ist auch der Sortierungsgrad aus der Häufigkeitskurve zu ersehen. Ist das Maximum hoch und schlank, so ist das Gemisch gut sortiert, ist es flach und breit, so ist es schlecht sortiert.

Es wurde der Versuch unternommen, aus den erhaltenen Werten eine systematische, genetische und nicht zuletzt eine sedimentologische Gliederung zu erzielen. Da die Summenkurve und ihre differenzierte Ableitung, die Häufigkeitskurve die übersichtlichste graphische Darstellungsmethode für das Charakteristikum eines Sedimentes sind, wurde hier im Sinne der vorher behandelten Überlegungen eine Gruppierung und Ableitung durchgeführt.

Es ergab sich bei der graphischen Zusammenfassung folgende Gliederung:

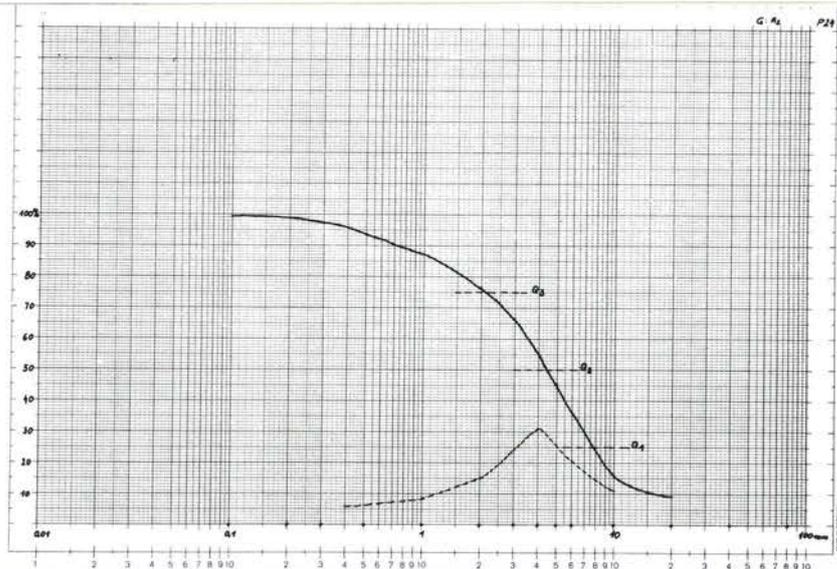
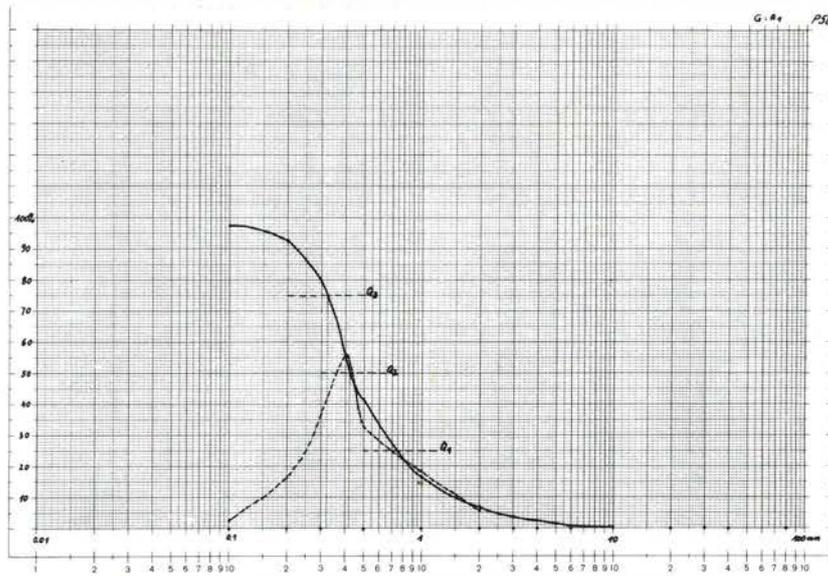
Mit einem Maximum	Gruppe A <sub>1</sub>
	Gruppe A <sub>2</sub>
Mit zwei Maxima	Gruppe B <sub>1</sub>
	Gruppe B <sub>2</sub>

Die Mischgruppe  $B_2$

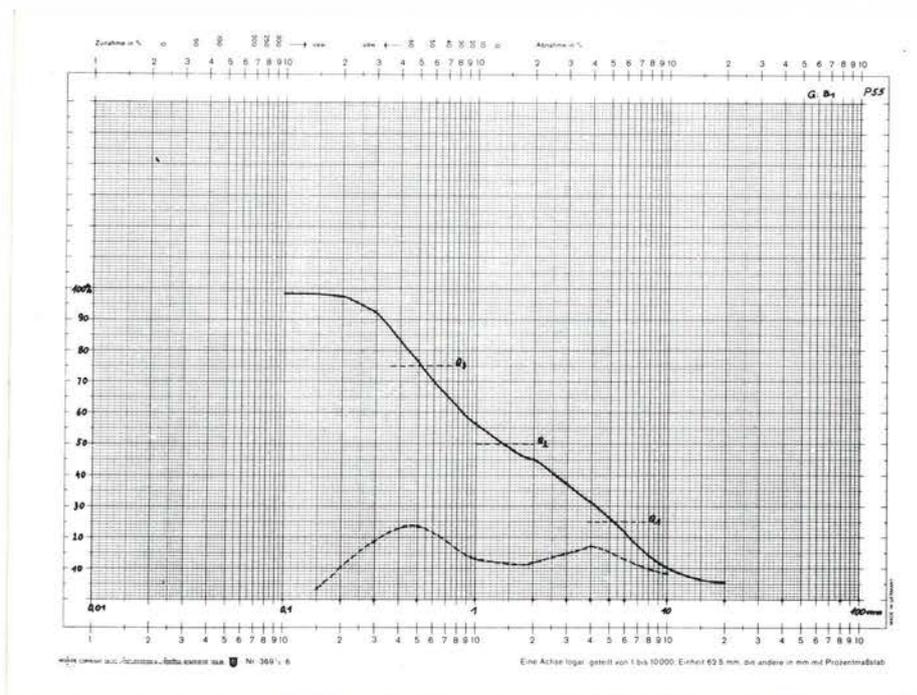
Die Mischgruppe  $B_3$

Mit drei Maxima  
Gruppe  $C_1$   
Gruppe  $C_2$   
Gruppe  $C_3$

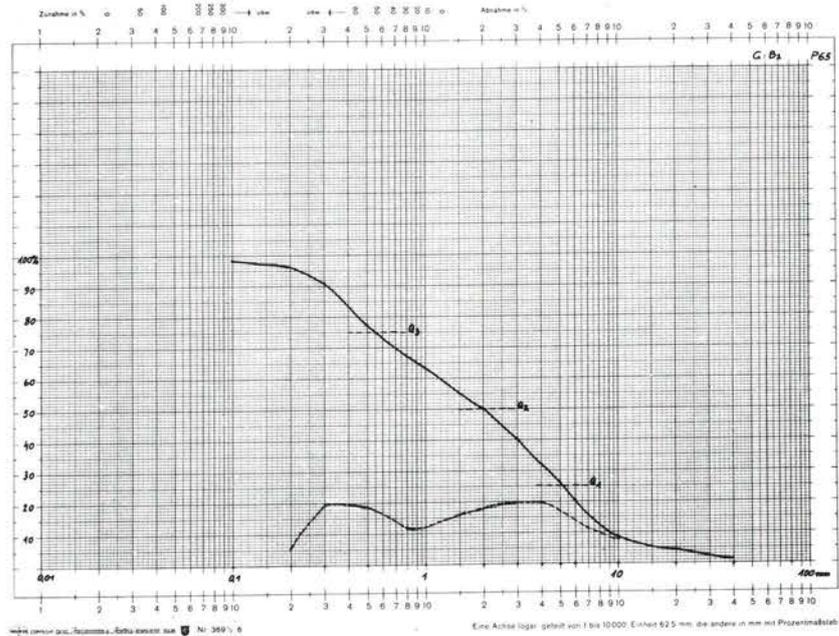
Gruppe A sind Summenkurven mit zwei Wendepunkten, also mit einem Maximum. In dieser Gruppe wurde noch eine Unterteilung durchgeführt, nach der Lage des Maximums, also ob im feinen ( $A_1$ ) oder im groben Anteil ( $A_2$ ) eine bessere Sortierung stattfand. Es wurden noch zusätzlich die Sortierungsgrade berücksichtigt, jedoch nicht die Gruppierung nach ihnen durchgeführt. Sie werden jeweils einzeln nach guter, bzw. schlechter Sortierung angeführt.



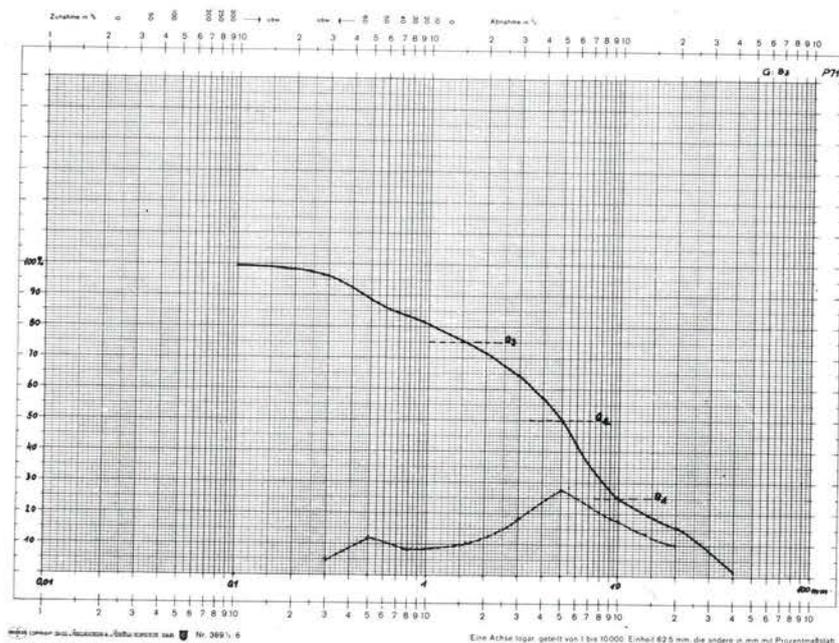
Der Variationsbereich bei der Gruppe B, die mit vier Wendepunkten, also mit zwei Maxima hierher gehört, ist bereits wesentlich höher, als bei Gruppe A. Die Gliederung erfolgte nach oben erwähnten Gesichtspunkten, und unter Beachtung der Übersichtlichkeit. Nach der Form und Lage der Maxima sind drei Typen zu unterscheiden. Zu  $B_1$  gehören Kurven, die ihr erstes Maximum im Bereich von 4-6 mm (Grobsand-Kies) haben, und das zweite ausgeprägte mit guter Sortierung im Bereich 0,2 - 0,5 mm (Sand) haben.



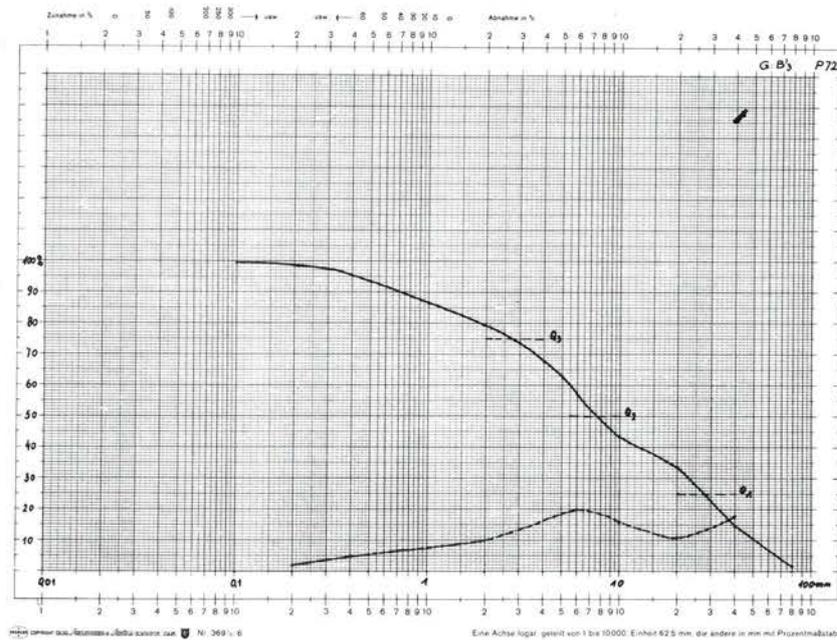
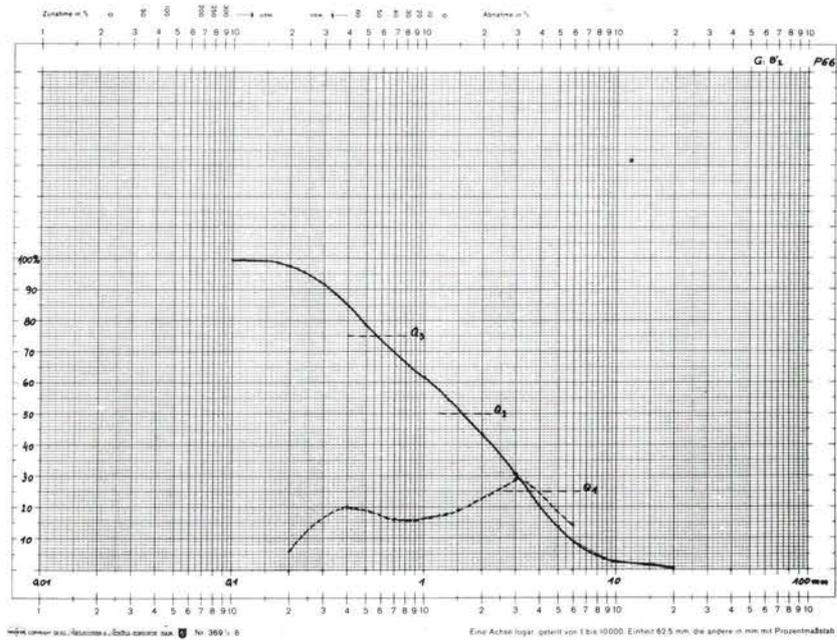
In der Gruppe  $B_2$  sind Kurven zùsammengefaßt, die zwei gleichwertige Maxima haben. Eines im Bereich der Kies-Sandgrenze, also 2-6 mm, das zweite im 0,2 - 0,5 mm Bereich (reine Sandfraktion). Der Sortierungsgrad ist ungefähr gleich gut .



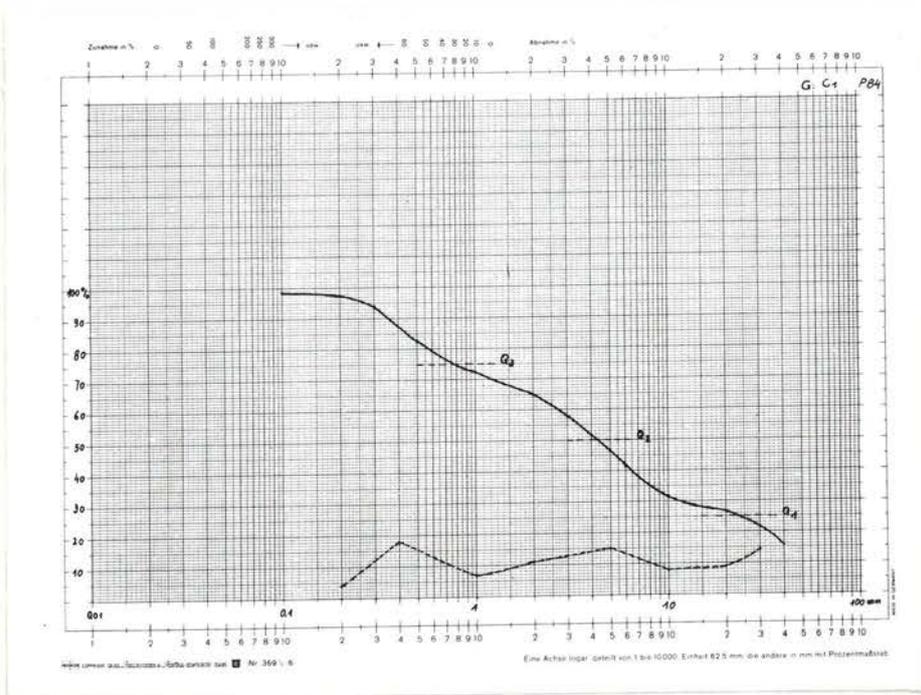
In B<sub>3</sub> sind die Kurventypen vereint, die einen viel besseresortierten groben Anteil haben. Ihr erstes und ausgeprägtes Maximum liegt im Abschnitt 5-7 mm (Kies), das zweite im Bereich von 0,5 - 1 mm zeigt wesentlich schlechtere Sortierung.



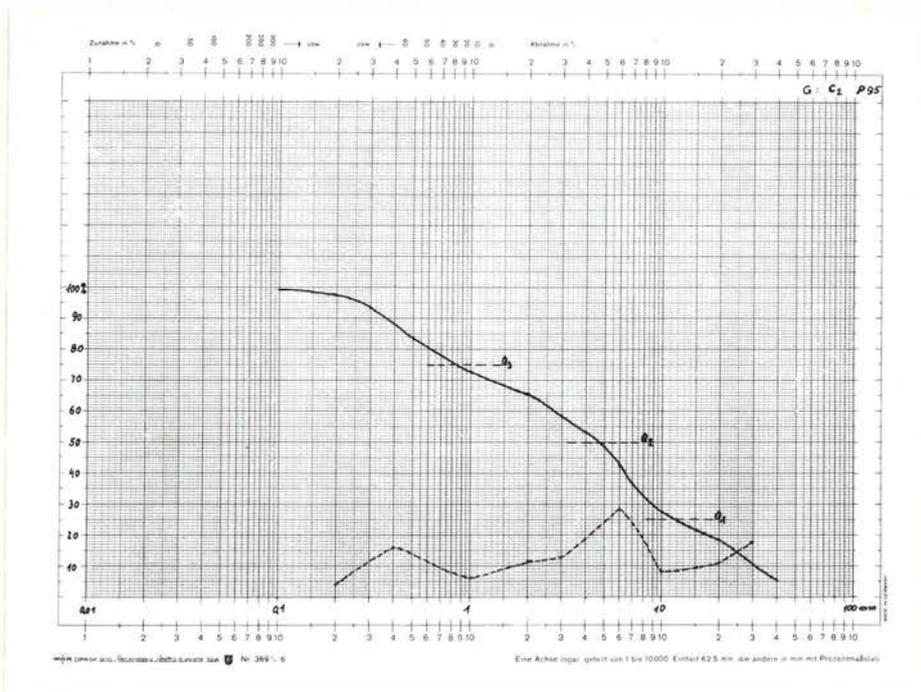
Außer diesen dominierenden Typen sind noch Mischtypen vorhanden, die zwar eine Tendenz zu einer Fraktion zeigen, jedoch nicht ganz dazugehören. Sie werden in der vorliegenden Arbeit als  $B_2^1$  (fast gleichwertige Maxima, doch Tendenz zum Groben) und  $B_3^1$  (schlecht sortiertes Sediment mit deutlicher Zugehörigkeit zum größten Anteil, Fein- und Mittelfraktion, kaum sortiert) bezeichnet.



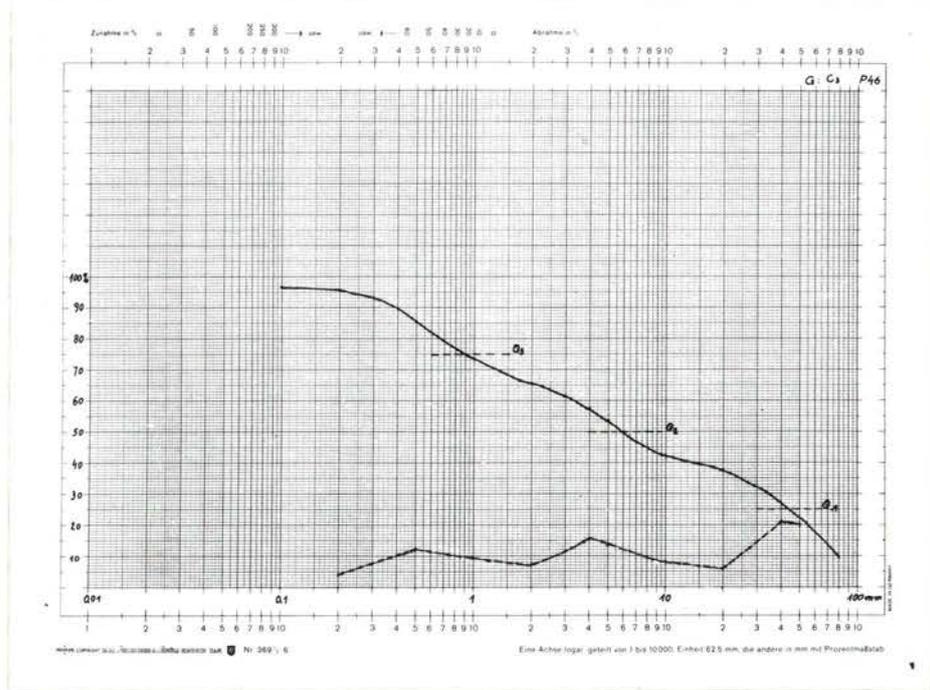
Zur Gruppe C werden Kurven mit fünf Wendepunkten, also mit drei Maxima gezählt. Hier werden ebenfalls, nach der Tendenz der Maxima, drei Typen unterschieden. Zu Typ  $C_1$  gehören die Kurven mit drei gleichwertigen Maxima, jedoch mit leichter Tendenz zum feinen Gemengteil. Alle drei sind schlecht sortiert.



$C_2$  sind die Kurven mit ausgeprägtem Maximum im Bereich von 3-7 mm. Sie sind etwas besser sortiert und haben im allgemeinen eine Tendenz zum größeren Anteil.



Beim Typ  $C_3$  ist im Bereich von 0,2 - 0,5 mm ein kleines Maximum, im Bereich von Kies 5-10 mm ein mit dem im Schotteranteil vorkommenden, gleichwertiges vorhanden.



Die Korngemische, die in die folgenden Gruppen eingeteilt sind, stammen aus den verschiedensten topographischen Bereichen des Arbeitsgebietes. Es sind sowohl Sammelproben, als auch aus einzelnen Schichten genommenes Material. Es wird versucht, sie miteinander zu koordinieren.

Charakteristische Kurventypen aus den jeweiligen Gruppen wurden auf Gauß'schem Wahrscheinlichkeitspapier dargestellt. Diese Darstellung eröffnet die Möglichkeit, eine Kornkurve genetisch zu deuten. Die erhaltenen Kurven wurden mit den von SINDOWSKI (1957) zusammengestellten 10 typischen Kornkurven verglichen.

#### Gruppe $A_1$

Die Proben Nr. 117 (Aufschluß 81) und 96 (Aufschluß 62) beginnen bei 20 mm Korndurchmesser mit  $5-10^\circ$  Anstiegswinkel, bis zu dem Bereich von 1-3 mm, (beide mit 14% des

gesamten Materials vertreten) wo sie bei einer Steigung von  $30^{\circ}$  mit leichter Krümmung ihren ersten Wendepunkt erreichen. Von 1-0,3 mm (54 bis 41%) ist die Steigung  $60^{\circ}$ . Anschließend verlaufen beide Kurven gerade mit leichter Steigung zum 100%-Wert. Die tg Werte bei 2 cm Einteilung erreichen 3,5, bzw. 4 cm Höhe. Die Proben 11 (A.13), 13 (A.23 a.), 29 (A.49), 31 (A.49), 34 (78) und 58 (A.16) beginnen mit 6 mm Korndurchmesser und verlaufen mit flachem, geraden, etwa  $5-10^{\circ}$  Anstieg bis zu 3 mm. (P.11 mit 5 Gew.% bis zu 1 mm, die Proben 31 8Gew.%, 34 7Gew.%, 36 13Gew.%, 58 17 Gew.%, bzw. bis zu 6,5 mm (P.13 11%, P.29 5%). Ihre Steigung beträgt anschließend  $35-40^{\circ}$  bis in den Abschnitt 0,5 mm.

Die steilste Stelle ist im Bereich von 0,5 - 0,2 mm  $70-80^{\circ}$  (45-83 Gew.%). Ab hier wird die Kurve mit leichter Krümmung in gleichmäßigem, geraden Verlauf fortgesetzt. Der höchste tg Wert wurde bei den Proben 13,6 cm, P.29 6,5 cm, und bei P.58 5,5 cm erreicht. Die anderen in diese Gruppe gehörenden Proben erreichen maximal 4 cm Höhe.

Die Probe 76 bildet eine Ausnahme unter den Kornkurven, die bei 6 mm beginnen. Mit leichter Krümmung steigt sie bis zu 0,5 mm (37 Gew.% mit  $30-45^{\circ}$ ) In dem Bereich 0,5-0,2mm (46%) erreicht sie ihren Kulminationspunkt. Anschließend verläuft sie flacher und gerade zum 100% Wert.

Die Kurven der Proben 30, 15, 67, 42, 17, 23, verlaufen bei  $1-5^{\circ}$  Steigung bis in den 1 mm Korngrößenbereich. In diesem Abschnitt sind sie mit 1,5 - 6% des gesamten Korngemisches vertreten. Ihre Steigung von 0,5-1 mm beträgt nur  $5-30^{\circ}$ . P.23 ist eine Ausnahme, hier ist die Steigung  $60^{\circ}$ . In dem Bereich werden sie mit 2-31% des gesamten Materials vertreten. Von 0,5 - 0,2 mm, wo ihre Kulminations-

punkte liegen, erreichen sie eine Steigung bis zu  $85^{\circ}$ . Gewichtsprozentmäßig sind sie bis 70% beteiligt. Anschließend verlaufen sie mit leichter Krümmung bis 100%. Die Proben 3 und 73 verlaufen ähnlich wie die oben erwähnten, jedoch ihre Sortierung ist schlechter. Die tg Werte erreichen bei der Probe 15 6,5 cm, den höchsten Wert, nur P.30 reicht mit 5,5 cm noch über die 5 cm Grenze wo die restlichen Korngemische ihre höchsten Punkte haben. Probe 38 beginnt bei 4 mm (ihre Steigung bis 1 mm beträgt kaum  $1^{\circ}$ ) ist hier mit 1% des Materials vertreten. Von 0,5 - 0,2 mm sind 85% des gesamten Korngemisches vertreten und ihre Steigung beträgt  $73^{\circ}$ . Der tg Wert ist 6 cm. Die Proben 56, 57 verlaufen ähnlich, beginnen aber bei 0,5, bzw. 1 mm. Die Höhe ihrer Maxima ist unter 6 cm. Die Probe, die vermutlich Marine Ablagerung zeigt, beginnt bei der Korngröße 2 mm und reicht bis 0,2 mm. Sie erreicht nur  $4^{\circ}$  Steigung. 3% des gesamten Materials fallen in diesen Korngrößenbereich. 58% liegen im Abschnitt 0,2 - 0,1 mm. Das restliche Material ist feiner. Die Steile der Kurve beträgt  $75^{\circ}$ .

#### Gruppe A<sub>2</sub>

Probe 64 beginnt mit 40 mm Korndurchmesser, bei 5% des Korngemisches. Die Steigung bis zum 10 mm Bereich beträgt  $35^{\circ}$ , anschließend bis zur 3 mm Grenze  $50^{\circ}$ , verläuft dann immer flacher werdend mit leichter Krümmung zum 100% Wert hin.

Die Häufigkeitskurve steigt gleichmäßig bis zum Kulminationspunkt, bei 5 mm Kornklasse. Hier erreicht sie eine Höhe von 2,8 cm.

Probe 24 beginnt bei 20 mm Korngröße. Anfänglich flach, erreicht sie ab dem 10 mm Bereich eine Steigung von  $60^{\circ}$ ,

ab 3 mm wird sie flacher und verläuft gleichmäßig gekrümmt zum 100% Wert hin. Die Häufigkeitskurve steigt mit  $40^{\circ}$  bis zur 4 mm Grenze, wo das Maximum erreicht wird, mit 30 cm Höhe. Bei der Probe 116 herrschen ähnliche Verhältnisse. Sie beginnt mit 10 mm - 13 mm, steigt mit  $15^{\circ}$  bei 17% Materialbeteiligung. Anschließend erreicht die Steigung  $65^{\circ}$  und das hält bis zum 1 mm Bereich an. Im weiteren verläuft sie flach mit leichter Krümmung. Die Häufigkeitskurve steigt mit  $60^{\circ}$  an und hat das Maximum im Bereich 1-2 mm bei 5,8 cm.

#### Gruppe B<sub>1</sub>

Die Proben 75 und 83 beginnen bei 6 mm Korngröße, mit 12 und 3% Materialbeteiligung. Sie erreichen bei 3, bzw 4 mm ihren ersten Wendepunkt, wobei jedoch die Maxima sehr schwach ausgeprägt sind. Sie sind 1 cm hoch. Anschließend folgt ein deutliches Minimum im Abschnitt von 2-0,4 mm. Das zweite Maximum befindet sich an der 0,2 mm Grenze. P. 83 ist bei der Fraktion 0,1mm bis 70% des gesamten Materials vertreten. P.75 mit 53%. Der Rest des Materials erreicht das Maximum 4 cm bei 70% Steigung. P.75 steigt mit  $30^{\circ}$  an und wird 1,8 cm hoch. Bei dieser Probe ist jedoch der Kulminationspunkt in der Kornklasse unter 0,1 mm. Die Proben 115, 42, 69, 126, 55, 2 und 84c werden ab 20 mm Kornklasse vertreten. Das erste Maximum befindet sich im 5-2 mm Bereich. Die Höhe beträgt bei den tgWerten weniger als 2 cm, die maximale Steigung  $30^{\circ}$ . Bei der Kornklasse 1 mm ist in allen Fällen ein ausgeprägtes Minimum vorhanden. Danach folgt das zweite Maximum, das wesentlich besser sortiert ist, im Abschnitt 0,5 - 0,2 mm. Es erreicht 2 4 cm Höhe. Die Steigung zwischen  $35-55^{\circ}$ . Diese Gruppe tendiert deutlich zum feinen Korngemengteil (feinsand).

### Gruppe B<sub>2</sub>

Die Proben 60 und 65 fangen bei 40 mm Korngröße an und steigen bis 10 mm gleichmäßig mit  $15-20^{\circ}$  an. 8-10% des gesamten Materials ist bis zu dieser Grenze vertreten, Bis 3 mm ist  $45^{\circ}$  Steigung. Im Abschnitt 2-1 mm ist ein Nachlaß der Sedimentation zu bemerken. Der nächste Anstieg findet bei 0,5 - 0,3 mm statt, bei  $40 - 45^{\circ}$  Steigung. Es sind zwei gleichwertige Maxima bei den Korngrößen 5-4 mm und 0,3 - 0,2 mm vorhanden. Beide erreichen max. 2 cm Höhe. Die folgenden Proben 62, 37, 16, 51, 77, 52 sind etwas feinkörniger. Die Sedimentation beginnt mit der 20 mm Kornklasse. Im höchsten Fall sind hier 6% des Materials vertreten. Die Kurve steigt bis zu ihrem ersten Wendepunkt (10 mm) mit max.  $10^{\circ}$ . Bis zum 3 mm Abschnitt wird die Steigung  $45-55^{\circ}$ . Anschließend bis zu 1 mm ist sie flach, um bis zu 0,2 mm eine neue Steigung von  $50^{\circ}$  zu erreichen. Die beiden Maxima sind gleichwertig, jedoch mit leichter Tendenz zum groben Gemengteil (Kies bis Grobkies). Ihre Höhe beträgt 1,7 - 2,5 cm. Das Minimum bei allen Proben liegt im Bereich von 2-1 mm.

Probe 10 hat den selben Aufbau wie die oben erwähnten, beginnt jedoch mit 6 mm Korngröße, ihr erstes Maximum mit 2,8 cm Höhe liegt bei 2 mm Korndurchmesser, das zweite bei 0,3 mm. Das Minimum ist im Abschnitt 0,6 - 1 mm.

Die Häufigkeitskurve der Probe 18 unterscheidet sich von den anderen dadurch, daß ihre zweiten Maxima zwischen 1 - 2 mm liegen und eine Höhe von 3 cm erreichen.

Die Probe 123 vertritt nur den Kornbereich Kies bis Sand ab 3 mm. Das erste Maximum liegt bei 0,6 mm, das zweite bei 0,4 mm. Beide erreichen eine Höhe von 3,5 cm. Die Steigung der Summenkurve ab 1 mm ist  $60^{\circ}$ , bei 0,5 mm wird sie

flacher, bei 0,3 mm ist sie wieder steil, ( $70^{\circ}$ ). Nachher verläuft sie gleichmäßig mit leichter Krümmung und flacher werdend auf 100% hin.

#### Gruppe B<sub>2</sub>

Die Proben 40,66 und 118 gehören in diese Gruppe. Es ist ein Übergang von B<sub>2</sub> zu B<sub>3</sub>, sie tendiert zum größeren Anteil. Ihr erstes Maximum liegt im Bereich zwischen 3-5 mm und erreicht eine Steigung von  $25-45^{\circ}$ . Maximale Höhe ist 3 cm. Das zweite Maximum liegt im Abschnitt 0,2 - 0,4 mm, ist 2,3 cm hoch und hat eine Steigung von  $50^{\circ}$ . Das ausgeprägte Minimum in allen drei Fällen ist bei 1 mm Korngröße

#### Gruppe B<sub>3</sub>

Die Proben 19,44,70, 71 beginnen mit der Kornklasse 40 mm. Bei P 44 steigt die Summenkurve mit  $25^{\circ}$  an. Bis zum 10 mm Abschnitt sind 16% des Materials beteiligt. Bis zu 4 mm erreicht die Kurve  $50^{\circ}$ , bis 0,5 mm wird sie flacher, anschließend wieder steiler ( $25-30^{\circ}$ ). Das erste Maximum ist bei 6 mm und erreicht eine Höhe von 3 cm, das Minimum liegt bei der Korngröße 1 mm. Das zweite Maximum wird bei 0,5 mm mit 1-2 cm Höhe erreicht. Bei den Proben 70,71 erreicht die Summenkurve bei 20 mm  $40-45^{\circ}$ . In den folgenden Abschnitten wird sie flach ( $10-15^{\circ}$ ). Ab der 10 mm Grenze bis einschließlich 6 mm ist die Kurve  $55^{\circ}$  steil. Nach 0,4 mm beginnt der dritte Wendepunkt, der jedoch nur schwach zum Ausdruck kommt. Die ersten Maxima sind bei 5-6 mm und werden 2,3 - 2,8 cm hoch. Das zweite bei 0,8 - 1,2 cm Höhe befindet sich bei 0,5 mm und ist  $25-30^{\circ}$  steil. Das Minimum liegt bei 1 mm Kornklasse.

Bei den Proben 22, 26 und 33 beginnt die Sedimentation mit der 20 mm Klasse. Bis 10 mm flacher Anstieg mit  $25-30^{\circ}$  ab hier sprunghaft steiler werdend ( $55-75^{\circ}$ ) bis einschließ-

lich der 4 mm Kornklasse. Zwischen 1-2 mm ist die Kurve wieder flach. Im Abschnitt 0,3 - 0,5 mm ist der dritte Wendepunkt, der jedoch nur einige Grade beträgt. Das erste Maximum liegt bei 6 mm, das gleichzeitig den Md Wert repräsentiert. Es erreicht 4,8 cm Höhe. Das zweite ist im Bereich 0,3 - 0,5 mm. Das Minimum zwischen 2-1 mm. Nur die Probe 26 bildet hier eine Ausnahme; ihr zweites Maximum ist bei 1 mm Korngröße und wird 1,9 cm hoch, während die anderen 0,5 - 0,8 cm erreichen.

### Gruppe B<sub>3</sub>

Die Summenkurven hier sind der Gruppe B<sub>3</sub> am ähnlichsten. Man kann sie als weitere Entwicklung, die Sortierung des gröbereren Anteils ansehen. Bei P 21 und 43 beginnt die Sedimentation mit 40 mm Korngröße. Bis 10 mm ist die Summenkurve 75°, bzw. 33°. Nach dem ersten Wendepunkt bei 3 mm verläuft die Kurve mit 50°. Anschließend mit leichter Krümmung zu 100% hin. Das erste Maximum ist bei der Kornklasse 35-40 mm. Das zweite zwischen 2 und 10 mm. Die Höhe der tg Werte liegt bei 2,5 cm. Das Minimum liegt bei 20 mm. Die Proben 128, 74 und 72 beginnen mit 80 mm. Die anfängliche Steigung, die bis 40 mm anhält, liegt bei 30-50°. Nach dem ersten Wendepunkt bis 20 mm steigt die Summenkurve 30-55°. In dem Bereich 20 - 10 mm wird sie flacher (25°). Dann bis 5 mm ist sie 45-50° steil. Bis zu dieser Kornklasse ist 72 bis 50% des gesamten Materials vertreten. Gleichmäßig, mit leichter Krümmung, verläuft ab hier die Kornkurve zu 100% hin. Das erste Maximum ist bei 40 mm und 2,5 cm hoch. Das zweite ist im Abschnitt von 5 - 10 mm und beträgt max. 2 cm.

### Gruppe C<sub>1</sub>

Korngemische mit drei Maxima gehören zu Gruppe C, bzw.

C<sub>1</sub>. Die Proben 53, 94, 100 und 84 ergaben Kurven mit sehr schlechter Sortierung, wobei P 94 und P 84 mit 40 mm Korngröße anfangen (mit 40-50° verhältnismäßig steil). Im Abschnitt 20 - 10 mm werden sie flacher, ab hier verlaufen sie mit einer generellen Steigung von 35° und einigen leichten Krümmungen zu 100%. Die Maxima befinden sich bei 30mm, zwischen 20 und 10 mm ist ein Minimum im Bereich von 5,7 mm das zweite Minimum liegt zwischen 1-2 mm und zuletzt das dritte Maximum bei 0,4 - 0,5 mm Kornklasse. Die Maxima erreichen 2,5 cm, alle drei sind gleichwertig.

P 53 und P 100 sind noch schlechter sortiert. Die Maxima befinden sich bei 4mm -- Minimum bei 3 mm -- 2 mm und 0,4 mm. Sie erreichen eine max.Höhe von 2,5 cm.

#### Gruppe C<sub>2</sub>

Die hierher gehörenden Korngemische haben das einheitlichste Äussere von allen bisher Untersuchten. Es sind die Kornkurven der Proben 81, 96, (A. 53) 79, 102, 95 78 und 105.

Die Summenkurven beginnen bei 40 mm mit 30-45° Steigung, bei 20 mm wird der erste Wendepunkt erreicht. Die Kurve ist hier flacher. Mit der 10 mm Kornklasse ist der zweite Wendepunkt (es wird wieder steil bis in den 3-6 mm Bereich) fixiert. Der dritte Wendepunkt fällt bereits in die Sandfraktion, bei 0,3 - 0,5 mm. Das einheitliche Bild ist hier durch die Probe 105 - dritter Wendepunkt bei 3 mm - und P 78 - ebenfalls dritter Wendepunkt bei 1 mm - etwas gestört. Die generelle Steigerung der Kurven ab dem Bereich der 10 mm Kornklasse ist 30-45°. Die ersten Maxima der Häufigkeitskurven sind bei allen Kornkurven bei 30 mm (1,1 - 2,1 cm). Die zweiten liegen im Bereich von 3-6 mm.

Die dritten- mit Ausnahme von P 105, bei 2-3 mm mit 2,4 cm (Minima bei 20 und 4 mm). P 78 bei 1 mm mit 1,1 cm (Minima bei 20 und 2 mm) in den Abschnitten 0,3 - 0,5 mm, mit höchstens 1,6 cm, die Minima bei 10 - 20 mm und bei 1 mm. Die Tendenz zum groben Gemengteil, doch speziell zum Kiesanteil ist eindeutig.

### Gruppe C<sub>3</sub>

Die Kurven des Korngemisches von P 121 und P 46 beginnen bei der Kornklasse 80 mm mit 40° Steigung. Bei 20 mm ist der erste Wendepunkt, wo die Kurve bis 10 mm flach wird. Hier nach dem zweiten Wendepunkt ist die Kurve steil, bis zum dritten Wendepunkt, d.h. bis zu 2 mm Korngröße. Sie wird wieder flacher, bis 1mm, bzw. 0,5 mm, wo der vierte Wendepunkt und mit ihm die letzte Steigung bis 0,4 mm anschließt. Die Häufigkeitskurve weist drei Maxima auf. Bei der Korngrößenklasse 40 mm mit 2 cm Höhe, bei 4 mm mit 1,9 cm und bei 0,4 - 0,5 mm mit 1,2 cm. P 49 und 114 beginnen mit 80 mm. Ihre anfängliche Steigung bis zum ersten Wendepunkt (40 mm) ist 200°.

Anschließend bis zum zweiten Wendepunkt bei 20 mm nimmt die Steile der Kurve zu und beträgt 50°. Nachher ist sie wieder flach bis zum dritten Wendepunkt bei 10 mm. In dem Bereich ist die Kurve abermals 50° bis zur 5 mm Kornklasse; von hier verläuft sie in leichtem Bogen bis zum vierten Wendepunkt im Bereich von 1- 0,4mm, wo die letzte kurze Steigung stattfindet (lediglich 15 - 20°). Die Maxima der Häufigkeitskurven sind bei 20 - 30 mm, das Minimum bei 10 mm. Das zweite bei 6 mm. In beiden Fällen gleichwertige Maxima mit 2 - 2,4 cm Höhe. Das zweite Minimum ist bei der Korngröße 1 mm. Anschließend folgt das dritte Maximum mit 8 mm Höhe im Abschnitt von 0,2 - 0,3 mm.

Die Proben 106 und 148 beginnen mit 40 mm und steigen bis zum ersten Wendepunkt bei 20 mm mit  $55^{\circ}$ . Bis zur 10 mm Korngröße ist die Kurve flacher. Hier beim zweiten Wendepunkt wird sie etwas steiler ( $40 - 45^{\circ}$ ), bis zum dritten Wendepunkt bei 2 mm. Hier ist sie wieder ganz flach bis zur 1 mm Grenze. Ab hier steigt sie mit leichter Krümmung von nur wenigen Graden ( $20^{\circ}$ ) bis zum 100% Wert. In der Häufigkeitskurve finden die Maxima bei 30 mm Kornklasse und bei 5 mm mit jeweils 2 cm Höhe, bei 0,6 - 0,4 mit 1 cm statt. In dieser Gruppe ist eindeutig eine Tendenz zur groben Kornklasse (Grobkies - Schotter) bemerkbar. Wie schon am Anfang des Kapitels bemerkt wurde, sind Korngemische mit vier Maxima nur bei Probe 133 vorgekommen.

Die Summenkurve beginnt bei 40 mm Kornklasse. Nach der anfänglichen Steigung ( $35^{\circ}$ ) bis 20 mm, verläuft sie mit  $30^{\circ}$  genereller Steigung. Das ganze Korngemisch ist sehr schlecht sortiert.

Das erste Maximum liegt bei 30 mm und ist 1,9 cm hoch. Das zweite ist bei 5 mm. Anschließend folgt bei 4 mm ein Minimum und das dritte bei Korngröße 2 mm. Also beide im Kiesgemengeteil. Sie erreichen nur 1,5 cm Höhe. Das vierte Maximum ist in der 0,5 mm Kornklasse und wird 1,9 cm hoch. Anschließend fällt die Kurve steil bis 0,2 mm ab.

c.) Die genetische Auswertung der Gauß'schen  
Wahrscheinlichkeit

Die Werte der Korngrößenanalysen wurden auf Wahrscheinlichkeitspapier aufgetragen und nach der von SINDOWSKI (1958) ausgearbeiteten Methode ausgewertet.

Obwohl SINDOWSKI seine Untersuchungen an Sanden bis 2 mm  $\emptyset$  darstellte, besitzen sie auch für die gröberen, wie im Mistelbacher Schotterkegel vorkommenden Sedimente einen Aussagewert.

Die Kornkurven jedes Beobachtungspunktes innerhalb der Flußbettsande besitzen trotz verschiedener Strömungsgeschwindigkeit untereinander große Ähnlichkeit. Bei der größten Geschwindigkeit beginnen sie im Gröberen und verschieben sich mit abnehmender Geschwindigkeit ins Feinere unter gleichzeitiger Kurvenversteilung. Die Schwebstoffkurven zeigen meist die gleiche Tendenz, wie die Flußbettkurven, nur um einige Kornintervalle ins Feinere (hier ins Gröbere) verschoben. (S.249).

Die Ablagerung des Mistelbacher Schotterkegels gehört größtenteils in den limnischen Bereich und ist unter gerichteter Strömung abgelagerte Sedimente. So Flußsande des humiden Bereiches, Hochwasserablagerungen und unter Erosion stehende Flußbettsedimente.

Sedimente aus dem ästuarinen Bereich, der die Übergangszone zwischen fluviatilem und Wattenbereich darstellt sind fraglich, da im Pannon kaum Gezeitenbewegungen registriert wurden.

Es erscheint zweckmäßig, hier nicht alle Probleme einzeln anzuführen, nur die Durchschnittstypen der jeweiligen Gruppen darzustellen. Im weiteren werden die Kurventypen

bzw. ihre Deutung auf Karte Nr. dargestellt, so erhalten wir ein übersichtliches Bild der Sedimentationsverhältnisse.

In der Gruppe A<sub>1</sub> ( mit einem Maximum in dem feinen Anteil) müssen zwei Arten der Sedimentationsfolge unterschieden werden

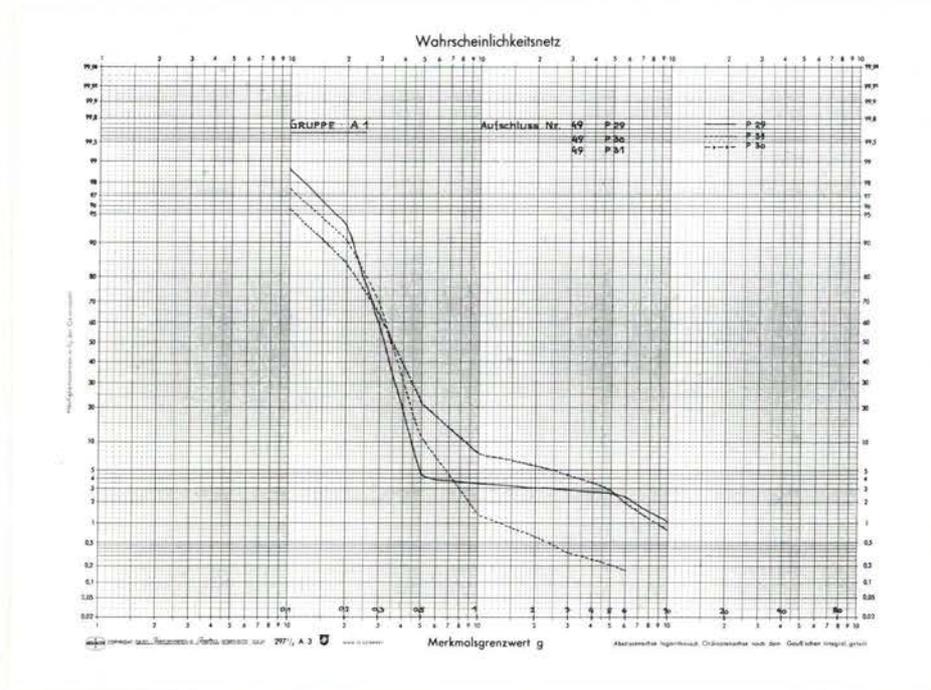
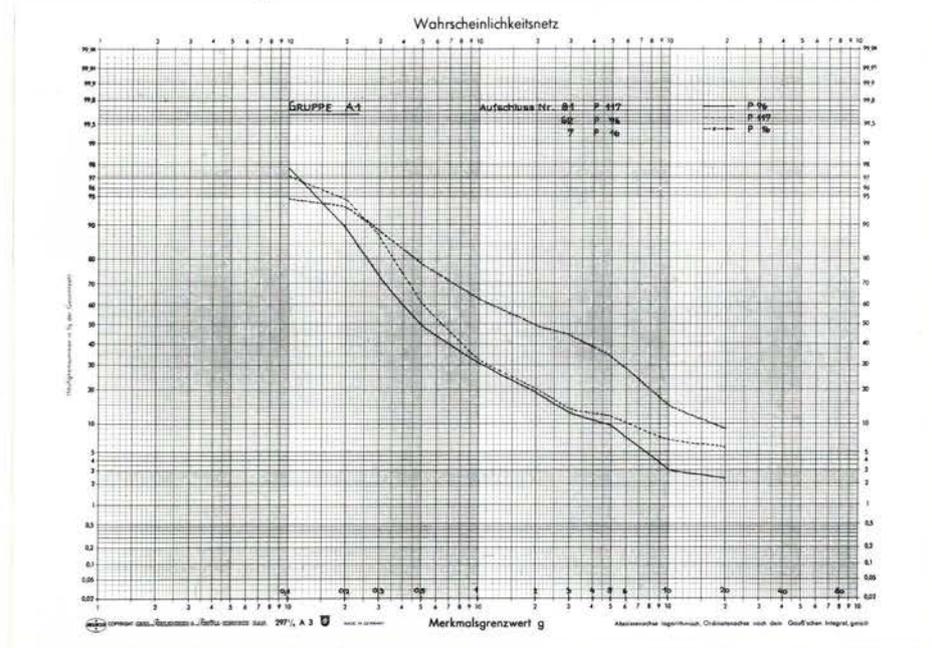
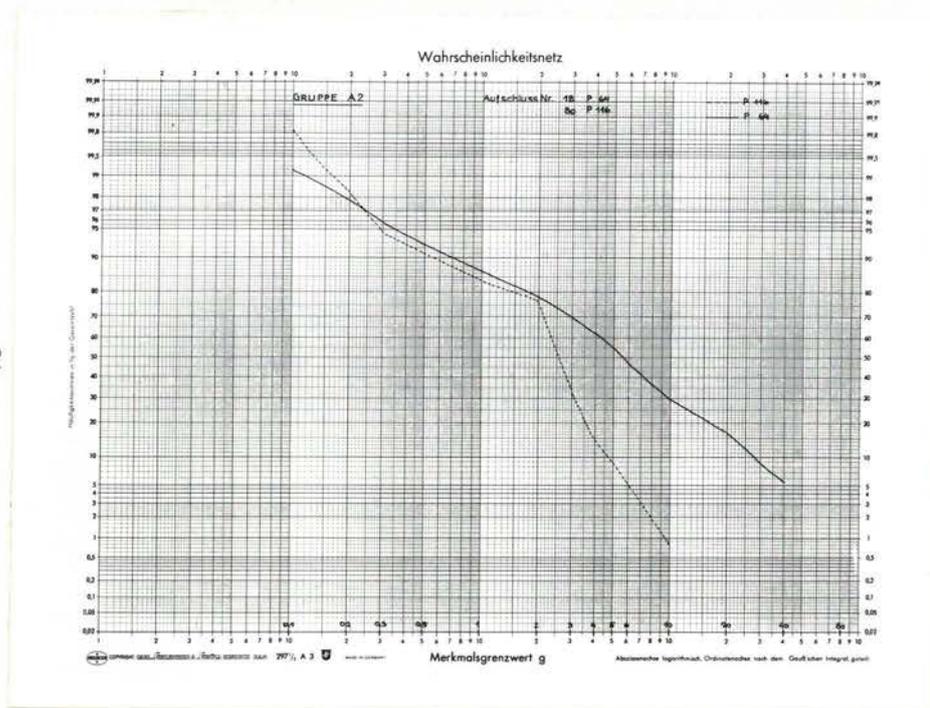


Abb. 1a zeigt drei Kornkurven, die an und für sich zy-pisch für Ästuarsande wären, d.h. in niederen Flußmündungen sedimentiert worden sind. Ihre Ablagerung wird von der Gezeitenbewegung beeinflusst. Die Abb. 1b zeigt ebenfalls zur Gruppe A<sub>1</sub> gehörende Kurven.



Ihre Ähnlichkeit ist wohl zu erkennen, doch gehören sie zu den in humidem Bereich abgelagerten Flußsanden. In der Gruppe  $A_2$  ( mit einem Maximum im gröberem Anteil) wurden zwei typische Kurven (Abb. 2) dargestellt; auf diesen sind die restlichen Kornkurven zurückzuführen, die dieser Gruppe angehören.

Abb. 2



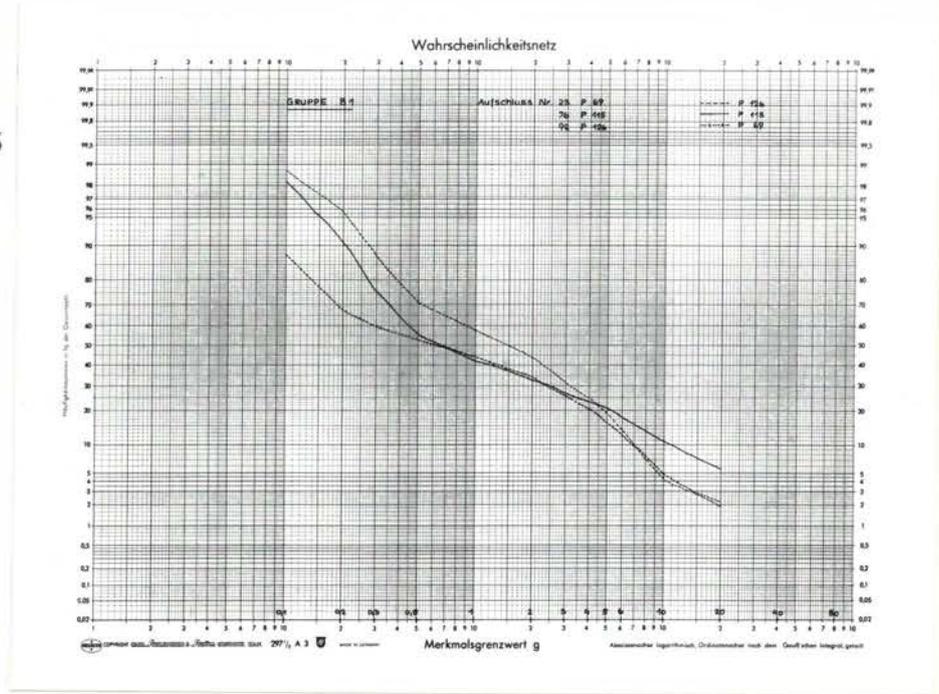
P 116 entspräche einem typischen Ästuarsand, also einem im Gezeitenbereich abgelagerten Sediment. P 64, typisch für Hochwasserabsätze oder starke, gleichmäßige Gefälle im Flußbett. Es ist nahe an der Gauß'schen Wahrscheinlichkeitsgeraden sedimentiert.

#### Gruppe $B_1$

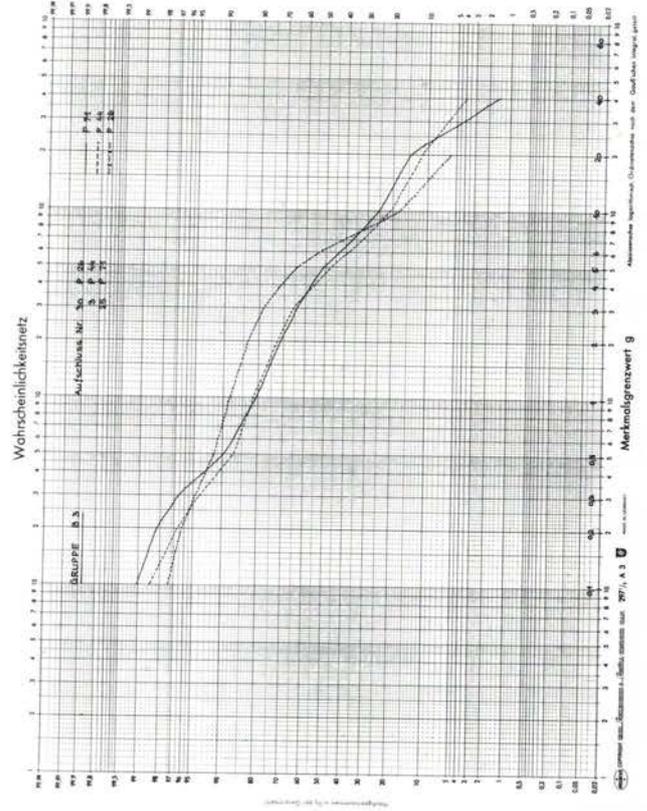
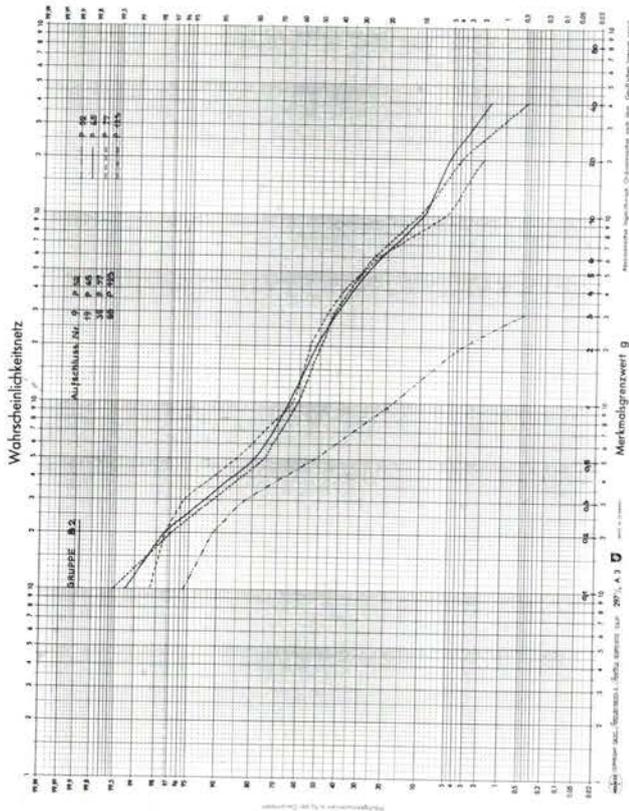
Alle drei Kurven stellen ein Flußsediment dar. In den Kurven überwiegen die mäßig-geraden Abschnitte (SINDOWSKI S. 247)

Sie lassen auf küstennahe Ablagerungen schließen.

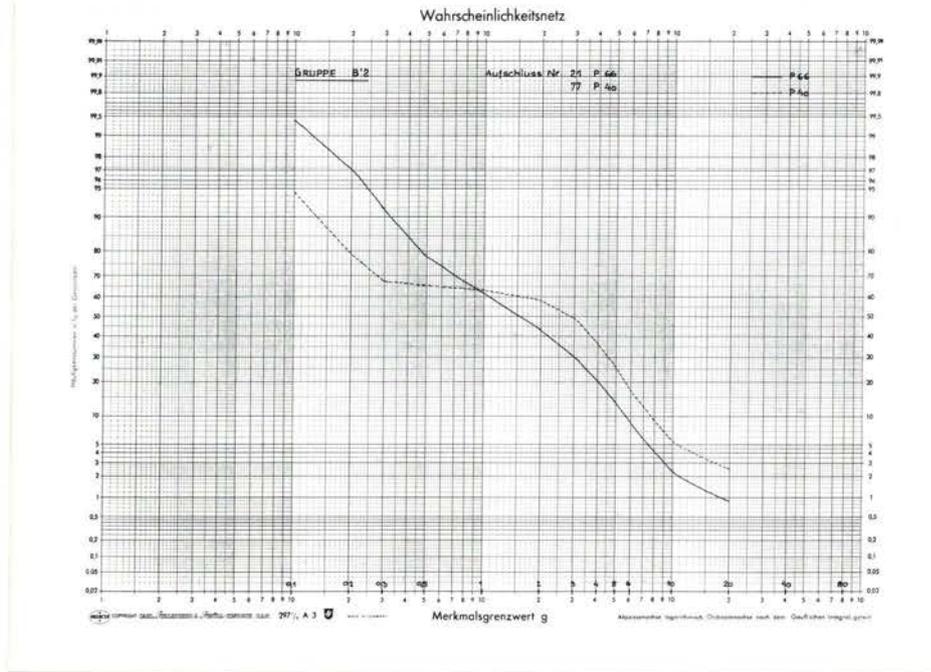
Abb. 3



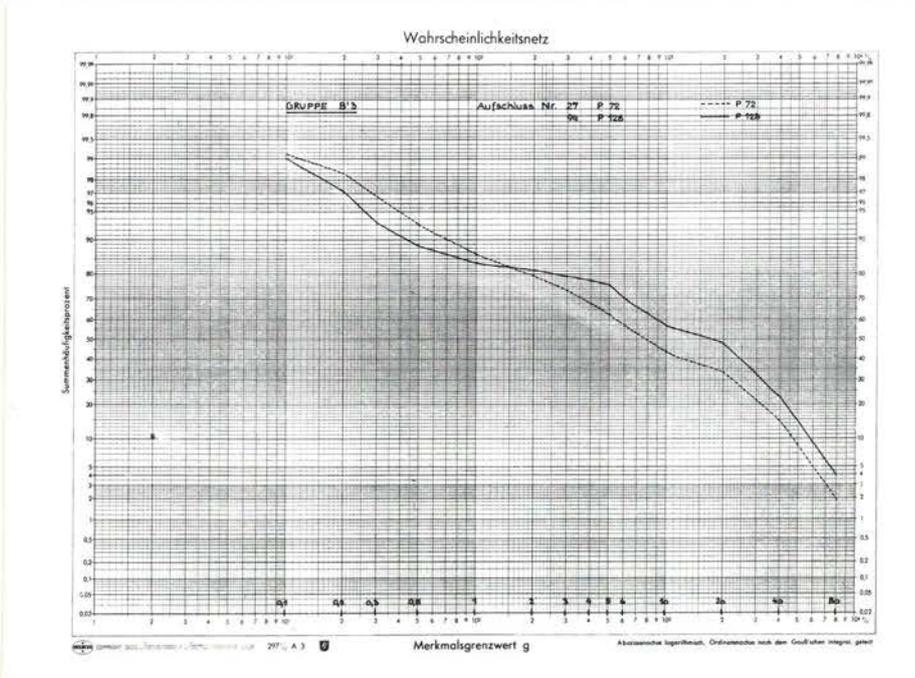
Aus der Gruppe B<sub>3</sub> dargestellte Kurven könnten wiederum aus dem ästuarinen Bereich stammen, doch haben auch Strand-sedimente ähnliche Kurven. (Abb. 5)



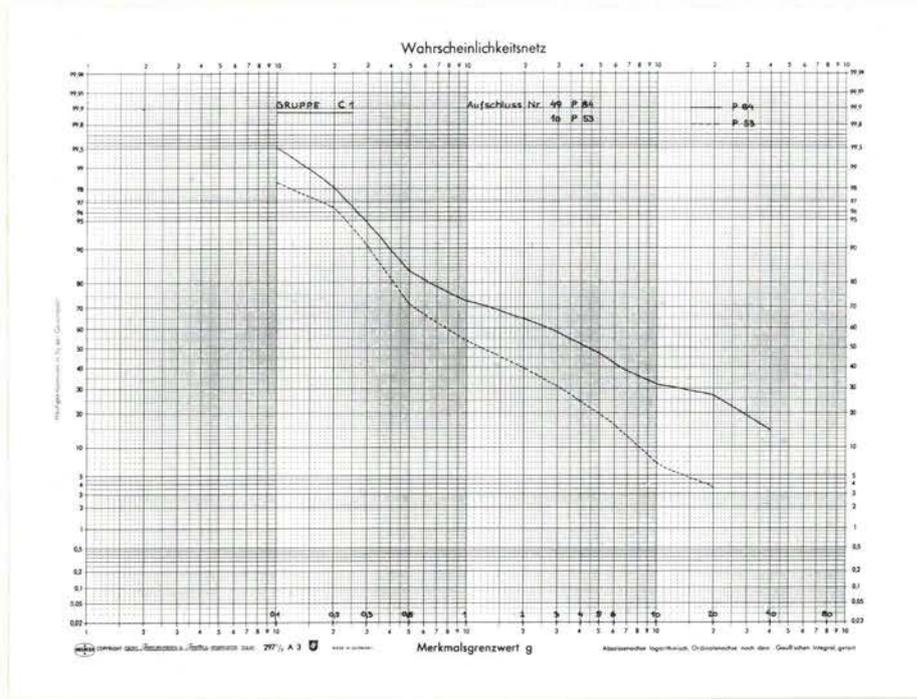
Aus der Gruppe B<sub>2</sub>' stellt P 66 ein unter Erosion stehendes Flußbettsediment dar. P 40 ist typisch für lakustre Sande oder auch für Mischsedimente, die am häufigsten in Wattenbereichen anzutreffen sind (Abb.6)



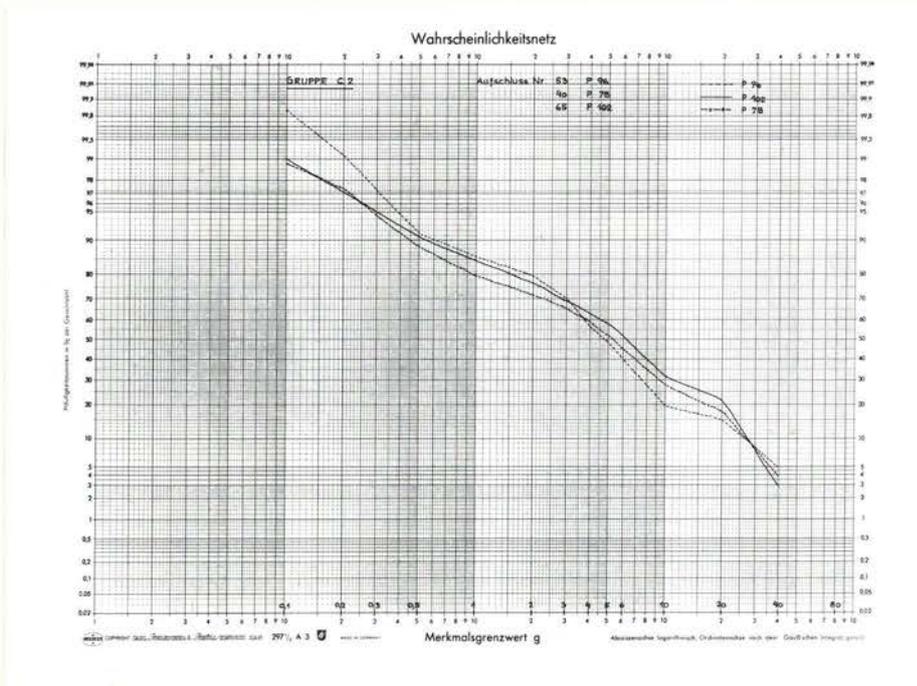
Die Gruppe B<sub>3</sub>' wird hier (mit zwei Maxima im groben Anteil) mit zwei Kornkurven repräsentiert, die wohl am Anfang etwas steiler (höhere Fließgeschwindigkeit) sind, aber anschließend im Flachen in fast geraden Kurven abklingen. Sie sind typisch für Hochwasserablagerungen und für unter Erosion stehende Flußbettsedimente. (Abb.7)



Um die Gruppe C<sub>1</sub> darzustellen, sind hier zwei typische Kornkurven mit SINDOWSKI's Kornkurven verglichen. Beide Kurven mit flachem Anstiegswinkel (25-30°), nur im Abschnitt 0,5 - 0,2 mm etwas steiler werdend, sind typisch für Hochwasserabsätze oder auch für unter Erosion stehende Flußbetsedimente (Abb.8)



Gruppe C<sub>2</sub> ist in drei Kurven dargestellt. Ihre Zusammengehörigkeit ist hieram besten zu beurteilen. Sie sind zum Teil steile, gerade und flach gerade Kurven, die typisch für Flußbetsedimente in mündungsnahen Gebieten sind. (Abb.9)



Aus der Gruppe C<sub>3</sub> sind hier vier typische Kornkurven abgebildet. Sie stammen sowohl aus dem westlichen, als auch aus dem östlichen Teil des Arbeitsgebietes. Ihre Ähnlichkeit ist wohl eindeutig. Sie sind typisch für Sande, die im Strömungsbereich abgelagert wurden, also mündungsnah. Abb.10.

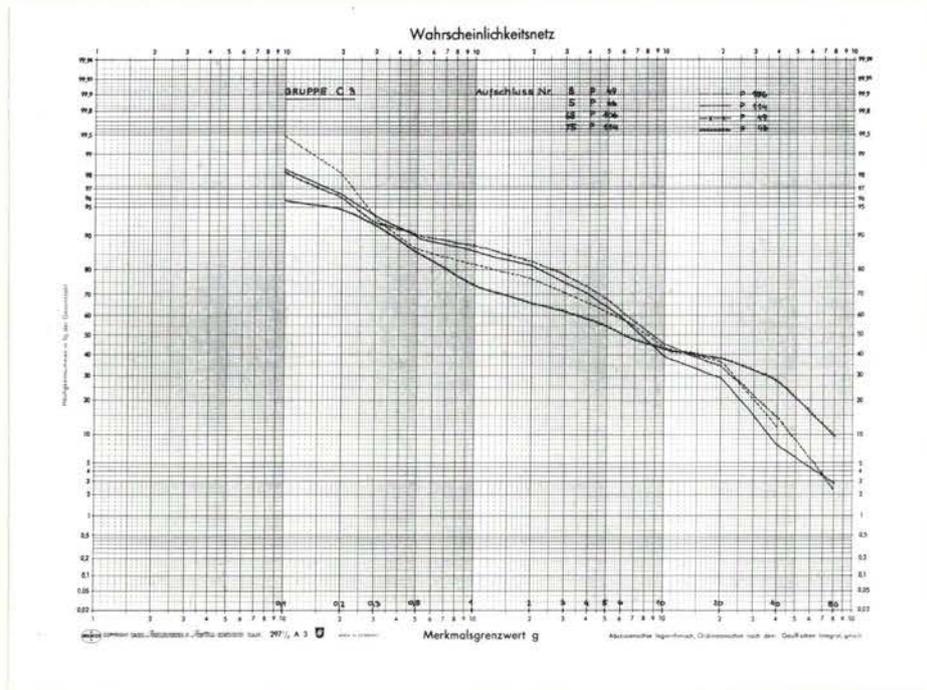






TABELLE 3

Gruppe	Aufs.Nr.	Probe Nr.	mm $\varnothing$	Form			
				kugel.	flach	stenge	flach-stenge
A <sub>2</sub>	18	P 64	6-10	3,1	20,2	14,1	62,6
			10-20	7,0	19,0	17,0	51,0
			20-80		9,2	24,5	66,3
B <sub>2</sub>	9	P 52	6-10	6,0	24,0	20,0	50,0
			10-20	12,0	20,0	18,0	50,0
			20-80	2,0	8,0	24,0	66,0
	19	P 65	6-10		30,0	30,0	40,0
			10-20	5,1	33,3	15,4	46,2
			20-80		2,5	35,0	62,5
	17	P 60	6-10	7,1	37,5	14,3	41,1
			10-20	1,8	27,8	22,2	48,2
			20-80		11,1	25,9	63,0
B' <sub>2</sub>	83	P 118	6-10	2,0	27,4	21,6	49,0
			10-20	10,8	29,7	16,2	43,3
			20-80		25,0	33,3	41,7
B <sub>3</sub>	3	P 44	6-10	3,3	46,7	5,0	45,0
			10-20	6,8	32,2	11,9	49,1
			20-80		23,3	6,7	70,0
	24	P 70	6-10	7,5	20,5	13,5	58,5
			10-20	8,0	16,0	19,0	57,0
			20-80	3,4	16,0	20,0	60,6
	25	P 71	6-10	4,4	20,1	19,6	55,9
			10-20	7,5	15,0	14,0	63,5
			20-80	3,6	6,3	21,9	68,2
	33	P 19	6-10	10,0	40,0	16,0	34,0
			10-20	5,6	47,2	13,9	33,3
			20-80		21,1	36,8	42,1
B' <sub>3</sub>	36	P 21	6-10	10,0	23,3	5,0	61,7
			10-20	1,7	16,7	18,3	63,3
			20-80		5,0	30,0	65,0
	3	P 43	6-10		14,0	34,0	52,0
			10-20	4,0	28,0	20,0	48,0
			20-80		16,3	16,3	61,4
27	P 72	6-10	27,5	13,7	6,9	51,9	
		10-20	10,5	25,5	6,5	57,5	
		20-80	5,5	25,0	19,0	50,5	

Gruppe	Aufs.Nr.	Probe Nr.	mm $\varnothing$	Form			
				kugel.	flach	stenge	flach-stenge
B <sub>3</sub>	28	P 74	6-10	8,5	27,0	17,5	47,0
			10-20	6,5	30,0	15,5	48,0
			20-80	3,5	20,0	18,5	58,0
	94	P 128	6-10	10,2	19,9	20,8	49,1
			10-20	9,0	26,5	8,5	56,0
			20-80	1,5	16,0	17,0	65,5
C <sub>1</sub>	49	P 84	6-10	7,5	18,0	14,5	60,0
			10-20	3,5	29,0	14,5	53,0
			20-80	0,5	12,0	11,5	76,0
	56	P 94	6-10	8,0	30,0	25,0	37,0
			10-20	5,0	21,0	24,0	50,0
			20-80		12,0	22,0	66,0
C <sub>2</sub>	40	P 78	6-10	9,0	23,0	13,0	55,0
			10-20	8,0	21,0	16,0	55,0
			20-80	2,0	9,0	20,0	69,0
	41	P 79	6-10	5,5	16,0	16,5	62,0
			10-20	5,0	17,5	15,0	62,5
			20-80	1,5	22,5	15,5	60,5
	43	P 81	6-10	7,3	15,5	17,5	60,2
			10-20	10,0	19,0	14,0	57,0
			20-80	1,0	9,0	15,0	45,0
	57	P 95	6-10	8,7	28,8	20,0	42,5
			10-20	5,0	26,3	15,0	53,7
			20-80	1,2	11,2	21,3	66,3
	53	P 96	6-10	5,0	40,0	17,0	38,0
			10-20	4,0	32,0	21,0	43,0
			20-80	3,0	17,0	17,0	63,0
	65	P 102	6-10	1,1	8,9	22,2	67,8
			10-20	5,0	18,0	12,0	65,0
			20-80	1,0	8,0	20,0	71,0
	67	P 105	6-10	1,1	22,7	19,3	56,9
			10-20	1,4	31,9	16,0	50,7
			20-80		15,9	15,9	68,2
C <sub>3</sub>	5	P 46	6-10	16,1	24,6	11,0	48,3
			10-20	8,3	28,0	14,2	49,5
			20-80	4,8	40,3	15,6	39,3

TABELLE 3

Gruppe	Aufs. Nr.	Probe Nr.	Ø mm	Form			
				kugel.	flach	stenge	flach- stenge.
C <sub>3</sub>	6	P 48	6-10	3,7	22,5	13,8	60,0
			10-20	8,7	26,3	18,8	46,2
			20-80	2,5	5,0	26,3	66,2
8	P 49	6-10	8,0	18,0	11,5	62,5	
		10-20	6,5	30,0	11,0	52,5	
		20-80	8,5	19,0	16,0	56,5	
68	P 106	6-10	2,0	21,0	10,5	66,5	
		10-20	3,3	29,2	4,6	62,9	
		20-80		13,1	15,5	71,4	

Gruppe	Aufs. Nr.	Probe Nr.	Ø mm	Form			
				kugel.	flach	stenge	flach- stenge.
C <sub>3</sub>	75	P 114	6-10	7,0	22,0	18,5	52,5
			10-20	9,6	19,8	12,2	58,4
			20-80	2,5	15,0	18,5	64,0
84	P 121	6-10	8,2	23,8	7,8	60,2	
		10-20	11,2	28,6	11,2	49,0	
		20-80	2,2	15,6	15,6	66,6	
97	P 133	6-10	6,0	21,0	19,0	54,0	
		10-20	8,0	35,0	14,0	43,0	
		20-80		7,0	24,0	69,0	

d.) Die Geröllform und deren Bestimmung

Für die Formbestimmung wurden je Probe 600 Gerölle herangezogen. Mit der Berücksichtigung der Klassifikation des Sedimentes ergaben sich drei Korngrößengruppen, die untersucht wurden. 20 - 80 mm, 10 - 20 mm und 6 - 10 mm.

Aus dem gesamten Probenmaterial wurden nur Proben zur Untersuchung herangezogen, die eine Korngröße über 20 mm Korndurchmesser aufweisen konnten, um Vergleiche in der jeweiligen Probe durchführen zu können. Um statistisch verwertbare Zahlen zu erzielen, wurden aus jeder Kornklasse 200 Körner bestimmt.

In jedem natürlichen Schotter kommen kugelige, flache, stengelige und flachstengelige Gerölle vor, nur ihre prozentuale Verteilung ist Veränderungen unterworfen. Die Beobachtungen haben ergeben, daß kugelige Gerölle durch Zerstörung größerer Gerölle, und nach Abschleif flache oder stengelige Gerölle entstehen. Kugeln sind relativ selten unter den Geröllen anzutreffen. Die Zugehörigkeit zur kugeligen Klasse bestimmt ihr Achsenverhältnis.

Das Kornintervall 20-80 mm besteht zu 0,5 - 0,8% aus kugeligen Geröllen, 40% des gesamten Probenmaterials führen jedoch überhaupt keine kugekigen Komponenten. In den Kornintervallen 10 - 20 mm sind 1,4 - 12% vertreten und sind hier am verlässlichsten anzutreffen. Bei feiner werdendem Material 6-10 mm, ist die höchste Prozentzahl vertreten, doch unerklärlicher Weise in zwei Proben, wo auch Korngrößen von 20 - 80 mm fehlen, aber die Kornintervalle 10-20 mm vorhanden sind, ist die Prozentzahl nicht existent.

Die prozentuelle Verteilung schwankt zwischen 1,1 und 27,5%. Die flachen Gerölle erhalten ihre primär bedingte Form durch Zertrümmerung größerer Gerölle, wobei oft die Bruchstellen durch Schichtflächen bedingt sind.

Im Kornintervall 20 - 80 mm schwankt ihre Verteilung zwischen 2,5 und 40,3%. Flache Gerölle sind in jeder Probe vorhanden. Im Korngrößenbereich 10 - 20 mm ist die Verteilung konstanter und liegt bei 15 - 47,2%. Das 6 - 10 mm Kornintervall ist mit 8,9 - 46,7% vorhanden.

Sehr flache Gerölle treten nur selten auf, doch in erster Linie bei der Korngröße 6-10 mm. Sie entsprechen ihrer Entstehung und sind meist Splitter von größeren Geröllen. Noch seltener sind sehr flache Gerölle im 20 - 80 mm Bereich. Hier handelt es sich vermutlich um Gerölle, die solange auf der Flußsohle liegengeblieben sind und von dem darüber beförderten Material abgeschliffen wurden.

Die stengeligen Gerölle sind im Korngrößenbereich 20 - 80 mm mit 6,7 - 36,8% verteilt. Sie entstehen vermutlich durch Zertrümmerung der flachen Gerölle, da bei der Mehrzahl der stengeligen Gerölle die Bruchfläche noch erkannt werden kann.

Im Kornintervall 10 - 20 mm schwankt die Verteilung zwischen 4,6 - 24% und bei 6-10 mm zwischen 5 - 34%. Die Mistelbacher Schotter bestehen in dem untersuchten Korngrößenbereich mit 17 - 20% aus stengeligen Geröllen. Die Beobachtungen ergaben, daß bei der Ablagerung die stengeligen Gerölle sich immer Richtung Strömung stellen.

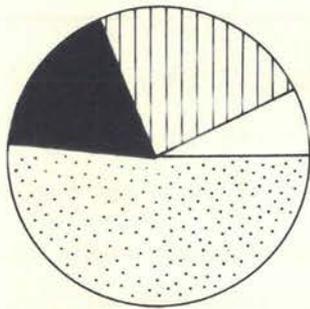
Die flachstengeligen Gerölle kommen mit der höchsten Prozentzahl im Mistelbacher Schotterkegelcover. Ihre Entstehung ist ähnlich jener der stengeligen Gerölle, bei ihrer Ablagerung verhalten sie sich wie flache Gerölle, also stellen sich quer zur Strömungsrichtung. Im gesamten untersuchten Material sind etwa 50% der Gerölle flachstengelig. In der Kornklasse 20 - 80 mm schwankt ihre Verteilung zwischen 41,7 - 75%. Im anschließenden Kornintervall 10 - 20 mm sind sie etwas weniger, jedoch konstanter vertreten, ihre Verteilung schwankt zwischen 33,3 - und 65%. Im Korngrößenbereich 6 - 10 mm beträgt sie 34 - 67,8%.

Die Verteilung der Geröllformen.

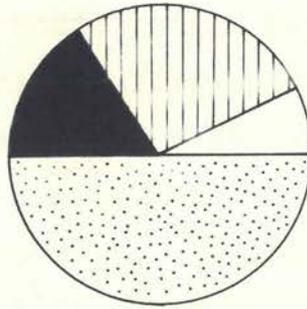
Die Verteilung der Kornformen richtet sich nach Korngröße und Material. Die folgenden Diagramme sollen die Verteilung der Formen in den diversen Korngrößen anschaulich machen.

Eine Gesetzmäßigkeit ist nicht zu erkennen, nur die kugeligen Gerölle werden mit dem Abnehmen der Korngröße häufiger. Die flachen Gerölle nehmen mit zunehmender Korngröße ab, die flachstengeligen deutlich zu.

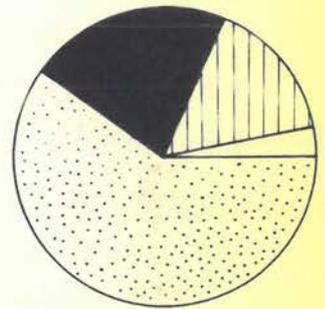
# DIE KORNFORM - VERTEILUNG DER MISTELBACHER SCHOTTER



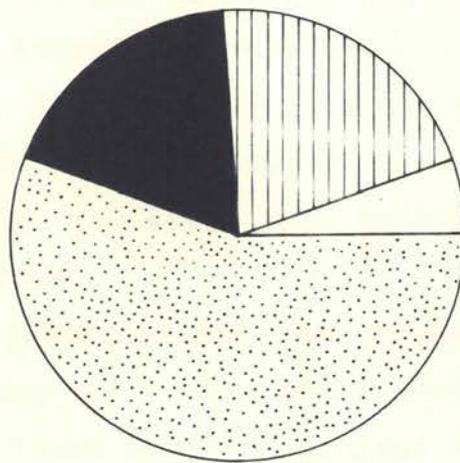
6 - 10 mm



10 - 20 mm



20 - 80 mm



GESAMTVERTEILUNG

 KUGELIG

 FLACH

 STENGELIG

 FLACH - STENGELIG

e.) Die Geöllabrundung in den Mistelbacher Schottern.

Es erscheint zweckmäßig an dieser Stelle das von SZADÉCZKY-KARDOSS beschriebene Verfahren, das in der vorliegenden Arbeit Berücksichtigung fand, näher zu beschreiben, um die an einigen Stellen der Auswertung stattgefundenen Modifikationen begründen zu können. Da das Prinzip dieses Verfahrens bereits in der allgemeinen Beschreibung der Bestimmungsmethoden erwähnt worden ist, soll hier nur die zweite Anwendungsart ohne besondere Apparate, als Schnellverfahren auch im Gelände anwendbar, beschrieben werden.

Die Abgrenzung einer zahlenmäßig bestimmten Stufenfolge, in welche alle Gerölle schon durch einfache Besichtigung einzureihen sind, und das Vorherrschen einer der drei Flächenarten ohne besondere Messung feststellbar ist, ergeben sich folgende Stufen:

(SZADÉCZKY-KARDOSS, 1933, S. 396)

0 Grad : Keine Spur der Abrollung. Unabgerollte konkave Flächen.

1. Grad : Konkave Flächen herrschen über der gesamten Ausdehnung der ebenen und konvexen Flächen vor. Auf Grund der Verhältnisse der zwei nicht herrschenden Flächenarten unterscheidet man zwei Unterstufen.

1a : Ebene Flächen herrschen über konvexe vor

1b : Konvexe Flächen herrschen über ebene vor

2. Grad : Weder konvexe noch konkave Flächen herrschen in absoluter Weise. Die konkaven sind im Übergewicht.

2a : Ebene Flächen sind nicht im absoluten Übergewicht.

- 2b.: Ebene Flächen in absolutem Übergewicht.
3. Grad : Weder konvexe noch konkave Flächen im Übergewicht, doch die konkaven überwiegen.
- 3a : Ebene Flächen in absoluter Mehrheit
- 3b : Ebene Flächen nicht in absoluter Mehrheit
4. Grad : Konvexe Flächen sind allein im Übergewicht
- 4a : Konvexe Flächen herrschen über ebene vor
- 4b : Ebene Flächen herrschen über konkave vor.
5. Grad : Konkave und ebene Flächen sind nicht mehr vorhanden, die Konvexität ist allgemein.

Die Bestimmung ohne Aparat erfolgt praktisch so, daß man zu erst feststellt, ob irgend eine der drei Flächenarten allein in absoluter Weise vorherrscht. In diesem Fall gehört das Geröll in eine der drei Doppeldreiecke 1a - 1b, 2b - 3a, 4a - 4b. Zur Entscheidung der Frage, in welches der beiden Teildreiecke der Projektionspunkt fällt, stellt man noch fest, welche der beiden nicht vorherrschenden Flächenarten im Übergewicht ist. Falls keine der drei Flächenarten absolut überwiegt, muß man die Zugehörigkeit zur Stufe 2a oder 3b auf Grund der relativen Vorherrschaft der konvexen oder konkaven Fläche entscheiden. Schließlich sind die Abrollungsgrade 0 und 5 ohne weiteres zu erkennen. Da die Abrollungsgradbestimmungen nur mit Korngrößenangabe einen Wert besitzen, wurde vom jeweiligen Kornintervall 200 Gerölle zur Bestimmung herangezogen. Nun sollen hier die Ergebnisse in einer übersichtlich zusammengefaßten Form wiedergegeben werden, wobei gleichzeitig auch ihre Beziehung zur Form, und im späteren Verlauf zum Material ersichtlich ist.

Im weiteren wurde die Gruppeneinteilung, die die  
Summenkurvenauswertung ergab, berücksichtigt.  
Es wurde hier der prozentuelle Anteil der Gerölle  
im jeweiligen Abrollungsgrad angegeben.

DIE ABROLLUNGSGRADE DER MISTELBACHER SCHOTTER

GR.: A 1 P. 96 ANR.: 62	Ø	Form	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b
	F			5,9	5,9			35,3	17,6	35,3
	S			11,8				29,4	23,5	35,3
	FS		4,8	9,5	3,2			30,2	11,1	41,3
			3	9	3			30	15	40
10 - 20 mm	K							50	25	25
	F			3,1	3,1	9,4		18,7	15,6	50
	S		2,5	4,8				23,8	4,8	57,1
	FS	7,0	7,0		11,6	2,3		23,2	9,3	39,6
		3	5	2	6	4		23	11	46

GR.: A 2 P. 64 ANR.: 18	20 - 80 mm	K								
		F					11,1	22,2	22,2	44,4
		S		4,2	8,3		25	29,2	8,3	25
		FS		9,2	9,2	4,6	12,3	26,1	12,3	26,1
				7,1	8,2	3,1	15,3	26,5	12,2	27,5
	10 - 20 mm	K					42,8	14,3	14,3	28,6
		F		5,3		10,5	15,8	26,3	5,3	36,8
		S						41,2	11,8	47,0
		FS	10,5	3,5	3,5	5,3		42,1	17,5	17,5
			6	3	2	5	6	37	14	27

GR.: B 2 P. 52 ANR.: 9	20 - 80 mm	K					100			
		F					75,0	25,0		
		S					16,7	33,3	16,7	33,3
		FS			6,1		6,1	48,5	12,1	27,3
					4		8	48	14	26
	10 - 20 mm	K					33,3	50		16,7
		F		10		10		30	20	30
		S			11,1	22,2		55,6	11,1	
		FS			4,0	16	12	24	20,8	24
				2	4	14	10	34	16	20

GR.: B 2 P. 60 ANR.: 17	Ø	Form	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b
		20 - 80 mm	K							
F									33,3	66,7
S									42,8	57,2
FS				23,5		5,9	29,4	17,6	23,5	
				14,8		3,7	18,5	25,9	37,0	
10 - 20 mm	K						100			
	F			6 7			40	13 3	40	
	S			8 3			33 3	25 0	33 3	
	FS		11 5	3 8	15 4		26 9	11 5	30 8	
			5 5	5 5	7 4		33 3	14 8	33 3	

GR.: B 2 P. 65 ANR.: 19	Ø	Form	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b
		20 - 80 mm	K							
F										
S			21,4		14,3	14,3		28,6	21,4	
FS			16	24	12	4	16,0	8	20	
			17,5	15	12,5	7 5	10	15	22,5	
10 - 20 mm	K							50	50	
	F		7,7	7,7	7,7		38,8	7,7	30,8	
	S					16,7	33,3		50	
	FS		5,5	5,5	11,1		66,7	5,5	5,5	
			5,1	5,1	7,7	2,6	35,9	7,7	23,1	

GR.: B'2 P. 72 ANR.: 27	Ø	Form	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b
		20 - 80 mm	K		9,1		45,4	27,3	9,1	9,1
F			10,0	14	6	12	36	8	14	
S	5,3		7,9	15,8	13,1	21,1	13,1	10,5	13,1	
FS	2,0		3,0	12,9	17,8	18,8	14,9	11,9	18,8	
	2		6	11,5	15,5	18	19,5	10,5	15,5	
10 - 20 mm	K			33,3	28,6		14,3	9,5	14,3	
	F		3,9	13,7	11,8	15,7	13,7	15,7	25,5	
	S		7,7	15,4	15,4	30,8	15,4		15,4	
	FS		6,1	11,3	18,3	16,5	14,8	13,9	19,1	
			5	14,5	17,5	15,5	14,5	13	20	

GR.: B 2 P.118 ANR.: 83	Ø	Form	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b
			20 - 80 mm							
	K									
	F								33,3	66,7
	S						25		25,0	50,0
	FS		20					40		40,0
			8,3				8,3	16,7	16,7	50
10 - 20 mm										
	K			25				50	25	
	F		27,2					9,1	36,3	27,3
	S							16,7	33,3	50,0
	FS							43,7	6,3	50,0
			18	2,7				29,7	21,6	37,8

GR.: B 3 P.19 ANR.: 33	Ø	Form	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b
			20 - 80 mm							
	K									
	F	50						25		25
	S		28,6					14,2	14,3	42,8
	FS	25						25	25	25
		21	10,5					21,1	15,8	31,6
10 - 20 mm										
	K							50		50
	F							52,9	11,7	35,3
	S					20	20	20	20	40
	FS	25	16,7						41,7	16,7
		8,3	5,6				2,8		22,2	30,5

GR.: B 3 P.44 ANR.: 3	Ø	Form	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b
			20 - 80 mm							
	K									
	F								14,3	85,7
	S								50	50,0
	FS			9,5		4,8			19	66,7
				6,7		3,3			20	70,0
10 - 20 mm										
	K		25					25		50
	F							5,3	26,3	68,4
	S		14,3		14,3					
	FS	6,9			6,9		10,3			
		3,4	3,4		5,1		8,5	20,3		59,3

GR.: B 3 P. 70 ANR.: 24	20 - 80 mm	Ø	Form	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b
		K			16,7	33,3		16,7		33,3	
		F		10,7	7,1	21,4	17,8	14,3	10,7	17,8	
		S	20	11,4	5,7	25,7	2,8	8,6	8,6	17,1	
		FS		6,6	11,3	17,0	21,7	14,1	13,2	16,0	
		4	8	9,7	20	16,6	13,1	11,4	17,1		
	10 - 20 mm	K		12,5	31,2		18,7	18,7		18,7	
		F				3,1	12,5	25	12,5	46,9	
		S			7,9	13,1	13,1	21	18,4	26,3	
		FS	7,9	12,3	5,3	18,4	13,1	13,1	10,5	19,3	
			4,5	8	7	13,5	13,5	17	11,5	25	

GR.: B 3 P. 71 ANR.: 25	20 - 80 mm	K	14,3	14,3	14,3	28,5		14,3		14,3
		F			16,7	8,3	16,7	25	16,7	16,7
		S	2,4	7,1	11,9	21,4	14,3	19	9,5	14,3
		FS	3,0	3,8	17,6	20,6	14,5	16,8	3,8	19,8
			3,1	4,7	16,1	20,3	14,1	17,2	5,7	18,2
	10 - 20 mm	K	6,7		20	20	33,3	20		
		F	6,7	3,3	23,3	10,0	16,7	13,3	10	16,7
		S	3,6	7,1	14,3	10,7	14,3	25	7,1	17,8
		FS	3,9	9,4	15,7	7,9	22	18,9	8,7	13,4
			4,5	7,5	17	9,5	21	19	8	13,5

GR.: B'3 P. 21 ANR.: 36	20 - 80 mm	K								
		F			33,3				33,3	33,4
		S			5,5	22,2	11,1	38,9	11,1	11,1
		FS		10,2	5,1	7,7	20,5	28,2	17,9	10,2
				6,7	6,7	11,7	16,7	30,0	16,7	11,7
	10 - 20 mm	K						100		
		F				10	20	50	20	
		S			18,1		27,3	27,3	27,3	
		FS		15,8	2,6		18,4	57,9	2,6	2,6
				10	5	1,7	20	51,7	10	1,7

GR.: B'3 P.43 ANR.: 3	Ø	Form	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b
		20 - 80 mm	K							
F									28,6	71,4
S									14,3	85,7
FS						3,4		17,2	24,1	55,2
						2,3		11,6	23,2	62,8
10 - 20 mm	K		100							
	F	7,1	14,3				7,1	7,1	21,4	42,8
	S				10			20	20	50
	FS		4,2	4,2			8,3	20,8	12,5	50
		2	10	2	2	6	16	16	16	46

GR.: B'3 P.74 ANR.: 28	Ø	Form	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b
		20 - 80 mm	K		14,3				28,6	
F			5	12,5	22,5	12,5	20,0	12,5	15,0	
S	5,4		8,1	8,1	27	16,2	10,8	13,5	10,8	
FS	1,7		3,4	12,9	7,8	14,6	18,1	13,8	27,8	
	2		5	11,5	14	15	16,5	14	22	
10 - 20 mm	K			7,7	7,7	15,4	23,1	31,6	15,4	
	F		5	18,3	10	20	11,7	13,3	21,7	
	S			19,3	29	22,6	9,7	3,2	16,1	
	FS		5,2	8,3	11,5	30	13,5	9,4	21,9	
			4	13	13,5	25	13	11	20,5	

GR.: B'3 P.128 ANR.: 94	Ø	Form	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b
		20 - 80 mm	K					33,3		
F				6,2	9,4	25	9,4	18,7	31,2	
S				2,9	8,8	20,6	14,7	23,5	29,4	
FS				6,9	7,6	17,5	10,7	25,2	32,1	
				6	8,5	19	11	24	31,5	
10 - 20 mm	K	11,1		38,9	11,1	27,8	11,1			
	F			9,4	3,8	17,0	13,2	18,9	37,7	
	S					47	23,5	11,8	17,6	
	FS	7,1	0,9	14,3	15,2	18,7	17	9,8	17	
		5	0,5	14	11,5	21,5	16	11,5	21	

GR.: C 1 P.84 ANR.: 49	Ø	Form	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b
			20 - 80 mm	K			100			
	F				8,3	4,2	4,2	16,7	66,7	
	S		4,3	13,0	8,7	21,7	26,1	8,7	17,4	
	FS		3,9	4,6	4,6	6,6	17,1	16,4	46,7	
			3,5	5,5	5,5	8	16,5	15,5	45,5	
10 - 20 mm	K			14,3		42,8			42,8	
	F			8,6	8,6	17,2	19,0	15,5	31,0	
	S		6,9	17,2	13,8	20,7	3,4	6,9	31,0	
	FS		9,4	4,7	5,7	16,0	17,9	14,1	30,2	
			6	8	7,5	18	15,5	13	32	

GR.: C 1 P.94 ANR.: 56	Ø	Form	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b
			20 - 80 mm	K						
	F						25	25	50	
	S				4,5	9,1	50	9,1	27,3	
	FS			9,1	10,6	4,5	37,9	13,6	24,2	
				6	8	5	39	14	28	
10 - 20 mm	K						40	40	20	
	F			9,5			14,3	19	57,1	
	S			20,8		8,3	29,2	16,7	25	
	FS			16	10		36,0	14	24	
				15	5	2	29	17	31	

GR.: C 2 P.78 ANR.: 40	Ø	Form	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b
			20 - 80 mm	K	50					50
	F			11,1			22,2	11,1	55,6	
	S					25	50	10	15	
	FS			8,7	1,4	17,4	36,2	11,6	24,6	
		1		7	1	17	38	11	25	
10 - 20 mm	K	12,5				50	37,5			
	F	4,8		4,8		38,1	23,8	19	9,5	
	S	6,2	25			6,2	25	25	12,5	
	FS		9,1	1,8	5,4	34,5	21,8	7,3	20	
		3	9	2	3	32	24	12	15	

GR.: C 2 P. 79 ANR.: 41	Ø	Form	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b
		20 - 80 mm	K			33,3	66,7			
F					8,9	15,5	20	20	11,1	24,4
S				3,2	3,2	16,1	25,8	19,4	12,9	19,4
FS	0,8		7,4	8,3	8,3	13,2	16,5	16,5	16,5	28,9
			0,5	6	9	11	16,5	17,5	14,5	26
10 - 20 mm	K					10	40	40	10	
	F					5,7	22,9	31,4	14,3	25,7
	S			16,7	6,7	30	13,3	6,7	26,6	
	FS		6,4	5,6	21,6	21	17,6	14,4	13,6	
				4	6	16	23,5	20,5	13	17

GR.: C 2 P. 81 ANR.: 43	Ø	Form	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b
		20 - 80 mm	K			50	50			
F				5,5	5,5			5,6	27,8	55,6
S	6,7		6,7	16,7	16,7	16,7	13,3	10	13,3	
FS	2		6,7	14	15,3	21,3	23,1	3,3	17,3	
			2,5	7	14	14	18,5	19,5	4,5	20
10 - 20 mm	K	10	5	20		25	15	5	20	
	F		5,2	15,8		13,1	34,2	10,5	21	
	S	7,1	10,7	7,1	25	10,7	17,8	10,7	10,7	
	FS	7	8,8	9,6	17,5	17,5	7,9	13,2	18,4	
			6	8	11,5	13,5	16,5	15	11,5	18

GR.: C 2 P. 95 ANR.: 57	Ø	Form	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b
		20 - 80 mm	K							
F						11,1		22,2	33,3	33,3
S							11,8	29,4	17,6	41,2
FS				3,8	11,3	7,5	35,8	17,0	24,5	
				2,5	8,7	7,5	32,5	18,8	30	
10 - 20 mm	K						100			
	F						9,5	23,8	19	47,6
	S							33,3	16,7	50
	FS			7	7	9,3	46,5	9,3	20,9	
				3,7	3,7	7,5	41,2	12,5	31,2	

GR.: C 2 P. 102 ANR.: 65	Ø	Form	1 a	1 b	2 a	2 b	3 a	3 b	4 a	4 b
		20 - 80 mm	K				100			
F	25							12,5	25	37,5
S	5				5		25	15	10	40
FS	2,8		4,2	11,3	7	23,9	19,7	15,5	15,5	
	5		3	10	5	22	18	15	22	
10 - 20 mm	K				20		20	40		20
	F	5,5			22,2	5,5		33,3	5,5	27,8
	S						33,3	33,3	16,7	16,7
	FS	10,8	6,1				18,5	20	21,5	23,1
		8	4	5	1	17	25	17	23	

GR.: C 2 P. 105 ANR.: 67	Ø	Form	1 a	1 b	2 a	2 b	3 a	3 b	4 a	4 b
			20 - 80 mm	K						
F					14,3			42,8		42,9
S								42,8	28,6	28,6
FS		6,7		16,7				30	10	36,7
		4,5		13,6				34,1	11,4	36,4
10 - 20 mm	K				100					
	F				13,6			31,8	18,2	36,4
	S				9,1			18,2	27,3	45,4
	FS	5,7	5,7				8,6	34,3	5,7	40
		2,9	2,9	7,2			4,3	30,4	13	40,6

GR.: C 3 P. 46 ANR.: 5	Ø	Form	1 a	1 b	2 a	2 b	3 a	3 b	4 a	4 b
			20 - 80 mm	K				33,4	22,2	22,2
F	6,7	10,6		12	18,7	6,7	25,3			20
S	6,9	3,4		17,2	20,7	13,8	13,8			24,1
FS	4,1	4,1		15,1	13,7	10,9	28,8	4,1		19,1
	5,4	6,5		14	17,2	10,2	24,2	1,6		19,9
10 - 20 mm	K		5,9	11,8	41,2		17,6	5,9		17,6
	F	1,7	15,8	14	15,8	8,8	15,8			28,1
	S	13,8		3,4	27,6	6,9	31	3,4		13,8
	FS	10,9	3,9	6,9	13,9	9,9	22,8	5,9		24,8
		7,8	6,9	8,8	18,6	8,3	21,6	3,9		23,5

GR.: C 3 P. 48 ANR.: 6	Ø	Form	1 a	1 b	2 a	2 b	3 a	3 b	4 a	4 b
			20 - 80 mm	K						
F								50		50
S		9,5		4,8		33,3	19	4,8	28,6	
FS	1,9	1,9		5,7	5,7	15,1	20,7	17	32,1	
	1,2	3,7		5	3,7	18,7	22,5	12,5	32,5	
10 - 20 mm	K			42,8				14,3	14,3	28,6
	F			19	4,8			57,1	4,8	14,3
	S					6,7	53,3	20	20	
	FS			18,9	16,2	5,4	21,6	8,1	29,7	
				17,5	8,7	3,7	36,2	10	23,7	

GR.: C 3 P. 49 ANR.: 8	Ø	Form	1 a	1 b	2 a	2 b	3 a	3 b	4 a	4 b
			20 - 80 mm	K	11,8	5,9	11,8	17,6	5,9	17,6
F	5,3			10,5	15,8	18,4	15,8	15,8	18,4	
S	6,2	6,2		3,1	25	21,9	18,7	9,4	9,4	
FS	10,6	11,5		16,8	11,5	11,5	10,6	8,8	18,6	
	9	8		13	15	14	13,5	11	16,5	
10 - 20 mm	K	15,4		23,1	23,1	15,4	7,7	15,4		
	F	3,3	5	16,7	18,3	16,7	13,3	10	16,7	
	S		4,5	9,1	18,2	36,4	22,7	9,1		
	FS	1,9	9,5	17,1	20,9	17,1	19	7,6	6,7	
		3	7	16,2	20	19	17	9	8,5	

GR.: C 3 P. 106 ANR.: 68	Ø	Form	1 a	1 b	2 a	2 b	3 a	3 b	4 a	4 b
			20 - 80 mm	K						
F				9,1	9,1	22,7	9,1	9,1	40,9	
S	15,4	3,8		15,4	19,2	15,4	11,5	3,8	15,4	
FS	1,7	3,3		7,5	13,4	15	14,2	11,7	33,3	
	3,6	3		8,9	13,7	16,1	13,1	10,1	31,5	
10 - 20 mm	K				20	40		20	20	
	F				2,3	13,6	15,9	18,2	50	
	S			14,3	57,1		14,3		14,3	
	FS	3,2	8,4	4,2	10,5	12,6	16,8	12,6	31,6	
		2	5,3	3,3	10,6	13,2	15,9	13,9	35,8	

GR.: C 3 P. 114 ANR.: 75	Ø	Form	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b
		20 - 80 mm	K				40	20		40
F					13,3	6,7	10	30	10	30
S				8,1	2,7	13,5	24,3	13,5	21,6	16,2
FS	0,8		6,2	15,6	14,8	19,5	14,8	10,9	17,2	
	0,5		5,5	13,5	13,5	22	17,5	12,5	18,5	
10 - 20 mm	K				5,3	15,8	21	26,3	21	10,5
	F	2,6	5,1	2,6	5,1	23,1	33,3	10,2	17,9	
	S		8,3	16,7	12,5	33,3	4,2	4,2	20,8	
	FS	1,7	3,5	11,3	9,6	26,9	18,3	11,3	17,4	
		1,5	4,1	9,6	9,6	26,4	19,3	11,2	17,2	

GR.: C 3 P. 121 ANR.: 84	Ø	Form	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b
		20 - 80 mm	K				33,3			33,3
F				9,5	14,3	23,8	9,5	4,8	9,5	28,6
S				4,8	19	19	19	9,5	9,5	19
FS	5,6		4,4	5,6	12,2	10	11,1	21,1	32,2	
	3,7		5,2	9,6	14,8	11,1	10,4	17	28,1	
10 - 20 mm	K	27,3	9,1				9,1	36,4	18,2	
	F			10,7	14,3	14,3	3,6	21,4	35,7	
	S			9,1	18,2	36,4	27,3	9,1		
	FS	4,2	2,1	18,7	8,3	14,6	27,1	16,7	8,3	
		5,1	2	13,3	10,2	16,3	21,4	12,2	14,3	

P. 133 ANR.: 97	Ø	Form	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b
		20 - 80 mm	K							
F					28,6	28,6	42,8			
S	4,1			20,1	12,5	25	29,2		8,3	
FS	2,9		7,2	11,6	18,8	17,4	21,7	10,2	10,2	
	3		5	13	18	20	25	7	9	
10 - 20 mm	K	25	12,5		50	12,5				
	F		2,8	22,8	17,1	11,4	25,7	11,4	8,6	
	S	7,1			21,4	35,7	21,4	7,2	7,2	
	FS	11,6	7	11,6	18,6	18,6	13,9	13,9	4,7	
		8	5	13	21	18	18	11	6	



Kristalline Gesteine :

Ein Großteil der vorkommenden Metamorphite sind QUARZITE. Sie kommen in fast allen untersuchten Proben vor. In ihrer Beschaffenheit können sie körnig, weniger metamorph, bis massig vorkommen. Oft sind sie an der Grenze zum Quarzsandstein. In P 78 sind sie mit Feldspat und Erzeinschlüssen, öfters mit Hornblende (P 43), auch Glimmer (P 71, P 52) und Augiten (P 95, P 94, P 52) zu finden.

Mit Sicherheit bestimmbare Komponenten sind häufig GRANULITE mit markanten Zirkonen. Sie werden in erster Linie im westlichen bis mittleren Teil des Arbeitsgebietes gefunden (Aufschlüsse 3, 5, 7, 96) und in den Proben P 44, P 43, P 48, P 52. Makroskopisch entsprechen sie dem Typ, der in der Gegend Spitz a.D. anstehend vorkommt.

Weiters wurden AMPHIBOLITE gefunden, ebenfalls vorwiegend im westlichen Teil des Arbeitsgebietes (P 52, P 44, P 46, P 128). Eine Ausnahme bildet P 94, Aufschluß 57 bei Dobermannsdorf. Die Amphibolite sind immer dunkelgrüne bis schwarze, körnige Gesteine mit isolierten Feldspäten (Albiten) mit primären Quarzen und oft auch von sekundären Quarzen durchzogen.

GRANITE und GNEISE sind nur untergeordnet vertreten und konnten lediglich in P 94 (BITTESCHER GNEIS) festgestellt werden.

Einige Einzelminerale, wie Feldspäte, (aus Typ Weinsberger Granit) sind in den Proben P 94, P 95 vorgekommen.

In der Probe 133 in Aufschluß 94, Kornklasse 20-80 mm kam flachstengeliger, gut abgerollter, weißer Feld-

spat oder Tuff vor der jedoch nicht bestimmbar war. Ähnliche Gerölle konnten trotz genauen Suchens in keiner der Proben wieder gefunden werden.

#### Sedimentgesteine :

Hier überwiegen durch ihre Vorkommen wohl in erster Linie die KALKE (Tab. 2), die von den in unmittelbarer Umgebung anstehenden Klippen bezogen werden (z.B. Ernstbrunner Kalke). Vor allem sind sie im W des Arbeitsgebietes anzutreffen (in den Aufschlüssen 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 94, 96, 10, 11). Es kommen außer diesen dichte dunkle, graublaue Kalke, die bereits M.F. GLAESSNER (1931) als Devonkalke beobachtet hat, vor. (man denke an die schwarzen Givetkalke N Krakau). Sie sind so im W bis mittleren Teil des Arbeitsgebietes vorhanden (P 43, P 44, P 52); Im E wurden sie nicht beobachtet.

Ebenfalls dichte, dunkelgraue, mit Kalzitadern durchzogene, dem Gutensteiner Kalk ähnliche Gerölle wurden gefunden, die für eine genaue Bestimmung nicht geeignet sind. In den angefertigten paläontologischen Dünnschliffen wurden einige kalzitisierte Crinoidenstachel beobachtet, jedoch nicht mit Sicherheit als solche erkannt. Diese dunklen Kalke stammen aus dem kalkalpinen Bereich. Man findet sie fast im ganzen Gebiet, so im W (in ihrem Vorkommen häufiger), wie im SE bei Obersulz im Aufschluß 68. Die meist verbreitete Form der Kalke ist die flache und die flachstengelige (Tab.2)

Die SANDSTEINE sind die nächst häufigste Komponente der Sedimentgesteine. Sie kommen in allen untersuchten Aufschlüssen vor. Sie sind oft als Quarzsandsteine

mit Glimmerlagen, aber auch als Glaukonitsandsteine bestimmbar. Sie führen Feldspäte, Hornblende, öfters auch Augite und stammen vermutlich aus der Waschberg- und aus der nach NE greifenden Flyschzone.

Weiß bis hellbraune, oft körnige bis massige Dolomite sind ebenfalls beobachtet worden, die in ihrer Verbreitung nicht so häufig wie die Kalke sind (Tab.2) Rein makroskopisch sind sie von hellen Kalken nicht zu unterscheiden, sie wurden zum Teil mit HCL bestimmt. In den paläontologischen Dünnschliffen wurde keine Fauna gefunden. Sie dürfte aus dem kalkalpinen Bereich stammen (Hauptdolomit). Allerdings darf man das Vorhandensein der Dolomitvorkommen bei Falkenstein (BACHMEIER, F. 1954) und die dolomitisierten Lagen der Ernstbrunner Kalke (GRILL, R. 1968) nicht außer acht lassen.

Als letzte ausgeschiedene Gemengteile sind die Hornsteine, auch vereinzelt Radiolarite und Lydite (PETRASCHECK, W. 1921) zu nennen. Sie sind meistens rötlich-grünliche, körnigdichte Knollen und können aus dem Alpinen Jura und der Kreide, wie auch aus den Klippen stammen.



TABELLE 2

Gruppe	Aufs. Nr.	Probe Nr.	Form	Ø 10 - 20 mm						Ø 20 - 80 mm										
				Kristalline -		Sediment - Gesteine				Kristalline -		Sediment - Gesteine								
				Erup.	Metam.	Quarz	Sand	Kalk	Dolom.	Horn	Erup.	Metam.	Quarz	Sand	Kalk	Dolom.	Horn			
B <sub>3</sub>	33	P 19	kugelig			50,0		50,0												
			flach			88,2		11,8				50,0	50,0							
			stengelig			20,0		60,0		20,0		85,7	14,3							
			fl. steng.			33,3	25,0	41,7				12,5	50,0	25,0	12,5					
			ges. %			58,3	8,3	30,6				5,3	63,2	26,3	5,2					
B <sub>3</sub>	36	P 21	kugelig			100,0														
			flach		30,0	70,0					66,7			33,2						
			stengelig			100,0					27,8	61,1						11,1		
			fl. steng.		7,9	89,5		2,6			23,1	61,5		7,8			7,8			
			ges. %		10,0	88,3		1,7			26,7	58,3		6,7			8,3			
3	P 43	kugelig		100,0																
		flach		7,1	21,5		35,7	35,7			14,3	28,6		42,9	14,3					
		stengelig			30,0	10,0	10,0	50,0			14,3			14,3	71,4					
		fl. steng.		12,5	8,3	4,2	41,6	33,4			10,3	3,4	3,4	44,8	37,9					
		ges. %		12,0	8,0	4,0	32,0	36,0			11,7	7,0	2,3	39,5	39,5					
27	P 72	kugelig		33,6	42,5	9,5		14,4			9,1	72,7		9,1			9,1			
		flach		9,8	31,4	3,9	17,6	35,3	2,0		20,0	36,0	4,0	30,0	10,0					
		stengelig		38,5	46,1			7,7	7,7		26,3	28,9	5,3	23,7	10,5	5,3				
		fl. steng.		24,4	27,8	19,1	6,9	20,9	0,9		16,8	32,7	4,9	23,8	13,9	7,9				
		ges. %		22,5	31,5	13,0	8,5	23,0	1,5		20,5	35,0	4,5	24,5	10,5	5,5				
28	P 74	kugelig		23,1	53,8		7,7	15,4			28,7	42,9		14,2	14,2					
		flach		16,7	41,6		10,0	26,7	5,0		22,5	37,5	5,0	20,0	10,0	5,0				
		stengelig		22,6	45,2		9,7	16,2	6,4		16,2	35,2	5,4	16,2	24,3	2,7				
		fl. steng.		33,4	36,5	2,1	8,3	18,7	1,0		11,2	28,5	6,0	23,3	25,0	6,0				
		ges. %		26,0	40,5	1,0	9,0	20,5	3,0		15,0	32,0	5,5	21,0	19,5	5,0				
94	P 128	kugelig		5,6	72,2	5,6		16,7				33,4		33,3			33,3			
		flach		5,7	33,9		33,9	22,6	3,8		15,6	34,4		31,3	12,5	6,3				
		stengelig		11,8	64,7		11,8	11,7			11,8	29,4		55,9		2,9				
		fl. steng.		9,8	52,7		18,8	16,9	1,9		15,3	36,6		32,8	13,7	1,5				
		ges. %		8,5	50,5	0,5	20,5	18,0	2,0		14,5	35,0		36,5	11,0	3,0				
C <sub>1</sub>	49	P 84	kugelig		14,3	85,7								100,0						
			flach		17,2	44,8		10,3	25,9	1,7		37,5	8,3	4,2	37,5	12,5				
			stengelig		24,1	48,3		13,8	13,8			21,7	56,5		17,4	4,3				
			fl. steng.		17,0	42,5	0,9	18,9	20,7			18,4	25,7	3,3	33,6	18,4	0,7			
			ges. %		18,0	45,5	0,5	15,0	20,5	0,5		21,0	27,0	3,0	32,5	16,0	0,5			
56	P 94	kugelig		100,0																
		flach		9,5	90,5							100,0								
		stengelig		16,7	83,3							90,9	9,1							
		fl. steng.		6,0	94,0						9,1	89,4	1,5							
		ges. %		14,0	86,0						6,0	91,0	3,0							

### C. DIE SCHWERMINERALIEN DER MISTELBACHER SCHOTTER

Die Untersuchungen der Schwerminerale sind besonders für lockere, klastische Sedimente von großer Bedeutung, da sie in paläogeographischer und stratigraphischer Hinsicht wertvolle Hinweise ermöglichen. Zur Herstellung der Schwermineralpräparate wurde unverändertes Probenmaterial gesiebt und die Fraktion 0,1 mmØ vom übrigen getrennt. Diese Korngröße ist für derartige Versuche am besten geeignet, da in diesem Bereich Durchlichtungsbestimmungen der Minerale weder durch die Dicke der Körner, noch durch zu geringe Größe in umgekehrter Hinsicht beeinträchtigt werden.

Anschließend werden mit Hilfe von Tetrapromäthan (Dichte 2,92) die Schwermineralkonzentrate hergestellt.

Die Ergebnisse :

Aus den Schwermineralspektren ist klar ersichtlich, daß das Herkunftsgebiet der Sedimente im Bereich der kristallinen Schiefer zu suchen ist. Die Anreicherung von Granat, Disthen, Staurolit, Zoisit, Klinozoisit, Chlorit und anderer Phasen regional metamorpher Gesteine sind Hinweise dafür.

Der Opakanteil aller Proben ist sehr hoch und liegt minimal bei etwa 20% des gesamten Schwermineralbestandes.

Probennummern

	P 66	P 67	P 69	P 70	P 74	P 75
Chlorit	+	+	+	+		+
Biotit	+	+	+			+
Glaukophan						
Andalusit		+				
Turmalin	+	+	+	+	+	+
Apatit			+			+
Hornblende	+	+	+	+	+	+
Sillimanit				+		
Dumortierit	+					
Klinozoisit/Epidot		+	+	+	+	+
Zoisit	+	+		+		+
Chloritoid	+	+	+	+	+	+
Titanit		+	+			+
Disthen		+				+
Staurolit	+	+	+	+	+	+
Spinell						
Brookit						+
Rutil	+	+	+	+	+	+
Granat	+	+	+	+	+	+
Zirkon	+	+	+	+	+	+
Monazit			+			
Xenotym						
Erz	+	+	+	+	+	+

Probennummern

	P 49	P 53	P 55	P 58	P 64	P 65
Chlorit	+	+	+	+	+	
Biotit	+			+	+	
Glaukophan						
Andalusit		+				
Turmalin	+	+		+	+	+
Apatit				+		+
Hornblende	+	+	+	+	+	+
Sillimanit		+				
Dumortierit	+				+	
Klinozoisit/Epidot	+	+	+	+	+	+
Zoisit				+	+	+
Chloritoid	+	+	+	+	+	+
Titanit	+				+	
Disthen	+		+	+	+	
Staurolit	+			+	+	+
Spinell						
Brookit				+		
Rutil	+	+	+	+	+	+
Granat	+	+	+	+	+	+
Zirkon	+		+	+	+	+
Monazit			+			
Xenotym						
Erz	+	+	+	+	+	+

Probennummern

	P 96	ab	P 102	P 106	P 114	P 115
Chlorit	+		+		+	+
Biotit					+	+
Glaukophan						
Andalusit						
Turmalin	+		+		+	+
Apatit			+	+		
Hornblende	+		+	+	+	+
Sillimanit	+		+			
Dumortierit						
Klinozoisit/Epidot	+		+	+		+
Zoisit	+		+	+	+	+
Chloritoid	+		+	+	+	+
Titanit			+	+	+	+
Disthen	+			+	+	+
Staurolit	+		+	+	+	+
Spinell						
Brookit						
Rutil	+		+	+	+	+
Granat	+		+	+	+	+
Zirkon	+		+	+		+
Monazit						
Xenotym						
Erz	+		+	+	+	+

Probennummern

	P 117	P 121	P 123	P 126	P 128	P 133
Chlorit	+	+	+	+	+	
Biotit	+	+	+		+	+
Glaukophan						
Andalusit						
Turmalin		+	+	+	+	+
Apatit		+				+
Hornblende	+	+	+		+	
Sillimanit	+					+
Dumortierit						
Klinozoisit/Epidot	+	+	+	+	++	+
Zoisit		+	+	+	+	+
Chloritoid	+		+	+	+	+
Titanit		+		++		+
Disthen	+	+	+	+	+	+
Staurolit	+	+	+	+	+	+
Spinell						+
Brookit						
Rutil	+	+	+	+	+	+
Granat	+	+	+	+	+	+
Zirkon		+	+	+	+	+
Monazit			+			
Xenotym		+				
Erz	+	+	+	+	+	+

Probennummern

	P 78	P 79	P 81	P 84	P 94	P 96b
Chlorit	+		+	+	+	
Biotit		+	+			
Glaukophan						
Andalusit						
Turmalin	+	+	+	+	+	+
Apatit						
Hornblende	+	+	+	+	+	+
Sillimanit	+					+
Dumortierit						
Klinozoisit/Epidot	+		+	+	+	+
Zoisit	+	+	+	+	+	+
Chloritoid		+	+	+		+
Titanit						
Disthen	+	+	+	+	+	+
Staurolit	+	+	+	+	+	+
Spinell						
Brookit						
Rutil	+	+	+	+	+	+
Granat	+	+	+	+	+	+
Zirkon	+	+	+			+
Monazit				+		
Xenotym						
Erz	+	+	+	+	+	+

## V. ZUSAMMENFASSENDE ÜBERBLICK

### Regional

Die Schottervorkommen des NE - Weinviertels sind Äquivalente des Hollabrunner Schotterkegels. Sie stammen aus Schüttungen einer Unterpliozänen Ur-Donau. Diese zusammenhängenden Ergebnisse ergeben sich aus den Kartierungen von R. GRILL und eigenen Begehungen. Das Unter-Pannone Alter wird durch Säugetierfunde, und in neuerer Zeit durch Mollusken und Ostracoden belegt. Diese Einstufung wird durch die paläontologischen Belege in dieser Arbeit gestützt.

Im Westlichen Grenzbereich, in der Umgebung von Pyhra, werden die ersten Aufschlüsse beschrieben. Die Mächtigkeit der Ablagerungen ist hier relativ geringmächtig. An Hand von Mollusken- und Ostracodenfunden wurden die Zonen B und C belegt (Grube 7,8, Westlicher Bereich). Säugetierreste erlauben keine zonenmäßige Einstufung. In der Reihe sedimentologischer Untersuchungen ergaben sich für diesen Abschnitt, daß sehr schlecht sortiertes Material abgelagert wurde, im Gegensatz zu dem weiter E liegenden Ladendorfer Hüggelland, wo eine Korngrößenabnahme und bessere Sortierung vorliegt (Tab.1)

Die Verteilungskurven weisen mehrere Maxima auf, was durch Ausschwemmen und mehrfaches Umlagern von Feinmaterial erklärt werden kann.

Weiter östlich, am rechten Zayaufener, ist an Hand einer Reihe von Aufschlüssen die Korngrößenzunahme gegenüber dem Ladendorfer und Paasdorfer Hüggelland deutlich zu erkennen. Der durchschnittliche Sortierungsgrad liegt bei 3,30. Es wurden Säugetierreste (ob. Justico)

von Mastodon (B.) Longirostris /KAUP/ (Grube 43) gefunden, und eine Anzahl weiterer Knochenreste, die in der Aufschlußbeschreibung erwähnt wurden.

In der Muldenzone Kettlasbrunn und Schrick ist die Sortierung des Materials etwas besser als im vorherigen Abschnitt, geringe Korngrößenabnahme ist bemerkbar. In einigen Aufschlüssen ist der Sarmatische Untergrund sichtbar (Grube 84, 64).

Den Östlichen Grenzbereich bilden die Gruben am Rande des Steinbergbruches, die sich von den bisherigen durch wesentlich feinkörnigeres und besser sortiertes Material unterscheiden. In den Gruben 76, 77, 79, sind eine Anzahl Säugetierreste gefunden worden.

#### SEDIMENTATIONSBEDINGUNGEN

In den meisten Schottergruben ist an der Basis der Schotter ein Kies - Sandkomplex mit ziemlicher Regelmäßigkeit in Lagerung und Sortierung aufgeschlossen. Gegen das Hangende ist die Rhythmik gestört, das Gefüge wird unruhiger, Diagonal- und Kreuzschichtung (gerade und bogige) beherrschen das Bild dieses Topstratums, ständige Richtungswechsel des Stromstriches (oder einzelner Teilfäden der Strömung, vor allem in Sandbänken) ist typisch. Vereinzelt (in Grube 75) ist der Rhythmikkomplex gleichfalls von einem irregulären, durchziehenden Sandstratum ( $\emptyset$  30-50 cm) unterbrochen, oder es kommt der linsenartige Sandbanktyp vor (z.B. in den Gruben 33, 53).

Der untere Komplex deutet auf rasche, gleichmäßige, einen kurzen Zeitraum umfassende Schüttung gegen den Delta-kopf hin, der immer weiter ins Morawa - Marchgebiet vorgebaut wird.

Das korngrößenmäßige feinere und stark richtungswechselnde H a n g e n d e gehört der Endphase an, als das Gefälle erlahmte und der Pannonsee im Vorgelände der Kleinen Karpaten schon zugeschüttet war (in dem Raum eher ein Süßwasserliman als ein Kaspibrakisches Binnenmeer, wie sonst im Unterpannon).

Bei der gefällebedingten Abnahme der Strömungsgeschwindigkeit kommt es nun zur besseren Sortierung und Auflösung des Flußquerprofils (nach dem Typus semiarider Flüsse) in ständig durchströmte Erosions- und Transportkanäle, mit nur bei Hochwasser überfluteten, ausgedehnten Sandbänken (Richtungswechsel in der Kreuzschichtung, Rippenbildung, usw.).

Die gröberen Überlagerungen innerhalb der kreuzgeschichteten Bänke und der Sandbänke sind oft auf solche Hochwasserüberflutungen zurückzuführen, die sich bei Nachlassen der Strömung oder des Wasserspiegels im Fließquerschnitt absetzen. Großrippenbildungen auf diesen Bänken sind häufig (20-30 cm Kammabstände, in den Gruben 76,77,78). Schnitte in den Sandbänken, quer zur S-Richtung, ließen oft den parabolischen Bau von Leeblättern einer vorgebauten Schrägschichtung erkennen (in den Aufschl. 6869). Die rasche Abfolge besteht aus relativ dünnbankigen (20-40 cm) Grob- und Feinstraten mit Feinschrägschichtungslaminae (an den Füllstreifen zu erkennen), die oft von cm-dicken söhligem, einheitlich durchziehenden Schottern betont werden.

Hiezu sei zusätzlich erwähnt, daß. wie im Falle der Grube 53 auch Schollenabsetzungen an Querbruchscharen normal zum Streichen der Steinbergscholle stattgefunden haben könnten. Bei Annahme einer Untergrundabsenkung im Bereich des erwähnten Raumes, (als eine Nebenerscheinung der Ab-

senkungstendenz E des Steinbergbruches) müßte es allerdings zu einer positiven Strandverschiebung kommen, wobei der Deltakopf wieder landeinwärts wandern müßte.

Dem entgegen kann man zwei Fakten setzen:

1. Die Schollenabsetzung ist eine geotektonische Ausgleichsfolge pannoner, bzw. intrapannoner epirogenetischer Bewegungen, und damit successiver Höherschaltung der Beckenrandteile. (Die Bewegungen dauern bis ins Quartär an; Mitterndorfer Senke)

2. Landhebung und Veränderung der Erosionsbasis bedeutet Ausräumung, Erosion der Gewässer unter Gefällerrhöhung, d.h. es folgte in unserem Raume zeitweilige Ausräumung im Wirkungsbereich rückschreitender Erosion infolge Hebung der Strandlinie, so wie vermehrter Abtrag im Hinterland, was zu größeren Schottervorschüttungen unseres weiten Deltabereiches führte. Daher der vorwiegend Schotter und Kiese aufweisende gröbere Schüttungskomplex im Liegenden.

Aus der mehr oder weniger ruhigen Rhythmik in der Schottererschüttungsphase kann man auf einen ziemlich langsamen, aber ständigen Absenkungsvorgang im Bereich des Deltakopfes (im Tpostratum) schließen. Später scheint wieder Ruhe in diese Bewegung gekommen zu sein.

Der feine Hangendkomplex bildete sich in einer vielästigen Urdonau mit minimalem Gefälle, zahlreichen Bifurkationen und flachen Zwischental-Wasserscheiden.

Jene Aulehme und Sandbankstrukturen dürften diesem Stadium der Ausgeglichenheit angehören, vor allem im Bereiche des zur Zeit im SE befindlichen Deltakopfes, wo das Gefälle schon sehr gering war und die Hochwässer bloß Korngrößen in der Sandfraktion hinterließen.

Unterbrechungen in laminierten Sandlagen, mit Rippeln,

scheinen auf das Fluktuieren von Wassermenge, Strömungsgeschwindigkeit und damit der Schleppkraft während eines Überflutungsvorganges zurückzuführen sein. So wie es bei rasch abnehmenden Hochwasserfluten, bei, und nach starken Regen auf semiaride Gebiete die Regel ist (mehrere aufeinander folgende Flutwellen).

#### DER DELTAKOPF

Im Aufschluß 53 findet man Hinweise auf einen Deltakopf im limnischen Bereich. An der Basis des Sand- und Schotterkomplexes treten fast reine Sande mit Pannoner Schalenfauna auf. Typisches "Foreset-bedding", z.T. mit Konsortierung in der Vertikale. Starker Richtungswechsel in den Deltastraten ist häufig. Gradierte Schichtung ist ebenfalls zu beobachten. Die vereinzelt Schotterflecken in den sandigen Fore-sets sind auf gebündelte, stärkere Strömungen in kleinen Kanälen des Deltahanges zurückzuführen. Die Schalenfragmente stammen aus ufernahem Aufarbeitungsbereich. Sie liegen mit ihrer konvexen Seite in der Schichtebene, was auf ruhige Absetzung hinweist. Dort, wo die unregelmäßig im Sand schwimmenden, kleinen bis mittelgroßen Gerölle auftreten, erscheint der Faunendetritus schlecht eingeregelt. Bezüglich der korrodierten Ostreen, die im Schotter an der Grubensohle gefunden wurden, muß man annehmen, daß sie Kolonien entstammen, die am Uferbereich weiter landein beheimatet waren und durch den Vorbau des Deltas durch Erosion zerstört und in Fragmenten seewärts verfrachtet wurden.

Das relativ schwache Gefälle der Bankung, die steilen Fallwinkel der Leeblätter in der Kreuzschichtung innerhalb der Bänke lassen den Schluß zu, daß dieser dem Komplex zugehörige Deltakopf weiter landein liege. Demnach müßte das zugehörige Topstratum (Sande und weiter land-

ein Schotter) auch weiter landein, also WNW, gelegen sein. Die in den Gruben 53, 54 überlagernden Schotter gehören einem weiter im SSE gelegenen Deltakopf an. Ihre im Aufschluß große Mächtigkeit läßt vermuten, daß während ihrer Sedimentation eine gleichzeitige Absenkung des Ablagerungsraumes einherging.

#### ORIENTIERUNG / SCHÜTTUNGSRICHTUNGEN

Hinweise auf die Ablagerungsrichtung erhält man bei der Betrachtung der Längsachsen von Geschieben quer zur Transportrichtung und ihrer Imbrikation (Dachziegellagerung). Gut sichtbar ist dieses Phänomen in den Gruben 63, 64, 68 (Skizze bei Aufschlußbeschreibung).

Die Messungen an Kreuzschichtungen ergaben sehr große Streuungen der Schüttungsrichtung in den einzelnen Schottergruben: generelle Richtung aus NW, aber häufig auch umgekehrt. (Strömungswechsel im System von "braided rivers" ist ein typisches Phänomen, so auch bei Mäandern und semi-ariden Flüsse).

Bessere Angaben lieferten die Schotter-Sandgruben 68 und 75, die mehr einheitliche Schüttungsgefälle aufweisen.

#### MATERIALBESCHAFFENHEIT

Das Material des Mistelbacher Schotterkegels ist aus Tab.2 am besten ersichtlich. Die Quarzanteile der untersuchten Proben sind sehr hoch. In der Kornklasse 20-80 mm beträgt er im Durchschnitt über 40%. Mit feinerwerdendem Material, also im Korngrößenbereich 10-20 mm, beträgt der Quarzanteil etwas über 50%. Bei den Kalkanteilen ist das Verhältnis umgekehrt, etwa 22% in der gröberen Fraktion, und 12% bei 10-20 mm. Bei diesem Ergebnis muß man den Umstand berücksichtigen, daß hier auch die Kalkgerölle mitgezählt wurden, die aus der unmittelbaren Umgebung

stamen (Ernstbrunner Kalke). Der Dolomitanteil beträgt ca. 12% und 8% in größeren Fraktionen. Die Metamorphen Gerölle verteilen sich mit 14%, bzw. mit 15%. Sandsteine sind mit 4 und 5% vertreten. Auffallend ist weiters, daß Hornsteine nur mit etwas 2,5% bis 4% vorkommen, trotz ihrer größeren Widerstandsfähigkeit. Diese prozentuelle Aufteilung verteilt sich im Arbeitsgebiet nicht gleichmäßig. Die Quarzgehalte nehmen gegen E von 70% auf 30% ab. Eine Ausnahme bildet der Bereich mit den Gruben 19, 33, 36, 83; hier ist der Quarz ebenfalls mit über 70% vertreten. Dolomite und Kalke verhalten sich umgekehrt. In Aufschlüssen, wo kein Dolomit vorkommt sind oft auch keine Hornsteine vorhanden. Nur die Metamorphen Gesteinskomponenten geben keinerlei Hinweis auf das Einzugsgebiet der Mistelbacher Schotter durch ihre Verteilung, sondern nur durch ihre Beschaffenheit.

#### GLAZIALERSCHEINUNGEN (PERMAFROSTERSCHEINUNGEN)

Als der Rhythmus der Schotter- Sandsedimentation störende Einschaltungen treten manchmal nur wenige dm mächtige, die Aufschlußfläche durchziehende Sandstraten auf (Grube 75). Sie sind durch eine Art Boudinage zu Linsenketten deformiert. Das selbe lehmige Sandpaket weist auch an mehreren zusammenhängenden Stellen des Schichtverbandes Würge- und Verstellungserscheinungen auf. Ist also durch Frosteinwirkung im Dauerfrostboden der Kaltzeiten gefügestört worden.

#### SCHLUSFOLGERUNGEN

Betrachtet man diese mit ihren Gerinnen einen weiten Raum radial durchstreichende Sammelzone alpiner und außeralpiner Gewässer, so kann man annehmen (unter Berücksichtigung eines ~~oder~~ mehr oder minder semiariden Klimas

für diese Zeit, das wohl in der Nähe des Pannonssees humider war), daß der Hauptlieferant trichterartig aus dem damaligen Alpentälern ins Vorland schüttende, erosionsaktive Flußläufe waren. Dieses zunächst/schlecht sortierte und wenig gerundete Material wurde von größeren Sammelgerinnen aufgenommen und in das Mistelbacher Sedimentationsgebiet geliefert. Sicherlich ist auch viel Material vorpannoner Abtragungsprodukte mit aufgearbeitet und re-sedimentiert worden.

Vermutlich bildete der Mistelbacher Schotter, und wahrscheinlich auch der Hollabrunner Schotter, eine Fortsetzung der großen Nordalpinen Entwässerungssysteme.

All diese Fragen definitiv zu bejahen ist insofern schwer, als die heutige, die Mistelbacher Schotter skulpturierende Oberfläche ein Werk postpannoner Abtragung ist und somit die damalige, vom Regime des fließenden Wassers geschaffene Landschaft fast nicht mehr, oder nur als erosionsbeständigere "Restschotter" erhalten ist.

## CURRICULUM VITAE

Ich, Katalin Gyurits, bin als Tochter des István Gyurits und der Katalin, geb. Király am 12.11.1941 in Ungarn geboren.

In Szentgotthárd absolvierte ich die Volksschule und das Realgymnasium. 1956 verließ ich Ungarn und besuchte das Ungarische Realgymnasium in Innsbruck. 1959 maturierte ich an der "Königin Juliana" Schule in Bad Iselsberg in Kärnten.

Seit dem Wintersemester 1959 bin ich an der Universität Wien inskribiert.

Im Jahre 1966 erhielt ich die österreichische Staatsbürgerschaft.

## BEILAGENVERZEICHNIS

1. Geologische Karten des NE

Weinviertels,

Maßstab 1:75000

2. Summenkurven

3. Fotoblätter

LITERATURVERZEICHNIS

- ABEL, O.: Studien im Klippengebiet zwischen Donau und Thaya. I. Pollau-Schweisbaum (Aufnahmebericht). Verh. G. B. A. S. 284
- ATTERBERG.: Die rationelle Klassifikation der Sande und Kiese. Chem. Ztg. Bd. 29 (1905)
- BACHMAYER, F.: Bericht über Kartierungsarbeiten im Bereich der Waschbergzone (Jura-Kreideklippen) auf den Blättern Mistelbach (24) u. Poysdorf (25). Verh. G. B. A. Wien 1954, Heft 1-4.
- BACHMAYER, F.: Bericht über Aufsammlungsarbeiten im Jahre 1957. Die Haidhofsichten im Raume Ernstbrunn und Aspern a. d. Zaya auf Kartenblatt Mistelbach (24). Verh. G. B. A. Wien 1958 S. 293
- BACHMAYER, F.: Bericht über Aufsammlungs- und Kartierungsergebnisse. Die Bruderndorfer Schichten (Danien) der Waschbergzone auf den Blättern Stockerau (40) u. Mistelbach (24) Verh. G. B. A. Wien 1960 S. 118
- BATEL, W.: Korngrößenmeßtechnik S. 156 Springer Verlag, 1960 Berlin-Göttingen-Heidelberg
- BAYER, J.: Bau, Bild u. Gliederung des Viertels unter dem Mannhartsberg. H. Jb. Verein f. Landesg. N. Ö. 1914/15

- BEOKER, A.: Entdeckungen von Ablagerungen der I. Mediterranstufe in der Wachau.  
Verh.G.B.A. Wien 1927
- BLENK, M.: Ein Beitrag zur morphometrischen Schotteranalyse.  
Z. Geomorph. Bd. 4, H. 3/4 S. 202-242
- BRINKMANN, R.: Über die Kreuzschichtung im deutschen Bundessandsteinbecken.  
Nachr. Ges.Wiss.Göttingen Math.Phys.Kl.IV  
Nr. 32 1933
- CAILLEUX, A.: Morphoskopische Analyse der Geschiebe u. Sandsteinkörner u. ihre Bedeutung für die Paläoklimatologie. Geol.Rdschau.  
40/1 1952, S. 11-19
- CHRISTEN, T.: Die Geschiebeführung der Flußläufe.  
Z. prakt.Geol. 14 (1906) 5.
- CORRENS, C.W.: Grundsätzliches zur Darstellung der Korngrößenverteilung.  
Zbl. Min. etc. (1934) Abb.A. S. 321.
- CORRENS, C.W.: Die Sedimentgesteine  
Barth - Correns - Eskola 1960.
- COX, E.P.: A method of assigning numerical and percentage value to the degree of roundness of sandgrains. J.Paläont. 1. (1927-28)  
S. 179 -183
- DOEGLAS, D.J.: The transport of sedimentary material.  
Comp.ren. 3 congrès strat.-géol.carbon;  
Heerlen. 1951

- EHRENBERG, R.: Zur Frage der Kennzeichnung von Flußgeschieben. Die Wasserwirtschaft (1931)  
S. 283
- EHRENBERG, R.: Direkte Geschiebemessungen an der Donau bei Wien und die bisherigen Ergebnisse. Die Wasserwirtschaft. (1931) H. 34
- EINSELE, G.: Schrägschichtung im Raumbild und einfache Bestimmung der Schüttungsrichtung. N.Jb.Geol.Paläont.Mh. 1960, S. 546-559.
- FREISE, F.: Untersuchungen von Mineralien auf die Abnutzbarkeit im Wasser. Tschermak.Min.Petr.Mitt. 41, (1937) 1-7
- FREISE, F.: Untersuchung von Gesteinen auf die Abnutzbarkeit bei Verfrachtung im Wasser. Tschermak.Min.Petr.Mitt. 42 (1932)
- FRIEDL, K.: Über die Bedeutung der den Außenrand unserer Flyschzone durchsetzenden Querbrüche. Verh.G.B.A. Wien 1962, S.133
- FRIEDL, K.: Zur Frage der im Wiener Becken vorhandenen großen Verwerfungen. Mitt.Geol.Ges. Wien 1929 S. 125.
- FRIEDL, K.: Über die Gliederung der pannonischen Sedimente des Wiener Beckens. Mitt.Geol.Ges. Wien 1931 S. 1-27
- FRIEDMANN, G.M.: Distinction between dune, beach and river sand from their textural characteristics. Jur.Sed.Petrology 31/4, S.514-29  
1961

- FROHMEYER, O.: Untersuchungen der Sedimentführung in  
Flüssen. Petermanns Mitt. 1916
- FÜRCHTBAUER, H.: Zur Nomenklatur der Sedimentgesteine.  
Erdöl u. Kohle, 12Jg. 1959 S. 605-13.
- FUGGNER, E. u. KASTNER, K.:  
Die Geschichte des Donaugebietes:  
1. Die Geschichte der Salzach. Donaustud. III  
Mitt.k.k. Geogr.Ges. Wien 38 (1895)
- GESSNER, H.: Die Schlemmanalyse.  
Kolloidforschung in Einzeldarstellung.  
Bd. 10 (ak. Verlags Ges. Leipzig) 1931
- GLAESSNER, M. F.: Geol. Studien in der äußeren Klippenzone.  
Jb. G. B. A. Wien 1931 S. 1-25
- GRENGG, R.: Über ziffernmäßiges Erfassen von Gefüge-  
eigenschaften der Gesteine.  
Tschermak. Min. Petr. Mitt. 38 (1925) 3.  
S. 479-493.
- GRILL, R.: Bericht (1948): Über die geol. Aufnahmen  
im Bereich der Blätter Gänserndorf (4657)  
u. Mistelbach (4557) mit Anschlußbegehungen  
auf den Blättern Tulln (4656) u. Holla-  
brunn (4556).  
Verh. G. B. A. Wien 1949 H. 1-3
- GRILL, R.: Exkursion in das Korneuburger und das  
nördliche inneralpine Wiener Becken.  
Vh. G. B. A. Sonderheft A - C 1950 - 52
- GRILL, R.: Aufnahmen auf den Blättern Mistelbach  
(4557) u. Tulln (4656) mit Anschlußbegehung  
auf Blatt Hollabrunn (4556). Sonderdr. Vh.  
G. B. A. 1952 H. 1

- GRILL, R.: Aufnahmen 1952 auf den Blättern Mistelbach (4557) u. Auspitz-Nicolsburg (4457).  
Sonderdr. Vh.G.B.A. Wien 1953 H. 1
- GRILL, R.: Der Flysch, die Waschbergzone und das Jungtertiär in Niederösterreich.  
Jbh. G.B.A. Wien 1953
- GRILL, R.: Aufnahmen 1954 auf den Blättern Wildendürnbach (10), Mistelbach (24), Poysdorf (25) und Stockerau (40).  
Sonderabdruck aus Vh. G.B.A. Wien 1955, H.1
- GRILL, R.: Erläuterungen zur geol.Karte der Umgebung von Korneuburg u. Stockerau.  
Verlag G.B.A. Wien 1962
- GRILL, R.: Erläuterungen zur geol.Karte des NE Weinviertels und zu Blatt Gänserndorf.  
2.Tafel 4. Tab. 9.Text 966  
Wien 1968 Verl.G.B.A.
- GRILL, R. und KAPOUNEK, J.:  
Waschbergzone und Erdölfelder; Exkursion II/1;  
Der Außenrand des alpinkarpatischen Gebirges bei Wien. Mitt. Geol.B.A.Ges. Wien 1964  
Bd. 57, H.1
- HASSINGER, H.: Geomorphologische Studien aus dem inneralpinen Wr.Becken und seinem Randgebiete.  
Penck's geograph.Abhdlg. Leipzig 1905/8 S.205
- HASSINGER, H.: Zur Frage der alten Flußterrassen bei Wien.  
Mitt.K.k. Geogr.Ges. Wien Bd.XLVIII (48)  
Wien 1905/8 S. 196-219

- HASSINGER, H.: Beiträge zur Physiographie des inneralpinen Wr.Beckens und seiner Umrandung.  
Festband v.A.Penck, Stuttgart 1918  
Verlag v. Engelshorns Nachf. S. 160-197
- HAUER, R.: Die tertiären Schotter des W Weinviertels.  
Mitt. Geogr.Ges. Wien 1930
- HAUER, R.: Zur Frage der tertiären Schotter des Weinviertels.  
Mitt.G.B.A. Wien 1935 S. 113
- HELMER, L.: Das Hügelland von Mistelbach u. Matzen.  
Kartogr.Z. Wien 1914
- HELMER, L.: Das N.Ö.Weinviertel östlich des Klippenzuges.  
Landeskundebücherei Wien 1928
- ILLIES, H.: Die Schrägschichtung in fluviatilen und lithoralen Sedimenten, ihre Ursachen, Messungen und Auswertung.  
Mitt.Geol.Staatsinst. H.19 Hamburg 1949
- JANOSCHEK, R.: Das inneralpine Wr.Becken in F.X,SCHAFFER:  
Geologie von Österreich  
Verl. Deuticke Wien 1951
- JÜNGST, .: Paläographische Auswertung der Kreuzschichtung.  
Geol.Meere u. Binnengewässer, 1938  
Bd. 2 H. 2.
- KEINDL, J.: Untersuchungen über die tertiären Schotter des westlichen Weinviertels.  
Mitt. Geol.Ges. Wien 1929
- KEINDL, J.: Einige Bohrungen u. Aufschlüsse in den tertiären Schottern des Weinviertels.  
Verh.G.B.A. Wien 1935 S. 60

- KITTL, E.: Ann. d. Naturhistorischen Museums Wien IV.  
Wien 1891
- KLÜPFEL, W.: Die Entstehung der Donau.  
Zsf.d.dt. Geol.Ges. Wien 1928  
Monatsband S. 282-287.
- KLÜPFEL?W.: Zur Paläomorphologie des Donaugebietes.  
Jahrber.u. Mitt.Oberrhein.Geol.Verh. 1929  
Bd. 18, Stuttgart S. 66-72
- KOHN, V.: Geologische Beschreibung des Waschberg-  
zuges.  
Mitt. Geol.Ges. Wien 1911, S. 117
- KÖLBL, L.: Querströmungen der Voralpen am Rande des  
Wiener Beckens.  
Verh.G.B.A. Wien 1923, S. 170
- KÖLBL, L.: Über die Aufbereitung fluviatiler und  
äolischer Sedimente.  
Tschermak Min.Petr.Mitt. 41 (1931), S.129-143
- KÖLBL, L.: Sedimentationsformen tortoner Sande im  
mittleren Teildes inneralpinen Wr.Beckens.  
Mitt.7. Text,Abb. Jb.G.B.A. 100  
Wien 1957, S. 115-135
- KÖSTER, E.: Granulometrische und morphometrische Meß-  
methoden.  
Ferdinand Enke, Stuttgart 1964.
- KUENEN, Ph.H.: Origin and classification of submarine  
canyons.  
Bull.Geol.Soc.America, Bd.64 1953

- KÜPPER, H.: Bericht 1949 über Kartierungen im Bereich der weiteren Umgebung von Wien. Wien 1951  
Vh.G.B.A. 1950/51 H.1 82-86
- KÜPPER, H.: Aufnahmen auf Blatt Wien (1950) - Wien (1951)  
Schotterterrassen im Wiener Bereich.  
Vh.G.B.A. 1950/51 H.2 56
- KÜPPER, H.: Eiszeit Spuren im Gebiet von Wien.  
Sitz.Ber. östr.Akad.Wiss. Math.-Naturwiss.  
Kl. Abt. I 159 Bd. 6-10 H; S.199-206
- KÜPPER, H.; PAPP, A.; BRANDTNER, F. u. PLÖCHINGER, B.:  
Kalk-und Quarzschotter im Pleistozän aus dem Bereich des unteren Fischatolls (N.Ö.)  
Akad.Anz. 88 171-179 Wien 1951
- KÜPPER, H.; PAPP, A.; THENIUS, E.:  
Über die stratigraphische Stellung des Rohrbacher Konglomerates.  
SB mm I., 161 441-453 Wien 1952
- KÜPPER, H.: Ausblick auf das Pleistozän des Raumes von Wien.  
Vh.G.B.A, Wien 1955 Sonderk. D, 137-152
- KÜPPER, H.: Erläuterungen zu einer tektonischen Übersichtsskizze des weitem Wr.Raumes.  
Mitt.Geol.Ges. 53, 1-33, Taf.1 Wien 1960
- KÜPPER, H.: Geologie von Wien.  
Verl.Brüder Houinek, Wien - Gebr.Bornträger Berlin 1965
- KRUMBEIN, W.C.: A history of the principles and methods of mechanical analysis.  
J. Sediment Petrol. 2. s. 89-142

- KRUMBEIN, W.C.: Korngrößeneinteilung und statistische Analyse.  
N.Jb.Min.Geol.Pal. Abt. A., BB.73  
1938 S. 137-150
- KRUMBEIN, W.C. und PETTIJOHN, F.J.:  
Manual of sedimentary petrographie.  
Appleton-Century-Crofts, inc. New York 1938
- KRUMBEIN, W.C.: Measurement and geological significance of shape and roundness of sedimentary particles.  
Jour.Sed.Petrology. 11 1941
- KRUMBEIN, W.C.; und SLOSS, L.L.:  
Stratigraphy and sedimentation.  
San Francisco 1953
- KÜRSTEN, M.: Zur Frage der Geröllorientierung in Flußläufen.  
Geol.Rdsch. 49/2 S. 498-501 Stuttgart 1960
- LORENZ-LIBURNAU v., J.: Die Donaustudien (Abh.4)  
Die Stromgeschwindigkeit der Donau von Passau bis Galatz.  
Mitt.Geol.Ges. Bd. 38 Wien 1895
- LUPPER, H.: Eiszeitspuren im Gebiet von Wien.  
Sitz.Ber. Öst.Akad.Wiss.Math.-Nat.Wiss.Kl.  
A.H. 1 Bd. 15a H. 6-10 Wien S. 199-206
- MATTER, A.: Sedimentologische Untersuchungen im östl. Napfgebiet.  
Eclogae Geol.Helv. 57, Nr. 2 1964

- MILLNER, H.B.: Sedimentary Petrography Bd. 1; Methods in sedimentary petrography.  
Georg Allen and Unwin Ltd., London 1962
- MÜLLER, G.: Methoden der Sedimentuntersuchungen.  
1. Teil, Sedimentpetrologie  
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung  
(Nägele u. Obermiller) Stuttgart 1964
- MÜNZER, H.: Über ein Verfahren zur Ermittlung von Korngrößenverteilung.  
Mitt. Bl. Math. Statistik, 5, H2/3 1953
- MÜNZER, H. und SCHNEIDERHORN, P.: Das Sehnenschnittverfahren.  
Beitr. Min. Petrol. 3, S. 456-471  
Heidelberg 1953
- NICOLI, P.: Die Charakterisierung der klastischen Sedimente nach der Kornzusammensetzung.  
Schweiz. Min. u. Petr. Mitt. Bd. XV, 1935 S. 31-38
- PASSEGA, R.: Texture as a characteristic of clastic deposition.  
Bull. of American ass. of Petrol.  
geol. 1957 Bd. 41/II. S. 1952-1984.
- PENCK, A.: Das Durchbruchsatoll der Wachsu und die Lößlandschaft von Krems.  
Führer, Intern. Geol. Kongreß Wien 1903
- PENCK, A.: Die Alpen im Eiszeitalter.
- PETRASCHECK, W.: Tektonische Untersuchungen Am Alpen- und Karpatenrand.  
Jbh. Geol. Staatsanst., Wien 1920, Bd. 70

- 738
- PETRASCHECK, W.: Glänzende Gerölle.  
Verh. G. B. A. Wien 1922
- PETTIJOHN, F. J.: Sedimentary rocks.  
2. Aufl., S. 718  
Harper & Brothers, New York N. Y. 1957
- PICCARD, K.: Zur Auswertung der Kreuzschichtung in  
fluviatilen Sedimenten.  
Geol. Rundschau 41, Sonderb. Stuttgart 1953
- POSER, H., und HOVERMANN, J.:  
Beiträge zur morphometrischen und morpho-  
logischen Schotteranalyse.  
Abh. Braunschweiger Wiss. ges. Bd. IV S. 12-36  
Braunschweig 1952
- RICHTER, M.: Der Wert der Sedimentpetrographie.  
Steinbruch und Sandgrube.  
S. 567- 171 1928
- RIEDL, H.: Beiträge zur Morphologie.  
Mitt. öst. Geogr. Ges. 102 Wien 1960
- RUSSEL, R. D., und TAYLOR, R. E.:  
Roundness and shape of Mississippi River  
sands.  
Jour. Geol. 45/3 1937 S. 225-267
- SANDER, B.: Einführung in die Gefügekunde der geo-  
logischen Körper. (1948-50)  
1. Teil: Allgemeine Gefügekunde im Bereich  
Handstück bis Profil.  
2. Teil: Die Korngefüge.  
Wien 1950

- SCHAFFER, F.: Die alten Flußterrassen im Gemeindegebiet der Stadt Wien.  
Mitt. Geol. Ges. Wien 1902 S. 325
- SCHAFFER, F. X.: Über den Zusammenhang der alten Flußterrassen mit den Schwankungen des Meeresspiegels.  
Mitt. k. k. Geogr. Ges. L. Nr. 1  
Wien 1907 S. 38-40
- SCHAFFER, F. X.: Geologische Untersuchungen in der Gegend von Korneuburg.  
Verh. k. k. G. R. A. Wien 1907 S. 223-228
- SCHAFFER, F. X.: Neue Forschungen in den alten Terrassen des Donaugebietes.  
Das. 1908 S. 57
- SCHAFFER, F. X.: Das Alter der Schotter der Bisambergterrasse.  
Verh. G. B. A. Wien 1927 S. 88
- SCHAFFER, F. X.: Das prämiozäne Donautal in Österreich.  
Z. Bl. Min. 1927 B, S. 265
- SCHAFFER, F. X.: Die Grenze zwischen Tertiär und Quartär.  
N. Jb. f. Min. Jg. 1948-1945 H. 1-4
- SCHAFFERNAK, F.: Neue Grundlagen zur Berechnung der Geschlebeführung der Flüsse.  
Wien 1922
- SCHLEGEL, W.: Alte Abtragungssysteme und Quartärterrassen im östlichen Weinviertel.  
Geogr. Jahresber. aus Österr.  
Sonderausgabe Bd. XXVIII, 1959-60

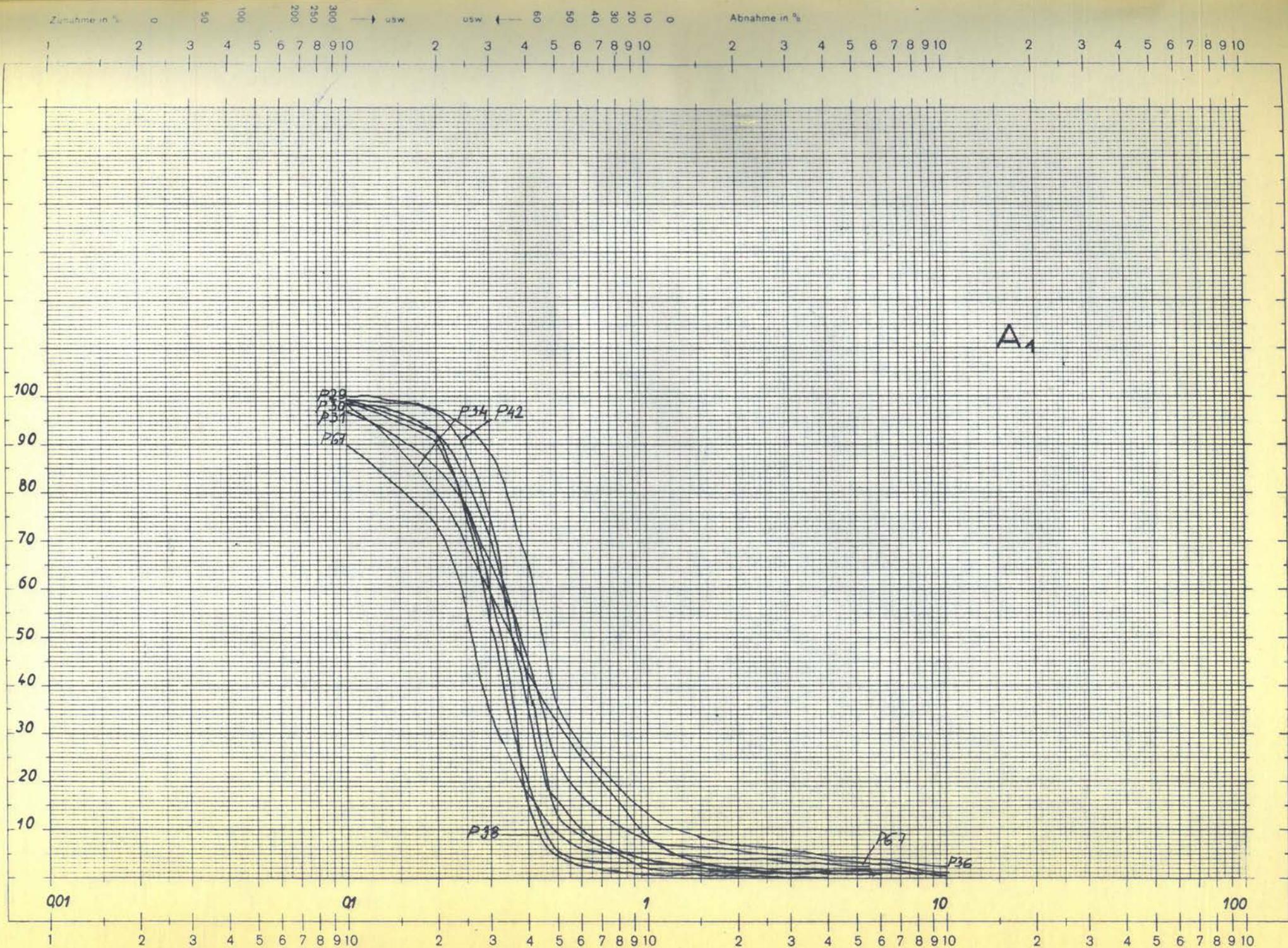
- SCHLEGEL, W.: Die asymmetrischen Täler des östlichen Weinviertels.  
Mitt.österr.Geogr.Ges. 103, H.III.  
Wien 1961
- SCHLESINGER, G.: Studien über die Stammesgeschichte der Proboscider.  
Jbh.G.B.A. Wien 57, 1912
- SCHNEIDERHÖHN, P.: Untersuchungen zur Siebanalyse von Sanden und zur Darstellung ihrer Ergebnisse  
N.Jb.Min.Abh. 85 S. 141-202
- SCHOKLITSCH, K.: Untersuchungen an Schwermineralspektren und Kornverteilung von quartären und jungtertiären Sedimenten des Oberpullendorfer Beckens, (Landseer Bucht) im mittleren Burgenland.  
Öster.Akad.Wiss., Math.-Nat.Kl.,  
Sitz.Ber., Bd. 171, H. 3-5, Abt. I.  
Wien 1962
- SCHUMANN, H.: Neuere optische Methoden für die Bestimmung von Schwermineralien.  
Erdöl u.Kohle 4, S. 684-687, 1951 a.
- SIEBER, R.: Paläontologisch-stratigraphische Untersuchungen im Jungtertiär des nördl.N.Ö.  
Verh.G.B.A. Wien 1958 S. 296
- SINDOWSKI, K.H.: Die synoptische Methode des Kornkurvenvergleiches zur Ausdeutung fossiler Sedimentationsräume.  
Geol.Jb., Bd. 73, S. 235-275,  
Hannover 1957

- 142
- SUESS, E.: Untersuchungen über den Charakter der öster.  
Tertiärablagerungen. I.-II. Abschnitt  
Sitz.Ber. Akad.Wiss. Wien  
math.-naturw. Kl. 1866 Bd. LIV
- SUESS, E.: Über die Donau (Vortrag)  
Wien 1911, aus d.k.k. Hof-u.Staatsdruckerei
- SUESS, F.E.: Grundsätzliches zur Entstehung der Land-  
schaft von Wien.  
Z. dt. Geol.Ges. 81, 1929, S.177
- SZADECZKY-KARDOSS, E.: Flußschotteranalyse und Ab-  
tragungsgebiet.  
N.Jb. Min.etc. II. H. 4 1933
- SZADECZKY-KARDOSS, E.: Die Bestimmung des Abrollungs-  
grades.  
Zh.Min.Abt. B. Nr. 7, 1933
- THENIUS, E.: Niederösterreich.  
Vh.G.B.A. Wien 1962 (Bundesländerserie,  
Band N.Ö.)
- UDDEN, J.A.: Mechanical composition of clastic sedi-  
ments.  
Bull.Geol.Soc.America, Bd. 25, 1914
- VALTON, J.: Beziehungen zwischen petrographischer Be-  
schaffenheit, Gestalt und Rundungsgrad  
einiger Flußgerölle.  
Petermann's Geogr.Mitt., Jg. 99, 1955 S.13-17
- VETTERS, H.: Über das Auftreten der Grundnerschichten  
am Ostfuß der Leiser Berge.  
Vh.k.k. R.A. Wien 1910

- VETTERS, H.: Mitteilungen aus dem tertiären Hügelland unter dem Mannhartsberg.  
Verh. G.B.A., Wien 1914, S. 65
- VETTERS, H.: Über Begehungen auf dem Kartenblatt Mistelbach (4557).  
Verh. G.B.A. Wien 1933
- WALGAR, E.: Die Korngrößenverteilung von Einzellagen sandiger Sedimente und ihre genetische Deutung.  
Geol.Rdschr. 51/2 1962 S. 494-507
- WANDELL, H.: Volume, shape and roundness of rock particles  
Jour.Geol. 40/5 1932 S. 443-451
- WANDELL, H.: Sphericity and roundness of rock particles.  
Jour.Geol. 41/3 1933 S. 310-331
- WANDELL, H.: Volume, shape and roundness of quartz particles.  
Jour.Geol. 43 1935 S. 250-280
- WENTWORTH, C.K.: The shapes of pebbles.  
U.S.Geol.Surv.Bull. 730 C, 1922 S.91-114
- WENTWORTH, C.K.: A scale of grade and class term for clastic sediments.  
Jour.Geol. 30, 1922 S. 377-392
- WENTWORTH, C.K.: The shape particles: A discussion.  
Jour.Geol. 41/3 1933 S. 306-309
- WIESENEDER, H.: Studien an Sanden des N.Ö. Marchfeldes.  
Tschermak Min.Petr.Mitt. 40, 1930, S.303-324

- 144
- WIESENER, H.: Zur Auswertung der Korngrößenanalysen von Sanden.  
Erdöl- Z., H.8, 1957
- WIESENER, H. u. MAURER, I.: Ursachen der räumlichen und zeitlichen Änderung des Mineralbestandes der Sedimente des Wiener Beckens.  
Eclogae geol. Herlv. 51, 1155-1172,  
1 Taf., 1960 Basel
- WILLIAMS, H., TURNER, F.J., GILBERT, M.: Petrography: An introduction to the study in thin sections.  
San Francisco (Freeman) 1958
- WINKLER, A.: Über die Beziehungen zwischen Sedimentationen, Tektonik und Morphologie in der Jungtertiärentwicklung der Ostalpen.  
Sitz.Ber. Akad.Wiss..., Math.-Naturw. Kl.  
Bd. 132 Wien 1923 S. 343
- WINKLER, A.: Zur Deutung der Geröllzusammensetzung der inneralpinen Inntalmolasse.  
Zbl.Min.ete.Abt. B, 1928 S. 359-362
- WINKLER, A.: Zur geol. Karte der Umgebung von Wien.  
(F.E.Suess; G.A. Bobies; L.Waldmann)  
Mitt.Geogr.Ges. Wien 1929
- WINKLER-HERMADEN, A.: Ergebnisse über junge Abtragung und Aufschüttung am Ostrand der Alpen.  
Jbh.G.B.A. Wien 83 1933

- WURSTER, P.: Geometrie und Geologie von Kreuzschichtungs-körpern.  
Geol.Rdsch. 47/1 S. 322 Stuttgart 1958
- ZAPFE, H.: Die Säugetierfauna aus dem unteren Pliozän von Geiselberg bei Zistersdorf in N.Ö.  
Jbh.G.B.A. 93, 1948 Wien 1949
- ZAPFE, H.: Ein bedeutender Mastodonfund aus dem Unterpliozän von Niederösterreich.  
N.Jbh. Geol.u.Pal. Abh. 104, Stuttgart 1957
- ZEUNER, F.: Die Schotteranalyse: Ein Verfahren zur Untersuchung der Genese von Flußschottern.  
Geol.Rdsch. 24, 1933 S. 65-104
- ZINGG, Th.: Beitrag zur Schotteranalyse.  
Schw.Min.Petr.Mitt.Bd. 15, 1935, S. 39-140



Zunahme in % 0 50 100 200 250 300 → usw usw ← 60 50 40 30 20 10 0 Abnahme in %

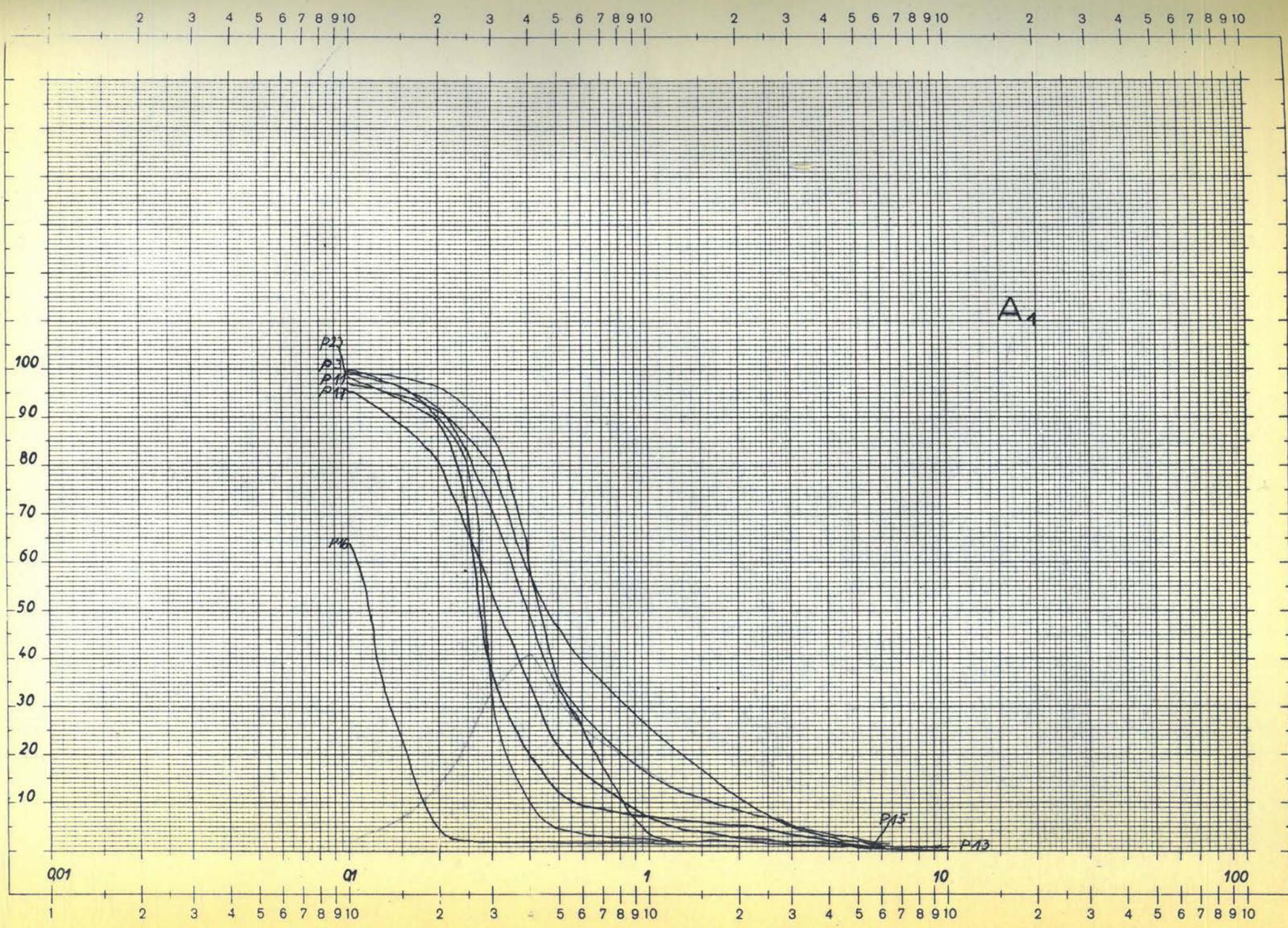
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10

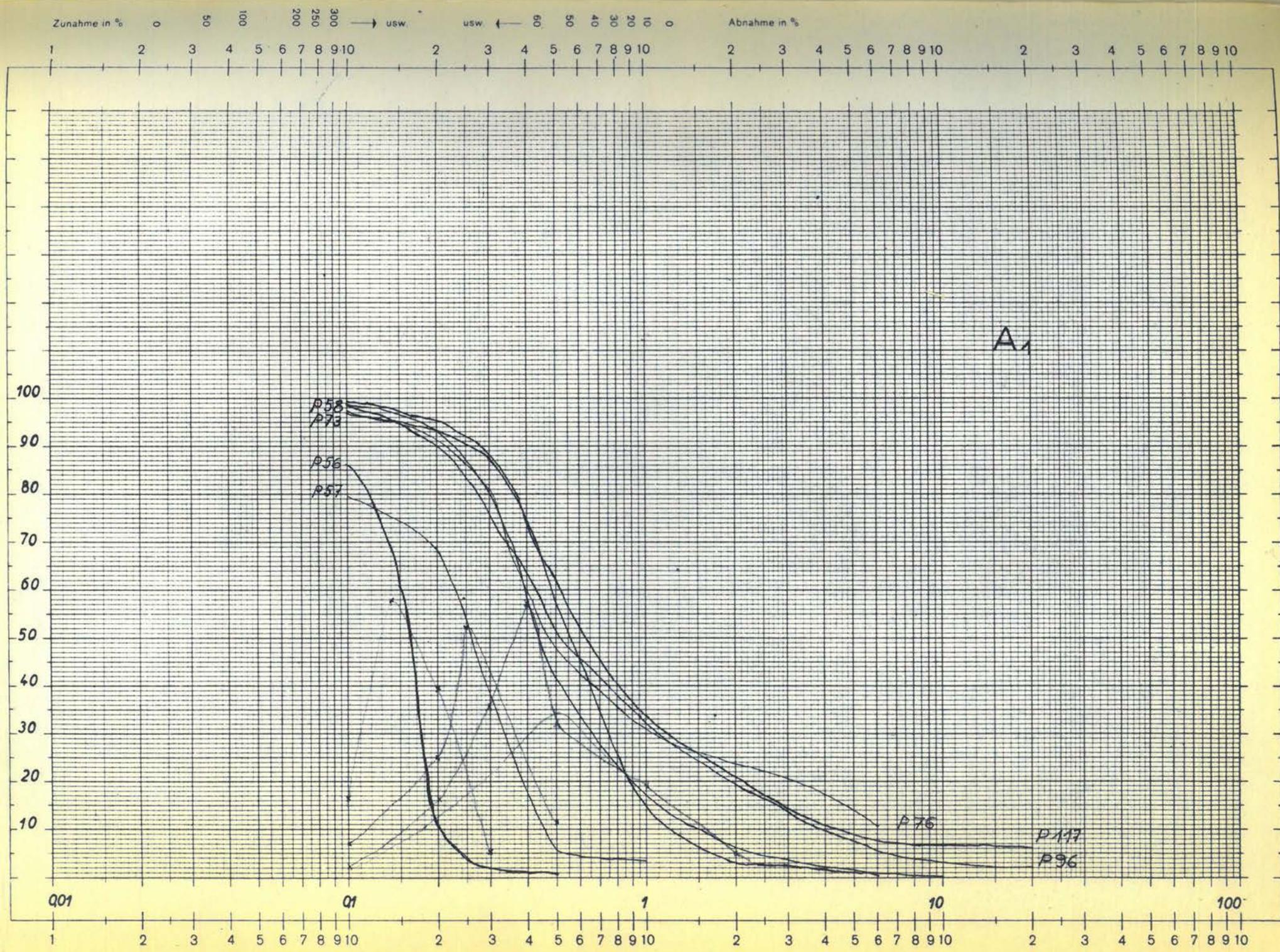
100  
90  
80  
70  
60  
50  
40  
30  
20  
10

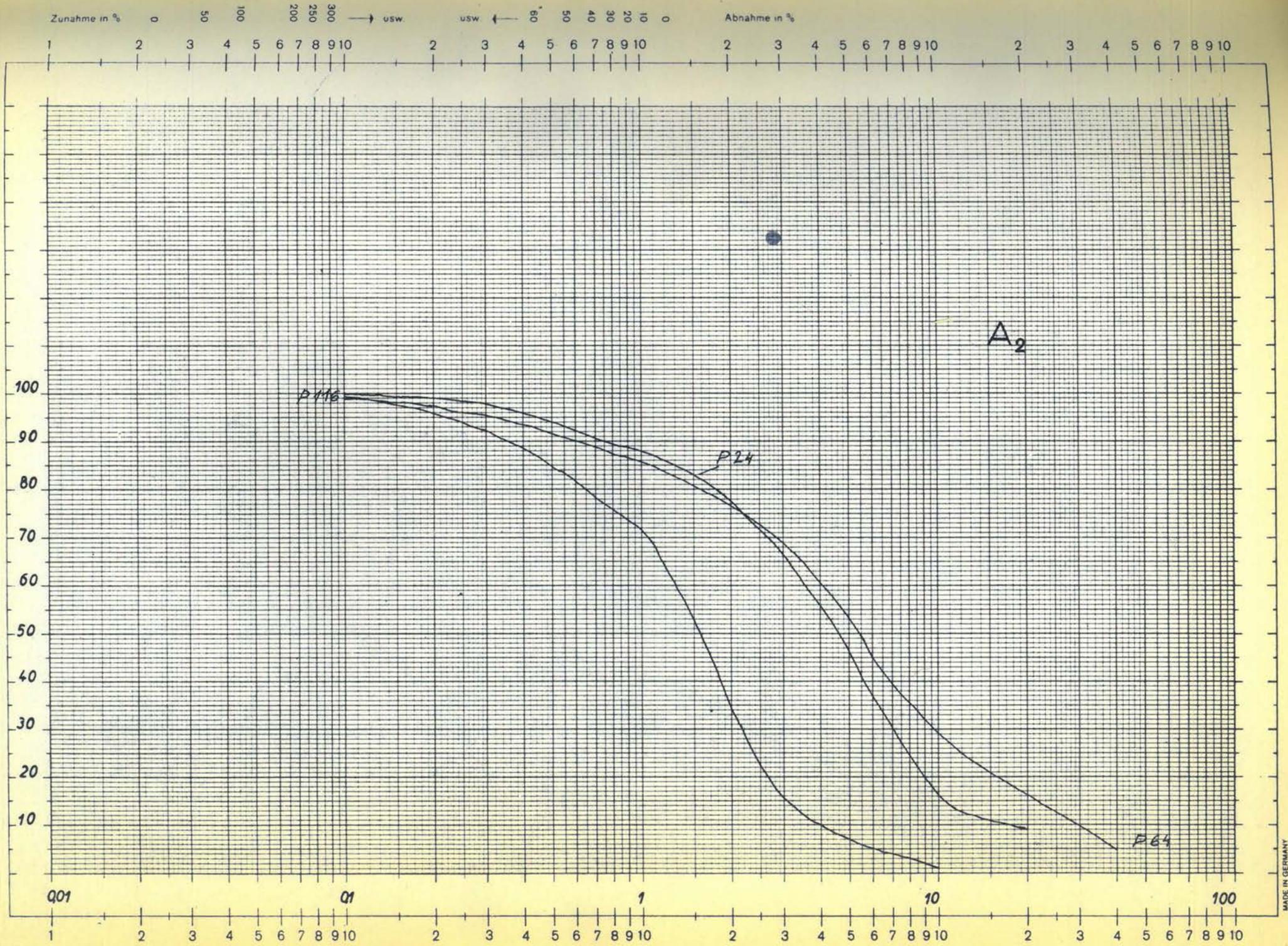
Q01 Q1 1 10 100

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Zunahme in % 0 50 100 200 250 300 → usw usw ← 50 50 50 50 50 0 0 Abnahme in %







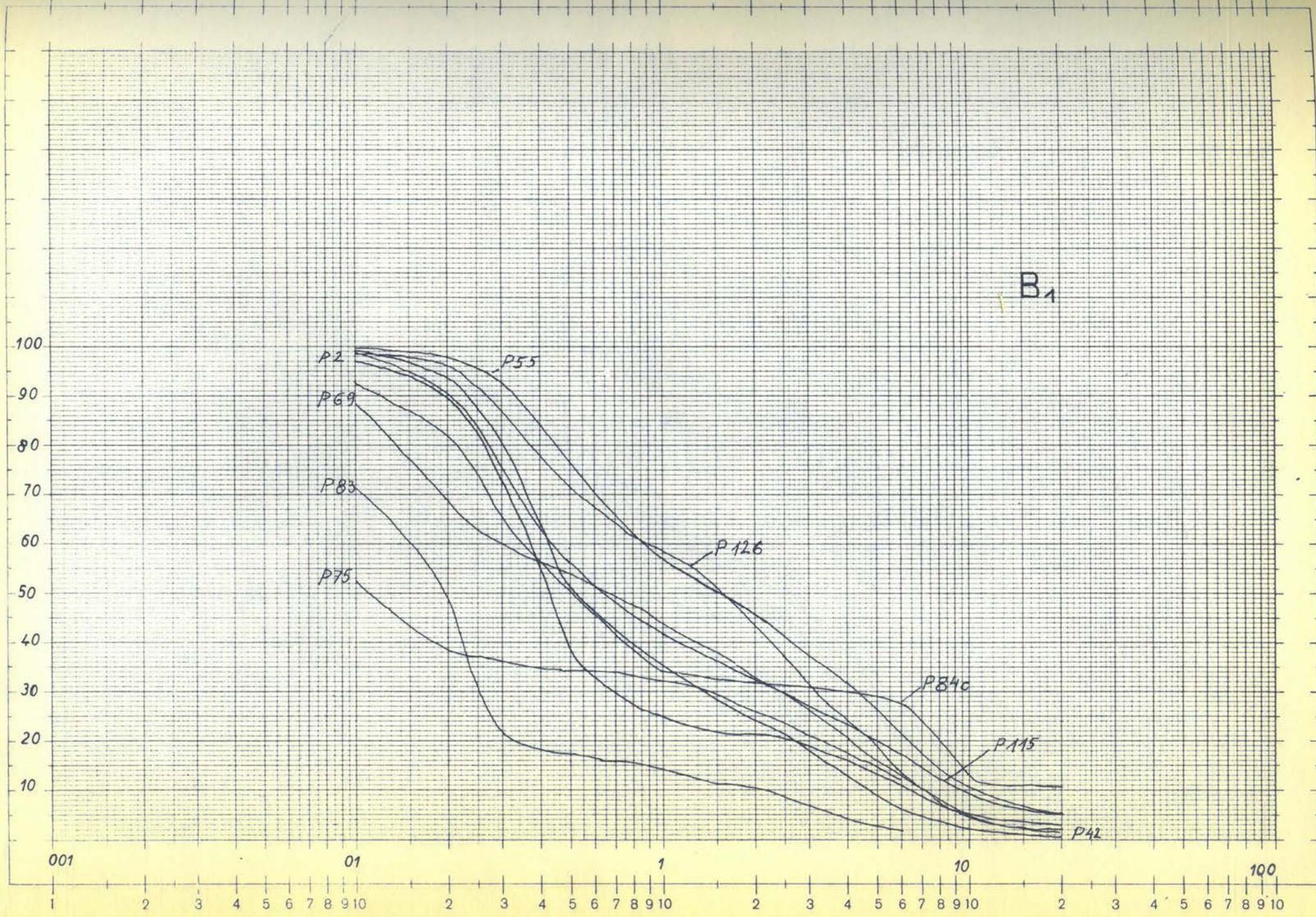
Zunahme in %

0 50 100 200 250 300 usw

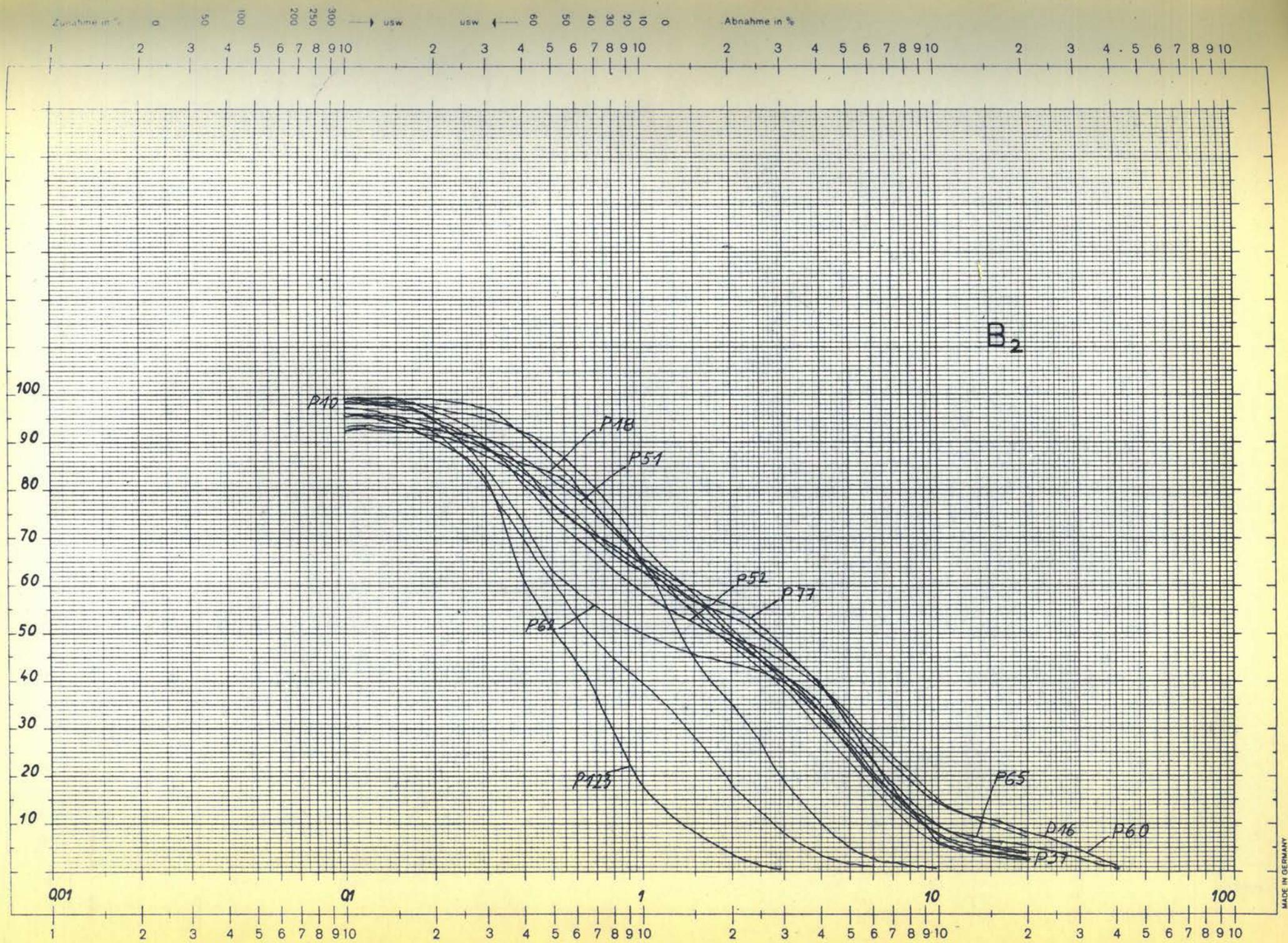
usw ← 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50

Abnahme in %

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10

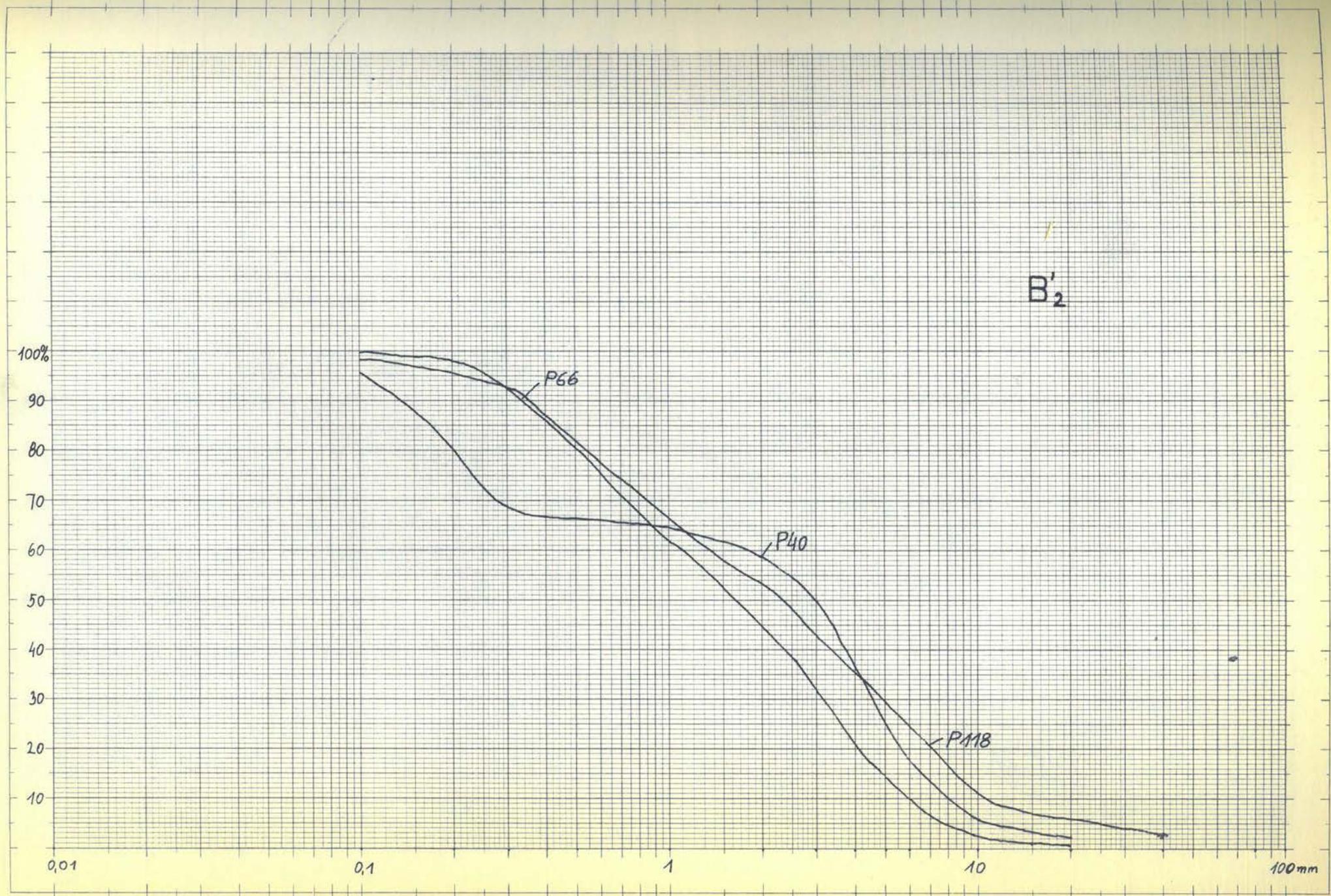


MADE IN GERMANY

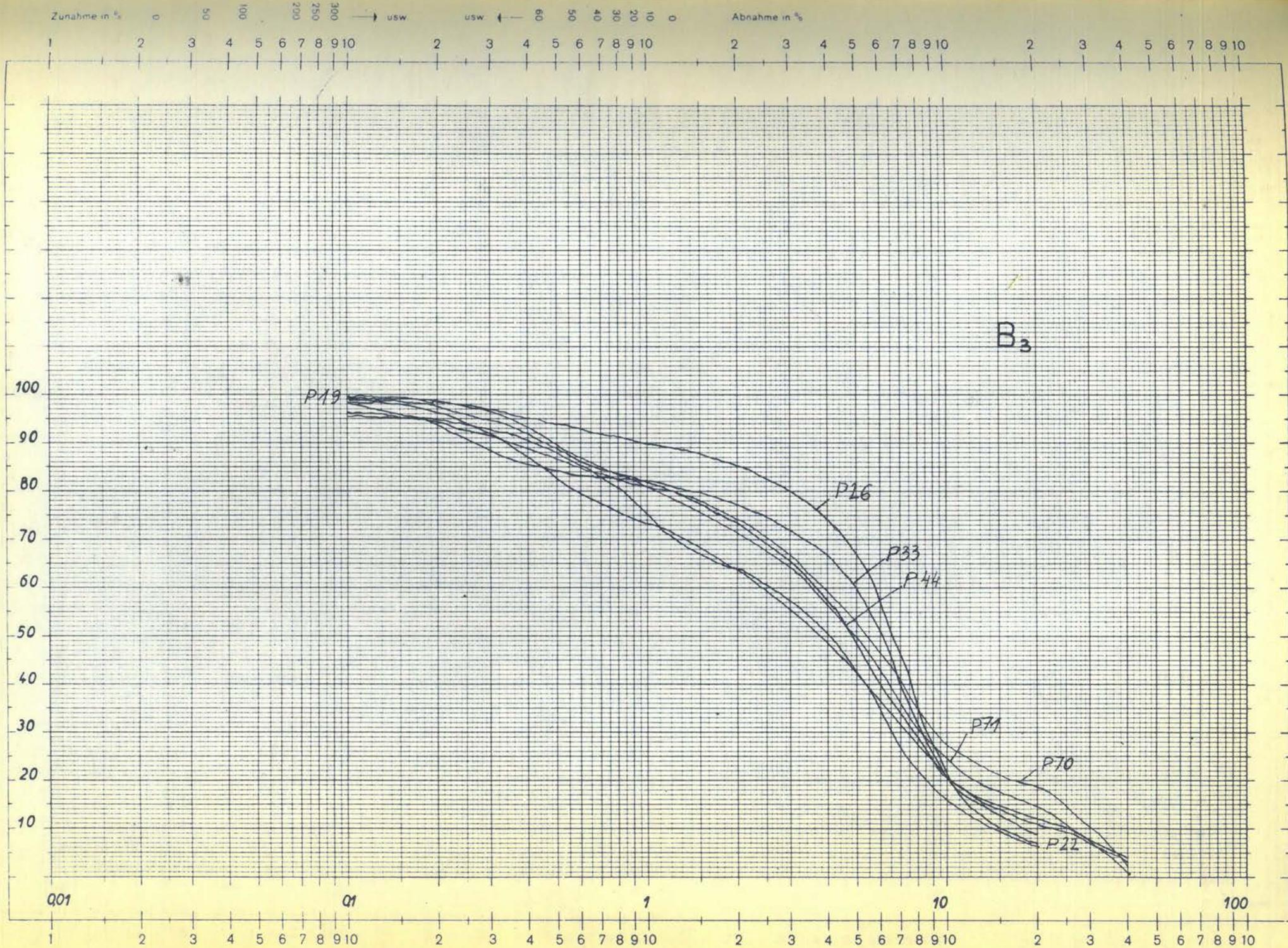


Zunahme in % 0 50 100 200 250 300 usw. → usw. ← 80 50 40 30 20 10 0 Abnahme in %

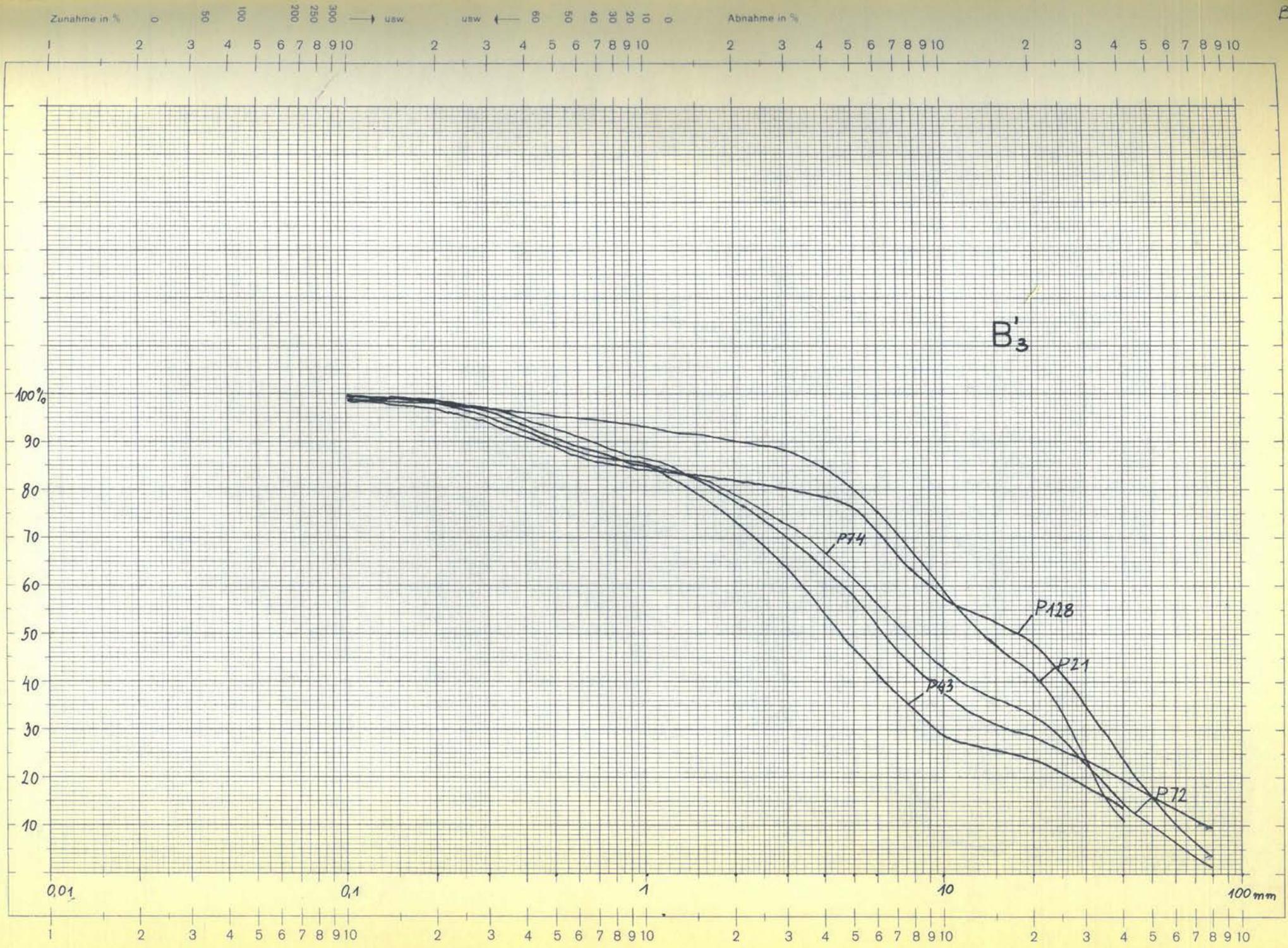
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10



MADE IN GERMANY

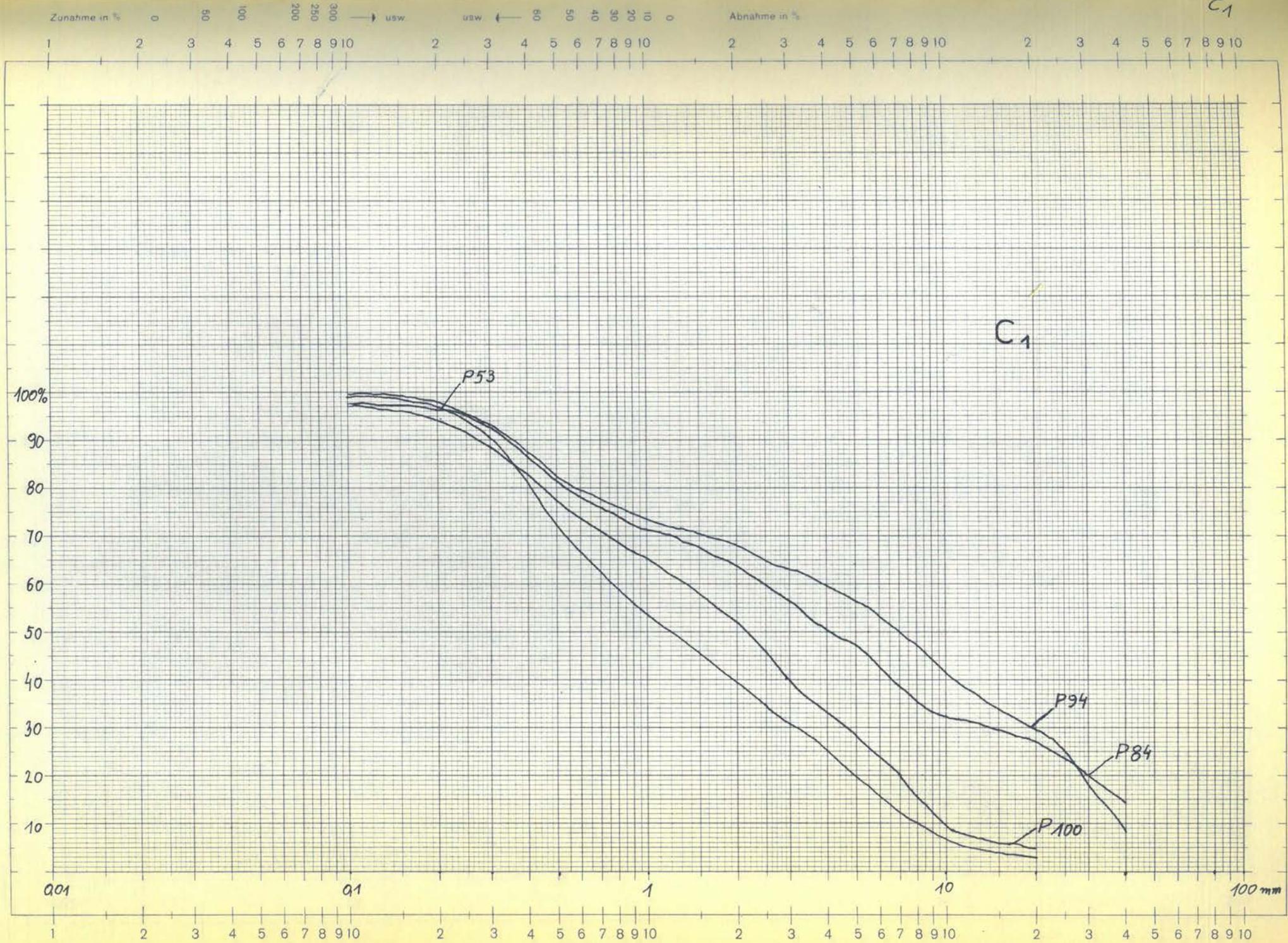


MADE IN GERMANY



B<sub>3</sub>

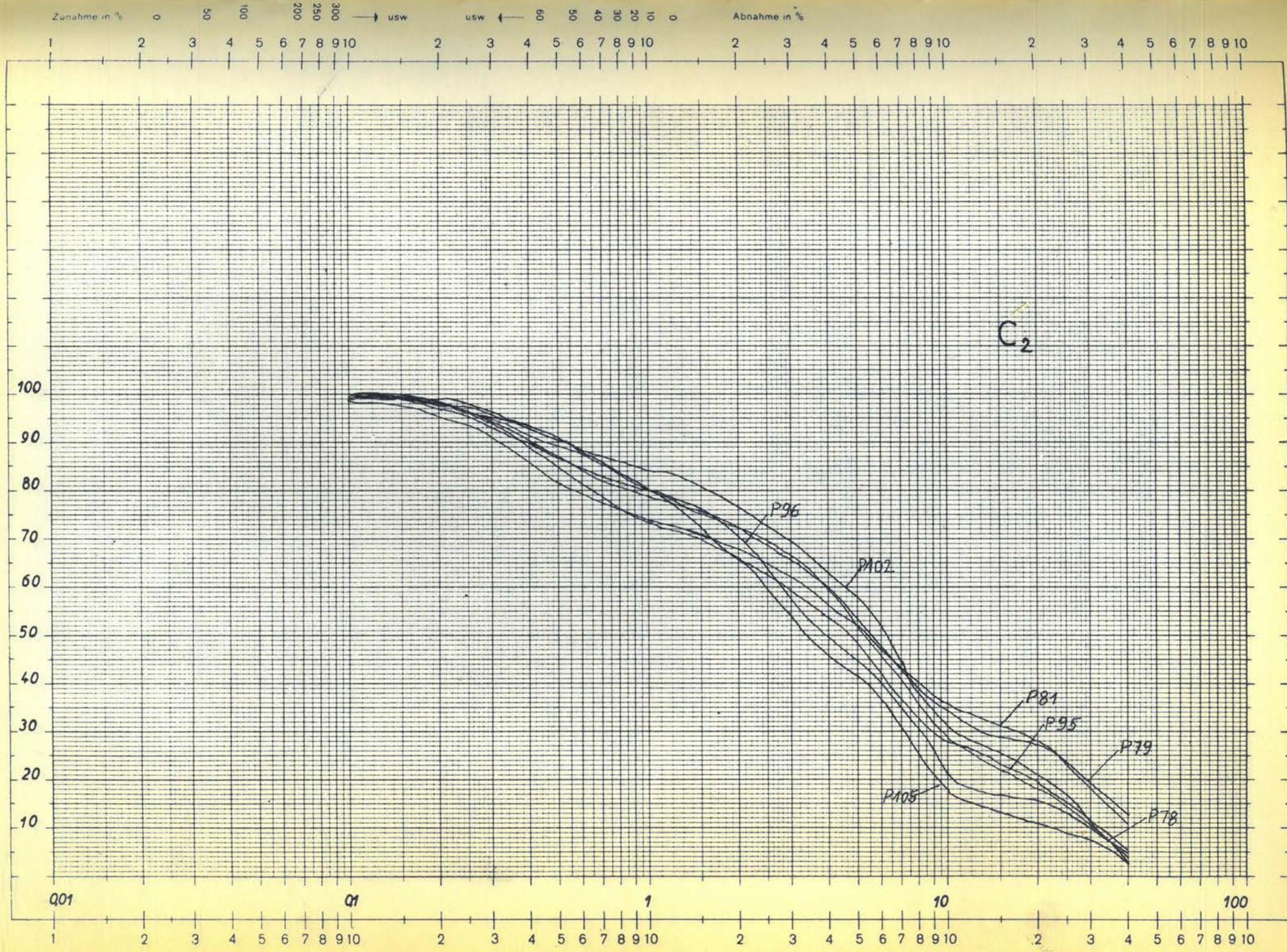
C<sub>1</sub>



Zunahme in %    0    50    100    200    300    usw    ← usw    8    50    40    30    20    10    0    Abnahme in %

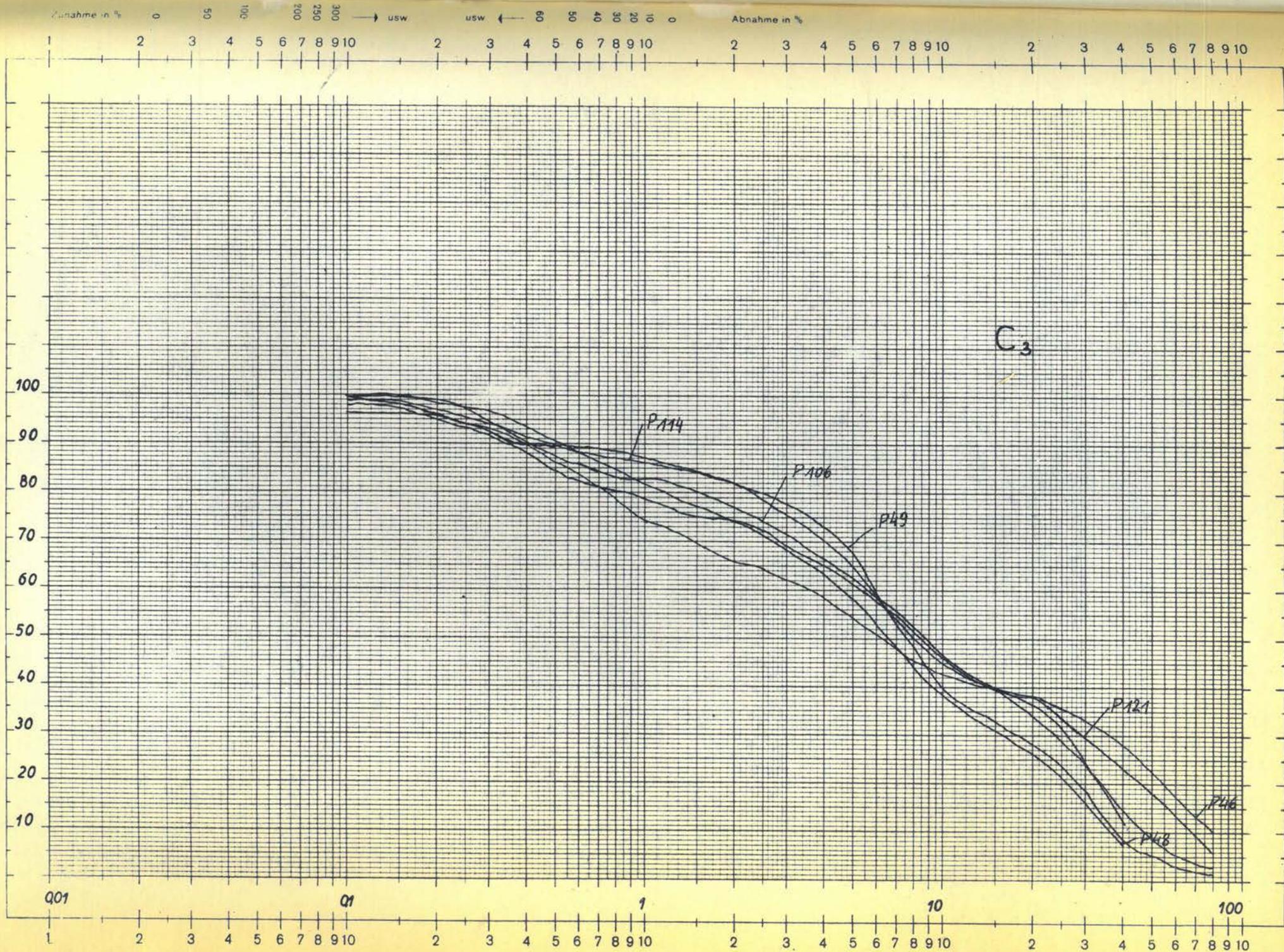
1    2    3    4    5    6    7    8    9    10    2    3    4    5    6    7    8    9    10    2    3    4    5    6    7    8    9    10

MADE IN GERMANY



Zunahme in % 0 50 100 200 250 300 usw →  
 ← usw 80 50 40 30 20 10 0  
 Abnahme in %

Q01 Q1 1 10 100





JUNGE BEDECKUNG

- ra Vorw. lehmige Ablagerungen
- ql Löß und Lehm
- s Höhere Terrassenschotter

WIENER BECKEN - MOLASSEGEBIET

- ppo Oberpannon (Zone H u. G)
- pps Hollabr. u. Mistelb. Schotterkegel vorw. Unterpannon
- ms Obersarmat, Zone Nonium granosum
- msr Sarmat
- msu Sarmat, Zone Elphidium reginum
- mt Torton im allg.
- mtk Nulliporenkalke
- mtu Unteres Torton, Badener Tegel
- m̄ Oberhelvet, Tonmergel, Sande d. Korneub. Beckens

WASCHBERGZONE

- M<sup>a</sup>ki Auspitzer Mergel
- aa Grobsand im Auspitzer Mergel
- om Michelstettener Schichten
- ko<sup>e</sup>M Globigerinenschichten
- eha Haidhotschichten
- kd Bruderndorfer Schichten
- ks<sup>ks</sup>ksm<sup>ksm</sup>ksc Mergel des Senon
- kt Klementer Schichten
- ie Ernstbrunner Kalk
- ik Klentnitzer Schichten

FLYSCHZONE

- eg Greifensteiner Sandstein

VERTEILUNG DER Q<sub>1</sub>/Q<sub>3</sub> WERTE



JUNGE BEDECKUNG

- ra Vorw. lehmige Ablagerungen
- ql Löss und Lehm
- s Höhere Terrassenschotter

WIENER BECKEN - MOLASSEGEBIET

- ppo Oberpannon (Zone H u. G)
- pps Hollabr. u. Mistelb. Schotterkegel vorw. Unterpannon
- ms Obersarmat, Zone Nonium granosum
- msr Sarmat
- msu Sarmat, Zone Elphidium reginum
- mt Torton im allg.
- mtk Nulliporenkalke
- mtu Unteres Torton, Badener Tegel
- m̄g Oberhelvet, Tonmergel, Sande d. Korneub. Beckens

WASCHBERGZONE

- M<sup>a</sup>ki Auspitzer Mergel
- aa Grobsand im Auspitzer Mergel
- om Michelstettener Schichten
- ko<sup>e</sup>M Globigerinenschichten
- eha Haidhotschichten
- kd Bruderndorfer Schichten
- ksm<sup>ks</sup>ksc Mergel des Senon
- kt Klementer Schichten
- ie Ernstbrunner Kalk
- ik Klentnitzer Schichten

FLYSCHZONE

- eg Greifensteiner Sandstein

VERTEILUNG DER Md WERTE



JUNGE BEDECKUNG

- ra Vorw. lehmige Ablagerungen
- ql Löß und Lehm
- s Höhere Terrassenschotter

WIENER BECKEN - MOLASSEGEBIET

- ppo Oberpannon (Zone H u. G)
- pps Hollabr. u. Mistelb. Schotterkegel vorw. Unterpannon
- ms Obersarmat, Zone Nonium granosum
- msr Sarmat
- msu Sarmat, Zone Elphidium reginum
- mt Torton im allg.
- mtk Nulliporenkalke
- mtu Unteres Torton, Badener Tegel
- mḡ Oberhelvet, Tonmergel, Sande d. Korneüb. Beckens

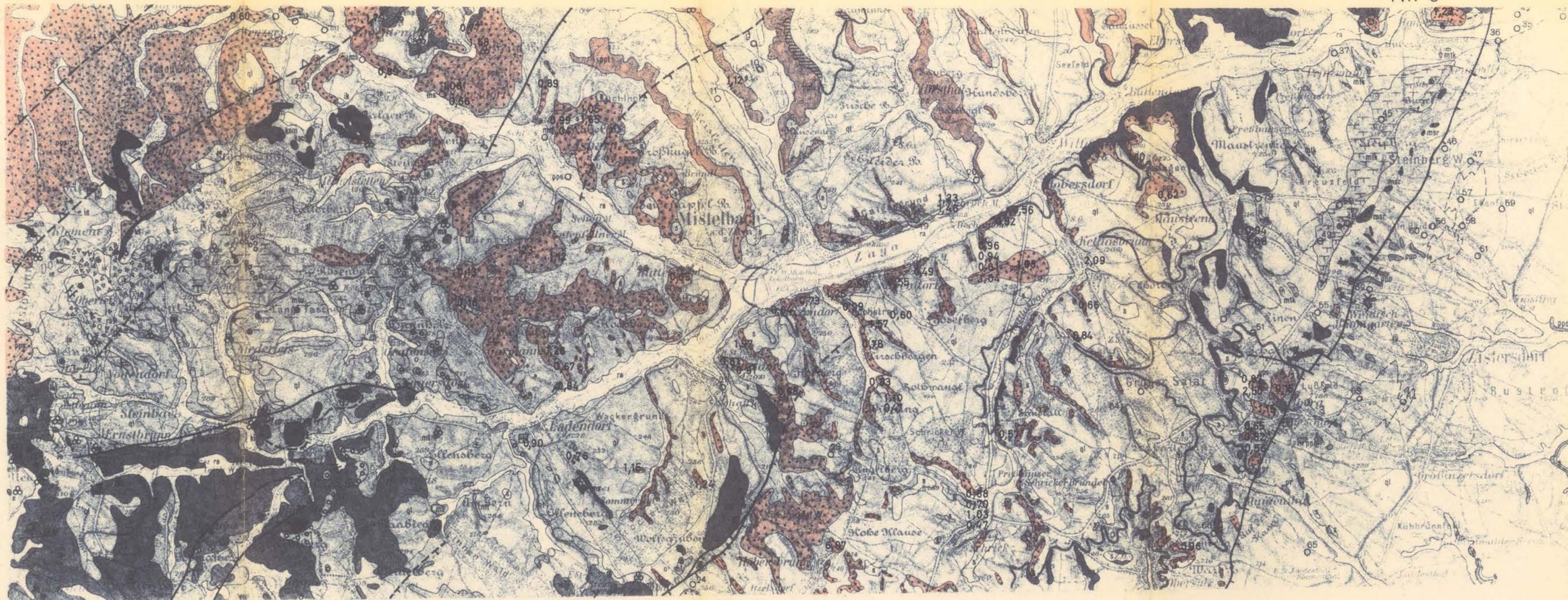
WASCHBERGZONE

- M<sup>a</sup>ki Auspitzer Mergel
- aa Grobsand im Auspitzer Mergel
- om Michelstettener Schichten
- ko<sup>e</sup>M Globigerinenschichten
- eha Haidhotschichten
- kd Bruderndorfer Schichten
- ks<sup>ks</sup>ksc Mergel des Senon
- kt Klementer Schichten
- ie Ernstbrunner Kalk
- ik Klientnitzer Schichten

FLYSCHZONE

- eg Greifensteiner Sandstein

VERTEILUNG DER So WERTE



JUNGE BEDECKUNG

- ra Vorw. lehmige Ablagerungen
- ql Löß und Lehm
- s Höhere Terrassenschotter

WIENER BECKEN - MOLASSEGEBIET

- ppo Oberpannon (Zone H u. G)
- pps Hollabr. u. Mistelb. Schotterkegel vorw. Unterpannon
- ms Obersarmat, Zone Nonium granosum
- msr Sarmat
- msu Sarmat, Zone Elphidium reginum
- mt Torton im allg.
- mtk Nulliporenkalke
- mtu Unteres Torton, Badener Tegel
- mḡ Oberhelvet, Tonmergel, Sande d. Korneub. Beckens

WASCHBERGZONE

- M<sup>a</sup>ki Auspitzer Mergel
- aa Grobsand im Auspitzer Mergel
- om Michelstettener Schichten
- ko<sup>e</sup>M Globigerinenschichten
- eha Haidhotschichten
- kd Bruderndorfer Schichten
- ks<sup>ks</sup>ksm<sup>ksc</sup> Mergel des Senon
- kt Klementer Schichten
- ie Ernstbrunner Kalk
- ik Klentnitzer Schichten

FLYSCHZONE

- eg Greifensteiner Sandstein

VERTEILUNG DER SK WERTE



JUNGE BEDECKUNG

- ra Vorw. lehmige Ablagerungen
- ql Löß und Lehm
- s Höhere Terrassenschotter

WIENER BECKEN - MOLASSEGEBIET

- ppo Oberpannon (Zone H u. G)
- pps Hollabr. u. Mistelb. Schotterkegel vorw. Unterpannon
- ms Obersarmat, Zone Nonium granosum
- msr Sarmat
- msu Sarmat, Zone Elphidium reginum
- mt Torton im allg.
- mtk Nulliporenkalke
- mtu Unteres Torton, Badener Tegel
- mḡ Oberhelvet, Tonmergel, Sande d. Korneub. Beckens

WASCHBERGZONE

- M<sup>a</sup>ki Auspitzer Mergel
- aa Grobsand im Auspitzer Mergel
- om Michelstettener Schichten
- ko<sup>e</sup>M Globigerinenschichten
- eha Haidhotschichten
- kd Bruderndorfer Schichten
- ks<sup>k</sup>ks<sup>c</sup> Mergel des Senon
- kt Klementer Schichten
- ie Ernstbrunner Kalk
- ik Klentnitzer Schichten

FLYSCHZONE

- eg Greifensteiner Sandstein

QUARZVERTEILUNG

10 - 20 mm  $\phi$



JUNGE BEDECKUNG

- ra Vorw. lehmige Ablagerungen
- ql Löß und Lehm
- s Höhere Terrassenschotter

WIENER BECKEN - MOLASSEGEBIET

- ppo Oberpannon (Zone H u. G)
- pps Hollabr. u. Mistelb. Schotterkegel vorw. Unterpannon
- ms Obersarmat, Zone Nonium granosum
- msr Sarmat
- msu Sarmat, Zone Elphidium reginum
- mt Torton im allg.
- mtk Nulliporenkalke
- mtu Unteres Torton, Badener Tegel
- m $\bar{g}$  Oberhelvet, Tonmergel, Sande d. Korneub. Beckens

WASCHBERGZONE

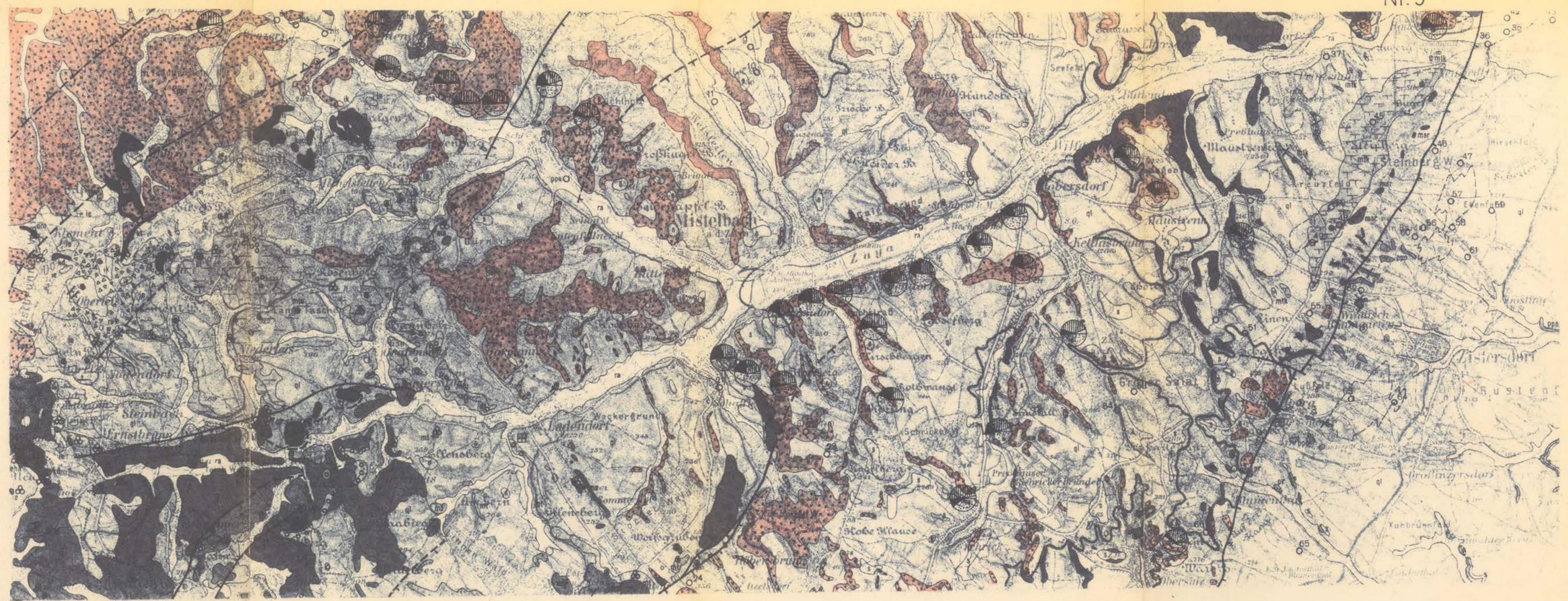
- M<sup>a</sup>ki Auspitzer Mergel
- aa Grobsand im Auspitzer Mergel
- om Michelstettener Schichten
- ko<sup>e</sup>M Globigerinenschichten
- eha Haidhofschichten
- kd Bruderndorfer Schichten
- ks<sup>ks</sup>ksm<sup>ksc</sup> Mergel des Senon
- kt Klementer Schichten
- ie Ernstbrunner Kalk
- ik Klentnitzer Schichten

FLYSCHZONE

- eg Greifensteiner Sandstein

QUARZVERTEILUNG

20 - 80 mm  $\phi$



JUNGE BEDECKUNG

- ra Vorw. lehmige Ablagerungen
- ql LÖß und Lehm
- s Höhere Terrassenschotter

WIENER BECKEN - MOLASSEGEBIET

- ppo Oberpannon (Zone H u. G)
- pps Hollabr. u. Mistelb. Schotterkegel vorw. Unterpannon
- ms Obersarmat, Zone Nonium granosum
- msr Sarmat
- msu Sarmat, Zone Elphidium reginum
- mt Torton im allg.
- mtk Nulliporenkalke
- mtu Unteres Torton, Badener Tegel
- mḡ Oberhelvet, Tonmergel, Sande d. Korneub. Beckens

WASCHBERGZONE

- M<sup>a</sup>ki Auspitzer Mergel
- aa Grobsand im Auspitzer Mergel
- om Michelstettener Schichten
- k<sup>e</sup>M Globigerinenschichten
- eha Haidhotschichten
- kd Bruderndorfer Schichten
- k<sup>ks</sup>ksm ksc Mergel des Senon
- kt Klementer Schichten
- ie Ernstbrunner Kalk
- ik Kientnitzer Schichten

FLYSCHZONE

- eg Greifensteiner Sandstein

KORNFÖRMVERTEILUNG