

Der Beitrag zur Quartärstratigraphie von Julius FINK (18.4.1918 – 2.4.1981)

Hans GRAUL, Gutenzell (BRD)

Julius FINK hatte in seiner Studienzeit im Rahmen der Geographie mit der Forschungseinrichtung Geomorphologie begonnen (unveröffentlichte Dissertation „Morphologische und lithologische Untersuchungen im Raum von Mariazell“, Wien 1944 und bis 1950 einzelne Miszellen) mußte sich aber nach Kriegsteilnahme (schwerverletzt) und Studienabschluß den Berufsmöglichkeiten im neuen Österreich anpassen. So stellte er sich der Bodenkartierung ganz Österreichs zur Verfügung, wobei er im Verein mit jungen Kollegen rasch zu einer modernen Bodentypisierung und schließlich auf die Paläoböden und Komplexböden kam. Dies war nun wieder ein Zugang zur Quartärforschung und damit auch zur Quartärgeologie und -morphologie, insbesondere -stratigraphie, Fachrichtungen aus denen er bereits ab 1953 nicht mehr wegzudenken ist. Er trat in den Kreis der DEUQUA mit einem Paukenschlag – mit der Exkursionsführung einer größeren Arbeitsgruppe durch das österreichische Alpenvorland und das Wiener Becken mit Diskussionen in Wien am 6. Tag (1955). Ganz zufällig war es dazu nicht gekommen: FINK und der Verfasser hatten sich Ostern 1952 in Regensburg auf der 1. Tagung der Hugo Obermeier Gesellschaft als Vortragende kennen gelernt. Paul WOLDSTEDT wurde bei diesem Anlaß vom Verfasser auf das bedeutende junge Potential an österreichischen Quartärforschern hingewiesen. Das Ergebnis war schließlich der Beschluß zu einer Tagung in Laufen (1955) mit der oben erwähnten fünftägigen Exkursion durch das österreichische Vorlandgebiet, bei der Julius FINK so glänzend hervortrat! Die deutschen Teilnehmer merkten bald, daß diese Exkursion unter der offiziellen Führung des damaligen Direktors der Österreichischen Geologischen Bundesanstalt, Heinrich KÜPPER, der den reich ausgestatteten Exkursionsführer möglich gemacht hatte, für die damalige Zeit geradezu einem „Aufbruch zu neuen Ufern“ der Quartärforschung gleichkam. Die Überlegenheit der Österreicher zeigte sich offen. FINK'S Hinweise und Erläuterungen waren jeweils wie ruhende Pole in der Meinungen Flucht. Er hatte kurz vorher mit MAJDAN eine umfassende Arbeit „Zur Gliederung der pleistozänen Terrassen des Wiener Raums“ (1954) herausgebracht. Sie wies neben seiner Lößgliederung sein zweites großes Arbeitsgebiet vor, das er, genauso wie seine anderen Themen, in den nächsten 25 Jahren dauernd intensivierte und verbesserte. Es war höchst eindrucksvoll, seine Selbstkritik und die Aufgeschlossenheit gegenüber begründeter Kritik Anderer und sein rasches Zur-Kennntnis-Nehmen neuer Methoden (Ø Isotopendatierung, verfeinerte paläobiologische Methoden, Paläomagnetik u. a.) zu beobachten. Er versuchte ständig, seine verschiedenen Hauptarbeitsrichtungen auf den neuesten Stand zu bringen. Diese sind:

- 1) Bodentypologie,
- 2) Paläoböden auf physiogeographischer (ökologischer) Grundlage,

- 3) Terrassenmorphologie zur Quartärstratigraphie mit Berücksichtigung
 - a) der fluvioglazialen Alpenzuflüsse einerseits und
 - b) der peri-(fluvio-)glazialen Donau als ein Sonderphänomen,
- 4) Morphogenese des Wiener Raumes, insbesondere unter Berücksichtigung der durch die zunehmenden Bohrungen besser zu erkennenden Tektonik, die hier – von Westen kommend – zum ersten Mal deutlich wird,
- 5) Morphogenese des Ostabfalls der Ostalpen und deren Konnex mit dem ungarischen Quartär,
- 6) Korrelierung der Quartärstratigraphie längs des ganzen Donaulaufs in enger Zusammenarbeit mit den deutschen, tschechischen und ungarischen Kollegen.

Mit seiner Beobachtungsschärfe und geistigen Dynamik war es ihm möglich, ein solches Themenspektrum in den letzten 25 Jahren vorwärts zu entwickeln. Leider ist er damit durchaus nicht, wie tröstend am Grabe gemeint wurde, zu einem für ihn selbst zufriedenstellenden Abschluß gekommen, vor allem nicht in den Themen 3-5¹. Im Gegenteil kann man behaupten, er stand geradezu vor einem neuen Aufbruch (ganz offensichtlich seit 1969). So konnte er z.B. auf der DEUQUA-Tagung in Wien 1978 zwar neue Karten vom Marchfeld vorlegen – es wurde auch die Exkursion anhand der Karten durchgeführt –, aber der Text dazu steht in hunderten Aufzeichnungen in seinen Geländebüchern. Ganz ähnlich muß es für das genannte Thema 5 zutreffen.

Es bleibt uns daher festzustellen, in welcher Weise und in welchem Grade die genannten Themen von J. FINK zu handfesten Lösungen geführt worden sind. Wir haben diesbezüglich – FINK gegenüber – eine forschungsgeschichtliche Aufgabe zu erfüllen.

Bei der Schotterterrassen-Morphologie im Vorland stand FINK wie die meisten österr. Quartärforscher auf A. PENCK und E. BRÜCKNER's Tetraglazialismus, zu dem L. WEINBERGER im östlichen Salzachgletschervorland als erster die glaziale Serie auch für die Günz-Eiszeit erweisen konnte (1950). Die älteren Schotterplattenreste wurden nicht als „donauzeitlich“ (nach B. EBERL seit 1924) bezeichnet, sondern als „ältestpleistozän“. Das Vorland selbst wurde – etwa deutscherseits gleichzeitig mit K. BRUNNACKER – der feuchten Parabraunerde-Provinz auf Staublehm zugesprochen, in dem allerdings Reste von Paläoböden gefunden wurden. Abschließend kann man aber dazu sagen, daß in dieser ganzen atlantischen Provinz, auch in niedriger Lage, niemals eine vollständige, also stratigraphisch wirklich verwertbare Deckschichtenfolge festgestellt worden ist, was später der Paläomagnetismus bewies. Dies war Grund für vielerlei Meinungsverschiedenheiten und ohne Zweifel auch für falsche Zeitzuordnungen. Während in der feuchteren, westlichen Provinz die Schotterterrassentreppen, so u.a. im Vorland des Rhein-, des Iller- und des Lechgletschers eine Art „Vollgliederung“ wenigstens der zweiten Hälfte des Quartärs ergaben, konnte in Österreich erst im Innviertel, also in einem periglazialen Gebiet, eine solche mit 7 Feldern gefunden werden (GRAUL 1937, WEINBERGER 1950), dann aber nördlich der Donau unterhalb Krems mit einer Korrelierung zu den Terrassen der Traisen. Hier waren L. PIFFL sowie H. FISCHER und seine Mitarbeiter (in Oberösterreich H. KOHL) tätig, was schon im Exkursionsführer von 1955 bestens zum Ausdruck kam.

¹ Zu den Themen 1 und 2 siehe den Nachruf von K. BRUNNACKER in den Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, 1981.

Der Kremser Raum, im Übergang zum ostösterreichischen Trockenbereich (Löß mit Schwarzerden) – so FINK – wird noch später zu behandeln sein.

Es ist erst FINK's Schotterterrassen-Morphologie im Wiener Becken anzuschließen, wobei ein Vergleich seiner Stratigraphie innerhalb der letzten 25 Jahren vorgelegt wird:

Benennung 1954 (mit MAJDAN) bis 1957		Alter:	1973,1976,1978 (Karte), Alter:
Prater-Terrasse	+ 4 Oberkante * – 10 Oberkante	Nieder-T.	Basis = N.T., sonst holozän
Stadt-T. (= Gänserndorfer T.)	+ 10 Oberkante – 2 Unterkante	Jungriß	Jungpleistozän
Untere Seyringer Terrasse	+ 17 Oberkante + 10 Unterkante	Altriß	
O. Seyr. T. (Simmeringer T.)	25-30 Oberkante 15-20 Unterkante	Altriß	alt – mittelepleistozän
Arsenal Terrasse ²	45 Oberkante 35 Unterkante	Altpleistozän	
Wienerberg Terrasse ²	60-65 Oberkante 55 Unterkante	Altpleistozän	kaltzeitlich schon mit Donaumaterial
Laaerberg Terrasse ³	90-95 Oberkante 85 Unterkante	Altpleistozän	geteilt in a) und b), schon kaltzeitlich, schon Donaumaterial

* über Donau

² in den Veröffentlichungen von PAPP und THENIUS seit 1949 als Mindel,

³ in den gleichen Veröffentlichungen als Günz.

Man sieht: 1.) Die Jung-, Altrißgliederung in den fünfziger Jahren leider nach GRAUL 1950/52 (im Rheingletschergebiet), 2.) FINK's Vorsicht in der Zuweisung eines PENCK'schen Eiszeitnamens bei den höheren Schottern schon 1954!, 3.) wurde keine betonte Untergliederung einer der vier Eiszeiten in der Weise von SOERGEL oder EBERL vorgenommen. Man erkennt 4.), daß im Wiener Raum die örtlichen Bezeichnungen in den siebziger Jahren auch für die jungen Aufschotterungen verwendet werden. Damit kommen wir bereits in den vierten Themenkreis. FINK sagte 1973: „die Entschlüsselung der Entstehungsgeschichte (des Wiener Raumes) wird erschwert durch eine bis in die jüngste Vergangenheit wirksame Tektonik“ (s. dazu v.a. seine Abb. 4 „Schnitt Wiener Pforte“ in der Limnologie der Donau 1966). So greift die „Ober-Siebenbrunner Bucht“ bis ins jüngste Pleistozän. Die Senke wird auch morphologisch deutlich, weit in die Gänserndorfer Terrasse hinein, die mit ihren über 3 m tiefen Taschenböden (s. Abb.4 1955) nichts anderes sein kann als „mindestens rißzeitlich“.

Das wird von FINK auch bodenkundlich klar bestätigt. Auch die Aderklaaer Senke zeichnet sich (auf Tafel VIII, 1978) morphologisch als westliche Grenze der Gänserndorfer Terrasse gegenüber der unteren Seyringer Terrasse ab. FINK nimmt den Terrassenrand zwischen den beiden Seyringer Terrassen ebenfalls an einer tektonischen Linie liegend an. Nähere Angaben über petrographische Verwitterungsverhältnisse und Deckschichten dieser Terrassen werden nicht gemacht. Hier sei die geradezu

erstaunliche Darstellung des Steilufers (Hochgestade) südlich der Donau, also deren südlichen Erosionsufer eingefügt. Von NW nach SE: Stadt-Terrasse, Simmeringer Terrasse und Flugplatz-Terrasse. Daß diese Schotterterrassen wahrscheinlich einer einzigen Akkumulations-Langzeit angehören, zeigt Fig. 2 auf S. 96 (1973) mit der tiefsten Oberfläche in der Innenstadt von Wien und einer schwachen Kulmination nach SE, aber wesentlich nördlicher gelegen als die der Auflagerungsfläche der ältesten Donauschotter. Diese liegt nach genannter Fig. 2 im Durchbruch durch die Hundsteiner Berge (90 m höher als am Laaerberg).

Jedenfalls ist die jüngste Darstellung mit Hilfe der vielen Großaufschlüsse der sechziger Jahre folgende: An der Nußdorferstraße Rundschothter mit Donauspektrum und Basisblöcken, zwischen Alsbach und Tiefem Graben: „Plattelschothter“ (lokales Wienerwald-Material = periglazial). Die Hangschichten zeigen einen Boden gleich Stillfried B. Die Donau muß auf dieser Strecke damals nördlicher geflossen sein. Zwischen Tiefem Graben und Wienbach von oben nach unten „Plattelschothter“ – Aulehm – Rundschothter. Das Alter der Liegendschotter war 1973 noch nicht festgelegt. Weiter abwärts Plattelschothter mit Anmoor-Zwischenlagen holozänen Alters (Fig.2 zeigt hier deutlich tiefere Oberkante). Die sogenannte Simmeringer Terrasse ist ein nach SE gerichteter großer Schwemmfächer mit Löß ohne fossilen Boden, die sogenannte Flugplatz-Terrasse das gleiche mit fossilem Boden. Die absinkende Unterkante der Schotter wird mit der tektonischen Absenkung längs der Schwechat erklärt.

FINK schreibt 1973 S.109: „...der rechtsufrige Terrassenrand der Donau, morphologisch einheitlich, setzt sich somit aus sehr verschiedenen Bauelementen zusammen, die nach Alter, Petrographie und Genese differenzieren. Es wird schwierig sein, dafür weiterhin als Sammelbegriff den Namen „Stadtterrasse“ zu verwenden“. Die Verhältnisse nördlich der Donau bleiben davon unberührt. Siehe 193 (1977) betont er, es besteht keine Terrassentreppe im Donautal, „weil die Donau als großer Strom unter allen klimatischen Bedingungen genügend Wasser besaß, und damit über eine Eigengesetzlichkeit hinsichtlich Erosion und Akkumulation verfügte, die vom Klimarhythmus unabhängig ist, damit haben aber die Schotterkörper (Terrassen) der Donau nicht jene stratigraphische Aussagekraft wie die tributären Gerinne ...“ Er spricht aber genauso von dem ständigen Wechsel von Durchbruchs- und Ausräumungsstrecken längs des ganzen Stromlaufes, und im Wiener Becken, vom Beginn jüngstzeitlicher Einwalmungen als Ursache für die schlechte Korrelierbarkeit der Donauterrassen, womit er wahrscheinlich doch die wichtigere Ursache feststellt hat als die Tatsache von der „Größe des Stromes mit seinen Eigengesetzlichkeiten.“ Der Rhein ab der Kölner Bucht ist ebenfalls ein „großer Strom“, aber er hat von hier an keine Durchbruchsstrecken mehr zu überwinden. Unterhalb derselben ergibt sich jeweils ein neues System von recht hoch ansetzenden Schwemmfächern, die normal ineinandergeschachtelt sind (siehe dazu meine Darstellung über die Niederterrassenniveaus im Hochrheintal 1962 gegenüber den Auffassungen von A. LEEMANN (1957).

Von ausschlaggebender Bedeutung für FINK's Schlußziehungen für die Donauterrassen war die Untergliederung der Nieder-Terrasse im Tullner Feld durch L. PIFFL (mindestens seit 1971), der ein außenseitiges (linksufriges) hochglaziales Feld mit einheitlicher glazialer Akkumulation, im übrigen aber postglaziale Oberflächen im gleichen Niveau festgestellt hatte, die sich nur pedologisch unterscheiden. Er hatte wenig über der Basis-Blocklage in allen inneren Nieder-Terrassen große Baumstämme gefunden (wie GRAUL bei Ulm 1951/52). Durch B. BECKER (mindestens seit 1971)

wurden diese Baumstämme systematisch dendrochronologisch (und mit C¹⁴) datiert. Es war das Gleiche im Linzer Becken (H. KOHL mindestens seit 1968). Auf die Einzelheiten der Erkenntnisse, daß die Beckenfüllungen längs der Donau noch zu einem kleinen Teil würmzeitlich sind, dafür aber in mehreren Umlagerungszeiten mit stärkster Seitenerosion postglaziale Schottertransporte großen Stils stattgefunden hatten, kann hier nicht näher eingegangen werden. Jedenfalls die Auffassung, daß die von Baumeinlagerungen gekennzeichneten Akkumulationen klimaunabhängig gewesen seien, wurde inzwischen von B. BECKER (zitiert bei FINK in seinen Arbeiten über den Wiener Raum 1973) nicht bestätigt.

Im Gegenteil fordert die Beobachtung, daß die ältesten Pleistozänschotter, aber auch schon die Oberhollabrunner Schotter, gut gerollt sind und einschließlich Laaerberger und altersgleichen Geröllablagerungen Donaumaterial enthalten, den Schluß, daß alle diese Ablagerungen, genauso wie die gutgerollten obermiozänen Vollschotter Niederbayerns oder desgleichen die bis ins Mittelpliozän reichenden Hausruckschotter einem durchaus *fluviatilen* Vorgang ihre Entstehung verdanken. Schwierig wird damit aber, FINK's Vorstellung von einer bis an das Ende des Pliozän bestehenden *Fußflächenbildung* zu folgen, die erst ab dem eigentlichen Pleistozän (im Sinne der modernen Vollgliederung), wie FINK meint, etwa ab der Laaerberger Zeit, von dem klimatisch bedingten Wechsel von Akkumulation und Ausräumung derselben abgelöst wurde. Siehe dazu sein didaktisch einprägsames Querprofilschema in Fig.2 ,1973. Es muß aber betont werden, daß FINK diese jungen Fußflächen nur für die ostösterreichische „Lößprovinz“ beschreibt und Parallelen dazu in dem westlichen feuchteren Klima gar nicht erwartet. So kann man die schuttbedeckten Flachhänge, die vom Wienerwald-Bergfuß zur Donau gerichtet sind, durchaus als Pedimente gelten lassen, obzwar sich auch andere Erklärungen anbieten. Wenn man bei ihnen z.B. von einer Solifluidalplanation ausginge – man bedenke, daß auch im Postglazial das Flyschgestein zum Bodenfließen neigte (siehe G. GÖTZINGER's „Gekriech“ in Diss.1913 bei A. PENCK!), könnte man daneben im eigentlichen donaubestimmten Talareal durchaus an *gleichzeitige* Fluvialakkumulationen denken, die aber eben bis zum Laaerberg-Niveau herab schon zwischenzeitlich abgetragen sind. Auf das Problem wird bei Thema 5 noch näher einzugehen sein. Jedenfalls ziehe ich meine Denkkonsequenzen aus der Tatsache, daß FINK in seiner letzten Veröffentlichung ein Terrassenschema, auch für das östliche Alpenrandgebiet geltend – mit allen drei Schotterplatten oberhalb seiner „Günz“ – klar als fluvial bezeichnet hat (1980, Abb.1). Einzufragen wäre hier das Phänomen, daß in der berühmten Kremser Schießstätte ab 250 m Basis in den Deckschichten (Lössen und Derivaten) mindestens 15 Paläoböden gefunden wurden (KUKLA 1977, Taf.III), von denen nur die Böden 1 – 4a positiv magnetisch reagierten, die tiefer liegenden aber sehr dauerhaft negativ.

Die Brunhes-Matujama Grenze bei etwa 690.000 Jahren weist hier also noch 11 Böden ins Matujama-Pleistozän und die Zwischenschichten in Kaltzeiten, was auch durch weitere Untersuchungsmethoden erwiesen ist (siehe FINK und KUKLA 1977). Diese wären meines Erachtens in die Donau- und Biber-Kaltzeiten zu verweisen. Hier ist erlaubt zu fragen, mit welchem der Kremser Kaltdeckschichten eigentlich die Laaerberger oder die Wienerberger Schotter etwa zu verknüpfen wären? FINK war so klar wie dem Verfasser, daß sowohl im Wiener Raum wie auch im pannonischen

Becken so manche kaltzeitliche Akkumulation durch eine zwischenzeitlich zu starke Seitenerosion völlig verschwunden sein können. Wieviel ist denn noch vom eigentlichen „Würm“ vorhanden? 1980 werden von FINK sowohl für das nördliche Alpenvorland als auch für den österreichischen SE sieben kaltzeitliche Schotterfelder genannt, ähnlich wie im nördlichen Vorland des Rheingletschers. Nur in Bayrisch-Schwaben gibt es bekanntlich mehr. FINK wird damit in seiner Meinung bestätigt, daß letztlich eine einigermaßen vollständige Stratigraphie des Quartärs im Alpenvorland nur in einzelnen Deckschichtenprofilen gefunden werden kann. Die der Kremser Schießstätte ist unmittelbar vergleichbar mit den seit 1967 (in Eiszeitalter und Gegenwart) von K. BRUNNACKER und später mit Mitarbeitern vorgelegten Querschnitten zwischen Köln – Ville – Erft Graben, wobei der Vorteil der idealen Verbindungsmöglichkeit von kaltzeitlichen Schottern und Deckschichten einerseits und warmzeitlichen Bodenbildungen andererseits besteht. Siehe dazu das Schemaprofil von 1976, hier allerdings mit 6 fossilen Böden im Brunhes (IGCP 1973, S.18). Damit sind also auch für die ostösterreichische Lößprovinz „at least 17 Interglacials after the Olduvai Event“ (FINK Quart. Res. 1977) erwiesen.

Das Problem der Plio-Pleistozän-Grenze im Gelände festzulegen wird auch in FINK's weiterem Thema: Morphogenese des Alpenostrandes eingehend behandelt. Da seit seinem ausführlichen Exkursionsführer 1961 darüber von ihm keine weitere Veröffentlichung erschienen ist, das Thema aber stark diskutiert wurde (so u.a. K. WICHE 1970) und die Diskussion sich eben um die Lage der Plio-Pleistozän-Grenze im Gelände befaßt, muß hier ohne Zweifel näher auf FINK's Monographie (1966) eingegangen werden. Er erkannte schon vorher (1957), daß WINKLER-HERMADEN (1955, 1957) mit seinen eigenwilligen Thesen nicht recht haben kann, wenngleich seine Geländeaufnahmen wenigstens geologisch stimmen. FINK weist folgendes nach: 1. Die Schotter von der Parndorfer Platte südlich der Donau bis ins südliche Burgenland sind durchwegs kaltzeitlich und nicht warmzeitlich. 2. Der Aulehm ist nur auf den angeschnittenen Niederterrassen der fluvioglazialen und größeren periglazialen Täler vorhanden. Sonst handelt es sich bei den feinkörnigen Deckschichten durchwegs um Staublehme mit Pseudogleyen als Böden. Auf diesen Beobachtungen konnte FINK seine südösterreichische „Staublehmprovinz“ aussondern. Der Staublehm ist selbstredend äolisch. 3. Alle gerundeten Schotter, auf einzelnen Terrassentreppen auf den südschauenden (!) Hängen der Mur-Zuflüsse bis zu sieben, sind kaltpleistozän (Führer für die Deutsche Bodenk. Ges. Burgenland 1961). Jedenfalls hat er recht. Schließlich besteht aber noch die Diskrepanz zu den Auffassungen von K. WICHE in dessen Untersuchungen über die Flächen des mittleren Burgenlandes (1970).

FINK's Vorstellung von den obersten zwei Akkumulationsflächen als Quarzschuttdecken mit Fußflächengene (noch im obersten Pliozän) habe ich bei einem eingehenden Vergleich der beiden Arbeiten und mit meinen ehemaligen Untersuchungen im Innviertel mit Hilfe einiger genetischer Überlegungen (s. Tabellen) im Sinne FINK's entscheiden müssen. Dazu mußten v.a. die beiden Karten (bei FINK Taf.V) eingehend miteinander verglichen werden. Der Verfasser kennt übrigens die entscheidenden Aufschlüsse persönlich. Es ist folgendes zu bemerken: nur FINK bringt a) die Differenziertheit des Bodensubstrates: Vergrustes Kristallin, Tertiärsande, Schuttdecke, -schleier, Schotter, Löss. b) Nur er bringt die jeweiligen Böden zur Darstellung, sodaß die Faktoren Substrat und Höhenlage, damit das Paläoklima, jede für sich vom Leser herauspräpariert werden können. WICHE legt dagegen eine F l ä c h e n s y -

st e m k a r t e vor, die – so wie er sie darstellt – mehrere junge Aufwölbungen nötig macht, um die Höhenunterschiede, besonders der höheren Flächensysteme, überhaupt verbinden zu können. Besonders im westlichen Teil, also a u ß e r h a l b der FINK'schen Quarzitschuttflächen, wäre so eine WSW-ENE Wölbung von über 100 m n a c h Bildung der „Flächen“ anzunehmen. WICHE datiert daher FINK's untere Schuttfläche bereits in Günz! Die aus den Höhenangaben bei WICHE und den Substratangaben bei FINK sich ergebenden Gefällsverhältnisse vom Berglandrand zum Becken sind folgende gegliedert nach geomorphologischen Einheiten:

1) Das Kristallin-Flachgewölbe mit Tertiär in An- und Auflagerung

- a) 476 m nach FINK „schuttbedecktes Tertiär“,
- b) P.476 und 438 m im Tertiär,

Das Gefälle nach N auf 397 m (Schuttstreu auf Kristallin), nach W fehlt, nach E auf 360 m im Kristallin westliches Dörfel, nach S auf 421 – 415 m auf Basalt und Kristallin. Es kann sich dabei also nur um ein Hügelland in Art eines Flachgewölbes im Anstehenden handeln, nicht aber um eine Flächentreppe, wie WICHE meinte.

2) Stoober Quarzitschuttstreifen von W nach E:

a) P.387 – P.337 (2,2 km)	22,7 ‰
b) P.433 – P.362 (2,6 km)	27,3 ‰
3) P.437 – P.360 (2,6 km)	29,5 ‰
weiter abwärts: 360 – 337 m (3,2 km) .	7,2 ‰
noch weiter abw.: 322 – 299 m (4,2 km) .	4,8 ‰

4) Horitschoner Streifen:

a) 403 m – 300 m (7,2 km)	14,3 ‰
---------------------------	--------

5) Abzusondern sind die im E für diese Schuttstreifen zu hoch liegenden Schuttstreuflächen in 294 m bis 266 m, die wahrscheinlich mit

6) korrespondieren, nämlich dem Schuttstreifen von Straßmarkt, ausgehend von der Landseer Gebirgsausbuchtung. Dieser zeigt:

a) von 391 m – 384 m (3,3 km) .	3,5 ‰
b) von 384 m – 339 m (4,5 km) .	10,0 ‰
c) von 339 m – 313 m (3,6 km) .	7,2 ‰
d) von 313 m – 306 m (1,8 km) .	3,9 ‰
e) von 384 m – 351 m (4,4 km)	8,0 ‰
f) Westseite: von 414 m – 397 m (1,9 km) . .	8,95 ‰
g) Westseite: von 386 m – 368 m (3,2 km) . .	5,8 ‰
h) Westseite: von 386 m – 351 m (4,3 km) .	8,1 ‰
a) - h) ergeben im Schnitt ein Gefälle von	6,2 ‰

Also sind diese westlich des Stoober Baches gelegenen Schuttstreuflächen im ganzen deutlich flacher, setzen in geringerer Höhe am Gebirgsrand an (391 – 421 m) gegenüber 403 – 437 m bei den Schuttdecken, liegen aber in rund 8 km Entfernung vom Gebirgsrand und mehr (Ober-Pullendorf) höher als die Schuttdecken. Bestimmend für das Alter ist aber die Höhenlage an der Denudationsbasis, sodaß FINK mit Recht die Quarzitschuttdecken für die älteren hält.

Der Stooberbach-Talboden hat zum Vergleich unterhalb Stooß 4 ‰, oberhalb knapp 6 ‰. Da der Verfasser in einer ähnlichen (klimatisch nur etwas kühleren) Gegend die mindestens 7 vorhandenen Schotterstränge kartiert hat, nämlich im Innvier-

tel, nördlich des Hausruck-Mittelgebirges, eines unter-mittelplozänen alpinen Schwemmfächers (1937), ist ein Vergleich der Gefällsverhältnisse mit denen der burgenländischen Schuttflächen sicher von hervorragendem Interesse. Der Verfasser bringt im folgenden bereits die errechneten Durchschnittswerte der zahlreichen Einzelmessungen der oberen Decken, mit dem ältesten System beginnend (siehe dazu auch FINK 1960, Mitt. Geol. Ges. Wien):

a) Geiersberger Niveau:	gebirgsnah 4,2‰, mittelfern	gebirgsfern 5,2 ‰
b) Federnberger Niveau:	unter 5 km Abstand 7,3 ‰,	gebirgsfern 7,3 ‰
c) Aichberg-Geinberg N.:	gebirgsnah 3,7 ‰, mittelfern 6,2 ‰,	gebirgsfern 7,0 ‰
d) Obere Deckenschicht:	mittelfern 10,7 ‰,	gebirgsfern 8,0 ‰
e) Untere Deckenschicht:	mittelfern 8,6 ‰,	gebirgsfern –
f) Hochterrasse:		gebirgsfern 8,9 ‰

Der Andiesen-Talboden hat bei mittlerer Entfernung 5,3 ‰.

Man erkennt für das Ältestpleistozän ein Gefälle im Schnitt von 6 – 7 ‰ aber nie über 10 ‰. Das Altpleistozän hat ein leicht höheres Gefälle als das Ältestpleistozän. Auf die Ursachen dieser Verhältnisse im Innviertel kann hier nicht eingegangen werden. Jedenfalls zeigen die burgenländischen Quarzitschuttdecken ein deutlich höheres Gefälle in den oberen 2 – 6 km, obwohl in beiden Landschaften die Terrassensysteme auf Tertiär liegen. Die Innviertler Schotterstränge, die treppenartig an der Ostseite verschiedener Täler fluviatil und zwar periglazial, wenn auch die mächtigen Schotter des Hausruck in ihrem Einzugsgebiet einen Einfluß auf die Talfüllungen innerhalb der Kaltzeiten gehabt haben mögen, ähnlich wie die mächtigen Schuttmoränen. Ohne Zweifel sprechen die Gefällsverhältnisse im mittleren Burgenland eher für eine *Anlage als Fußflächen*. Das Ausdünnen des Schuttes nach abwärts, bzw. die obere (Streu-) Decke spricht für eine von oben gesteuerte Akkumulation. Die beinahe sprunghafte Gefällsabnahme von 20 auf 7,3 ‰ ist nicht leicht zu erklären, am ehesten mit einer von unten gesteuerten Denudation, besonders seit Senkung der unteren Erosionsbasis mit Rückeinschneiden eines an Dichte zunehmenden Gewässernetzes. Schon FINK weist darauf hin, daß die E – W Täler jünger als die von NW nach SE fließenden sind. Jene reichen auch nicht an den Gebirgsrand heran. Die einzelnen beckennahen Schuttflächen liegen zu hoch und sind wohl Reste höherer Pedimente. Leider fehlen jegliche petro- wie morphometrische Schuttanalysen.

Da FINK auf die Arbeit von K. WICHE nie geantwortet hat, nehme ich an, daß zu diesem Thema seine Geländebücher die Beobachtungen der letzten 15 Jahre enthalten. Jedenfalls hat er in einem Profil (Fig.3 in INQUA USA, Sammelband 1965) seine Auffassung von den zwei Schuttpedimenten deutlich vertreten, wobei die obere auf „lateritic weathering rocks passing into Sarmatian“ liegend zeigt, die untere auf Tertiär, bzw. auf dem Stober Basalt mit „Pannonian weathering“. Die gleiche Auffassung vertrat er auf einer mehrtägigen Exkursion 1969. Wir können kaum annehmen, daß die heutigen Oberflächen der zwei (oder mehreren) Quarzitschuttdecken noch die ursprüngliche *Pedimentoberkante* haben. Sie waren im langen Pleistozän einem mehrmaligen Wechsel von einerseits warmzeitlichen, andererseits kaltzeitlichen Formungsprozessen ausgesetzt gewesen. Nennen wir als wichtigste für die

warmzeitlichen die chemische Verwitterung, für (warm-)aride die äolische Ausblasung, Abspülung bei Starkregen, in der Strate selbst Dränagespülung, Tonwanderung u.a. Für die Kaltzeiten wären besonders anzuführen Frostverwitterung, -hebung, -abwärtsbewegung bis zur echten solifluidalen Denudation. So hat die Oberfläche jedenfalls eine Erniedrigung, ja eine Abflachung erfahren, v.a. in jenen Teilen, auf denen das Tertiär kaum noch von einem Schutttschleier vor der Abtragung durch verschiedene Agentien geschützt war. War dieser Schwellenwert, der unter 1/4 m liegen kann, dieses Schuttdeckenschutzes unterschritten, dann erfolgte eine raschere Erniedrigung, womit der eigenartige Gefällssprung längs einer bestimmten Linie (etwa 6 – 8 km vom Gebirgsrand) erklärt wäre. RICHTER, RUSKE und SCHWANKE (1970) zeigen in Abb. 10 Grobschuttdecken im Harzvorland der letzten Eiszeit mit 12 – 19 % bei 1 – 1'2 m maximaler Schuttmächtigkeit. Dies wäre für „Kryoplanationsterrassen“ im Kristallin etwa ein Maximalwert, der auf der oberen FINK'schen Schuttdecke erreicht, auf der unteren, schuttreicheren aber deutlich übertroffen wird. Dies weist ohne Zweifel auf eine andere ursprüngliche Genese derselben. So bezeugen auch die Schuttbestreuten Oberflächen in naher Verbindung mit nicht zu übersehenden Resten intensiver Rotverwitterung die Tatsache einer präquartären Ausgangsfläche. Nur sollten wir andererseits zwischen dieser und dem heutigen morphologischen Bild die lange Zeit der Fußflächenerhaltung und die kaum weggedenkende spätere Kryoplanation, deren Betrag uns unbekannt ist, nicht vergessen.

Als nächstes Thema ist die intensive Beschäftigung FINKS's mit der Donau als Strom-Phänomen zumindest seit dem Oberpliozän zu nennen, wobei zur Gestaltung der Monographie „Limnologie der Donau“ (1966) die seit zehn Jahren gepflegte enge Zusammenarbeit FINK's mit den Oststaatenwissenschaftlern (im Rahmen der Kommission für Lößforschung in der INQUA, deren Leiter er viele Jahre war, der IGCP usw., wie aber auch die Zusammenarbeit über die DEUQUA, in der er als Präsident 1977/78 bei der Wiener Tagung auch eine Exkursion durch Ungarn mit seinem ungarischen Freund PÉCSI ermöglicht hatte) eine gute Frucht trug. Er übernahm in der genannten Monographie das III. Kaptitel „Die Paläogeographie der Donau“, aus der außer der zusammenfassenden Karten der Alpenvorland- und Pannonraum-Entwässerung seit dem Pannon auch auf die alte Karte der Terrassentreppen (Abb.6) aufmerksam zu machen ist, in der die Grenze zwischen Oberstpliozän und Ältestpleistozän (für dieses jeweils zwei Terrassen) für heutige Vorstellungen zu weit nach oben geschoben erscheint.

Aber die Abb.4 (Schnitt durch das Wienerbecken) ist von größter Bedeutung zum Verständnis der Schotterakkumulationen im Wiener Raum, wie er sie zusammenfassend 1978 zum letzten Mal darstellte (siehe oben). Damit sollten wir abschließend zu seiner Ausgangsposition ab 1948, der Bodentypologie und der Erforschung der Paläoböden zurückkehren. Der Verfasser wies schon auf BRUNNACKER's Nachruf hin, und fühlt sich hier zur Berichterstattung nicht berufen.

Es kann aber eines herausgestellt werden: Die Deckschichtengeologie war FINK stets jener Forschungszweig, der ihm zur Stratigraphie des Quartärs geeigneter schien als die glazialen Serien der Gletschervorländer, aber sogar der periglazialen Schotterterrassentreppen, bei denen – mit einer einzigen Ausnahme im Kölner Raum – immer wieder das gleiche Phänomen festgestellt werden konnte: Nach 7 oder höchstens 9 Schotterakkumulationen war durch die ständigen Verlegungen der Abda-

chungsflüsse eine völlige Reliefumkehr (GRAUL 1943) erreicht worden, sodaß zwar auch noch die höchste Kuppe eines Vorlandstreifens (auch in SE – Österreich) von einem kalt-fluviatilen Schotterrest bedeckt ist, das ganze tertiäre Seitenland jener Flußtäler – so wie es heute noch bei der unteren Isar besteht – vollständig ausgeräumt war. Erst der außerordentliche Zufall, bei Krems eine Windfalle mit 15 Lössen übereinander, getrennt von echten Böden zu finden, hat auch den österreichischen Forschern, mit FINK an der Spitze, zu verstehen gegeben, daß das Pleistozän weder mit dem PENCK'schen Tetraglazialismus noch mit einem EBERL'schen oder SOER-GEL'schen Polyglazialismus vollstratigraphisch erfaßt werden kann. Dies war nur mit neuen glücklichen Funden von Deckschichten- oder Senkungsauffüllungen, in denen mit den neuen geophysikalischen Methoden das Quartär relativ und absolut gemessen werden kann, möglich.

Dies hatte J. FINK in seiner ganzen Konsequenz für die Zukunft der Pleistozänforschung voll erfaßt und er wollte mindestens für das südöstliche Mitteleuropa diese zur bestmöglichen Lösung bringen. Sein Leben war ein einziger Akt konstruktiver Arbeit in einer breit gefächerten Gemeinschaft von Fachkollegen seiner Generation und der Jugend. Dafür danken wir ihm nochmal!

JÜNGERE LITERATUR, DIE IM AUFSATZ ZITIERT IST:

- BECKER B.: Zwischenbericht über die dendrochronologische Bearbeitung subfossiler Eichen aus Flußterrassenschottern des südlichen Mitteleuropa. In: Jahrbuch der Akademie der Wissenschaften. Mainz 1971. S. 140–145.
- BRUNNACKER K.: Grundzüge einer Löß- und Bodenstratigraphie am Niederrhein. In: Eiszeit und Gegenwart. 18. 1967. S. 142–151.
- GRAUL, H.: Eine Revision der pleistozänen Stratigraphie des schwäbischen Alpenvorlandes, (mit einem bodenkundlichen Beitrag von K. BRUNNACKER). In: Petermanns Geographische Mitteilungen. Bd. 106, 1962.
- GRAUL, H.: Geomorphologische Studien zum Jungquartär des nördlichen Alpenvorlandes (Teil I. Das Schweizer Mittelland). In: Heidelberger Geographische Arbeiten. Bd. 2, 1962 (hier zitiert A. LEEMANN u.a.).
- KOHL, H.: Beiträge über Aufbau und Talsohle bei Linz. In Naturkundlichem Jahrbuch der Stadt Linz. 1968. S. 7–60.
- PIFFL, L.: Zur Gliederung des Tullner Felde. In: Annalen des Naturhistorischen Museums. Wien 75, 1971. S. 293–310.
- RICHTER, H., RUSKE, u. SCHWANECKE, W.: Die periglaziale Fazies im lößfreien Hügelland und im Mittelgebirge. In „Periglazial – Löß – Paläolithikum im Jungpleistozän der DDR“. Petermanns Geographische Mitteilungen. Ergänzungs-Heft Nr. 274. Gotha-Leipzig 1970. S. 57– 97.
- WICHE, K.: Die Flächentreppe des mittleren Burgenlandes. In: Wissenschaftliche Arbeiten Burgenlands. 44, Eisenstadt 1970. S. 5–38.

LITERATURVERZEICHNIS DER ARBEITEN VON J. FINK NACH 1977

Eine Liste seiner Arbeiten erschien erst in dem anlässlich seines 60. Geburtstages von H. NAGL herausgegebenen Festband „Beiträge zur Quartär- und Landschaftsforschung“ (Wien 1978). Nachstehend werden zu dieser Liste Ergänzungen für den Zeitraum bis 1977 (Einschließlich einiger unveröffentlichter Manuskripte) und eine Aufstellung von Publikationen seit 1978 geboten.

ERGÄNZUNGEN BIS 1977 :

- 1944: Morphologie und lithogenetische Untersuchungen im Raum von Mariazell, Manuskript Univ. Wien.
- 1950: Die fossilen Böden des niederöstr. Lösses. Manusk. Hochschule für Bodenkultur in Wien.
- 1955: Abschnitt Wien – Marchfeld – March mit Tafeln VII u. VIII, in Beiträge zur Pleistozänforschung in Österreich. Hgg. Geologische Bundesanstalt Wien, Red. J. FINK, R. GRILL u. H. KÜPPER. Wien, Aug. 1955.
- 1968: Progress of Investigations of Loess in Europe. In Loess and Related Aeolian Deposits of the World, Vol. 2, Proc.VII Congress INQUA, Lincoln.
- 1974: Key sites of Quaternary Stratigraphy in the Danubian Area. In IGCP, Session Cologne 1973. S.50–68, Ersch. 1974.

ARBEITEN AB 1978:

- 1978: Ergänzungsband zu 1976 (gem. mit and. Autoren: Exkursion durch den österr. Teil des nördlichen Alpenvorlandes und den Donaauraum zwischen Krems und Wiener Pforte).
- 1978: Bericht über die Tagung der Deutschen Quartärvereinigung (DEUQUA) in Österreich 1978. In Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft. Band 120, 1978, 1. Halbband. S.358–364.
- 1978: Das Marchfeld. Manusk. z. Exk. B.: Marchfeld– Östl. Weinviertel, anlässlich der DEUQUA-Tagung 1978 in Österreich, 6 Karten und 9 Beilagen.
- 1979: Koži et al. Paläomagnetic Research in the Northern Foothills of the Alps and the Question of Correlation of Terraces in the Upper Reach of the Danube. In IGCP, Rep.5 Session Novosibirsk 1978.
- 1979: Franz FLIRI – Sein Wirken als Geograph und Klimatologe. In Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft. Band 121, 1979, II. Halbband. S.296–303 und ein Bild.
- 1979: mit K. BRUNNACKER und anderen: Der Hollabrunner Schotter östlich von Krems, Niederösterreich. In: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft. Band 130. S.303–322.
- 1979: Paläomagnetic Research in the Northeastern Foothills of the Alps and in the Vienna Basin. In: Acta Geol. Acad. Scient. Hungar. Tomus 22 (1–4). S.111–124.
- 1979: Zusammen mit H. NAGL u.a.: Quartäre Sedimente und Formen. Karte 1: 1 Mill. Atlas der Republik Österreich, 6. Lieferung (4.Teil), 1979. Blatt II/6.
- 1979: Zusammen mit R. WALDNER und W. RERYCH: Böden und Standortsbeurteilung. Karte 1 : 1 Mill. Ebenda, Blatt IV/4 und ein Legendenblatt.
- 1980: Stand und Aufgaben der Österreichischen Quartärforschung. In: Innsbrucker Geographische Studien, Band 5 = Leidlmair-Festschrift I. S.79–104.
- 1981: Kartographische Hilfen zur Vermittlung landschaftsökologischer Sachinhalte; zugleich eine kritische Betrachtung der eben erschienenen Unterstufenatlanten. In: Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft. Band 123, 1981. S. 158–168.