

**Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse
vom 23. April 1953**

Sonderabdruck aus dem Anzeiger der math.-naturw. Klasse der
Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Jahrgang 1953, Nr. 6

(Seite 110 bis 114)

Das wirkl. Mitglied R. Klebelsberg übersendet eine kurze Mitteilung, und zwar:

„Ergebnisse und Probleme der quartären Entwicklungsgeschichte am östlichen Alpensaum (außerhalb der Vereisungsbereiche.)“ Von Arthur Winkler v. Hermaden.

Unter gleichem Titel wurde vor kurzem der österreichischen Akademie der Wissenschaften eine umfangreichere Abhandlung vorgelegt, deren Drucklegung in den Denkschriften der Akademie vorgesehen ist. Die nachstehenden Ausführungen geben die Hauptergebnisse wieder.

Auf Grund eigener Untersuchungsergebnisse am östlichen Saum der Zentralalpen und in den anschließenden Teilen des südwestpannonischen Beckens, sowie unter Berücksichtigung der vorliegenden Resultate verschiedener Forscher wurde versucht, die Tal- und Landschaftsentwicklung von der Gegenwart bis ins oberste Pliocän zurückzuverfolgen. Für das Alluvium konnte allgemein eine junge, wenn auch zeitlich und örtlich unterbrochene „Aufschwemmungsphase“, die vorherrschend noch in der Gegenwart andauert, und eine vorangegangene „altalluviale Erosionsphase“ regionaler Verbreitung im Mur-, Raab-, Drau- und Savebereich festgelegt werden. Die alluviale Sedimentation zeigt im Durchschnitt an der Basis gröbere (vielfach grobschottrige-kleinschottrige) Ablagerungen und darüber einen Übergang in sandige-feinsandige und schließlich in tonige-lehmige Bildungen. (Aulehme der Inundationsbereiche). Die altalluviale Erosionsphase, welche noch Einkerbungen in

die Talverschüttungen des Spätglazials erzeugt hat, war der Anlaß für gewaltige, zum Teil auf Kilometer Ausdehnung sich erstreckende Großbrutschungen in den Tertiärlandschaften. Das Fortwirken tektonischer Vorgänge im Alluvium prägt sich in einer — im Sinne der tektonischen Tendenzen erfolgenden — Weiterbildung der Talasymmetrien aus, wobei das Maximum dieser Vorgänge in der Zeit des Überganges vom altalluvialen Tiefenschurf zur beginnenden jüngeralluvialen Sedimentation, in einer Phase kräftiger Seitennagung, zu verzeichnen ist. Auf die Analogie der „interglazialen“ alluvialen Schichten mit den Ablagerungen der Interglazialzeiten am östlichen Alpensaum wird besonders hingewiesen.

Glaziale Terrassen, welche sich nach ihrer Verbreitung und Geröllzusammensetzung, besonders an Mur und Drau, als echt glazialer (und nur untergeordnet als periglazialer) Herkunft erweisen, bilden — im Sinne der Deutung von A. Penck und E. Brückner — große Schotterfelder an den Hauptflüssen aus östlichen Zentralalpen bzw. östlichen Südalpen. Die Hauptmasse dieser Akkumulationen muß zwar der Würmvereisung zugewiesen werden. Es konnten aber im Murdurchbruch zwischen Bruck und Graz und dann im Grazer Feld und vielleicht auch noch an der unteren Drau und Mur schotterreiche Ablagerungen bzw. Fluren festgestellt werden, welche nach ihrer Höhenlage, zum Teil auch nach ihrer Bedeckung mit Lößlehen, als vorwürm und, nach ihren Beziehungen zu den höher gelegenen älterquartären Terrassen, als „rißeiszeitlich“ angesprochen werden können. Sie reichen an der unteren Mur und wahrscheinlich auch an der unteren Drau mit den ihnen zugeordneten Äquivalenten weiter talabwärts, als die Würmschotterfelder.

Dem Abschluß der Entstehung der würmglazialen Hauptflur folgte die Bildung von zwei ausgeprägten, an Mur und Drau verfolgbaren Teilfeldern nach. Ihre Entstehung wird, auch in den weiter von den Endmoränen befindlichen Beckenbereichen (Grazer und Leibnitzer Feld an der Mur, Pettauer Feld an der Drau), auf die verstärkte Geröllzufuhr während des Glazials, insbesondere aber während der Abschmelzungs Vorgänge unmittelbar nach dem Höchststand der Würmvereisung bzw. im Anschluß an jene, nach den ersten beiden großen Rückzugstadien des älteren Spätglazials, zurückgeführt. Sie verschwinden, wie die glazialen Hauptterrassen an Mur, Drau und Save, in Westpannonien (Westkroatien).

Die in größerer Anzahl festgestellten, in etwa 6 Teilniveaus gliederbaren Lehmterrassen (mit Schotterbasis) des mittleren und des Altquartärs werden nach ihrem, von den sicher glazialen Terrassen durchaus verschiedenen Aufbau, nach der Beschaffenheit der Sedimente, nach Analogie mit den „interglazialen“ Sedimenten des Alluviums und nach Ihrer einheitlichen Verbreitung von den östlichen inneralpinen Tälern bis tief in die pannonische Ebene hinein als „interglaziale“ Bildungen aufgefaßt. Das tiefste Niveau wird wahrscheinlich dem Ribß-Würm Igl., die beiden darüber folgenden dem großen M-R-Igl. zuzählen sein. Sie sind meist mit wohl erhaltener Oberfläche überliefert. Die höher gelegenen Niveaus dürften den älteren Interglazialen entsprechen, während die obersten Terrassen, durch stärkeres Hervortreten der Schotterausbildung gekennzeichnet und mit Roterden versehen, als vermutlich schon vor(günz)eiszeitlich angesehen werden. Sie werden dem besonders in Italien nachgewiesenen, noch durch wärmeres Klima ausgezeichneten Altvillafranchian zeitlich parallelisiert. Diesem Niveau werden u. a. die großen Schotterdecken an der westungarischen Raab und Zala zugezählt. Für die Entstehung dieser letzteren ausgedehnten Schottermassen werden tektonische Bewegungen der walachischen Phase verantwortlich gemacht, welche eine bedeutende Ausräumung im ostalpinen Bereich und gewaltige Aufschüttungen in Westpannonien zur Folge hatten.

Die Existenz auch noch alteiszeitlicher Glazialschotter (Günz-Mindelschotter) in den östlichen großen Randbecken und an den in diese ausmündenden Tälern soll keineswegs in Abrede gestellt werden, aber jedenfalls treten sie gegenüber den interglazialen Aufschüttungen stark zurück und konnte bisher eine Abtrennung von letzteren noch nicht erfolgen.

Besonderes Gewicht wurde auf die Nachweise für ein Fortwirken der jungpliozänen Tektonik im Quartär gelegt. Es äußerte sich insbesondere in Form von Verbiegungen und Schrägstellungen der Schollen, nach gewissen Anzeichen aber auch noch in einer Andauer der Bruchtektonik. Die Auswirkungen der quartären Tektonik können an zahlreichen Beispielen erwiesen werden. Insbesondere die Gestaltung des Talquerprofils und der Hangentwicklung erscheint hiedurch maßgeblich beeinflusst. Unbeschadet einer Kontinuität der epirogenetischen Bewegungsvorgänge im Quartär am östlichen Alpenaum können Verstärkungen der Aufwölbungen und sich zum Teil anschließender Senkungsvorgänge besonders zu Quartärbeginn und im „Großen Interglazial Igl.“ angenommen werden.

Das Problem der Entstehung der Terrassierung führt zur Erörterung der möglichen tektonischen (Rücksenkungen!), klimatischen und eustatischen Ursachen, letztere bedingt durch Fernwirkung der quartären Spiegelschwankungen im Schwarzen Meer. Es ergab sich die Schlußfolgerung, daß eine unmittelbare Auswirkung klimatischer Ursachen nur für die Bildung eines Teils der Terrassen herangezogen werden kann, insbesondere für die Schotterfelder, die der Würm- und der Ribvereisung parallelisiert werden können. Für die Entstehung der letzteren wird in erster Linie die Überlastung der Flüsse durch den Glazialschutt, schon während des Vorrückens der Gletscher und besonders in den Abschmelzzeiten, verantwortlich gemacht. Der Großteil der in den Beckenlandschaften am östlichen Alpensaum feststellbaren Terrassen wird — im Gegensatz zu dem überwiegenden Teil der quartären Aufschwemmungen in den gletschernahen Bereichen — als interglazial angesprochen. Für ihre Bildung kann eine Interferenz tektonischer Bewegungen mit Fernwirkungen eustatischer Schwankungen der Erosionsbasis begründet werden. Die Annahme einer rein tektonischen Entstehung der Terrassen — im Sinne einiger Forscher — wird, ebenso wie jene einer rein klimatischen für die am Ostalpensaum so weit verbreitete Hauptterrassierung als unzulänglich angesehen.

Für die Entstehung der Oberflächenformung der tertiären Hügellandschaften am östlichen Alpensaum während der Zeit des Alluviums erscheinen Gehängerutschungen von allgemeiner, zonenweise von geradezu vorherrschender Bedeutung.

Auf Grund ausreichender Unterlagen kann der Versuch unternommen werden, die durchschnittliche Gesamtdenudation der Landoberfläche im steirischen Tertiärhügelland vom Ende des Oberpliozäns bis zur Gegenwart und jene der Kammluren desselben Gebiets zu ermitteln. Als Ausgangspunkt der quartären Landformung wurde, ein in weiter Verbreitung an Härtlingen und Fernlingen im Becken, ferner am Beckensaum und in den Randgebirgen erhaltenes jüngstpliozänes (präglaziales) Oberflächensystem festgelegt. Es kann von der Oststeiermark in das westungarische Pannon- und Basaltgebiet — mit Unterbrechungen — verfolgt werden. Das tiefere Teilniveau dieses Flurensystems wird als das eigentlich „präglaziale“ angesehen. Es wird versucht, eine Anknüpfung desselben an die „präglazialen“ Fluren des Alpeninneren herzustellen. Die Bildungszeiten dieser oberstpliozänen bzw. präglazialen Abtragsflächen müssen als Phasen des Stillstandes der epirogenetischen Be-

wegungen in den östlichen Alpen und ihrer Umrahmung angesehen werden. Darauf weist auch die ausschließlich feinkörnige Aulehmsedimentation auf den Fluren — im Gegensatz zu den vorangegangenen und nachfolgenden Zeiten — hin. Die verschiedene Höhenlage der Denudationsflächen deutet — abgesehen von dem vorhanden gewesenem, zweifelsohne aber sehr geringen Primärgefälle — auf nachträgliche Verbiegungen hin, wobei sich bestimmte Zonenstreifen stärkerer Aufbiegung herausheben. Letztere fallen mit den rezenten bzw. jüngstquartären, zum Teil klammartigen Taldurchbrüchen an der Mur, Raab und Nebenflüssen, sowie an der Drau und Save zusammen und markieren sich, noch weiter beckenwärts, an einem tektonischen Absinken der altquartären Terrassenfluren. Die Unreife der heutigen Täler in den östlichen Randgebirgen geht in erster Linie auf diese quartären tektonischen Verbiegungsvorgänge zurück. Eine Verfolgung der Terrassen bloß der Höhenlage nach — allein unter Berücksichtigung des Primärgefälles — erscheint daher nicht ausreichend begründet.

Die an der Ostabdachung der Zentralalpen festgestellten Erscheinungen können in analoger Weise auch im Drau- und Savegebiet wiedererkannt werden. Im Savebereich, wo die Aktivität der quartären Tektonik eine besonders gesteigerte gewesen ist, haben die jungen Aufwölbungen und Verbiegungen die Weiterbildung der engen und weiterstreckten Durchbruchstäler der untersteirischen Save und der Sann, sowie der relativen jungquartären Senkungen (schwächeren Aufwölbungen) der breiten, westkroatischen Becken schärfer akzentuiert. Auch an jungen Talverlegungen an der unteren Save (Südverschiebung!), an einer Talenthauptung im Einzugsgebiet der Sann (an der obersten Pack) und an der unteren Sotla usw. lassen sich die Auswirkungen jungtektonischer Vorgänge erkennen. Aus der Geröllführung der ins älteste Quartär gestellten, höhergelegenen Schotter an der untersteirischen Save, an den Flanken des Ranner Beckens (starke Beteiligung von Quarzkristallingeröllen) wird die Auffassung nahegelegt, daß damals das Einzugsgebiet der Save aus den Zentralalpen ein ausgedehnteres gewesen sein muß, und daß die Save, jedoch nur bis an die Pliozän-Quartärwende, vielleicht noch in den Tauern gewurzelt hatte.

Vergleiche mit der quartären Entwicklung des Wiener Beckens und der Kleinen ungarischen Tiefebene eröffnen — im Anschluß an die Ergebnisse besonders von E. v. Szadeczky-Kardos, M. Mottl und H. Küpper — weitere Perspektiven für die Deutung der pleistozänen und alluvialen Geschichte des öst-

lichen Alpensaums überhaupt. Die Ergebnisse sollen auch als Beitrag zum allgemeinen Problem der Terrassenentstehung, das als komplexer Vorgang aufgefaßt wird, angesehen werden. Das Ausmaß der alluvialen Denudation, das keineswegs zu unterschätzen ist, gibt einen Hinweis für die Größe jener in der zum Teil unter verstärkter Abtragung gestandenen und vielmals längeren Zeit des Pleistozäns.
