Gedanken zur Initialgenese der Buckligen Welt und des Hochwechsels

HELMUT RIEDL, Salzburg

Bekannt ist schon seit langem die Bedeckung des Grundgebirges der Buckligen Welt durch tertiäre Sedimentmassen. A. WINKLER VON HERMADEN (1951) stellt die Zöberner Brekzie mit ihrem Rotlehmbindematerial als älteste Ablagerung der tertiären Schichtfolge heraus. Es folgen die grobschotterigen und tegeligen Krumbacher Schichten, die im Hangenden durch den stark Granitgneis führenden Sinnersdorfer Blockschotter abgeschlossen werden. Diese Sedimente sind vor allem in grabenbruchartigen Senkungsstreifen am Ostsaume des Wechselzuges und Masenbergzuges und entlang der Krumbacher Störungslinie tief in das Grundgebirge eingesenkt. An vielen Stellen kann man aber auch beobachten, wie nur dürftige, einige Meter mächtige Schotterlagen und Schuttmassen alte Verebnungen der Buckligen Welt verdecken. Instruktive Beispiele bieten sich in der alten Talung von Holzschlag an. Desgleichen zeigen die Karrenwege im Bereiche der in 550 m Höhe gelegenen Flur Schölderl nördlich von Schwarzenbach einen tief zermürbten Sockel aus Disthengneis, der von 2 m dicken Blockschuttlagen bedeckt wird. Am Fuchsen Riegel südöstlich von Aspang liegt Sinnersdorfer Blockschutt auf einer der typischen Flachkuppen, die in diesem Bereich der Buckligen Welt Verflachungen von 740 m Höhe aufgesetzt erscheinen und eine Höhe von ca. 820 m erreichen. Anderseits zeigt das Beispiel des nördlich davon gelegenen Kulmariegels, daß das Tertiär, wenn es auch nur in geringer Mächtigkeit Kuppe samt diese tragende Ebenheit aufbaut, von Flächen der Altlandschaft der Buckligen Welt überzogen wird, eine Tatsache, die schon lange (z. B. R. MAYER, 1931, S. 39) bekannt ist. Demnach sind zwei Typen von Verebnungsflächen im Bereich der Buckligen Welt ausgeprägt: unter helvetischen Sedimenten begrabene Kappungsflächen in Höhenlagen von ca. 500 m bis ca. 800 m und mit diesen teilweise koinzidierende jüngere Abtragungsflächen, die erst nach Beendigung der helvetischen Sedimentation gebildet werden konnten, da diese jüngeren Flächen gestörte Sinnersdorfer Konglomerate kappen. Durch die Untersuchungen K. KOLLMANNS (1964, Taf. 3) erscheint die Einstufung der Zöberner Brekzie und des Mönichkirchner Blockschotters in das Unterhelvet, der Sinnersdorfer Konglomerate in das Oberhelvet wahrscheinlich, wonach es sich bei den älteren Kappungsflächen um ein präoberhelvetisches, bzw. oberhelvetisches Abtragungssystem handeln muß, da das Sinnersdorfer Konglomerat auch unmittelbar dem Grundgebirge aufliegt. Die Auswertung der Tiefbohrungen durch K. KOLLMANN ergab, daß der Zöberner Brekzie der Friedberg-Pinkafelder Buchtumrahmung zeitlich die Rotlehmserie mit Brekzien und Kohle im Bereiche des Fehringer Beckens entspricht. Diese Rotlehmserie bedeckt mit einer Mächtigkeit von ca. 60 m den in einer Tiefe von 2636 m liegenden Beckenuntergrund aus paläozoischem Bänderkalk. Altersgleiche, an den Rotlehm gebunden Phyllitbrekzien liegen im zentralen, südlichen und östlichen Gnaser Becken der Oststeiermark auf paläozoischem Phyllit. Die

Rotlehmserie weist in allen Fällen, ob am Beckengrund des Vorlandes gelegen, in verhältnismäßig schmalen Senkungszonen innerhalb der Buckligen Welt oder auf deren Flächensystemen auftretend, auf die klimatische Entstehung hin. Es handelt sich dabei zweifelsohne um alte Landbodenbildungen der prähelvetischen-helvetischen Rumpfflächenlandschaft, deren Formung unter dem Kräftespiel feuchter und wechselfeuchter tropischer Vorzeitklimate stattfand und die im Unterhelvet noch wenig von Bruchtektonik betroffen wurde. Was die Frage der Sinnersdorfer Blockschichten und ihr Verhältnis zur Landformung anlangt, bietet sich im Bernsteiner Bergland ein neuer Aspekt. 250 m westlich des Nordendes von Grodnau liegt auf einem Spornniveau von 490 m Höhe ein instruktiver Aufschluß. Er zeigt den anstehenden, stark verwitterten Grobgneis, der von seiner Oberkante bis zu einer Tiefe von 1,5 m sehr deutlich eine runde Absonderung der Gesteinspartien erkennen läßt. An den Seiten von dicken Lehmbändern umhüllt, ruhen die kartoffelartigen Gebilde mit Längsachsen bis zu 20 cm in ihren negativen Gesteinsbetten, die von braunroten Ton- und Lehmfilmen überzogen werden. Manchmal können den Anschein bester fluviatiler Abrollung erweckende Grobgneiskugeln beobachtet werden, die in adäquate schüsselförmige Vertiefungen der noch strukturwahrenden Grobgneisoberkante passen. Über dem Grobgneissockel mit seinen wollsackartigen Absonderungspartien liegt in einer Mächtigkeit von 2,5 m eine schuttreiche Rotlehmpackung, die gegen die Grobgneisoberkante immer mehr von Pseudoschottern durchsetzt wird. Die gerundeten Exemplare liegen in den tieferen Partien der Deckschichte meist allochthon, lassen aber gut den Übergang in den autochthonen Typ der kugeligen und walzenförmigen Gesteinsabsonderung erkennen. Nach freundlicher mündlicher Information von Dr. Pahr (Oberschützen, Burgenland) kann dieser Sedimenttyp als Sinnersdorfer Blockschotter betrachtet werden. Es zeigt sich jedoch deutlich, daß die Sedimentation der grobklastischen Sedimente erst einen sekundären Prozeß gegenüber einer primären Rotlehmverwitterungszeit und einer mit dieser einhergehenden Blockverwitterung des Untergrundes darstellt. Die Eigenheiten der helvetischen Schichten im Bereiche der Buckligen Welt veranlaßten Winkler-Hermaden (z. B. 1951, S. 453), sich der Vorstellung dreier Teilphasen der steirischen Gebirgsbildung zu widmen. Besonders im Blockschutt, deren Komponenten oft von Riesenblöcken gebildet werden, sah er das Akkumulationsprodukt von Wildbächen und Murengängen, deren Funktionieren (seiner Ansicht nach) der Existenz eines ausgesprochenen reliefenergiestarken Gebirges im Hinterlande des Sedimentationsraumes bedarf. Winkler meint auch, daß die Sinnersdorfer Konglomerate trotz ihrer Wildbachnatur bis auf den Südteil des Rumpfes der Buckligen Welt (Bernsteiner Bergland und Rechnitzer Bergland) übergegriffen haben. Wesentlich erscheint in dieser Hinsicht die Erkenntnis A. Pahrs (1960, S. 282), daß in den Sinnersdorfer Konglomeraten keine Komponenten von Gesteinen der Rechnitzer Serie auftreten und an keiner Stelle Sinnersdorfer Konglomerat primär auf die Rechnitzer Serie übergreift. In dieser Tatsache der Verbreitung des Sinnersdorfer Konglomerats sieht er den geologischen Beweis, daß zur Zeit der Ablagerung des Blockschuttes die Rechnitzer Schieferinsel noch von der Grobgneisserie überlagert war. Die auffällige Herkunft und arealmäßige Bindung des Sinnersdorfer Konglomerats an die Grobgneisserie kann auch klimatisch-morphologisch erklärt werden, wobei die Argumentation Pahrs nicht entwertet wird. Es ergibt sich allein aus dem Verbreitungsbild und der Herkunft des Sinnersdorfer Blockschuttes die Frage, ob das Ausbleiben des-

selben auf den Gesteinen der Rechnitzer Schieferinsel primär und nur mit einer einstigen Bedeckung von Grobgneis erklärt werden muß. Wie im vorhin beschriebenen Aufschluß beobachtet werden konnte, lassen sich die kantengerundeten und geröllförmigen Exemplare aus einer alten unterhelvetischen Wollsackverwitterung der Grobgneisflächen, die unter Rotlehmbedeckung standen, ableiten. Das rötliche Bindemittel, das auch in anderen Aufschlüssen (z. B. im Hohlweg südöstlich Kote 583 m, südlich Oberhasel) mit Farbwerten zwischen 5 YR 4/6—4/8 *) angetroffen werden kann, weist auf die wechselfeuchten Rotlehm-Klimabedingungen hin, mit denen auch die wollsackartige Verwitterung des Gesteines im Einklang steht. Fluviatiler Ferntransport oder Wildbachtransport aus einem hohen Kerbgebirgsland im Bereiche des heutigen Hochwechsels oder Masenberges, wie WINKLER glaubte, können daher in den Hintergrund der Erwägungen gedrängt werden und demnach auch eine präsedimentäre Hochgebirgsgenese.

Die öfters zu beobachtenden Kleinschuttdecken auf in der Grobgneisserie angelegten Verebnungen haben mit der tertiären Gesteinsverwitterung nichts zu tun; sie sind periglazialer Entstehung. Besonders deutlich geht die pleistozäne Entstehung dieses Schuttes aus dem Aufschluß nördlich Oberhasel hervor. Der am Rande eines Niveaus von 620 m Höhe gelegene Steinbruch läßt deutlich den scharfkantigen Frostschutt der Kaltzeiten erkennen, der über der Schiefergneiskante mit einer Mächtigkeit von 1 m liegt. Der Kleinschutt ist unter 15° hangwärts eingeregelt, während der oberflächliche Hang nur 10,5° geneigt ist, was eine nacheiszeitliche Abflachung der Oberhänge der Niveaus indiziert, womit die äußere Kantenlosigkeit und Gerundetheit der Ebenheiten einhergeht. Der Grobgneis ist recht inhomogen (A. ERICH, 1960, S. 59). Es kommen alle Übergänge von grobkörnigen und porphyrisch struierten Typen vor. Wenn man auch den Gneisen (H. WILHELMY, 1958, S. 10) im allgemeinen keine Blockbildungseigenschaften zuerkennt, so zeigt der Grobgneis der südlichen Buckligen Welt sehr wohl die Voraussetzungen hiefür in Form großer oft mehrere Zentimeter langer Feldspäte, die in einer mittel- bis feinkörnigen Grundmasse (Albit-Quarzgrus) eingebettet sind. Verschiedene Phyllite und Serizitschiefertypen der Rechnitzer Serie zeigen keinerlei Neigung zur Blockbildung, da sie nur in Form plattigen Schuttes verwittern. Am ehesten zeigt innerhalb der Rechnitzer Serie der Serpentin Neigung zu blockförmiger Absonderung, da in ihm besonders gut die Kluftscharen entwickelt sind; der Serpentin bietet jedoch hauptsächlich das Bild einer jungen plattigen Schuttentwicklung. Es verwundert daher nicht, daß sich hauptsächlich im Bereiche der Grobgneisserie im wechselfeuchten Klima des unteren Helvets mächtige Rotlehmzersatzzonen bildeten, unter denen die Blockmeere vorbereitet wurden, die dann im Oberhelvet durch Abspülung freigelegt wurden und durch fluviatilen Nahtransport abgehoben und anderen Orts akkumuliert wurden. Die petrographischen Voraussetzungen dieses Zyklus waren im Bereiche der Rechnitzer Serie nur in geringem Umfang gegeben. Syngenetisch mit der Bildung der tiefgründigen Verwitterung der Grobgneisserie des Grundgebirges, die weite Bereiche der Buckligen Welt zusammensetzt, erfolgte die langsame Einsenkung der Krumbacher Zone. In diese sich allmählich vertiefende Senke erfolgte besonders im Oberhelvet durch die flächenhafte Abtragung weiter Bereiche der im chemischen Zersatz befindlichen Rumpffläche die Zuschüttung durch die im Unterhelvet vorbereiteten Blockmassen. Dabei

*) Alle Farbangaben nach Munsell Soil Color, Charts, Baltimore 1954.

spielt die Größe des Einzugsgebietes eine entscheidende Rolle. Setzt man voraus, daß in präoberhelvetischer Zeit die Rumpffläche der Buckligen Welt eine kerntropische Verwitterungstiefe von etwa 150 m erreichte (im Gnaser Becken erreicht die Rotlehmserie eine Mächtigkeit von 135 m), so genügt bei einem rund 20 km tiefen Hinterland, das an ein 15 km langes und rund 1000 m tiefes Stück der Krumbacher Senke (lichte Weite etwa 5 km und teilweise flacheinfallende Flanken) einseitig anschließt, daß dieses Stück der mobilen Tiefenzone (ca. 50 km³) im Oberhelvet zu mehr als $^4/_5$ aufgefüllt werden kann, falls die Zersatzzonen bis auf den intakten Fels um 150 m abgetragen wurden. Nimmt man jedoch im Sinne WINKLERS ein Areal heraus, das sich mit dem Bereiche heutiger Höhenlandschaften deckt, wozu einem die Altlandschaft des Hochwechsels anregen mag, so kommt man, unter Vernachlässigung großer Einzugsgebiete, der Betonung kleiner Grundflächen (im gegenwärtigen Falle der Altlandschaft des Hochwechsels etwa 48 km²) bei Existenz der gleichen Akkumulationskubatur, die nur einen Teil des Gesamtsenkeninhaltes darstellt, zur Vorstellung eines helvetischen Berglandes, das für die Bereitstellung der korrelativen Sedimente bereits um rund 1000 m abgetragen werden mußte und damit völlig ausgelöscht wurde. Die Frage ist nicht nur wegen der Ableitung prähelvetischer Gebirgshebungsphasen von Bedeutung, sondern auch hinsichtlich der intrahelvetischen Hebungsvorgänge, deren bewerkstelligte Reliefenergie infolge der Kubatur des Blockschuttes gänzlich abgebaut worden wäre.

Die Frage der intrahelvetischen Hebungsvorgänge führt bereits zur Problematik der Buckligen Welt als Teilraum einer Piedmonttreppe. Die Morphogenetik verdankt H. SPREITZER die klare Herausstellung der grundlegenden Formenwelten von Piedmonttreppen, von solchen, deren Flächen in Ruhephasen blockförmiger Hebung und in Ruhephasen von Hebungen mit wachsender Phase gebildet wurden. In einer Reihe wertvoller Untersuchungen der Wiener Geomorphologenschule wurde für große Bereiche der nördlichen Kalkalpen und Zentralalpen der Piedmonttreppenbau erkannt und zu beweisen versucht. Im Falle der Buckligen Welt, um die es in den letzten Jahrzehnten auffällig ruhig in der morphologischen Forschung wurde, kompliziert sich der klassische Piedmonttreppenbau mit seinem systematischen Jüngerwerden der Flächensysteme der Tiefe zu erheblich. Noch dazu steht die Altlandschaft der Buckligen Welt hinsichtlich ihres Flächenausmaßes in einem derart großen Widerspruch zu den höheren aber viel kleinräumigeren Flächensystemen am Gewölbe des Hochwechsels, daß allein durch den Gegensatz der Dimensionen das Augenmerk auf die Höhenlandschaft der Buckligen Welt gelenkt werden kann.

Es erhebt sich zunächst die Frage: muß die im Fels des Grundgebirges liegende Flach- und Kuppenlandschaft der Höhe stets jünger sein als der helvetische Blockschutt? Betrachtet man das Gebiet des Bernsteiner Berglandes, so fällt eine Reihe kuppenförmiger Gebilde auf,die zweifelsohne sehr junger Entstehung sind. Der Bereich der Wasserscheide zwischen Zöbernbach und Tauchenbach wird durch die beiden schopfartigen Rückfallkuppen des Kegelfeldes (794 m) und Kalteneckberges markiert. Von beiden Abdachungen der Wasserscheide greift die rezente Quellendenudation der Tobelschlüsse auf die Wasserscheide hinauf, wodurch südlich Hotterfeld ein Sattel entsteht, der beide Restberge voneinander trennt. Diese bilden den Rest eines höheren Niveaus von 800 m Höhe, das beim Schneider Simerl unversehrt erhalten ist. Es überzieht auch den Serpentinkamm des Kienberges und Wenzelangers.

Über diesem Niveau von 800 m erheben sich prächtige Kuppenformen, wie der Hutwisch (896 m) im Grobgneis und Semmeringmesozoikum und das Steinstückel im Serpentin der Rechnitzerserie. Der Schafriegel mit 848 m stellt eine breite Rückenform dar, die dem Niveau von 800 m aufgesetzt ist. Der große Aufschluß beim Scheibenbauer (Hochneukirchen) schneidet eine gesimsförmige Verflachung in der Höhe von 840 m an, welche sich zwischen den südwestlichen Kuppenhängen des Hutwisch und dem Niveau von 800 m einschaltet. Der Aufschluß bietet folgendes Bild: Im westlichen Flügel schwimmen Quarzitblöcke mit Längsachsen von 1—1,5 m im tonigen Verwitterungsmaterial. Auch kleinere kantengerundete Blöcke treten auf. Deutlich erkennbar sind senkrecht aufeinander stehende Kluftscharen, deren Maschenweite 0,50—2 m beträgt. Unter dieser Blockzone nimmt das Grobmaterial ab, nur vereinzelt schwimmen mehr Riesenblöcke in Feinmaterial. Das tonig-grusige Verwitterungsmaterial hat eine leuchtend rötlichgelbe Farbe (7,5 YR 6/8). Der mittlere Teil des Aufschlusses erreicht eine Höhe von 15—20 m und zeigt noch deutlich alle Gesteinsstrukturen, die aber bis unter die Abbausohle stärkstens vergrust sind. Das Hangende des westlichen Flügels, der ein hangparalleles Profil bietet, ist recht differenziert. Der liegende, gesunde Quarzit tritt in Form konvexer, steil unter Grus eintauchender glatter Felsplatten entgegen. Darüber legt sich in einer Dicke von 1 m feiner Grus mit deutlichen Fließstrukturen, die flacher als die Felsplatten einfallen. Kopfgroßer Schutt in einer Mächtigkeit von einem halben Meter liegt auf dem weißen Fließhorizont. Darüber stellt sich eine bis 2 m mächtige rotbraune Lehmschicht ein, dessen oberste Partien von großen Blöcken eingenommen werden, die bereits den Hang durchspießen. Es kann erkannt werden, daß das begrabene Hangprofil im Fels konvex verläuft, Fließerden, Schutt und Lehmschuttpackung ziehen jedoch von den konvexen Gewölbescheiteln konkav weg, womit auch die heutige Hangmorphologie im Einklang steht. Von der Fließerde angefangen bis zur Lehmschuttpackung handelt es sich sicher um periglaziale Sedimente, wie dies auch H. Fischer (1965, S. 116—119) im unteren Mühlviertel beschrieb. Die konvexen Felsflächen, die Relikte der rötlichgelben Tonböden samt den Riesenblöcken die in situ liegen zeigen jedoch eine auffallende Homologie zu dem bereits erwähnten Aufschluß bei Grodnau. In beiden Fällen kann man den Typus der präoberhelvetischen Verwitterung erblicken. Aber auch zu den Altflächen des Wechsels ergeben sich genetische Ähnlichkeiten. Dort steigen auffällige Inselberge (Umschußriegel, Hochwechsel, Niederwechsel) aus Verflachungen von 1630 m Höhe um maximal 100 m an. Felsburgen besetzen oft diese Inselberge. Sie treten besonders markant zusammen mit Blockmeeren und jüngeren Halden im Bereiche der Steinernen Stiege entgegen, wo das blanke Blockwerk von 1505 m Höhe bis ca. 1390 m herabzieht. Der Unterschied zwischen dem Raum der Altlandschaft der Buckligen Welt und dem der Altflächen am Wechsel dürfte allein darin zu sehen sein, daß letztere durch präglaziale und periglaziale Abtragung von ihren helvetischen Verwitterungsprodukten entblößt wurde. Die Existenz der Felsburgen und Blockmeere beweist jedoch, daß sie unter einem Verwitterungsmantel gebildet wurden. So kommt man auf Grund des ähnlichen klimatisch-morphologischen Formenschatzes zur Auffassung der Gleichaltrigkeit beider Altlandschaften, die schon Lichtenecker (1938, S. 70) vertrat. Die Hebung, welche die Altlandschaft der Buckligen Welt in einer ersten Differenzierungsphase über den zurückgebliebenen Rumpf der Buckligen Welt emportrug, kann nicht wesentlich später erfolgt sein, als die tiefgründige Verwitterung im Bereiche

der Buckligen Welt. Die heute noch gute Erhaltung der Inselberg-Felsburgenlandschaft am Hoch- und Niederwechsel spricht dafür, daß bereits durch einen unterhelvetischen Hebungsvorgang die ersten Voraussetzungen zur Konservierung der Kuppenlandschaft geschaffen wurden.

Zwischen den Altlandschaften des Hochwechsels und der Buckligen Welt fällt vor allem das Niveau von 1460 m Höhe auf, das noch flächenhaft in Form einer fast idealen Fußfläche das zentrale Bergland der Wechselaltlandschaft umgibt, wobei weder das oberste Feistritztal noch das Tal des Mölzbaches oder das des Pöstlingbaches eingetieft waren. Es ist weiterhin auffällig, daß die Hänge dieses großen Niveaus und die seiner tieferen Teilfluren in den Randbereich der mit stark gestörten helvetischen Schichten gefüllten Tauchener Grabenzone hinableiten. Die wachsenden Hebungsphasen, die nach der Emporwölbung des zentralen Berglandes des Hoch- und Niederwechsels einsetzten, könnten daher mit der Störung der oberhelvetischen Grabenfüllung in Einklang stehen Dies bedeutet aber, daß zwischen der Ausbildung des zentralen Berglandes und der tieferen Niveaugruppe (bis zu dem System 1180 m) die Entstehung der oberhelvetischen Blockschichten fällt und die Flächensysteme, die zwischen dem zentralen Bergland des Wechsels und dem krönenden System der Buckligen Welt liegen, bereits jünger als Oberhelvet sind. Zumindestens muß das tiefste System von 1180 m jünger als Oberhelvet sein, denn seine Fußfläche im Niveau von ca. 900 m kappt bereits die gestörten Oberhelvetschichten. Jene ausgreifende Hebungsphase, die das 1180 m Niveau höher schaltete, könnte zur Aufrichtung der oberhelvetischen Blockschichten geführt haben, worauf posttektonisch die Blockschichtenkappung einsetzte und damit bereits in weiten Bereichen der südlichen Buckligen Welt die *flächenhafte Aufdeckung* der präoberhelvetischen Altlandschaft einsetzte. Die Abtragsleistung dieser Fußflächengestaltung war vermutlich noch gering. Die Annahme einer an diese Fußflächengenese anschließenden blockförmigen Hebung der gesamten Buckligen Welt zusammen mit dem bereits ausgestalteten höheren Piedmonttreppengewölbes würde nicht die Problematik hoher Ausraumbeträge anreißen, wie sie sich sonst bei blockförmigen Hebungen offenbart, weil im gegenständlichen Falle eben *keine Neuschaffung* von Ebenheiten im Bereiche der Höhenlandschaft der Buckligen Welt stattfand, sondern nur eine Annäherung an deren begrabenen Felssockel. Nun wurde die mit einer Sedimenthaut auf den krönenden Rumpfflächen in Senken und präoberhelvetischen Talungen plombierte alte Landschaft mehrmals blockförmig höhergeschaltet, womit die Entstehung der talgebundenen Systeme der Krumbacher Senke und des Pittentales einhergeht. Die erste blockförmige Hebung könnte in Anbetracht der Tiefenlage posthelvetischer Sedimente noch in tortonischer Zeit vor sich gegangen sein. Die vielen Gesimse und kleinen Pedimente am Rande der Tauchener Bucht und in der Holzschlager Tiefenfurche sind jedoch nur teilweise dem posttortonischen Kräftespiel zuzuschreiben. Besonders die Holzschlager Tiefenfurche zeigt eindringlich, daß auch unterhalb der Höhenlandschaft der Buckligen Welt noch sehr alte Primärzüge vorliegen, die durch das posttortonische Kräftespiel nur exhumiert wurden.

Das Gebiet um Holzschlag zeigt schöne Ebenheiten (Holzschlager Sattel, Thürenriegel, Langriegel, Pfaffenberg) in einer mittleren Höhe von 502 m. Die über 1 km breiten Verflachungen sind nach S gleichsinnig geneigt. Durchschnittlich 100 m tief haben sich in diese alte Flachmulde die rezenten Kerbtäler eingeschnitten. Besonders an den Oberhängen der Kerbtäler treten mächtige Felsburgen und Klippen zu Tage. Östlich von Holzschlag erscheinen

im Bereiche der Wasserscheide von Güns und Tauchenbach die Ebenheiten riedelförmig, von Dellen und Muldentälchen zerlappt. Sinnersdorfer Konglomerate überziehen in einer nur wenige Meter dicken Lage die heute bereits stark aufgelöste alte Flachmulde. So wird ersichtlich, daß es sich bei diesem Talboden um eine nahezu exhumierte oberhelvetische oder präoberhelvetische Form handelt. Die oberpliozäne Fußflächengenese (J. FINK, 1959) am Rande der Buckligen Welt bewirkte, daß aus der Holzschlager Tiefenregion die oberhelvetischen Sedimente fast bis zur Felssohle ausgeräumt wurden, womit eine weitgehende Koindizenz zwischen helvetischen und oberpliozänem Abtragungsniveau eintritt. Der steil nach W fallende Kalkphyllit im Steinbruch (460 m) westlich Unterkohlstätten weist unter dem oberflächlichen Hakenschlagen in Schichtfugen und Klüften rotlehmartige Tonfüllungen auf, deren Farbwerte bei 5 YR 5/6 liegen. Der Phyllit zeigt eine zellige Verwitterung mit Krustenbildungen, deren Farbe bei 10 YR 7/8 liegt. Da wird der Verwitterungstyp der präoberhelvetischen Talbodensohlenverwitterung offenbar. Die in Klüften sitzenden gelblich-roten Tone haben nichts mit dem oberpliozänen Rotlehmen der Fußflächen des Vorlandes zu tun, da sich zwischen das Niveau der auf die Vorlandfußflächen eingestellten Abtragungsfläche im oberhelvetischen Blockschotter genetisch noch die Akkumulation des Blockschotters einschiebt. Nur zu der Vorblockschotter-Rotlehmverwitterungsphase kann die Schichtfugenfüllung des Phyllits Beziehung haben.

Wiederum verlagert sich der Kern der Fragestellung auf das Problem der Initialgenese. Der Tatbestand bietet eine zu Rotlehm verwitterte, heute von Felsklippen besetzte und untertiefte Talmulde, deren Boden den oberhelvetischen Blockschotter trägt. Dieser beschränkt sich jedoch in seiner Verbreitung nicht nur auf den Talboden von 502 m Höhe, sondern er lagert sich auch an die Flachhänge an, die vom Holzschlagersattel zur Ebenheit von 550 m Höhe (westlich Zwickl) hinaufführen. Diese Verebnung wird noch im Südteil von Sinnersdorfer Konglomerat in einer Mächtigkeit von 1,5 m bedeckt, wobei ersichtlich ist, daß sowohl die Verebnung als auch der Hang, der diese vom 502 m-Niveau absetzt, präoberhelvetischer, bzw. oberhelvetischer Entstehung sein müssen. Sinnersdorfer Konglomerat reicht im Gebiete der Totenhauptwiese in eine Höhe von über 600 m empor. Es wird deutlich, daß diese Randverebnungen am Südrand der Buckligen Welt nicht immer Piedmontflächensystemen entsprechen, die durch pliozäne Hebungsphasen im Sinne A. WINKLERS (1957, S. 507) höher geschaltet wurden und daher nach unten zu immer jünger werden. Im Falle des 550 m-Niveaus, das auch nordwestlich von Salmannsdorf und nordwestlich Grodnau entwickelt ist, liegt die Annahme einer mit der Aufschüttung der Blockschotter einhergehenden lateralerosiven Formung der Randebenheiten an den Talflanken vorerst nahe. Mit zunehmender Verschüttungshöhe des alten Tales könnte auch die Randverebnung des Niveaus von 620 m Höhe südöstlich Bernstein und im Bereiche der Bienenhütte in Zusammenhang stehen. Abseits einer mit der Verschüttung der Holzschlager Talung angenommenen syngenetischen Flächenbildung eröffnet sich jedoch der Verdacht auf eine präexistente, mit Randverebnungen ausgestattete Talmulde, die im Oberhelvet bis über 600 m Höhe verschüttet wurde. Zu dieser Annahme regt besonders die primäre Rotlehmbildungsphase des Unterhelvets samt ihrer Blockverwitterung an. Während eines Teiles des Unterhelvets bestand noch eine große Einheitlichkeit der Landformung, da ja die Höhenlandschaft der Buckligen Welt noch nicht aus dem Vorlande herausgehoben war und letzteres tektonisch nur schwach differenziert war. Der unterhelvetischen

Heraushebung der Altlandschaft des Hochwechsels standen jedoch dann im weiteren Verlaufe des Unterhelvets bereits stärker geltendmachende Senkungsbewegungen im Bereiche des heutigen Vorlandes gegenüber. In klimatisch-morphologischer Hinsicht überzog die tiefgründige Rotlehmverwitterung die in großräumiger Absenkung begriffenen und sich allmählich herausbildenden Großmuldenlandschaften im Bereiche des heutigen Vorlandes in gleicher Weise wie die stabil gebliebene Scholle der Buckligen Welt. Eine Ausnahme bildete der unterhelvetisch bereits um 300 m höher geschaltete Raum der Altlandschaft des Wechsels, in dem die chemische Tiefenwitterung durch stärkere Abtragung gebremst wurde. Die Differenzierungen im Bereiche des heutigen Vorlandes bewirkten, daß die monotone und stabile Rumpflandschaft der Buckligen Welt teils durch das Eingreifen von Störungszonen, teils durch erosives Tieferschalten des tropischen Gewässernetzes aufgelöst wurde. So gesehen, kann noch in unterhelvetischer Zeit die Mulde von Holzschlag bis auf heute 500 m Höhe angelegt worden sein. Die Gewässer flossen auf den Zersatzzonen und kerbten Leisten und randliche Spülpedimente (J. Büdel, 1958) in den starren Gebirgsrahmen der Holzschlager Mulde und der Tauchener Bucht, deren Tektonik erst in spätoberhelvetischer Zeit einsetzte. Das durch die *großräumigen Vorlandsenkungen* bedingte Tieferschalten der Flußebenen im Bereiche der Rumpflandschaft verursachte eine stufenweise Übereinanderfolge der Randniveaus, deren vertikaler Abstand den Wert von 100 m nicht zu erreichen vermag. Die unterhelvetischen Flächenspülungsvorgänge bewirkten eine erste Aufbereitung des Blockmaterials, das dann im Oberhelvet, vom Flußwerk und den Schichtfluten erfaßt, in bereits vorgebildete Senken, die sich weiter vertieften und alte, vorher schon erosiv angelegte Talfurchen eingeschüttet wurde, wobei das Verschüttungsniveau über die unterhelvetische Altlandschaft der Buckligen Welt anstieg. Vermutlich spiegelt sich in den nun grobschuttführenden Flüssen des Oberhelvets ein im Torton voll anklingender trockener Klimaakzent.

Literatur

Büdel, J., Die Flächenbildung in den feuchten Tropen und die Rolle fossiler solcher Flächen in anderen Klimazonen. Tagesbericht des Deutschen Geographentages Würzburg, Wiesbaden 1958, S. 89—121.

Fink, J., Leitlinien der quartärgeologischen und pedologischen Entwicklung am südöstlichen Alpenrand. Mitt. Österr. Bodenk. Ges. 3, 1959.

Fischer, H., Geomorphologie des unteren Mühlviertels im Einzugsgebiet der Naarn. Georg. Jahresber. aus Österreich, XXX. Bd., 1965, S. 50—130.

Erich, A., Die Grauwackenzone von Bernstein (Burgenland—Niederösterreich). Mitt. d. Geol. Ges. in Wien, 53. Bd., 1960, S. 53—115.

Kollmann, K., Jungtertiär im Steirischen Becken. Mitt. d. Geol. Ges. in Wien, 57. Bd., 1964, S. 479—632.

Lichtenecker, N., Beiträge zur morphologischen Entwicklungsgeschichte der Ostalpen. Geogr. Jahresber. aus Österreich, XIX. Bd., 1938, S. 1—82.

Mayer, R., Morphologie des mittleren Burgenlandes. Denkschriften der Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturwiss. Kl., 102. Bd., Wien 1931, S. 1—44.

Pahr, A., Ein Beitrag zur Geologie des nordöstlichen Sporns der Zentralalpen. Verh. d. Geol. BA., H. 2, 1960, S. 274—282.

Spreitzer, H., Die Piedmonttreppen in der regionalen Geomorphologie. Erdkunde, V. Bd., 1951, S. 294—305.

Wilhelmy, H., Klimamorphologie der Massengesteine, Braunschweig 1958, 238 S.

Winkler-Hermaden, A., Die jungtertiären Ablagerungen an der Ostabdachung der Zentralalpen und das inneralpine Tertiär. Geologie von Österreich, Wien 1951, S. 414—524.

— Geologisches Kräftespiel und Landformung. Wien 1957, 822 S.