

Übersicht über die alpidischen Gebirgsbildungs- phasen in den Ostalpen und Westkarpaten

Mit 1 Tafel (8)

Alexander Tollmann

Anschrift des Verf.:
Geologisches Institut, Wien

Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.	14. Bd.	1963	S. 81-88	Wien, Sept. 1964
-------------------------------	---------	------	----------	------------------

Summary.

A summary is presented in tabular form of the effects of the Alpine orogenic phases in the Ostalpen and the western Carpathian Mountains. The existence of separate phases is proved, but their global extent concurrently is questioned. The great overthrusts in the Ostalpen occurred between the Austro-alpine and the Savische phases, i. e. between Neocomian and older Miocene. For the movements that occurred in the lower Dogger time the term „Hochalpine Phase“ is introduced. For the vorgosauische orogenesis of Turone, which until now has been erroneously identified with the Subherzynische Illseder phase, the term „Mediterrane Phase“ is introduced. The great tertiary overthrusts of the northern Limestone Alps and Flyschzone were identified as „Reliefüberschiebungen“ on top of an exundated (ancient) region.

H. STILLE hat in seinem 1924 erschienenen Werk „Grundfragen der vergleichenden Tektonik“ in einzigartiger Weise die phasenmäßige Gliederung der Orogenesen aller Gebirgssysteme vergleichend untersucht, das damalige diesbezügliche gesamte Wissen ordnend gegliedert und aus dieser weltweiten Schau das „orogene Zeitgesetz“ abgeleitet, welches besagt: „Alle Gebirgsbildung ist an verhältnismäßig wenige und zeitlich eng begrenzte Phasen von $\pm$ erdweiter Bedeutung gebunden“ (1924, S. 44).

Enormes neues Wissensgut ist in den letzten 40 Jahren seit der Formulierung dieses fundamentalen Satzes durch intensive Forschung in weiten Regionen der Erde erzielt worden. Teils wurde hierdurch das STILLE'sche Phasengesetz bestätigt, teils aber ergaben sich auch Widersprüche dazu. Die Zahl der Phasen vermehrte sich, eine weitere Untergliederung vieler Phasen in Vor-, Haupt- und Nachphasen wurde vorgenommen. Der Prozeß der Verfeinerung des Schemas ging bezüglich des jüngstalpiden Zyklus so weit, daß W. ZEIL mit Recht von einer „Inflation an Phasen“ sprach. Dieser Prozeß führte schließlich dazu, daß ein Teil der Forscher in der Gebirgsbildung nur mehr eine im einzelnen nicht mehr scharf aufgliederbare Bewegungsfolge sah, eine permanente tektonische Unruhe bestimmter Zonen mit regelloser Spannungsauslösung — einmal hier, einmal dort, einmal stärker, einmal schwächer. Diese

Forscher lehnten eine weltweite Korrelierbarkeit und Koinzidenz von Phasen, darüber hinaus schließlich aber auch die Existenz von scharf akzentuierten Phasen überhaupt ab. Die Frage nach der Phasengliederung und der weltweiten Bedeutung von Phasen steht daher gerade jetzt, nach einer Zeit intensiver Forschung wiederum im Vordergrund der allgemein rein-tektonischen Probleme. Deshalb soll hier als Beitrag zu dieser Diskussion am Beispiel der nunmehr schon recht genau erforschten Ostalpen nach gründlicher Verarbeitung des gesamten diesbezüglichen Stoffes der Bestand an erkennbaren Bewegungsphasen dieses Gebirges dargelegt werden. Bereits hieraus ergibt sich auf revidierter Grundlage die Antwort auf eine Reihe in Schwebe stehender Fragen.

Für den Ostalpengeologen ist nach wie vor evident, daß es hier bei der Gebirgsbildung mit ihren enormen Deckenschüben Zeiten der relativen Ruhe und Zeiten der raschen tektonischen Umgestaltung gab, auch wenn sich daneben einzelne Beispiele von praktisch kontinuierlicher Bodenbewegung in bestimmten Zonen und zu bestimmten Zeiten darbieten (lang andauernde Bodenunruhe zur Zeit des Lias und des Malm/Tiefneokom im Unterostalpin). Die Gliederung in Zeitabschnitte orogenetischer Phasen und in ruhigere Intervalle längerer Dauer kann in den Ostalpen an einer großen Zahl von Beispielen erwiesen werden. Eindrucksvoll ist etwa der Kontrast zwischen der langen Ruhezeit im Oligozän, die zur Ausbildung der Augensteinlandschaft führte und der darauffolgenden savischen Phase mit Schuppung und Faltung der österreichischen Molasse, mit Einklemmung der Augensteinablagerungen unter kalkalpinen Schuppen (Kaisergebirge usw.) und dem markanten Wechsel der Geröllzusammensetzung am Molassesüdrand, der das Aufleben der tektonischen Bewegungen ankündigt. Aber außer dem Nachweis von Phasen und von Ruhezeiten zeigt dieses Beispiel noch etwas an: Während in der helvetischen Phase an der Wende von Unter- zum Mittel-Oligozän der helvetische Deckenbau der Westalpen entstand, sind in der östlichen Fortsetzung ein und desselben Gebirges, den Ostalpen, keine Bewegungen nennenswerter Art in dieser Phase nachzuweisen. Während in der Nachbarschaft tektonischer Paroxysmus herrschte, herrscht hier relative Ruhe. Das Beispiel steht in auffälliger Parallele zu der ja oft angezweifelte starken Unterschiedlichkeit der Wirkungen der frühen, kretazischen Phasen in der Zentralzone der West- und Ostalpen. Es zeigt sich — was übrigens H. STILLE betonte — daß man eventuell auf relativ kurzer Distanz im Streichen mit sehr unterschiedlicher tektonischer Aktivität rechnen muß.

Während nun der Nachweis einer phasenhaften Gliederung der Orogenese in den Ostalpen unschwer zu erbringen ist, ergibt sich bei der nunmehr möglichen genauen altersmäßigen Datierung vieler phasenhafter Bewegungsvorgänge in einer Vielzahl von Fällen eine zeitliche Abweichung von jenen Orogenesen, deren Typlokalität

außerhalb und weit entfernt von den Alpen liegt (Beispiele: labnische Phase der Mitteltrias, agassizische Phase des Dogger, Ilseder Phase des Santon usw.). Dies erweckt nun tatsächlich Zweifel an einer weltweiten Gleichzeitigkeit der Phasen — bei Berücksichtigung des genauen Zeitpunktes der Wirksamkeit. Innerhalb des Alpen-Karpaten-Systems hingegen läßt sich die Auswirkung bestimmter, scharf begrenzter Phasen weithin verfolgen, sodaß auf alle Fälle große Räume gleichzeitig phasenhaft in tektonisches Geschehen einbezogen wurden.

Zweck der beiliegenden Tabelle ist vor allem, einen detaillierten Überblick über das tektonische Geschehen in den Ostalpen und Westkarpaten zu geben, der außerdem bei einem Vergleich mit einem ähnlich genau erforschten Gebirge zur Klärung der oben genannten angeschnittenen Fragen beitragen soll. Diese tabellarische Zusammenstellung über die Etappen der alpidischen Gebirgsbildung ist das Ergebnis der Verarbeitung der gesamten einschlägigen Ostalpen-Literatur und eigener Überlegungen unter Berücksichtigung der neuen Literatur zur Einstufung der Typlokalitäten außeralpiner Phasen; diese hier in Kurzform mitgeteilten Ergebnisse werden in einer umfangreichen, aber aus drucktechnischen Gründen erst wesentlich später erscheinenden Abhandlung begründet werden, in welcher auch die gesamte einschlägige Literatur angeführt ist.

Zum Überblick, den die Tabelle gibt, sind nur wenige Bemerkungen nötig. Im ersten Entwicklungsstadium im Anschluß an die pfälzische Phase bis zur jungkimmerischen Phase herrscht in der Geosynklinale eine — im großen gesehen an Intensität zunehmende — vorwiegend vertikale phasenmäßige Bodenbewegung. Für diesen Zeitabschnitt ist kein Nachweis einer Überschiebung in den Ostalpen zu erbringen, obgleich im zentralalpinen und nordalpinen Faziesbereich im Jura oft sehr kräftige Bewegungen vor sich gingen, die zur Bildung der groborogenen Brekzien mit eingeglittenen und eingestürzten Riesenschollen führten. Für die schwächeren Bewegungen im Unterdogger (vorbathonisch), die, scharf begrenzt, in den Kalkhochalpen jenen der altkimmerischen Phase gleichkommen, wird die Bezeichnung „hochalpine Phase“ eingeführt.

Mit der 1963 aufgestellten austroalpiner Phase des Oberhauteive-Barreme setzt der grandiose Deckenvorstoß des Ostalpin ein. Für diese Zeit sind bereits auch Deckenbildungen in den Kalkhochalpen nachzuweisen. Diese Phase leitet die zweite große Etappe im Werden der Ostalpen ein, bedeutet zugleich Umstellung vom Geosynklinal-Stadium auf das Orogen-Stadium. Dieser Zeitabschnitt der großen, etappenweisen Verfrachtung der Decken gegen das Vorland dauert im wesentlichen bis zur savischen Phase, am Nordrand noch bis zur steirischen Phase an. In dieser Zeit ist die Auswirkung der Phasen wesentlich von der des ersten Abschnittes während der Geosynklinalzeit unterschieden. Wir haben ferner gelernt, in der

Vielphasigkeit des Baues aller Einheiten nicht mehr Gegensätzliches, sondern Naheliegendes zu erblicken. In diesem als eigentlichen Zeitraum der Orogenese zu betrachtenden Abschnitt zwischen Unterkreide und Altmiozän geht die Gebirgsbildung in Übereinstimmung mit anderen orogenetischen Zonen der Erde in den inneren, zentralen Teilen früh, zwischen Neokom und Turon vor sich, ein zweiter, in Phasen gegliederter Hauptstoß erfaßt vom Obereozän an Außenzonen mit Flyschtrogl und Helvetikum, dabei von einem nochmaligen gewaltigen Nachschub aus dem Innenabschnitt heraus begleitet. Nach der austrischen Phase war — nach der Geröllschüttung von der Ultrapienidischen Schwelle gegen S in die Kalkalpenstirn zu schließen — das Tauernfenster bereits überschoben. Die Bewegungen in der gleichen Großeinheit verzögerten sich gegen W ganz erheblich: Das Engadiner Fenster wird in den subherzynischen Spätphasen überschoben, der Prätigau erst im illyrisch-pyrenäischen Zyklus. Diese schon oben am Beispiel der Randzone erwähnte Ungleichzeitigkeit des Deckenvorschubes im Streichen, dieses „Vikariieren der Faltung“ im Sinne STILLES ist ein uns schwer verständliches, aber vielfach belegbares, verbreitetes Phänomen bei der Gebirgsbildung.

Mit Rücksicht auf eine präzise Nomenklatur muß für die kräftige vorgosauische Gebirgsbildung im Turon, die bisher allgemein mit der subherzynischen bzw. Ilseder-Phase gleichgesetzt und als solche bezeichnet wurde, ein neuer Name („mediterrane Phase“) eingeführt werden, da die subherzynische Ilseder Phase an der Typlokalität im Harzvorland an der Wende Unter/Mittel-Santon liegt, der Paroxysmus der turonen vorgosauischen Gebirgsbildung in den Alpen hingegen im Mittelturon eintrat. Die Wirksamkeit der Ilseder Phase konnte hingegen in den Ostalpen bisher nur im Reichenhaller Becken nachgewiesen werden — sie ist in den Ostalpen unbedeutend. Die Bezeichnung „Vorgosauische Gebirgsbildung“ wird weiterhin dort mit Vorteil anzuwenden sein, wo man eine vor der Gosau erfolgte (kretazische) Gebirgsbildung nicht näher fassen, sie nicht der austroalpinen, austrischen oder mediterranen Phase zuordnen kann.

Während die Iaramischen Phasen in den Ostalpen in deckentektonischer Hinsicht unbedeutend waren und sich aus dieser Zeit nur eine erste Heraushebung der Zentralalpen durch eine nunmehr von hier gegen N gerichtete Schüttung nachweisen läßt, kommt es im illyrisch-pyrenäischen Zyklus des Obereozäns und nochmals in der savischen Phase noch zu weiten, kräftigen Vorschüben der Kalkalpen über den — z. T. schon früher, endgültig jedenfalls seit dem Obereozän trockenliegenden Flysch- und Helvetikumsgürtel. Dabei läßt sich nunmehr aus dem Vergleich der Augensteinschotter, der Unterinntalmolasse und der Molassesüdrandkonglomerate in Süddeutschland und Österreich ermitteln, daß vom Oberlattorf an kenntlich, im gesamten höheren Oligozän und im Tertiär eine

ausgedehnte, fluviatil verfrachtete Schotterdecke aus zentralalpiniem Material östliche und westliche Kalkalpen und die trocken davorliegende Flysch-Helvetikumszone zum guten Teil begraben haben muß. Durch diesen Horizont aber läßt sich die nachgosauische interne Weiterbewegung der kalkalpinen Decken in der Hauptsache als voroligozän, d. h. dem illyrisch-pyrenäischen Zyklus angehörig, konstatieren. Diese Phasengruppe vor und nach dem Obereozän war am wesentlichsten für die nord- und südvergenten nachgosauischen Bewegungen in den Kalkalpen, die in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Vorwärtstransport der Kalkalpen in ihrer Gesamtheit über die trockengelegte Flyschvorlage stehen. Die interne Schuppen-Nachbewegung in den Kalkalpen nach der Augensteinablagerung hat nur im südrandnahen Streifen nennenswert gewirkt, wie die Einklemmung der entsprechenden fluviatilen Schotteranteile des Unterinntaltertiärs und die des Ennstaltertiärs bezeugen.

Aus diesen Überlegungen ergibt sich ferner in aller Klarheit, daß die Überschiebung der Kalkalpenmasse über den davorliegenden Flysch ebenso wie die des Flysches über das Helvetikum eine Relief-überschiebung war, eine „Trockenüberschiebung“ gigantischen Ausmaßes. Das gilt sowohl für den illyrisch-pyrenäischen Zyklus, als auch für alle weiteren, jüngeren Phasen. In der Zeit der Augensteinlandschaft war ja, wie aus den Molassesüdrandschottern nachzuweisen ist, durch Flüsse eine Schotterdecke aus den Zentralalpen über die Kalkalpen und die trockenliegende Flysch- und Helvetikumszone bis in die Molasse vorgeschüttet worden, mit Beteiligung von Geröllen aus allen Zonen. Über dieses damals geformte Relief, über diese trockenliegenden Gebiete hinweg, gingen auch noch in der savischen Phase die Überschiebungen wie schon vordem weiter — das Helvetikum wird erst ganz spät trocken total überfahren, da es noch in der jungsavischen Phase an der Wende Aquitan/Burdigal reichlich Schutt in die Molasse liefert. Das ist ein interessantes Ergebnis.

Von der steirischen Phase an herrscht im Spätstadium der alpinen Gebirgsbildung bereits wiederum weitaus epirogenetische Bewegung. Nennenswerte Horizontal-Bewegungen treten nur noch am Alpennordrand und — in zwei ganz späten Phasen — an der Karawankenstirn auf, durch Wiederbelebung der alten Überschiebungstendenz der oberostalpinen Wurzelzone. Trotz Revision zahlreicher Alterseinstufungen innerhalb des jüngstalpiden Zyklus, die gegenüber der Darstellung von A. WINKLER-HERMADEN vorgenommen werden mußte, bleibt doch die Wirksamkeit sehr zahlreicher Phasen in diesem jüngsten Zeitraum evident — von den jungpliozänen und pleistozänen Phasen abgesehen sämtlich durch Schichtlücken und Diskordanzen belegt. Trotz dieser „Flut“ von Phasen ist doch auch in diesem Zeitraum in nur eben kürzeren Intervallen ein Wechsel von ruhiger Sedimentation und Unterbrechung der gleichförmigen Entwicklung durch tektonische Ereignisse

vorhanden. Auch hier ist diese Wirksamkeit der allerdings bereits wieder schwächeren tektonischen „Stöße“ über weite Räume verfolgbar. Dies zu übergehen, würde nicht den tatsächlichen Gegebenheiten entsprechen.

Für diesen dritten Entwicklungsabschnitt der alpinen Gebirgsbildung, der mit der steirischen Phase einsetzte, ist wiederum das Vorherrschen vertikaler Bewegung bezeichnend. Bezeichnend für diesen Schlußakt ist aber auch, daß nunmehr im gleichen Gebirge noch nebeneinander tektonische Vorgänge vom Typ der Epirogenese und der Orogenese vor sich gingen. Bei ersteren gibt sich die Wirksamkeit der Phasen oft nur mehr als Unterbrechung der Subsidenz zu erkennen. Von der Andauer beträchtlicher orogenetischer Bewegungen aber bis in die Gegenwart kündigt der noch immer andauernde Nordschub der Nordkarawanken.

PHASE	ALTER	OSTALPEN									WESTKARPATEN			
		Allg. Bedeutung	Helvetikum	Ultraschmelze	Flysch	Pennin	Unterostalpin	Mittelostalpin	Kalkvorpalin u. Tiroler Kalkalpen	Kalkhochalpin	Flysch	Pieniden	Zentralkarpaten	
MONTENEGRINISCHE PH. (Crnogorska-Ph.)	Grenze Skyth/Anis	Hebungen in den Südalpen (Richtlofenkongl.)											Im Subafrikum lokal Schichtlücken, Erosion, Transgression, Basalbrekzien	
ALTLABINISCHE PHASE	Unterladin	Nur in Südalpen (Krain!) wirksam												
JUNGLABINISCHE PHASE	Grenze Ladin/Karn	Sedimentations-Umstellung					Diskord. karn. Basalbrekzie (Err)			Spätladinische Hebung				
ALTKIMMERISCHE PHASE	Grenze Rhät/Lias	Lokal kräftige Hebungen, flachwellige Wölbungen					Liasbrekzie diskord. auf Nor (Radstädter Tauern). Diskord. auf Kristallin (Err-Julier)	Rhät-Schichtlücke (Stubaier Alp.) (Lischanna)		Schichtlücke im Lias α häufig: Lias β diskord. auf Relief			Lokal transgrediert Rhätbasis, Ober-Rhät und Sinemur in Tatraiden. Diskordanz des Lias β in Gemeriden	
MESOKIMMERISCHE PH.	Intraliassisch	Lokal Hebungen kräftiger Art bes. zentralalpin				Brennkogelbrekzie	Orogenbrekzien (Türkenkogel, Riebergkogel, Penken, Tarnfalter-Brekzie)						Transgressiver Oberlias in Tatraiden	
HOCHALPINE PHASE	Nachliassisch und vorbathonisch	Schwache Vertikalbewegungen im Oberostalpin-Trog								vorbathonische Lücke, Klausalk mit Basalbrekz.			Doggerbasislücke und Transgression des Bajoc. oder Bathon. in Tatraiden	
JUNGKIMMERISCHE PHM. TIEFMALM-PHASE	Tiefmalmsch	Lokale Bodenunruhe. Starke Diskordanz in S-Alpen (Isongo, Karst)								Brekzien der Tauglödenschichten, Bruchtektonik im Osterhorngebirge, Gleitfaltung im Sonnwendgebirge.				
DEISTER-PHASE	Grenze Kimmeridge/Tithon	Sehr kräftige Bruch- und Sturztektone im Unter- und Oberostalpin. Riesenbrekzien					Orogenbrekzien (Schwarzeck, Falknis, Maraner-Brekzie).			Diskord. Aptychenschichten (Lunzer D.). Disk. Orogenbrekz. d. Oberalmer Sch. (Högl) Diskordanz u. Brekzie v. Plassenk. (Schafjg.)		Schichtlücke in der Czorszynserie		
AUSTROALPINE PHASE	Oberhaute-Brarrème	Beginn weiträumiger Deckenschübe. Ender der Sedimentation im Tauernfenstergebiet					Beginn des Deckenschubes in den Zentralalpen E der Stubaier Alpen, Beendigung der Sedimentation in diesem Raum			Orogenbrekzie d. Ob. Roßfeldschichten des Oberhaute-Brarrème (Unken, Roßfeld, Ischl). Lücke hier Brarrème - Unterapt. Ober-Apt-Transgression (Gießhübl)			Schichtlücke: Hochneokom-Alb in Choč und Gemeriden. Beginn von Deckenbildung?	
AUSTRISCHE PHASEN ALTAUSTRISCHE PH. JUNGALPINE PH.	Voroberalp Grenze Alb/Cenoman	Andauer des Deckenschubes: Tauern werden überschoben. Kalkalpenstirn erreicht S-Rand v. Ultrapienid. Rücken	Jungaustrische Phase in Vorarlberg				Rozbrekzie des Alb Saluverbekzie? Cenomantransgression (U-Engadin)			Faltung, überkippte Faltenbildung, Deckenstirnbildung. - O-Alb/Cenoman transgred. stark (E) oder schwach (W)			U. od. Mittel-Alb-Transgression über Schichtlücke in Tatraiden und Krizna. Flyschfazies des Alb	
MEDITERRANE PHASE	Vorconiac (Turon) Paroxysmus Mittel-Turon	Deckenüberschiebungen in gesamten Kalkvorpalen			Disk. zw. Gault und Oberkreide im Wiener Wald?	Brekzienreichtum d. Pfävisgraben (Turon) im Prätigau	Minschunbrekzie			Schichtlücke im (Mittel-)Turon, O-Turon ± Süßwasser. Hauptdeckenbauphase der Kalkvorpalen u. Tiroler Kalkalpen: Überschiebung auf Allgäu-Ternberg-Frankfurter System, v. Tirolikum auf Bajaz, v. Innthal auf Lechtaldecke, v. Krabach-Jochscholle auf Innthaldecke			Hauptdeckenbildung	
SUBHERZYNISCHE PHM. ILSEDER PHASE	Grenze U./Mittel-Santon	Praktisch wirkungslos								Gosaubecken Diskordanz u. Transgred. zw. U. u. O. Santon i. Reichenhaller Becken		1. Orogenet. Brekzien u. Deckenbildung nach U. Cenoman u. vor O. Santon		
WERNIGERÖDER PHASE	Grenze Santon/Campan	Mäßige Bewegungen								Diskordanz im Becken von Gosau Brack. limnisches Unter- und Obercampan (Brandenberg, Traunstein, Grünbach)				
RESSENPHASE	Grenze U./Ober-Campan	Tieflegung d. Ultrapienid. Schwelle Hebung der Zentralzone Schwache Faltung in Kalkalpen Ostalpin-Deckenschub nur im W	Wangtransgress. mit Basalbrekzie b. Riezern/Breitach			Brekzienreichtum d. Gyverspitze im Prätigau	Groborogenbrekzie + Silvretta-Kristallin an Flyschbasis im Unterengadin: zeigt Mittelostalpinvorstoß im W, Zuschub des Engadiner Fensters			Basisbrekzie, starke Diskordanz nach Lücke (Gosau, Gams, Laussa-Gr. Raming; Mutterkopf?) Umschlag in Schwermetalllieferung: Schüttung von S statt N				
LARAMISCHE PHASEN LARAMISCH 1	Grenze Maastricht/Dan	Schüttung aus den sich hebenden Zentralalpen ab Maastricht						Schichtlücke zw. U. Maastricht u. Paleoz. b. Guffaring, Kainacher Gosau endet im Tiefmaas. Lokale Lücke Grenze Maast./Dan im Gamsen Becken. Allg. durchlaufende Sedimentation an Kreide/Tertiärgrenze						
LARAMISCH 2	Grenze U./Mittel-Paleozän	Trockenlegung des bayr. Flysch-troges	Schichtlücke i. bayr. Nordhelvetikum: Paleozän u. U. Eozän	Wildflysch: Dan-U. Eozän Bolgenkgl. (G. Jung-hausen), Untermoggschi, Dürnbachbrekzie, Eschbannhauser Kgl.	Disk. im Wiener Wald?	Kristallinbrekzie im U. Eozän-Ruchbergst. (Prätigau)				Lokal im Gamsen Becken wirksam				
LARAMISCH 3	Grenze Paleozän/Eozän	Keine ausgeprägten Deckenschübe nachweisbar												
ILLYRISCH-PYRENAISCHE PH. ILLYRISCHE PHASE	Grenze Mittel-/Ober-Eozän	Kräftiger, nachgosauischer Deckenschub in den Kalkalpen, Südschub am Kalkalpensüdrand; Überschiebung des Flyschsüdrandes	[MOLASSETROGBILDUNG]	Trockenlegung i. Allgäu und Bayern nach M. Eoz.	Beginn d. Flyschsüdrandüberschiebung					Nachgosauischer N-u. S-Schub, Gosau-einfaltungen, Weyerer Bögen, Reifl. Sch. Beckenumorientierung: Obereozän von Wimpfpassing, Willendorf, Kirchberg/Wiesel, Unterinnthal			Biarritzen liegt transgressiv	
PYRENAISCHE PHASE	Grenze Eozän/Oligozän		Vollständige Trockenlegung							Lattorftransgression nach Schichtlücke im Kessener Becken			Neues Bruchsystem i. Südslovak. Donaubene	
HELVETISCHE PHASE	Grenze U./Mittel-Oligozän	Deckenbildung im Schweizer Helvetik. In Ostalpen und W-Karpaten unwirksam												
SAVISISCHE PHASEN ALTSAVISISCHE PHASE	Grenze Chatt/Aquitain	Kräftige Wirkung in N-u. S-Alpen Schuppung in Kalkalpen Zerstört die Augensteinlandschaft. Flyschdeckenschub, Faltung und Schuppung in westöstr. Molasse			Nach langer Ruhe (zentralalpine Augensteineinschüttung in die Molasse vom O. Lattorf bis Tief-Aquitain) neue Schüttung: Flyschgeröllmengen ab Aquitan. - Perwanger Schuppen system (nach Chatt, vor O. Aquitan); Bad Haller Antiklinalen / ob.-öst.		Flysch gerät ab Mittelaquitain (W Süddeutschl.), ab Anfang Aquitan (E-Bayern) bzw. ab Oberaquitan (Ober-Österreich) in Bewegung. Ab Aquitan im Molasseschnitt dominierend			Zweite, schwächere, nachgosauische Schuppung nach N (Kaisergebirge) und S (Ennstal), zerstört die Augensteinlandschaft		Kaum angedeutet	Überschiebungen, Einengung, Hebung, Bildung der Dislokation zum Podhaleflysch	Keine Deckenbildg. mehr, Undationen. Aquitan in S-Slovakie leicht transgressiv
JUNGSAVISISCHE PHASE	Grenze Aquitan/Burdigal	Schwächere Nachbewegungen in Flysch u. Molasse. Größere Bedeutung in S-Alpen u. im Karpatenflysch			Faltung am Molassesüdrand in Ober-Österreich; Burdigal transgrediert Die Molassesüdrandachse wird weit nach N verlagert		Trotz Flyschdeckenvorschub nach Helvetikum-Nordstreifen freiliegend als Liefergebiet für Blockschichten von Bad Hall						Bedeutendste Neogenphase: Entstehung der Hauptflyscheinheiten	Unterburdigal in S-Slovakie transgressiv
JÜNGSTSAVISISCHE PH.	Ende Unter-Burdigal												Megaantikl. (Magura)	Allg. Hebung
STEIRISCHE PHASEN ALTSTEIRISCHE PH.	Höheres Helvet	Vorphase												
JUNGSTEIRISCHE PH.	Grenze Helvet/Torton	Hauptphase: letzte Überschiebung an „Alpenrandstörung“ (Flysch, Waschbergzonen-Stirn)			Letzte Bewegung an Alpenrandstörung. Transgressives Süßwasser-Torton in W-Österr.	Lokale Diskord. zw. Helvet/Torton Transgressives Hollenburger u. Karlstettener Kongl.	Transgression des U-Torton über mäßig gefalteter Karpatischer Serie in Hochzonen			Diskordanz zw. Helvet und Torton			Subsidiärer Deckenschub Nordschub d. Randdecken Rückschuppung im S	Andauer v. Megaantiklinenbildung
JÜNGSTEIRISCHE PH.	Grenze U./Mittel-Torton (Lageniden-Z./Sandschaler?)	Nur in Karpaten nachgewiesen					Geringe Bewegungen in Südmähren						Weiterer Deckenvorschub legt Vortiefe z.T. trocken	" " "
MOLDAVISISCHE PHASE	Grenze Torton/Sarmat	Schwache epirogenetische Bewegg.	Aufpressung des Südrandes der deutschen ungefalteten Mol.		U. Sarmat transgrediert nach Schichtlücke		U. Sarmat transgrediert nach Schichtlücke im Obertorton			Randliche Schichtlücke in Rotalienzone			Dachbergsschotter (Wende Torton/Sarmat) i. Lavanttal Sarmat z.T. diskordant	Nicht ausgeprägt; Große Randüberschiebungen erst in den Ostkarpaten in der Moldauregion
JÜNGSTALPIDISCHER ZYKLUS ATTISCHE VORPHASE	Grenze Mittel/O. Sarmat	Schwache epirogenetische Bewegg.					O. Sarmat. Schotter d. Ödenburger Pforte			Disk. „Carinthische Schotter“ der O-Sarmat-Basis			Kuchler Horizont disk. über M.-Sarmat-Lücke	
ATTISCHE PHASE	Grenze Sarmat/Pannon	Paläogeogr. Umstellung im Alpenvorland und im Pannonischen Becken	Kippung des bayr.-österreichischen Alpenvorlandes gegen E		U. Pannon transgrediert nach Schichtlücke		Randleh. Disk. Pannon B nach Schichtlücke. Umschlag im Schwermetallspektrum i. Wiener B.			Pannon B diskord. nach Lücke. Großfaltung im S. Kl. Ungarische Ebene beginnt abzusinken			? Karawanken-Nordschub effliche km weit über Untersarmat Kohlenserie (Jauntal-Rosenbach-Sch.)	Keine Faltung. Nur Subsidenzunterbrechung
RHODANISCHE PHASE	Höheres Pannon C	Lokal Diskordanzen					Lokale Störungen			Kapfensteiner Schotter des höh. Pannon C diskord.				
SLAVONISCHE PHASE	Pannon F	Lokal Diskordanzen					Lignitische Serie Zone F, Ender der Sedimentation im Hauptteil des Ödenburger Beckens			Zone F nur lokal vorhanden				
ÖSTKAUKASISCHE PHASE	Grenze Pannon/Daz	" "					Rohrbacher Konglomerat (Daz) nach Lücke			Diskordanter „Präbasaltischer Schotter“			Bis Saigerpressung des Südrandes der Barental-Saßnitz-Konglomeratplatte	
POSTDAZISCHE PHASE	Grenze Daz/Levantin	Verbiegungen nur i. Slavonien, Kroat.											Starke Faltung im Lavantaler Becken	
WALACHISCHE PHASE	Grenze Plozän/Pleistozän									Verbiegungen				
PASADEN, BALTISCHE PH.	Intrapleistozän												Übersteilung d. Karawanken-N-Hang-Brekzie	