

der Landschaft im österreichischen Kristallinmassiv

Von Hans Fischer

Fortsetzung von Heft 4

Mit dem Tertiär begann im Kristallinmassiv eine tektonisch sehr bewegte Periode. Hatte die variszische Gebirgsbildung im wesentlichen die Grundzüge des inneren Baues geschaffen, so entstand im Laufe des Tertiärs durch vorwiegende Vertikalbewegungen — Aufwölbungen, Bruchverstellungen, Einsenkungen usw. — erst das heutige Landschaftsbild.

Im Süden war die alpidische Gebirgsbildung bis ins Tertiär hinein noch in vollem Gange. Weiträumige, gegen Norden gerichtete Überschiebungen von riesigen Gesteinsmassen traten hier vorwiegend auf, und die Alpen begannen schließlich zu einem Hochgebirge aufzusteigen. All diese gewaltigen Bewegungen, die große Druckspannungen in der Erdkruste hervorriefen, sind aber am Kristallinmassiv nicht spurlos vorübergegangen.

Die alte mesozoische Rumpffläche wurde wieder verstellt. Am Massivrand — im Süden und Osten — sank das Massiv ab und bildete den Untergrund für den neu entstehenden Molassetrog. Als Gegenbewegung wölbte sich das Kristallinmassiv empor. Gleichzeitig mit dieser neuen Aufwölbung begann aber auch das Kräftefeld der Verwitterung und Abtragung auf den Wölbungsraum einzuwirken. Da sich die Aufwölbung jedoch nicht in einem einzigen Akt, sondern in mehreren Hebungsphasen, unterbrochen von tektonischen Ruhephasen, vollzog, kam es zu folgender Entwicklung: In langen tektonischen Ruhephasen wurde der neue Wölbungsraum eingerumpft. Mit einer neuen Hebungsphase wurde die neu gebildete Rumpffläche gehoben. Damit begann eine neue Zerschneidungs- und Abtragsphase, die sich auf die neue untere Erosionsbasis einstellte. Von diesem neuen Niveau ausgehend, begann in der nächsten Ruhephase ein neuer Eingerumpfungsprozeß in die bereits gehobene erste Rumpffläche zurückzuschneiden. Vielfach dauerten die tektonischen Ruhephasen nicht lange genug an, daß das gesamte höhergelegene Gebiet neu eingerumpft wurde. Deshalb sind Reste der höhergelegenen Rumpffläche noch erhalten geblieben. Mit einer neuen Hebungsphase wird die jüngstgebildete zweite Rumpffläche wieder gehoben, und von den Wölbungsrandern her beginnt eine nächste Zerschneidungsphase und endlich eine dritte Eingerumpfungsphase. Dieser Rhythmus wiederholte

sich öfters; so entstand eine *mehrgliedrige Rumpfflächentreppe*.

Die Zeugen dieser Entwicklung können wir in den höchsten zentralen Teilen des Mühl- und Waldviertels — so im Böhmerwald, Sternwald, Linzer Wald, Freiwald, Weinsberger Wald usw. — noch recht deutlich wiederfinden. Um ein zentrales Bergland, dessen Kuppen etwa 1000 bis über 1100 Meter Höhe erreichen, liegen in diesen Gebieten zonal angeordnet weite Flächensysteme in etwa 900 bis 960 Meter, 800 bis 860 Meter, 720 bis 770 Meter, 620 bis 640 Meter Höhe.

Diese weitgespannten Flächensysteme lösen sich an ihrem Außensaum jeweils in ein Kuppenland auf, bis schließlich nur noch einige isolierte Restberge das nächsttiefere Flächensystem überragen; dieses seinerseits greift mit breiten Buchten und Terrassen in das höhere Flächensystem ein und bewirkt daher die Auflösung. Längs größeren Schwächezonen — die Mühlstörung im oberen Mühlviertel stellt etwa eine solche dar — konnte die Abtragung der späteren Phasen besonders weit ins Massivinnere eingreifen.

Diese Entwicklung der phasenhaften Aufwölbung und der Bildung der Rumpfflächentreppe wurde jedoch allmählich ab dem Aquitan-Burdigal unterbrochen. Im Süden und Osten des Massivs begann der Molassetrog immer tiefer einzusinken, und die Absenkungstendenz griff immer weiter nach Norden und Osten aus. Gegenüber diesen tektonischen Absenkungsbewegungen verhielt sich das Massiv als starrer Block, in dem sich die gewaltigen Spannungen so auswirkten, daß er an den Außenrändern vielfach verbogen wurde oder gar in Schollen zerbrach. Großteils waren es alte Bruchlinien, an denen die Bewegungen wieder auflebten. Mit diesen Schollenbewegungen kam es auch zu einem neuen Aufleben der Tiefenerosion des Flußwerks am Massivrand, wovon alte tertiärverschüttete Talrinnen Zeugnis geben.

Derartige Störungslinien sind uns am ganzen Massivrand bekannt. Teilweise haben sie ihn in eine richtige Schollenlandschaft mit Keilschollenzügen und Beckenzonen aufgelöst.

Im *Oberen Mühlviertel* ist es die Donaustörung, die etwa von Passau bis Schlägen annähernd längs der Donau verläuft und im

Bruchrand der Schaumburgleiten die Fortsetzung findet. Die Scholle des Mairhofberges (655 Meter) bricht damit keilschollenartig gegen Nordosten zum Eferdinger Becken ab. Weiters sind uns die NO—SW verlaufende Rodl-Störung, die von Norden nach Süden streichende Haselgraben-Störung und — weit im Massivinneren — die NW—SO ziehende Mühl-Störung bekannt, die als Schwächezonen für die Landformung von Bedeutung waren.

Das Untere Mühlviertel ist durch die tertiäre Bruchtektonik geradezu in eine Becken- und Schollenlandschaft bis tief ins Massivinnere hinein aufgelöst worden. Längs des NW—SO streichenden, etwa 12 Kilometer langen Gallneukirchner Randbruchs ist das Gallneukirchner Becken eingebrochen. Der Schollenzug südlich davon, der keilschollenartig von SW her ansteigt, wird durch zwei von Norden nach Süden ziehende Störungen noch in die Pfeningbergsscholle (615 Meter), Hohensteinscholle (521 Meter) und den Mauthausner Granitsporn zerteilt.

Im Aist-Naarn-Gebiet beherrschen drei große Schollenzüge das Landschaftsbild. Sie setzen im Gusen-Aist-Gebiet ein und ziehen dann weit gegen Osten — bis gegen den Weinsberger Wald. Von Süden her steigen die Schollen jeweils in einer flachen Flächentreppe an, um dann gegen N, NW und NO mit markanten, geradlinigen Bruchrändern steil abzufallen. Sie stellen also richtige Keilschollen dar. Die südlichste der Schollen ist der Allerheiligen-Schollenzug. Er beginnt am Altaistberg und findet über Allerheiligen—Pilgram—Bockmauer bis gegen Grein seine Fortsetzung. Nördlich dieses Schollenzuges liegt eine Folge von Tertiärbecken. Vom Gallneukirchner Becken gegen Osten gehend sind dies: die Senke von Aistbergthal, die Kettenbach-Senke und das Klammer Becken. Bis über 100 Meter mächtige Tertiärsedimente (chattisch-aquitane Schlier-tone und Sande) füllen diese Becken aus. Durch ihr flacheres, sanft welligeres Formenbild hebt sich diese Senkenzone von dem schärfer profilierten, kristallinen Kuppenrelief sehr deutlich ab. Nördlich davon erstrecken sich noch zwei weitere Schollenzüge: der Schollenzug von St. Thomas, dessen Nordabbruch etwa in der Linie Zell bei Zellhof—St. Thomas—Koglerberg (901 Meter) zieht, und der Schollenzug von Rutenstein, der etwa in der Linie Neumarkter Bergland—Bergland von Hundsberg—Gruberberg—Ellerberg—Rutenstein—Koglerberg verläuft.

Nördlich des Neumarkter Berglandes dehnt sich die breite Freistadt-Kefermarkter Senke

weit nach Norden aus. Auch sie dürfte längs tektonischen Linien eingebrochen sein. Tertiäre Süßwassersedimente, die von einem tertiären See Zeugnis geben, liegen hier als Beckenfüllung über dem kristallinen Untergrund.

Waren im westlicheren Teil des Massivs die NW—SO streichenden Störungslinien vorherrschend gewesen, so beginnen östlich des Ostzuges die SW—NO streichenden zu überwiegen. Bei Melk tritt uns der Hiesbergbruch, mit dem die Hiesbergsscholle mauerartig gegen Nordwesten abbricht, mit aller Deutlichkeit entgegen. Diese Störungslinie findet in der Diendorfer Verwerfungslinie, die gegen Nordosten quer durch den Dunkelsteiner Wald über Krems gegen Diendorf zieht und schließlich bei Mißlitz-Kromau in die Boskowitz Furche einmündet, ihre Fortsetzung. Weiter im Westen ist uns die SW—NO ziehende Vitiser Störung bekannt, die etwa in der Linie Königswiesen—Zwettl—Vitis verläuft.

Sehr auffällig sind auch die Nord- und Oststeilränder der Horner Bucht zwischen Messern—Maria Dreieichen—Zöbing, die nach dem morphologischen Bild — mit ihrer Geradlinigkeit — Abbruchlinien vermuten lassen. Andererseits verläuft hier die moldanubische Überschiebungslinie, die durch leicht ausräumbare Schiefer gekennzeichnet ist, so daß sich die Frage aufdrängt, ob sie nicht Denudationsränder darstellen. Die Bucht selbst ist noch mit burdigalen Ablagerungsresten bedeckt (Molter Schichten).

Auch der Ostrand des Kristallinmassivs ist durch tektonische Bewegungen stark gekennzeichnet. Der heute sichtbare Rand des Kristallins dürfte zwar mit tektonisch bestimmt sein, doch stellt er im wesentlichen einen Denudationsrand dar. Der eigentliche tektonische Abbruch des Massivs ist noch durch die tertiäre Sedimenthülle verdeckt. Es ist dies die etwa NNO—SSW verlaufende Mailberger Abbruchzone, die annähernd in der Linie Petten-dorf—Hollabrunn—Mailberg durch die Molassezone zieht. Diese trennt die westliche Sitzendorfer Scholle, die nur einige 100 Meter von Tertiärablagerungen bedeckt wird, von der östlichen Tiefscholle von Hollabrunn—Laa, in der das kristalline Grundgebirge bis zu etwa 3000 Meter abgebrochen ist.

So wie hier am Ostrand setzt sich im ganzen Bereich des Massivs der Schollenbau noch unter den Molassesedimenten fort. An diesen Abbrüchen läßt sich das Alter der Schollenzerstückelung ziemlich genau feststellen. Während der Abbruch im Osten erst im Burdigal er-

folgte, haben die Abbrüche am Südrand bereits im Oligozän (Chatt-Aquitain) eingesetzt.

Mit dem Abbrechen der Massivränder war es zu verschiedenen Meeresvorstößen gekommen. Die Absätze dieser Meere — Sande und Schliertone — bedecken den ganzen Massivrand bis in eine Höhe von über 500 Metern hinauf. Am Südfall sind es vorwiegend chattisch-aquitane Schliertone und Sande — die sogenannten Linzer und Melker Sande — am Ostabfall burdigale Tone und Sande (Molter Schichten, Loibersdorfer Sande, Gauderndorfer Sande, Eggenburger Schichten). Diese Sedimente stellen vornehmlich marine Aufbereitungsprodukte der einst mächtigen, tertiären Grus-Verwitterungsdecken dar.

Das Vordringen des Meeres ist jedoch nicht kontinuierlich vor sich gegangen. Neuere Forschungen (besonders bei Erdölbohrungen) ergaben, daß zwischen Chatt/Aquitain/Burdigal/Helvet ungleichförmige Lagerungen der Sedimentkörper auftreten, die auf verschiedene Vor- und Rückbewegungen der Meere schließen lassen.

Die anbrandenden, tertiären Meere haben zweifellos für die Landformung eine große Bedeutung gehabt. Einerseits haben sie durch ihre Brandungswirkungen breite Abtragungsterrassen in den Massivrand eingeschnitten, andererseits waren sie indirekt für die Landformung wirksam gewesen, da die verschiedenen Meeresstände jeweils das unterste Erosionsniveau bildeten, auf die sich die gesamte Abtragung einstellte. In der vielgliedrigen Flächentreppe, die unter 600 Meter Höhe überall festzustellen ist, sind zweifellos noch Reste solch alter Abtragungsterrassen zu finden. Flächen mit kliffartigem Hinterland (z. B. Hagenberger Platte in 460—470 Meter Höhe im Mühlviertel u. a.), in Aufschlüssen sichtbare Strandplatten und Strandgerölle (z. B. im Linzer Raum, im Gänsgaben westlich Limberg, bei Maissau u. a.) geben eindeutig davon Zeugnis. Doch dürften dies nur bescheidene, exhumierte Reste sein. Die entscheidende Ausgestaltung des Massivrandes dürfte erst im Pliozän stattgefunden haben.

Ab der Wende Helvet/Torton im westlichen Teil bzw. dem oberen Torton im Osten setzt eine phasenhafte Hebungstendenz ein, die bis ins Pliozän andauerte.

Im Pliozän schütteten endlich kräftige Flüsse aus den sich nun zum Hochgebirge hebenden Alpen riesige Schottermassen im Molasserraum auf. Die Hausruckschotter, die im Göblberg im Hausruck bis in 800 Meter Höhe liegen, stellen die letzten größeren Reste dieser Schotter-

flächen dar. Diese pliozäne Aufschüttung hatte auch am Kristallinmassiv hoch hinauf stattgefunden. Bis über 500 Meter Höhe kann man pliozäne Restschotter, z. B. im westlichen Mühlviertel, im Sauwald, im Feldaistgebiet, im Naargebiet usw., noch finden. In der natürlich entstandenen Rinne zwischen den vorgeschütteten Schotterfächern und dem aufsteigenden Kristallinmassiv bildete sich eine allgemeine Wassersammelader: die Donau entstand.

Durch die phasenhafte Hebung, die gleichermaßen das Massiv und den Molasserraum betraf, wurden die jungtertiären Sedimente jedoch weitgehend wieder ausgeräumt. Die ganze Landformung stellte sich ja fortwährend auf das untere Erosionsniveau der Donau ein, die entsprechend den Hebungsphasen immer wieder ihr Gefälle ausglich und daher einschchnitt. Die lockeren Tertiärsedimente sind der allgemeinen Abtragung natürlich viel schneller und leichter zum Opfer gefallen als die viel widerstandsfähigeren, harten Kristallingesteine. So sind im Kristallin die Rampenflächen als Restflächen der phasenhaften Einebnung übriggeblieben, während die Einebnungsflächen über den tertiären Lockersedimenten weitgehend zerstört worden waren. In den jüngeren, tieferen Einebnungsflächen ist die Zusammengehörigkeit aber noch deutlich zu sehen.

Der ganze Massiv-Südrand wurde noch stark durch die Donau geprägt. Die pliozäne Donau wurde auf der hochgelegenen pliozänen Sedimentdecke angelegt. Mit dem Einschneiden „wanderte“ sie sozusagen, die tertiären Lockersedimente leichter ausräumend, den Massivrand etappenweise herab. Im Kristallin aber blieben die Donauterrassen, vielerorts noch bedeckt mit Donauschottern, mehr oder minder gut erhalten. Natürlich fand der Strom nicht immer den einfachsten Weg in die Tiefe. In einigen Strecken schnitt er, nachdem er sich durch die lockere Sedimentdecke durchgesägt hatte, auch in das Kristallin ein (Epigenesen). Er tastete hierbei aber meist Schwächezonen nach. So fließt z. B. die Donau zwischen Passau und Schlägen ungefähr längs der Donaustörung, oder im Strudengau biegt sie bei Grein in die Richtung der Bockmauer-Bruchlinie ein. Zum Teil wurden aber auch ältere Talanlagen wieder freigelegt, die bereits in früheren Landphasen von einem Vorläufer gebildet worden waren (z. B. im Tal der Wachau sind tortone Sedimente vorhanden). So also waren die Durchbruchstäler der Donau entstanden. Sie trennen die kristallinen Stöcke des Sauwaldes, des

Kürnberges, der Neustadtler Platte und des Dunkelsteiner Waldes vom Kristallinmassiv ab.

Außerhalb der engen Durchbruchsstrecken sind am ganzen Südrand bis über 180 Meter über dem heutigen Strom noch die Donau-terrassen vorzufinden.

Das oberste, sicher nachweisbare Terrassensystem, ca. 180 Meter über der Donau gelegen, ist als „Goldberg-Niveau“ (nach dem Goldberg bei Krems) in die morphologische Literatur eingegangen.

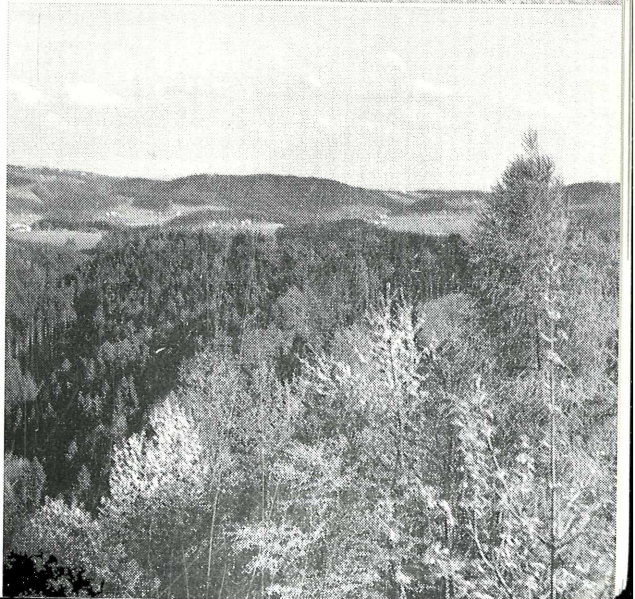
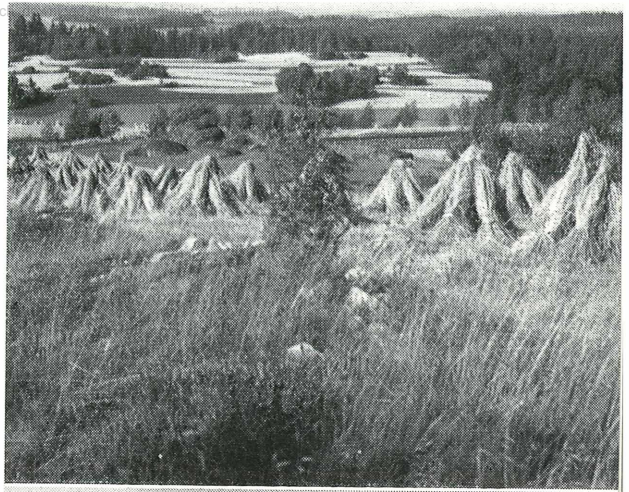
Darunter liegt noch eine Folge von Terrassensystemen. Sie alle sind im kristallinen Untergrund, zum Teil auch in Tertiärsedimenten (Sande und Sandsteine) eingeschnitten und tragen meist eine Schotterdecke.

Diese Terrassensysteme gehören bereits dem Pleistozän an. Im groben Überblick sind dies folgende Terrassenfluren:

Die Systeme in ca. 135 bis 145 Meter relativer Höhe über der Donau (= Maisberg-Niveau), 110 bis 120 Meter rel. Höhe (= Kremsfeld-Niveau) und 90 Meter rel. Höhe dürften dem Ältestpleistozän angehören. Darunter liegt noch ein breites System in 60 Meter rel. Höhe, das wahrscheinlich der Günz-Kaltzeit zuzuordnen ist. Diese Systeme sind durchwegs durch sehr breite, deutliche Terrassen-Sporn-

Von oben nach unten: Bild I: In den zentralen Teilen des Mühl- und Waldviertels dehnen sich weite, flachwellige Rumpfflächen aus. Flache Rücken und Kuppen, die sanft gegen breite, versumpfte Talmulden abfallen, geben dieser Landschaft das Gepräge. Blick vom Steinerberg (901 Meter) bei Arbesbach über die in ca. 860 Meter Höhe gelegene Rumpffläche nördlich Arbesbach im nordwestlichen Waldviertel. Bild II: Blick vom Koglerberg (901 Meter) östlich Mönchdorf auf das Schollenland im Unteren Mühlviertel. Im Bild links ist der Abbruch des St.-Thomas-Schollenzuges zu erkennen. Flach steigt die Landschaft gegen Norden (Bildmitte bis rechts) wieder zum Ruttonstein-Schollenzug an, um dann gegen Norden wieder steil abzubrechen. Bild III: Blick auf den Nordabbruch des Allerheiligen-Schollenzuges bei Hochstraß-Harland im Unteren Mühlviertel (von Wartberg ob der Aist aus gesehen). Die Scholle bricht hier ca. 150 Meter gegen die Tertiärsenke von Aistberghthal ab. Ein bis zu 90 Meter mächtiger Sedimentkörper aus Schlier füllt diese Senke aus. Unter uns liegt der Einschnitt der Feldaist, die hier in einem Kerbtal die Wartbergscholle durchbricht.

Fotos H. Fischer



flächen gekennzeichnet. Großteils tragen sie über den Schotterdecken noch eine zum Teil bis über zehn Meter mächtige Lößdecke. Unter diesen markanten Systemen liegen noch bescheidene Terrassenfluren, die vornehmlich nur als schmalere Flächen und Leisten vorzufinden sind. Es sind dies die Fluren in ca. 45 bis 55 Meter rel. Höhe und 25 bis 35 Meter rel. Höhe, die vermutlich der Mindel- bzw. Riß-Eiszeit zugehören. Am Fuße des Massivs dehnen sich jeweils nach dem Austritt aus den Durchbruchsstrecken große Schotterflächen aus, die in der letzten Eiszeit — der Würm-Kaltzeit — aufgeschüttet worden waren. Es sind dies die Schotterebenen von Eferding, Linz-Mauthausen, Machland, Pöchlarn und das Tullner Feld.

Paläontologische Befunde (kaltzeitliche Fauna), Lößdecken mit fossilen Böden, die Verbindung der Terrassen bis zu den Endmoränen der pleistozänen Alpengletscher sind u. a. Beweise für die Altersstellung dieser Terrassensysteme.

Der große Klimaumschwung, der mit dem Pleistozän eingetreten war, bedingte neben der Bildung der Donauterrassen noch eine nicht unbedeutende Ausgestaltung der Naturlandschaft. Das Massiv wurde zwar nicht wie die Alpen von riesigen Gletschern bedeckt, doch lag unser Raum während der Kaltzeiten im periglazialen Klimabereich. Den Großteil des Jahres war in den Kaltzeiten das Massiv mit Schnee bedeckt, und der Boden war tief hinab dauernd gefroren gewesen. Nur in den wärmsten Jahres- und Tageszeiten taute der Schnee

und eine oberste Bodenschichte auf. Die im Tertiär tief vergrustete Verwitterungsdecke, die durch die abrieselnden Schmelzwässer in der Auftauschichte stark durchtränkt wurde, war überaus mobil. Schon bei geringsten Hangneigungen, etwa ab zwei Grad, begannen die Hänge breiartig zu verfließen. In den unteren Hangpartien geben vielfach mächtige Fließerde-Schuttdecken Zeugnis für dieses Geschehen. Andererseits ist von den Kuppenhöhen, Rücken und Steilhängen der lockere Grus der Verwitterungsdecke abgeflossen, und die im Untergrund anstehenden Felsgebilde sind herausgeschält worden.

Die verflorenen Reliefformen und die Felsgebilde geben dem Kristallinmassiv heute ein typisches Gepräge.

Schrifttum: B. Bauer, Geomorphologie des südöstlichen Waldviertels im Einzugsgebiet von Krems und Kamp, Diss. Wien 1966, 98 S. H. Fischer, Geomorphologie des Unteren Mühlviertels im Einzugsgebiet der Naarn, Geogr. Jahresbericht aus Ost., Bd. XXX, Wien 1965, S. 49—130. H. Groll, Morphologie des südwestlichen Waldviertels, Diss. Wien 1933. H. Kinzl, Flußgeschichtliche und geomorphologische Untersuchungen über die Feldaistenke im oberösterreich. Mühlviertel und die angrenzenden Teile Südböhmens, Sitz. Ber. d. Heidelb. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Klasse, Jg. 1930, S. 3—48. H. Kohl, Der Linzer Wald. Eine morphologische Studie, Jb. d. Oberösterreichischen Musealvereines, 98. Bd., Linz 1953, S. 217—233. H. Nowak, Beiträge zur Geomorphologie des nordwestlichen Weinviertels und seiner Randgebiete, Diss. Wien 1967. Th. Pippan, Geologisch-morphologische Untersuchungen im westlichen oberösterreichischen Grundgebirge, Sitz. Ber. d. Öst. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Klasse, Abt. 1, Bd. 164, H. 6/7, Wien 1955, S. 336—365. J. Zötl, Großformung und Talgeschichte im Gebiete der Waldaist. Jb. d. Oberösterreichischen Musealvereines, Bd. 96, Linz 1951, S. 189—226.

AUS DER NATURSCHUTZPRAXIS

Von der Jahrestagung der Internationalen Alpenkommission (CIPRA)

Die Internationale Alpenkommission (CIPRA) hat ihre Jahrestagung 1967 im Juni 1967 über Einladung der bayrischen Delegation in Garmisch-Partenkirchen abgehalten.

Landrat Nau von Garmisch-Partenkirchen hat im Rahmen seiner Begrüßungsansprache besonders auf die ständig zunehmende Lärmbelästigung hingewiesen, die den Naturgenuß und den Erholungswert der Landschaft stark beeinträchtigt. Im Winter fahren beispielsweise bereits mit starken Motoren betriebene Skibobs über die Pisten, und im Sommer ver-

ursachen alle Arten von Motorfahrzeugen im freien Gelände sowie Wasserskikarussells auf der Wasseroberfläche einen penetranten Lärm. Auch diese Auswüchse des Fremdenverkehrs gefährden den Alpenraum.

Min.-Dirigent Dr. Mayer von der bayrischen Staatsregierung bezeichnete die Erhaltung der Naturschönheiten nicht nur als eine ästhetische, sondern auch als eine eminent wichtige staatspolitische Aufgabe für die Zukunft.

Ganz besonders wurde die Delegierte der slowe-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Natur und Land \(vormals Blätter für Naturkunde und Naturschutz\)](#)

Jahr/Year: 1967

Band/Volume: [1967_5-6](#)

Autor(en)/Author(s): Fischer Hanns

Artikel/Article: [Das Werden der Landschaft im österreichischen Kristallinmassiv. 134-138](#)