

Eine Exkursion des geographischen Instituts der Wiener Universität in die Westkarpathen.

Bericht von

† Dr. Marie Vogl.¹⁾

Das Sommersemester 1914 fand seinen Abschluß durch eine Exkursion in die Westkarpathen unter Führung der Herren Professor Dr. Eugen Oberhummer und Privatdozent Dr. Norbert Krebs. An derselben beteiligten sich außer dem Assistenten Herrn Dr. Arnold Feuerstein noch fünf Doktoren und zehn Studierende der Geographie. Ein besonderes Gepräge erhielt die Exkursion dadurch, daß an derselben auch Herr Privatdozent Ludomir von Sawicki mit acht Studierenden der Universität Krakau teilnahm. Neben unseren verehrten Lehrern gebührt auch ihm der Dank der Wiener Geographen für die umfangreichen Vorarbeiten, welche die Exkursion in die Wege leiteten, für ihre technische Durchführung und die ausgezeichnete wissenschaftliche Führung, die uns einen Einblick in alle Zweige der Landeskunde des durchwanderten Gebietes ermöglichte.

Auf der Exkursion unterstützten uns allenthalben ausgezeichnete Kenner der besuchten Gebiete. In Krakau teilten sich Dr. Kuźniar und Dr. Klein mit Privatdozenten Sawicki in die Führung. In Wieliczka geleitete uns Herr Ingenieur Hanasiewicz durch das Bergwerk. Herr Prof. Denés begleitete uns zwei Tage lang im Moränengelände am Südfuß der Hohen Tatra, seinem eigenen Forschungsgebiet, im Zipser Städtchen Kesmark führte uns Direktor Dr. Viktor Bruckner und Prof. G. Hefty, in Kremnitz Herr Realschulprofessor Lenczo. Besonderen Dank schulden wir ferner Herrn Grafen Adam Stadnicki, der der ganzen Exkursion in Bad Szczawnica freies Quartier gewährte, weiter dem Herrn Bürgermeister Otto von Rosenauer und Herrn Bürgerschuldirektor Hanvai, die uns in Altsohl und Dobschau einen

¹⁾ Dieser Bericht ist die letzte Arbeit einer begabten und fleißigen jungen Geographin, die ein grausames Geschick in dem Augenblick aus unserer Mitte riß, da sie als tüchtige und beliebte Lehrerin ins öffentliche Leben trat. Die Redaktion wahrt ihr mit der Veröffentlichung ein freundliches Gedenken.

freundlichen Empfang bereiteten, den akademischen Sportvereinen von Krakau und Lemberg, die uns in ihren Touristenheimen in Zakopane beherbergten, und endlich den österreichischen und ungarischen Staatsbahnen, die wie in früheren Jahren Fahrpreisermäßigungen gewährten. Ihnen allen sei an dieser Stelle aufs wärmste gedankt. Die Verfasserin ist außerdem ihren Kollegen, Herrn Dr. Rudolf Rosenkranz, Fräulein Göschka und Fräulein Stummvoll, für die Überlassung von Aufzeichnungen verpflichtet.

Am Abend des 8. Juli führte uns der Schnellzug nach Krakau. Im Morgenrauschen sahen wir die Formen des karpathischen Vorlandes als eine flachwellige, wenig modellierte Landschaft, deren seichte Mulden vielfach von Teichen erfüllt sind und die uns an manche Teile unseres heimatlichen Alpenvorlandes erinnerte. Die reiche Vegetation verleiht der Landschaft einen freundlichen Charakter; Gersten-, Hafer- und Kartoffelfelder wechseln mit ausgedehnten Föhren- und Birkenwäldungen. Diese bedecken Dünenboden und mitten aus dem Wald ragen erratische Blöcke auf, Zeugen der nordischen Vergletscherung.

Die Besiedlung ist eine dichte. Zwischen den Ackerfeldern eingestreut stehen die Blockhäuser der kleinen Dorfsiedlungen, die aber infolge der steigenden Holzpreise und infolge des Aufschwunges des Kleinbauerntums immer mehr von Ziegelbauten verdrängt werden. Die kleinen Städte hat der Holzhandel, die Ziegelindustrie, Bierbrauerei und Petroleumraffinerie emporgebracht (Chrzanow, Trzebinia) und die Nähe der Kohlenreviere von Ostrau ermöglicht auch die Verhüttung von Zinn (Trzebinia, wo 1500 Arbeiter beschäftigt werden). Das Zinn wird aus Japan und von den Südalpen eingeführt. Auch Schwefelquellen kommen der wirtschaftlichen Lage des Gebietes zu gute.

Bald aber belebt sich die Landschaft zu unserer Linken — wir nähern uns der mittelpolnischen Platte, die hier bis auf wenige Kilometer an den Rand der Karpathen herankommt. Der reichere Formenschatz dieser Landschaft, der in scharfem Gegensatz steht zu den weiten Waldgebieten an der Weichsel, die wir dann am folgenden Tage sahen, ist im geologischen Bau begründet. Aus dem flachgelagerten Miozän ragen als malerische Felsgruppen die weißen Malmkalke auf, in deren Bereich auch die Talprofile eine auffallende Verengung zeigen. Längs einer langen Linie ist hier die variszische Gebirgsmasse mitsamt der jüngeren mesozoischen Decke vom Karpathenflysch überschoben und so das Vorland auf ein Minimum seiner Breite eingeschränkt. Die alten Landschaftsformen aber scheinen im Tertiär verschüttet worden zu sein und wurden dann auch von den Moränen der nordischen Vereisung und vom Löß überdeckt. Jedenfalls folgt die Weichsel einer Senke hohen Alters und tektonischer Anlage. Denn die Sedimente des Mediterran-

meeres sind in ihr bereits abgelagert. Bei Krakau treffen sich zwei solcher alter Furchen, die von Krzeszowice und die Weichselfurche. Bei der spätereozänen Zertalung trafen die Flüsse ihren alten Lauf vielfach nicht mehr an, sondern schnitten in epigenetischen Durchbrüchen einzelne Teile der Platte von der Hauptmasse ab (z. B. die Rudawa westlich von Krakau). An den Talflanken lassen Terrassenniveaus den Gang der Zertalung erkennen. Die Niveaus liegen in 240—250 *m*, 300—320 *m* (Kloster Bjelany, westlich von Krakau) und 360 *m* (Wolski Las). Die beiden ersteren tragen Weichselschotter. Wo das weiche Material ausgeräumt ist, fließt die Weichsel in zahlreichen Mäandern zwischen diluvialen und alluvialen Akkumulationen.

Hier also, wo die polnische Platte sich am meisten den Karpathen nähert, wo die Straßen aus dem Westen wie in einem Bündel zusammengefaßt werden, um dann gegen Osten auszustrahlen, wo isolierte Berge dicht an den Fluß herantreten und dessen Mäander eine natürliche Umwallung bilden, waren die günstigsten Bedingungen zur Entstehung einer großen Siedlung gegeben. Hier erstand Krakau, das sich eben infolge jener ausgezeichneten Grundlagen zu so hoher Blüte emporheben konnte. Sind auch die Wege nach Warschau (derzeitige Abzweigung Trzebinia-Granica) und nach Ungarn für Krakau nicht ungünstig, so bleibt doch die Stadt in erster Linie Knotenpunkt für den Verkehr von Ost nach West, von Südrußland und Galizien nach Deutschland und Österreich (Karl Ludwigs- und Städtebahn). Die Verkehrslage gibt Krakau auch eine strategische Bedeutung und veranlaßte die starke Befestigung der Stadt.

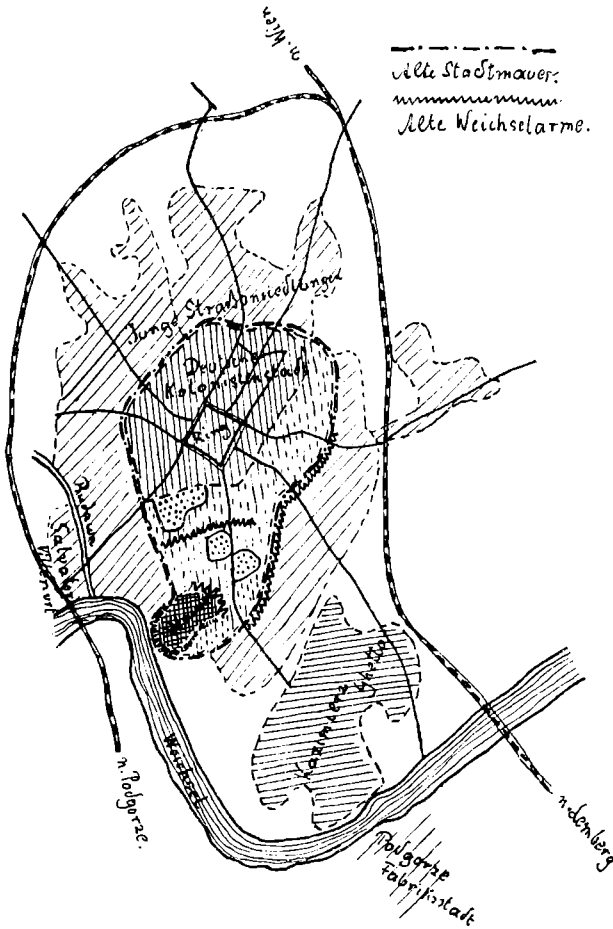
Von dem künstlich über einer natürlichen Erhöhung angelegten Kosciuzkohügel (333 *m*) im Westen der Stadt konnten wir nicht nur die Züge des Landschaftsbildes, sondern auch die Lage der Siedlung gut überblicken. Einen Einblick in die Stadien ihrer Entwicklung gewannen wir bei einem Gang durch die Stadt (vgl. Figur, S. 139).

Prähistorische Funde kennzeichnen die Umgebung des Wawel als eine Stätte, an welcher schon neolithische Jäger und Hirten eine Ansiedlung hatten; der Krakushügel im Süden der Stadt soll künstlich und prähistorischen Ursprunges sein. Funde bei Tynietz im Westen sollen sogar auf das Solutréen und Moustérien hinweisen.

Nach den neuesten Forschungen, deren Resultate in nächster Zeit publiziert werden sollen, scheint auch zur Römerzeit eine Straße an Krakau vorübergeführt zu haben. Ein Meilenstein, der mit einer Inschrift versehen, vorgefunden wurde, verbürgt diese Annahme mit größerer Sicherheit, als dies durch Münz- und Waffenfunde geschieht.

Trotz des Mangels eines direkten Zeugnisses über die Gründung von Krakau kann man mit Sicherheit annehmen, daß die älteste slawi-

sche Siedlung (wahrscheinlich auch die römische) wenigstens teilweise als Burg- oder Festungssiedlung auf der kleinen Kalkkuppe der Skalka im Süden der Stadt angelegt war, früh aber auch der Wawel besiedelt



Die historische Entwicklung v. Krakau.

wurde, der dann die Burg der polnischen Könige trug. Die prächtigen Bauwerke, Zeugen aus der Glanzzeit Polens, werden heute wieder einer ausgedehnten Restaurierung unterzogen, um sie zu einem Zentrum aller polnisch-nationalen Kulturelemente umzugestalten.

Schon im XI. Jahrhundert war Krakau ein Bischofssitz und die aus dieser Zeit stammende Adalbertskirche ist das älteste Baudenkmal der Stadt. In ihr finden sich auch Reste aus der römischen Vergangenheit.

heit. Im Jahre 1241 aber wurde die slawische Siedlung von den Mongolen zerstört und auf ihren Trümmern erstand später 1257, durch die Handelslage des Platzes bedingt, weiter draußen in der nördlichen Talbene eine deutsche kaufmännische Kolonistensiedlung, mit Magdeburger Recht nach Breslauer Muster ausgestattet, in der charakteristischen Art aller ostelbischen Städte angelegt. Das „Geviert“, der „Ring“, liegt in der Mitte; von ihm laufen je drei regelmäßig angelegte Straßen aus, von welchen jede zweite an einem Tor endigt. Die Bedeutung Krakaus als Handelsstadt war besonders groß im XIV. und XV. Jahrhundert, in welcher Zeit sie auch dem Hansabunde angehörte. Die Siedlung wurde dann mit einer Mauer umgeben, in die später auch der Wawel einbezogen wurde. Von den Toren ist das Florianstor noch gut erhalten. Es ist ein Doppeltor, dessen zwei Teile sich zum Zwecke besserer Verteidigung nach verschiedenen Seiten richten.

Die reichen gotischen Baudenkmale, die Ziegelgotik, die, an die norddeutschen Städte gemahnend, nicht nur im Wawel, sondern auch in der Befestigungsmauer (in diese baute man im Mittelalter das Arsenal hinein) den Kalkbau verdrängte, gibt uns Zeugnis von der Blüte der Stadt unter den letzten Piasten, welche Krakau im Jahre 1320 zur Krönungsstadt erhoben. Insbesondere Kasimir der Große brachte die Stadt zu hoher Blüte. Er errichtete die Universität und schuf im Südosten einen Brückenkopf mit selbständigem Ringplatz (Kazimierz), der das Ghetto von Krakau bildete. Aus dieser Zeit stammt die Kreuzkirche, die auch architektonisch besonders interessant ist, weil sie auf einem einzigen Pfeiler ruht, und die Marienkirche, deren niedriger Kuppelturm noch auf den alten polnischen Holzstil hinweist. Eine Schöpfung der Piasten sind auch die berühmten Tuchhallen, in welchen wir den Typus eines mitteralterlichen Kaufhauses kennen lernten. Ursprünglich für die deutschen Tuchmacher errichtet, wurden sie im Laufe des XVI. bis XIX. Jahrhunderts vielfach umgestaltet. Von dem alten Rathaus ist nur mehr der gotische Turm erhalten.

Noch einmal nahm Krakau einen hohen Aufschwung. Die Verbindung der Jagellonen mit den Sforzas brachte die polnische Renaissance unter italienischer Führung zu hoher Blüte. Damals entstanden die zierlichen Höfe der Kanonikergasse, der fast ausschließlich von Domherren bewohnten Verbindungsstraße zwischen dem Wawel und der Kaufmannsstadt; damals erfolgten auch die bedeutendsten Umbauten auf dem Königsschloß. Unter den zahlreichen, aus verschiedenen Stilperioden stammenden Kapellen der Kathedrale, der Grabkirche der polnischen Könige und Helden, deren Gesamteindruck im Innern unter dem Mangel an Einheitlichkeit etwas leidet, ist ohne Zweifel die jagellonische mit ihrer vornehm einfachen und doch reichen Goldvertäfelung die schönste.

Zu den Barockbauten, deren Bedeutung auf dem Boden Krakaus eine ungleich geringere ist, gehört das Arsenal, das unter Ladislaus IV. gebaut wurde. Im XVI. Jahrhundert hatte die Stadt ihre höchste Blüte erreicht. Als dann im Jahre 1610 die Hauptstadt Polens nach Warschau verlegt wurde und für Krakau nur mehr der Ruhm der Krönungsstadt blieb (bis 1734), sank die Bedeutung der Stadt. Im Jahre 1795 wurde Krakau dem Territorium der Monarchie einverleibt, allerdings 1815 vorübergehend zur Hauptstadt eines Freistaates gemacht, kam aber 1846 endgültig an das Kaiserreich.

Es ist ein charakteristischer Zug des Straßenbildes von Krakau, daß fast jede Straße durch irgend ein Baudenkmal abgeschlossen ist, sei es eine Kirche oder eine Bastion oder ein anderes Bauwerk. An zahlreichen Häusern fallen die schiefen Stützpfiler auf, die wahrscheinlich zur besseren Fundamentierung dienen sollten. Die äußerst schmalen Gassenfronten mancher Häuser erinnern uns an Zeiten, in welchen für die einzelnen Stände genaue Bauvorschriften bestanden. Auch die zahlreichen Klöster bilden einen auffallenden Zug im Stadtbild. Jedes einzelne von ihnen stellt eine kleine Festung dar und in ihrer Gesamtheit bedeuteten sie früher eine nicht zu verachtende Fortifikation. Zwischen der Kolonistenstadt und dem Wawel eingebaut, verbinden sie diese Siedelungszentren zu einem einheitlichen Baukomplex.

Für die Entwicklung der Stadt waren die häufigen Flußverlegungen der Weichsel von großer Bedeutung. So soll ein alter Weichselarm der heutigen Ulica Poselska gefolgt sein, ein anderer der Ulica Sw. Gertrudy; der südöstliche Terrassenrand des Wawel soll noch im VIII. Jahrhundert von einem Fluß bespült gewesen sein. Daß auch im Rudawatal einst die Weichsel floß, hat Sawicki durch Karpathenschotter belegt. Darstellungen aus dem XVII. Jahrhundert zeigen zwischen der Ulica Kanonicza und dem Wawel noch Tümpel, welche auch hier auf einen alten Weichselarm schließen lassen. Der Stadtteil Stradom liegt auf neugewonnenem Boden. Obwohl nun heute den zahlreichen Flußverlegungen durch Menschenhand gesteuert wird, ist die Stadt doch noch vielfach von Überschwemmungen betroffen. Besonders gefährlich wurde die Rudawa, die früher mitten durch die Stadt floß und erst später künstlich nach Süden abgelenkt wurde. Als Flyschfluß, dessen Nebenflüsse alle zu gleicher Zeit ihre Höchstwasserstände haben, zeigt die Weichsel Wasserstandsschwankungen von 3 bis 4 m. Die Maxima knüpfen sich einerseits an die Frühjahrsschneesmelze, andererseits an das sommerliche Niederschlagsmaximum. Wie mächtig die Anschwemmungen des Flusses sind, sahen wir besonders anschaulich an der alten Synagoge im Ghetto, die mehrere Meter tief unter der Erde liegt. Bezeichnend für den Charakter der Niederung ist auch der Umstand, daß sie durch die Malaria

gefährdet ist. Die Entsumpfung von Zwierzyniec wurde erst durch die Ablenkung der Rudawa angebahnt.

Das moderne Krakau entwickelt sich jetzt durch ein Zusammenwachsen der einzelnen Teile und die Einbeziehung von Verkehrs-siedlungen, die an den radial auslaufenden Straßen entstehen. Eine weitere Ausbreitung der Stadt am Flußufer ist durch die Versumpfung behindert. Sie hat heute eine Einwohnerzahl von 160.000, mit dem Vorort Podgorze 190.000. Etwas beeinträchtigt wird der Handel durch die Nähe der Grenze gegen das russische Reich, die in verkehrsgeographischer Beziehung so scharf ist, daß von einem Nord-Südverkehr kaum mehr die Rede sein kann. Dagegen kann der schon begonnene Weichsel-Dnjestr-Kanal neues Leben bringen. Er soll vornehmlich der Ausfuhr von Holz, Kohlen und Ackerbauprodukten dienen und außerdem auch als Irrigationsader wertvoll werden. 15 km des Kanals sind bereits fertiggestellt. Seine technische Durchführung hat nicht geringe Schwierigkeiten. (Flüsse werden unter ihm hindurch gepreßt und auf der anderen Seite wieder hinauf gepumpt.) Ausgedehnte Hafenanlagen bei Krakau sollen nicht nur den Zwecken des Kanals dienen, sondern auch dem Hochwasser steuern, das häufig durch den Eisstoß hervorgerufen wird. Gegenwärtig wird auf dem Flusse eine rege Schifffahrt mit seichten Fahrzeugen von nicht mehr als 30 cm Tiefgang unterhalten.

Im Osten der Stadt entwickelt sich jetzt auch ein ausgedehntes Fabrikviertel, in welchem ortsständige Industrien oder solche, welche dem Lokalkonsum dienen, einen guten Boden haben. (Zement, Maschinen, Glas, landwirtschaftliche Geräte.) Die Fabrikstadt Podgorze allein ist bei der Einverleibung der Vororte im Jahre 1910 selbständig geblieben, ihre Angliederung aber beschlossen. Im Westen der Stadt ist in Salvator ein ansehnliches Villenviertel entstanden. (Westwinde!)

Der Nachmittag unseres ersten Exkursionstages war dem Besuche des Salzbergwerkes von Wieliczka gewidmet. Die Bahn führt an den Kalkhöhen von Podgorze vorüber, deren Material in schönen Aufschlüssen von der Bahn aus sichtbar ist. Zu unserer Linken übersehen wir die weiten Niederungen des versumpften Weichseltales, auf welchen nur ein spärlicher Ackerbau betrieben wird. Pferde weiden auf den dürrtigen Grasflächen. Die langgestreckten kleinen Siedlungen ziehen sich am Rande des Vorlandes hin und meiden die ungesunde Niederung. Der Abfall der Karpathen ist durch Moränen und postglazialen Löß verkleidet.

Im Flachland herrschen dieselben niedrigen wenig zerschnittenen Rücken, die wir schon vor unserer Ankunft in Krakau kennen gelernt hatten. Die weiten Waldungen, die die Landschaft bedecken, kamen nach der Teilung Polens an den Staat und sind so eines ausgedehnten Schutzes sicher. Die Sümpfe, die das Gebiet durchsetzen, boten den ersten An-

siedlern ausreichenden Schutz vor räuberischen Überfällen, weshalb diese Gegenden ergiebige prähistorische Fundstätten haben. Der Wechsel der Kulturschichten steht auch hier mit Klimaschwankungen im Zusammenhang.

Bei Bierzanów verläßt die Bahn die Niederung, um sich gegen Süden in das Innere der subkarpathischen Zone zu wenden. Über Vorterrassen steigt man zum Hügelland hinan, das sich 150 *m* (absol. 350 *m*) über den Fluß erhebt. Wieliczka liegt am Rande einer niedrigen Hügelzone gegen etwas höher aufragende, wenig bewaldete Rücken. Ein in der Richtung Nord-Süd gelegtes Profil zeigt die Lagerung der salzführenden untermiozänen Tone und Sandsteine unter einer Salztrümmerschicht, deren Hangendes obermiozäne, gipsführende Tone und Sande bilden. Von Süden her ist das ganze Miozän von der Kreide der Karpathen überschoben. Der Besuch des Bergwerkes bot uns dann einen sehr instruktiven Einblick in das Detail der Lagerungsverhältnisse. Der Eingang des Schachtes liegt in 240 *m* Höhe. 63 *m* unter Tag stößt man auf die erste salzführende Schicht, die bis in eine Tiefe von 300 *m* abgebaut ist. Wir durchwandern lange Stollen, kreuz und quer, die im reinen Salz ganz frei angelegt sind, während sie im Ton durch Holzverbau gestützt sein müssen. Die ganze Ablagerung liegt in einer etwa 1 *km* breiten Mulde mit elliptischem Querschnitt, deren Längsachse 6 *km* lang in der Richtung West-Ost verläuft. Überall herrscht ein Fallen gegen Süden vor, abgesehen von den zahlreichen Verwerfungen, Zerquetschungen und Überschiebungen rein lokaler Natur, die wir beobachten konnten. Die Trümmer der oberen Lage werden nach den Aufklärungen, die uns Herr Ingenieur Hanasiewicz in liebenswürdigster Weise gab, bis zu 1 Mill. Meterzentner groß. Zur Erklärung der Trümmerzonen wird man wohl tektonische Vorgänge heranziehen müssen. Man pflegt die Trümmer so abzubauen, daß man zur Stütze des Baues am Außenrand eine Schale von etwa 1 *m* Dicke zurückläßt. Wo man nicht vorsichtig genug war, dort mußten große Zimmerungen aufgeführt werden. Die Apophysen, welche von den Trümmern in den umgebenden Ton hineinreichen, geben für die Anlage von Stollen genügenden Halt. Das geschichtete Salz ist reichlich zerklüftet; die Kluftausfüllung zeigt eine eigentümliche faserige Entwicklung und erweist sich durch den Geschmack als manganhaltiges Bittersalz. In Wieliczka pflegt man das Salz nach dem Grade der Reinheit in das weniger reine Spizasalz und das reine Szybikersalz zu teilen. Von der steten Lösung und Wiederansetzung zeugen Rillen und schöne Tropfstein-, bezw. Sinterbildungen. Der Gips kommt an vielen Stellen in kleinen Schmitzen in Verbindung mit dem Salz vor. Zahlreich sind auch erbsenförmige runde Ausblühungen.

Die Salzproduktion beschäftigt heute über 1600 Arbeiter und fördert jährlich 1·1 Mill. *q* Salz. Während früher ein ausgedehnter Versand nach

dem Osten stattfand, ist der moderne Betrieb trotz der vollendeten Technik — auch infolge der zu geringen Ausnützung der Nebenprodukte — nicht sehr rationell. Unsere Beachtung fanden auch die alten primitiven Werkzeuge, die in früheren Jahrhunderten im Bergwerk verwendet wurden.

Am 10. Juli sollte uns die Bahn in die Beskiden bringen. Als wir bis Tarnow wieder durch das Karpathenvorland fahren, drängte sich uns angesichts der Höhen, die hier im Norden der Weichsel überall mit diluvialen Schottern bedeckt erscheinen, das Problem auf, ob die Weichsel-senke zur Zeit der Schotterablagerung vom Eise oder von einer Verbauung erfüllt gewesen sein mochte. Wahrscheinlich erscheint, daß der Fluß durch die reichen Akkumulationen der aus den Karpathen kommenden Nebenflüsse nach Norden gedrängt wurde und den Rand der polnischen Masse abtrug. Hier im Osten tritt zu den übrigen Eigenheiten der Weichsel-senke auch noch das Auftreten von Dünen hinzu, die weithin den Boden der Niederung überkleiden.

Die Siedlungen des Gebietes sind durchwegs junge Kolonisten-siedlungen. Die Brückenstädte, die wegen der Versumpfung und Hochwassergefahr auf den Terrassen und in größerer Entfernung vom Flusse liegen, sind heute bescheidene Industriestädte geworden. Alle liegen am Rande des Gebirges, so Bochnia, die Salzstadt, Brzesko mit einer großindustriell betriebenen Brauerei und die alte Stadt Tarnow, an der Mündung der Biala in den Dunajec, welche in den letzten 20—30 Jahren einen hohen Aufschwung genommen hat. Die Stadt, die im XII. Jahrhundert von den Tarnowski gegründet wurde, entwickelte sich zur Fabriks- und Verkehrsstadt.

Die Bahn, die uns jetzt nach Süden in die Beskiden hineinführte, ist nach der Kaschau-Oderberger die älteste transkarpathische Bahn. Wir durchfahren eine typische Flyschlandschaft, deren gerundete Rückenformen und weite Talprofile zeigen, daß sie sich im Zustand später Reife befindet. Härte und Weiche des Gesteines bedingen den Stil der Formen. Die untereoziänen Ciężkowicer Sandsteine sind als Rücken herauspräpariert und gestalten sogar Kanzeln und Felspartien; die Biala, in deren Tal wir aufwärts fahren, quert sie in engen malerischen Talstrecken. Bei Plawna gibt es schöne Matratzenformen an steilem Gehänge. Zwischen den Engen aber liegen die Subsequenzzonen in weichem obereoziänen Sandstein, in welchem auch der Fluß einen breiten Talboden schaffen konnte. In zahlreichen Mäandern windet er sich durch die Landschaft, Terrassen begleiten an manchen Stellen seine Ufer.

Die Beskiden sind mehr als andere Gebirge ähnlicher Beschaffenheit reich an Rutschungen. Erstens sind es die eingelagerten Menilitschiefer, die vielfach Gleitflächen bilden, zweitens kommt es durch die

relativ große Höhe häufig zur Bildung übersteiler Gehänge. So fand z. B. bei Stróże im Jahre 1913 eine Rutschung statt, durch die im Verlauf von einer Woche eine Masse um 80 *m* vorgeschoben wurde. Junge Vegetation bedeckte die Oberfläche der frischen Rutschungen, das ganze Gelände nahm in ihrem Bereich einen welligen Charakter an. Es entstanden Teiche mit einer maximalen Ausdehnung von 100 *m* Länge und 30 *m* Breite, weniger durch Abdämmung als vielmehr direkt in den Mulden, die sich bei der Rutschung bildeten.

Von Gromnik gegen Siemiechów sahen wir eine breite Hohlform sich gegen Westen erstrecken. Prof. Sawicki belehrte uns, daß es sich dabei um ein altes Bialatal handelt, das in der Eiszeit von Lehm und Schottern verschüttet wurde. Weite Ebenheiten von etwa 300 *m* Höhe scheinen die ganze Landschaft zu beherrschen, Ebenheiten, die gegen Süden dann auf etwa 500 *m* ansteigen. Draußen im Norden tragen diese Ebenheiten eine reiche Feldbedeckung, von Bobowa an aber beginnt der Wald vorzuherrschen. Auch in der Dachbedeckung spiegelt sich dieser Übergang wieder. (Im Vorland und niederen Bergland Strohdach, im Süden Schindeldach.) Parallel damit vollzieht sich auch eine gewisse Konzentration der Hausform, die in den innersten Teilen des Gebirges dem Vierkant nicht unähnlich ist. Die Siedlungen liegen als Einzelsiedlungen in spärlicher Zahl am Gehänge und auf den kleinen Terrassen, was in einem so starken Rutschterrain zum mindesten auffallend ist. Am Flusse selbst gibt es kleine Weiler. Die größeren Orte sind ausgesprochene Verkehrssiedlungen. So besteht Stróże aus einer alten Burgsiedlung am Rande der Bialaterrasse und einer jungen Verkehrssiedlung am Flusse.

Bei Grybow wendet sich die Bahn nach dem Westen, dem Becken von Neu-Sandez zu. Der Fluß schneidet jetzt in den harten Magurasandstein ein, in welchem er jugendliche Formen mit Katarakten bildet. Während im weichen Material die Felder hier noch bis 800 *m* hinaufreichen, sind die steilen Inselberge, die aus dem Becken aufragen, mit dichtem Wald bedeckt und fast unbewohnt. Dieser, sowie auch die weiten Auenwäldungen zu beiden Seiten des Flusses ermöglichen der Gegend eine reiche Holzausfuhr.

Vor Ptaszkowa erreichen wir die Wasserscheide zur Kamienica (500 *m*). Steil ist hier die Biala in den Inoceramenkalken eingeschnitten, während die südlichen Quellflüsse in weichem Material einen ausgereiften Talschluß zeigen. Der Quelltrichter des Czarna Kamienska p., der erst in seinem späteren Lauf einschneidet, verjüngt sich in seinen Formen gegen das Becken zu immer mehr. Auf der Wasserscheide liegt auch die ruthenisch-polnische Sprachgrenze.

Am Rande des Sandezer Beckens fallen die Sandsteinhöhen steil ab, lößbedeckte Diluvialterrassen ziehen sich am Gehänge hin. (8—10 *m* über

dem Talboden, auf ihr die Siedlung Alt-Sandez.) Höhere Niveaus liegen in $100\text{ m} = 400\text{ m}$ abs. und $180\text{—}200\text{ m} = 480\text{—}500\text{ m}$ abs. mit überwiegenden Flyschschottern aus dem Popradtal. Auf dem rechten Ufer kommen auch Tatrashotter des Dunajec vor. Dieses Niveau entspricht der Rumpffläche des Vorlandes und ist $13\text{—}14\text{ km}$ breit.

Im Gegensatz zu den älteren Geologen erklären die modernen Anschauungen über den Gebirgsbau der Karpathen das Sandezer Becken als Fenster der subbeskidischen Decke. Die Aufschlüsse sind so gering, daß die Frage nicht ohne weiteres entschieden werden kann. Die heutigen Formen sind jedenfalls die der Erosion. Das Becken ist bis zu 290 m in die Flyschhöhen erosiv eingesenkt, was am Zusammenfluß von zwei bedeutenden Flüssen leicht erklärlich ist. Der Umstand aber, daß die spätere Beckenausfüllung im Süden mächtiger ist als im Norden, macht eine lokale Verbiegung wahrscheinlich. Diese südliche Auffüllung geht auch jetzt noch vor sich, während der Fluß unterhalb von Sandez ein ausgeglichenes Gefälle hat und in Mäandern eine höhere Schwelle durchmißt.

Die Fruchtbarkeit der Terrassen bewirkte eine frühzeitige Besiedlung des Beckens. Heute ist es außerdem der Sitz einer nicht unbedeutenden kolonisationsströmung und eines ausgedehnten Handels, so daß seine Besiedlungsdichte die des umgebenden Gebirges um ein Bedeutendes übertrifft. (450 pro km^2 .) Die Kolonisten des Südrandes sind vielfach Deutsche, deren Prozentsatz aber infolge des wirtschaftlichen Aufschwunges der Polen immer mehr zurückgeht. Doppelsiedlungen, wie Biezyce niemickie und Biezyce polskie, sind nicht selten. Die älteste Siedlung, Alt-Sandez, liegt in geschützter Lage im äußersten Südwestwinkel des Beckens, auf dem Sporn zwischen Dunajec und Poprad; die größte Siedlung, Neu-Sandez, ist in Terrassenlage 2 km von der Bahn entfernt, die den weiten Bogen vermeiden will, am Zusammenfluß von drei Flußadern. Nur Arbeiter- und Industrieviertel rücken näher an die Trasse heran.

Bei Piwniczna verließen wir die Bahn und machten Mittagsrast. Das Städtchen ist eine Terrassensiedlung von dem Typ, wie man ihn in den Westkarpathen immer wieder trifft, mit dem charakteristischen Ringplatz in der Mitte; Waldreichtum, Holzhandel und Holzindustrie sichern dem Orte einen wirtschaftlichen Hochstand.

Am Nachmittag bestiegen wir die Höhen am linken Popradufer. Von oben aus überblicken wir eine weite Landschaft mit flachen, reifen Formen, die mit einem deutlichen Knick in die eng eingeschnittenen, jungen Täler übergehen. Drei Terrassenniveaus lassen sich in allen Tälern in mehr oder weniger großer Ausdehnung verfolgen. Ein niedriges in 40 m , auf welchem die Ortschaften liegen, ein höheres in 100 m (460 m)

und eines in 140 *m* (520 *m*), das Gipfelniveau der Rücken. Dieses letztere ist wohl das Niveau der Verebnungsflächen, welche wir bei Neu-Sandez gesehen hatten. Tatrashotter hatten wir schon überall auf dem Wege gefunden. (Granit, schwarzer Lias und Permquarzite.) Sie finden sich auch allenthalben auf den Terrassen. Den Eindruck der Verjüngung im Talprofil macht nicht nur der Czereze p., in dem wir aufwärts stiegen, sondern auch die zahlreichen Nebenflüsse auf beiden Seiten. Im Flußbett selbst liegen grobe Gerölle, die Nebenflüsse sind oft verschleppt und münden mit starken Schuttkegeln ins Haupttal, so daß das Tal ein torrentartiges Aussehen gewinnt.

Der Wald reicht oft bis zur Sohle herab und bedeckt bisweilen sogar die Schotter des Talbodens. Auf den wenigen Äckern spielt in den höheren Teilen der Kartoffelbau die größte Rolle. Die Weidewirtschaft reicht noch bis 1250 *m* hinauf. Spärliche, an die Holzindustrie gebundene Häusergruppen liegen im Tal, die Gehänge und Rücken tragen Einzelsiedlungen. Die höchste Siedlung, die wir besuchten, war ein Rauchstubenhaus mit zwei Kammern, bei dem sich auch der Stall unter einem Dache mit dem Wohnhaus befand.

Ein steiler Aufstieg, der teilweise im Bachbett erfolgen mußte, da der Wildbach den Weg weggerissen hatte, führte uns auf die Wasserscheide in 927 *m* (Obidza, Wielki Rogaczug). In ihr überschritten wir ein Stück jener alten Landoberfläche, die alle Zeichen des senilen Charakters trägt. Sie ist vielfach vertorft, hat wenig Wald, dagegen viele Weiden und Wiesen.

Dann traten wir hinaus an den Steilrand des Ruskatales und damit auch an den Rand der Klippenzone. Wie mit einem Schlage ändert sich der Landschaftscharakter. Als malerische Zacken und Klötze ragen die Juraklippen aus dem weichen Beskidenmaterial auf. Zu unseren Füßen liegt steil eingeschnitten das Ruskatal, das in kurzen, epigenetischen Durchbrüchen die Klippen zersägt. Hinter der ersten Klippenreihe erscheint, durch eine Subsequenzzone getrennt, eine zweite und endlich noch weiter gegen Süden vorgeschoben, eine dritte, deren schwarze Felsen aus den grünen Matten emportauchen, kleiner und zerstroueter als die der beiden anderen Zonen.

Angesichts der Landschaft wurde hier auch der Versuch gemacht, sich in der Frage der Entstehung der Klippen eine Überzeugung zu bilden. Bei der Diskussion äußerten sich unsere beiden Führer Krebs und Sawicki dahin: Die ursprüngliche Anlage der Klippen mag durch eine partielle Einhüllung des älteren Festlandes in den jüngeren Sedimenten erklärt werden. Jedoch beweist das anhaltend gleiche Fallen der Schichten nach Norden, der oftmalige Wechsel der Kalk- und Schieferpartien und die starke Zerknitterung und Fältelung der Schichten, daß

Kalk und Flysch zusammen vorwärts geschoben wurden und man es mit den Rändern einer Decke zu tun hat, welche durch die Intensität der Bewegung zerrissen wurde. Diese tektonisch angelegten Klippen sind dann zweifellos durch exogene Kräfte aus ihrer Umgebung herauspräpariert worden. So kam man also in gewissem Sinne zu einer Vereinigung der beiden Klippentheorien.

Das prächtige Landschaftsbild vor unseren Augen wurde im Süden durch die Ebenheiten der subtatrischen Sandsteinzone abgeschlossen, jenseits welcher das Hochgebirge der Belaer Kalkalpen und der Hohen Tatra aufstieg.

Der rasche Formenwechsel in der Klippenzone wirkte auch auf die Ausgestaltung der ethnischen Grenze ein. Diese verläuft quer über das Popradtal, schräg zu den Zügen der Beskiden und zur Klippenzone. Im Gegensatz dazu verläuft die Grenze parallel mit den Kulturzonen. Während die Polen das Ackerland der sanft geneigten Partien innehalten, nehmen die Ruthenen das Weideland auf der Höhe ein. Die Grenze stößt in der Höhe um 100 *km* vor. Wie ein Keil schieben sich die ruthenischen Hirten in die ackerbautreibende polnische Grundbevölkerung ein und stoßen bis nach Wyznia, an den Rand der Zipser Magura vor. Während man die Grenzen zwischen Polen und Slowaken ohne Sprachstudien nicht leicht festlegen kann, sind die Häuser der Ruthenen an ihren spitzen Giebeln leicht zu erkennen.

Der polnische Gebirgsbauer, der Gorale, scheidet sich sowohl in seinem Dialekt als auch in seinem anthropologischen Typus nicht unbedeutend von der übrigen polnischen Bevölkerung. Die Goralensprache enthält walachische und deutsche Elemente und besitzt auch eine eigene Literatur. Die Wohnhäuser sind ausschließlich aus Holz hergestellt, bestehen aus Flur und Stube und sind nicht Rauchstubenhäuser im eigentlichen Sinne zu nennen, weil der Rauch aus den Zimmern in den Flur hinaus geleitet wird und von dort erst ins Freie abzieht. Eigentümlich sind die Dachformen, die im zweiten Drittel von oben einen einspringenden Winkel haben. Sehr malerisch wirkt die Tracht der Goralen. Die Männer tragen weiße, enge Schafwollhosen und eine weiße, meist prächtig gestickte Weste, darüber einen Schafwollpelz oder eine Jacke.

Eine zweistündige Wanderung führte uns hierauf nach Bad Szcza-wnica, wo durch das freundliche Entgegenkommen der Kurverwaltung für unsere Unterkunft aufs beste gesorgt war. Während im Popradtal die Siedlungen auf den Terrassen liegen, ziehen sie sich hier längs der Ruska im Tale selbst hin und die Terrassen sind für die Kulturen ausgenutzt.

Am Morgen des nächsten Tages besuchten wir zunächst die sieben Quellen, welche hier an der Grenze des Flysches gegen einen Andesitzug die Entwicklung des Kurortes ermöglichten. Die dunklen Block-

halden, die am Südgehänge der Bryjarka anstehen, verrieten uns, daß wir uns auf dem Boden vulkanischer Eruptionen befinden; aber nur Schlot und Gang heben sich aus dem weichen Flysch heraus.

Dann führte uns der Weg im malerischen Dunajecdurchbruch durch die Pieninen bis zum Roten Kloster. In zahlreichen Mäandern windet sich der Fluß durch das verschiedengestaltige Material. Graue Hornsteinkalke und rote Krinoidenkalke jurassischen Alters sind zwischen weichen schieferigen Mergeln eingelagert und aus ihnen als Felsrippen herauspräpariert. Zahlreiche Harnische längs des ganzen Dunajecalles lassen uns auf die intensiven Bewegungen schließen, die im Bereich der Klippen stattgefunden haben. Dort, wo der einzige Nebenfluß des Dunajec an seinem linken Ufer in den Hauptfluß mündet, scheiden sich die hellen klaren Kalkwasser deutlich von dem trüben Flyschwasser. Prächtige Kolke liegen hoch oben an den steilen Talwänden; sie haben später zu ausgedehnten Sturzerscheinungen Anlaß gegeben. Einzelne dieser großen Hohlformen mögen wohl auch aufgeschlitzte Dolinen sein. An der Sohle treten Karstquellen zu Tage, die bei Hochwasser überflutet sind. Obwohl auf den bewaldeten Höhen keine Schotter gefunden wurden, wird man sie mit Recht als eine Verebnungsfläche bezeichnen können. Deren Höhe steigt in der Tatra gegen 2000 *m* an und senkt sich von dort aus nach Norden auf 1200 *m* und später auf 800 *m*. Am Talausgang bei Szczawnica tragen die Terrassen bis hoch hinauf Granitgerölle, das an manchen Stellen auch herabgeschwemmt ist. Die heutigen Täler sind in einem zweiten Zyklus in die alten Formen eingeschnitten. Deutliche Knicke begleiten das Haupttal und auch die Nebentäler münden mit Talverjüngung.

Die Pieninen sind auch in floristischer Beziehung interessant. Sie tragen ein reiches Waldkleid und im Norden ist sogar ein Stück Urwald erhalten (Mischwald aus Rotbuchen, Tannen und Fichten). Die ganze Zone ist äußerst reich an einer endemischen Flora. Xerotherme Relikte prädiluvialer Formationen finden sich auf den sonnigen Kalkhängen. Ihre wichtigsten Vertreter sind nach A. Piech, der uns darüber berichtete, *Carex alba* und ein verarmter *Juniperus sabina*, wie sie auch auf den siebenbürgischen Klippen erscheinen. Andere derartige Pflanzen sind *Chrysanthemum Zawadskii* und *Erysimum Wittmanni*; im ganzen erweisen 78 Arten den Zusammenhang mit weit entlegenen Gegenden. Die sanften Hänge des weichen Materials sind reich an blumenreichen Weiden (Savassen), die einer ausgedehnten Schafzucht Nahrung geben.

Das Engtal des Dunajec trägt nur temporäre Siedlungen. Die schmale Straße ist erst jungen Datums. Den Verkehr auf dem Flusse besorgen Einbäume. Bei Hochwasser bildet er bei dem Mangel an Brücken, wie wir selbst erfahren mußten, ein Verkehrshindernis.

Beim Roten Kloster traten wir in das südliche Längstal des Dunajec hinaus. Der innerkarpathische Flysch gestaltet eine ganz andere Landschaft als der äußerkarpathische; das Tal ist weiter, die Höhen sanfter, der Eindruck freundlicher. Scharf setzen die letzten Klippen gegen diese Landschaft ab.

Das Rote Kloster ist aus historischen Gründen interessant. Es ist das einzige mittelalterliche Karthäuserkloster Ungarns, in welchem noch die ursprüngliche Anordnung und Einteilung der Zellen zu sehen ist. Auf einem im Jahre 1319 erworbenen Grunde wurde es hier mitten im Walde in völliger Einöde im Jahre 1330 erbaut. Nach einer Brandschatzung durch die Hussiten kam es im XVI. Jahrhundert nach seiner Wiederherstellung in den Besitz verschiedener Adelige und wurde im XVII. Jahrhundert mit den jetzt zum Teil noch bestehenden Ringmauern und Schießscharten ausgestattet. Es wurde später dem Camaldulenserorden übergeben, Josef II. hob aber die Klostersgemeinde auf. Jetzt ist das Kloster im Besitz des griechisch-katholischen Domkapitels von Eperies und wird vom bischöflichen Waldmeister bewohnt.

Vom Roten Kloster aus führten uns dann Leiterwagen den Dunajec aufwärts. Zu unserer Linken begleiteten uns die sanften Flyschhöhen mit ihrer reichen Feld- und Wiesenbedeckung und zahlreichen ländlichen Siedlungen, Straßendörfern mit Vorgärten, vielfach von Deutschen kolonisiert. Überall fallen am Ende der Ortschaften die Zigeunerhäuser auf, so bei Also Lechnicz.

Zu unserer Rechten ragen die Klippen auf, deren Zone wir bei Czorsztyń wieder queren. Die festungsartigen Herrenhäuser der Großgrundbesitzer, von welchen wohl viele ehemalige Grenzburgen sind, oder zerfallene Ruinen (Nedecvár) krönen die Felsgruppen. Gerade weil die Berge nicht mehr so dicht gedrängt sind wie in den Pieninen, gehört diese Strecke wohl zu den malerischsten Partien des Dunajectales. Zahlreiche Holzsägen und Dampfmaschinen beleben das Bild.

Am Nordrand der Klippen führen wir dann in das Neumarkter Becken ein. Lößbedeckte fluvioglaziale Schotterterrassen begleiten den Rand des Beckens besonders im Süden, während der Nordrand Erosionsterrassen zeigt. Hier erst konnten wir unsere Betrachtungen über die Geschichte des Dunajectales vervollständigen und unsere eigene Beobachtung stimmte mit der von Prof. Sawicki dargelegten Anschauung durchaus überein. Sie ist in Kürze folgende: Während die erste Anlage des Beckens zweifellos tektonisch ist, ist die heutige Landschaftsform vom Gebirgsbau unabhängig. Das rechtwinkelige Abbiegen des Flusses kann mit einer Anzapfung durch subsequeute Flüsse in West-Ostrichtung erklärt werden. Die Mäander erscheinen in ihrer Form an das Gestein angepaßt. Die ursprüngliche Entwässerung vollzog sich auf den heutigen Hochflächen und in verlassenen Tälern geradeaus nach Norden.

Die Terrassen des Beckens bedecken teilweise ausgedehnte Waldflächen (Bór harklowski), die höheren Niveaus aber tragen nur Weiden. Das breite Tal ist sehr dicht besiedelt (179). Die Bevölkerung des Beckens bewohnt häufig zwei Siedlungskomplexe. Der eine, im Becken liegende, ist an den Ackerbau gebunden, der andere aber liegt oben in der Tatra und widmet sich der Viehzucht. Dem wirtschaftlichen Hochstand entspricht der Wohlstand der Bevölkerung. Sehr mannigfaltig sind die Gehöftformen. Wir sahen Vierkanter, wenn auch nicht von der echten typischen Form der bayrischen, Dreiseithöfe und einfache Langhäuser. Die Ortschaften liegen zum Teil am Flusse, zum Teil an der Straße, bald das eine, bald das andere grundlegende Element ausnützend. Einzelne Orte knüpfen auch an beide an. So erstreckte sich z. B. Ostrowsko zuerst am Flusse und wurde erst später nach der Straße hin ausgebaut. Die Häuserreihe von Waksmund folgte ursprünglich der alten Straße, an der neuen ist dann eine Parallelsiedlung entstanden. Das Auftreten von Ziegeldächern und die schöne Bemalung der Häuserfronten tritt in grellen Gegensatz zu den ärmlichen Hütten der Goralen. Wir besuchten die schöne Holzkirche von Dembno, deren Fresken aus dem XIV. und XV. Jahrhundert stammen. Holzkirchen kommen zwar in ruthenischen Gebieten noch häufig vor, sind aber in polnischen schon selten geworden.

Neumarkt (Nowy Targ) selbst ist durch seine Stadtanlage auch wieder als Kolonistensiedlung gekennzeichnet. Es hat denselben Ringplatz und auch die regelmäßige Straßenanlage, wie wir sie im Laufe der Exkursion immer wieder antrafen. Der Name Targ entspricht, wie Herr Prof. Oberhummer bemerkte, einer in allen slawischen Sprachen gebräuchlichen Wurzel, die sich auch im Illyrischen und Nordgermanischen wiederfindet; so in den illyrischen Namen Tergeste (Triest), Tergalope (bei Schwanenstadt), Opitergium (Oderzo), noch jetzt albanisch tregu = Markt wie schwedisch torg, russisch torg (= Handel).

Am späten Abend führte uns die Bahn nach Zakopane, an den Fuß der Hohen Tatra. Am nächsten Tag, dem 12. Juli, trennte sich unsere Exkursion in drei Gruppen. Herr Privatdozent Sawicki brach mit seinen Hörern zum Besuch der Liptauer Alpen auf, Herr Prof. Oberhummer fuhr mit dem größeren Teil der Wiener Geographen über Javorina nach dem Fischsee, Herr Privatdozent Krebs führte fünf Teilnehmer, unter welchen sich auch die Berichterstatterin befand, über den Zawrat.

Die von Herrn Prof. Oberhummer geführte Abteilung studierte das Moränengelände des Suchawodagletschers in dem Bereich, welches die Straße nach Javorina durchmißt. Es finden sich hier in den gut erhaltenen Jungmoränen mehrere kleine Seen, von denen der Topowy Staw inmitten ausgedehnter Waldungen versteckt ist. Die Seen

gehen rasch ihrer Verlandung entgegen. Im Bialkatal wurde dann die Stufenmündung der Rostoka besichtigt. Der Fluß durchmißt die Stufe in enger Klamm, teilweise in einem Wasserfall. Gegen Abend wurde vom Fischsee aus das 200 *m* höher gelegene Meerauge besucht, dessen Hintergehänge allseits so steil aufragen, daß massenhaft Lawinenschnee bis zum See herabreicht.

Privatdozent Krebs brach mit uns um 5 Uhr früh von Zakopane zum Eisenhammer auf. Zakopane selbst ist eine weit ausgedehnte, durchaus moderne Sommerfrische mit villenartigen, zumeist aus Holz aufgeführten Gebäuden, denen jeder historische Charakter fehlt. Die Therme Galaz, deren Vorkommen an die Bruchzone geknüpft ist, war die Grundlage zur Entwicklung des Ortes, der auch als Aufstiegsort für die Tatra und durch den Wintersport besonders in letzter Zeit an Bedeutung zunahm. Der Ort liegt zum größten Teil auf den fluvioglazialen Schottern des Bialy Dunajec und des Bystry P., deren zugehörige Moränen wir beim Eisenhammer trafen. Es ist eine freundliche, fast aller Felder entbehrende Wiesenlandschaft.

Beim Aufstieg gegen den Skupnov Uplaz gewannen wir einen prächtigen Rückblick über die Landschaft, aus der wir gekommen waren. Vor uns lag das subtatrische Vorland, das gegen Norden bis zu den Beskiden reicht. Weithin beherrscht das ganze Gebiet ein einheitliches Gipfelniveau, das nach einer Höhe im Norden von Zakopane als Gubalowkaniveau (1120 *m*) bezeichnet wird. Es setzt sich über die Klippen hinweg, rasch sinkend, in die höheren Verebnungsflächen der Beskiden und in die Peneplain der karpathischen Hügelzone fort. Gegen Süden aber bricht es mit einer steilen Stufe zu der in weichem Flysch gelegenen subtatrischen Senke ab und scheint in einzelnen Ebenheiten in der Tatra wieder aufzutreten. So vermuteten wir, daß ihm auch der Nosal angehöre (1215 *m*). Über 1400 *m* hinauf aber sind die Flächen nicht mehr recht zu erkennen.

Bei unserem Aufstieg im Tal des Bystry P. zur Kopa Kralowa gewannen wir auch einen Einblick in den geologischen Bau des Gebirges. Schon vor dem Eisenhammer hatten wir das Gebiet der obereozänen Schiefer und Sandsteine, die subtatrische Zone, verlassen, an deren Basis Nummulitenkalke und eoazäne Strandkonglomerate liegen. Nosal und Kopienice, zu welchem wir aufstiegen, sind Klippen aus Muschelkalk, unter denen in inverser Lagerung die liegenden weichen, roten Ton-schiefer des Keuper zu Tage treten. Den Keuper trafen wir auch als Quarzsandstein ausgebildet und erst am Skupnov Uplaz erscheint ein mergeliger Kalk, der sogar kleine Karrenbildungen zeigt. Wo dann noch weiter im Süden die unterliassischen Grestner Schiefer auftreten, erfährt das Tal eine Erweiterung, die Kalkfelsen sind durch einen Wiesen-

gürtel unterbrochen. Hochtatische Lias- und Jurakalke bilden die Gipfel-
formen des prächtigen Giewont und der Kopa Magory; im Osten ist das
Profil durch die ausgedehnten Moränen der Sucha Woda verdeckt und
nur dort, wo einmal eine Wanne abgedämmt ist, kommt auch hier der
hochtatische Kalk zu Tage. Die Permquarzite sahen wir nicht anstehend,
aber sehr zahlreich im Gerölle und in den Moränen. Nach der Querung
der Sucha Woda traten wir in den zentralen Granit ein, während östlich
des Bialkatalles der Kalk längs einer Blattverschiebung viel weiter nach
Süden reicht. Der Granit erscheint oft grob klastisch, oft pegmatitisch
und je weiter nach Süden, desto mehr chlorithaltig. Häufig sind auch
Quarzadern mit hämatitischer Kruste. Durch den Zerfall des Feldspates
wird die Oberfläche grusig. Überhaupt ist das Gestein wenig widerstands-
fähig gegen Verwitterung und daher das Gebirge vielfach von tiefen
Scharten durchsetzt. (Zawrat, polnischer Kamm.) Die Klufflächen schei-
nen meist steil nach Norden geneigt zu sein, was für die Ausgestaltung der
Sägegrate von Wichtigkeit ist.

Die große Einheitlichkeit des Gesteins, aus dem der Kern der
Hohen Tatra aufgebaut ist, bewirkt, daß gerade hier die Formen der
glazialen Abtragung in seltener Reinheit entwickelt sind. Dieser Umstand
verbindet sich mit einer gewissen Konzentration aller Erscheinungen auf
einen relativ kleinen Raum, so daß man in der Tatra auf kurzer Wan-
derung einen ungleich vielseitigeren Einblick in die glazialen Formen
gewinnen kann, als es in derselben Zeit in anderen Gebirgen möglich ist.

Von der Höhe der Kopa Kralowa sahen wir hinunter in das Tal
des Olczyskopotok, ein Tal mit unausgeglichenem Gefälle infolge glazialer
Einlagerungen. Der Boden des Tales erscheint von flachen Moränen-
zügen bedeckt. Das Eis floß aus dem Sucha Woda-Tal über den Kamm
herüber. Die hochtatischen Kalkfelsen dürften hier als echte Nunataker
aus dem Eise aufgeragt haben. In der Sucha Woda aber sind End- und
Ufermoränen schöner als in irgend einem Tal der Nordseite entwickelt.
Es ist von außergewöhnlicher Breite, der Trog allerdings durch mächtige
Schutthalden verschüttet. Wir sahen auch ein kleines Zungenbecken
angedeutet mit einem dahinter liegenden jüngeren Moränenkörper.

Nach der Querung des Tales stiegen wir am linken Gehänge gegen
den Czarny Staw an. Die ganze Nordseite des Swinicakammes hat trep-
penartig angelegte Kare. Prägnant tritt die Unterschneidung der Gehänge
hervor. Die Schlifffrenze steigt von der Südseite des Czarny Staw in
1650 *m* auf 1900 *m* am Koscielec. Der Riegel, welcher den See ab-
dämmt, ist von Moränen überkleidet und nur der Fluß schneidet das an-
stehende Gestein an. Wir konnten daraus erkennen, daß man es mit
einer Abdämmung durch einen Felsriegel zu tun hat. Wir stehen in-
mitten einer von Moränen teilweise verhüllten Rundhöckerlandschaft. Wo

die Rundbuckel zu Tage liegen, lassen uns prächtige Gletscherschliffe die Richtung der Eisbewegung erkennen. An vielen Stellen gewannen wir auch einen instruktiven Einblick in den Vorgang der glazialen Erosion. Wir sahen, daß das Gletschereis durch Frostwirkung mehr oder weniger große Platten vom Gestein absprengte.

Wir stiegen dann eine 40 *m* hohe Stufe über den See an. Eine zweite liegt 200 *m* höher (1800 *m* abs.). In ihr ist der Zamarsky Staw eingebettet, den eine Schneelawine umsäumte. Südöstlich davon liegt dann in 1950 *m* noch ein höheres Kar. Der steile Anstieg zum Zawrat führt über plattige lawensichere Köpfe und an der Felswand neben einer Schuttgasse empor, die sich bis zur Scharte hinaufzieht. Die gerundeten Formen blieben unter uns, wir stiegen über die Schliffgrenze hinan auf den Säugegrat.

Von der Höhe des Zawrat (2158 *m*) gewannen wir nun einen prachtvollen Ausblick in die nahe und ferne Umgebung. Den südlichen Horizont begrenzen die Mittelgebirgsformen der Niederen Tatra, in welchen wir durch das Fernglas einzelne Halbkarlinge gut unterscheiden konnten. Durch das Becken der oberen Waag getrennt, steigt unmittelbar aus der Ebene das Hochgebirge der Tatra auf. Dieser Kontrast zwischen Ebene und Hochgebirge, der sich hier immer wiederholt, ist für den Kenner der Alpen ein seltener, ungewohnter Eindruck. Unmittelbar zu unseren Füßen lag die glazial ausgestaltete Landschaft im Bereich der fünf polnischen Seen. Die Kartreppen treten zu Karterrassen zusammen und gehen dann in die Trogschulter über. Die Kare schließen sich so zu einem großen Kessel, in dem der Zadni Staw eingebettet ist. Die ganze Karlandschaft macht den Eindruck ungewöhnlicher Breite. Weiter abwärts folgen die Seen in einzelnen Staffeln untereinander. Sie liegen an der Außenseite eines großen Bogens, wie die Kolke einer breiten Flußschlinge. Der Wielki Staw ist von prächtigen Riegelbergen abgeschlossen, von ihm aus führt der sich rasch vertiefende Trog des Rostokatales nach Nordosten. Wir aber mußten den Felsast überschreiten, der den Rostokatrog von dem Tale des Fischsees trennt. Der Weg führt über grüne, oft stark verrutschte Hänge. Dann öffnet sich der Ausblick zum Fischsee. Auf 200 *m* höherer Stufe liegt das Meerauge, von schartigen Graten überragt, deren dunkles Gestein das Licht der Abendsonne in seltener Klarheit vom reinen Himmel abhebt. Allmählich führt uns der Weg aus dem Bereich des Krummholzes wieder unter die Waldgrenze (1500 *m*), an der wir auch vereinzelt Zirben sahen. Der Abend vereinte uns am großen Fischsee wieder mit unseren Kameraden, die mit Herrn Prof. Oberhummer hieher gekommen waren.

Am nächsten Tage führte dann Herr Prof. Krebs die ganze Exkursion über den polnischen Kamm nach Westzherheim. Auf waldbedecktem Gehänge wanderten wir im Fischseetal abwärts bis zur Ein-

mündung ins Poduplaskital. Wo der Wald an einer Stelle einen Ausblick erlaubt, sahen wir am anderen Gehänge eine deutlich abgehobene Stadialmoräne und auch unser Weg führt durch ein Gewirre von Blockmoränen. In einer Klamm mündet das Nebental ins Haupttal. Die Bialka aber folgt der schon erwähnten Blattverschiebung. Die rutschigen Gehänge zur Rechten liegen noch in kretazischen Mergelschiefeln und ihre Kämme bilden grüne scharfe Schneiden fast ohne Hochgebirgsformen. Erst weiter drinnen liegt das Poduplaskital, in das wir einbiegen, beiderseits im Granit und da entwickelt sich dann ein schöner Taltrog. Bald sehen wir von rechts ein Hängetal einmünden, ein zweites ist schon mehr zerschnitten. Langsam steigt der Weg in dem breiten grünen Trog, zuletzt über einen Moränenwall, bis zu der Jagdhütte des Fürsten Hohenlohe an, von der aus sich ein prächtiger Blick auf den Talschluß öffnet. In der mittleren der drei Stufen des Hintergehanges liegt der Zöld to eingebettet. Die Stufe von 1900 *m* trägt einen verschütteten See, während der der korrespondierenden Stufe in den Seitentälern noch erhalten ist. In einem rechten Seitentrog, der 250 *m* über dem Haupttal hängt, erstiegen wir nun Stufe für Stufe den polnischen Kamm. Riegelberge wechseln mit Seebecken und Sandebenen. Schutthalden umsäumen die Felswände; im ganzen Hochtal ist keine einzige Alm. Die geschliffenen Formen reichen am Talausgang bis 1950 *m* hinan, darüber erheben sich die scharf gezackten Kämme. Der gefrorene See liegt in 2047 *m* Höhe inmitten einer breiten Rundhöckerplatte, die uns den Beweis einer glazialen Talanzapfung und Transfluenz bot. Von hier führt der Weg über grobes Blockwerk, das letzte Stück auf einer steilen Schutthalde und über Platten auf die Kammhöhe in 2208 *m*. Leider war der Einblick in die Hochgebirgsgrate durch den Nebel sehr behindert, doch ergab sich auch hier die Schmalheit des Gebirges aus den Talblicken ins Neumarkter Becken einerseits, ins Zipser Becken anderseits.

Dann ging es, zuerst auf kurzem versicherten Steig, hierauf über Trümmerhalden dem Süden zu. Herr Direktor Dénes, der uns trotz seines Alters bis auf fast 2000 *m* Höhe entgegengegangen war, stellte während des Abstieges und auch am nächsten Vormittag seine ausgezeichnete Lokalkennntnis und die Erfahrungen vieljähriger Studien in den Dienst unserer Wissenschaft. Am Langensee vorbei, der von einer Daunmoräne umsäumt wird, und durch den Blumengarten wanderten wir nun zum Felkersee, dessen Umwallung ein Kranz von ausgedehnten Gschnitzmoränen bildet. Bis hierher herrscht der treppenförmige Aufbau des Tales mit unterschrittenen Trogrändern. Unterhalb des Felkersees beginnen — schon in 1650 *m* Höhe — die riesigen glazialen Aufschüttungen.

Nachdem wir im Schlesierhaus einen heftigen Gewitterregen abgewartet hatten, konnten wir bei der Weiterwanderung die eigentüm-

lichen Verhältnisse am Steilrand der Tatra gegen das Zipser und Lip-tauer Becken kennen lernen. Der Hintergrund des Tales ist noch durchaus von Hochgebirgsformen beherrscht, plötzlich aber endet das Tal hoch über dem Senkungsfeld der Zips. Die Ausbildung von Zungenbecken, wie wir sie aus den Alpen gewohnt sind und wie sie auch der Nordseite der Tatra durchaus eigen sind, fehlt hier vollständig. An ihre Stelle tritt der mächtige Moränenkörper einer Fußvergletscherung, der heute ein ausgedehntes Waldland bildet und den südlichen Bruchrand verhüllt. Die Südseite der Tatra war jedenfalls stark vergletschert, da die Hauptgipfel des Stockes auf den Seitenkämmen im Süden des Hauptkammes liegen. Die Täler sind aber kurz und münden wohl infolge der einseitigen Hebung des Gebirges über der eiszeitlichen Schneegrenze. So mußte sich Moränenschutt über Moränenschutt legen in solcher Mächtigkeit, daß kein Fluß ihn seither durchschneiden konnte. Dénes versuchte einzelne Schuttkörper, die mit steilen Stirnen abbrechen, bestimmten Vereisungen zuzuweisen.

Die höchsten Teile der Tatra, die über die Baumgrenze emporragen, bieten keine besonderen Erscheinungen der alpinen Flora. Auch die Krummholz- und Almenbestände sind nur ärmlich und die Almwirtschaft spielt daher eine geringe Rolle. Auf der Südseite des Gebirges sahen wir auf unserer Wanderung überhaupt keine einzige Almhütte (einige Galtalmen sind abgestiftet worden), im Norden reichen sie höher hinauf. Es scheint mit dieser wirtschaftlichen Asymmetrie auch die bekannte Ausbuchtung der galizisch-ungarischen Grenze in Zusammenhang zu stehen; die Polen waren der Viehwirtschaft mehr zugetan als die deutschen Zipser. Einem Verkehr über den Kamm des Gebirges legten die durch die Glazialerosion nicht gerundeten Schartenpässe große Hindernisse entgegen. Auch heute umgehen die Verkehrswege den nicht sehr langen, aber hohen und unwegsamen Tatrastock.

Herr Prof. Oberhammer war unterdessen mit einem Wagen, vom großen Fischsee über den Zdjárpaß, welcher die Belaer Kalkalpen von der Zipser Magura trennt, gegen Tatra Höhlenhain gefahren, hatte die dortige Höhle besucht und so von Osten her Weszterheim erreicht. Wir danken ihm unter anderem die wertvolle Nachricht, daß in der Gegend von Zdjár, einer sehr ausgedehnten Rodungskolonie, regelrechte Vierseithöfe vorkommen. Zdjár selbst ist der Typus eines Streudorfes von 7 km Länge.

Den Abend benützten wir noch zur Besichtigung der in der Nähe von Weszterheim gelegenen Aufschlüsse, welche die Überlagerung von Würm- über Rißmoränen zeigen. Eine Schotterlage in feinem Sand eingebettet, trennt die beiden Moränen, die an dem Verwitterungszustand und an den Oberflächenformen leicht auseinander zu halten sind. An

einzelnen Stellen sind auch Schotterlagen innerhalb der Würmmoränen vorhanden, die auf kleine lokale Schwankungen hindeuten.

Der nächste Vormittag war dem weiteren Studium des südtatrischen Moränengeländes gewidmet. Wir fuhren zunächst mit der elektrischen Kleinbahn zum Csorbersee. Dieser ist ein allseits abgedämmter, in 1350 *m* Höhe gelegener Moränensee, der nach Dénes dem Bühlstadium angehört. Der Moränenkomplex, den wir vor uns hatten, müßte eine ganz ungeheure Mächtigkeit gehabt haben, wäre die Überlagerung eine ganz normale. Es wurde daher auch die Vermutung ausgesprochen, daß die Moränen durch Lagen fluvioglazialer Schotter voneinander getrennt sind, oder eventuell auch Schutthalden, deren Annahme bei der großen Steilheit des Abfalles nichts Befremdendes haben wird, das Liegende der Moränen bilden. Wahrscheinlicher ist es, daß sie nur anstehendes Gestein überkleiden. Von den Moränen ziehen zu den Gebirgsrücken schwach ansteigende Linien hin, welche sich in stärker geneigten einförmigen Abhängen, wohl Resten des präglazialen Reliefs, fortsetzen.¹⁾ Sie sind in den Zwickeln zwischen der Moränenlandschaft und den vergletscherten Tälern erhalten geblieben, deren Tröge wieder hoch über den Ebenen enden. Alle unsere Beobachtungen machten uns die Annahme wahrscheinlich, daß die Eiszeit in der Tatra eine Mittelgebirgslandschaft betraf, in welcher die Erosion durch eine Hebung belebt worden war. So konnte es zur Ausbildung schärferer Formen im Innern und zur Ablagerung gewaltiger Schotterkomplexe am Rande kommen, welche dann später von den Moränen überkleidet wurden.

Von der Höhe der Moränen gewannen wir auch einen weiten Ausblick in das obere Waagbecken und über dasselbe hinweg auf die Niedere Tatra. Das Becken ist von weichem alttertiären Material erfüllt, das die Wasserscheide zwischen Waag und Poprad bildet. Erst die Denudation hat diese unter 1000 *m* erniedrigt; eine Reihe von Bächen, die im Flysch entspringen, durchbrechen jetzt in epigenetischen Durchbrüchen die Kalkzone am Fuße der Niederen Tatra. Auch vom Südrande der Hohen Tatra ragen einzelne Kalkrippen der Umhüllung (z. B. Suchy Hradok) in das weiche Gestein hinein. Jedoch ist hier im Süden die Klippenzone für die Physiognomie der Landschaft von ungleich geringerer Bedeutung als auf der Nordseite.

Die elektrische Bahn führte uns nun auf derselben Strecke wieder nach Westzherheim zurück, dann durch das Waldland am Fuße der Tatra nach Tatra-Lomnitz, von wo wir über Groß-Lomnitz nach Kesmark fuhren. Wir lernten dabei die ganze Reihe der vornehmen Badorte kennen mit ihren eleganten Villenbauten, die vielfach erst in den letzten Jahrzehnten

¹⁾ Auf einige Profile hatte Dr. O. Lehmann schon vor der Exkursion einzelne von uns aufmerksam gemacht.

entstanden sind. Die älteste dieser Siedlungen, Alt-Schmecks, erstand im Jahre 1795, die anderen in den Jahren 1882—1892; die jüngste ist Tatra-Lomnitz selbst. Ein kleiner Spaziergang auf einen moränenbedeckten Flyschhügel gewährte uns einen hübschen Ausblick auf das Sandsteingebirge von Leutschau und in die Zipser Niederung. Hier konnte die Basis der Moränen gesehen werden, die an der Ostseite des Gebirges weniger mächtig sind, und wir überzeugten uns davon, daß die Würmmoränen in die die Reißmoränen querenden Täler eingelagert wurden.

Das Aufstreben großer Kurorte brachte für die Umgegend manche wirtschaftliche Umwandlungen mit sich. So hängt das Aufhören der Alm- und Weidewirtschaft in den angrenzenden Teilen der Tatra auch mit dem Umstand zusammen, daß die Bewohner wegen des großen Milchbedarfes im Sommer gezwungen sind, das Vieh im Stalle zu lassen. Im Winter bildet andererseits ein ausgedehnter Sportbetrieb eine Erwerbsquelle für die Bewohner. Die Verbesserung der Verkehrsverhältnisse und Bahnanschlüsse sind wohl auch den umliegenden alten Ortschaften der Zips wieder zu gute gekommen, von denen wir Kesmark einen Besuch schenken konnten.

Unter Führung einiger ortskundiger Herren bestiegen wir den Jerusalemer Berg (711 m), von wo aus wir einen prächtigen Überblick über die Landschaftsformen der Umgebung und die fernere und nähere Ortslage der Siedlung gewannen. Die Verkehrslage von Kesmark war ehemals äußerst günstig und ihr verdankt die Stadt auch ihre Anlage und erste Entwicklung. Die aus Polen kommenden Straßen vereinigten sich bei Alt-Lublau und Kniesen im Popradtal, von da ging es am Poprad bis Kesmark aufwärts, dann über Leutschau und Iglo gegen Kaschau. In Kesmark zweigte der Weg ins Waagtal ab. Minder wichtig ist für die Stadt der Zdjárpaß, obwohl er der einzige ist, der eine kürzere Querung des Gebirges in der Richtung gegen Neumarkt ermöglicht. Die Verkehrsbedeutung aber nahm in der Folge ab, da der Weg nach Ungarn weiter im Osten vorbeiführt. Die Ortslage ist durch den Sporn zwischen Poprad und Leibitzbach bedingt. Am hohen Flußufer erhebt sich die Burg, die einst Emmerich Tökölys Wohnsitz war. Das Städtchen selbst wurde im XIV. Jahrhundert von katholischen Flandern begründet und schließt sich in seiner Anlage ganz den übrigen deutschen Kolonistenstädten an. Die Protestanten nahmen anfangs nur eine geduldete Stellung ein, was auch durch den Umstand bewiesen wird, daß die sehr interessante alte protestantische Holzkirche außerhalb des einstigen Stadtgebietes liegt. Steinbauten waren den Protestanten damals verboten. In der neuen Kirche, die architektonisch nichts Bedeutendes bietet, liegt Tököly begraben.

Heute spielt für die wirtschaftliche Lage von Kesmark neben dem Käsehandel, der schon einst der Stadt den Namen gegeben, die Textil-

industrie eine wichtige Rolle. Leider läuft der Übergang vom Klein- zum Großbetrieb mit einer starken Abwanderung der Deutschen und einer Zuwanderung der Slowaken parallel, während andererseits durch die Schule hier wie überall eine kräftige Magyarisierung aller Nationalitäten erfolgt. Auch auf dem flachen Lande kaufen slawische Bauern die Güter der nach Amerika ausgewanderten Deutschen zusammen.

Am nächsten Morgen führte uns die Bahn nach Poprad, einer aufblühenden Verkehrssiedlung nahe der Wasserscheide von Poprad und Hernald, wo wir auch unsere lieben Wandergenossen aus Krakau wieder trafen. Auf Leiterwagen durchquerten wir den Ostsaum der Niederen Tatra, um über Vernar zur Dobschauer Eishöhle zu kommen.

Die Straße zwischen Križova und Schlößchen benützt ein verlassenes Tal, das ursprünglich zum Poprad entwässert wurde. Der subsequente Hernald, dessen Erosionsbasis infolge der Nähe der ungarischen Ebenen tiefer liegt, konnte hier das Einzugsgebiet des Poprad verkleinern. Die steilen Gehänge werden von Melaphyr und Kalk gebildet, während das Urgestein sanft unter sie einfällt. Die Landschaft ist von dichtem Wald bedeckt und nur wenig besiedelt. Holz- und Loheindustrie bilden einen kärglichen Erwerb für die Bewohner. Längs der Straße sahen wir auch Spuren von Ortschaften, die in den Hussitenkriegen zerstört wurden, und besuchten ein sehr primitiv eingerichtetes Zigeunerlager, das in einer Höhle untergebracht war. Hinter Vernar geht es in einförmiger Dolomitlandschaft in langen Serpentinien zur Wasserscheide von Popova (1056 *m*) empor und dann im viel höher gelegenen, aber ebenso waldreichen Göllnitztal zur Dobschauer Eishöhle, die bereits im Kalk liegt.

Das Phänomen der Eishöhle ist außer an den Kalk auch an ein Gebiet gebunden, dessen Temperaturverhältnisse infolge der Höhenlage der ganzen Region im Winter außerordentlich niedrige sind. Die schräg nach abwärts führende Höhle bewahrt diese kalte Luft auch im Sommer. Zur Zeit unseres Besuches beobachteten wir um die Mittagsstunde vor dem Eingang (970 *m* Seehöhe) im Schatten eine Temperatur von 15° C, am Höhleneingang selbst schon — 2° (infolge des von der Höhle kommenden Luftstromes), etwas abseits 0°. In 20 *m* Tiefe war die Temperatur — 3°, in 60 *m* Tiefe — 4°. Der Anlage nach ist die Eishöhle wohl nur zum Teil durch chemische Erosion gebildet, zum Teil geht sie auf Deckeneinstürze längs einer Spalte zurück. An die Spalten knüpfen sich die Eisabsonderungen, die manchmal prächtige Wände und Katarakte bilden. Eine kuppelförmige künstliche Höhle, die in einer Eiswand ausgehauen ist, zeigt die Mächtigkeit des Eises. Dieses Bodeneis ist im allgemeinen nicht so groß, als von den Einheimischen angenommen wird; es handelt sich doch nur um allseitige Verkleidungen. Mehrfach sahen

wir an den Eiswänden Karrenbildungen und ungemein zarte blumenartige Ausblühungen, die im Sommer auftauen und sich jedes Jahr aufs neue bilden. Auch Kalksinterabsonderungen fehlen der Höhle nicht, wenn sie auch im Vergleich zu den mächtigen Bildungen unserer Karsthöhlen ganz zurücktreten. Das kalte Wasser besitzt eben auch eine ungleich geringere Lösungsfähigkeit.

Von der Eishöhle gingen wir dann am Nachmittag die Göllnitz abwärts nach Stračena. Am Nordsaum des ungarischen Erzgebirges liegen, durch einen Längsbruch getrennt, zwei Pakete der Trias, Werfener Schiefer und darüber lagernde Kalke und Dolomite. In den wechselnden Engen und Weiten des Tales spiegeln sich die Gesteinsunterschiede. Kurz vor Stračena kamen wir in die Tonschiefer, die erzführend sind. Basische Eruptionen sind die Ursache zur Ausbildung der Erzgänge, welche als postvulkanische Erscheinungen in Gängen auftreten. Wie wir bei einem kurzen Besuch des Eisenwerkes Stračena erfuhren, ist das Erz zu 30—35% eisenhaltig. Der Waldreichtum der ganzen Umgebung begünstigt die Holzkohlenfeuerung. Das verhüttete Material geht teils auf Fuhrwerken zur Gran, teils mittels einer Schwebebahn zum Bahnhof Dobschau.

Das Tal selbst erfährt in den paläozoischen Schiefen eine bedeutende Erweiterung und ist hier besser besiedelt. In einem südlichen Seitental treten wir aber dann wieder in den Kalk ein, den wir in kurzer Schlucht durchmessen. Endlich kommt man bei Kote 887 der Spezialkarte (10, XXIII, Iglo, Mérény) auf eine flache Wasserscheide, die schon im Schiefer liegt. Die Formen legen die Vermutung nahe, daß hier die Anzapfung des oberen Stračenaer Tales durch einen gegen Kisistvand hinausmündenden subsequenten Bach vorbereitet wird. Nach Aussage Ortskundiger führt der Stračenaer Bach im Kalk manchmal überhaupt kein Wasser.

Auf der Höhe angekommen, öffnete sich uns ein prächtiger Ausblick ins Sajogebiet und auf das Uhrongebirge, eine ausgesprochene Mittelgebirgslandschaft. Die Gipfelniveaus liegen in 850—1000 *m*, steigen aber im Westen in breiten Rücken bis 1480 *m* an. Im tiefen Tal, nur mehr 450 *m* hoch, liegt zu unseren Füßen die alte Bergstadt Dobschau. Terrassen in 550 und 700 *m* gliedern die Gehänge. Diese sind teils mit Wiesen und Weiden, teils mit Wald bedeckt. Das mildere Klima äußert sich darin, daß unter den Buchen auch Weißbuchen mit dicken, fast lederartigen Blättern auftreten. An den Gehängen gibt es mehrere Eisen gruben, die durch Schwebebahnen untereinander und mit dem Tal verbunden sind. Der Bergbau des Gebietes war früher viel umfangreicher als heute. Während man früher auch auf Kupfer, Nickel und Kobalt grub, beschränkt sich jetzt die Ausbeute auf die Eisenerze. In weitem Umkreis um die Erzlager befinden sich zahlreiche kleine Hammerwerke.

Die Stadt, deren Honoratioren uns einen freundlichen Empfang bereiteten, entstand in der ersten Hälfte des XIV. Jahrhunderts und wurde, wie der Dialekt erkennen läßt, von Mittel- und wohl auch von Oberdeutschen besiedelt. Im XVII. Jahrhundert bestand hier eine Waffenfabrik. Später brachte der Kobaltbau eine neue Blüte. Nach 1870 machte aber die chemische Industrie auch diesen unrentabel. Die Einwohnerzahl sank dann in der Folge auf 4000 herab und stieg bis heute wieder auf 5000. Zwei Drittel davon sind Deutsche, der Rest Slowaken. Die Juden wohnen abgesondert in eigener Kolonie. Ein weiter talabwärts gelegener Hochofen und mehrere Sägewerke geben der Bevölkerung ausreichende Beschäftigung.

Am 16. Juli fuhren wir dann am frühen Morgen das Sajotal abwärts durch das Rosenauer Becken, das Sawicki als ein tektonisches auffaßt, bis nach Gombaszög, um von hier aus das Plateau des slowakischen Karstes zu ersteigen. Sobald die Bahnlinie ins Becken eintritt, hebt sich der Steilabfall des Kalkplateaus scharf ab. Das kristalline Gestein des Erzgebirges taucht nach Süden unter und über ihm erscheinen zunächst Werfener Schiefer und dann triadische Kalke, die nach Süden einfallen. Sie sind auf der Höhe fast vollkommen eingeebnet, nur von niederen Restbergen überragt. Auf der Hochfläche transgrediert das Mediterran. Wahrscheinlich an Bruchlinien geknüpft, tritt auch das Pontikum auf. Das ganze Becken war verschüttet und ist wieder ausgeräumt worden.

Bei Gombaszög treten zwei starke Quellen, die auch für industrielle Anlagen ausgenützt werden, am Fuße des Kalkes hervor. Die wenigen anderen Quellen sind sehr wasserarm. Am Tage unseres Besuches hatte das Wasser eine Temperatur von 7° (bei einer Lufttemperatur von 16°), was der mittleren Jahrestemperatur des Plateaus ungefähr gleichkommt. Die Schuttquellen, welche oben auf dem Plateau aus der Terra rossa kommen, sind schwach und schlecht. Weiter im Osten gibt es auf der Höhe in Mulden eingebettete kleine Seen mit großen Wasserstandsschwankungen. Was am slowakischen Karst auffallend erscheint, ist die außerordentlich starke Verschmierung. Das Gestein, das in frischem Bruch oft rot geflammt erscheint, scheint ziemlich viel eisenschüssiges Material zu enthalten und gibt also viel unlösliche Rückstände. Das Plateau ist von einer großen Zahl von Dolinen mit asymmetrischem Bau bedeckt. Das von den Schichtköpfen gebildete Gehänge der Dolinen ist steil, das nach Westen schauende längs der Schichtflächen sanft geneigt. Die Verebnungsfläche scheint sich nach Süden etwas zu senken und ist im Norden aufgebogen. Die Ebenheiten im ungarischen Erzgebirge, die wir bei Dobschau sahen, bilden ihre Fortsetzung. Die Schotter, die auf der Höhe gefunden wurden, sprechen für eine fluviatile Einebnung des Karstplateaus.

Die starke Bedeckung des Gesteins läßt für die Entwicklung des Karstphänomens eine geringere Möglichkeit offen. Wo jedoch das nackte Gestein zu Tage liegt, da erscheint es selten durch Rillen, häufiger durch Karren zerfressen. Man kennt im slowakischen Karst auch sechs Höhlen, darunter eine Eishöhle.

Das Klima des nach Süden gut geöffneten Gebietes ist günstig genug, um bereits nördlich von Rosenau den Mais zur Reife zu bringen, der südlich davon schon in reichlicher Menge vorkommt. Im Plateauwald kommt die Hainbuche neben der Rotbuche vor. Die Siedlungen begleiten den Rand des Plateaus, vereinzelte kleine Ortschaften liegen aber auch auf demselben.

Von Pelsütz, wo wir Mittagstation gemacht hatten, fuhren wir dann Sajo abwärts ins Rimatal, querten die Eipel und kamen am Abend nach Altsohl. Auf der Fahrt gewannen wir einen schönen Rückblick auf das Erzgebirge, auf der anderen Seite sahen wir in der Ferne Mátra und Bückgebirge. Dann durchquerten wir das Czerhader Hügelland mit seinen Basaltkuppen und das Becken von Losoncz. Auch in Altsohl fanden wir einen freundlichen Empfang. Herren der Stadtvertretung schenkten uns am Abend ihre Gesellschaft.

Da wir erst bei voller Dunkelheit in der Stadt angekommen waren, benützten wir die frühen Morgenstunden dazu, um einen Überblick über die Landschaftsformen und die Lage der Stadt zu gewinnen. Sie ist von Slowaken und Deutschen bewohnt und liegt im Zwickel zwischen Gran und Slatinabach, auch wieder um einen großen Ringplatz herum. Auch die weitere Umgebung ist lehrreich. Vor uns lag der malerische Eingang zum Durchbruchstal der Gran, hinter welchem wieder eine Weitung sichtbar wurde. Sanfte Gehänge sind an weiche Tuffe geknüpft; sie sind teilweise ausgeräumt worden, während die harten Andesite herauspräpariert erscheinen. Prof. Sawicki führt das Becken von Altsohl auf eine Aufstauung der Gran durch die Eruption der Kremnitz-Schemnitzer Masse zurück. Zu beiden Seiten des Durchbruches sind zwei Niveaus zu erkennen. Velka Straz und Pusti hrad haben je eine Vorhöhe in 440 *m*, während die Haupthöhen in 500 *m* auch zu korrespondieren scheinen. Auf den Hügeln im NO der Stadt fand sich Granschotter, darunter auch kristalliner Gneis aus der Niederen Tatra. Vom Becken von Bucs greift in einer Subsequenzzone der Bjen p. zurück. Wir haben es dabei offenbar mit einer Epigenese zu tun, bei welcher die Laven von Tuffen überlagert waren und dann von den einschneidenden Flüssen angetroffen wurden. Im Becken ist auch unter den Schottern noch der Tuffsockel vorhanden.

Von Altsohl aus führte uns die Bahn durch das eng eingeschnittene Grantal ins Tal des Kremnitzbaches und nach der alten Bergstadt Krem-

nitz. Dabei hatten wir Gelegenheit, den Aufbau der Kremnitzer Masse kennen zu lernen. Die vulkanischen Ergüsse begannen mit Grünsteintrachyten, auf welche Andesite und harte Rhyolithe folgten; über diesen liegen Basalte. Vielfach sind in den Tuffen feste Konglomerate eingeschaltet, die von größerer Bedeutung für die Formgebung sind als die Basalte.

Die Gründung der Stadt Kremnitz, deren Besuch der Vormittag gewidmet war, läßt sich urkundlich nicht nachweisen. Lokale Tradition verlegt dieselbe in das VIII. Jahrhundert, den Beginn des Grubenbaues in das IX. Jahrhundert. Doch ist derselbe urkundlich erst 1295 nachzuweisen. Er wurde durch Ansiedler verschiedener deutscher Stämme, hauptsächlich Oberdeutsche aus Böhmen und Mähren begründet. Die Flurnamen sind auch heute noch zum größten Teil deutsch. Der Prozentsatz an Deutschen aber geht mit zunehmender Verarmung stetig zurück; sie haben sich in der nächsten Umgebung besser erhalten als in der Stadt selbst. Der Name stammt aus dem Slawischen (*cremen* heißt Quarz, Kiesel) und wurde wahrscheinlich zunächst auf den Fluß angewendet.

Die Stadt liegt im Zwickel zwischen zwei sich vereinigenden Flüssen, größtenteils schon am Gehänge. Das sogenannte untere Stadttor führt uns in die Stadt ein. Aus strategischen Gründen wurde es aus zwei Türmen erbaut, die in verschiedener Richtung angelegt sind. Die hochgelegene Burg, welche die Stadt am oberen Ende überragt, besteht aus zwei Teilen, von welchen der jüngere in den älteren hineingebaut ist. Die Glanzperiode von Kremnitz während des XIV. und XV. Jahrhunderts wurde im Jahre 1328 durch die Verleihung des Kuttenger Rechtes eingeleitet. Aus dieser Zeit stammen die gotischen Baudenkmale, unter welchen die Schloßkirche den ersten Rang einnimmt. (Eine ältere Pfarrkirche lag einst auf dem Stadtplatz.) Zwei Türme, von welchen der eine frei steht, zieren das Bauwerk, das von einer hohen Zinnenmauer umgeben ist. Eine gedeckte Stiege führt auf die Anhöhe hinauf. Die alten Stadtmauern, die auch aus dem XV. Jahrhundert stammen, sind zum Teil noch erhalten. Auf dem Ring, dem heutigen Hauptplatz, steht das Münzamt, dessen Besuch wir unter sachkundiger Führung durchführen konnten. Der Bergbau ist nicht mehr erträglich, aber der große Waldbesitz der Stadt sichert ihr noch heute einen genügenden Reichtum, so daß die Bürger von der Gemeindeumlage verschont bleiben. Das Archiv des alten Rathauses enthält eine große Anzahl wertvoller Stücke. Mit besonderem Stolz zeigt man die alten Ratsbücher, die sämtlich in deutscher Sprache verfaßt sind. Auch eine Anzahl hübscher Detailkarten der Grundbesitzverteilung bot für den Geographen Interesse.

Am Nachmittag besuchten wir dann das Pochwerk, in welchem nach Aussage unseres Führers jährlich 45 *kg* Gold gewonnen werden.

Die Goldlager sind fein verteilt in einem bräunlichen Quarz. Die Ergebigkeit der Erze beträgt aber nur 1·5—4 g Gold pro Tonne. Der Schlick, das sind die goldstaubhaltigen Rückstände, wird in Schemnitz verhüttet, um dann, zurückgeschickt, weiterer Verwendung zugeführt zu werden. Jetzt wird der Betrieb stark eingeschränkt; neue Bergleute werden nicht mehr aufgenommen. Auch die Kaolinindustrie von Kremnitz war früher einmal bodenständig. Heute wird das Material aus Böhmen eingeführt. Ein Teil der Exkursion unter Führung von Prof. Oberhumer besuchte die bedeutendste Kaolinfabrik, welche eine ansehnliche Produktion aufweist und auch Motive der Volkskunst zur Geltung bringt.

Vom Pochwerk aus stieg eine kleine Gruppe mit den Herren Privatdozenten Krebs und Sawicki nordwärts zum Janoshegy hinauf. Der Johannesberger Sattel (876 m) liegt in einem interessanten Entwässerungsgebiet. Dem Ostgehänge entströmen zwei Quellbäche des Trüben Wassers, auf dem Westgehänge die des Grundbaches, nördlich davon gelangt man über eine schöne Sattelregion wieder in eine Quellmulde des nach Norden fließenden Baches. Mitten auf der Wasserscheide mündet ein Seitental. Die heutigen Formen der Täler erwecken den Eindruck, daß der Berg durch junge Rückwärtserosion angegriffen wird. Die Wasserscheide ist asymmetrisch, im Norden steiler als im Süden. Terrassen legen die Vermutung nahe, daß eine alte Entwässerung einst zur Gran geführt, der Einbruch des Turoczer Beckens aber die Wasserscheide nach Süden verlegt habe. Durch Schotter konnte die Vermutung allerdings nicht belegt werden.

Der Ort Johannesberg ist eine deutsche Siedlung. Wir sahen Häuser mit der für das Gebiet der oberdeutschen Besiedlung charakteristischen „Gret“, die die Vorderseite des Hauses schmückt. Auch Halbwalmdächer kommen vor. Überall fiel uns die bunte Tracht der Slawen im Gegensatz zu der der Deutschen auf.

Am Abend trafen wir mit dem zweiten Teil der Exkursion wieder im Zuge zusammen und fuhren nun durch das Turoczer Becken dem Norden zu. Zu unserer Linken hatten wir flache Mittelgebirgsformen, rechts aber stiegen die steileren Hänge der Fatra auf. Die Stadt Turocz ist das Zentrum der Slowakei. Alle slowakischen Kulturinteressen (Banken, Zeitungswesen) sind hier konzentriert. Bei untergehender Sonne ging es durch das dunkle waldgrüne Waagtal gegen Sillein. Dort trennten wir uns von unseren Krakauer Wandergenossen — sie fuhren über Oderberg nach Krakau, wir über Preßburg nach Wien. Im Augenblick des Auseinandergehens wurde uns klar, welche herzlichen Bande gemeinsame Arbeitsinteressen im Dienste unserer schönen Fachwissenschaft um Menschen schlingen können, die nie zuvor im Leben sich gesehen hatten.

Das „Auf Wiedersehen“, das wir uns zuriefen, war wohl auf beiden Seiten aufrichtig gemeint. So hatte die Exkursion einen schönen Abschluß gefunden — wenige Wochen vor dem Ausbruch des gewaltigen Krieges, der zum Teil auch Gebiete erfassen sollte, die wir durchstreift haben. Wir haben uns kurz vorher von ihrem Reichtum und ihrer Pracht überzeugen können und wollen sie nicht missen im Länderkranze unseres Vaterlandes
