

1. Abtheilung. 2. Kapitel.

Der Südabschnitt des Oberen Weichselgebiets. (Przemsza= bis Sanmündung, rechts vom Strome.)

1. Bodengestalt.

a) Uebersicht.

Ebenso wie sich das Gebiet der Kleinen Weichsel aus einem südlichen und einem nördlichen Abschnitte zusammensetzt, von denen der erste zu den Beskiden und ihrem Vorlande, der andere zur Polnisch-schlesischen Platte gehört, in derselben Weise bildet auch bei dem von der Przemsza= bis zur Sanmündung reichenden Oberen Weichselgebiete der Strom eine natürliche Scheide zwischen dem nach den Karpathen hin aufsteigenden Gelände einerseits und dem südpolnischen Hügellande andererseits. Der rechts vom Strome gelegene Abschnitt umfaßt den weitaus größten Theil der ersten Stufe des Weichselgebietes, die auf der südlichen Hauptwasserscheide aus hohem Gebirge besteht, nordwärts aber in Hügelland und zuletzt in eine gegen Osten breit ausgedehnte Ebene übergeht. Das Weichselthal besäumt den Südrand der aus dieser Ebene sich erhebenden zweiten Stufe bis zu dem Punkte, wo der zuvor nordöstlich gerichtete Strom nach Norden umbiegt und diese Stufe nun quer durchschneidet, nämlich an der Mündung des San. Gegen Osten zieht die Ebene zur Rechten dieses großen Flusses weiter und geht erst in bedeutendem Abstände in das zur zweiten Stufe gehörige Lublin—Lemberger Hügelland über. Die hier von rechts in den nordwestlich gerichteten San einmündenden Flüsse kommen bis zur Linie Lemberg—Przemysl mit vorherrschend westlicher Richtung aus diesem Hügellande, so daß die von ihnen durchflossene Ebene auch als das schwach geneigte Vorgehänge des Lemberg—Lubliner Hügellandes angesehen werden kann, das Santhal von Przemysl bis zur Mündung als Grenzlinie zwischen diesem Vorgehänge und der großen galizischen Weichsel-ebene, die ein mächtiges Dreieck zwischen Weichsel, San und dem von Jaroslau bis Krakau deutlich ausgeprägten Rande des vorkarpathischen Hügellandes umfaßt.

Der Flächeninhalt des Weichselstromgebiets wächst von der Przemsza= bis zur Sanmündung von 3911 auf 50 145, also um 46 234 qkm an. Hiervon

liegt wenig über ein Fünftel (9563 qkm) auf der linken (russischen) Seite, der größte und wegen seines Gebirgslandes weitaus wichtigste Theil (36 671 qkm) auf der rechten (österreichischen) Seite. Rechnet man die 2145 qkm große, zum Königreiche Ungarn gehörige Gebietsfläche an den Quellen des Dunajec und eine 2539 qkm große Fläche ab, welche im Osten des unteren San zu Rußland gehört, so bleibt der Hauptantheil übrig für das österreichische Kronland Galizien (31 987 qkm). Bis auf das ehemalige Großherzogthum Krakau und ein kleines Stück des früheren Herzogthums Auschwitz (Oswjencim) liegen ganz Westgalizien und der westliche Theil von Ostgalizien im Südbeschnitte des Oberen Weichselgebiets. In der Hauptsache bildet derselbe also eine politische Einheit, wie er auch eine Einheit in Bezug auf physische Beschaffenheit und auf Bevölkerung bildet. Es ist das Land der polnischen Masuren (in der Ebene und im Hügel-lande) und der nahe mit ihnen verwandten Goralen (im Gebirge), wogegen die das östliche Galizien bewohnenden Ruthenen nur am oberen und mittleren San in größerer Zahl angesiedelt sind. Die einzige ausgedehnte Ansiedelung von Deutschen befindet sich am Südrande der Hohen Tatra im ungarischen Komitate Zips. Merkwürdigerweise unterbrechen die beiden Gegenden, welche Ausnahmen in der sonst so regelmäßigen Gestaltung des Landes darstellen, auch das sonstige Gleichmaß der staatlichen und nationalen Zugehörigkeit: die von verschiedenartigen Slawen und von Deutschen bewohnte, theilweise unter ungarischer Herrschaft stehende Gruppe der Zentralkarpathen, sowie das hauptsächlich von Ruthenen bevölkerte, theilweise im russischen Gouvernement Lublin gelegene Vorgehänge des Lemberg—Lubliner Hügellandes.

Nur an jener Stelle, wo der Dunajec und sein Nebenfluß Poprad ihren Ursprung finden, verläßt die Wasserscheide zwischen Weichsel und Donau den Hauptkamm der Beskiden, geht auf die Zentralkarpathen über und umkreist den östlichen Theil dieser Gebirgsgruppe, der vollständig dem Weichselgebiete angehört. Ueberall sonst bildet der Hauptrücken des Gebirges zugleich die Grenzscheide für die nordwärts zur Weichsel und südwärts zur Donau rinnenden Gewässer, zugleich auch die Grenzscheide für die Königreiche Galizien und Ungarn. Ueberall sonst schließt sich gegen Norden an den Hauptkamm des Gebirges ein breites Bergland mit mannigfach gegliederten Höhenzügen, deren geologischer Aufbau und äußere Erscheinung jedoch keine gar großen Unterschiede aufweist. Daran reiht sich weiter nördlich der mehr oder weniger breite Streifen des ebenfalls allenthalben übereinstimmend aufgebauten und geformten vorkarpathischen Hügellandes. Zuletzt dehnt sich das Flachland der Weichselebene aus, das im Westen nur sehr schmal ist, nach Osten hin aber zu mächtiger Breite anwächst, da der die Ebene begrenzende Hauptstrom von seiner Anfangs östlichen Richtung mehr und mehr gegen Norden abschwenkt, während das Gebirgs- und Hügel-land vorherrschend west-östlich ausgestreckt ist und im Sangebiet gegen Südosten umzubiegen beginnt. Die aus dem Gebirge stammenden Flüsse verlaufen meistens annähernd senkrecht zur Richtung der Karpathen, also süd-nördlich, legen daher um so größere Strecken im Flachlande zurück, je weiter nach Osten ihre Quellen liegen und ihre Einmündungen in die gemeinsame Sammelrinne, in die Weichsel.

b) Verschiedenheit in Höhen- und Breitenentwicklung der Beskiden.

Schon hierdurch kommt in die Gleichförmigkeit ein bedeutender Wechsel, da das Verhalten eines fast unvermittelt aus dem Gebirge und starkwelligen Hügellande in den Hauptstrom mündenden Wasserlaufs naturgemäß anders sein muß als dasjenige eines Gebirgsflusses, der nach seinem Austritt aus dem Hügellande noch eine lange Strecke im Flachland zurücklegt. Die Verschiedenheit tritt aber umso mehr hervor, je genauer man auf die Einzelbetrachtung eingeht, weil trotz der Übereinstimmung in den großen Zügen die Beschaffenheit des Gebirges und seines Vorlandes im Einzelnen doch wesentliche Abweichungen zeigt. Unter Bezugnahme auf die Darstellung der Oberflächengestalt im Bd. I sei hier kurz darauf hingewiesen, daß sowohl die Höhenlage des Hauptkamms, als auch die Breite des Gebirgslandes im Westen der Durchbruchsthäler des Dunajec und Poprad weit größer als im Osten derselben ist. Erst im Sangebiet nehmen beide wieder beträchtlich zu. Sieht man von dem Rücksprunge ab, den das Dunajecgebiet nach den Zentralkarpathen macht, und betrachtet den Verlauf des Hauptkammes des Karpathen sandsteingebirgs, so werden von Westen gegen Osten folgende Pässe angetroffen, über welche die wichtigsten Straßen und Eisenbahnlinien führen: der Zwardonpaß (Eisenbahnlinie Saybusch—Czicza), der Glinapaß (Straße Saybusch—Rosenberg), der Beskidpaß (Straße Krakau—Rosenberg), das Dunajecthal bei Kłodne mit der Straße Neu-Sandec—Neumarkt, das Popradthal bei Pivniczna mit der Eisenbahnlinie und Straße Neu-Sandec—Kaschau, der Dujawapaß mit der Straße Gorlice—Bartfeld, der Duklapaß mit der Straße Przemyśl—Czerjes, der Lupkopaß mit der Eisenbahnlinie und Straße Przemyśl—Mihalyi, der Użokpaß mit der Straße Przemyśl—Ungvár. In der folgenden Tabelle sind die Paßhöhen in Vergleich gebracht mit den zwischen je zwei Einsattelungen gelegenen höchsten Ruppen des Hauptkammes: •

Kammhöhe	+ m	Kammhöhe	+ m	Kammhöhe	+ m
Baraniagipfel . . .	1214	Niedzwiedzgipfel . .	1311	Zaworyskagipfel . .	740
Zwardonpaß . . .	673	Dunajecthal . . .	410	Duklapaß . . .	502
Raczagipfel . . .	1236	Radziejowagipfel . .	1265	Kamjengipfel . . .	863
Glinapaß . . .	809	Popradthal . . .	369	Lupkopaß . . .	584
Babiaguragipfel . .	1725	Zaworzynagipfel . .	1116	Kaliczgipfel . . .	1335
Beskidpaß . . .	703	Dujawapaß . . .	559	Użokpaß . . .	859

Man pflegt das tief eingeschnittene Durchbruchsthal des Dunajec als Scheide zwischen den West- und Ostbeskiden anzunehmen, letztere auch als Karpathisches Waldgebirge zu bezeichnen. Diese Benennung trifft nun zwar für den östlich vom Lupkopaß gelegenen, besonders für den die Wasserscheide zwischen Donau und Dnjestr tragenden Theil der Karpathen vortrefflich zu, nicht aber für das zumeist niedrige Bergland zu beiden Seiten des nur + 502 m hohen Duklapasses, das ziemlich walddarm ist. Wir beschränken daher jenen Namen auf das in vielen Beziehungen anders gestaltete, vollständig dem Sangebiete angehörige Gebirge im Osten des Oslawathals, genauer gesagt: im Südosten, da gerade hier die Kar-

pathen aus der bisherigen west-östlichen in die nordwest-südöstliche Richtung umbiegen; seine Länge im Weichselgebiet beträgt etwa 65 km. Der doppelt so lange Theil des Gebirgs vom Dunajecthale bis zum Thale der Oslawa (Lupfowpaß) soll mit dem Namen Ostbeskiden bezeichnet werden. Die westlich des Dunajecdurchbruchs im Weichselgebiete etwa 120 km lange Kette der Westbeskiden setzt sich jenseits des Ochozito (+ 894 m), an welcher Bergkuppe die Stromgebiete der Weichsel, Oder und Donau zusammentreffen, neben den Quellthälern der Olsa und Ostrawiza fort und führt die Hauptwasserscheide zwischen Oder und Donau über den Jablunkapass (+ 551 m) nach der tiefen Einsenkung, welche die Beskiden von den Sudeten trennt, an der Mährischen Pforte (+ 310 m).

Ein Blick auf die Tabelle der Gipfel- und Paßhöhen zeigt, daß die Westbeskiden von dem zwischen Baraniagipfel und Zwardonpaß gelegenen Ochozito allmählich ansteigen bis zur Babiagura, deren höchste Kuppe (+ 1725 m) zugleich der höchste Punkt der Westbeskiden ist. Von hier nimmt die Kammhöhe langsam ab bis zum jähen Absturz in das Durchbruchsthal des Dunajec. Der von ihm und dem noch tieferen Einschnitte des Popradthales begrenzte Abschnitt der Ostbeskiden besteht noch aus hohem Gebirgsland. Westlich vom Popraddurchbruch verringert sich aber die durchschnittliche Gipfelhöhe rasch auf weniger als + 1000 m. Vom Dujawa- bis zum Lupfowpasse ist keine der flachen Ruppen höher als + 863 m, und der Duklapaß zeigt eine so niedrige Einsattelung (+ 502 m), wie sie die Karpathen sonst nirgends aufweisen, da die genannten beiden Durchbruchthäler nicht als Einsattelungen angesehen werden können. Das Karpathische Waldgebirge erhebt sich rasch auf + 1335 m am Kaliczgipfel und übertrifft weiter südöstlich, wo es die Wasserscheide zwischen Dnjestr und Donau bildet, die Babiagura an Höhe.

Ähnlich wie die Kammhöhe verhält sich die Breite des Gebirgslandes, wobei zu bemerken bleibt, daß dieses vom Hügellande keineswegs überall scharf unterschieden ist, sondern vielfach unmerklich in dasselbe übergeht. Wenn man denjenigen Theil des bergigen Geländes, in welchem die Flächen mit mehr als + 500 m Meereshöhe größere Ausdehnung annehmen, als Gebirgsland bezeichnet, so verläuft die Grenze zwischen Gebirgs- und Hügelland im Süden von Biala, Wadowice, Kalwarya und Myslenice über Rodzile, Lososina, Grybów, Gorlice, Zmigrud, Dukla und Rymanów nach Lisko, folgt von hier dem rechten Ufer des San, springt aber bald gegen Osten zurück nach dem mittleren War und schlägt über Chyrów südöstliche Richtung ein in das Dnjestrgebiet. Der Abstand dieser Grenzlinie von der Hauptwasserscheide (im Dunajecgebiet ihr Abstand vom Kamm des Sandsteingebirgs), also die Breite des zum Weichselstromgebiete gehörigen Gebirgslandes, ohne Rücksichtnahme auf die von den Zentralkarpathen veranlaßte Unregelmäßigkeit, beträgt bei den Westbeskiden durchschnittlich 33 km, bei den Ostbeskiden Anfangs fast 30, in der Nähe des Duklapasses nur 15 und zuletzt 23 km, bei dem Karpathischen Waldgebirge dagegen 60 km.

c) Entwicklung des Beskidenvorlandes.

Das Hügelland, dessen Abgrenzung gegen das Gebirge meistens etwas unbestimmt ist, setzt sich fast überall umso schärfer, zumeist mit einem 60 m und mehr

hohen Steilrande, gegen das Flachland ab. Die Höhenlage überschreitet nur auf kleinen Flächen die + 500 m-Linie und geht bloß an den Gehängen gegen das Flachland oder gegen die Flußthäler unter + 250 m hinab, wogegen das nordwärts angrenzende Flachland + 150/250 m Meereshöhe aufweist, von vereinzelt Bodenschwellen bis zu + 269 m abgesehen. Von den Anhöhen bei Jawiszowice, welche die Kleine Weichsel bespült, biegt die Nordgrenze des Hügellandes in das Solathal ein und folgt jenseits desselben dem Thalrande der Weichsel in west-östlicher Richtung bis Krakau. Während jenseits der alten Hauptstadt des ehemaligen polnischen Königreichs der polnische Hauptstrom nach Ostnordost und später Nordosten ausbiegt, behält der Hügelrand die west-östliche Richtung bei über Bochnia, Tarnum, Dembica und Rzeszów nach Jarosław, von wo er dem linken Ufer des San bis Przemyśl folgt, auf der ganzen Länge bezeichnet durch die Eisenbahnlinie Krakau—Przemyśl. Die Breite des Hügellandes beträgt längs der Westbeskiden durchschnittlich 19, indessen oberhalb der Skawinkamündung nur 10 und bei Krakau bis zu 22 km. Längs der Ostbeskiden beginnt sie bei Tarnum mit 30 und vergrößert sich bis Lancut (westlich von Jarosław) auf 65 km. Vor dem Karpathischen Waldgebirge ist das Hügelland bis Jarosław 40 km breit, hört jedoch am Santhale zwischen dieser Stadt und Przemyśl auf, da weiter südöstlich im Dnjestrgebiete das Gebirge unvermittelt in das breite Flachland der Podolischen Platte übergeht. Die Wasserscheide zwischen Weichsel und Dnjestr fällt von Chyruw über Sadowa-Wisznia nahe an die Südgrenze der nordischen Geschiebe, kreuzt im Westen von Grudel die Eisenbahnlinie Przemyśl—Lemberg und erreicht nördlich von Januw den Rücken des Lemberg—Lubliner Hügellandes, mit welchem die Podolische Platte endigt. Das Vorgehänge dieses Hügellandes und der Platte selbst am rechten Ufer des San hat Flachlandsbeschaffenheit, nur an dem bei Przemyśl mündenden Wiar im südlichen Theile starkwellige Oberfläche. Seine Höhenlage vermindert sich von + 300/400 m an der Wasserscheide allmählich auf + 200 m am Santhale bis hinab zu + 150 m an der Mündung des San in die Weichsel. Das Durchschnittsmaß seiner Breite in west-östlicher Richtung kann auf 50 km angenommen werden. Die dreieckförmige Ebene zwischen dem San, der Weichsel und dem vorkarpathischen Hügellande zeigt als größte Breite in der Linie Sanmündung—Rzeszów das Maß von 76 km.

Von den wichtigsten galizischen Nebenflüssen der Weichsel entspringen die Sola, Skawa und Raba in den Westbeskiden, die Wisłoka und der mit dem unteren San sich vereinigende Wisłok in den Ostbeskiden, der San im Karpathischen Waldgebirge. Der aus den Zentralkarpathen stammende Dunajec bildet die Grenze zwischen den West- und Ostbeskiden. Sola und Skawa laufen fast in ganzer Länge durch Gebirgs- und Hügelland, und zwar vorzugsweise durch das Gebirgsland. Bei der Raba sind die Gebirgs- und Hügellandstrecke fast gleich groß, die Flachlandstrecke nur zwei Drittel so lang. Bei der Wisłoka ist die Gebirgstrecke wenig größer als ein Drittel der Hügellandstrecke, die fast gleiche Größe mit der Flachlandstrecke besitzt. Noch mehr überwiegt das Hügelland beim Wisłok, zumal er von Rzeszów ab, mit dem Nordrande desselben parallel, durch das Flachland fließt und daher auch in der Flachlandstrecke seine meisten Zuflüsse unmittelbar aus dem Hügellande erhält. Der San gehört zu

je etwa einem Drittel seiner Länge dem Gebirgs-, Hügel- und Flachlande an, wobei jedoch zu beachten ist, daß er in der am Hügellande entlang führenden Strecke unterhalb Przemyśl vorzugsweise aus dem Flachlande gespeist wird, abgesehen vom Wislofgebiet. Beim Dunajec sind die Strecken im Flach- und Hügellande etwa gleich groß, beide zusammen aber nicht halb so groß wie die Gebirgsstrecke, die in den Zentralkarpathen beginnt.

d) Die Zentralkarpathen.

Während die Luftlinie von der Dunajecmündung bis zum Uebergange des Flusses aus dem Gebirgs- in das Hügelland 53 km, von da bis zum Schnittpunkt mit dem Hauptkamme des Sandsteingebirgs (bei Kłodne) 37 km mißt, beträgt der Abstand dieses Schnittpunktes von der südlichen Hauptwasserscheide nochmals 53 km. Kurz oberhalb Kłodne beginnt bei Szczawnica das wilde Durchbruchthal des Dunajec durch die Pieninen, durch welches der Fluß aus den Zentralkarpathen in die Beskiden gelangt. Die aus Kalken der Jura- und unteren Kreideformation bestehenden Pieninen (+ 982 m) gehören zu der schmalen Kette vereinzelter Klippen, welche von dort gegen Westen am Saume des Neumarkter Kesselthales (+ 500/700 m) entlang, gegen Osten nach A.-Zublaw weiter zieht. Südwärts schließt sich daran die Podhala, das aus Schiefen und Sandsteinen des Tertiär aufgebaute flachhügelige Vorland (+ 700/1000 m) der Hohen Tatra, des einzigen Gebirges im Norden der Alpen, das auf den Namen Hochgebirge Anspruch erheben kann. An die auf der Gerlsdorfer Spitze + 2663 m hoch aufragenden Granitberge der eigentlichen Hohen Tatra reihen sich unmittelbar westlich die vorwiegend aus Gneiß und Glimmerschiefer zusammengesetzten, bis zu + 2170 m auf der Wasserscheide hohen Liptauer Alpen, während im Osten die Beler Kalkalpen (Greiner + 2158 m) aufsteigen. Letztere stehen im Zusammenhange mit dem schmalen Bande palaeozoischer und mesozoischer Gesteine (Quarzsandsteine, Kalk und Dolomite) am Nordrande des Granitgebirges. Auf 53 km Länge bildet diese zusammenhängende Gebirgsgruppe eine 15 bis 20 km breite, west-östlich gerichtete Fläche mit mehr als + 1000, vielfach über + 2000 m Meereshöhe; nur das westliche Ende, der Uebergang in das Arva-Liptauer Kalkgebirge, gehört nicht mehr zum Weichselgebiet. Am Bolovec (+ 2065 m) erreicht die von Norden kommende Hauptwasserscheide den Kamm der Liptauer Alpen, geht über den Biljowepaß auf den Kamm der eigentlichen Hohen Tatra über bis zur Cubrina (+ 2435 m) und biegt dort gegen Süden um. Die höchsten Spitzen des Granitgebirges und die am wildesten geformten Thalschluchten liegen vollständig im Gebiete der Weichsel, ebenso am östlichen Ende die jäh mit steilen Felswänden in das Thal des Belabachs abfallenden Beler Kalkalpen. Als letzte Gruppe der Zentralkarpathen im Nordosten des Belabachs ist die aus tertiären Sandsteinen aufgebaute Zipser Magura zu erwähnen, deren nahe am Südrande gelegene höchste Kette auf + 1159 m ansteigt, während das hügelige Gelände nordwärts gegen das Lipnikthal sich auf + 700/800 m abdacht.

Wie im Norden der Zentralkarpathen der Neumarkter Kessel als breites Längenthal die Grenze gegen das Beskidengebirge bezeichnet, so zieht am Südrande des wandartig empor ragenden Hochgebirges das breite Poprader Längen-

thal auf 92 km Länge von Westen nach Osten. Der Neumarkter Kessel wird im westlichen Theile von der Schwarzen Urva, im östlichen vom Dunajec durchflossen, das Poprader Thal im westlichen Theile von der Waag, im östlichen vom Poprad (Popper). Urva und Waag, die zum Donaustromgebiete gehören, sind nur durch niedrige, landschaftlich kaum auffallende Thalwasserscheiden von den beiden Zuflüssen des Weichselstromgebiets getrennt; die Urva vom Schwarzen Dunajec durch die Hochmoore beim Dorfe Czarny Dunajec (+ 655 m), Waag und Popper durch den niedrigen Sattel unweit Gsorba (+ 898 m), der etwa 250 m höher als das östliche Flußthal liegt (bei Stadt Poprad + 675 m, bei Stadt Reszmark + 626 m), aber 450 m niedriger als der schöne Gsorbasee, nach dem von Station Gsorba der Kaschau—Oderberger Eisenbahn eine Zahnradbahn führt. Im Süden dieses Längenthales zieht sich die aus krystallinischen Gesteinen aufgebaute Niedere Tatra entlang bis nach Poprad; jedoch entwässert nur ein kleines Stück von ihr nach der Weichsel. Unterhalb Poprad trennt das Popperthal von der Zipser Magura ein derselben Formation angehöriges Bergland ab, das Leutschauer Gebirge, dessen Grenze gegen die Niedere Tatra das von der Kaschau—Oderberger Eisenbahn benutzte Thal bildet; gegen die Beskiden wird es durch die ostwärts umgebogene Fortsetzung des Popperthales und die von der Eisenbahnlinie Kaschau—N.-Sandec durchzogene Thalsenke begrenzt. Zum Weichselstromgebiete gehört der ganze nordwestliche Hang des Leutschauer Gebirgs, da die Wasserscheide über seinen Hauptkamm läuft (Kuligura + 1252 m). Nach Ueberschreitung der zuletzt genannten Thalsenke wendet sie sich im Osten des nunmehr Poprad genannten Flusses auf einem Seitenaste der Beskiden gegen Norden nach dem Hauptkamme der Ostbeskiden.

Auf 87 km Länge hat also die Wasserscheide den Beskidenkamm verlassen und eine durchschnittlich 42 km breite Fläche dem Weichselstromgebiete hinzugefügt, welche mehr als die Hälfte des Dunajecgebietes umfaßt: abgesehen von den beiden Längenthälern, durchweg Gebirgsland von theilweise sehr bedeutender Höhe mit steilen Gehängen und starkem Sohlengefälle der Gebirgsbäche. Auf die Wasserführung des Dunajec und Poprad (Popper) übt diese Bodengestalt eine günstige Einwirkung aus, auf die Geschiebeführung aber eine geringere, wie man erwarten könnte. In den mit verhältnißmäßig schwachem Gefälle die beiden Längenthäler der Zentralkarpathen durchziehenden Flußstrecken werden nämlich die vom Gebirge herabgetragenen Geschiebe größtentheils abgelagert, ohne in die Beskidenstrecken überzugehen, vielfach sogar bereits in den Unterläufen der Gebirgsbäche selbst. Die im Süden und Norden vor dem Gebirgsrande aufgehäuften Geröllmassen, welche zusammenhängende Schotterhalden bilden, verdanken ihren Ursprung indessen wohl nicht nur den jetzigen Gewässern, sondern vorzugsweise den Gletschern, die zur Eiszeit von der Hohen Tatra weit vorgedrungen sein mögen und in den Gebirgsthälern noch deutliche Spuren ihrer Ausdehnung allenthalben zurückgelassen haben. Leider fehlt jetzt der Schmuck des ewigen Schnees und Gletschereises den finsternen Felswänden der Tatra vollständig. Uebrigens verräth sich die vielgestaltige, von der einförmigen Beschaffenheit der Beskiden grundverschiedene geologische Zusammenfassung der Zentralkarpathen einigermaßen in den Geschieben des Dunajec bis zum Flachlande hin.

e) Oberflächenform der Beskiden.

Das zum Weichselgebiete gehörige Gebirgsland der Beskiden bildet ein wirres Durcheinander von zahlreichen Querrücken, die ihre Richtung mannigfach ändern und Seitenäste entsenden, deren Breite und Länge manchmal den Höhenzug als einen Parallelkamm erscheinen lassen. Indessen sind nur im Karpathischen Waldgebirge wirkliche Parallelfetten entwickelt, deren dachförmig gestaltete Rücken durch Längenthäler von einander getrennt werden. In den Beskiden haben sowohl die mehr oder weniger parallel mit dem Hauptkamme verlaufenden, als auch die quer dazu gerichteten Thäler meist geringe Länge, so daß die Flüsse oft mit schroffem Richtungswechsel von dem einen in das andere übergehen. Dabei herrschen die Querthäler vor, und manche derselben erreichen eine erhebliche Ausdehnung, z. B. bei der Sola und der Wisloka. Allenthalben äußert sich die verhältnißmäßig geringe Widerstandsfähigkeit des vorwiegend aus tertiärem, seltener aus cretaceischem Flysche bestehenden schieferigen Gesteins: neben Sandstein öfters auch Mergel, häufig bedeckt mit mächtigen Lagen von Verwitterungsschutt. Gewöhnlich haben die Thäler eine schmale Sohle und werden beiderseits von hohen, aber vielfach nicht sehr steilen Wänden eingefast, welche ganz allmählich in die abgerundeten Bergkuppen übergehen.

Nicht selten treten jedoch die Thalwände so weit auseinander, daß sich die Sohle zu einem breiten Kessel erweitert, in dem die Schotterhalden der Seitenbäche ein schwach geneigtes Vorland zwischen den Berglehnen und dem jetzigen Flußthale bilden. Die Lage des Flußlaufs im Kessel zeigt dann an, von welcher Seite die größten Geschiebemassen gekommen sind, wie auch die Ablagerungen aus der Tatra im Neumarkter Kessel den Dunajec an den Nordrand, im Poprader Längenthal den Popper an den Süd- und Südostrand gedrängt haben. In ähnlicher Weise mag die Weichsel selbst durch die flachen Schuttkegel der Gebirgsflüsse an den Rand der Polnischen Platte und des Sandomierzgebirgs gedrängt worden sein. Für die Gewässer selbst spielen die Kesselthäler eine wichtige Rolle, da sie Gefällbrüche bilden und einen namhaften Theil der Geschiebe zurückhalten, besonders jene Schottermassen, welche die kleinen, dort mündenden Seitengewässer hinzubringen. Eine allmähliche Aufhöhung der Sohle und eine bedeutende Verwilderung der Wasserläufe ist die Folge hiervon. Zuweilen erzeugen die geschiebereichen Bäche förmliche, über die Thalsohle erhöhte Schuttwälle von namhafter Länge, auf deren Rücken sie abfließen. Mehrfach haben die Schotterriegel den ursprünglichen Lauf versperrt, und der Fluß hat sich ein neues Bett hergestellt, in dem er zunächst nur geringe Geschiebemassen abführt, da der oberhalb gelegene Thalkessel wie ein Sammelbecken wirkt. Bei Hochwasser werden die alten Ablagerungen angebrochen, wieder in Bewegung gesetzt und an anderer Stelle von Neuem niedergelegt, bilden also auch gleichzeitig eine Quelle der Geschiebeführung, deren Wirksamkeit sich indessen zumeist auf die Umlagerung im Thalkessel selbst beschränkt.

f) Oberflächenform des Beskidenvorlandes.

Ähnlich gestaltet ist das Hügelland; nur verursachen die Querthäler der Gebirgsflüsse, welche hier durchschnittlich größere Breite und zumeist mehr gestreckten

Verlauf besitzen, eine deutlichere Gliederung in einzelne Abschnitte. Innerhalb derselben haben die Seitengewässer aber wiederum ein Gewirre von tief eingeschnittenen Thälern mit mäßig geneigten Böschungen ausgenagt, zwischen denen sich flache, mannigfach verästelte Hügelrücken erheben. Obgleich ebene Flächen von einiger Ausdehnung fast nirgends zu finden sind, gewährt dem Wanderer das Höhenland doch gewöhnlich den Eindruck eines schwachwelligen Geländes, bis er an den Rand eines Thaleinschnittes gelangt und beim Ueberschreiten des Wasserlaufs wahrnimmt, daß er sich zwischen hohen Hügeln befindet. Die ziemlich gleichmäßige Gestalt der Bodenoberfläche mag größtentheils daher rühren, daß sie zur Eiszeit unter dem Schilde der Inlandvereisung lag und mit Geschiebelehm oder, hauptsächlich am nördlichen Saume, mit Löß bedeckt ist, wogegen die vorquartäre Unterlage seltener zum Vorscheine kommt: nach dem Gebirge hin besonders die Sandsteine und Schiefer des Flysch, am Nordrande jungtertiäre Ablagerungen. Mehrfach haben die vorzugsweise nordwärts gerichteten Flüsse beim Verlassen des Hügellandes sich hart an die östliche Seite ihres Thales gelegt und die Thalwand in Abbruch versetzt, während an der westlichen die Lößdecke mit flachem Hange in die Thalsohle übergeht. Vielleicht äußert sich hierin das Bestreben der Flüsse, der nordostwärts gerichteten Längenneigung der Ebene schon beim Eintritt in dieselbe zu folgen. Der Wisłok biegt sogar unterhalb Rzeszów vollständig nach Osten um und fließt am Rande des Hügellandes zum San in einem Thale von solcher Breite, daß man seinen Ursprung wohl in die jungdiluviale Zeit verlegen muß, da die jetzigen Wassermassen es nicht ausgewaschen haben können.

Das dreieckförmige Flachland im Norden des Hügellandes nimmt nach den Thälern der Weichsel und des San hin fast völlig ebene Gestalt an, die nur selten von niedrigen Anhöhen unterbrochen wird. Nach dem Rande des Hügellandes hin zeigt sich zuweilen ein wellenförmiger Wechsel zwischen sandigen, gewöhnlich west-östlich ausgestreckten Rücken, auf denen die Dörfer mit langen Häuserreihen angelegt sind, und niedrigen, meist nassen Mulden. Indessen ist eine Regelmäßigkeit in der Richtung nur an wenigen Stellen klar zu erkennen; vielmehr waltet auch im welligen Theile des Flachlandes ein Gewirre von flachen Höhenzügen und Kuppen vor, das an die Bodengestalt des Hügellandes erinnert, aber durch weit geringere Höhenunterschiede und schwächere Bodenneigung von ihr sich unterscheidet. Die Bodenneigung ist oft so schwach, daß umfangreiche Flächen aus Mooren und Sümpfen bestehen, die durch Entwässerungsanlagen einigermaßen verwerthbar gemacht sind oder noch trockengelegt werden sollen. An manchen Stellen liegen auch abflußlose kleine Seen und Teiche in einer ausgesprochen die Formen der Grundmoräne zeigenden Landschaft, namentlich im Sangebiet. Die mit Geschiebelehm bedeckten Flächen treten jedoch weitaus zurück gegen ausgedehnte Sandflächen, welche am Rande der Alluvialthäler allmählich in kräftigen Schlickboden übergehen, in den Bodensenken mit Torfmoor bedeckt, stellenweise mit Blöcken und kleineren Geschieben gemischt sind. Die aus dem Gebirgs- und Hügellande kommenden Flüsse haben manchmal steilwandige Thäler im Flachlande ausgewaschen und seitwärts förmliche Wälle von Sand und Geschieben aufgeworfen. Dagegen fließen die minder hochwasserreichen Flachlandgewässer in der Regel durch weit ausgedehnte, von Natur übermäßig nasse Niederungen.

g) Schlußbemerkung.

So unregelmäßig auch die Bodengestalt des Gebirgs- und Hügellandes erscheint, so läßt sich doch eine Spur von Ordnung erkennen, wenn man sich vorstellt, man könne von der Hohen Tatra aus das ganze Gelände übersehen. Die Zentralkarpathen bilden dann eine linsenförmige Fläche, deren Kern die Tatrargruppe einnimmt. Umlagert wird dieselbe gegen Norden von einer Schaar von Bergzügen des Flysches, die vielfach durch Querthäler unterbrochen und andererseits durch Querrücken mit einander verbunden sind, im Allgemeinen aber doch konzentrisch verlaufen: in den Westbeskiden von der Sola bis zur Skawa gegen Nordosten und von der Raba bis zum Dunajec gegen Osten, in den Ostbeskiden gegen Südsüdosten bis zum Duklapaß, so daß hier der Hauptkamm auf den Verbindungsrücken liegt und die meist senkrecht zu ihm gerichteten Thäler eigentlich keine Quer-, sondern Längenthäler sind, wie dies auf der ungarischen Seite deutlich hervortritt. Östlich vom Duklapasse macht sich bereits die im Karpathischen Waldgebirge scharf hervortretende Südostrichtung der Bergzüge geltend. Auch das Hügelland zwischen dem San, dem Wisłok und der Wisłoka weist einen (auf 80 km Länge als Fortsetzung des nordöstlichen Waldgebirges verlaufenden) Höhenzug in dieser Richtung auf, den der San unterhalb Sanok, der Wisłok unterhalb Trzysztak durchbrochen hat und die Wisłoka oberhalb Dembica berührt (Brzozów—Dembicaer Höhenzug). Der von ihm zwischen Wisłok und San ostwärts ausgesandte, 60 km lange Querrücken bildet mit zahlreichen Seitenästen das starkwellige Hügelland zwischen Rzeszów, Jarosław und Przemyśl. Diesen Seitenästen entsprechen zum Theil die vom Ende des Karpathischen Waldgebirgs ausgehenden Höhenzüge, weshalb am San auf der langen Strecke Sanok—Przemyśl ein stetiger Wechsel zwischen engen Durchbruch- und kleinen Kesseltälern herrscht.

2. Gewässernek.

a) Einwirkung der Gestalt des Gewässernekes auf den Abflußvorgang.

Die Gestalt des Gewässernekes ist im Allgemeinen bereits bei Betrachtung der Bodengestalt geschildert worden. Wir haben gesehen, daß die diluvialen und alluvialen Ablagerungen den bei Krakau zwischen dem beiderseitigen Hügellande fließenden Weichselstrom von dem ostwärts ziehenden vorkarpathischen Hügelland weiter und weiter ab bis an den Rand des südpolnischen Hügellands gedrängt haben, der zunächst gegen Ostnordost, zuletzt gegen Nordosten zieht. Bei Tyniec oberhalb Krakau fließt die Weichsel durch einen Engpaß von hohem landschaftlichen Reize, der zugleich einen wichtigen Grenzpunkt in der Eigenart des Stromes bezeichnet. Denkt man sich das Thal hier mit einer 30 m hohen Sperrmauer geschlossen, so würde die Weichsel stromaufwärts bis zur Przemszämündung einen breiten See bilden, in den sich die Kleine Weichsel, Przemsza, Sola, Skawa und Skawinka ergößen: die erstgenannten drei Flüsse nebst der Pszczynka und Gostine konzentrisch am westlichen Ende; sogar die (vorwiegend nordwestlich gerichtete) Skawa weist nach jenem Endpunkte hin. Ob ein solcher See ehemals