

Digitales Brandenburg

hosted by **Universitätsbibliothek Potsdam**

Klein- und Großformen der Süd-West-Lausitz und des angrenzenden Quadersandsteingebietes

Oehme, Ruthardt

Heidelberg, 1926

III. Hauptteil. Die Großformen des Elbsandsteingebirges und der
Süd-West-Lausitz.

urn:nbn:de:kobv:517-vlib-6870

nicht in der Art, wie sie sonst den kañonartigen Sandsteintälern als Wandverwitterung usw. eigentümlich ist, sondern in der Abtragungsart, wie wir sie in den Granittälern antreffen (durch Denundation in Hangdellen usw.).

Das Porschendorfer Becken, das die Wesenitz dann weiterhin durchfließt, kann mit den Weitungen im Granit nicht verglichen werden. Schöne glaubt bei seiner Ausbildung den glazialen Schmelzwässern eine besondere Mitarbeit zusprechen zu müssen.¹³⁷⁾ Fluß und Denundation haben das Becken jedenfalls nicht allein geschaffen. Wahrscheinlich wirkte eine junge Tektonik, von der wir ja Anzeichen bei Bonnewitz haben, bei der Bildung dieses Beckens mit. Eine besonders starke diluviale Verschleierung, deren Deutung Schöne¹³⁸⁾ versucht hat, hindert vorläufig genauere Feststellungen. Unterhalb Porschendorf tritt die Wesenitz in ein Sandsteingtal ein mit echtem kañonartigen Charakter — lotrechte Wände —, von Polenz- und Kirnitzthal durch den völligen Mangel einer Talaue geschieden. Kaum eine Straße hat Raum in dieser engen Sandsteinschlucht, die in die Ausläufer der Dohbergsandsteinplatte und Lohmener Ebenheit eingeschnitten ist — auch hier sobald Raum, Ausnützung der Wasserkraft.¹³⁹⁾ Der Wesenitzlauf im Sandsteingebiet entspricht keinem alten Gewässersystem, wenn wir auch über dem Lohmen—Liebethaler Engtal eine deutliche Einmuldung in der Ebenheit antreffen (nach Schöne alte Schmelzwässerrinnen),¹⁴⁰⁾ so fehlt sie doch in dem NS gerichteten Stück des Engtales südlich Porschendorf völlig. Schöne hat zwar im Porschendorfer Becken am Sandberg—Kuhberg-Abhang in 230 bis 240 Meter Höhe Schotterreste festgestellt.¹⁴¹⁾

Das Mündungsgebiet der Wesenitz liegt außerhalb des Elbsandsteingebietes schon in der Dresdener Elbtalweitung.

An m.: Gleichaltrig wie die Polenz sind wohl in ihrer Anlage die ebenfalls nach der Vereisung auf der Rathewalder Ebenheitsfläche auf den Schottern und Lehmen angelegten Rathener und Uttewalder Gewässer. Sie haben sich dann beim Einschneiden in den Sandstein der Klüftung des Gesteins teilweise sehr stark angepaßt.

III. Hauptteil.

Die Großformen des Elbsandsteingebirges und der Süd-West-Lausitz.

Die Untersuchung der Großformen erfordert die Betrachtung eines wesentlich größeren Gebiets als die Behandlung der Kleinformen, um den Fragen ihrer Entstehung gerecht zu werden. Auch der weiter gespannte Rahmen (S. 3) erweist sich als zu eng gefaßt. Die Kenntnis dieses kleinen Gebiets reicht nicht aus, die Probleme der Entstehung der Großformen zu klären. Nur eine neue Beleuchtung können all diese Fragen in dieser Arbeit erfahren. Der Verfasser muß ein gewisses Ergebnis seiner Arbeit darin sehen,

¹³⁷⁾ Schöne, E., Die Elbtalandschaft usw., S. 79.

¹³⁸⁾ Schöne, E., Die Elbtalandschaft usw., S. 79.

¹³⁹⁾ Ruffner, Die Sächsl. Schweiz, 1925, S. 16/17.

¹⁴⁰⁾ Schöne, E., Die Elbtalandschaft, S. 78.

¹⁴¹⁾ Schöne, E., Die Elbtalandschaft, S. 79.

bei der Untersuchung der SW-Lausitz die neuen Wege der Forschung nach Philippson, Kirchberger, Schmitthener und W. Penck gegangen zu sein und dadurch neue Fragen aufgedeckt zu haben, die bisher für dieses Gebiet noch nicht bestanden. — Wahrscheinlich bringt nur eine Bearbeitung des gesamten erzgebirgischen und sudetischen Gebirgssystems, ein Lebenswerk, die Lösung der morphologischen Hauptprobleme dieser Landschaften.

1. Die Sächsische Schweiz.

In dem einleitenden Abschnitt: Orographie des Gebietes und geologisch-tektonischer Aufbau desselben, waren schon die Grundtatsachen der Morphologie des Elbsandsteingebirges angedeutet worden. Wir gliederten das Gebiet in horizontaler Richtung in zwei Hauptlandschaften: 1. die Landschaften der Ebenheiten und Steine, 2. die Landschaften der Ebenheiten, Steilstufen und Felsgebiete, beide geschieden durch den Elblauf. Den Landschaften ist gemeinsam, daß sie in vertikaler Richtung einen Aufbau in zwei Hauptstockwerke erkennen lassen: 1. das der Gründe der kañonartigen Täler und 2. das der Steine, beide getrennt durch das Niveau der Ebenheiten. Diese zwar grobe Gliederung nach Landschaften und Stockwerken soll für unsere vergleichsweise Behandlung der Großformen des Sandsteingebirges leitend sein.

Die Betrachtung der Landschaft nach der Horizontalen führt auf Fragen der Entstehung der Großformen, die nach der Vertikalen auf die mehr sekundären Altersfragen der Formen. Beide sind jedoch aufs engste miteinander verknüpft.

Das sächsische Elbsandsteingebiet stellt einen stark gestörten Sandsteinblock dar, der durch Gebirgsbewegungen schief gestellt wurde (nord-nordöstliche Abdachung). Nur im W und NW treffen wir lediglich durch die Abtragung entstandene Grenzen. Die anderen Grenzen werden durch Störungslinien gebildet: im NO und O: die Lausitzer Überschiebung, ein jäher Landschaftsübergang, im S und SW: die Ausläufer der Erzgebirgsabbrüche.

Die Saumlandschaft der natürlichen Landstufen.

Das westliche, nordwestliche Grenzgebiet des Sandsteingebirges stellt eine echte Stufenlandschaft dar. In kurzen Abständen folgen drei Landstufen hintereinander, deren Ausbildung durch den mehrfachen Wechsel von durchlässigen Quadersandsteinschichten und tonig-mergeligen Plänerschichten bedingt ist.¹⁴²⁾ Wenn wir von den Schichtenresten bei Dresden (cenomaner Sandstein: unterer Quader: *ostrea carinata*) absehen, so haben wir auf dem linken Elbufer, von Dohma lückenhaft bis Tysa ziehend, eine erste Stufe. Sie ist aus Labiatussandstein (nach Inoc. labiatus: t1s) aufgebaut, der nach Westen zu tonig wird und in Pläner übergeht. Der Beschaffenheit des Sandsteines entsprechend ist auch der Charakter der Stufe: im NW mehr Schwelle, im SO steile Stufe. Die Basis der Stufe bildet wasserundurchlässiger cenomaner Sandstein mit mehr oder weniger tonigem Bindemittel.¹⁴³⁾ „Die Cenomangesteine, aus durchweg weicherem Material bestehend, bilden immer eine erst wenig geneigte Terrainstufe über dem

¹⁴²⁾ Hettner, Die Felsformen der Sächsl. Schweiz, Geographische Zeitschrift, 1903, S. 621/22.

Gneiß.“ Die zur Dohma—Tysa=Stufe gehörige Landterrasse nannte Hettner die Cottaer Ebenheit.¹⁴³⁾ Ihre Oberfläche besteht, von den auflagernden quartären Lehmen und Schottern abgesehen, überall aus mittlerem Quader sandstein, also Labiatusquader. Diese Ebenheit ist keine rein gesteinsbedingte Fläche, sondern wie in anderen Stufenlandschaften eine Schnittfläche.

Die zweite Stufe folgt nach 3—4 km breiter, bandförmiger Ebenheitsfläche von ungefähr Borderjessen, bei Copitz—Pirna die Elbe querend und dann sich südöstlich bis zum Hohen Schneeberg fortsetzend. Sie ist links der Elbe südöstlich Langhennersdorf ziemlich zergliedert. Die zugehörige Landterrasse nannte Hettner rechts der Elbe: Copitzer Ebenheit, links der Elbe: Struppener Ebenheit. Die den unteren Teil der Stufe aufbauenden mehr oder minder undurchlässigen und daher wasserstauenden Schichten sind Plänermergel: t2p und glaukonitischer Sandstein: t2g. Je nach der Gesteinsbeschaffenheit wird der Grad der Böschung der Stufe bedingt. Den verhältnismäßig undurchlässigen Schichten liegt der sehr durchlässige obere Quader auf: Brongniarti-Sandstein nach Inoc. Brongniarti t3s. Die Struppener Ebenheit wird weiter östlich zerstört; teils wird sie in Steine aufgelöst, teils geht sie unmerklich in eine andere Ebenheit über, der die Zeugenberglandschaft der Steine aufgesetzt ist.

Eine dritte Stufe, die an die Einschaltung des Scaphitenmergels t4 geknüpft ist, beginnt andeutungsweise bei Kleingraupa, wenn auch da durch diluviale Schotter verhüllt. Sie zieht von Liebethal—Zaksche südostwärts und klingt bei Naundorf links der Elbe aus. Von der Überschiebung nordöstlich Bonnewitz OSO in den Sandstein hineinziehend, läßt sich noch eine vierte Stufe verfolgen, die bereits nördlich Mühlisdorf ausklingt. Schon Ekold glaubt, in ihr den morphologischen Ausdruck einer Störung zu sehen.¹⁴⁵⁾ Tatsächlich handelt es sich hier um keine Denundationsstufe, sondern um eine sehr junge, vermutlich quartäre Bruchstufe, deren Entstehung mit den jüngsten Bewegungen der Lausitzer Scholle gegen die Elbtallandschaft zusammenhängt.

Die Entstehung der Landstufen und Landterrassen der westlichen Sächs. Schweiz ist begründet im Wechsel von verschieden gearteten Schichten in vertikaler Richtung. Dieser mehrfache Wechsel von tonigen, mergeligen und sandigen Gesteinsbänken ist das Ergebnis der Ereignisse der jüngeren Kreidezeit. Im Pirnaer Gebiet lag der Übergang der Küstenzone des Kreidemeeres zu größeren Tiefen.¹⁴⁶⁾ Der Wechsel der Schichten gibt die Bewegungen des Kreidemeeres wieder: Regression und Transgression; die mergeligen Sedimente entsprechen positiver, die sandigen negativer Küstenverschiebung. Das Land lag wahrscheinlich östlich-südöstlich des Gebietes.

Das Problem der Stufenlandschaften ist in den letzten Jahren mehrfach diskutiert und wahrscheinlich auch gelöst worden. (Gradmann, Schmitt-henner und Christa.) Die neuen Untersuchungen über diese Gebiete stellen ein Loslösen von den großen Einebnungshypothesen dar. Früher glaubte

¹⁴³⁾ Geolog. Erläut., Bl. 103, S. 17.

¹⁴⁴⁾ Hettner, Gebirgsbau und Oberflächengestaltung der Sächs. Schweiz. Stuttgart 1887, S. 335 ffg.

¹⁴⁵⁾ Ekold, Geolog. Erläut. Bl. 67, 1907, S. 48.

¹⁴⁶⁾ Petraschek, W. Studien über die Faciesbildungen im Gebiete der sächsischen Kreideformation. Abhandlung der Naturw. Gesellschaft „Jtis“, Dresden 1899.

man die Entstehung der Stufenlandschaften nur mit Hilfe großer Einebnungsflächen erklären zu können. Gradmann¹⁴⁷⁾ hat sich im wesentlichen schon davon befreit. Er vermochte die Entstehung der schwäbisch-fränkischen Stufenlandschaft jedoch nicht ganz ohne Zwischenschaltung einer Einebnungsperiode zu erklären. Schmitthener¹⁴⁸⁾ bricht vollkommen mit den Einebnungshypothesen. Er erkennt zwar die Möglichkeit des Vorhandenseins alter Einebnungen an, die jedoch für die Entstehung der Stufenlandschaften, Bildung von Stufe und Landterrasse bedeutungslos sind. „Auf eine knappe Formel gebracht, kann man sagen, daß der Entstehung der Landterrasse und Landstufe zwei verschiedene Vorgänge zugrunde liegen, die mannigfach ineinandergreifen. Der eine Vorgang ist die Entstehung der Delle. Er führt zur Herausarbeitung der Landterrasse und flächenhaften Erniedrigung des Landes. Der zweite Vorgang, durch den die Landstufen entstehen und allmählich nach rückwärts wandern, ist die Wandverwitterung der harten durchlässigen Gesteine und die unterminierende Wirksamkeit der Quellen und Quellzonen.“¹⁴⁹⁾ Schmitthener kam auf Grund dreijähriger (1915 bis 1918) zu jeder Jahreszeit ausgeführter eingehender Geländestudien im Gebiet zwischen Meß, Toul und Verdun zu diesem Ergebnis. Es wäre überflüssig, diese gesamten Vorgänge noch einmal für die natürliche Stufenlandschaft des Elbsandsteingebirges zu beschreiben. Wahrscheinlich erschwert in diesem Gebiet die Bedeckung mit glacialen Schottern und Lehmen die klare Erkenntnis. Tektonik und Gesteinsbeschaffenheit verleihen dieser Stufenlandschaft einen eigenen Charakter.

Durch die Schiefstellung, die der gesamte Sandsteinblock links der Elbe erfahren hat, ist das Einfallen der Schichten entgegengesetzt dem des Schema Stufenlandschaft. Das ändert jedoch nichts an der Ausbildung der Landschaft. Wesentlich auf die Gestaltung der Landterrassen und Stufen dagegen wirkt eine andere Tatsache. Die Mächtigkeit der undurchlässigen Schichten ist sehr gering. Das prägt sich in der jähen Aufeinanderfolge der Stufen, der Schmalheit der Landterrassen aus. Auffällig scheint auch der geradlinige Verlauf der Stufen, das Vorhandensein eines Flusses, eines Baches oder Schotterreste am Fuß einer Stufe zu sein. Die Länge der Stufen aber ist zu unbedeutend, um daraus irgendwelche Schlüsse zu ziehen.

Wir haben es in dem westlichen, südwestlichen Teil der Sächsischen Schweiz nicht mit dem allgemeinen Fall der Stufenlandschaften zu tun, sondern mit dem Spezialfall des Verkümmungsgebietes der Landstufen. Die wasserundurchlässigen Zwischenschichten keilen ost- resp. ost-südostwärts aus, so daß dort das die Stufen bedingende, erhaltende Zwischenmittel wegfällt und die Stufen verkümmern müssen.

Vor dem Saum der Stufenlandschaft wird die präcenomane Landschaft aufgedeckt.

Die Sandsteinlandschaft rechts der Elbe.

Die natürliche Stufenlandschaft ist lediglich der W- und SW-Grenzsäum des Elbsandsteingebirges. Das eigentliche Kerngebiet trägt anderen Cha-

¹⁴⁷⁾ Gradmann, R., Das Schichtstufenland. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde Berlin, 1919, S. 113/139.

¹⁴⁸⁾ Schmitthener, H., Die Stufenlandschaft usw., 1923.

¹⁴⁹⁾ Schmitthener, H., Die Stufenlandschaft usw., 1923, S. 73.

rakter, rechts der Elbe: die Flächen und Stufen und stark gegliederten Felslandschaften, links der Elbe: die Landschaft der Flächen und Steine.

Die sächsische Sandsteinlandschaft rechts der Elbe ist gleich einem Band von wechselnder Breite zwischen Elbe und Gesteinsgrenze eingeschaltet, im S ungefähr durch die Kamnik abgeschlossen. Verschieden hohe Flächenstücke werden durch Steilstufen getrennt. Beim Durchwandern in östlicher Richtung kommt man, von der Copitzer Landstufe und der Bonnewitz-Liebenthaler Bruchstufe abgesehen, nach Ersteigen der Zakscher Stufe auf eine Terrassenfläche, die infolge der Verkleidung mit diluvialen Schottern einen gestörten Formenschatz hat. Die Terrasse steigt von 180 Meter östlich Borderjessen bis 250 Meter bei Dorf Wehlen an. Dieses Anschwellen ist weder durch verstärkte glaciale Verhüllung noch durch Verwerfung oder dergleichen bedingt, sondern durch Anschwellen (Küstennähe) der Kreidesedimente dieses Schichtpakets (s. Profil: Piehsch-Petraschek:¹⁵⁰) gen O wachsende Mächtigkeit der Sandmassen, nach W Auskeilen derselben resp. Übergang in tonig-mergelig-kalkige Sedimente von geringerer Mächtigkeit (Küstenferne).

Im Gebiet des Uttewalder Grundes werden die morphologischen Verhältnisse unklar. Östlich desselben liegt die Rathewalder Ebenheit (300 bis 310 m). Durch den Uttewalder Grund wird das Zwischengebiet zwischen Lohmen-Wehlener und Rathewalder Ebenheit stark zerschluchtet, so daß man nicht feststellen kann, ob es sich um ein weiteres natürliches Anschwellen der Sandsteinbank handelt, oder ob ein Absatz zwischen beiden Flächen, eine Schwelle oder eine Stufe vorliegt. Vielleicht hat man die letzte Andeutung einer völlig verkümmerten Stufe in diesem Übergangsbereich zu sehen. Das Uttewalder Gewässer wurde im Diluv an sie angelegt, dadurch wurde ihre Spur nur noch mehr verwischt. Diluviale Schotterhügel, die lokal der Landschaft in dieser Zone aufgesetzt sind: Kohlberg, Zeisinghügel, Sandberg erschweren ebenfalls genaue Feststellungen. Diese diluvialen Schotterablagerungen sind nicht nur auf die Wehlen-Lohmener Ebenheit beschränkt, sie greifen auch auf die Rathewalder Fläche über. Diese in OW-Richtung nur 3 km breite Fläche dacht sich südöstlich nach der Polenz bis auf 280 bis 290 m ab. Im S löst sie sich bis zu einer Linie Bastei-Karolastein-Walthersdorfer Mühle vollständig auf. Die starke Gliederung des Grenzgebietes durch die Niederrathener Gewässer verschleiert den Übergang. Der Übergang der Rathewalder Fläche nach SSO gegen die Walthersdorfer Ebenheit (240 Meter) scheint eine aufgelöste, sehr stark zergliederte Stufe zu sein: Basteistufe.

Jenseits der Polenz erhebt sich 30—50 m über die Rathewalder Fläche eine markante Stufe (Profil c und d)¹⁵¹: die Brandwände oder Polenztalwände, Waizdorfer Wände und Ochelwände.¹⁵² Über dieser Stufe liegen schmale — da nahe der Gesteinsgrenze — lehmbedeckte Terrassenflächen (330—350 m), auf denen bisher noch keine diluvialen Schotterreste gefunden worden sind.

Die Bastei- und Polenztalstufe sind bis jetzt genetisch kaum einwandfrei erklärt worden. Es besteht die Möglichkeit verschiedener Auffassung. Da sich keinerlei Anzeichen von Störungen finden, schaltet die Erklärung als

¹⁵⁰) Piehsch, Geolog. Erläut., Bl. 83, 2. Aufl., 1917, S. 101.

¹⁵¹) Ruffner, Sächs. Schweiz, 1925, S. 99.

¹⁵²) Hettner, Die Felsbildungen der Sächs. Schweiz. Geographische Zeitschrift, 1903, S. 623.

Bruchstufen ohne weiteres aus. Für die Polenztalstufe mögen zwei Erscheinungen genannt werden, die vielleicht eine Andeutung für die Entstehung dieser Stufe geben können: 1. Sie verläuft parallel mit den beiden Hauptstufen der natürlichen Stufenlandschaft, 2. zwischen den steilen Hang des Polenztales und die eigentliche Stufe schaltet sich ein schmaler Flächensaum in ähnlicher Höhe wie die Rathewalder Fläche ein. Er greift auch längs der die Stufen zergliedernden Nebentäler in dieselben ein.

Dies berechtigt zu folgender Annahme: Die Polenzstufe ist eine verkümmernde Stufe. Die stufenbildende Gesteinsbank ist ausgefeilt. Infolge einer in der eigenartigen Beschaffenheit des Sandsteines begründeten Formbeharrung ist die Stufe trotzdem noch etwas zurückgewandert. Die im Diluvium entstandene Polenz ist an sie herangedrängt worden und hat sie wieder verschärft. Vielleicht bestehen noch Gesteinsunterschiede in Härte, Durchlässigkeit, Bindemittel, vielleicht einer besonders starken Berquarzung, die diese Stufen bedingen, so daß hier die Verhältnisse denen der Schrammsteine ähnlich sind.¹⁵³⁾ Eine endgültige Klärung können nur petrographische Untersuchungen bringen.

Wesentlich andere Anschauungen werden in den jüngsten Arbeiten über die Sächsische Schweiz vertreten.¹⁵⁴⁾

Die Polenztalstufe, ebenso wie die Zaxschker Stufe usw., werden als Prallhänge ehemaliger Elbläufe aufgefaßt. Man nimmt zwar auch eine glaziale Anlage der Polenz an. Ihr Weg sei jedoch durch einen alten Elblauf vor-gezeichnet gewesen. Von Rathmannsdorf kommend sei die alte Elbe an den Ochelwänden, Brandwänden entlang geflossen (Prallhang). Am Karolastein veränderte sie ihre Richtung und bog dann nach Südwesten ab.

Warum setzt sich dann aber die Polenztalstufe bis fast an die Überschiebung fort? Muß man nicht folgerichtig die Fortsetzung des alten Elblaufs bis nach Hohnstein und von da westwärts bis Lohmen annehmen? Diese Anschauung scheint mir nur Arbeitshypothese zu sein. Lediglich im Brandgebiet ist m. E. eine Verschärfung der verkümmernenden Stufe durch einen diluvialen Elblauf annehmbar. Nur für die stark zergliederte Stufe, mit der die Rathewalder Fläche nach SO (Rathen-Waltersdorf) abfällt, hat die Auffassung als Prallhang Berechtigung, denn diese Stufe verläuft in wesentlich anderer Richtung, als die der natürlichen Stufenlandschaft. Die Anwendung dieser Hypothese auf die anderen Stufen, z. B. die Zaxschker Stufe, ist völlig unbegründet.¹⁵⁵⁾ Ruzner¹⁵⁶⁾ erkennt für die Zaxschker Stufe zwar auch eine andere Möglichkeit der Entstehung als die als Prallhang an: Die Abhängigkeit vom Gestein. Und dies allein, das stellte Hettner¹⁵⁷⁾ 1903 fest, bedingte ebenso, wie bei der Kopitzer Stufe, die Entstehung. Letztere nehmen die jüngeren Forscher als besonders durch die Wesenitz herausgearbeitet an. Für beide Stufen ist die Auffassung als Landstufen, durch die Abtragung

¹⁵³⁾ Penck, A., Die neue Schrammsteintarte. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde Berlin, 1922, Heft 5—6, S. 235—241.

¹⁵⁴⁾ Ruzner, Sächs. Schweiz, 1925, S. 11, 97. — Treitschke, K., Kartograph. Ausdruck für tekton. und morphol. Verhältnisse... Leipzig, Diss., 1923.

¹⁵⁵⁾ Ruzner, Sächs. Schweiz 1925. — Treitschke, K., Kartographischer Ausdruck für tekton. und morphol. Verhältnisse... Leipzig, Diss., 1923.

¹⁵⁶⁾ Ruzner, Sächs. Schweiz, 1925, S. 11.

¹⁵⁷⁾ Hettner, Die Felsbildungen der Sächs. Schweiz, 1903, S. 622

herausgearbeitet, viel einfacher und natürlicher. Flüsse bewirkten auch hier lediglich Verschärfung der Stufen.

Südlich der Polenztalwände, südöstlich der Rathewalder Ebenheit, liegt noch eine tiefere Fläche (240 m, wo sie nicht durch den diluvialen Elblauf erniedrigt ist). Sie setzt sich rechts der Elbe von Walthersdorf ostwärts über Rathmannsdorf bis Ostrau fort, immer dieselbe Höhe haltend, und scheidet von der Polenztalstufe eine letzte Stufe, die sich östlich Schandau-Ostrau, treppenförmig in der vertikalen gegliedert, erhebt. Es sind die Schrammsteine-Winterberge: eigentlich ein allseitig stark zergliedertes Sandsteinmassiv. Man kann dies am besten durchforschte Sandsteingebiet der Sächs. Schweiz morphologisch als eine Landschaft für sich auffassen. Die Schrammsteine-Winterberge bauen sich aus 2 Stockwerken auf. Im Westen sind sie nur als schmales Felsriff, zum Teil sogar in einzelne Felspfeiler aufgelöst und erniedrigt, erhalten. Von 280 m (ähnlich Brandstufe) über 360, 400 m hebt sich das Sandsteinmassiv nach O treppenförmig bis zu einer 460 m hohen Flächeneinheit, über die der Sandstein und schließlich der Basaltgang des großen Winterberges beinahe über 100 m hinausragt. Im W nur ein schmales Riff, verbreitert sich die rund 460 m hohe Platte ostwärts immer mehr in dem Maße, wie Elbe und Kirnitzsch auseinander treten. Von S und N, von Elbe und Kirnitzsch aus greifen in diese Sandsteinplatte, sie stark zergliedernd, amphitheatralische Nischen, Felskessel, mehr rundlich, mehr länglich, mehr kessel-, mehr schluchtförmig ein, so daß diese Schrammstein-Winterberg-Stufe das zergliedertste Gebiet der Sächs. Schweiz darstellt. A. Penck hat 1922 im Anschluß an die Schrammsteinkarte 1:10 000 eine kurze Morphologie der Schrammsteine gegeben.¹⁵⁸⁾

Die Schrammstein-Winterberg-Stufe erhebt sich ebenso wie die Polenztal-Stufe über einen Sockel von 280—290 m Höhe. Zwischen beiden Stufen schaltet sich die 240 m Fläche ein, die bei Altendorf eine kleine Sandsteinplatte: den Adamsberg (300 m) trägt. Weist dies nicht auf eine Zusammengehörigkeit beider Stufen hin?

Polenztal- und Schrammstein-Winterberg-Stufe stellen wahrscheinlich genetisch die Reste einer Landstufe dar. Der Adamsberg ist der letzte stark erniedrigte Rest der einstmals beide Stufen vereinigenden Sandsteinplatte.

Die Landschaft der inneren Sächsischen Schweiz.

(Die Ebenheit — die Steine.)

Ein Hauptproblem der Erforschung der Sächs. Schweiz bildet die Entstehung der Ebenheitsfläche in 240 m Höhe. Sie schaltet zwischen die Polenztal- und Schrammstein-Winterberg-Stufe ein, ungefähr die gleiche Höhe haltend. Sie setzt sich links der Elbe fort, steigt aber dort der Lagerung der Sandsteinschichten entsprechend, wenn auch in einem anderen Maße, südwärts an. Diese Ebenheitsfläche ist nicht an die Elbe gebunden; sie greift auch ins Gebiet der Kirnitzsch ein und steigt dort ganz allmählich ostwärts an. (Nasser Grund 240—250 m, vorderer Wildensteiner Wald 260—270 m, Hausberg 270 m, folgen südlich Bogelsberg 270 m.) Die 240 m Fläche weist außerdem an verschiedenen Stellen altdiluviale Elbschotter, auch dilu-

¹⁵⁸⁾ Penck, A., Die neue Schrammsteinkarte. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde Berlin, 1922, S. 238 flg.

viale nordische Gesteinsreste auf, die durch die diluvialen Laufziger Flüsse, vielleicht auch vom Eis selbst in dieses Gebiet getragen worden sind. (Feuersteinsplitter finden sich bis Reinhardtsdorf bei Schandau.)

Über die Entstehung dieser Ebenheitsfläche bestehen die widersprechendsten Ansichten. Über einen Punkt zwar herrscht Übereinstimmung bei allen Forschern. Es muß irgendwie ein Zusammenhang zwischen der Geschichte der Elbe und dieser Ebenheit bestehen. Die Fläche fällt anscheinend oberhalb Schmilka mit einer altdiluvialen Elbterrasse zusammen,¹⁵⁹⁾ und so glaubt man, daß diese Ebenheit im Zusammenhang mit einem langen Erosionsstillstand der Elbe entstanden ist.¹⁶⁰⁾ In welcher Weise sich während des Erosionsstillstandes die Ebenheit bildete, darüber gehen die Meinungen wesentlich auseinander. Die einen, vor allem auch wieder die neueren Bearbeiter der Sächs. Schweiz¹⁶¹⁾ glauben, daß die mäandrierende Elbe und ihre Nebenflüsse diese Fläche geschaffen haben. Als Beweis dient ihnen die große, durch erneute Tiefenerosion festgelegte Elbschlinge bei Königstein. Auch A. Bend¹⁶²⁾ hat ähnliche Auffassung, „Lehmbedeckung und längs der Elbe Elbschotter, verraten, daß diese Ebenheiten breite Talböden sind, von denen aus das Land sanft bis zum Fuße der Schrammsteine ansteigt“. Dagegen kann eingewendet werden, daß eine Mäanderbildung nur eine verhältnismäßig schmale, der Elbe und Kirnitzsch parallele Fläche erklärt, um aber die gesamte Ebenheitsfläche als Flußwerk zu erklären, fehlen die Elbschotter; — auf den die Kirnitzsch begleitenden Flächen sind bis jetzt überhaupt keine Schotter gefunden worden.

Eine etwas andere Anschauung vertritt Hettner. Er faßt diese Ebenheit als das Werk der Denudation auf, die zur Zeit des langen Stillstandes der Erosion arbeitete. „Die oberen Erosionsterrassen (der Elbe) sind darum so bedeutsam, weil sich an sie große Denudationsflächen anschließen, wodurch in größerer Höhe überhaupt oft der eigentliche Talcharakter verloren geht. Ihre Ausbildung setzt eine sehr lange Stillstandsperiode des Einschneidens voraus. . . .“¹⁶³⁾ „Die Ebenheiten sind ganz flache, gegen alte Talterrassen der Elbe und ihre Nebenflüsse abgedachte Schwellen und Buckel von annähernd gleicher Meereshöhe, die übrig gebliebenen Rümpfe ehemaliger Felsmauern und Steine.“¹⁶⁴⁾

Schließlich könnte man versuchen, die Entstehung der Ebenheitsflächen mit irgendeinem Wechsel in der Beschaffenheit des Gesteins zu erklären. Während des langen Stillstandes der Erosion in der Diluvialzeit strömte der Hauptfluß dieses Gebietes (die Elbe) in der Höhe einer widerständigeren Gesteinsbank dahin (d. h. schnitt die Gesteinsbank so, daß Längsprofil des Flusses und Gesteinsbank einen außerordentlichen spitzen Winkel mit einander bildeten). Diese Gesteinsbank wirkte als Basis für die Denudation. Für eine solche Anschauung fehlen bis jetzt jedwede Anhaltspunkte. Hettner

¹⁵⁹⁾ Hettner, Die Felsbildung der Sächs. Schweiz, 1903, S. 617.

¹⁶⁰⁾ Hettner, Die Felsbildung der Sächs. Schweiz, 1903, S. 621.

¹⁶¹⁾ Rufner, Die Sächs. Schweiz, 1925, S. 75, Wanderung 7. — Treitschke, K., Kartographischer Ausdruck für tekton. u. morphol. Verhältnisse. . . Leipzig, Diss., 1923.

¹⁶²⁾ Bend, A., Die neue Schrammsteinkarte, Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde Berlin, 1922, S. 239.

¹⁶³⁾ Hettner, Die Felsbildungen der Sächs. Schweiz, 1903, S. 617.

¹⁶⁴⁾ Hettner, ebendasselbst, S. 620.

lehnt eine derartige Auffassung ab.¹⁰⁵⁾ Ich möchte mich in diesem Punkte Rathsburg¹⁰⁶⁾ anschließen, der sagt, daß eine endgültige Lösung — wenn überhaupt eine möglich ist, wohl erst nach einer genauen petrographischen Bearbeitung der Sächs. Schweiz (resp. der speziellen Gebiete und Niveaus) gefunden werden kann.

Die Landschaft der Steine: Links der Elbe bilden die sanft ansteigenden Ebenheitsflächen die Basis für die zahlreichen Steine. Diese Felsklöbe erheben sich nicht unvermittelt aus der leicht gewellten Ebenheitsfläche; ein ziemlich steiler Fuchhang, der wie beim Lilienstein meist bis zur halben Höhe des Steines emporreicht, vermittelt zwischen Felskrone mit lotrechten Sandsteinwänden und Ebenheitsfläche. Die Entstehung der Steine und die Bildung der Ebenheitsfläche sind untrennbar. Es bestehen dafür dieselben verschiedenen Auffassungen. Die Höhe der Steine ist nicht einheitlich. Ihre Oberflächen weisen ähnlich gerichtete Neigung wie die Ebenheiten auf, denen sie aufliegen. Sie sind die Reste einer noch höheren Quaderplatte, die durch die verschiedenen Kräfte der Abtragung und Erosion zerstört worden ist.

Die Steine, die im Bereich der echten Schichtstufenlandschaft liegen, sind Auslieger. Die Erosion usw. trennte sie von der Stufe ab. Sobald sie isoliert sind, arbeitet die Abtragung von allen Seiten um so schneller an ihrer endgültigen Zerstörung. Beispiel für diesen Typ Steine: Cottaer Spitzberg; seine Erhaltung wird außerdem durch den Basaltgang begünstigt.

Für die Steine, die der in ihrer Entstehung so verschieden aufgefaßten 240 m Ebenheit aufliegen, gibt es verschiedene Erklärungsversuche wie für die Ebenheiten. Ihre Entstehung ist letzten Endes bestimmt durch die lange Stillstandperiode der Elberosion. Hettner faßte sie als Reste alter Felskessel, also Denudationsreste, auf. Ihre Genese führt er am Beispiel des Schrammsteingebietes durch.¹⁰⁷⁾ Rufner und Treitschke erklären die Steine folgerichtig als Werk der Flußerosion. Der wechselnde Lauf von Elbe und ihren Nebenflüssen hat in dem vordiluvialen Stillstand der Erosion die höhere Sandsteintafel so zergliedert, daß jetzt nur noch die Steine als Inselberge, Restberge, Umlaufberge zurückgeblieben sind.

Für die Entstehung der Oberflächen der Steine gelten dieselben Fragestellungen wie für die Bildung der Ebenheiten. Wir haben es sicher nicht mit den Resten der Oberfläche des Sedimentblocks zu tun, den das regredierende Meer entblößte. Es handelt sich auch hier um e i n e oder m e h r e r e Abtragungslächen, je nach dem, ob man die Oberflächen der Steine zu e i n e m Niveau gehörig auffaßt oder nicht. Hettner neigt wohl dazu, die Oberflächen der Steine als Reste der Landterrasse aufzufassen, die zur Struppener Ebenheit gehören.¹⁰⁸⁾ Staff-Rafmus erklären sie als Reste einer „postbasaltischen Benepain“. Wesentliche Höhenunterschiede zwischen den Oberflächen der einzelnen Steine seien durch die stärkere Abtragung der Steine mit geringem Gipfelareal gegenüber denen mit größerem bedingt.¹⁰⁹⁾

¹⁰⁵⁾ Hettner, ebendasselbst S. 621.

¹⁰⁶⁾ Rathsburg, A., Zur Morphologie des Heuscheuergebirges. Bericht der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz, Band 18, 1911.

¹⁰⁷⁾ Hettner, Sächs. Schweiz, 1887, S. 330, 336. — Anmerkung: Auf die böhmische Sandsteinlandschaft einzugehen, war mir infolge Grenzschwierigkeiten während der Zeit meiner Gelände-Studien nicht möglich.

¹⁰⁸⁾ Hettner, Die Sächs. Schweiz, 1887, S. 336.

¹⁰⁹⁾ Staff-Rafmus, Zur Morphogenie der Sächs. Schweiz. Geolog. Rundschau II, 1911, S. 375.

Ebensoviel und ebensowenig Anhaltspunkte sprechen dafür, sie als Denudationsfläche, Einebnungsfläche im Sinne Hettners (vergl. die Bildung der 240 m Ebenheit durch Felskessel) aufzufassen. (Die wechselnde Höhe der Steine ließe sich dann aus den Endformen der ehemaligen Felskessel erklären: die niedrigeren Steine deuten auf den Boden eines Felskessels, die höheren Steine auf die Randpartien desselben.)

A. Penck vertritt eine ähnliche Auffassung wie Hettner. Er sieht die Oberflächen der Steine als gesteinsbedingt an.¹⁷⁰⁾ „Sie sind die Überreste einer Quaderplatte, die sich bis zu dem hohen Schneeberg hinauf erstreckt hat und dort noch den Gipfel bildet. Die verschiedene Höhe benachbarter Steine vergewissert uns aber, daß in ihren Gipfelflächen keine frühere zusammenhängende Kumpfebene vorliegt, sondern lediglich die Decken verschiedener Sandstockwerke.“

Das Alter der Großformen des Sandsteins.

Eine jede Form bildet sich fort, solange sie noch ein Glied der Erdoberfläche ist. Sie ist eigentlich immer „rezent“. Die Frage nach dem Alter einer Form ist daher für eine morphologische Betrachtung die Frage nach ihrer ersten Entstehung, ihrer ersten Entwicklung. Am besten führt die Gliederung in der Vertikalen in die Altersverhältnisse der Formenwelt der Sächsischen Schweiz ein.

Jedem, der die Sächsische Schweiz durchwandert, drängt sich eine dreifache Gliederung in vertikaler Richtung auf¹⁷¹⁾ (Profil 16):

- I. Niveau der rezenten Sandsteingründe und Täler;
- II. Niveau der Ebenheiten;
- III. Niveau der Oberflächen der Steine resp. Niveau der Felsplatten im Sandsteingebiet rechts der Elbe.

Die vorhergehenden Ausführungen über die Entstehung der Formen geben einen gewissen Anhalt, inwieweit diese Gliederung verwickelte morphologische Verhältnisse in ein starres Schema zwingt.

Die Gründe und Täler sind nach der Bereisung dieses Gebietes angelegt worden, denn die diluvialen Schotter (nordisches Material) bedecken die Ebenheiten, in die jene eingetieft sind. Die Ebenheitsflächen, die Flächen des Niveau II, sind diluvialer, wenn nicht prädiluvialer Entstehung.¹⁷²⁾ Die letzte Bereisung fand sie vor, verhüllte sie mit ihren Ablagerungen und entzog sie dadurch in gewissem Maße der weiteren Fortbildung und Umbildung. Die Zeit der ersten Anlage dieser Flächen läßt sich nicht feststellen. Nach ihrem verschiedenen genetischen Charakter: 1. Landterrassen der natürlichen Stufenlandschaft und 2. wahrscheinlich an einen langen Stillstand der Flußerosion gebundene Verebnungsflächen (von den komplizierten Ebenheitsflächen, Lohmen, Rathewalde abgesehen), lautet die Antwort ganz verschieden. Die neuen Untersuchungen der Schichtstufenlandschaft haben gezeigt, daß deren Entstehung in dem Augenblick einsetzt, in dem die Sedimente aus dem Meere auftauchen, und daß sie sich dann, solange Erosion und Denudation an ihr arbeiten, weiter wandernd erhält; es sei denn, sie werde

¹⁷⁰⁾ Penck, A., Die neue Schrammsteintarte. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde Berlin, 1922, S. 240.

¹⁷¹⁾ Hettner, Die Felsbildungen der Sächsl. Schweiz, 1903, S. 621.

¹⁷²⁾ Hettner, Gebirgsbau und Oberflächengestaltung..., 1887, S. 349.

durch irgendwelche geologische Ereignisse den exogenen Kräften entzogen. Mit dem Auftauchen des Landes aus dem Kreidemeer setzte die Bildung der Stufenlandschaft ein. Ihre Geschichte in der Tertiärzeit bis Diluvialzeit können wir nicht entschleiern. Vielleicht war sie zeitweise verschüttet und so der weiteren Umbildung entzogen. Zurzeit arbeitet die Abtragung an ihr und die Stufen wandern.

Schon oft wurde versucht, den Landterrassen ein bestimmtes Alter zuzuschreiben. Schmitthenner hat in seiner Arbeit über die Stufenlandschaft zwischen Maas und Mosel gezeigt, daß die Landschaft solange als rezent aufzufassen ist, als man noch die Kräfte arbeitend erkennt, die die Wanderung der Stufe bewirken. Es arbeiten überall auf der gesamten Landterrasse die Kräfte der Abtragung. Nur ist der Grad der Bearbeitung in den verschiedenen Teilen derselben verschieden. Am Fuß der Stufe ist die Abtragung am energischsten. Dort wird stetig neue Oberfläche durch das Rückwärtswandern der Stufe geschaffen. Am Kopf der Stufe dagegen werden in demselben Maße Flächen aufgezehrt, die zu einem geologisch anderen Zeitpunkt aufgedeckt wurden. Zwischen der jüngsten und ältesten Fläche der Landterrasse vermittelt eine Kette von Gliedern, in denen die Abtragung langsam vonstatten geht. Manchmal kann man die Entstehung des ältesten Flächenrestes festlegen (Schotter). Für die kurz aufeinanderfolgenden Stufen und schmalen Terrassensäume der westlichen Sächsischen Schweiz wäre das bei der starken diluvialen Verschleierung ein ebenso nutzloser wie fruchtloser Versuch. Die Stufen und Landterrassen sind in ihrer Entstehung gleichaltrig. Die Struppener Ebenheit ist sicher älter als die an den langen Erosionsstillstand gebundene Berebnung. Diese ist in die Struppener eingelegt.

Für die Ausbildung der an die Elbe anschließende Berebnung (240 m) haben wir also zwei Altersgrenzen: einmal nach der Ausbildung der Struppener Ebenheit und zweitens vor der Vereisung. Die Geologen versuchten eine genaue zeitliche Eingliederung.¹⁷³⁾ Sie setzen ihre Ausbildung in den Zeitraum: jüngeres Tertiär bis zur Vereisung. Rasmus-Staff glauben sie als im Pliocän angelegt auffassen zu können.

Am schwierigsten gestaltet sich die Datierung der Entstehung der Flächen des Niveaus III: der Oberflächen der Steine. (Die Bildung der Steine ist natürlich gleichaltrig mit der Ausbildung der entsprechenden Ebenheiten.) Es fehlen fast sämtliche geologischen und morphologischen Anhaltspunkte. Die Entstehung dieser Flächen ist, wie ausgeführt wurde, noch völlig ungeklärt. Man weiß ja nicht einmal, ob es sich um eine Landterrasse oder um eine Berebnungsfläche handelt, ob es das Werk eines Flusses oder der Denudation ist. Oder sind es die Oberflächen von Sandsteinstockwerken verschiedener Widerständigkeit, die die Abtragung usw. herausgearbeitet hat? Im sächsischen Gebiet¹⁷⁴⁾ finden sich auf keinem der Steine Schotter. Als einziger Anhaltspunkt dienen Basaltschlote und -gänge: Großer Ischirnstein, Winterberg usw. Man bezeichnet daher die Oberfläche der Steine als postbasaltisch. Die Basaltschlote sind Abtragungsreste, die infolge ihrer Gesteinsbeschaffenheit etwas herauspräpariert worden sind. Diese wenigen

¹⁷³⁾ Staff-Rasmus, Zur Morphogenie der Sächs. Schweiz usw. Geol. Rundschau II, 1911. S. 329, zitieren J. E. Hibsch und R. Beck.

¹⁷⁴⁾ Dagegen im benachbarten Böhmen am Rosenberg.

geologischen Daten berechtigen aber keinesfalls die Oberflächen der Steine als zu einer postbasaltischen *Penepplain* gehörig aufzufassen.¹⁷⁵⁾

Die Oberfläche, die die Basalte bei ihrem Ausbruch vorfanden, ist längst abgetragen. Ein Rest der alten (präbasaltischen) Oberfläche findet sich am Rosenberg, wo Tertiär einem basaltischen Deckenrest unterlagert.¹⁷⁶⁾ Die Bildung der Steine und ihrer Oberflächen fällt in die Zeit nach den Basalt-ergüssen. —

Die Anzeichen im Sandsteingebiet sind für eine Klärung der Altersverhältnisse der Oberflächen der Steine unzureichend. Staff und Rahmus versuchten daher Beziehungen der verschiedenen Sandsteinflächen zu den benachbarten Gebieten herzustellen, um durch Kombination der Ergebnisse aus den verschiedenen Landschaften sichere Schlüsse ziehen zu können. Doch davon in einem späteren Abschnitt.

Man ist nicht berechtigt, über die Genese der Flächen des Niveaus III etwas Bestimmtes auszusagen: Die *Penepplain*, sowie die zitierte Staffsche Ansicht sind lediglich Arbeitshypothesen.

Die Erforschung der Großformen der Sächsischen Schweiz ist letzten Endes doch nicht über die von Hettner in seiner zweiten Arbeit (1903) festgestellten Tatsachen und Probleme hinausgekommen.

2. Die Großformen der Granitlandschaft.

Der Gang der Forschung.

Die Großformen der Lausitz haben bis jetzt noch keine eingehende wissenschaftliche Behandlung erfahren. Eigenartigerweise ist gerade der südwestliche Teil dieses Gebiets in den wenigen Arbeiten, die bestehen, am stiefmütterlichsten bedacht worden. Das ist insofern verwunderlich, weil Cotta¹⁷⁷⁾ die SW-Lausitz als eigene kleine Landschaft auffasste und beschrieb und so einen Rahmen für weitere wissenschaftliche Bearbeitungen gab. Lediglich eine geologische Untersuchung¹⁷⁸⁾ hat sich ungefähr der von Cotta umrissenen Landschaft angepaßt.

Die geologischen Spezialaufnahmen, die in diesem Gebiet wesentlich auf Petrographische gerichtet waren, trugen für eine Auffassung der Großformen der Landschaft fast nichts bei. Der geographische Teil der Erläuterungen, wie er auf den ersten beiden Seiten derselben gegeben wird, pflegt nur eine allgemeine *Drographie* des kartierten Gebietes zu sein.

Die Bearbeitung der Lausitz in den „Landschaftsbildern des Agr. Sachsen“¹⁷⁹⁾ brachte wohl eine morphologische Darstellung derselben, aber eine gebührende Berücksichtigung der SW-Lausitz fehlt. Auch in der „Sächsischen Schweiz“ Stüblers¹⁸⁰⁾ und Schönes¹⁸¹⁾ „Elbtallandschaft“ wird dieses Grenzgebietes kaum gedacht. Erst durch Staff¹⁸²⁾ wurde die SW-Lausitz in

¹⁷⁵⁾ Staff, H. v., Zur Geomorphogenie usw. Geolog.-paleont. Abhandlung, Jena 1914, Band 17. — Staff-Rahmus, Zur Morphogenie der Sächs. Schweiz usw. Geolog. Rundschau II, 1911.

¹⁷⁶⁾ Staff, H. v., Die Geomorphogenie usw., S. 10.

¹⁷⁷⁾ Cotta, B., Deutschlands Boden, Leipzig 1858, S. 213/214.

¹⁷⁸⁾ Geinitz, E., Die geologische Beschaffenheit der Umgebung von Stolpen in Sachsen. Abhandlung der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis zu Dresden, 1882, S. 91—126.

¹⁷⁹⁾ Beyer-Förster-März, Die Oberlausitz, Meissen 1905.

¹⁸⁰⁾ Stübler, Die Sächs. Schweiz, Meissen 1905.

¹⁸¹⁾ Schöne, Die Elbtallandschaft unterhalb Pirna, Meissen 1905.

die morphologische Forschung einbezogen; wenn auch in einer Weise, wie sie die Geographie nicht befriedigt, aber doch dem Zweck der Staffschen Untersuchungen entsprachen, die Haupttatsachen der Tektonik entlang der Lausitzer Überschiebung aus den Großformen der Landschaft zu erkennen. In jüngster Zeit hat die Bearbeitung sächsischer Landschaften in Wanderbüchern¹⁸³⁾ die SW-Lausitz in beschränktem Maße zum Objekt von Forschungen gemacht.

Zur Untersuchung der SW-Lausitz verleitete den Verf. die Anschauung, die SW-Lausitz sei eine selbständige Landschaft mit eigenem morphologischen Charakter. Die Geländestudien ergaben, daß dies nicht so ist, sondern daß sie nur ein Glied des Lausitzer Berglandes darstellt: das Glied, das den Übergang zur sogenannten Lausitzer Platte im Westen bildet. Die Morphologie dieser Landschaft stellt daher nur einen Teil der Morphologie des Mittellausitzer Berglandes dar und die Entwicklung der Formen dieses Übergangsbereiches sind mit der Genese des Lausitzer Berglandes untrennbar verbunden.

Schon März¹⁸⁴⁾ faßt die SW-Lausitz als Übergangslandschaft auf. „Allmählich dacht es (das Bergland) nach Westen zur Elbtallandschaft ab. Im Süden erheben sich gleich nördlich der Hauptverwerfung die bedeutendsten Höhen der Granitmassen, so daß auch dort ihr Rand orographisch hervortritt.“ Für den Übergang nach Westen ist die Beschreibung wohl richtig; im Süden dagegen liegen die Verhältnisse etwas anders, als wie sie März auffaßt. Schon im einleitenden Abschnitt (Orographie des behandelten Gebietes) wurde darauf hingewiesen, daß das Lausitzer Bergland an der Überschiebung nicht unmittelbar gegen das Elbsandsteingebirge steil abfällt, sondern daß sich im Granit zwischen Überschiebung und Bergland eine Vorlandschaft einschaltet. Diese zieht bei Hinterhermsdorf sehr schmal ausgebildet dann sich verbreiternd, mehr oder weniger zergliedert, westwärts. Nach Norden vorgreifend, bildet sie auch auf der Westseite des Mittellausitzer Berglandes das Übergangsgebiet. Nach Brüdnner¹⁸⁵⁾ liegt auch dem Mittellausitzer Berglande im Norden eine deutliche Vorfläche vor.

Wir gliederten diese Vorlandschaft rein äußerlich nach dem Maße der Zergliederung durch die Gewässer in die Stolpen—Neustädter und Ubersdorf—Saupsdorfer Landschaft. Weitere Studien ergaben, daß selbst der Übergang vom Bergland zu dieser Vorlandschaft nicht so einfach war, wie es eingangs erschien. Zwischen Vorland und Bergland schalten sich — bandförmig, ja plattenförmig — vermittelnde Flächeneinheiten ein, die mit mehr oder weniger steiler Stufe von einander geschieden sind. So ergibt sich für die morphologische Auffassung des westlichen und südwestlichen Übergangsbereiches des Mittellausitzer Berglandes eine dreifache Gliederung in der Horizontalen: Vorland — Übergangsaum — Bergland. Das Vorland ist ein leicht gewelltes Hügelland. Der Übergangsaum stellt ein oder mehrere

¹⁸²⁾ Staff, H. v., Zur Morphogenie usw. Geolog.-paleont. Abhandlung, N. F., Bd. 17, Jena 1914.

¹⁸³⁾ Sächsische Wanderbücher: Dresdener Wanderbuch II, Dresden 1922. Lausitzer Wanderbuch I/II, Dresden 1922/23. — Suez-Weicker, Rund um Dresden in 15 Tagen, Dresden 1923. — Kupner, J., Sächsische Schweiz, Dresden 1925.

¹⁸⁴⁾ März in Beyer-Förster-März, Die Oberlausitz, S. 49.

¹⁸⁵⁾ Brüdnner, H., Der nördliche Hauptzug des Lausitzer Granitgebirges zwischen Löbau und Bischofswerda. Bericht über die Tätigkeit der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Jfis-Bauken in den Jahren 1916—1918, S. 26.

Streifen des Hügellandes dar, die in ein höheres Niveau gebracht scheinen. Das Bergland ist eigentlich auch nur ein leicht gewelltes Hügelland, das, noch höher „gehoben“, sich scharf von den umgrenzenden Landschaften abhebt und seine besonderen Talformen aufweist. Den außerordentlich breiten Lücken entsprechend, durch die die Täler das Bergland in einzelne große Berggruppen gliedern, scheint die Zertalung alt zu sein.

Nur wenig Aufwellungen überragen formenfremd die Hochfläche des Berglandes: Basalte und vereinzelt Granithügel.

Die Landschaften (Beschreibung).

a) Die Stolpener Landschaft.

Das Grenzgebiet der Stolpener Landschaft im W und NW bilden die diluvialen Schotterflächen von Fischbach—Dürrer Fuchs—Wilschdorf, die durchschnittlich 270 bis 280 m einnehmen. Die Schotterebene wird durch weite, unmerkliche Dellenformen und leichte Hügel schwach gegliedert. Die Hügel: Wintershöhe bei Wilschdorf, Höhe 291,2 usw. sind aus der diluvialen Verschüttung auftauchende höchste Erhebungen der in den Schottern und Sanden ertrunkenen Hügellandschaft des Granites. Ungefähr von der Wesenitz an ostwärts wird der Granit das die Formen beherrschende Gestein. Das ist bedingt durch die im Gefolge der Entwicklung der Wesenitz verstärkten Erosion und Denudation in den Gebieten, die der Wesenitz zu entwässern. Dies bewirkte nämlich eine Beschleunigung in der Aufdeckung der präglazialen Landschaft. Von der Wesenitz steigt das Land ostwärts an. Der Anstieg wird mehrere Male unterbrochen resp. ersetzt durch mehr oder minder deutlich ausgeprägte Steilanstiege, denen fast ebene Flächenstücke mit aufgesetzten Hügeln folgen. Als westlichste derartige „morphologische Störung“ ist die Läusehügelstufe anzusehen. Sie vermittelt zwischen einer 300 m (I) und einer 340 m (II) Fläche. Sie zweigt südlich Dobra vom Höhenzug, der längs der Gesteinsgrenze zieht, ab und zieht nordöstlich: Böhmensberg NW, Läusehügel NW und Bergeshöhe NW=Abfall. Bis Langenwolmsdorf ist sie deutlich ausgeprägt. Nicht so deutlich setzt sie sich dann im Schafberg—Großens Berg und im NW=Abfall von Gottlöbers Höhe fort. Von da an scheint sie nach NNW umzubiegen; Butterberg, Hutberg kennzeichnen ihren weiteren Verlauf als Hügel, die von O allmählich ansteigen, gegen W aber steiler abfallen. Im N wird sie vom Baltenberg—Rüdenberg—Nordabfall abgeschnitten, ebenso wie auch die östlich folgenden Stufen. Ausliegerartig liegen dieser Stufe der Stolpener Schloßberg und Hartmannsberg, die ähnliche Höhe wie dieselbe haben (340 bis 350 m) vor. Der Stolpener Schloßberg stellt eine Basaltquellkuppe dar, die dank ihrer anderen Gesteinsbeschaffenheit der Abtragung größeren Widerstand entgegensetzte. Dabei ist weniger die größere Härte des Basaltes als seine größere Durchlässigkeit maßgebend. Durch verstärktes Einsickern des Niederschlagswassers wird der oberflächlichen Abtragung viel Arbeitskraft entzogen. Für den Hartmannsberg läßt sich eine ähnliche Erklärung nicht geben. Er ist Granit wie seine Umgebung. Die der Stufe vorgelagerte 300-m-Fläche greift längs größerer Täler in dieselbe ein: Stürzatal, südliches Letzschwasser, Langenwolmsdorfer Tal.

Der Stufe folgt ein flacher Streifen Hügelland von durchschnittlich 340 bis 350 m Höhe, nördlich und südlich von Langenwolmsdorf etwas ver-

schieden ausgebildet. Im NO ist die ungefähr 3 km breite Fläche, der einzelne Hügel aufgesetzt sind, in ihrem allmählichen östlichen Anstieg durch die Großdrebniher und Rückersdorfer Mulde gestört. Im SO südlich des Langenwolmsdorfer Tälchens steigt die fast ebene Fläche, in die während der Vereisung die Polenz eingelegt wurde (dadurch wird eine gewisse Gliederung der Flächen bedingt), südostwärts an und erreicht in einer schwachen Schwelle: Unger W mit zirka 400 m ihre größte Höhe. Gegen die Aufwellung entlang der Gesteinsgrenze ist diese Fläche II deutlich abgesetzt. Die Anlage des Stürzatalchens bewirkt eine Verschärfung dieses Überganges. Im S der Aufwellung dacht sich das Gelände wieder bis auf 350 bis 360 m ab. Auch hier, d. h. östlich Hohnstein, verschärfen entlang der Überschiebungshöhe angelegte Tälchen den Übergang von der Fläche zum Grenzüücken. Die Fläche II greift unmerklich auf die Ulbersdorf—Saupsdorfer Landschaft über, denn die schwache Aufwellung westlich des Ungers ist keine markante Scheide zwischen den beiden Landschaften.

Der Fläche II folgt im O der Stolpener Landschaft die Rüdensberg-N—S-Stufe. Sie verläuft außerordentlich geradlinig und geht — undeutlich ausgebildet — am Hohen Birfigt—Ehrenberg auf die Ulbersdorfer Landschaft über. Sie vermittelt mit 30 bis 40 m steilem Anstieg zwischen Fläche II (360 bis 370 m) und Fläche III (400 bis 410 m). Zwischen Tannenberg und Wachberg östlich Rückersdorf greift II entlang dem 355,1 Ostälchen in breiter Lücke in den Bereich von III ein. Sie stellt die tiefste Fläche der Ottendorf-Berthelsdorfer Mulde dar. Diese wird mit meist deutlichem Absatz von Fläche III umsäumt.¹⁸⁹⁾ Der 400 m Fläche sind einzelne Hügel aufgesetzt, wie Schadensberg, Rüdensberg usw. Die 400 m Fläche greift entlang Lohbachtal in den Baltenberg ein und umgrenzt als Saum im Norden und Süden die Langburkersdorfer Talmulde. Sie ist dem Unger im N als Borfläche vorgelagert und greift um den Unger auf die Ulbersdorf—Saupsdorfer Landschaft über. Ottendorf-Berthelsdorf O leitet ein erneuter Steilanstieg, zum Teil durch Flächeneinheiten in 430—450 m Höhe unterbrochen, zum Bergland, einer auf 500 m eingestellten leichtgewellten Landschaft über.

b) Die Ulbersdorf—Saupsdorfer Landschaft.

Infolge der starken Zergliederung scheint diese Landschaft ungeeigneter zur Feststellung von Stufen und Flächen als die Stolpener. Wenn auch diese starke Zergliederung zum Teil verschleiert, lassen sich doch bei der Stolpener Landschaft ähnliche Folgen von Flächen und Stufen feststellen. Von der Ungerweststelle dacht sich die Fläche II ganz allmählich nach SO und O ab. Am Westhang des Schwarzbachtals scheint eine leichte Stufe zu sein, die von 350 zu 320—310 m überleitet (?). Auffällig ist jedenfalls, daß sich vom Schwarzbachtal ab östlich zwei Mulden in Fläche II einlegen: Ulbersdorfer und Lichtenhainer Mulde. Zwischen beiden Hohlformen sind trotz starker Zergliederung auf dem Sebnitz-Kirniksch-Riedel in Pfaffenberg, Weinberg und Birkenberg Reste der Fläche II erhalten. Im Ottendorf—Saupsdorfer Gebiet ist die Fläche II in 350 m Höhe deutlich vorhanden. Sie scheint etwas ostwärts anzusteigen. Als schmaler Saum dem Schönbacher Höhenzug im S

¹⁸⁹⁾ Die Dorftäler: Ottendorf und Berthelsdorf sind aber noch deutlich in Fläche II eingetieft.

vorgelagert, greift sie um denselben herum ins Schönbachtal bis ins Dorf hinein. Im Sebnigtal zieht Fläche II als ziemlich breiter Saum bis nach Obereinsiedel, wo sie ins Talniveau eingeleitet. Links der Sebnitz reicht sie ins Hertigswalder Tal, setzt sich am Höhenzug: Hochbuschkuppe—Hohe Straße SO fort. Sie greift jedoch nicht auf den Sandstein über. Ebene Flächen im angrenzenden Sandstein liegen durchschnittlich 30—40 m höher (370—380 m) oder 60—70 m tiefer (280 m). Die Überschiebungszone liegt im Ottendorf-Saupsdorfer Gebiet durchschnittlich um 20 m höher als Fläche II. Zwischen Bergland und Fläche II vermittelt auch in der Ulbersdorf-Saupsdorfer Landschaft die 400 m Fläche III, die, den Unger umsäumend, südlich desselben in Schönbacher Höhe—Hochbuschkuppe—Hohenstraße-Höhe ostwärts zieht. Im Sebnigtal greift sie weit bis Lobendau ins Bergland, ins Hohwaldgebiet ein. Nördlich Saupsdorf fehlt sie, doch im Hinterhermsdorfer Gebiet ist sie erhalten. Dort ist sie ebenfalls deutlich gegen Fläche II (360 m) abgesetzt und scheint auf Sandstein überzugleiten. Ein erneuter 100 m steiler Anstieg führt auch in der Ulbersdorfer Landschaft vom 400-m-Flächensaum zur 500-m-Fläche des Berglandes, über die sich dann höhere Erhebungen als unmerkliche Hügel, wie Unger und Ruhebänke, oder deutlich abgesetzt mit markanter Form wie der Tanzplan herausheben. Die Zwischenflächen in 430—450 m, wie wir sie am Baltenberg fanden, scheinen hier zu fehlen.

c) Das Lausitzer Bergland.

Der SW-Teil des Mittellausitzer Berglandes ist durch breite, doch verhältnismäßig steilhangige Täler in drei Berggruppen geteilt: Unger-Ruhebänke, Baltenberg-Hohwald, Tanzplan-Thomaswald, große breite Granitmassen mit Hochflächencharakter, soweit sie nicht zu stark zertalt sind.

Die Hochflächen des Berglandes tragen Hügellandscharakter. Der Tanzplan, eine echte Granitform, und der Baltenberg, mit einer Kegelförmigen Gestalt, wie sie den Granitbergen im allgemeinen nicht zu eigen ist, sind einem leichtgewellten Hügelland fremde Erhebungen. Der steile N-Abfall des Baltengerges und damit auch seine Kegelform sind wahrscheinlich durch eine Störung bedingt. (Verwerfung: OW streichend.) Nach O (Schirgiswalde) dachen sich die Hochflächen des Granitberglandes allmählich ab. Wie sich die Verhältnisse im Mittellausitzer Bergland weiterhin gestalten, ward zwar nicht näher untersucht; doch ist für das gesamte Bergland das Auftreten von Flächen in bestimmten (entsprechenden) Höhen charakteristisch.

Das Problem der Fußflächen.

Die SW-Lausitz stellt eine Fußflächenlandschaft dar. Dies Ergebnis überrascht nicht, vermitteln doch an verschiedenen deutschen Mittelgebirgen Piedmontflächen zwischen Bergland und vorliegendem Hügelland: Riesengebirge, Fichtelgebirge und Schwarzwald, wo sie W. Penck¹⁸⁷⁾ feststellte, NW-Abfall des Hohen Bennis, wo sie Margarethe Kirchberger¹⁸⁸⁾ beobachtete und beschrieb. Fußflächen sind in den deutschen Mittelgebirgen eine bekannte Erscheinung. Es ist aber noch nicht gelungen, eine befriedigende Erklärung für

¹⁸⁷⁾ Penck, W., Morphol. Analyse, 1924, S. 165 flg. — Penck, W., Die Piedmontfläche des südlichen Schwarzwaldes. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin 1925, Heft 3/4, S. 81—108.

¹⁸⁸⁾ Kirchberger, M., Der Nordwestabfall des Hohen Bennis usw., Bonn 1919.

ihre Entstehung zu liefern. Die treppenförmigen Übergänge zwischen Bergland und tieferem Vorland sind sicherlich nicht durch Staffelbrüche hervorgerufen worden, denn die Flächen greifen längs größerer Gewässer stets in den Bereich der nächsthöheren Fläche ein. — Kaum denkbar ist ein Verwerfungsvorgang, der entlang der Flüsse infolge stärkerer Abtragung in Flußnähe ebene Flächen, Terrassen entstehen läßt und dort, wo lediglich flächenhafte Abtragung in Kleinformen arbeitet, die Herausbildung einer Stufe verursacht. Die Fußflächen sind ohne Zweifel Verebnungsflächen; aber wie entstanden?

Für die Lausitz liegt es sehr nahe, an marine Einebnungen zu denken: Abrasionsterrassen, in diesem Falle Terrassen des Kreidemeeres, denn die an der Überschiebung erhaltene Kreideablagerung ist küstennahe gebildet. Hettner¹⁸⁹⁾ nimmt an, daß die Lausitz zur Kreidezeit meerbedeckt war, Raubisch¹⁹⁰⁾ und Lamprecht¹⁹¹⁾ glauben, daß das Lausitzer Bergland als Insel aus dem Kreidemeer auferagt habe. Das Kreidemeer hat also sicher weite Gebiete der Lausitz überflutet und mit seinen Ablagerungen bedeckt. Durch die Abtragung sind die Sedimente wieder entfernt worden. Dadurch wurde eine Folge von Terrassen freigelegt, die die rudweise Meerestransgression durch Abrasion geschaffen hatte. Es bestehen keinerlei geologische Anhaltspunkte, die diese Anschauung rechtfertigen. Es stellte übrigens einen sehr gewagten Versuch dar, alle Täler der Lausitz, in denen diese Flächen zurückgreifen, als präkretazisch entstanden und postkretazisch wieder aufgefrißt anzunehmen, was man ja folgerichtig tun müßte. Zudem widersprechen geologische Tatsachen: die tertiären, diesen Granitflächen aufliegenden, ziemlich einnivellierten Basaltschlote einer solchen Anschauung. Ebenso ermangelt es jeden Beweises, ein Tertiärmeer (Oligozän) für die Entstehung der Flächen heranzuziehen. Auch die diluviale Vereisung, sei es als Gletscher oder gewaltiger Schmelzwasserstrom, vermochte in diesem Gebiet keine besonderen Wirkungen auszuüben. Sie hat nur verhüllt, und ihre Schotter zeigen, daß die Vorflächen — die schmalen Verebnungen — schon ausgebildet waren, als die Vereisung das Gebiet berührte.

Die Vorflächen müssen Verebnungsflächen festländischer Entstehung sein. Das wurde zum ersten Male von Staff und Raßmus¹⁹²⁾ ausgesprochen. Diese beiden Forscher gingen von der Untersuchung der Flächen des Sandsteingebiets aus und stellten auch im Granit Flächen fest. Sie nahmen dieselben als gewissen Sandsteinebenen entsprechend an und erklärten sie als Reste derselben Erosionszyklen (Peneplain), doch davon in einem späteren Abschnitt. Eine neue Wendung bekommt die Frage der Verebnungen in kristallinem Gestein durch die schon zitierten Arbeiten Kirchbergers und Walther Penck. W. Penck hat nach eingehenden Studien versucht, für die Bildung der Fußflächen eine bündige Erklärung zu geben. Im Mittelpunkt der Penckschen Forschungen standen Harz, Fichtelgebirge und Schwarzwald. Es gelingt Penck, eine ganze Serie von Vorflächen sowohl im N des Fichtelgebirges als auch an der Ostabdachung des Schwarzwaldes festzustellen. Nach Penck ist die Bildung der Fußflächen bedingt durch das Zusammenwirken von

¹⁸⁹⁾ Hettner, A., Sächsl. Schweiz, 1887, S. 285.

¹⁹⁰⁾ Raubisch, D., Im Lausitzer Wanderbuch II, 1923, S. 66.

¹⁹¹⁾ Lamprecht, F., Das Werden und Vergehen des Elbsandsteingebirges, Dresden 1922, S. 8.

¹⁹²⁾ Staff-Raßmus, Zur Morphologie usw. Geol. Rundschau Bd. 2, 1911, S. 373—381.

Schollenbewegung und Abtragung (Aufwölbung der Mittelgebirgsschollen). „Ein Gewölbe ist ein Gebilde, das während seiner Entstehung die größten Hebungsbeträge in der Zeiteinheit am Scheitel, am Saum dagegen überhaupt keine Hebung erfährt. . . . Nahe dem Saum (geringe Hebungssintensität) entsteht eine Kumpffläche nach Art eines Primärrumpfes, die gegen den Gewölbescheitel in ein zertaltes Bergland übergeht. Solche Kumpfflächen nennen wir Piedmontflächen. Wird die Hebung rascher und breiter, so gerät die Piedmontfläche in den Bereich lebhafter Aufwärtsbewegung und wird zertalt, und gegen den hinausgeschobenen Rand des Gewölbes hin entstehen neue Piedmontflächen, die die alte gehobene, zertalte umsäumen. Beide Flächen sind durch steile Abfälle voneinander getrennt. . . . Die Abfälle und überhaupt stufenförmig übereinander angeordnete Piedmontflächen bedeuten nicht im geringsten, daß die Hebung ruckweise vor sich geht, sondern lediglich stetiges Rascherwerden derselben“¹⁰³) W. Penck geht bei seinen Untersuchungen von der Hangerwicklung aus. Die Bildung konvexer und konkaver Hänge, die Hangerhaltung beim Rückwandern der Stufen wird aufs eingehendste untersucht.¹⁰⁴) (Dabei wird m. E. die Abflachung eines Hanges von obenher unterschätzt.) W. Penck erkennt zwar, daß das Hauptproblem der Stufenbildung in der Frage der Zertalung liegt. Eine entsprechende bis aufs kleinste ausgeführte Deduktion, wie sie für den Vorgang der Zertalung und den anschließenden Prozeß der Denudation erwünscht wäre, gibt er nicht, sondern er überrascht mit dem Endglied einer nicht vollständig durchgeführten Entwicklung. „Die Stufen zwischen den verschiedenen Kumpfflächenniveaus einer Piedmontfläche sind Talhänge oder aus solchen hervorgegangen.“¹⁰⁵) Trotz größter Vereinfachung der tektonischen Vorgänge sind die Vorstellungen W. Pencks außerordentlich kompliziert. Schon die Vorstellung der Bildung eines *P r i m ä r r u m p f e s* bringt große Schwierigkeiten.¹⁰⁶) Allein die Auffassung: die Entwicklung von stufenförmig übereinander angeordneten Piedmontflächen ist lediglich durch ein „stetig Rascherwerden der Hebung“ (ruckweise Hebung wird abgelehnt) bedingt, scheint mir die gewagteste Vorstellung.

Es war mir unmöglich, den Penckschen Gedankengängen in dieser Hinsicht zu folgen. Ich kann es nicht wagen, seine Erklärung für das Lausitzer Bergland anzuwenden und ein „stetig Rascherwerden der Hebung“ desselben festzustellen. Eine Entstehung der Piedmontflächen, so wie sie W. Penck für die Entstehung der Inselberglandschaften deduziert,¹⁰⁷) scheint mir glaubhafter. Einer Hebungsperiode folgt langer Erosionsstillstand. Das bewirkt die Ausbildung einer Kumpffläche, die sich gebirgswärts ausbreitet und zuletzt den Inselberg als „Firnling“ entstehen läßt und ihn im weiteren Verlauf der Abtragung aufzehrt.

Tektonische Bewegungen, die eine mehrfache Folge in dem Wechsel von Erosion und Erosionsstillstand bedingen, können m. E. eher eine Folge von

¹⁰³) Penck, W., Die Piedmontflächen usw. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin 1925, Heft 3/4, S. 81—108, S. 91. — Penck, W., Morphol. Analyse, Stuttgart 1925, S. 176/77.

¹⁰⁴) Penck, W., Morphol. Analyse, Stuttgart 1925, S. 105 ffg., 112.

¹⁰⁵) Penck, W., Morphol. Analyse, Stuttgart 1925, S. 175.

¹⁰⁶) Philippson, A., Grundzüge der allgemeinen Geographie, II, 2, Leipzig 1923, S. 335—337.

¹⁰⁷) Penck, W., Morphol. Analyse, Stuttgart 1925, S. 158/59.

gebirgswärtswandernden Zertalungspartien und Verebnungsflächen entstehen lassen als eine fortgesetzt beschleunigte Hebung.

W. Bend lehnt eine besondere Abhängigkeit der Großformen vom Gestein ab. „Die Stufen . . . namentlich die vollständige Unabhängigkeit in Beschaffenheit und Verlauf von den Gesteinsverhältnissen. Das letztgenannte Merkmal ist ganz besonders zu unterstreichen.“¹⁹⁸⁾ Er weicht also wesentlich von den Anschauungen anderer Forscher ab, die der Beschaffenheit des Gesteins bei der Ausbildung der Großformen wesentlichen Anteil zuerkennen. So hat Cloos¹⁹⁹⁾ z. B. für die Groß- und Kleinformen des Riesengebirges, das ebenso wie die Lausitz ein Glied des deutschen Mittelgebirgsgürtels ist, eine große Abhängigkeit derselben vom Gestein festgestellt. Ähnliche Zusammenhänge in der SW-Lausitz festzustellen, war mir nicht möglich, da ich mich nicht eingehend mit der Magmentektonik und der speziellen Petrographie des Granits befassen konnte. Das eine ist sicher: eine der Cloos'schen Riesengebirgsvorstufe²⁰⁰⁾ gibt es im Lausitzer Bergland, wenigstens im SW desselben, nicht. Der Steilabfall der Cloos'schen Vorstufe ist dem Gebirge zugekehrt; die Steilabfälle, die die Lausitz umsäumen, sind dagegen dem Bergland abgekehrt.

Völlig im Gegensatz zu W. Bend's Anschauungen stehen die (nun wohl überholten) Erklärungen, die die ersten Bearbeiter der Lausitz für die Entstehung der Großformen geben. Beyer²⁰¹⁾ sah in den Berg- und Talförmern der Lausitz das getreue Abbild der Schalenform übereinander lagernder Granitlinsen — natürlich riesiger Dimensionen. Die Hohlformen herausgearbeiteter Linsen seien die breiten „Bannentäler“, die von der Abtragung vorläufig erhaltenen Gesteinslinsen die Berge. Die Vorflächen und Steilstufen sind den ersten Bearbeitern noch nicht bekannt.

Die Entstehung der Großformen der Süd-West-Lausitz. (Eine Arbeitshypothese.)

Keine der angeführten Anschauungen über die Entstehung der Großformen der deutschen Mittelgebirge klärt das Bild, das die Lausitz in ihrer Formenwelt bietet. Der morphologischen, geologischen und petrographischen Anhaltspunkte sind zu wenig, um das Rätsel der Entstehung dieser Landschaften zu lösen. Wenn nun trotzdem eine Geschichte der Lausitz skizziert wird, eine Erklärung ihrer Entstehung gegeben wird, so kann es sich nicht um die endgültige Lösung dieser Aufgabe, sondern nur um eine Arbeitshypothese handeln.

Die Ausbildung des Lausitzer Berglandes und Vorlandes ist durch Schollenbewegungen bedingt: Hebung der Lausitzer Scholle oder Absenkung der nördlichen und südlichen (westl.!) Nachbarschollen. Jedenfalls ist die Lausitzer Scholle im Verlauf der tektonischen Ereignisse im Vergleich zu den Nachbarschollen relativ gehoben worden.

¹⁹⁸⁾ Bend, W., ebendasselbst, S. 175.

¹⁹⁹⁾ Cloos, Hans, Einführung in die tektonische Behandlung magmatischer Erscheinungen (Granittektonik), das Riesengebirge in Schlesien, Berlin 1925, S. 41. Schichtung und Bankung, S. 45/46. Schlierenzüge, Oberflächenformen, S. 157/58. — Rampe, Vorstufe. — Vergl. auch die beiden Profile S. 164, Fig. 72.

²⁰⁰⁾ Cloos, Hans, ebendasselbst, S. 157.

²⁰¹⁾ Beyer-Förster-März, Die Oberlausitz, Meissen 1905, S. 69.

Über die Bewegung selbst läßt sich wenig aussagen. War es eine schildförmige Emporwölbung des Lausitzer Granitgebiets, oder wurde die Lausitz als Horst zwischen den Nachbarschollen emporgepreßt? Störungszonen, Verwerfungen lassen sich im Granit schwer nachweisen. Einige tertiären Alters sind festgestellt. (S. 7.) Die Bewegung, die die Lausitzer Scholle ausführte, war keine einmalige, einheitliche. Sie geschah periodisch (W. Penck: Bildung der Inselberglandschaften). Auf jede Phase der Bewegung folgte eine mehr oder minder lange Periode der Ruhe.

Die relative Hebung bewirkte jedesmal ein Einsetzen der Erosion, eine Zergliederung der Randlandschaft: die Ausbildung der Stufe. Die Ruheperioden waren Perioden der Einebnung, die sich am deutlichsten am Rande des relativ gehobenen Gebiets und im Gebiet entlang der größeren Wasserläufe ausbildete. Der Zahl der Stufen und Verlebnungssäumen entsprechend erfuhr die Lausitz nacheinander drei Hebungsbewegungen. Die älteste Landschaft und jetzt am höchsten liegende ist die Berglandshochfläche (500 m). Besondere Bedeutung kommt ihren höchsten Erhebungen: Tanzplan und Baltenberg zu. Man hat sie als gesteinsbedingt, als Härtlinge, aufgefaßt.²⁰²⁾ Bei keiner dieser Erhebungen ist von maßgebender geologischer Seite eine besondere Widerständigkeit festgestellt worden. Diese Hügel sind Restberge, die die Abtragung auf einer alten Rumpffläche auspartete. (An der besonders steilen Kegelform des Baltenberges scheint die Cunewalder—Wiltthener O—W-Verwerfung formenverändernd gewirkt zu haben.)

Sie wären also dann ein Zeichen für eine den drei Hebungsbewegungen vorausgehende ältere Hebung.

Die zeitliche Eingliederung des jüngeren Hebungsvorganges gestaltet sich schwierig. Die Bewegungen sind sicher postkretazisch. Sie mögen im Zusammenhang mit der Bewegung stehen, die die große Überschiebung bewirkte. Für die Hochfläche des Berglandes (500 m) bieten die oberoligozänen Schotter,²⁰³⁾ die den Birskten, einen basaltischen Deckenrest unterlagern, einen Anhaltspunkt. Die Schotter ebenfalls wie die der Hochfläche des Berglands auflagernden Reste von Basaltergüssen besagen nur, daß die Hochfläche im Oberoligozän schon ausgebildet war. Für den Flächenraum II (Heeslicht—Ehrenberg) haben wir im Gidelsberg und Richters Steinberg bei Gohzdorf — beide sind basaltische Schlotreste — einen Anhalt, daß diese Flächen postbasaltisch verebnet sind. Süß und Weicker²⁰⁴⁾ fassen diese Fläche als präbasaltisch entstanden auf, da der ihr auch aufliegende Stolpener Schloßberg eine Basaltquellkuppe sei.

Die Bildung der jüngsten Vorfläche fällt, worauf ihre starke Verhüllung mit glazialen Gesteinsmaterial hinweist, noch vor die Vereisung. Eine Verknüpfung der Flächen der SW-Lausitz mit den Vorflächen des Fichtelgebirges, die W. Penck²⁰⁵⁾ feststellte und zeitlich einordnete, war mir nicht möglich. Inwieweit eine Verknüpfung der Flächen des Granits mit denen des Sandsteins, so weit sie berechtigt ist, eine Datierung ihres Alters, eine Klärung ihrer Bildung ermöglicht, davon im folgenden Kapitel.

²⁰²⁾ Rujner, J., Sächsl. Schweiz, Dresden 1925, S. 58.

²⁰³⁾ Beck, H., Geolog. Erläut., Bl. 86, S. 40, 1897.

²⁰⁴⁾ Süß und Weicker, Rund um Dresden in 15 Tagen, S. 24.

²⁰⁵⁾ Penck, W., Morphol. Analyse, Stuttgart 1925, S. 165 fig., 180.

Die Großformen der Lausitz zeigen keine große Abhängigkeit vom Gestein. Die Beschaffenheit des Granites (Einglimmergranit, Zweiglimmergranit), selbst die zahlreichen basischen und sauren Ganggesteine, die den Granit durchsetzen, finden durch die Abtragung keine Ausprägung in den Großformen. Lediglich die Klüftung des Gesteins ist von gewisser Bedeutung. Der Granit wird von zahlreichen saiger stehenden Klüften (S. 6) durchschwärmt. Die senkrechte Klüftung begünstigt die Erhaltung steiler Hänge (der Talhänge ebenso wie die der Stufen), indem sie die Hang abschragende Denudation, die auf völlige Einebnung hinarbeitet, zur Erhaltung eines verhältnismäßig steilen Gehängewinkels zwingt. Zwar wird die Stufe beim Zurückwandern auch allmählich aufgezehrt, jedoch nicht durch Ausgleich des Hanges, sondern durch Aufzehrung des Steilhanges vom Fuß und Kopf der Stufe aus. Beim Zurückwandern der Stufe vermindert sich also ihre Höhe. Die entstehende Fußfläche ist daher nie eben, sondern fällt in sehr flachem Winkel vom Fuß der Stufe nach außen ab.

Inwieweit eine Erhaltung der Fußflächen durch eine fast wagerechte Klüftung begünstigt wird, bedarf näherer Untersuchungen. (Man könnte schließlich darauf verfallen, die Stufenbildung im Granit lediglich auf Klüftung zurückzuführen; dann brauchte man nicht mit ruckweiser Hebung zu arbeiten. Eine einzige Hebung genügte, um Stufen und Säume als Ausdruck einer regelmäßigen Zerklüftung des Gesteins herauszuarbeiten.)

Die SW-Lausitz hat nach der Bildung der Fußflächen noch Störungen erfahren. Vielleicht entspricht der Steilabfall des Baltenberges²⁰⁰⁾ und Rüdenberges nach N, der des Wachberges bei Saupsdorf nach S jüngeren Verwerfungen. Sicher nachgewiesen als jüngere Verwerfung ist nur der Abbruch der Lausitzer Platte nach der Elbtalandschaft bei Pilsnitz.

Die vom Unger nach W ziehende Aufswellung, die bei Jeschnig von dem Höhenzug längs der Überschiebung abgeschnitten wird, ist nicht tektonischer Art. Sie ist als Wasserscheide zwischen Polenz und Sebnitz und ihren Zuflüssen herausgearbeitet worden. Dem entspricht, daß an dieser Aufswellung die Stufen undeutlich werden bezw. aussetzen (S. 66).

3. Die Beziehungen zwischen den Großformen des Sandsteingebiets und denen der Süd-West-Lausitz.

Elbsandsteingebirge und SW-Lausitz sind in den vorhergehenden Abschnitten ohne jede Beziehung zueinander behandelt worden. Beide Landschaften sind aber wahrscheinlich seit den Bewegungen der Tertiärzeit den gleichen tektonischen und klimatischen Ereignissen unterworfen. Die gleichen bedeutenden Ursachen müssen letzten Endes ebensolche Wirkungen in beiden Gebieten erkennen lassen. Tragen daher die Großformen dieser Landschaft gemeinsame Züge?

Hier wie da: Steilstufen, fast ebenen Flächen! Nirgends aber ein deutlicher Anschluß zwischen Fläche und Fläche, Stufe und Stufe; denn zwischen die Landschaften schaltet sich eine schmale Zwischenzone entlang der Gesteinsgrenze ein, deren Formen von denen des Granits sowie des Sandsteins abweichen.

²⁰⁰⁾ Beyer-Förster-März, Die Oberlausitz, S. 53. Die Puklau-Wilthen-Cunewalder Talwanne wird als Graben aufgefaßt. ÖW streichende Quarzgänge an den Berghängen dienen als Beweis.

Die Formen der Überschiebungszone.

Sandstein- und Granitgebiet sind scharf geschieden durch die Lausitzer Überschiebung. Diese Verwerfung hat die benachbarten Gebiete des Granites und Sandsteins während ihrer Tätigkeit stark beeinflusst. Es handelt sich hauptsächlich um Umbiegung, Schiefstellung, zuletzt vollkommene Zertrümmerung der regelmäßig gelagerten Schichten beim Sandstein; Zerstückelung bis zur feinsten Mylonitisierung beim Granit. Dazu kommen nachträgliche Verkittung des zertrümmerten Materials durch Kieselsäurelösungen: vor allem beim Sandstein. Diese Änderung des Gesteins bewirkt morphologisch, daß sich zwischen die beiden großen Gesteinsgebiete ein wechselnd breiter Saum einschaltet, der in Klein- sowie Großformen von den regelmäßigen Formen der Sandstein- und Granitlandschaft abweicht. Beim Sandstein bedingt, abgesehen von der nachträglichen Verkieselung, vor allem die gestörte Lagerung, beim Granit die starke Zerklüftung und Zermürbung die Ausbildung anderer Formen.

Die tertiäre Gebirgsbewegung ist längst erloschen. Von den Veränderungen der Landschaft, die die Überschiebung bewirkte: Bildung einer Steilstufe, ist nichts mehr zu finden. Die mit der Bewegung einsetzende, sie noch überdauernde Abtragung hat eine solche Steilwand ausgeglichen (wenn sich wirklich eine gebildet hatte, wenn nicht der Störungsvorgang so langsam war, daß die Abtragung ihm Schritt halten konnte).²⁰⁷⁾ Jedenfalls war beim Ausbruch der Basaltklaven die Überschiebung morphologisch nicht mehr ausgeprägt.²⁰⁸⁾

Die Überschiebungszone trägt in ihrem mittelsächsischen Verlauf keinen einheitlichen Charakter. Leider steht eine zusammenfassende morphologische Betrachtung, die vielleicht gerade für die Aufhellung der jüngeren Tektonik des Elbtalgebietes wichtig wäre, noch aus.²⁰⁹⁾

In Mittelsachsen gliedert sich dieser Störungssaum entsprechend den berührten Hauptlandschaften in drei Abschnitte. Von NW nach SO: 1. Die Ausprägung im Meißener—Großenhainer Gebiet (die Überschiebung durchschneidet das Meißener Syenit-Granitmassiv), 2. in der Dresdner Elbtal-landschaft, 3. im Elbsandsteingebirge.

Über den morphologischen Charakter der Überschiebung in der nordwestlichen Landschaft hat Kofmat²¹⁰⁾ neuerdings berichtet. Er hat nachgewiesen, daß die Überschiebung nicht bei Oberau ausklingt wie man bisher annahm, sondern daß, zum Teil noch deutlich wahrnehmbar, durch eine kleine Stufe markiert die Störung sich west-nordwestlich fortsetzt. Sie quert bei Zadel die Elbe und klingt jenseits derselben morphologisch aus (geologisch erst bei Reppen südlich Riesa).

Entlang der Dresdner Elbtal-landschaft ist die Überschiebungszone durch einen deutlichen Steilabfall charakterisiert. Er schließt die Landschaft jäh im O ab. Die Ausbildung des Steilabfalles ist nicht einheitlich. Von den Verhüllungen der Stufe durch eine Vorterrasse (Heidesand) abgesehen, be-

²⁰⁷⁾ Schöne, E. Die Elbtal-landschaft unterhalb Pirna, 2. Aufl., Meissen 1923, S. 40.

²⁰⁸⁾ Staff, H. v., Die Geomorphogenie usw. Geologische Abhandlung, Jena 1914, Bd. 17, S. 4. — Siegert, Th., Geolog. Erläut., Blatt 107, S. 23.

²⁰⁹⁾ Staff, H. v., Zur Geomorphogenie usw. bringt S. 23 einige Bemerkungen.

²¹⁰⁾ Kofmat, Fr., Beiträge zur Kenntnis der Lausitzer Störung und ihre Vorgeschichte. Bericht über die Verhältnisse der sächsischen Akademie der Wissenschaften, mathem.-physikal. Klasse, Bd. 74, Leipzig 1922.

rechtfertigt die Ausbildung der die Stufe gliedernden Tälchen und Hohlformen eine Gliederung derselben in zwei Abschnitte: 1. Der Steilabfall Dresden—Oberau zeigt bei fast gleichen Gesteinsverhältnissen viel ausgeglichenerer Formen als der Abschnitt Dresden—Pillnitz. Die Auflösung des Steilhanges ist stärker. Die Quer- und Längsprofile der in denselben eingreifenden Tälchen sind ausgeglichener. 2. Der Abschnitt Dresden—Pillnitz macht dagegen einen geschlosseneren Eindruck. Nur kleine Tälchen mit unausgeglichenem Gefälle greifen in die Steilstufe ein. (Auffällig für den Abschnitt Dresden—Pillnitz ist ein Terrassenrest, der bei Hohenbrücken, Bonnewitz in 240 bis 250 m Höhe in den Steilabfall eingeschaltet ist — bei Niederpoppitz—Pappitz in 230 m liegt. Schon Hettner machte darauf aufmerksam.)²¹¹⁾

Man kann für den Unterschied beider Abschnitte die Elbe verantwortlich machen, die sich von Pillnitz bis Dresden an den Steilabfall herandrängt, die Formen unterschneidet und sie dadurch verschärft. Die besondere Heraushebung des Borsberges läßt sich damit aber nicht erklären, denn die Elbe fließt nicht am Fuße seines Steilabfalles dahin. Die Heraushebung des Borsberggebietes bewirkten jüngere tektonische Bewegungen, die sich ostwärts in den Sandstein fortsetzen und dort ausklingen.²¹²⁾

Die Überschiebung im Sandstein von der Sebnitz bis zur Landesgrenze zeigt verschiedene, zum Teil recht deutlich gegeneinander abgesetzte Abschnitte: 1. Wünschendorf—Dürrröhrsdorf—Dobra: der Sandstein überragt den Granit in Schöne Höhe, Kohlberg, Kuhberg. 2. Dobra—Gößdorf: eine deutliche Granitaufswellung charakterisiert den Verlauf der Störungslinie. 3. Altendorf—Hinterhermsdorf: Sandstein und Granit liegen im Grenzsaum in gleicher Höhenlage; nur lokal überragt der Granit den Sandstein. Die beiden ersten Abschnitte zeigen nur mäßige Zertalung. Der dritte Abschnitt des Überschiebungsgebietes ist stark zergliedert.

Das Überschiebungsgebiet zwischen Sandstein und Granit — morphologisch aufgefaßt — stellt einen schmalen Saum von 0—2 km Breite mit eigenem Formenschatz dar. Die Breite des Saumes scheint von dem Grade der Störung abhängig zu sein.

a) Die Kleinformen im Überschiebungsgebiet.

Die große Abhängigkeit der Kleinformen vom Gestein, dessen petrographischer Beschaffenheit, vom Verwitterungsgrad und von der Lagerung war dargestellt worden S. 9 flg. Aus den kurzen Bemerkungen über die Umgestaltung, die beide Gesteine durch die Überschiebung erfahren haben, folgt schon, daß die Bildungsumstände für die Kleinformen im gestörten Gebiet eigene geworden sind im Vergleich zum ungestörten Gebiet. Feldner²¹³⁾ stellte schon 1903 fest, daß der Überschiebungssaum bis zu einem gewissen Grade zu dem Gebiet geringerer Flußdichte gehört, da durch die starke Zertrümmerung die Durchlässigkeit des Granits wesentlich vergrößert worden ist.

Wenn auch die größere Durchlässigkeit des Granits gewisse, dem Sandstein konvergente Erscheinungen bedingt, so sind die Einzelformen doch deutlich voneinander geschieden. Kurze Täler, die senkrecht zur Gesteinsgrenze

²¹¹⁾ Hettner, Sächsische Schweiz 1887, 285.

²¹²⁾ Staff, S. v. Die Geomorphogenie usw., S. 23.

²¹³⁾ Die Flußdichte und ihre Bedingtheit usw., Diss., Leipzig 1903.

das Störungsgebiet durchfließen, zeigen allmählichen Übergang vom gesunden Granit zum gestörten, vom gestörten zum gesunden Sandstein. Die genaue Grenze beider Gesteine läßt sich aber infolge der empfindlichen Anpassung der Talform an die Gesteinsverhältnisse sehr genau feststellen. Im Granit zeigen selbst sehr kleine Hohlformen die Bildung einer Talaue, die mit dem Eintritt in den Sandstein verschwindet: die Nebenbäche der Kirniksch. Wir konnten diese Erscheinung schon an den Haupttälern feststellen. Mit dem Übertritt des Flusses aus dem Granit in den Sandstein tritt sofort eine Verschmälerung der Talaue ein, beim Übertritt vom Sandstein in den Granit eine Verbreiterung: die Talweitungen der Kirniksch. Die Umgestaltung der Talaue ist gesteinsbedingt. Der Granit bleibt trotz Zerstückelung und Mylonitifizierung ein Gemenge von Feldspat, Quarz und Glimmer; wenn auch die einzelnen Kriställchen vollkommen zertrümmert sind. Der Sandstein bleibt trotz starker Zertrümmerung ein fast reines Gemenge von Quarzkörnchen. Der Granit verwittert mehr oder minder chemisch. Es kommt zur Grusbildung resp. zur Bildung einer Lehmschicht durch Bodenbewegungen usw. (S. 11). Der Sandstein verwittert mehr physikalisch zu lockerem, durchlässigem Sandboden. Außerdem ist im Sandstein ein nachträgliches Ausheilen der Trümmerzonen durch Lösungen von Kieselsäure die Regel, im Granit die Ausnahme. Im Granit bildet sich im Bereich des Tälchens ein Verwitterungslehm, der ziemlich undurchlässig ist, wenig Wasser einsickern läßt und durch Erhaltung der Wassermenge die seitliche Erosion begünstigt. Außerdem ist das zertrümmerte Gesteinsmaterial bewegungsfähiger als das gesunde. Die Talhänge können durch die Denudation leichter zurückverlegt werden als im gesunden Gestein. Im Sandstein tritt durchlässiger Boden auf. In der Nähe der Gesteinsgrenze ist zwar der Talboden vom Verwitterungsboden des Granits noch auf kurze Strecke überkleidet. Die Talhänge sind im erhöhten Maße als die des Granites durchlässig. Außerdem ist der Sandstein im Störungsgebiet nachträglich durch Kieselsäure verfestigt. Die Beweglichkeit des Bodens ist gemindert, die Arbeitskraft des Wassers wird durch Einsickern beträchtlich geschwächt. So kann es nicht mehr zur Ausbildung der Aue kommen.

Am Talhang wird der Verlauf der Gesteinsgrenze gewöhnlich durch eine Delle angedeutet, die kaum von den anderen Hangbellen im Granit des Störungsgebietes unterschieden werden kann. Nur ausnahmsweise fließt eine größere Wasserader entlang der Gesteinsgrenzlinie, wie die von O und W kommenden bei Dittersbach in die Wesenitz einmündenden Bäche.

Eine Verschleierung der Kleinformen des Störungsgebietes wird noch durch die schon über 40 Jahre aufgelassenen Schürfe auf Jurakalk bewirkt: bei Zeschmig, Hohenstein, Waikdorf und Saupsdorf.

b) Die Großformen im Bereiche der Überschiebung.

Im ersten Abschnitt des Überschiebungsaumes im Elbsandsteingebirge überragt der Sandstein den benachbarten Granit an der Schönen Höhe maximal um 60 m. Es scheint nicht möglich zu sein, eine besondere petrographische Beschaffenheit, z. B. eine andere Zementierung des Sandsteines, für diese Verhältnisse verantwortlich zu machen. Die Sandsteinhöhen, die hier den Granit überragen, sind ein Bestandteil der Porschendorfer Scholle, deren verwickelte tektonische Verhältnisse schon mehrfach angedeutet worden sind.

Es sei hier nochmals kurz zusammengefaßt: WNW Bonnewitz verläßt die Überschiebung ihre NO-SW-Richtung, die sie von Oberau an eingehalten hat und schwenkt nach NNO (Dittersbach) um. Der Steilabfall, der seine markanteste Ausprägung im Südsüdabhänge des Borsberges hat, verschwindet plötzlich; und nur 2 km nordöstlich dieses Punktes findet eine Inversion der morphologischen Verhältnisse statt: der Sandstein überragt den Granit. Dies veranlaßte Staff²¹⁴⁾, ohne nähere Spezialuntersuchungen den Steilabfall am Borsberg als zu einem wesentlich jüngeren Einbruch gehörig aufzufassen als die präoligozäne Überschiebung. Der Steilabfall des Borsbergs klingt nicht sofort aus, sondern setzt sich, nachdem er an der Umbiegungsstelle der alten Überschiebung etwas nach NO vorgespungen ist, von 194,6 südwestlich Doberberg in der alten WNW-OSO-Richtung im Sandstein fort, wo er bei Liebethal-Mühlsdorf ausklingt. Schon Ekold²¹⁵⁾ vermutete in dieser Stufe eine morphologisch ausgeprägte Störung. Gesteinswechsel, der stufenbildend wirken konnte, läßt sich nicht nachweisen, dagegen aber läßt sich an Hand von Lesesteinen mit Harnischbildung und reichlicher sekundärer Verquarzung, wie sie den Steilabfall begleiten, die vermutete Störung als sicher annehmen. Am Vogelsberg nördlich Liebethal streichen im Anstehenden Klüfte mit Harnischbildung und starker Verquarzung im Verlaufe der Stufe. Ekold²¹⁶⁾ faßt die Störung als eine Abzweigung der Überschiebung, gleichaltrig mit derselben auf. Zwei Tatsachen widersprechen dem: 1. die Deutlichkeit und geringe Gliederung dieser Stufe, 2. der Verlauf der Klemnitz und ihrer Nebentäler, die älter als die Stufe sind; denn ein junger Wasserlauf, der in eine Stufe rückwärts eingreift, entwickelt ein derartig seltsam gestaltetes Gewässernetz nicht.²¹⁷⁾ Da die Gewässer in diesem Gebiete nach der Vereisung auf der Oberfläche des Sandsteins angelegt wurden, so ist das Alter der Stufe sicher ins jüngere Diluv, wenn nicht in noch jüngere Zeit zu setzen. Keinesfalls aber ist die Stufe tertiär.

Die Bonnewitz-Liebethaler Stufe ist ein Beweis für das diluviale bis rezente Aufleben der Tektonik im Elbtalgebiet entlang der Überschiebung. Das Einspringen der Stufe bei Bonnewitz ist nur eine leichte Anpassung an das Umbiegen der tertiären Störung.

Vielleicht hat die Sandsteinscholle, die durch die Überschiebung im Bereich Klein-Graupa, Dittersbach, Dobra vom Granit „eingeklemmt“ wurde, infolge der neuen Verwerfung eine besondere Bewegung ausgeführt. Sie wurde einseitig emporgepreßt. Die Linie Doberberg—Schöne Höhe stellte dann die Richtung der größten Hebung dar. Die Bewegung war stärker als der durch die Wünschendorfer Pforte südwärts entwässernde Wasserlauf, so daß dieser zerstört wurde.

Der zweite Abschnitt der Überschiebungszone im Grenzgebiet zwischen Elbsandsteingebirge und SW-Lausitz wird durch eine Aufwellung gekennzeichnet, die sowohl Granit wie Sandstein ergreift. Sie zieht von Dobra bis Gohzdorf, überragt die Landschaft der Sandsteinebenen um ungefähr 60 bis 100 m, die angrenzende Granitlandschaft durchschnittlich um 50 bis

²¹⁴⁾ Staff, S. v., Zur Geomorphogenie usw. Geolog.-paleont. Abhandlung, Jena 1914. Bd. 17, S. 23.

²¹⁵⁾ Ekold, Geolog. Erläut., Blatt 67, 2. Aufl., S. 48.

²¹⁶⁾ Ekold, Geolog. Erläut., Blatt 67, 2. Aufl., 1907, S. 46 fsg. und 50.

²¹⁷⁾ Meßtischblatt, Pillnitz (Nr. 67).

60 m. Für diese Erhebung wurden die verschiedensten Erklärungen versucht. Klemm²¹⁸⁾ glaubt den ca. 100 m hohen Steilhang bei Hohburkersdorf als durch eine Verwerfung bedingt ansehen zu können. Staff²¹⁹⁾ faßt auf Grund von Verquarzungsercheinungen den Rücken Napoleon-Schanzberg—Waikzdorfer Höhe, den südöstlichen Teil dieses Abschnittes als langgestreckten Hürtling auf: „Am Überschiebungskontakt lokal durch Kieselsamentierung verfestigte Druckschieferungszone“. Für den nordwestlichen Teil: Dobra bis Hohnstein dagegen schließt er sich Klemms Auffassung an: „Verwerfungsliniensteilwand“. Es ist wohl bei Klemm wie bei Staff weniger ein erhaltener Steilabfall der präzenomanen Störungsperiode gemeint als eine Stufe, die das von der Verwerfung verursachte Nebeneinander von Gesteinen bedingte. Diese Anschauung widerspricht dem, was Süß und Weicker beobachteten.²²⁰⁾ Steilhang und Überschiebung fallen nicht zusammen. Der Sandstein greift an dem Abhang bis zu $\frac{1}{4}$ der Höhe empor. An der 414 m hohen Waikzdorfer Höhe reicht der Sandstein bis 380 m. Steilabfall und Überschiebungsgrenze fallen also nicht zusammen. Das beweist ebenfalls die Tatsache, daß südlich von Dobra die Steilstufe in spitzem Winkel von der eigentlichen Überschiebungslinie abzweigt. Der Steilabfall liegt dort vollkommen im Sandstein. Ebenowenig läßt sich der Höhenzug: Hohnstein—Waikzdorf (Gosßdorf) lediglich als Hürtling, aus silifiziertem Mylonit bestehend, auffassen. Eine solche Erklärung halte ich nur anwendbar auf die Anteilnahme des Sandsteines an der Steilwandbildung am Gemeindeberg bei Dobra, wo der Sandstein allenthalben Verquarzung der alten Bruchflächen und Spalten des durch die Überschiebung zertrümmerten Gesteins zeigt. Für die Ausbildung des gesamten Höhenzugs: Dobra—Gosßdorf glaube ich eher die große Durchlässigkeit des Gesteins der Störungszone verantwortlich machen zu können. Verkieselung ist von sekundärer Bedeutung.

Die große Durchlässigkeit des gestörten Granits und Sandsteins schwächt die Arbeit des oberflächlich abfließenden Wassers, weil ja mehr als beim gefunden Gestein vom Niederschlag durch Einsickern verloren geht. Die geringere flächenhafte Abtragung im Vergleich zu den Nachbargebieten des Granits bewirkt die Bildung der Aufswellung. Die von Staff²²¹⁾ durchgeführte genetische Trennung des Höhenzugs in zwei Abschnitte beruht wohl auf der äußerlichen Erscheinung, daß der Höhenzug von der Wesenitz bis zur Polenz ungliedert ist, während er sich im Gebiet zwischen Polenz und Sebnitz in einzelne Berge auflöst. Die Nebengewässer zwischen Polenz und Sebnitz haben rückschreitend die Höhe durchsägt und einen ursprünglich einheitlichen Zug zergliedert. Das Ausklingen des Höhenzugs bei Gosßdorf liegt wohl begründet in der Anlage des prädiluvialen Gewässernektes. Bei Gosßdorf lag die Pforte, durch welche das Hofehain-, Sebnitz- und Schwarzbach-Tal ins Sandsteingebiet übertrat.

Im letzten Abschnitt ihres mittelsächsischen Verlaufs: vom Sebnitztal bis zur Landesgrenze, trägt die Zone der Überschiebung scheinbar einheitlichen Charakter. Granit und Sandstein liegen in gleicher Höhe. (Profil f.) Tatsächlich aber läßt sich kein einheitlicher Zug in der Ausbildung dieses Saumes

²¹⁸⁾ Klemm, Geolog. Erläut., Blatt 68, 1892, S. 2.

²¹⁹⁾ Staff, H. v., Zur Geomorphogenie usw., S. 20/21.

²²⁰⁾ Süß und Weicker, Sächs. Wanderbücher: Rund um Dresden in 15 Tagen, S. 17.

²²¹⁾ Staff, H. v., Zur Geomorphogenie usw., S. 20/21.

feststellen. Einen Beweis dafür bietet die morphologische Ausprägung der Zone zwischen Sebnitz und Kirnitzsch. Im westlichen Teil überragt im Adamsberg der Sandstein den Granit um 10—20 m, südlich und südwestlich Dorf Altendorf dagegen vermittelt ein deutlicher Anstieg zwischen Granit und Sandstein, wenn auch die eigentliche Gesteinsgrenze nicht deutlich hervortritt. Die Rathmannsdorfer Ebenheit scheint zu der Gesteinsgrenze aufzubiegen — eine Erscheinung, wie sie auch die Rathewalder, Baizdorfer und Brand-Ebenheit in Überschiebungsnähe zeigen. Dem Ansteigen der Ebenheitsfläche zur Gesteinsgrenze entspricht natürlich nicht ein Aufbiegen der Sandsteinbänke im gleichen Winkel (lokal mag es vielleicht mitspielen), sondern es ist nur der Ausdruck der Störungszone im Sandstein, in der die alten Schichtverhältnisse vollkommen gestört sind. (Profil c und d.)²²²⁾

Weiter ostwärts von Altendorf fehlt der kleine Anstieg zum Granit.

Die unregelmäßige morphologische Ausbildung des Überschiebungs-saumes in diesem Gebiet hat ihren Grund in der starken Zertalung, hervorgerufen durch die Kirnitzsch und ihre Nebengewässer. Die Kirnitzsch, die der Gesteinsgrenze annähernd parallel fließt, empfängt vom Granitbergland eine Anzahl Bäche, die senkrecht zur Störungszone fließen. Die Engmaschigkeit des Gewässernezes entlang der Gesteinsgrenze — es kreuzt sie ja in je 500 m Abstand ein Gewässer — bewirkt auch eine Engmaschigkeit in dem Netz der Formen flächenhafter Abtragung und verstärkt ihre Wirkungen. Für die fehlende Ausbildung einer Grenzschwelle infolge der starken Zergliederung des Gebietes spricht noch, daß sich dort, wo das Gewässernez weitmaschiger ist, wieder leichte Andeutungen einer Schwelle finden: bei Saupsdorf—Hinterhermsdorf. Außerdem hat sich in diesem Abschnitt die ursprüngliche Störung verschiedentlich nur als reine Verwerfung geäußert. Dabei waren die Kontaktwirkungen gering, so daß die Grundlage zur Aufwellung des Geländes: eine breite durchlässige Mylonitzone, fehlt.²²³⁾

Die großen morphologischen Formendifferenzen im Sandstein der Störungszone sind oft beschrieben worden. Schon Beck²²⁴⁾ weist auf die Kegelform der Hohen Liebe hin und begründet sie mit der stark gestörten Lagerung des Sandsteins: 20 bis 40° südöstliches Einfallen. Ähnliche Verhältnisse liegen wohl auch bei der kegelförmigen Form des Steinberges bei Hinterhermsdorf vor (5 bis 8° östlich einfallende Sandsteinschichten).²²⁵⁾

Prägt sich die Zone der Überschiebung von Bonnewitz bis Gohzdorf deutlich als Höhenzug aus, der die angrenzenden Landschaften überragt, so ist rein orographisch der Abschnitt von der Sebnitz bis zur Landesgrenze eine Senke. Im S steigen die Stodwerke der Landschaft der Schrammsteine und Winterberge auf 450 bis 500 m an, im N erhebt sich mit steilem Südfall der Granit des Tanzplan—Thomaswald bis auf 500 bis 600 m Höhe.

Für die Festlegung der genetischen Beziehungen zwischen Sandstein- und Granitlandschaft muß dieser Saum entlang der Überschiebung ausgeschaltet werden.

²²²⁾ Dieses Aufbiegen der Ebenheitsflächen entlang der Steilstufen ist ein sicherer Beweis, daß sie nicht fluvialer Erosion ihre Ausbildung verdanken, sondern demodations- oder gesteinsbedingt sind. Es wäre doch sonderbar, wenn die fluviale Erosion stets an der Gesteinsgrenze Halt machte und sie zu einer Steilstufe umgestaltete.

²²³⁾ Beck, Geolog. Erläut., Bl. 85, S. 31.

²²⁴⁾ Beck, ebendasselbst, S. 30.

²²⁵⁾ Beck, Geolog. Erläut., Bl. 86, S. 31.

Die Großformen des Sandsteins- und Granitgebiets in ihren gegenseitigen Beziehungen.

Der erste und grundlegende Versuch, beide Landschaften in Beziehung zu bringen, wurde von Staff und Raßmus²²⁶⁾ unternommen. Diese Forscher gingen bei ihrer Untersuchung vom Sandsteingebiet aus, denn sie waren der Ansicht: „Solche Gebiete langsamer mechanischer Denudation (wie das Elbsandsteingebirge) erhalten die morphologischen Züge in besonders deutlicher und unverwischter Form.“²²⁷⁾ Die Großformen der Sächsischen Schweiz weisen, nach ihrer Meinung, auf 4 Erosionszyklen hin: den präbasaltischen, postbasaltischen, Ebenheits- und rezenten Zyklus.²²⁸⁾ Eine besondere Stütze finden nun St. und R. darin, daß es ihnen gelingt, Beziehungen zwischen den Flächen der Sandsteinlandschaft zu in ähnlicher Höhe liegenden Flächen des Granitberglandes herzustellen.

Die Grundlage ihrer Anschauung ist mehr geologischer als morphologischer Natur. Die Sandsteinebenen werden von vornherein als „Peneplains“ aufgefaßt. Zu der zeitlichen Festlegung der „Peneplains“ im Sandstein berechnen 1. für die präbasaltische: Schotter; „am Rosenberg (Böhmen) ist die präbasaltische Oberfläche in zirka 560 m Höhe unter einer Basaltdeckenkuppe erhalten.“²²⁹⁾ Im sächsischen Anteil des Elbsandsteingebirges ist die präbasaltische Fläche nicht mehr erhalten. 2. Für den postbasaltischen Zyklus: die einnivellierten Basaltgänge am Großen und Kleinen Winterberg, der Schlotrest am Großen Schirnstein.

Zur postbasaltischen Peneplain gehören also im sächsischen Sandsteingebirge die Oberflächen der Winterberge, Schrammsteine (Brand-Ebenheit—Rathmannsdorfer Ebenheit) und die der Steine links der Elbe.

Die gleichen geologischen Kennzeichen charakterisieren die entsprechenden Verebnungen im Granit. 1. Präbasaltisch: Die oligozänen Braunkohlenletten unter dem Basalt des Pirksen und die basaltischen Deckenreste (S. 71). 2. Postbasaltisch: Die einnivellierten Basaltschlote vom Gidelsberg und Richters Steinberg.²³⁰⁾ Die Verknüpfung der gleichalterigen Sandstein- und Granitverebnung gelingt St. und R. bei Hohnstein unter Ausschaltung der Störungzone der Formen längs der Überschiebung.²³¹⁾ Dort gleite die postbasaltische Fläche unmerklich vom Sandstein auf den Granit über. „Daß diese Fläche im Granit ein bewegteres Bild bietet als die ebenen Sandsteinflächen, liegt in der Undurchlässigkeit und dem daraus sich ergebenden dichten Abflußnetz dieses Gesteins begründet, das der neubelebten Erosion die Zerschneidung in flächenhafter Ausdehnung ermöglicht.“²³²⁾

²²⁶⁾ Staff-Raßmus, Zur Morphogenie usw. Geolog. Rundschau, 1911, Band 2, S. 373—380.

²²⁷⁾ Staff-Raßmus, ebenda, S. 373.

²²⁸⁾ Staff-Raßmus, ebenda, Profil, S. 377.

²²⁹⁾ Staff, H. v., Zur Geomorphogenie usw. Geolog.-paleont. Abhandlungen, neue Folge, Jena 1914, Bd. 17, S. 10.

²³⁰⁾ Staff, H. v., Zur Geomorphogenie usw., S. 21. — Staff-Raßmus, Zur Morphogenie usw., S. 376.

²³¹⁾ Staff-Raßmus, Zur Morphogenie usw., S. 376. — Staff, H. v., Zur Geomorphogenie usw., S. 20/22.

²³²⁾ Staff-Raßmus, ebendasselbst.

So sind also altersgenetisch als Landoberfläche²³³⁾ gleichgesetzt: die Berglandschichtfläche 500 m mit einem Flächenrest von 560 m im Sandsteingebirge, die Vorfläche im Granit bei Hohnstein (350 m) mit den Ebenheitsflächen bei Hohnstein (290 und 330 m) und mit den Oberflächen der Schrammsteine und Winterberge (460 m). Die Zahlenangaben beweisen, daß das Relief der einzelnen Landoberflächen wesentliche Höhenunterschiede zeigt. Die Widersprüche mehren sich bei einer näheren Untersuchung. Die Grundlagen, von denen Staff und Raßmus ausgehen, sind sehr problematisch, denn für keine der Penepains ist der bestimmte Nachweis erbracht, daß es sich wirklich um eine Verebnungsfläche dieser Art handelt. Folgendes Beispiel zum Beweis: Bei Hohnstein verknüpfen die Forscher die Rathewalder und die Brand-Ebenheit — zwei verschiedene Flächen, deren Genese noch ungeklärt ist — mit einer Fläche im Granit. Verfolgt man übrigens dieselbe postbasaltische Granitfläche ostwärts, so liegt sie bei Lichtenhain um mehr als 100 m tiefer als die angrenzende postbasaltische Fläche im Sandstein: Schrammsteine, Winterberge. Die Angaben, die Staff und Raßmus über das Verhältnis von präbasaltischer und postbasaltischer Fläche im Granit machen, stehen im Widerspruch zu den tatsächlichen Verhältnissen (S. 66, 67). „Die Übergangszone zwischen der Hohnsteiner postbasaltischen Penepain und der präbasaltischen Fläche des Pirskenberges ist ziemlich breit und undeutlich, dem Gesteinscharakter des Granits entsprechend, der im Gegensatz vom Sandstein ein unvermitteltes Nebeneinander von Höhen verschiedener Flächen nicht gestattet.“²³⁴⁾ „... Weiter im Osten, also im Pirskengebiet, fällt die präbasaltische und postbasaltische Fläche zusammen.“²³⁵⁾

Es ist ebenfalls auffällig, daß es St. und R. nicht gelingt, die 240-m-Ebenheitsfläche, die im Sandstein so ausgedehnt ausgebildet ist, in das Granitgebiet hinein zu verfolgen. „... So versagen unsere bisherigen Methoden erst recht im Gebiete des Lausitzer Granites. Bis dorthin hat sich der Ebenheitszyklus erst wenig fühlbar gemacht, daß die postbasaltische Fläche zwar bereits etwas zertalt worden ist, daß aber die kleinen Täler keineswegs bis auf ihre dem Denudationsniveau der mittelpozänen Hebung entsprechenden Maximaltiefe eingeschnitten sind. Vom gegenwärtigen Zyklus sind natürlich gar keine Wirkungen so fern von der Elbbasis vorgebrungen...“²³⁶⁾

Es ist schwer, zu den beiden Arbeiten jetzt noch eine gewisse Stellung zu nehmen. Einerseits ist doch wohl die morphologische Forschung in diesen Gebieten fortgeschritten, ohne sich mit ihnen besonders auseinanderzusetzen, andererseits aber tauchen in der Literatur immer wieder die Staff-Raßmusschen Verebnungsflächen auf. Auch ist es m. E. schwierig bei der wesentlich anderen Zielsetzung der Forscher: die wichtigsten Tatsachen der Tektonik aufzuhellen, jetzt an ihren Resultaten Kritik zu üben. Die Arbeiten wurden in einer Zeit abgefaßt, als man jedes größere ebene Flächenstück ohne wei-

²³³⁾ Staff, H. v., führt in „Zur Geomorphogenie usw.“, S. 18, aus: „Als Landoberfläche in morphogenetischem Sinne ist hier keineswegs die Gesamtheit des in einem Zeitmoment vorhandenen Reliefs zu bezeichnen, sondern nur derjenige Formenanteil, der bereits zu der die Abtragung des jeweils laufenden Zyklus beherrschenden Denudationsbasis in Beziehung getreten ist.“

²³⁴⁾ Staff-Raßmus, Zur Morphogenie usw., S. 76.

²³⁵⁾ Staff, H. v., Zur Geomorphogenie usw. S. 22.

²³⁶⁾ Staff, H. v., Zur Geomorphogenie usw., S. 34.

teres als *Benepplain* auffaßte und in ein System von Erosionszyklen hineinzwang, wenn auch die Anhaltspunkte wissenschaftlich nicht ohne weiteres dazu berechtigten.

Staff und Rafmus haben ihre Verebnungshypothese auf einer falschen Grundlage aufgebaut. Einmal ist kein zwingender Grund vorhanden, die Flächen der Sächsischen Schweiz als *Benepplains* aufzufassen. Zum andern aber scheint mir die Auffassung, die Sächsische Schweiz sei ein Gebiet langsamer mechanischer Denudation, das die morphologischen Züge in besonders deutlicher und unverwischter Form erhalte, gänzlich verfehlt.

Es ist m. E. nicht berechtigt, bei dem Aufsuchen von Verebnungsflächen von einem Gebiet auszugehen, in dem das Gestein nachweisbar einen so außerordentlichen Einfluß auf die Bildung der Formen hat. Sollte man nicht vielmehr in einem solchen Falle von den benachbarten kristallinen Kumpfgebirgen ausgehen, die der Verwitterung und Abtragung viel größeren Widerstand entgegensetzen als sedimentäres Gestein? — Sind diese nicht bei weitem mehr zur Erhaltung von Verebnungsflächen prädestiniert?

Eine Untersuchung, die die Beziehungen zwischen den Flächen der Lausitz und denen der Sächsischen Schweiz aufhellen will, muß vom Granitgebiet ausgehen. Die Grundlagen sind im vorhergehenden gegeben. Es sind keine zwingenden Beweise vorhanden, die berechtigten Flächen im Sandstein mit denen im Granit nach Entstehung und Alter als zusammengehörig zu bezeichnen. Zwar, wenn man auf Bergeshöhen: dem Unger, dem Tanzplan steht und die beiden Landschaften zu Füßen liegen sieht, so glaubt man kein schöneres Beispiel für die Verebnungshypothese zu finden als gerade dieses Gebiet. Die Sandstein- und Granitflächen verschmelzen unmerklich miteinander. Durchwandert man aber die Landschaft, so erweist sich das Bild, das sich einem von Bergeshöhe bot, als Täuschung. Nirgends gelingt eine einwandfreie Verknüpfung. Lediglich bei Hinterhermsdorf gleitet der 400-m-Flächensaum des Lausitzer Berglandes auf eine ebene Fläche des Sandsteins in gleicher Höhe über. Damit wäre also der Anschluß beider Gebiete erreicht. — Über die 400-m-Fläche des Sandsteins erheben sich westwärts die Winterberge, die in 460 m fast eben abschließen. Wo ist die entsprechende Fläche im Granit? Vielleicht ist sie mit den Flächenresten, die wir in 430 m Höhe am Westabhang des Baltenberges eingeschaltet fanden, genetisch gleichzusetzen? Damit beginnt aber das Konstruieren und Raten, das der sicheren Grundlage entbehrt.

Es gelingt nicht, sichere Beziehungen zwischen beiden Landschaften herzustellen. Das befremdet nicht, denn auch den Bearbeitern der westlich an die Sächsische Schweiz anschließenden Gebiete ist ähnliches nicht gelungen.

Nachatsched²³⁷⁾ und Wilhelm²³⁸⁾ vermögen die postbasaltische *Benepplain* des Elbsandsteingebirges weder mit den Flächen des Südabfalles des Erzgebirges, noch mit denen des östlichen Erzgebirges in Verbindung zu setzen. Daraus könnte man schließen, daß das Elbsandsteingebirge als besondere

²³⁷⁾ Nachatsched, Jr., Morphologie der Südabdachung des böhmischen Erzgebirges. Mitteilung der K. K. geogr. Gesellschaft Wien, Bd. 60, 1917, S. 299, 300. Anmerkung, S. 312/13.

²³⁸⁾ Wilhelm, W., Beiträge zur Morphologie des Nordabhanges des östlichen Erzgebirges. Mitteilung des Vereins für Erdkunde zu Dresden, Jahrbuch 1924, S. 46/47.

Scholle andere Bewegungen ausgeführt habe als die Nachbargebiete. Daraufhin könnte man versuchen, aus ihren „Berechnungen“ ihre Sondergeschichte zu enträtseln. Man braucht jedoch nicht so weit zu gehen. Wenn auch seit den Störungen der Tertiärzeit östliches Erzgebirge, Elbsandsteingebirge, SW-Lausitz gleiches Schicksal hatten, so wird man vergeblich nach gemeinsamen Zügen ihrer Formenwelt suchen. Und dies findet seine Begründung in der Neigung der Schollen, infolge ihrer Gesteinsbeschaffenheit bei Abtragung und Bewegung mit besonderer Umbildung zu reagieren. Die Cloos'schen Einteilungen von Landschaften finden hier eine passende Anwendung. „... . Ziemlich scharf lassen sich in diesem Sinne überwiegend petrographische und überwiegend tektonische Landschaften unterscheiden.“²³⁹⁾

Das Sandsteingebiet ist eine überwiegend petrographische (vielleicht besser gesteinsbedingte) Landschaft (Abhängigkeit von Lagerung, Schichtung und Gesteinszusammensetzung). Die Granitlandschaft ist vorwiegend eine tektonische Landschaft. Sie trägt in den Berechnungsflächen, von einzelnen Brüchen abgesehen, weniger auffällige Anpassung an den Gesteinscharakter als an die Ereignisse ihrer tektonischen Geschichte.

Die Kleinformen und Großformen des Elbsandsteingebirges sind bedingt durch die Beschaffenheit und Lagerung des Gesteins.

Im Granitgebiet tragen nur die Kleinformen den Charakter des Gesteins ausgeprägt. Die Großformen dagegen spiegeln wahrscheinlich große tektonische Ereignisse wieder.

Schl u ß.

Das Ergebnis der Untersuchungen der Großformen befriedigt nicht. Es gelang nicht, große Fragen zu klären. Das Bild, was sich aus den wenigen Bausteinen für die geomorphologische Entwicklung der SW-Lausitz und des Elbsandsteingebirges ergibt, ist lückenhaft und oft recht problematisch. Wir wissen nicht, was für eine Landschaft ins Jurameer resp. Cenomanmeer untertauchte. Aus den Formen, die am Ostabhang des Erzgebirges durch die rückwandernden Kreidesandsteinstufen aufgedeckt werden, können wir entnehmen, daß es keine tischglatte Abrasionsfläche, sondern eine festländische ziemlich eingerumpfte Landschaft: ein Hügelland war, das das Meer plötzlich überflutete. Vielleicht ragte das Kerngebiet der Lausitz stets als Insel aus dem Kreidemeer empor. Wie sich weiterhin die Geschichte des Gebietes nach dem Zurückfluten des Meeres gestaltete — darüber fehlen uns die Anhaltspunkte.

Die Tertiärzeit mit ihren großen Schollenbewegungen hatte den stärksten Einfluß. Die Lausitzer Überschiebung bewirkte das jähe Nebeneinander von Granit und Sandstein. Die Sedimente, die der gehobenen Lausitzer Scholle

²³⁹⁾ Cloos, H., Einführung in die tektonische Behandlung usw. Das Riesengebirge in Schlesien, Berlin 1925, S. 152.