

Sächsische

5 | A

1684

Landesbibl.



# Der Bergsteiger

Herausgegeben von der  
Gilde vom Berge, Dresden

Heft 1

## Das Werden und Vergehen des Elbsandsteingebirges

Eine gemeinverständliche geologische Einführung

VON

**Friedrich Lamprecht**

Studienassessor in Dresden

Mit zwei Profilen



Dresden

Bernhard Hartung Verlag

1922

Die Schriftenreihe  
„Der Bergsteiger“

wird zunächst folgende Hefte bringen:

- Heft 1: Das Werden und Vergehen des Elbsandsteingebirges. Eine gemeinverständliche geologische Einführung von Studienassessor Friedrich Lamprecht. Preis 10 M.
- Heft 2: Aus Oscar Schusters Tagebüchern. Bergfahrten in der Sächsischen Schweiz. Herausgegeben von Dr. Waldemar Pfeilschmidt. Preis 10 M.
- Heft 3: Die Erschließung des Sächsischen Felsengebirges. Von Dr. Rudolf Fehrmann.
- Heft 4: Der Sinn des Bergsteigens. Von Dr. Hans Hofmann.
- Heft 5: Bergsportliche Streitfragen. Von Dr. Rudolf Fehrmann.
- Heft 6: Was muß der Bergsteiger vom Forstwesen wissen?
- Heft 7: Die Namen der Kletterfelsen im Sächsischen Felsengebirge. Von Dr. Rudolf Fehrmann. (Eine Ergänzung zu Fehrmann's Kletterführer.)
-

# Der Bergsteiger

Herausgegeben von der  
Gilde vom Berge, Dresden

Heft 1

## Das Werden und Vergehen des Elbsandsteingebirges

Eine gemeinverständliche geologische Einführung

von

**Friedrich Lamprecht**

Studienassessor in Dresden

Mit zwei Profilen



Dresden

Bernhard Hartung Verlag

1922

Sächsische  
Landesbibliothek

• 8. APR 1986

Dresden

## Zum Geleit!

Mit dem vorliegenden Hefte beginnt die „Gilde vom Berge“ die Herausgabe einer zwanglosen Schriftenfolge, die zur Aufgabe hat, unser einzigartiges heimatliches Felsengebirge dem Verständnis seiner Freunde auch von Seiten näher zu bringen, die bisher wenig oder gar nicht an ihm beachtet wurden. Damit will sie dem Verlangen derer dienen, die sich nicht daran genügen lassen, beim Besuche dieses Hochlandes von Gaststätte zu Gaststätte oder von Felsengerüst zu Felsengerüst zu eilen, denen diese Berge vielmehr so ans Herz gewachsen sind, daß sie sie in ihrer ganzen Eigenart geistig und gefühlsmäßig zu erfassen und dieses tiefere Verstehen dauernd als köstliche Bereicherung in ihr Bewußtsein aufzunehmen wünschen. — Wenn damit zugleich der Beweis erbracht wird, daß unser Bergland ganz und gar nicht des zu Tode gehezten, törichtem Vergleiches mit den Schweizer Höhen bedarf, um für etwas zu gelten, sondern daß es schon allein von sich aus ein Naturdenkmal ersten Ranges, ein Inbegriff seltenster Schönheiten und zugleich der Tummelplatz für einen bodenständigen, aus sich selbst herausgewachsenen Bergsport von nirgends wiederkehrender Entwicklungshöhe ist, wenn zugleich dieser Beweis mit der geplanten Schriftenfolge erbracht wird, so ist dem Sächsischen Felsengebirge nur eine Gerechtigkeit widerfahren, die es schon lange verdient.

Dresden, August 1922

Die Gilde vom Berge

## Übersicht über die geologischen Zeiten:

Neuzeit	{	Alluvium
		Dilluvium
		Tertiär
Mittelalter	{	Kreide
		Jura
		Trias
Alttertum	{	Dyas
		Karbon
		Devon
		Silur
		Kambrium
		Präkambrium
Urzeit	—	

---

# I. Die Schichtenfolge des sächsischen Felsengebirges.

## 1. Bildungen vor der Kreidezeit.

Der Elbsandstein ist eine Bildung der oberen Kreidezeit und entstand durch Ablagerung in einem Meere. Hierfür zeugen die Unmengen von versteinerten Meerestieren, von denen wir einige besonders wichtige nachher kennen lernen werden. Wie sah aber unser Gebiet aus, ehe die erste Sandsteinablagerung begann? Die Antwort auf diese Frage gibt uns die Auflagerungsfläche des Sandsteins. Ziehen wir eine Linie ungefähr von Obergrund bis Weesenstein, so finden wir nordöstlich dieser Linie den Lausitzer Granit, südöstlich aber Gesteine, die völlig denen gleichen, die wir von der Gegend Dohna-Weesenstein bis zum Erzgebirge aufgedeckt sehen. Es sind dies in der Hauptsache hin und wieder von Eruptivgesteinen durchbrochene Ton-schiefer und Grauwacken, die wahrscheinlich eine Fortsetzung des Elbtalgebirges von Magden-Weesenstein bilden, weiter nach Südwesten aber der erzgebirgische Gneis. Mit Ausnahme der Eruptivgesteine fällt die Bildung dieser Gesteine in die Urzeit und das Alttertium der Erde bis einschließlich die untere Steinkohlenperiode. Nach dieser Zeit quoll sodann jene ungeheure Masse empor, die uns heute als Lausitzer Granitplatte entgegentritt. Aus der Beschaffenheit des Granites können wir mit Sicherheit annehmen, daß er nicht bis zur damaligen Oberfläche der Erde emporstieg, sondern unter den die Oberfläche damals bildenden Absätzen der früheren Zeiten, in der Hauptsache wohl Ton-schiefern und Grauwacken, Halt machte und sich dort ausbreitete. Diese wurden dann im Mittelalter der Erde fast restlos durch die Verwitterung beseitigt, sodaß nur wenige,

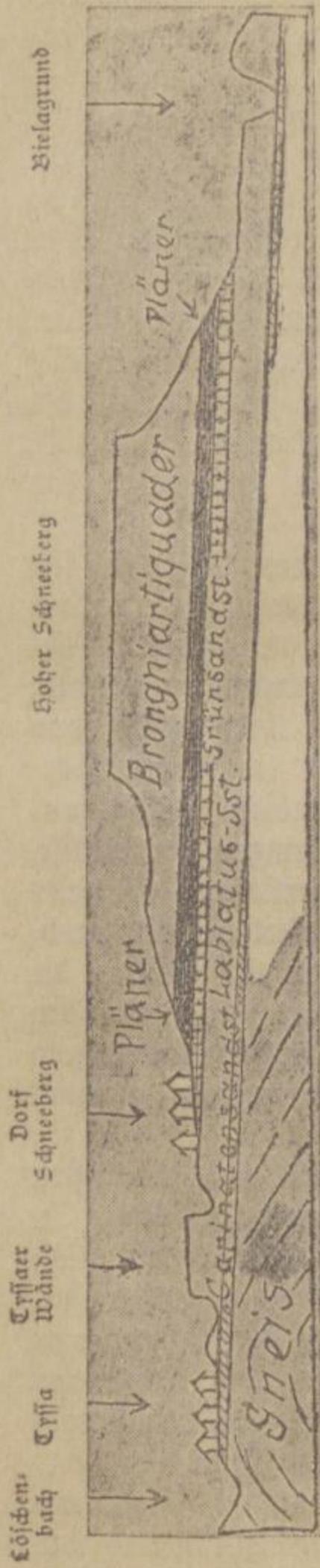
übriggebliebene Klippen von ihrem einstigen Vorhandensein zeugen. Auch im südwestlichen Gebiet finden wir einige vom Lausitzer Granit jedoch unabhängige Granitstücke etwa des gleichen oder jüngeren Alters, wie die von Markersbach und Gottleuba. Schon ihre andersgeartete Färbung verrät auch dem unbewaffneten Auge ihre von jenen abweichende Zusammensetzung.

In den folgenden Zeiten, der Trias und dem Jura, wechselten vermutlich Hebungen und Senkungen des Gebietes ab, in deren Gefolge Trockenlegungen und Meereseinbrüche stattfanden. So müssen zur Jurazeit ausgedehnte Meeresablagerungen abgesetzt worden sein, wie noch die spärlichen Überreste von Hohnstein, Saupsdorf und andersorts beweisen. Zu Beginn der Kreidezeit jedoch war unser Gebiet Land, und zwar muß die Grenze des Meeres etwa durch Norddeutschland gegangen sein, denn dort, vor allem in Nordwestdeutschland finden wir weite Meeresablagerungen jener Zeit.

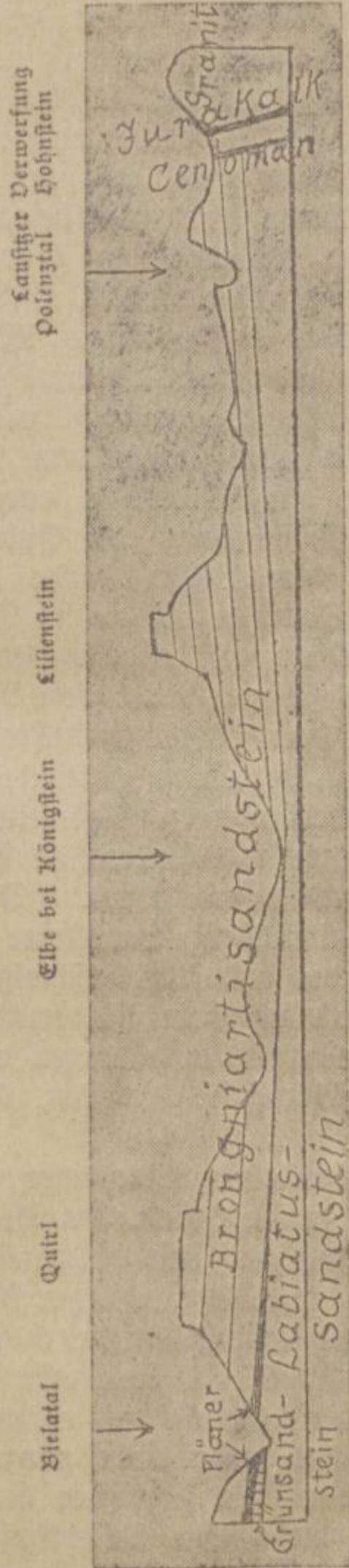
Wie sah nun unsere Landschaft damals aus? Wir dürfen uns ein flaches Hügelland vorstellen, dessen Grund aus den oben geschilderten Graniten, Tonschiefern, Grauwacken und Gneisen bestand. Die Ablagerungen der späteren Zeiten, z. B. die Jurakalke, sind bis auf spärliche Überreste der Verwitterung zum Opfer gefallen und durch die Gewässer des Gebietes dem Meere zugeführt worden, also verschwunden. Sanfte Gebirgskämme jener Zeit vermögen wir noch heute festzustellen, so zwischen Ober- und Niedergrund, sowie zu beiden Seiten unseres Gebietes, in der heutigen Lausitz und dem heutigen Erzgebirge. Von letzterem schob sich ein Kamm bis in die Berggießhübel-Gegend vor; einzelne Kuppen, wie der Dohnaer Kahlebusch, überragten die Landschaft. Auch über das Klima können wir nähere Angaben machen: es ist tropisch oder subtropisch gewesen.

## 2. Die Ablagerungen der Kreidezeit.

So haben wir ein Bild unserer Gegend vor der Entstehung des Elbsandsteins und können jetzt zu Beginn der Oberen Kreide jene Senkung unseres Gebietes eintreten



Profil von Tzffa in östlicher Richtung über die Tzffaer Wände und den Hohen Schneeberg nach dem Bielagrund (nach der Geolog. Spezialkarte von Sachsen).



Profil vom Bielatal in der Richtung nach NNO nach Hohnstein (nach der Geolog. Spezialkarte von Sachsen).

Diese Klüftees wurden nach dem patentierten Schölsz-Verfahren hergestellt.

lassen, die das Ubergreifen des Kreidemeeres gegen Süden zur Folge hatte. Hierzu ist zu betonen, daß dieser Vorgang ganz langsam, für die Bewohner des Landes — Menschen gab es freilich noch nicht — sicher ganz unmerklich vonstatten ging, und außerdem das Meer, das über unserm Lande stand, nie besonders tief oder sehr küstenweit war während der gesamten Bedeckungszeit. Über Norddeutschland einerseits, Ostbayern und Böhmen andererseits mögen weite, offene Meeresflächen gelegen haben, während jene schon erst erwähnten Höhenzüge der Lausitz und des Erzgebirges wohl während der ganzen Zeit als Halbinseln oder Inseln dem Meere entragten, so z. B. von dem von Südwesten vorgeschobenen Höhenzuge das jetzige „Große Horn“ bei Gottleuba.

Auf dem Boden dieses Kreidemeeres lagerten sich nun die Schichten ab, die im Folgenden besprochen werden sollen. Die zuerst abgelagerten, also heute zuunterst liegenden, faßt man unter dem Namen Cenoman zusammen, der aus dem großen mittelfranzösischen Kreidegebiet von der Stadt Le Mans entlehnt ist. Beim langsamen Vordringen entstanden zunächst teils Sumpfgebiete mit Pflanzenwuchs, teils, besonders an den Mündungen der Flüsse, Kies- und Geröllküsten. Diese hinterließen einerseits dunkle, dünnplattige Sandsteine und Schiefertone mit Laubholzblättern und Kohlenschmizzen, andererseits Kiese, die meist durch irgendein Bindemittel verfestigt sind, dann den Namen Konglomerate tragen und, da sie besonders gern eine Schichtenfolge einleiten, Grundkonglomerate genannt werden.

Das relative Alter einer Schicht läßt sich am besten aus den in ihr befindlichen Versteinerungen feststellen. Zu jeder geologischen Zeit lebten nämlich ganz ihr eigentümliche Pflanzen und Tiere. Die zur Altersbestimmung geeignetsten nennt man Leitfossilien und benennt dann die Schichtstufen nach ihnen. So ist diese erste Ablagerung des Cenomans gekennzeichnet durch das erstmalige Auftreten von Laubbäumen und zwar eines pappelähnlichen Gewächses, das zu Ehren unseres sächsischen Geologen Credner *Credneria* genannt wurde. Die Schichtstufe der Kohlsandsteine und Grundkonglomerate heißt demnach Stufe der Crednerien.

Sie ist für das Antlitz unseres heutigen Felsengebirges völlig bedeutungslos, da sie nur örtlich entwickelt und auch da nur bis höchstens 5 Meter mächtig ist. In unserm Gebiet ist sie gut zwischen Tysa und Gottleuba oder zwischen Nieder- und Obergrund zu beobachten.

Den eigentlichen Sockel des Elbsandsteingebirges bilden dagegen jene Schichten, die durch das Leitfossil der Kielaufer Ostrea carinata bezeichnet sind und daher Carinaten-schichten heißen. In unserem Gebiete bilden sie den „Unteren Quader“ oder „Carinaten-sandstein“, der eine bis 50 Meter mächtige Sandsteinplatte darstellt. Auch er ist hier nur an den für die Crednerienstufe erwähnten Orten unserer Beobachtung zugänglich, gewinnt aber wegen seiner Wasserundurchlässigkeit, wie wir später noch sehen werden, für die Wasserführung eine hohe Bedeutung. In Dresdens nächster Umgebung kann man ihn auf der Goldenen Höhe oder im Plauenschen Grunde kennen lernen. Allbekannt sind am Hohen Stein und im Plauenschen Grund die Höhlen und Taschen in den Syenitklippen, die bei der Versandung völlig mit Tierresten ausgefüllt wurden.

Beide Stufen, die der Crednerien und die der Ostrea carinata gehören also dem Cenoman an.

Die nächstfolgenden Stufen, in unserm Felsengebirge alle folgenden, werden zur Abteilung des Turon vereint, genannt nach der französischen Landschaft Touraine, während die oberste Abteilung der Oberen Kreide, das Senon, genannt nach einem gallischen Volksstamm, bei uns nicht zur Entwicklung gekommen ist. Es ist dies jene Abteilung, zu der die Kreide Rügens und der Champagne gehört, der die ganze Formation ihren Namen entlehnt hat.

Die beiden folgenden Stufen des Turons sind für uns die wichtigsten, denn aus ihnen setzt sich der Großteil unserer Felsengebilde zusammen. Bezeichnet werden sie nach charakteristischen Muscheln. Zunächst kommt die Stufe des „mittleren Quaders“ oder „Labiatusquaders“, genannt nach dem Inoceramus labiatus. Seine Mächtigkeit beträgt bis 80 Meter. Wie auch der Oberquader, ist er wasserdurchlässig, zeichnet sich aber vor diesem durch größere Festigkeit aus. Die Felstürme des Bielatales und des Nieder-

grunder Gebietes sind aus ihm modelliert. Er hat auch hohe wirtschaftliche Bedeutung als Kugstein, wozu er heute in der Gegend von Rottwerndorf und Cotta gebrochen wird. Besonders beliebt ist eine feinkörnige Art unter dem Namen „Bildhauer sandstein“.

Auf diese Stufe des *Inoceramus labiatus* folgt die des *Inoceramus Brongniarti*. In der Langhennersdorfer und Cottaer Gegend liegen auf dem Labiatussandstein zunächst bis 30 Meter mächtige Mergel, d. s. kalkhaltige Tone, und sodann auf dem gesamten linken Elbufer der Grünsandstein. Dieser ist wasserundurchlässig und hat seinen Namen von der grünen Farbe seines Bindemittels, dem Glaukonit, weswegen er auch Glaukonitsandstein heißt. Er ist bis 45 Meter mächtig, wird aber durch eine ebenfalls wasserundurchlässige, bis 30 Meter mächtige Plänerschicht im Nordwesten bei 35 Meter unterbrochen, im Osten aber überlagert. Unter Pläner versteht man einen sehr kalkreichen Sandstein. Der Name kommt vom Borort Plauen, wo er zuerst bekannt wurde, und ist eine Verstämmelung aus „Plauener Stein“. Dann folgen bis 10 Meter mächtige Mergel. Alle diese Schichten sind nur auf dem linken Elbufer vertreten; sie keilen gegen die Elbe zu aus. Daher sitzt auf dem rechten Elbufer auf dem mittleren oder Labiatussandstein gleich der Obere oder Brongniarti-Quader auf und zwar in einer Mächtigkeit bis zu 300 Meter. Fast alle Steine des Elbsandsteingebirges, die Gipfelwelt von Rathen und die Schrammsteine werden von ihm gebildet.

Höher gelegene Schichten kennen wir nur mehr aus der Pirnaer und Bodenbacher Gegend. Dort sind es Tone und Mergel bei Copitz, Zakschke und Oberposta bis zu 5 Meter Mächtigkeit und darüber der Überquader der Alten Posta, der auch die Gipfel der Bärensteine krönt und bis gegen 50 Meter mächtig ist; hier an der Südgrenze unseres Gebietes Tonmergel. Damit schließen die Meeresablagerungen in unserem Gebiete ab. Die oberste Stufe der oberen Kreide, das Senon, ist nur vereinzelt im ganzen südlichen Kreidegebiet vertreten, so bei Zittau-Kreibitz und in der Grafschaft Glaz.

Nicht nur zwischen all diesen Schichten, sondern auch

dort, wo innerhalb derselben Stufe die Art des Absatzes wechselt, z. B. auf grobkörnigen Sandstein feinkörniger folgt, erblicken wir wagerechte Schichtfugen, durch die die ganze Sandsteinplatte in Bänke eingeteilt wird. Jede dieser Schichtfugen ist in durch Verwitterung unangegriffenem Gestein eigentlich gar keine Fuge, sondern selbst wieder eine außerordentlich dünne Schicht, die aus feinstem Schlamm zusammengesetzt ist. Erst wo diese durch Wasser entfernt ist, dürfen wir eigentlich von einer Schichtfuge reden.

### 3. Die Gesteinszusammensetzung.

Nachdem wir so einen senkrechten Schnitt durch die ganze 5—600 Meter mächtige Schichtenfolge der oberen Kreide gezogen haben, wollen wir uns das Material, aus dem sie aufgebaut ist, näher ansehen. Die Hauptmasse bildet der Quarz und zwar vom kinderkopfgroßen Kiesel bis zum fast mikroskopischen Sandkorn. Zu diesem Hauptbestandteil treten stets nun in geringen Mengen in mikroskopisch kleiner Form noch einige Mineralien, die wie Zirkon, Kutil, Turmalin, Glimmer und Feldspat bedeutungslos sind, dagegen aber als Eisen- und Manganerzkörner eine große Rolle bei der Verwitterung spielen, wie wir später sehen werden. Alle diese Körner werden nun zusammengehalten durch mehr oder weniger reiche Bindemittel. Es kommen da fünf in Frage, und zwar sind sie es, die dem Sandstein seine jeweiligen Eigenschaften erteilen.

Herrscht erstens toniger Schlamm als Bindemittel vor, was das häufigste ist, so erhalten wir Tonsandstein. Hierzu gehören der Carinaten-, Labiatus- und Brongniartiquader. Kieselerde zweitens als Bindemittel ergibt kieseligen oder Quarz-Sandstein. Dieser ist recht fest und wird z. B. bei Rottwerndorf zu Mühlsteinen gebrochen. Eisenrost drittens erzeugt den uns allen durch seine rote bis braune Farbe bekannten eisenschüssigen Sandstein, Kalk viertens den Kalksandstein und Pläner, Glaukonit schließlich den Grünsandstein.

„Schon in der Nähe von Pirna beginnen die Pläner-sandsteine sowie sämtliche sandigen Gesteine des Turon, also Labiatus- und Brongniartiquader in zuerst sandige,

dann reinere Mergel und Plänerkalke überzugehen. Weiter nach Westen verschwinden sie ganz (so bei Dresden-Weinböhla), um ausschließlich mergeligen-kalkigen Gebilden Platz zu machen (7).“ Je weiter wir uns aber von der Küste entfernen, desto feiner werden die Absätze. Das Meerwasser war nicht mehr in der Lage, die Sandmassen noch weiter seewärts zu transportieren; nur der feine Kalkschlick kam noch an jenen Stellen zur Ablagerung.

Ein Stoff ist noch zu erwähnen, der hin und wieder im Sandstein gefunden wird, die Kohle. Nur an einer Stelle des Kreidegebietes trat sie in zwei schwachen Flözen auf, die abgebaut wurden: in den Crednerienschiefern von Niederschöna bei Freiberg; sonst finden wir nur Pechkohlenbrocken und zwar durch das ganze Gebiet unseres Felsengebirges. So wurde früher die Hoffnung erweckt, daß unter dem Quader die Steinkohlenformation läge, bis zahlreiche erfolglose Schürfe, so besonders in der Pirnaer und Cunnersdorfer Gegend, die völlige Zwecklosigkeit solcher Versuche erwiesen. Die Kohlenbrocken entstammen eben nur Treibholzstücken, was dadurch bewiesen wird, daß sie oft noch die Spuren der Tätigkeit einer Bohrmuschel zeigen.

Während Pläner, Mergel, Grünsandstein und Quadersandstein auch vom Laien sofort unterschieden werden können, sind die Sandsteine der verschiedenen Stufen kaum auseinander zu kennen. Der Carinaten-Quader besitzt größere und zahlreichere Glimmerschüppchen als der Labiatus- und Brongniartiquader, während letzterer sich vom Labiatussandstein wieder durch die größere Anzahl rosaroter Quarze, meist eisenchüssiges Bindemittel und durch Vorhandensein zeretzter Feldspate abhebt. Für die Pläner der verschiedenen Stufen kann man durchgreifende Unterschiede nicht aufstellen.

Woher mögen nun die ungeheuren Massen von Sand und Bindemitteln stammen? In all den vorhergehenden geologischen Zeitaltern waren schon genügend Gebirge aus ähnlich zusammengesetzten Gesteinen gebildet worden. So möchte ich die Grauwacken des Alttertums und den Buntsandstein der Trias erwähnen, die größtenteils das Material zu unserem Elbsandstein geliefert haben mögen.

#### 4. Die Lagerungsverhältnisse.

Betrachten wir die Lagerungsverhältnisse in unserem Kreidegebiet, wobei wir von den heutigen Grenzzonen gegen die Lausitz und Mittelböhmen absehen wollen, so finden wir, daß alle Schichten streng parallel übereinander abgelagert sind. In gewissen Schichten tritt aber noch eine Schichtung zweiter Ordnung auf, bei der in paralleler Anordnung quergestellte Schichten mit solchen normaler Lagerung abwechseln. Der Geologe nennt diese Erscheinung Diagonalschichtung und erklärt ihre Entstehung durch wechselnde Strömungsverhältnisse an Untiefen, Küsten oder Flußmündungen. Sie zeigt sich bei uns besonders häufig im Labiatussandstein, so z. B. im oberen Bielatal, im Fuchsbach- und Taubenbachtal und bei Herrnskretsch. Die Schichten zweiter Ordnung sind hier stets in einem  $45^{\circ}$  fast nie übersteigenden Winkel nach Westen oder Nordwesten geneigt, in der Richtung, in der vermutlich damals das offene Meer gelegen hat. Im Brongniartstein des Großen Ischirnsteins oder dem der Kleinen Gans hingegen zeigen sie Neigung nach Südosten bis Süden.

---

## II. Die Bildung der heutigen Formen.

### 1. Schollenbewegungen.

Wir stehen nunmehr am Ausgang der Oberen Kreide und sehen eine riesige Sandsteinplatte das Herz Europas bedecken in einer Mächtigkeit von 5—600 Metern, darüber die Fluten des Kreidemeeres mit vielleicht 1000 Metern Tiefe! Können wir heute überhaupt erfassen, was alles seither geschehen ist, wenn wir auf dem Gipfel des Hohen Schneeberges stehen in 726 Meter Höhe über dem Meeresspiegel und auf unsern kleinen Rest von Felsengebirge niederschauen? Und doch genügt ein einziges Wort, um all das Gewaltige verständlich zu machen, und dieses Wort heißt Zeit! Seit jenem Ausgang der oberen Kreide sind viele, viele Millionen Jahre vergangen, man schätzt mindestens hundert; bewilligen wir von diesen zwanzig zur Hebung der Erdscholle, auf der wir stehen, um also etwa

2000 Meter, so brauchen wir für je hundert Jahre nur einen einzigen Zentimeter anzusetzen, um das Riesenwerk sich vollenden zu lassen.

Nach der oberen Kreide hat also eine langsame, und zwar stufenweise Hebung unserer Erdscholle stattgefunden. Sobald sie aus dem Meere auftauchte, begann auch die zerstörende Wirkung der Verwitterung und Abtragung bis zur Jetztzeit so durchgreifend, daß nur noch unser schmaler Sandsteinstreifen übriggeblieben ist. Draußen im Norden, in den Sandebenen Norddeutschlands, in der Nord- und Ostsee, ist das Grab jener einst so bedeutenden Ablagerungen, dort wird hinwieder der Grund gelegt zu neuen Schichtgesteinen, die vielleicht nach abermals Millionen Jahren wieder berufen sind, zu einem neuen Gebirge gehoben zu werden.

Wie kommt es nun aber, daß sich gerade hier bei uns die Kreideformation erhalten hat, an einzelnen Punkten fast in ihrer Gesamtmächtigkeit, wie z. B. am Kleinen und Großen Bärenstein, während sie doch meistens völlig verschwunden ist? Diese Frage führt uns hinüber zu den Vorgängen, die sich in dem der Kreidezeit folgenden Tertiär abspielten. Das Tertiär reicht aus der Zeit vor schätzungsweise 100 Millionen Jahren bis etwa 300 000 Jahre vor unserer Zeitrechnung und ist im Gegensatz zu den Zeiten des Mittelalters der Erde, in denen ruhige Ablagerung stattfand, durch ausgedehnte Erdschollenbewegungen und vulkanische Tätigkeit ausgezeichnet. Damals türmten sich fast alle jetzigen Kettengebirge der Erde, wie Anden, Himalaya, Kaukasus und Alpen auf, und so brauchen wir uns nicht zu wundern, wenn auch in unserm Gebiete großartige Schollenbewegungen und rege Vulkantätigkeit auftraten.

Erstere können wir kurz folgendermaßen skizzieren:

1. Die Sandsteinplatte, samt ihrer Unterlage, dem Granit, erhält einen Riß von durchschnittlich Nordwest-Südost-Richtung an der heutigen, oberflächlichen Grenze von Granit und Sandstein, und der Nordostflügel wird in einer Grenzfläche von 20—70° Neigung auf den Südwestflügel um senkrecht gemessen 200—300 m aufgeschoben.

2. Der Südwestflügel wird an seinem Südwestrand so gehoben, daß die Platte durchschnittlich einen bis vier Grad Neigung nach Nordost erhält und erfährt eine Drehbewegung, so daß er zerrissen wird.

3. Gegen das böhmische Mittelgebirge zu findet geringere Hebung statt, so daß der stärker gehobene nördliche Teil etwa in der Linie Bodenbach-Tyssa staffelförmig nach Süden abbricht.

Bei der Bedeutung, die allen diesen drei Vorgängen für das heutige Antlitz unseres Gebirges zukommt, möchte ich etwas näher auf sie eingehen. Warum sie freilich auf diese Weise und nicht anders zu deuten sind, das zu erklären, würde zu weit führen.

Die Auswirkung des ersten Vorganges ist allgemein unter dem Namen Lausitzer Verwerfung bekannt. Sie verläuft etwa von Oberau in südöstlicher Richtung und läßt sich bis über das Jeschkengebirge hinaus verfolgen. Diese Überschiebung löst uns das Rätsel, warum gerade ~~sich~~ bei uns der Sandstein erhalten hat. Längs der Verwerfung, angelehnt an den 300 m gehobenen harten Granit konnte das weiche Gestein der Verwitterung entgehen. Auf der Höhe der Granitplatte wurde es fast restlos abgeräumt, nur wenige kleine Fetzchen, wie an den Hellerbergen oder bei Weißig geben noch Kunde von der einstigen Sandsteinbedeckung. Und nach Südwesten, je weiter wir uns von der Verwerfung trennen, wird die Sandsteinplatte auch immer dünner, bis sie schließlich sich am Erzgebirgskamm in kleine Inselchen von Sandstein auflöst, die oft ihre Erhaltung nur aufgelagertem Basalt verdanken, wie z. B. am Sattelberg bei Delsen. Das westlichste Sandsteinvorkommen liegt bei Flenh im Erzgebirge. Wir erkennen also in der Lausitzer Verwerfung den Grund zur Erhaltung des Sandsteins in unserm Gebiet.

Aber nicht nur der Sandstein, sondern auch die einzigen Überreste der Juraformation verdanken der Lausitzer Verwerfung ihre Erhaltung. Bei der großartigen Erdbewegung wurden sie in der Grenzschicht zwischen Granit und Sandstein eingeklemmt und gaben Anlaß zu den Kalkbrüchen von Hohnstein, Mittelndorf, Saupsdorf und anderen.

Es ist nun leicht zu verstehen, daß an der Überschiebungsfläche sowohl der Granit als auch der Sandstein sehr beeinflusst wurden. Der Granit zeigt sich vollständig zermalmt, so daß man ihn dem Aussehen nach für alles andre halten könnte. Man betrachte z. B. seine gneisähnliche Gestaltung an der neuen Straße am Wartenberg bei Hohnstein. Der Sandstein ist ebenfalls in einer Zone von 200—500 Metern vom Granit entfernt gequetscht worden, so daß er als Baustein nicht zu verwenden ist. Sodann ist er in seiner Lagerung gestört worden. Seine Schichten, die im ganzen Gebiete etwa einen bis vier Grad nach Nordosten geneigt sind, wurden an Stauchungsstellen aufwärts gerichtet, so daß sie z. B. an der Hohen Liebe plötzlich mit 20—25° nach Süden einfallen. Dies ergibt die spizige Form der Hohen Liebe im Gegensatz zu den sonst üblichen Tafelbergen. Gar nicht weit von der Hohen Liebe hat dagegen der sich aufschiebende Granit die Sandsteinschichten nach unten gedrückt, so daß sie z. B. an der Lichtenhainer Mühle mit 15° Neigung nach Norden einfallen.

Den Vorgang der Verwerfung haben wir uns wie auch die anderen Erdschollenbewegungen nicht als eine große Katastrophe vorzustellen, sondern als eine nur hin und wieder als Erdbeben fühlbare langsame Erscheinung. Ja, wahrscheinlich stehen wir heute noch in den Ausklängen dieser Bewegung, denn die mittelsächsischen Erdbeben, so das vom 10. Januar 1901, folgen genau der Linie der Verwerfung.

Die Lausitzer Verwerfung drückt sich auch im Landschaftsbild höchst charakteristisch aus. Ihr entlang erheben sich die sanften Granithügel über die barocken Formen unseres Felsengebirges, wie es besonders schön an dem Höhenkamm der Linie Lohmen-Rathewalder-Waiksdorfer Höhe zu sehen ist. Hervorgehoben wird der Unterschied zwischen Granit und Sandstein auch durch die Bodenbewirtschaftung, indem mit Beginn des Granits die Waldwirtschaft der Feldwirtschaft Platz macht. Recht lehrreich ist hierfür ein Blick vom Kleinen Winterberg nach Norden. Welchen Einfluß die Verwerfung auf die Bach- und Flußläufe nimmt, werden wir noch später sehen.

Die zweite große, oben erwähnte Schollenbewegung

war die Schiefstellung der gesamten Sandsteinplatte, eine Hebung von Südwesten her, derart, daß die Schichten vier bis einen Grad gegen Nordosten geneigt sind; und zwar nimmt die Neigung gegen die Lausitzer Verwerfung hin ab bis zur fast horizontalen Lagerung. So kommt es, daß die Auflagerungsfläche die Sandsteinplatte bei Tysa 500 m, bei Raika 420 m, bei Hinterhermsdorf jedoch nur noch 100 m, bei Rathewalde 50 m, bei Billnig aber im Meeresspiegel liegt. Diese Schiefstellung erklärt uns die Wasser- verhältnisse des Elbsandsteingebirges.

Schon oben wurde erwähnt, daß in den Schichten der Sandsteinplatte ein Wechsel zwischen wasserdurchlässigen und undurchlässigen stattfindet. Während der Labiatus- und Brongniartsandstein das Wasser durchlassen, muß sich über jeder wasserundurchlässigen Schicht ein Grundwasserhorizont ausbilden, so über dem Carinaten sandstein, dem Mergel, Pläner und Grünsandstein sowie den tonig- leelligen Zwischenmitteln an den Schichtgrenzen durchlässiger Gesteine. Die Schiefstellung der Schichten wird nun in jedem Grundwasserhorizont einen Grundwasserstrom be- wirken, dessen Richtung Nordost ist. Wo ein Grundwasser- horizont von einem Talrand angeschnitten ist, werden so- genannte Schichtquellen auftreten und zwar natürlich wegen der Stromrichtung die meisten und stärkeren am Nordost- hang, die wenigsten und schwächeren am Südwesthang. Ein Schulbeispiel hierfür ist der Hohe Schneeberg. Von seinen 45 Quellen treten 31 auf der Plänerstufe, 10 auf Grünsandstein, 4 auf einem Zwischenmittel des Brong- niartquaders, auf der sogenannten Hochterrasse des Schnee- berges aus. Fast alle gehören dem Nord- und Nordost- hang an; der Südhang hat nur eine Quelle mit dauern- dem Oberlauf, die Rauschenquelle. Als Schichtquellen rechts der Elbe seien genannt das Scheidenbörnel, das Gute Bier, Günthers Born und die Eulentilke.

Ein besonders starker Grundwasserstrom fließt auf der Carinatenstufe. Am Profil erkennen wir, daß diese Stufe in unserem Gebiete nur im obersten Bielatal und im Elbtal südlich Niedergrund angeschnitten wird. Im oberen Bielatal liegt sie aber so dicht unter der Talsohle, daß durch die hohe Spannung des Grundwassers die präch-

tigen Quellen der Eiländer Gegend erzeugt werden, und auch die Quellen der Schweizermühle verdanken diesem Überdruck des Grundwassers auf dem Carinatenhorizont ihren Ursprung. Von Brausenstein abwärts werden aber die Anschwemmungen zu hoch, so daß die Spannung nicht mehr genügt, Quellen heraufzubringen. „Diese fehlen daher dem Talgrunde von Brausenstein ab bis unterhalb der Einmündung des Cunnersdorfer Baches, und die Biela erhält ihre Verstärkung durch die links und rechts herabkommenden Quellbäche, aus den Pläner- und Grünsandsteinausstrichen. Während die Platte des Grünsandsteins bei der Vereinigungsstelle von Biela und Cunnersdorfer Bach auskeilt, also verschwindet, nähert sich die Plänerplatte der Talsohle gegen Königstein mehr und mehr, und diesem Umstande verdankt das Bielatal von Königsbrunn ab seinen Quellenreichtum. Der Brunnen der Festung Königstein steht dagegen mit 152,47 m Tiefe, also 222,6 m Seehöhe durchaus in Brongniartiquader und erhält sein Wasser aus zwei gegen Norden gerichteten, mit Letten ausgefüllten Bankfugen (5).“ Der Brunnen der Hüttener Papierfabrik hinwieder ist ein artesischer Brunnen auf dem Grundwasserstrom des Carinatenhorizontes. Das Wasser wird hierbei durch die oben erwähnte Spannung bis 17 m unter die Brunnenöffnung, also etwa 30 m emporgedrückt. Ein besonders schönes Auftreten mehrerer Quellenhorizonte übereinander zeigt der Tschirtengrund oberhalb Niedergrund. Hier treten drei Quellenhorizonte auf, zu oberst bei etwa 400 m Seehöhe auf dem Grünsandstein, bei etwa 300 m Seehöhe auf dem Carinaten sandstein und in etwa 150 m Seehöhe auf der Unterlage, dem Tonschiefer.

Aus dem Profil erkennen wir sofort, daß die Wasserhältnisse am rechten Elbufer recht ungünstig liegen müssen, denn „das Gebirge rechts der Elbe entbehrt der ausgedehnten Grundwasserhorizonte infolge Mangels an undurchlässigen Platten. Örtlich vorkommende Tonzwischenmittel veranlassen bei der vollkommenen Zerklüftung dieses Gebietes die Entwicklung weniger kleiner Quellen. Nur größere Anhäufungen basaltischen Schuttes, so am Großen Winterberg, haben eine reichlichere Quellenbildung ermöglicht. Das Wasser dieser Quellen wird aber sehr rasch vom porösen und klüftigen Brongniart sandstein des Untergrun-

des aufgenommen. Hierin liegt der Trockencharakter dieses Gebietes“ (5).

Außer den oben angeführten Schichtquellen möchte ich noch einige andere Quellenarten besprechen. Sind zwei Grundwasserhorizonte mittels Spalten verbunden, so können beim Anschneiden dieser Spalten durch ein Tal, einen Hang oder eine Höhle Spaltquellen entstehen. Als Beispiele für solche, in denen das Wasser aufwärts steigt, dienen der Ilmenquell oder die Quellen der Schweizermühle. Gern verraten sie sich durch Sandaufwirbelung, wie das so schön an der Jungfernquelle oder den Dreiquellen im Herrnskretschener Bielagrund zu sehen ist. Als Beispiele für absteigende Spaltquellen seien genannt die Tschirtenquelle sowie die Quellen der Richter- und Weberhöhle.

Ist der Quellort unter Schutt verborgen und muß das Wasser eine mehr oder weniger große Strecke sich bis zum Austritt durch diesen Schutt bewegen, so entstehen Quellen, die im Gegensatz zu denen mit offenem Quellort recht wechselnd in Temperatur und Wassermenge sind. Zu diesen Schichtquellen gehören die Quellen des Großen Winterbergs, der Quell des Großen Doms, auch der Zahnsborn.

Der Wurzelborn zeigt noch eine andere Merkwürdigkeit. Er tritt aus einer Bankfuge des Brongniartquaders in 450 m Seehöhe aus. Nach kurzem Lauf versickert er, erscheint aber unterhalb ein Stück wieder, um alsbald gänzlich zu verschwinden. Derartige Quellen mit zwei oder mehreren Austritten nennt man Wanderquellen. Als solche sei noch der Eichborn am Nordhang des Großen Eichberges östlich der Biela angeführt.

Aber nicht nur die Quellen, sondern auch der Lauf der Elbe ist in unserem Gebiete durch die Schrägstellung der Platte bedingt. Sie fließt nämlich im großen und ganzen dort, wo die Neigung der Platte beginnt, in die Horizontale überzugehen, also in dem Graben, den Lausitzer Berwerfung einerseits, Sandsteinplatte andererseits bilden.

Mit der Schrägstellung der Sandsteinplatte war aber nun gleichzeitig eine Drehbewegung verbunden. Als Auswirkung der ungeheuren Zerrungen, die hierbei ausgelöst wurden, sehen wir heutzutage das Klustsystem unseres Sandsteingebirges. Die sich fast rechtwinklig schneidenden Klüfte geben im Verein mit der Bankung unserm Gebirge

feine so charakteristische Quaderung. Die Drehbewegung zeigt sich darin, daß im westlichen Gebiet z. B. in Rathen, im Bielatal, die Klüfte die Richtungen Nordnordost und Westnordwest besitzen, dagegen nach Osten zu über die Schrammsteine nach dem Zschand allmählich in die Richtungen Nordnordwest und Westsüdwest übergehen. Im Durchschnitt schwankt die Richtung der Klüfte in einem Gebiet nicht mehr als bis  $10-15^{\circ}$  nach jeder Seite. Die Blöcke, die durch die Klüfte gebildet werden, sind je nach dem Abstand der Bänke und der Klüfte untereinander nicht immer würfelförmig, sondern oft pfeiler- und plattenförmig. „Nicht selten brechen die Klüfte oder Lose, wie der Steinbrecher sagt, an den Schichtenfugen ab und finden in geringer Entfernung ihre Fortsetzung, ohne ihre Richtung zu ändern. Mitunter sind sie unter einem schiefen Winkel gegen die Schichtungsebene geneigt, gewöhnlich befinden sich dann mehrere schräge Lose nebeneinander, die unter sich parallel sind. Als ausgezeichnetes Beispiel hierfür sei der Große Bärenstein angeführt (7)“. Es kommt auch vor, daß eine erst senkrechte Kluft sich nach oben in eine schräge fortsetzt.

Es ist nun leicht verständlich, daß die Klüfte auch den ablaufenden Wassern ihren Weg weisen und so kommt es, daß fast sämtliche Nebenschluchten senkrecht auf die Hauptschlucht stoßen. „Nur wo eine zweite Kluftichtung stark ausgeprägt ist, finden sich schiefe Winkel. Hierfür ist der Lettengrund charakteristisch, von dem sämtliche Seitenschluchten unter einem schiefen Winkel abgehen und der sich an seinem oberen Ende in zwei derartig schief abgehende, aber untereinander rechtwinklige Schluchten teilt, während die Hauptschlucht sich in einer engen Kluft fortsetzt (7)“.

Die dritte der oben genannten Schollenbewegungen können wir kurz abtun. Sie bildet den Staffelbruch am Südrande unseres Gebirges gegen Mittelböhmen, den sie mit dem ganzen Erzgebirge gemeinsam hat. Man nennt daher die ganze Zone die erzgebirgische Bruchzone. Wir haben es hier nicht mit einer Verwerfung zu tun; auf dem Blatt Winterberg-Tetschen der Geologischen Spezialkarte sind allein 18 Bruchlinien zu verfolgen. Daß bei diesem Abbruch die Bruchstücke der Sandsteinplatte oft weit aus

ihrer wagerechten Lage gebracht sind, ist nur selbstverständlich; so kommt Neigung bis zu  $60^{\circ}$  nach Süden vor. Der Abbruch beträgt insgesamt 5—600 Meter, fällt jedoch nicht überall, wie am Hohen Schneeberg, im Landschaftsbild auf, denn auf der versunkenen Scholle hat die Abtragung noch nicht das Tertiäre und die oberste Kreide betroffen, so daß z. B. die Ebenheit des Poppen-, Falken- und Spitzberges bei Birkigt, die südlich der Bruchzone liegt, die Labiatussandsteinplatte des Rosenberges, die noch ungestört ist, überragt.

## 2. Die Basaltdurchbrüche.

Schon vor und während all dieser Schollenbewegungen setzte jene vulkanische Tätigkeit ein, deren Zeugen all die vielen Basaltvorkommen des Elbsandsteingebirges sind. Ihnen haftet manches Rätselhafte an. Im Norden nur vereinzelt auftretend, wie am Cottaer Spitzberg, am Sickersberg oder Richters Steinberg, nehmen sie im Süden eine derartige Häufigkeit an, daß die geologische Spezialkarte völlig dunkel betupft erscheint. Ein Rätsel ist schon, daß alle diese Vulkanausbrüche sich durch völlig ungestörte Schichtlager hindurchgearbeitet haben. Recht merkwürdig ist weiterhin die verschiedenartige chemische Zusammensetzung der Basalte. Würden die Eruptionen demselben magmatischen Herd entstammen, wie man die Ansammlungen glühendflüssiger Erdmasse innerhalb der schon festen Erdkruste nennt, so müßten alle Basalte sich in ihrer Zusammensetzung gleichen. Statt dessen hat fast jedes Basaltvorkommen seinen eigenen Basalt. In der Hauptsache sind es Feldspat-, Nephelin- und Glasbasalte. Als Besonderheiten seien erwähnt die körnigen Basalte des Großen Ischirnstein oder die schöne Säulenbildung des Basaltes vom Heulenberge, vier- bis sechsseitige Säulen von  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$  Meter Länge und 7—15 Zentimeter Stärke. Diese Säulen entstehen durch Zusammenziehung des Gesteins bei der Abkühlung, und zwar stehen sie stets senkrecht auf der Abkühlungsfläche. Im Schloße eines Basaltvorkommens liegen sie also wagerecht, während sie auf der Kuppe fächerförmig entwickelt sind, in einer Decke aber senkrecht stehen. Inwieweit die Basaltausbrüche die damalige Oberfläche erreicht haben, wissen wir nicht; nur von wenigen können

wir aussagen, daß es nicht der Fall gewesen ist. Denn stets sind ihre oberen Teile der Verwitterung zum Opfer gefallen, nur Schlotstümpfe und Reste von Decken und Kuppen oder auch nur Blockwerk verraten den einstigen Ausbruchspunkt. Den verwitterten Basalten entstammen auch die Edelsteine, Spinelle und Hyazinte, sowie das Titaneisenerz, die im Schwemmsande des Seufzer- oder richtiger Seifengründels bei Hinterhermsdorf und im Großen Ischande gefunden werden. Oft enthält der Basalt starkveränderte, eingeschmolzene Brocken des Sandsteins und des Granites des Untergrundes, wie das ja bei einem Durchbruch nur ganz natürlich ist.

Der Sandstein in der Umgebung der Basalte ist meist bei dem Durchbruch mehr oder weniger verändert worden. Besonders bekannt ist dies vom Gohrisch. Der benachbarte Brongniartsandstein ist durch den glühenden Basalt gefrittet und in kleinen, wenige Zentimeter starken Säulchen abgesondert worden. Der Basalt des Gohrisch ist zum Teil in Steinmark umgewandelt, worauf der verfallene Stollen geht. Es wurde zum Walken benutzt, stäubt aber nach dem Abtrocknen.

Die Basalte des Elbsandsteingebirges sind für das Landschaftsbild recht bedeutungsvoll. Infolge ihrer Härte vermochten sie besser der Verwitterung zu trotzen, als der weiche Sandstein, ja sie konnten sogar diesen vor der Abtragung schützen. So tragen die meisten Gipfel des südlichen Gebietes eine basaltische Spitze. Infolge der höheren Fruchtbarkeit des Basaltes sind von der Forstverwaltung überall dort, wo Basalt ansteht oder Basaltschutt den Sandstein bedeckt, die wertvolleren Buchen angepflanzt worden und zwar so regelmäßig, daß wir die Basaltvorkommen schon von weitem an dem durch ihr helleres Grün von dem Fichten- und Kiefernwald sich abhebenden Buchen erkennen können.

### 3. Verwitterung und Abtragung.

Würden die Kuppen der Basaltdurchbrüche noch heute erhalten sein, so würden wir einen wertvollen Anhalt haben, wie weit der Sandstein seit der Erhebung über den Meeresspiegel bis zu den Basaltdurchbrüchen zerstört und abgetragen worden war. Um einen solchen Anhalt zu gewinnen, müssen wir aber unser Gebiet verlassen und die

echten Basaltkuppen und =Decken des östlich benachbarten Schluckenauer Berglandes, des Pirsken, Plissen und Wolfsberges zu Rate ziehen. Hier finden wir eine vorbasaltische Fläche in 500—550 Meter Höhe, eine Fläche also, bis zu der auch in unserem Elbsandsteingebirge bei Ausbruch der Basalte die Abtragung vorgedrungen war, die jetzt aber hier nur mehr in der Bruchzone am Poppenberge erhalten ist, wo sie uns zu keinem Rückschluß auf ihre einstige Höhenlage dienen kann.

#### a) Die Zerstörung des Sandsteins.

Ehe wir aber diesen Vorgang der Abtragung weiter verfolgen, müssen wir klar werden über die Kräfte, die imstande sind, den Sandstein zu zerstören und die zerstörten Massen hinwegzutransportieren. Für diese Kräfte lassen sich in unserem Gebiete zweierlei Angriffsstellen unterscheiden:

- 1) die Kanten, in denen die Oberflächen gegen die Wände hin abschneiden und die Oberflächen selbst, sodann
- 2) die Felswände.

An ersteren wirken in der Hauptsache mechanische Kräfte, wie Wasser, Wind, Temperaturwechsel und Spaltenfrost. Zunächst werden die Kanten abgerundet. An der Oberfläche siedeln sich Flechten, dann Moose und schließlich höhere Pflanzen an, die mit ihren Wurzelfäserchen das Gestein zu zerstören vermögen. Bilden sie aber eine zusammenhängende Decke, so schützen sie es wieder vor weiterer Abtragung. Ist aber die Oberfläche frei von Pflanzenwuchs, so entstehen jene zitzenartigen Höcker, waschbeckenähnliche Löcher und karrenähnliche Gebilde, indem die härteren Partien, die an ihrer Spitze oft einen größeren Kiesel oder eine Eisenrostauscheidung als Schutzschild tragen, stehen bleiben, während die ungeschützten und weicheren Teile ausgewaschen werden. Solche Gestaltungen zeigt fast jeder Gipfel des Felsengebirges, besonders schön z. B. der des Muschelkopfes oder der des Hinteren Lorentzturmes. Indem nur die härteren Teile erhalten bleiben, trägt die Gipfelfläche schließlich eine feste Außenschicht, die den Fels vor weiterer Zerstörung schützt. Diese Schutzschicht ist die Ursache, daß sich die kühnen Türme unseres Felsengebirges

solange in Regen und Sturm erhalten konnten, während frisch gebrochener Stein, dem diese Schutzschicht mangelt, an unseren Bauwerken so schnell der Verwitterung verfällt.

An den Felswänden wirkt weit mehr als die mechanischen Kräfte die chemische Verwitterung, wie sie uns 1911 durch Herrn Beyer-Wehlen bekannt wurde. Der Vorgang ist folgender:

Wie wir schon gesehen haben, sind gerade die Schichten des Elbsandsteingebirges, die in der Hauptsache ihre Felsenwelt aufbauen, also der Labiatus- und Brongniartiquader, recht wasserdurchlässig. In dem durch und durch bergfeuchten Stein — der Sandstein vermag bis zu 10 Prozent seines Gewichtes an Wasser aufzusaugen — findet in mikroskopisch feinsten Poren ein dauerndes, natürlich außerordentlich langsames Durchfließen von Wasser statt. Dieses Wasser hat etwas Luft gelöst, wie jedes mit der Luft in Berührung gekommene Wasser. Tritt nun dieses sauerstoffhaltige Wasser mit den allenthalben im Sandstein vorhandenen Teilchen von Schwefelkies oder Markassit zusammen, so tritt eine chemische Umsetzung ein. Schwefelkies und Markassit sind in gleicher Weise aus Schwefel und Eisen zusammengesetzt. Das sauerstoffhaltige Wasser zerlegt nun das Schwefeleisen derart, daß einerseits Eisenrost, andererseits freie Schwefelsäure entstehen.

Der Eisenrost wird weitergeführt und setzt sich gern im unteren Teile der Schichten, auf den Schichtfugen und in den Klüften ab, die er oft in ziemlicher Stärke auszufüllen vermag. Er wird dann außerordentlich fest und bildet so die schönen Leisten, über die der Kletterer so entzückt ist. Ja, wenn der ganze Sandstein der Verwitterung zum Opfer gefallen ist, die Kluftausfüllung aus Eisenrost vermag noch lange der Zerstörung zu trotzen und bildet dann an freier Felswand jene eigentümlichen Eisenplatten, an denen wir z. B. an der Heringsgrundnadel unsere Klimmzüge üben, über die der untere Teil des Gipfelstürmerweges am Bloßstock führt oder die uns im Eisernen Ramin am Osterturm als Treppe dienen. Der Eisenrost gibt auch dem Gestein die gelbrote Färbung, die z. B. der Schrammtorwächtergruppe im Abendsonnenstrahl so warme Töne verleiht.

Der Eisenrost ist also unschuldig an der Gesteinszer-

störung, im Gegentheil, er wirkt sogar erhaltend. Ganz anders aber die freie Schwefelsäure. Dem Quarz freilich vermag sie nichts anzuhaben, umso verderblicher ist sie aber den Bindemitteln. Mit den kalkigen Bestandteilen der Bindemittel liefert sie Gips, mit den tonigen aber im Verein mit dem Ammoniak, den das Wasser schon aus der Luft oder aus den Zerfallsprodukten der Pflanzendecke mit sich führt, einen Alaun, den Kaliumammoniumalaun. „Beide Mineralien werden in gelöstem Zustand durch das Sicker- oder Schwitzwasser an die Außenflächen des Sandsteins geführt und hier durch allmähliche Verdunstung des Wassers ausgeschieden; der Alaun in winzigen Aichtflächern, die charakteristische und leichtlösliche Ausblühungen an allen Stellen mit frischer Abwitterung bilden, der Gips in unlöslichen Sinterbildungen mannigfacher Gestalt, auch als ausheilendes Cäment von Rissen und Sickerstellen sowie zwischen den Quarzkörnern des Sandsteins. (4)“. Beide Mineralien kommen neben Kalk-, Kieselsäure- und Eisenrostausscheidungen in allen Teilen des Elbsandsteingebirges in jeder Schicht vor. Den Alaun kann man überall an seinem zusammenziehenden Geschmack leicht erkennen, besonders gut unter Überhängen, z. B. in der Idagrotte. Kristallisiert der Alaun schon unter der Gesteinsrinde, so zersprengen seine Kristalle den Sandstein, und wir sehen dann, besonders an geschügten Überhängen, die Decke dieser Übergänge neben den festen Gipsleisten aus einem eigentümlichen Krümelsand bestehen. Der Krümelsand fällt dann zu Boden, während die Gipsleisten stehen bleiben, und so bilden sich dann jene so merkwürdigen Steingitter oder jene wunderfame Feinarbeit, die wir auch in der Geologie am besten mit dem Ausdruck Bienenwabenstruktur bezeichnen.

Nachdem so die chemische Verwitterung den inneren Halt des Sandsteins zerstört hat, vermag nun die mechanische das Zerstörungswerk zu vollenden.

Der Temperaturwechsel wird unserm Gestein wenig anhaben, denn die beiden für seine Wirksamkeit notwendigen Voraussetzungen, erstens eine verschiedenartige Aufnahme der Wärme durch die Gesteinsteilchen, zweitens eine voneinander abweichende Ausdehnungsfähigkeit der Bestandteile, sind beim Sandstein, der in der Hauptsache nur aus Quarz besteht, nicht gegeben.

Bedeutender wird dagegen der Spaltenfrost wirken, indem das vom Gestein aufgesogene Wasser beim Gefrieren zu Eis sich ausdehnt und somit das Gestein zersprengt. Beim Tauen verliert es sodann seinen Zusammenhalt und wird zu Sand.

Auch die Wirkung des Windes ist in unserem Felsen- gebirge nicht zu unterschätzen. Während die Wasseraus- spülung hauptsächlich die Ober- und Seitenflächen unserer Quader bearbeitet, greift der Windschliff die Wände ge- rade an ihrem Fuße an. Wer an einem stürmischen Tage darauf sein Augenmerk richtet, der wird leicht verstehen, daß der mit Sand beladene Wind wie ein Sandgebläse auf die unteren Teile der Wände wirkt. Die Feinstruktur der Steingitter und Bienenwaben wird hierbei wieder glatt- geschliffen. Besonders leicht wird dem Wind die Zer- störungsarbeit dort werden, wo eine weichere Gesteinschicht den Fels durchschneidet. Sind in der weichen Schicht här- tere, vielleicht durch Gips oder Eisenrost verfestigte Teile, so bleiben diese als Sanduhren stehen. Als schönste Bei- spiele seien hierfür das Tysaer und Raikaer Gebiet ge- nannt. Da sehen wir in Tysa riesige Wandkomplexe, in Raika den schlanken Falkenturm auf zahlreichen Sand- uhren stehen, die alle einer Schicht angehören, deren wei- chere Teile durch den Windschliff herausgearbeitet worden sind. Auf diese Weise sind auch die Schichthöhlen ent- standen, wie der Diebskeller am Quirl, die Dreifingerhöhle oder all die Tore, wie Prebischtor, Großer und Kleiner Kuhstall. Fast stets wird der Wind beim Abtransport des Krümelandes unterstützt durch auf den Schichten aus- tretendes Wasser oder, wie an tiefer eingeschnittenen Höhlen, z. B. der Richter-, Weber- oder Hieckelhöhle, durch Spalt- quellen.

Wir sehen oft, daß die Verwitterung die Felswände vor allem von unten aus zerstört, und zwar überwiegt diese Art der Zerstörung, die also als Ursache einen chemischen Vorgang hat, überall dort die von oben arbeitende me- chanische Verwitterung der Felskanten und Oberflächen, wo das Gestein genügend durchlässig ist. Das ist stets im Labiatus- und Brongniartiquader der Fall, nicht aber im Pläner- und Grünsandstein oder gar im benachbarten Granit. Wie prägt sich nun diese, dem Quadersandstein so

eigentümliche Verwitterungsart in der Felsgestaltung aus? Lange, ehe sich die Felswand durch die von oben wirkende mechanische Verwitterung zu einer Böschung verwandeln konnte, unterhöhlte sie die chemische an ihrem Fuße. Diese Unterhöhungen an den Wandfüßen sind den Bergsteigern als prächtige Kastenplätze lieb und vertraut. Der Vorgang schreitet nun so lange fort, bis die darüber befindliche Wandpartie infolge der senkrechten Klüfte entweder zu Tal stürzt und das stehenbleibende Massiv eine neue, weiter zurückliegende Wand bildet, oder sich nur senkt und als Pfeiler am Massiv lehnen bleibt. Im ersteren Falle entstehen alle jene terrassenförmigen Absätze, wie sie im ganzen Winterberggebiet allenthalben, z. B. am Hohen Torstein, so schön zu beobachten sind, im zweiten jene sich an die Wände lehnenen Pfeiler und Platten, wie z. B. am Kanzelweg des Frienstein. Felswände werden also nur dort anzutreffen sein, wo der Labiatus- und Brongniartiquader herrschen, also auf dem ganzen rechten Elbufer, im Bielatal, an den Tafelbergen; im Grünsandstein und Pläner werden hingegen mehr Mittelgebirgsformen walten, wie wir das in weiten Bezirken des linken Elbufers in unserem Gebiete sehen.

Wie beeinflusst nun die quaderförmige Absonderung unseres Gesteins die Formen? Aus dem Quader entsteht zunächst ein kugel- oder sackförmiges Gebilde. Das zeigen uns z. B. die Barbarine oder die Südwand des Kauschensteins. Bei weiterer Zerstörung entsteht sodann die Glockenform, wie wir sie am Wilden Kopf, an der Kleinen Zinne des Falkensteins beobachten können. Schließlich entwickelt sich ein kronen- oder scheibenförmiges Gebilde, wie etwa an der Waldtornadel oder der Wetternadel.

#### b) Die Arbeit der Wasserläufe.

Die Formen der Verwitterung und Abtragung sind nun nichts Selbständiges, sondern bilden nur die Ränder der Vertiefungen, die durch das fließende Wasser erzeugt werden. Würde der Verwitterungsand nicht weggeführt, so würden die Wände in ihrem eigenen Schutt begraben. Herrscht Gleichgewicht zwischen Zerstörung und Abtransport, so werden Wand und Hang stets im gleichen Verhältnis bleiben. Augenblicklich findet bei uns in den tieferen

Lagen mehr das Begrabenwerden, an einzelstehenden Rissen jedoch mehr das Herauswachsen statt. Bei letzterem trägt der Kletterer durch Zertreten der schützenden Humusdecke noch besonders bei.

Es gibt nun zwei Gruppen von Gebilden des fließenden Wassers, erstens „die verzweigten, mehr oder weniger halbkreisförmigen Quell- oder Sammelgebiete, in denen eine Anzahl kleiner Wasseradern sternförmig zusammenfließt und zweitens die geradlinig gesteckten eigentlichen Bäche oder Flüsse“ (8).

Die Quell- und Sammelgebiete haben die Form von Felskesseln. „Die Amphitheater der Wüste, die Kare der Hochgebirge und unsere Felskessel haben eine entsprechende Bildungsweise: Abwesenheit spülenden Wassers und Abtragung durch Untergrabung. Die Umrandung durch Felswände ist in allen drei Fällen gleich“ (8) und bildet ja gerade den Unterschied gegen die Form der Quell- und Sammelgebiete der Mittelgebirge, die Trichterform. „In der Gestaltung der Kesselböden hingegen kommen die großen Verschiedenheiten der Lage und der klimatischen Bedingungen zur Geltung, denn sie wird im Elbsandsteingebirge wie überhaupt bei feuchtem Klima durch das Wasser, in den Wüsten vorzugsweise durch den Wind, im Hochgebirge durch Firn und Eis bewirkt. Der Boden ist daher bei uns fast immer trichterförmig, in der Wüste kann er eben sein, in den eigentlichen Karen dagegen ist er flachwellig und häufig beckenförmig“ (8). Die Verwandtschaft unserer Formen mit denen der Wüste wird noch erhöht durch die hier wie dort unregelmäßig auftretenden Regenfluten sowie das weitmaschige Flußnetz.

Die Felskessel schreiten nun nach rückwärts fort, wobei das Einschreiten schneller auf der Seite der Schichtenneigung als auf der der Schichtenköpfe stattfindet. Hierdurch wird die Lage der Wasserscheiden bestimmt. Da die Schichten in unserem Gebiet nach Nordosten geneigt sind, so sind die nach Nordosten geneigten Kessel weiter eingeschnitten als die nach Südwesten gelegenen. Verfolgen wir z. B. den Verlauf der Wasserscheide am Winterbergmassiv. Von den Schrammsteinen bis zum Großen Winterberg verläuft sie dicht am Elbstrom, weit entfernt von der Kirnitzsch, und die große Ausbiegung, die sie am Herings-

grund erfährt, entspricht genau dem großen Nordbogen der Kirnitzsch um den Kuhstall. Auch die Steine südwestlich der Elbe liegen näher an ihren südlichen Abfluszbächen, dem Cunnersdorfer und Leupoldshainer Bach, als an der Elbe. Dasselbe gilt für den Hohen Schneeberg.

Je nach dem Fortschritt des Einschneidens der Kessel können wir drei Entwicklungszustände unterscheiden. Zunächst die Kessel mit völlig erhaltenen Umrandungen, wie die des Winterberggebietes. Da, wo zwei Hauptkessel aneinanderstoßen, werden die gemeinsamen Seitenwände zerschnitten und es lösen sich Felsmassive ab, wie z. B. zwischen dem Großen und Kleinen Ischand das hintere Raubschloß und die Lorenzsteine. Im kleineren Maßstabe findet dasselbe zwischen Nebenkesseln statt, indem ihre Seitenschluchten sich zu einer Schlucht vereinigen und so eine Gruppe von Felsquadern vom Massiv abtrennen. So sind z. B. sämtliche Einzelfelsen des Schmilkaer Gebietes entstanden, wie Rauschensteingruppe, Falknertürme, Lehn-türme, oder zwischen Kesseln dritter Ordnung Heringsgrund-nadel, Muschelkopf, Fluchtwand, Büschnerturm. Auch die Felsgewirre des Pfaffensteins oder der Tysaer Wände sind so durch Vereinigung von Seitenschluchten zustande gekommen.

Als zweiter Typ treten uns solche Kessel entgegen, deren Umrandungen nur mehr zum Teil erhalten sind. Solche finden wir am linken Elbufer zwischen Schöna und Königstein, wo sie gekennzeichnet sind durch die Umrandungen des Pfaffendorfer Tälchens, des Gohrischbaches, des Papstdorfer Baches und anderer. Letztere wird z. B. gebildet durch den Kleinhennersdorfer Stein, Papststein, Koppelsberg und Kohlenbornstein, wobei die Rückwand zerstört ist.

Als dritten Zustand, den der weitestfortgeschrittenen Auswirkung der Kesselbildung, finden wir völlige Ein-ebnungen, wie sie die Reinhardsdorfer, Krippener, Ostrauer oder Rathmannsdorfer Ebenheiten darstellen. Diese sind nicht etwa Stücke einer großen, einheitlich gebildeten Ebene, wie manche Forscher vermuteten, sondern „die übriggebliebenen Rümpfe ehemaliger Felsmauern und Steine (8)“. Im allgemeinen ist diese Bildung der Ebenheiten unab-hängig von den Gesteinsschichten, nur im Nordwesten un-

feres Gebietes macht sich der Gegensatz der Gesteinszusammensetzung geltend, so in der Landschaftsstufe des Labiatusquaders, die sich von Dohna bei Pirna über den Ladenberg nördlich Berggießhübel, Hennersdorf, Raiza und Tyssa erstreckt und Cottaer Ebenheit genannt wird, sodann in der des Brongniartiquaders von Pirna über Hermsdorf, Rosental zum Hohen Schneeberg, genannt Struppener Ebenheit, auf dem rechten Elbufer fortgesetzt durch die Copitzer und Wehlener Ebenheit.

Im Gegensatz zu diesen in die Breite arbeitenden Quell- und Sammelgebilden stehen nun die geradlinig gestreckten eigentlichen Bäche und Flüsse, die unser Felsengebirge so kennzeichnenden „Gründe“. Durch die ablaufenden Regenwasser werden die Klüfte erweitert zu Rissen, Raminen und Schluchten. Wird durch Sammlung von Wasserrinnen in den unteren Teilen der Ramine die Abtragung größer als in den oberen, so entstehen Klufthöhlen, wie die Osterkapelle, die Niedergrunder Höhlen. Die Idagrotte ist teils Kluft-, größtenteils aber Schichthöhle. Wie gewaltig die Regensfluten wirken, zeigen allenthalben die den ständigen Wasserabflüssen gar nicht entsprechenden, übergroßen Trockenbetten, sowie auch die Strudellöcher des Tümpelgrundes oder der Dürrebiele bei Herrnskretsch.

„Während die Regenschluchten stets geradlinig der Klufttrichtung folgen, kommen die zu den eigentlichen Tälern gehörenden Bäche und Flüsse von außen und waren schon auf der Oberfläche des Quadergebirges. Daher ist ihr Lauf unabhängig von der Klufttrichtung und schneidet diese unter den verschiedensten Winkeln. Die Talwände sind vielfach kulissenförmig und bekommen leicht etwas Unruhiges (7).“ Die Ähnlichkeit sowohl der Regenschluchten als der Täler mit den Cañons beruht darin, daß bei uns die Trockenheit des Bodens dieselben Formen bewirkt, wie dort die Trockenheit des Klimas. Wo bei uns das Gestein nicht so durchlässig ist, wie am linken Elbufer, ähneln, wie wir schon oben gesehen haben, die Formen denen der Mittelgebirge.

Der Gegensatz zwischen der Zone der Ebenheiten und der der Gründe führt uns nunmehr zum letzten Problem. Hier müssen wir wieder anknüpfen an unsere vorgeschicht-

lichen Betrachtungen und erinnern uns, daß bis zum Ausbruche der Basalte die Sandsteinplatte abgetragen war bis zu einer sogenannten vorbasaltischen Fläche in 500 bis 600 m Höhe. Hierauf folgte die Zeit der Verwerfungen und Basaltausbrüche. Eine weitere Abtragung schuf nun im Gebiete der Elbe eine Fläche, die wir im Gegensatz zur vorbasaltischen die nachbasaltische nennen. Einige Basaltgänge, z. B. der Große Winterberg, sowie im Basaltkontakt erhärtete Sandsteinpartien, z. B. der Große Zschirnstein, trogen der Erosion und überragen die Fläche um hundert Meter. Ob hierher der Hohe Schneeberg gehört, ist noch zu entscheiden. Die nachbasaltische Fläche ist bezeichnet durch die Gipfelflächen des Falkenberges, Poppenberges, Dobern, Tannbusches, Hartau, Vogelberges, Prebischtores, Bordenen Partschenhorns, Carolafelsens, Großen Teichsteins, Hohen Torsteins, Liliensteins, Kleinhennersdorfer Steins, Papststeins, Pfaffensteins, Gohriß. Nach Süden gehen diese Reste, wie Bernhardstein, Lamperstein, Müllerstein, Raxstein, Kleiner Zschirnstein in zusammenhängende, sanft nach Süden ansteigende Flächen über. Kleinere Steine sinken unter diese Fläche, z. B. der Zirkelstein. Königstein und Quirl verdanken wohl früheren Lagen des Elb- und Bielatales ihre geringere Höhe. Nach Norden geht die Fläche mit nur einer kleinen, durch den Härteunterschied der Gesteine bedingten Steilstufe auf den Granit über, z. B. bei Hohnstein.

Nach Ausbildung der nachbasaltischen Fläche erfolgt im Ausgange des Tertiärs erneute Hebung. Es entsteht nunmehr die schon oben besprochene Ebenheitsfläche, die sich in die nachbasaltische einschachtelt. Ihr Ausreifen erstreckt sich etwa bis in die Mitte der dortigen Vereisung, wäre also zum größten Teil ins jüngste Tertiär zu setzen. Fast mit der Fläche der Ebenheiten fallen alte Schotterterrassen der Elbe zusammen, die sich jedoch südlich von Herrnskretschsch südöstlich, dem Laufe der Kamnitz folgend, fortsetzen, während im jetzigen Elbtal ein auffallend rasches Ansteigen der Schotterterrassen stattfindet, woraus man schließt, daß die böhmische Elbe erst später ihren Lauf in die heutige Lage wandte. Die Ausbildung der Ebenheiten durch das Rückwärtsschreiten der Kessel und die Ablagerung der Schotter setzt eine sehr lange Stillstandsperiode voraus,

eine Zeit, in der die Elbe lange in gleicher Höhenlage floß und nur in die Breite, nicht in die Tiefe arbeitete. Hierbei ist oft der Talcharakter verwischt worden, denn „die Ebenheiten zu beiden Seiten des Flusses oberhalb von Pirna waren zu altdiluvialer Zeit eine ähnlich breite Talauwe, wie sie jetzt unterhalb der Stadt nach Dresden hin sich ausdehnt (1).“

Auf diese Fläche schob sich nun der diluviale Gletscher und lud seine Moränenmassen theils direkt, theils mit Hilfe seiner Schmelzwässer auf die wohl nicht allzu hoch über dem Meeresspiegel gelegene Ebenheitsfläche ab, wo es sich mit böhmischem Material vermischte. Die Südgrenze des Eises ist in unserm Gebiet ungefähr entlang der Linie Cottaer Spitzberg, Königstein, Sebnitz verlaufen. Wirkungen des Eises selbst auf dem Sandstein sind heute nicht mehr zu sehen. Die Berggletscherung ist insofern aber für uns von Wichtigkeit, als die Moränenmassen jenen fruchtbaren Höhenlehm lieferten, der heute die Feldbewirtschaftung der Ebenheiten ermöglicht.

In die vorletzte Eiszeit, die zweite und größte Inlandeisbedeckung Norddeutschlands, die mit der Rißvereisung der Alpen gleichaltrig ist, fällt die weitere mitteldiluviale Hebung und Schiefstellung, die eine weitere Tieferlegung der Flußbetten zur Folge hatte, wobei in längeren, durch Ruhepausen getrennten Abständen weitere Aufwärtsbewegungen erfolgen, deren Spuren in den Terrassen der Elbe und ihrer Seitenflüsse erhalten sind und sich auch besonders schön in dem treppenförmigen Aufbau der Gründe und Kessel zeigen. Betrachten wir nämlich deren Verlauf, so finden wir in Bezug auf das Gefälle ganz eigentümliche übereinstimmende Verhältnisse. Der Zahnsgrund z. B. hat vom Elbtal aus zunächst eine Steilstufe mit dem Gefälle 1:11, sodann einen fast ebenen Talboden mit dem Gefälle von nur 1:47, worauf wieder eine steilere Strecke erfolgt. Betrachten wir irgendeinen Seitengrund, so tritt dasselbe auf. Der Eingang zum Schießgrund z. B. führt uns mit der Steigung 1:6 steil empor zu einer flachen Grundstrecke mit 1:19 Steigung, woran sich wieder ein steiler Aufstieg zur Hochfläche schließt. Überall, auch in den großen Tälern, wie denen der Biela, Kirnitzsch oder Kam-

nig, können wir dasselbe feststellen. Ja, im Heringsgrund könnte man an ein übertiefstes Alpental mit seinen hoch oben abbrechenden Seitentälern denken.

Wie entsteht nun in diesen Ruhepausen, in denen die Flüsse sich nicht einschneiden, ein solch breiterer Talboden? Fast nie wird das Wasser, der Schwerkraft folgend, seinen Lauf ganz gradlinig nehmen können. Schon ein Felsblock, ein Baum, wird es zu einer Ausbiegung zwingen. Ist aber einmal eine solche entstanden, so wird sich der Wasserlauf immer gewundener gestalten, indem an der Außenseite der Windungen der Stromstrich immer mehr vom Ufer abfrißt, an der Innenseite aber Sandbänke abgelagert werden. Man vergleiche z. B. die Elbe bei Königstein, wo die Sandbänke alle im Innenbogen angeschwemmt werden. Das Spiel setzt sich nun in der Natur, in der es noch keine Stromregulation gibt, so lange fort, bis die Windungen sich soweit nähern, daß bei einem Hochwasser der Strom durchbricht, einen geradern Lauf gewinnt, worauf das Spiel von neuem beginnt, der Enderfolg ist ein breiter Talboden. Seine Bildung wird natürlich in einem weicherem Gestein schneller vorwärtsschreiten als in einem härteren, und so sehen wir, daß oben bei Herrnskretsch, wo die Elbe den uns vom Bielatal bekannten harten Labiatussandstein durchschneidet, die Felswände schroffer an den Fluß treten, als unten im Brongniartsandstein. Nur im Außenbogen kann sich dort der Stromstrich bis an die Felswände heranarbeiten, wie z. B. an der Bastei. Auch die Türme des Bielatales verdanken ihre Entstehung dieser seitlichen Arbeit eines in Windungen laufenden Baches, und dies ist auch die Ursache, warum im Bielatal die Felsen meist nur an einer Talseite stehen.

Denken wir uns all die alten Talböden der Seitentäler bis zur Elbe verlängert, so erhalten wir die Höhen der entsprechenden alten Elbbecken. Die Herausbildung dieser Talböden, denen die Schotterterrassen der Elbe entsprechen, beanspruchte natürlich jeweils eine längere Stillstandsperiode in der Tieferverlegung der Elbe, die jedoch bedeutend kürzer war als diejenige, die zur Bildung der Ebenheitsfläche führte. Zur Zeit der Ablagerung der sogenannten Hochterrasse z. B., die im Zahnsgrunde dem Talboden der Schrammsteinbaude entspricht, floß die Elbe in einer seichten

Talwanne, deren Tiefenlinie ungefähr 45 Meter über dem heutigen Elbtal gelegen war. Hierbei scheint sie nördlich vom Lilienstein vorbeigeflossen zu sein. Überhaupt änderte die Elbe mehrfach ihren Lauf, zu dessen Feststellung uns die Elbgerölle als Wegweiser dienen. Während die Seitenflüsse unseres Gebietes nur Gesteine des Erzgebirges, der Lausitz und des Elbsandsteingebirges selbst mit sich führen, bringt die Elbe viel landfremdes Gestein aus Böhmen mit. Aus solchen Ablagerungen konnte man feststellen, daß sie oder ein Elbarm einstmals bei Kleingießhübel am Zschirnstein vorbeifloß und bei Krippen das heutige Tal erreichte oder ein andermal unterhalb Wehlen ins Tal der Alten Posta einbog und bei Zatzschke in die Pirnaer Ebene austrat.

In der der vorletzten Eiszeit folgenden Zwischeneiszeit erfolgte ein ziemlich langes Einschneiden des Elbbettes bis etwa zu einer Linie, die 8 Meter über dem heutigen Elbspiegel verläuft. In der sodann eintretenden Ruhepause lagerte sich die sogenannte Mittelterrasse der Elbe ab. Nach einer weiteren Zeit des Einschneidens wurde schließlich die Niederterrasse in 1—6 Meter Höhe über der heutigen Elbaue aufgeschüttet. Beide Zeiten der Talaußschüttung sowie die dazwischenliegende Abtragung entsprechen der letzten Vereisung, in der das Eis mit seiner Südgrenze unser Gebiet nicht mehr erreichte. Damals herrschte bei uns Steppenklima. Mammut, Nashorn und Rentier durchstreiften unser Gebirge, das die Charakterpflanzen der Gletschernähe, Zwergbirken, Weiden und Silberwurz trug.

Die Nacheiszeit, das Alluvium, hat außer der stetigen Kleinarbeit an der Zerstörung unserer Felsen nur geringfügige Auenbildungen bewirkt. Auch heute leben wir seit dem letzten geringen Einschneiden der Elbe in die Niederterrasse in einer Ruhepause, wo die Flußarbeit nur in die Breite wirkt. Was mag die Zukunft unserer Erdscholle bringen?

## Literaturangabe.

Die Zahlen hinter den Zitaten beziehen sich auf das folgende Verzeichnis.

1. K. Beck, Geologischer Führer durch das Dresdner Elbtalgebiet 1914.
2. K. Beck, Ueber die korrodierende Wirkung des Windes. . . Zeitschrift d. d. Geol. Ges. 46. Bd. 1894 S. 537—546.
3. W. Bergt, Der Plänerkalkbruch bei Weinböhla. Abh. Isis 1900 S. 37.
4. D. Beyer, Alaun und Gips. . . Zeitschr. d. d. Geol. Ges. 63. Bd. 1911 S. 433.
5. D. Beyer, Über Quellen in der Sächsl.-Böhm. Schweiz. Mitt. d. V. f. Erdk. Nr. II. 7, 1913 S. 803.
6. H. B. Geinitz, Über Versuche nach Kohlen im Quadergebirge Sachsens. Sitz.-Ber. Isis 1882 S. 68.
7. A. Hettner, Die Felsbildung der Sächsl. Schweiz. Geogr. Zeitschr. Jahrg. 9, 1903 S. 608—626.
8. A. Hettner, Gebirgsbau u. Oberflächengestaltung der Sächsl. Schweiz 1887.
9. A. Hettner, Wüstenformen in Deutschland? Geogr. Zeitschr. Jahrg. 16, 1910 S. 690—694.
10. W. Petraschek, Studien über Faciesbildung. . . . Abh. Isis 1899 S. 30.
11. K. Piezsch, Verwitterungsercheinungen der Auflagerungsfläche des sächsl. Cenomans. Monatsber. d. d. Geol. Ges. Bd. 65 No. 11, 1913 S. 594—602
12. H. v. Staff u. H. Raßmus, Zur Morphogenie der Sächsl. Schweiz. Geol. Rundsch. 1911, 2. Bd., S. 373.
13. H. Stübler, Die Sächslische Schweiz, in E. Schöne: Landschaftsbilder a. d. Kgr. Sachsen, 1905.
14. K. Wanderer, Die wichtigsten Tierversteinerungen aus der Kreide des Kgr. Sachsen, 1909.
15. H. Vater, Das Elbsandsteingebirge. Ber. d. 48. Vers. d. Sächsl. Forstver., 1904, S. 165—180.
16. Erläuterungen zur Geol. Karte von Sachsen, Blätter Pirna, Königstein—Hohnstein, Sebnitz—Kirnitzschtal, Berggießhübel, Rosental—Hoher Schneeberg, Winterberg—Tetschen.

## Prächtige Kunstgaben für jeden Heimat- und Naturfreund

---

### Sächsische Schlösser und Herrensitze

Zeichnungen von Fr. Rowland — Text von Dr. A. Brabant

Preis 48.— M. und Sortimentszuschlag

12 Blatt auf chamois Karton, Format 22×32 cm, geheftet

Die Sammlung enthält: Weesenstein — Hohnstein —  
Schönfeld — Moritzburg — Hirschstein — Schieritz — Hennitz  
— Siebeneichen — Scharfenberg — Bieberstein — Reinsberg  
— Kriebstein.

Sachsens Reichthum an schönen Schlössern in malerischer Umgebung ist leider noch viel zu wenig bekannt. Diese Mappe will eindringlich auf die Schönheit der stolzen und altherwürdigen Bauten hinweisen, zu ihrem Besuche anregen und dadurch die Kenntniss des sächsischen Heimatlandes erweitern und vertiefen helfen. Fr. Rowland hat den Reiz dieser Schlösser mit künstlerischem Blick erfaßt und in flotten, sicheren Federzeichnungen festgehalten von Archivrat Dr. Brabant, Dresden, rührt der begleitende Text her.

### Der Zwinger zu Dresden

Acht Federzeichnungen von Fr. Rowland, Text v. Dr. R. Großmann

Preis 48.— M. und Sortimentszuschlag

Auf chamois Karton, Format 22×32 cm, geheftet.

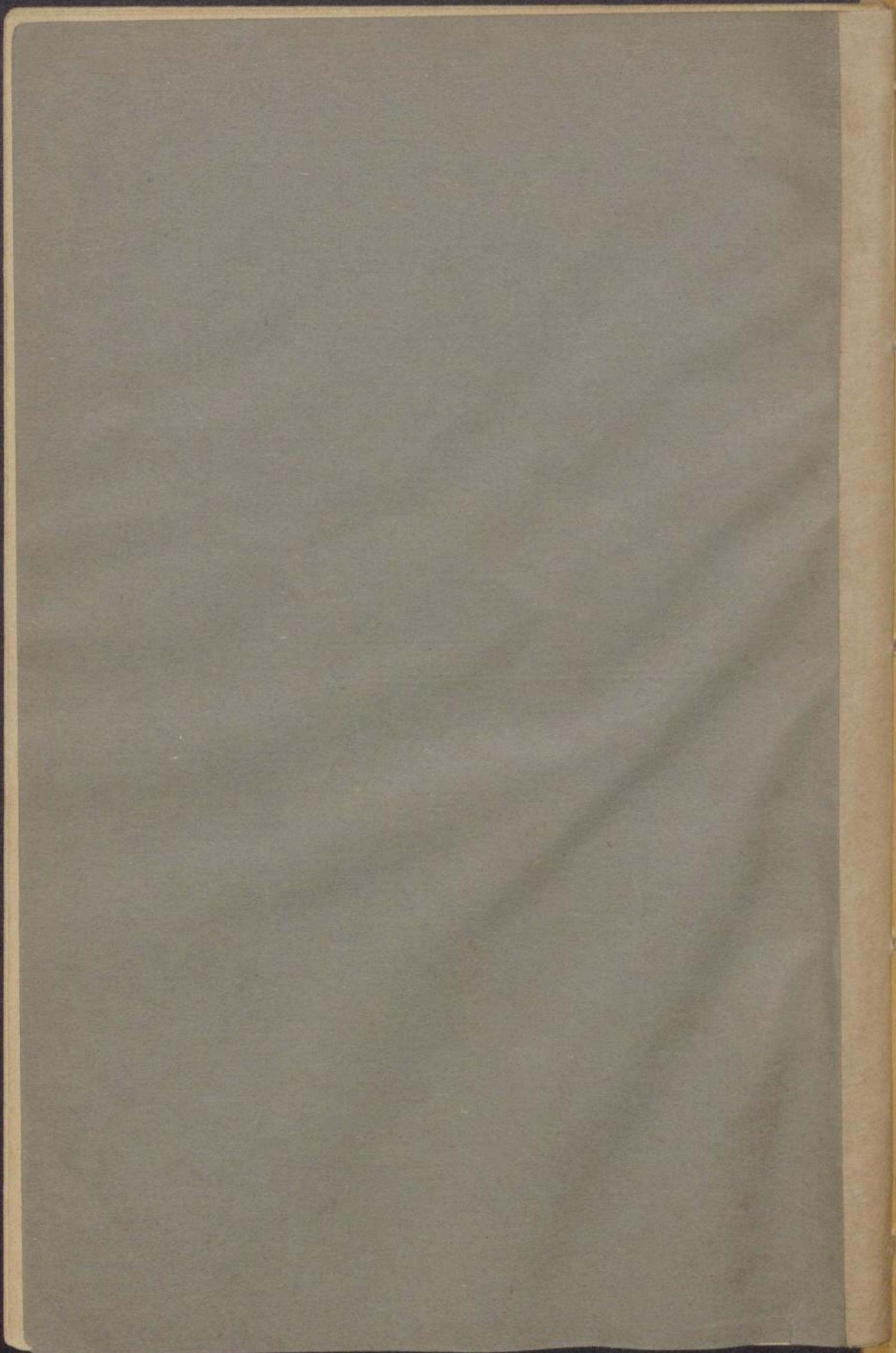
Unter den Bauten aus der glänzendsten Zeit Dresdens, dem Zeitalter Augusts des Starken, hat das Wunderwerk des Zwingers vor allen anderen großartigen Architekturschöpfungen den künstlerischen Ruhm der sächsischen Hauptstadt in aller Herren Länder verbreitet. Auch heute noch bildet der Zwinger eine der Hauptsehenswürdigkeiten Dresdens, zumal der größere Teil der jetzt staatlichen Sammlungen darin untergebracht ist. Seine Baugeschichte und die gesamte Anlage ist von Museumsdirektor Dr. Großmann ausführlich behandelt unter Benützung des in vielen Sammlungen und Archiven verstreuten Materials. Kunstmaler Rowland hat die schönsten Teile und Plätze von künstlerisch ausgewählten Standpunkten in zarten Federzeichnungen wiedergegeben.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung und von

**Bernhard Hartung Verlag, Dresden 1.**

5 A 1684

Druck von A. Pabst in Königsbrück.



ENTSAUERT  
PAL 04/2018

Hinweise A. Ox. ! H. Sax. F. 340 B, H. 1  
X

2. Ex.

Signatur 5A 1684	Stck. 14
---------------------	-------------

RS

Bub 54  
30 06  
AK 23.06.86

Titelaufn. AKB

Kor 16.5.

FK → Sommer 21.5. Wm

Ja

→ Zeit. Bibliothek 23.6.86

Bio K

Bild K

SWK

Sonderstandort

Signum

Ausleihe-  
vermerk

Präsenz-  
nutzung

SLUB DRESDEN



3 2697663

