

1. Teil:

Im westlichen Mainzer Becken.

Von Karl Geib, Kreuznach.

Der nachfolgende Aufsatz soll in volkstümlicher Weise eine Landschaft und ihre Entstehungsgeschichte den Menschen näher bringen, die sie bewohnen.

Das westliche Rheinhessen ist diese Landschaft, eine der bevorzugtesten unseres Vaterlandes. Hier zeugen die stattlichen bäuerlichen Anwesen für den Wohlstand der Gemeinden, hier hat die Bodenkultur in ihrer vieltausendjährigen Geschichte fast von jedem Erdenfleckchen Besitz ergriffen. Auch ergreifen können; denn der Boden lohnt die Arbeit seines Bebauers.

Die von mir behandelte Landschaft ist ein Kreis von ungefähr 8 Kilometer Halbmesser, in dessen Mittelpunkt Wöllstein liegt. In der Umfangslinie liegen Kreuznach, Welgesheim, St. Johann und Erbesbüdesheim. Nur manchmal wird etwas über das umrissene Gebiet hinausgegangen.

Der Boden macht den Bauer. Das weiß niemand besser als der Landwirt selbst. Er weiß, wie verschiedenartig die Böden seiner Heimatgemarkung sind. Aber nur selten trifft man einen, der weiß, *w a r u m* die Böden so verschiedenartig sind. Wohl aber bin ich immer lebhaftestem Interesse für diese Fragen begegnet. Diejem Interesse will ich entgegenkommen.

1. Was der grüne Letten (Septarienton) erzählt.

Auf dem Wege von Sprendlingen nach St. Johann liegen die Ziegelwerke von Beißer. Das Material, das sie verarbeiten, wird in den großen Gruben, die bei ihnen liegen, gewonnen. Und dieses Material ist ein doppeltes. Das zeigt sich in der verschiedenen Färbung der Erdschichten in den Grubenwänden. Auf einem hellgrünen, zähen Letten lagert ein gelbbrauner Lehm. Der Letten liegt unter dem Lehm, ist also älter als dieser. Wo mag er hergekommen sein, wie ist er entstanden?

Wir untersuchen den grünen Letten. Einen faustgroßen Klumpen weichen wir in Wasser ein und rühren um. Das Wasser trübt sich. Vorsichtig gießen wir die Trübe ab. Frisches Wasser wird zugegossen, aufs neue umgerührt und die Trübe abgegossen. Und das wiederholen wir noch oft. Das wiederholen wir solange, bis keine Trübung mehr eintritt. Beim Abgießen des getrübten Wassers sind wir jedesmal sehr vorsichtig; wir achten darauf, daß kein Bodensatz abfließt. Schließlich ist von unserem faustgroßen Lettenklumpen nur noch ein bißchen übriggeblieben. Das löst sich nicht mehr in Wasser auf, ist schwerer und gröber als der feine grüne Schlamm, der das Wasser immer wieder trüb machte, und schenert deutlich vernehmbar auf dem

Boden des Schlammgefäßes. Diesen Bodensatz, diesen Rückstand trocknen und untersuchen wir nun. Mit dem bloßen Auge fallen uns schwarze dünne Stengelchen in ihm auf. Wir wiegen sie in der Hand. Sie sind schwer, sie sind ein Erz. Wir glühen eins der Stengelchen, indem wir es mit einer Pinzette in eine Spiritusflamme halten. Ein starker Schwefelgeruch macht sich bemerkbar: Das kleine Stengelchen besteht aus Schwefeleisen. Schwefeleisen bildet sich in der Natur gern an Plätzen, wo sich im Schlamm Fäulnisprozesse abspielen. — Aber schauen wir weiter. Die schwarzen Stengelchen von Schwefeleisen haben wir alle aus dem Schlammrückstand ausgelesen. Das, was nun übrig bleibt, mustern wir mit einer guten Lupe. Die Hauptmasse ist feinstes Sand, bestehend aus abgerollten Kriställchen. Aber was liegt da zwischen ihnen? Feine zierliche Gehäuse in hellem Porzellanweiß und andere in Steingutgrau entzücken uns. Was für ein Reichthum an Formen! Manche sehen wie allerliebste Schneuschälchen aus, andere wie zierlichste Perlenketten oder Christbaumschmuck, einige sind schraubig gewunden, andere kleine Spiralen und noch andere schauen gar wie kleine Krebschen aus. Wir können uns nicht genug wundern über all die kleinen zierlichen Gebilde. Aber was sind denn nun eigentlich diese Schälchen? Weder Schnecken- noch Muschelgehäuse, noch die Panzer von Krebschen. Es sind vielmehr die Schälchen von Kreidethierchen, von Foraminiferen. In ungeheuren Mengen liegen die zierlichen Gehäuse in dem feinen Sand. Nach Andrae (Über Meeresand und Septarienton, in Mitt. der geol. Landesanstalt von Elsaß-Lothringen, Bd. I, Straßburg 1887) hinterläßt ein Liter Letten von Flonheim, der 2,24 kg wiegt, eine Schlammprobe von 18,14 g. Der 181. Teil dieses Rückstandes, nämlich 0,1 g, enthält etwa 1180 Foraminiferen, das ganze Liter, das untersucht wurde, also fast $\frac{1}{4}$ Million Foraminiferenschälchen. Wie sind sie in den Letten gekommen? Woher stammen die schwarzen, schweren Stengelchen von Schwefeleisen?

Wenn wir die Kreidethierchen lebend beobachten wollen, dann müssen wir das in unseren Meeren tun. Nur in ihnen, niemals im Süßwasser, leben sie. Und zwar leben die Verwandten unserer Kreidethierchen aus dem grünen rheinheffischen Letten in Flachmeeren, wie Nordsee und Mittelmeer. Wir Binnenlandbewohner machen uns vom Leben im Meer oft ganz verkehrte Vorstellungen. Das Meer hat keine Wiesen und Wälder, wie das Festland. Es sind die vielgestaltigen, bunten Formen der Lauge, die hier weite Flächen des Bodens überziehen oder im Wasser ein fast undurchdringliches Gewirr bilden. Hier in den Rasen der Korallinen oder in den flutenden Laminarien leben die Foraminiferen, die wir suchen. Hier sitzen sie als kaum sichtbare Pünktchen an den Tangen, oder noch kleinere schweben zusammen mit viel anderen kleinen Lebewesen im stillen Wasser zwischen all dem Pflanzengewirr. Bis der Tod kommt. Dann sinkt bald hier und bald da ein Schälchen mit der Leiche seines kleinen Bewohners abwärts auf den Meeresboden. Ununterbrochen rieselt ein feiner Regen von den kleinen Särgen hinunter auf den grünen Meereschlief. Bald deckt sie eine neue Schlamm-schicht zu, neue Schälchen sinken nieder, grüner Schlamm verhüllt sie aufs neue, und so geht das fort Tausende von Jahren hindurch. Der grüne Schlief des Meeresbodens ist ein unabsehbares Gräberfeld. Aber auch für dieses mit seinen Milliarden kleiner Leichen gilt das Wort: „Auf daß du wieder zur

Erde werdest". Langsam zerzeßen sich die kleinen fettreichen Eiweißklümpchen all der kleinen tierischen Körperchen im grünen Bodenschlamm, langsam — denn in dem hier schon tiefen Wasser steht nur wenig Sauerstoff zur Verwesung zur Verfügung. So wird der grüne Schlick zu einem Faulschlamm, in dem sich u. a. viel Schwefelwasserstoff (SH_2) ansammelt. Der verbindet sich aber mit vorhandenen Eisensalzen zum Schwefeleisen, den kleinen, schwarzen Stengeln, wie wir sie auch in unserer Schlammprobe gefunden haben. Und nun wissen wir auf einmal: Der grüne Letten von Spandlingen und Flonheim ist grüner Meereschlick. Er stammt aus einer Zeit, in der weite Gebiete unserer Heimat vom Meere bedeckt waren. Der Grünschlick selbst mit seinen Schwefelkiesstengeln und Kreidetierchenschälchen hats uns erzählt.

Dann erzählt er uns aber auch noch mehr. Er erzählt uns nämlich, wo in unserer Heimat das Meer war. Die Geologen nennen den grünen Meereschlick unserer Heimat nach eigentümlichen Kalkknollen, die in ihm liegen, Septarien- oder Rupelton. Dieser Septarienton bedeckt fast den ganzen Boden Rheinhessens. Er liegt hier als unterste meerische Schicht in der ganzen weiten Senke zwischen dem Hunsrück-Taunus, dem Pfälzer Bergland, dem Odenwald, Spessart und Vogelsberg, jener Senke, die man als das Mainzer Becken bezeichnet. Wir können diese Ablagerungen aber noch weiter nach Norden verfolgen: In einzelnen, heute nicht mehr zusammenhängenden Felsen treffen wir sie in der Wetterau, im Kasseler Becken und im ganzen Untergrund der Norddeutschen Tiefebene. Und auch südlich vom Mainzer Becken treffen wir sie an. Sie liegen im Untergrund der Oberrheinischen Tiefebene. Bei den zahlreichen Kalisalzböhrungen im Oberelsaß und im südlichen Baden hat man sie überall feststellen können. Hier liegen allerdings noch ältere Meereschichten, streifige Mergel mit Gips und Stein- und Kalisalz unter ihnen. Am Nordrand der Alpen, im Schweizer Mittelland und auf der oberdeutschen Hochebene übernehmen bunte streifige Mergel und Sandsteine der älteren Molasse die Stellvertretung der grünen Meereschlicks. So ergibt sich folgendes Bild: In der Zeit, in der das Meer zum letzten Mal in unserer Gegend stand, bedeckte die Nordsee weite Gebiete der heutigen Norddeutschen Tiefebene. Eine Meeresstraße zog von ihr aus über die Gegend von Kassel und die Wetterau nach Süden, wo sie sich buchtörmig zum Mainzer Becken erbreiterte. Dann führte die Meeresstraße weiter durch den Oberrheintalgraben nach Süden zum großen Mittelmeer jener Zeit, der Tethys. Es sind ähnliche Verhältnisse, wie wir sie heute im östlichen Mittelmeergebiet haben. Hier führt vom Ägäischen Meer die Straße der Dardanellen ins Marmara-Meer und aus diesem der Bosporus ins Schwarze Meer. (Siehe Abb. 34.)

Das alles erzählt uns der grüne rheinhessische Letten mit seinen Schwefelkiesstengeln und seinen Foraminiferenschälchen.

Die Kreidetierchen aus dem Grünschlick des heimischen Tertiärmeeres sind am eingehendsten von Spandel in seiner Arbeit: „Der Rupelton des Mainzer Beckens“ bekanntgegeben worden. Er gliedert den Rupelton in eine untere, mittlere und obere Schicht. Aus dem oberen Rupelton nennt er 170, dem mittleren 42 und dem unteren 125 verschiedene Arten von Kreidetierchen.

Aus dem Septarienton von Wonsheim hat Stolz 45 verschiedene Arten von Foraminiferen bekanntgemacht. (Vgl. Notizblatt des Vereins für Erdkunde IV. Folge, Heft 27.)

Ich habe den grünen Schlick des alten Tertiärmeeres (= Rupelton, Septarienton) zwar sehr eingehend beschrieben, aber doch noch nicht eingehend genug; denn mancher meiner rheinheffischen Leser wird nun jeden Lettenboden seiner Heimat für Meereschlick ansprechen. Davor muß ich warnen. Die grünen, grauen und graublauen Lettenlagen, welche die mittleren Talhänge des rheinheffischen Hügellandes aufbauen und welche meistens von Wingerten überzogen sind, das sind keine Septarienböden. Diese Letten haben mit dem Septarienton nur eine äußere Ähnlichkeit gemein. Diese oberen Lettenlagen gehören vielmehr dem sogenannten Cyrenenmergel an, der eine ganz andere Art der Entstehung hat. Doch davon wird weiter unten die Rede sein. Und es ist gar nicht leicht, so ohne weiteres diese beiden sich so ähnlich sehenden Böden zu unterscheiden. Es gehört vielmehr eine eingehende Untersuchung dazu, um die Bestimmung des Bodens, ob er Septarienton oder Cyrenenmergel ist, vorzunehmen. Die Cyrenenmergelböden haben einen höheren Kalkgehalt als die Böden des Septarientons. Dieses Merkmal nützt uns indessen sehr wenig, weil einmal zur Feststellung des mehr oder minder hohen Kalkgehaltes eine chemische Untersuchung nötig ist. Dabei ist die Grenze fließend. Es gibt kalkreichere Septarientone und kalkärmere Cyrenenmergel. Auch die in beiden Schichten eingebetteten Tierreste eignen sich nicht ohne weiteres zu einer Bestimmung. Wohl kann der Kundige sehr gut mit ihrer Hilfe diese Bestimmung durchführen, aber für ihn ist dieser Aufsatz ja nicht in erster Linie bestimmt. Am wichtigsten erscheint mir zur Abgrenzung der beiden Schichten ihre Lage. Der Septarienton im Innern des Mainzer Beckens ist die unterste der abgelagerten Meereschichten. Über ihn legt sich zunächst eine Schicht feinen, glimmerreichen Sandes, der Schleichsand, und erst über dem kommt der 2. Lettenhorizont, der Cyrenenmergel. Ich will es an einem Beispiel verdeutlichen. Das Fundament, auf dem Bosenberg und Wißberg aufruhet, ist Septarienton. Die untersten Weinbergslagen des Gehänges sind im Schleichsand angelegt und erst die Weinberge der mittleren Gehängelagen bauen im Cyrenenmergel. Daraus geht hervor, daß die großen, breiten Talböden von Wiesbach und Apfelbach durchweg aus Septarienton bestehen müssen, der als unterste Schicht das ganze rheinheffische Hügelland unterlagert. Aber hier ergibt sich eine neue Schwierigkeit. Denn in diesen Tälern tritt durchaus nicht überall der Septarienton an die Oberfläche. Vielmehr ist er auf weiten Flächen durch junge Schwemmböden verhüllt, die häufig durch die Jahrtausende alte Bewirtschaftung eine dunkle Farbe angenommen haben. Aber in geringer Tiefe lagert unter diesen jungen, schwarzen Schwemmböden der ursprüngliche Septarienton, und wo Kunkelrübenkauten irgendwo in den Talsohlen angelegt werden, da kommt häufig der grüne Septarienton zum Vorschein. Und auf eine Eigenschaft der Septarientonböden muß hier noch hingewiesen werden, eine Eigenschaft, die auch vielfach die jungen Schwemmböden mit ihm teilen. Ich meine die Wasserundurchlässigkeit. Diese Böden der Talsohle sind meistens schwere, zähe, wasserundurchlässige Böden, die darum, weil sie die Talsohle bilden, Neigung zur Versumpfung haben. Hier sieht man überall auf den

Meeräckern die Heustadeln stehen. Vielfach sind auch die Gemeinden dazu übergegangen, auf genossenschaftlichem Wege eine Drainage des nassen Bodens vorzunehmen. Das ist beispielsweise in Eckelsheim, Volzheim und Siefersheim geschehen. Andererseits ist die Wasserhältigkeit (Wasserkapazität) dieser schweren Lettenböden eine außerordentlich hohe. Und wo die Drainage des Bodens durchgeführt ist, da verwandeln sie sich in außerordentlich fruchtbare Böden, auf denen beispielsweise die Luzerne, wie auf kaum einem andern Boden gedeiht. (Vgl. Luedcke, Die Boden- und Wasserverhältnisse der Provinz Rheinheffen usw.)

Auch eine kleine Meinungsverschiedenheit unter den Fachmännern, den Geologen, soll hier nicht unerwähnt bleiben. Wer die Sandgruben von Hackenheim, Flonheim und der Neumühle von Weinheim bei Alzey besucht, der sieht über gelbem (Meeres-)Sand den grünen Septarienton lagern. Manche Geologen glauben dieses Lagerungsverhältnis auf das ganze, auch das Innere des Mainzer Beckens übertragen zu dürfen. Sie glauben also, daß im Innern dieses alten Meeresbeckens nicht der Septarienton, sondern der Meeresand die unterste Schicht ist. Diese Ansicht ist irrig. Die Meeresande sind, wie wir noch sehen werden, die Strandablagerungen des heimischen Tertiärmeeres aus der Zeit, in der sich im Innern des Meeres, gleichzeitig mit ihm, der untere und mittlere Septarienton ablagerte. Nur der obere Septarienton lagert an den vorhin genannten Orten über dem Meeresand. Und daran sind ganz besondere Umstände schuld, auf die ich noch zu sprechen kommen werde.

2. Die alte Meeresküste, ihr Verlauf, ihre Formen und die Ablagerungen, die sie bedecken.

Es ist doch klar, daß an der Küste eines Meeres oder auch nur einer Meeresbucht sich gröbere Schichten, die aus der Zerstörung des Strandes hervorgegangen sind, ablagern müssen und daß auch das Felsgestade selbst allüberall die Wirkung der zerstörenden Brandung zeigen muß. Das können wir bei den Meeren der Jetztzeit ja überall sehen. Und es gilt auch für das Tertiärmeer unserer Heimat. Wir werden sehen.

Ihr Verlauf. Die Küste, soweit sie im Rahmen dieses Aufsatzes behandelt werden soll, entspricht ungefähr einer Linie Kreuznach-Alzey. Sie verläuft also mitten durch die von uns zu behandelnde Landschaft. Genauer wird sie durch folgende Orte bezeichnet: Kreuznach, Hackenheim, Fürfeld, Neubamberg, Wonsheim, Steinbockenheim, Wendelsheim, Siefersheim, Eckelsheim, Uffhofen. In den Gemarkungen aller dieser Orte treten echte Küstenbildungen auf und wir haben an vielen Plätzen, vor allem in den vielen Rieskaulen, reichlich Gelegenheit, Küstenstudien zu machen. Zwischen Kreuznach und Alzey wird die Meeresküste von den Rändern des Pfälzer Berglandes gebildet. Und dieselben Gesteine, die dieses Pfälzer Bergland aufbauen, bilden auch den Meeresgrund, auf dem der grüne Schlick auflagert.

Was sind das für Küstengesteine? Komm mit mir zum großen Porphyrlager der Rheingrafensteiner Hochfläche oder in die großen Neubamberger Steinbrüche. Das Material, aus dem dort die Pflastersteine gebrochen

werden und aus dem manch behäbiges Bauernhaus in Sackenheim, Neubamberg, Freilaubersheim u. a. D. des westlichen Rheinheffens gebaut ist, das vom Volksmund seiner Härte und Güte wegen als Eichstein bezeichnet wird, dieses blaßrote Gestein ist Porphyr. Otterberg und Eichelberg nördlich von Fürfeld, Saar-, Höll- und Ölberg zwischen Neubamberg und Wöllstein und Mühl- und Galgenberg, Horn, Höll- und Martinsberg zwischen Neubamberg und Eckelsheim — das sind alles Höhenpunkte, Ausichtsberge — bestehen ebenfalls aus Porphyr. Auch der Steiger Berg zwischen Eckelsheim und Wendelsheim besteht aus ihm und bei Volxheim ragt die Porphyrkuppe des Waschtroges noch eben aus dem sie begrabenden Septarienton heraus.

Längst nicht dieselbe Verbreitung und Bedeutung erreichen in unserer Landschaft die dem Porphyr nah verwandten, aber dunkelfarbigten, blauschwarzen Melaphyre, wie sie am Rotenberg zwischen Fürfeld und Iben, am Distelberg und Fockefeld südlich von Neubamberg und in etwas weiterer Verbreitung zwischen Wonsheim, Steinbockenheim und Rack anstehen. Sie sind ebenfalls in zahlreichen Steinbrüchen angechnitten, in denen man vorzugsweise Kleinschlag für den Straßenbau gewinnt. Porphyr und Melaphyr sind ihrer Entstehung nach vulkanische Gesteine. Sie treten in ihrer räumlichen Ausdehnung bedeutend hinter den Sandsteinen zurück, zwischen denen sie auftreten. Diese grauen, gelblichen oder auch rötlichen Sandsteine werden in den Gemarkungen von Fürfeld, Wendelsheim, Steinbockenheim, Uffhofen, Flonheim und Weinheim bei Alzen in zahlreichen Steinbrüchen abgebaut und nicht nur in diesen Orten selbst zu Bausteinen gebraucht, sondern auch weithin verschickt.

Die Porphyre, Melaphyre und verschiedenfarbigen Sandsteine werden als Rotliegendes bezeichnet.

Rotliegende Gesteine sind es also, die das Pfälzer Bergland aufbauen und die Küste und Untergrund unseres Tertiärmeeres bilden.

Wenn aber so verschiedenartige Gesteine von der brandenden Meereswoge bearbeitet werden, dann müssen ganz verschiedene Küstenformen entstehen, und ebenso mannigfaltig müssen die aus der Zerstörung der Küstengesteine hervorgehenden Strandablagerungen ausfallen.

Die Küstenformen. Sie sind fast vollständig verhüllt, stellenweise auch zerstört. Zuviel hat sich seit jenen Tagen, in denen das Meer zum letzten Male in unserer Heimat stand, ereignet. Am meisten hat sie das Meer selbst bedeckt, begraben mit dem Brandungsschutt. In die vielen Sandgruben unserer Landschaft müssen wir darum gehen und schauen, ob nicht die Schaufel des Sandgräbers den alten Untergrund bloßgelegt hat.

So ist's geschehen am Nauberg nicht weit vom Darmstädter Hof bei Kreuznach. Ich kann den Besuch der Gräffschen Rieskaute dort aufs wärmste anraten. Ein mächtiger Aufschluß! Zu oberst die viele Meter dicken Ablagerungen der diluvialen Nahe, drunter die gelben und gelblich-weißen Porphyrlande und unter ihnen, mit Zacken und Kuppen in den Sand hineinragend, der Porphyr. Aber wie sieht der hier aus? Wunderbar gerundet sind seine Formen, nichts Scharfes und Eckiges ist mehr vorhanden und die Oberfläche so glatt, wie poliert. Das hat die brandende Küstenwoge besorgt, die immer aufs neue ihre Tausende von Sandgeschossen gegen die Klippen

schleuderte. Manchmal, wenn ich in dieser Grube sitze, versinkt um mich die Umwelt. Ich stehe an einer Meeresküste, die wild und zerrissen geformt ist. Ich blicke auf ein Meer, das reicht bis dahin, wo Soonwald und Taunus in die Höhe steigen. Ich schaue den Wogen zu, die mit ihren weißen Wellenkämmen auf mich zukommen, an den Felsen hoch hinauffklettern und mit tausend Fingern in alle Rizen und Fugen des Küstengesteins hineingreifen, sich in Spritzer auflösen, zurückstürzen, hinwegfluten, wiederkommen, wieder, immer wieder. — Da stürzt ein unterwaschener Felsenpfeiler polsternd in die Tiefe; gurgelnd nimmt ihn das Wasser auf. Gleich drauf schleudert ihn eine Woge gegen den Strand, daß er in unzählige Stücke auseinanderfracht. Und mit den Brocken spielen nun die Fluten, tragen sie am Strande hoch hinauf, schieben sie in den Rinnen in die Höhe, schleifen und polieren die Steilküste und runden und zerkleinern die kantigen Steine zu grobem Kies und feinem Sand. So ist's, wenn der Nordwest das Meer aufpeitscht, daß es wild wird. Wenn aber der blaue Himmel lacht und sich in einem fatten Blau des Meerwassers spiegelt, wenn keine Welle die Oberfläche kräuselt, dann sehe ich vor mir in dem klaren Wasser überall Felsklippen aufragen und das helle Grün flutender Lauge durchschimmern. — In den Sandgruben von Sackenheim und Wöllstein sind auch solche begrabene Porphyrklippen wieder freigelegt worden, mit ihren Rischen und Rundtürmchen und ihrer schön geglätteten Oberfläche. Aber dann kommen praktische Menschen und brechen die alten Klippen weg. Sie sind hinderlich, und weil das Gestein in ihnen noch so frisch ist, so gut als Baustein zu gebrauchen ist. — Im Gebiet der Sandsteinküste sind ganz andere Küstenformen entstanden. Das zeigt uns beispielsweise ein Besuch der Langischen Riesgrube am Nordabhange vom Kuhberg bei Kreuznach. Die plattigen und bankigen Sandsteine sind auch von Klüften zerteilt. Denen entlang ist die Brandungswoge gefahren, hat die Klüfte erweitert und die vorspringenden Kanten weggeschliffen. Im Untergrund der Langischen Grube tauchen rundhöckerartige Gebilde auf, die auf breiten, ebenen Abraisionsplatten aufliegen.

Die Küstenablagerungen. Sie sind am besten zu studieren; denn sie sind in vielen Sandgruben und Rieskanten aufgeschlossen. Gelbliche Farbentöne herrschen vor, aber auch weiße und graubraune Sande und Riese sind vorhanden. Immer sind sie hervorgegangen aus der Zertrümmerung des Küsten- und Untergrundgesteins, und sie wechseln darum in ihrer Zusammensetzung ebensooft als das Gestein, auf dem sie auflagern. Porphyrjande lagern auf Porphyr, Melaphyrjande auf Melaphyr und feinkörnige Quarzjande auf Sandstein auf.

Seltener läßt sich eine Küstenversetzung beobachten, die dadurch zustande gekommen ist, daß eine Meeresströmung die Sande seitlich verschob, sie versetzte. — Die Meeresjande werden als Baujande, als Einwurfmaterial bei Straßenbauten gebraucht. Früher fanden die feinen weißen Quarzjande auch als Stubenjande Verwendung.

Küstenverlegung. Die Höhen, in denen die Meeresjande auflagern, sind sehr verschieden. Das beruht, darauf weist Lepsius in seinem Buche: Das Tertiär des Mainzer Beckens, S. 40 hin, sicherlich zum großen Teil auf „Bewegungen, Störungen und Hebungen“, welche seit jenen Zeiten unsere

Heimat betroffen haben. Aber wenn die Meeresjande an einem Küstenpunkte so bedeutende Höhenunterschiede zeigen, wie beispielsweise am Rheingrafensteiner Plateau bei Kreuznach, dann ist daraus der Schluß auf Küstenverlegung durch Senkung, auf eine Vergrößerung und Vertiefung des Meeres zu ziehen; so daß also an den Punkten, an denen früher Meeresjande abgelagert wurden, jetzt sogar Grünschief auflagerte, während die Meeresjande an der neuen Strandlinie sich bildeten. Das beste Beispiel dazu bietet die schon so häufig genannte Rheingrafensteiner Hochfläche. Sie ist ringsherum, von Kreuznach über Sackenheim bis Fürfeld, von Meeresjanden umschüttet. Die Meeresjande beginnen da in Höhenlagen von 160 m über N. N. (Engelsmannsche Grube am Nordabhang des Tempelbergs), reichen aber (in der Grube, die 300 m südöstlich vom Schloß Rheingrafenstein liegt) bis zu 290 m Höhe hinauf. Jene tieferen Meeresjande sind älter als die höher abgelagerten; denn diese konnten erst abgelagert werden, als die Porphyrrhochfläche sich noch tiefer senkte, so daß die alten Küstengebiete ins tiefere Wasser kamen. Und damit erhalten wir auch eine zwanglose Erklärung für die merkwürdigen Profile vom Rauberg, von Sackenheim, Flonheim und der Neumühle von Weinheim b. Alzen, alles Punkten, an denen auf dem Meeresand (jüngerer, sog.) oberer Septarienton aufлагert.

Die in den Sanden begrabene Tierwelt. Sie ist für den Sammler zweifellos das Interessanteste, verdient auch dieses Interesse; aber für uns ist es bloß wertvoll zu sammeln, wenn wir uns von der im Sande begrabenen Lebewelt etwas erzählen lassen über Herkunft und Lebensgewohnheiten. Eine Fülle von Fragen ist es, die wir an diese begrabene Tierwelt zu stellen haben. Ich kann sie hier nicht einmal alle aufzählen, vielweniger eine Beantwortung versuchen. Nur einiges sei hervorgehoben. Es ist im großen und ganzen eine Tierwelt des Strandes. Das zeigen am eindringlichsten die dickschaligen Schnecken- und Muschelarten, von denen einige sich sogar in die Brandungszone hineingewagt haben.

An den Porphyrrklippen und Sandsteinen des Schloßberges von Neubamberg haben sich dickschalige Austern (*Ostrea callifera* Lamarek) angeheftet — eine an der andern, die jüngeren Generationen auf den alten — und bilden eine etwa 1 m dicke *Austernbank*. In der Mittel- und Girtengasse von Neubamberg vertraten die Austernbänke „in früherer Zeit oft die Stelle des Straßenpflasters und die Mauern der Häuser ruhen ohne weiteres Fundament auf ihnen, und die unter den Wohnungen liegenden Keller sind aus den Ostreenfelsen herausgemeißelt“. (Aus Schopp, Geologische Mitteilungen über Neubamberg in Rheinhesen, Darmstadt 1905, S. 70.) Dieselben Austernbänke umjäumen dann als fast zusammenhängendes Band den ganzen Porphyrrstock zwischen Wonsheim, Siefersheim und Neubamberg und den Martinsberg nördlich Wonsheim. Von den Arbeitern und Dorfbewohnern werden diese Austernbänke als „Stinkfelsen“ bezeichnet. Wenn sie zer Sprengt, zer schlagen, gerieben oder erwärmt werden, dann strömt von ihnen ein schwacher, petroleumähnlicher Geruch aus. Den haben sie damals in sich aufgenommen in Form von durchtränkenden Kohlenwasserstoffen, als die gestorbenen Austern in ihren Schalen langsam verfaulten. Diese *Austernbänke* sind also *Faulfalle*.

Die Austernbänke sind übrigens in ihrer Lagerung wichtig für die Beurteilung des alten Strandes. Am Felsenstrande angewachsen, an dem die

Sande von dem immer wiederkehrenden Wogenschlag hochaufgekämmt sind und sich meerswärts rasch senken, fallen sie mit den Sanden nach den heutigen Talsohlen zu ein.

Diese Stinkkalbfelsen sind übrigens nie aus Reinkulturen von Mustern hervorgegangen. Selten fehlt zwischen ihnen die Allerwelts-Strandbewohnerin der alten Tertiärküste, die dickschalige *Pectunculus obovatus* Lam. Dazu kommt die ebenfalls dickschalige, husarentaschen-ähnliche *Perna maxillata soldani* Desh., deren Schalen in der Regel von Bohrmuscheln angebohrt sind, Rippen von gestrandeten Seefühen (*Halitherium Schinzi* Kaup.) und Seringshaien (*Lamna*-Arten) und ab und zu auch ein ganz von „Schiffsbohrwürmern“ (*Teredo anguina* Sandb.) durchlöchertes Stück Treibholz.

In einzelnen Sandgruben findet man die Schnecken- und Muschelschalen oft in erstaunlich großer Zahl. Die spitzen, glänzenden Zähne von den Seringshaien, im Volksmund „Otterzungen“ genannt, finden sich ebenso stellenweise überraschend häufig, am zahlreichsten wohl in den feinen Quarzsanden an der Mennühle von Weinheim bei Mzey. Hier haben diese Haie entweder in der Brandung ihren Tod gefunden, oder ihre Kadaver sind angetrieben. — Die heute lebenden Seefühe sind tangfressende, tropische Küstentiere. Für die Seefüh des heimischen Tertiärmeeres müssen wir dieselben Lebensbedingungen annehmen. Es ist also so, wie ich oben sagte: Die Tierwelt, die in dem Meeresand begraben liegt, ist eine Tierwelt des Strandes.

3. Die weitere Geschichte der Meeresbucht des Mainzer Beckens.

Die weitere Geschichte des heimischen Meeres ist von anderen Erdschichten aufgezeichnet, die sich im Innern Rheinheßens auf den grünen Meeresküst, den Septarienton, auflagern und, wie ich schon oben betont habe, die unteren und mittleren Gänge des Rheinheßischen Hügellandes bilden. Ihre Namen sind schon oben genannt: die Schleifsande und der Cyrenenmergel.

Die Schleifsande, oder wie sie auch genannt werden, die oberen Meeresande, sind außerordentlich feine tonig-glimmerige Sande von hellgelber oder grünlicher Färbung mit hohem Kalkgehalt. Einzelne Partien von ihnen sind gelegentlich zu Sandsteinen verhärtet, auf deren Schichtflächen man Blätterabdrücke in großer Zahl findet. In einzelnen Schichten des Schleifsandes finden sich reichlich Schneckengehäuse und Muscheln. Es sind samt und sonders Bewohner von leichtem Wasser. Stellenweise, so am Ederberg östlich von Gau-Weinheim, finden sich regelrechte Mustern- und Bernabänke in den Schleifsanden, und die dicken Schalen der *Pectunculus* sind häufig von Raubschnecken angebohrt. Das alles deutet darauf hin, daß die oberen Meeresande im leichteren Meere abgelagert wurden. Nur scheinbar widerspricht dem die Feinheit des abgelagerten Materials. Das besteht ja nicht mehr, wie der ältere Meeresand, aus dem Brandungsschutt, aus in der Regel groben Sanden und Kiesen, sondern aus den außerordentlich feinen glimmerigen

Tonsanden. Und zwar darum, weil infolge einer nun einsetzenden Hebung unserer ganzen Landschaft der Umfang des Meeres sich verengerte. Die Küste verlief nicht mehr auf den Sand- und Lavagesteinen des Pfälzer Berglandes, sondern auf dem in der vorangegangenen Zeit abgelagerten Grünshlief.

Die Feinheit der abgelagerten Schleichsande ist eine Folgeerscheinung dieser Einwärtsverlagerung der Küste, hervorgerufen durch die um diese Zeit im westlichen Rheinheffen einsetzende Hebung.

Die Höhenlagen, in denen die Schleichsande lagern, zeigen heute bedeutende Unterschiede. Auf dem vielgenannten Rheingrafensteiner Plateau liegen sie zwischen Schloß und Gut 285 m über Normal Null. Zwischen Bosenheim und Volxheim liegen sie dagegen in 158 m Höhe.

Am Rheingrafensteiner Schloß liegt eine Stinfkalkbank in ihnen, die das Gepräge eines echten Strandwalles hat. Sie besteht nämlich aus unzähligen Schalenstücken der strandbewohnenden Meereicheln, zwischen denen allerhand anderes Meeresgetier und Holztreibsel eingebettet liegt.

Ich will auf einige Plätze hinweisen, an denen fossilreiche Schichten der Schleichsande aufgeschlossen sind. Nordöstlich von Gumbsheim liegt eine kleine Erhebung, der Sperkel. Südlich von dem Pfad, der von ihm in den Gaubickelheim-Gumbsheimer Feldweg führt, kommt eine solche an Schnecken und Muscheln reiche Bank, in der die *Chenopus tridactylus* Sandberger sehr häufig ist. Diese Bank kann man auch an anderen Plätzen Rheinheffens wiederfinden. So nordöstlich von Hackenheim, wo im Flur „Bruststück“ der Feldweg, der von Bosenheim nach Volxheim zieht, den Höhenrücken schneidet. Auch hier findet sich die *Chenopus* in Gesellschaft von *Buccinum cassidaria* Bronn und *Cytherea incrassata* Sandb., wie bei Gumbsheim auch. Und am Ederberg wieder. Hier ist die Gesellschaft noch etwas bunter. Da kommt die große prächtige *Tritonium flandricum* Koninek und *Murex pereger* Beyrich vor. Die Geologen, die zum ersten Male das rheinheffische Tertiär bearbeitet haben, gaben dieser Schicht des Schleichsandes den Namen *Chenopus*-Schicht. Über dieser fossilreichen *Chenopus*-Bank kommen fast fossillose Sande und Sandtone von wechselnder Farbe. Dann kommt wieder eine Bank, in der Fossilien auftreten. Ich habe sie oben schon einmal erwähnt. Ich meine die Auster- und Bernabänke vom Edersberg und anderen Punkten des westlichen Rheinheffens. Es ist die *Berna*-Schicht der älteren Geologen. Und noch höher liegt eine dritte fossilführende Bank, die wir am besten im Hackenheimer Kirchberg studieren. In den Weinbergen, die von der Kuppe dieses Berges nach Osten und Südosten herabziehen, liegen die Gehäuse einer spitzen Schnecke in ungeheuren Mengen umher. Es ist *Potamides plicatus papillatus* Sandb. Auch sie hat noch allerhand Gesellschaft, besonders drei zierliche Muschelarten, bei sich. Diese Schicht, die höchste des Schleichsandes, nennen wir *Papillaten*-Schicht.

Der Schleichsand ist die unterste wasserführende Schicht des rheinheffischen Hügellandes. Denn unter dem Schleichsande liegt der wasserundurchlässige Septarienton. Alles Wasser, das von oben her in die Schleichsande kommt, muß in ihnen über dem Letten

abfließen. Sehr viel Wasser ist das nicht, denn die Schleichsande sind überdeckt und abgedeckt von einer mächtigen Schicht von kalkigen Letten. Nur was auf den Rissen in diesen Deckschichten durchgelassen wird, tritt im Schleichsand zu Tage.

Das ist für die Wasserversorgung der Orte zu wenig. Im Sommer trocknen die Brunnen regelmäßig aus. Dabei ist das Wasser ganz hart und für industrielle Zwecke, etwa als Kesselspeisewasser, gar nicht zu gebrauchen. Auch das verstehen wir, wenn wir uns daran erinnern, daß das Wasser aus den kalkreichen Deckschichten stammt. Immerhin ist es genug, um gelegentlich unangenehm zu werden. Wenn im Sommer die überlagernden Cyrenenmergel von tiefgehenden Trockenrissen unregelmäßig durchzogen sind, auf denen dann Gewitterregen einmal reichlicher Wasser in die Schleichsande gelangen lassen, oder wenn in feuchten Wintern die feinen, glimmerigen Sande etwas stärker durchfeuchtet werden, dann fangen sie an zu „laufen“, dann offenbaren sie, daß sie „schlichig“ sind, und das hat ihnen den Namen eingetragen. Das ganze Rheinheffische Hügelland ist rundherum von niedrigen Vorhöhen umjäumt. Das sind die Cyrenenmergel und noch höher liegende Deckschichten, die mit und über den Schleichsanden zu Tal gefahren sind. Ausgedehnte Bergrutsche werden so von den Schleichsanden veranlaßt, und erfordern stellenweise die Aufwendung erheblicher Geldmittel, z. B. bei der Hessischen Ludwigsbahn, oder wenn Häuser vom Gleiten der Massen betroffen werden, wie ich es noch vor einiger Zeit in Dromersheim sah. Über dem Schleichsand kommen wieder leetig-kalkige Schichten, deren Kalkgehalt so bedeutend ist, daß sie als Mergel bezeichnet werden müssen. Auch in diesen Mergeln gibt es mehrere fossilreiche Bänke. In einer von ihnen herrscht eine Muschel vor, die *Cyrena semistriata* Desh. Und nach ihr benennt man die ganzen Mergel, von den Schleichsanden bis hinauf zu den überlagernden Kalken, als Cyrenenmergel.

Die besten rheinheffischen Weine wachsen auf dem Cyrenenmergel, und sie sind keinesfalls vom Boden unbeeinflusst geblieben. Manchmal allerdings auch schädlich. „In den kalten und nassen Jahren um 1890 herum ist in vielen rheinheffischen Weinbergen, die zumeist auf Septarienton, Cyrenenmergel und den darüber folgenden Kalken stocken, die Gelbsucht der Reben in beängstigendem Maße aufgetreten.“ (Zuedecke, Die Boden- und Wasserverhältnisse uff., S. 85.) Der hohe Kalkgehalt bringt allerdings für die Bewirtschaftung allerhand Vorteile mit sich. Denn dieser schwere Boden des Cyrenenmergels ist eigentlich nur zähe, wenn er ganz durchfeuchtet ist. Wenn er gut trocken oder gar ausgefroren ist, dann zerfällt er in staubende Splitterchen und Bröckchen. Daher ist er mit leichtem Geßpann und schwachgebautem Ackergerät schon zu bewirtschaften. Und eine Kalkdüngung braucht er nie zu erhalten.

Schnecken- und Muschelschalen sind in einzelnen Lagen im Cyrenenmergel weit verbreitet. Ich nenne den Nordabhang vom Hackenheimer Kirchberg. In ungeheuren Mengen liegen da in Gesellschaft der Leitmuschel die spizen Gehäuse von *Potamides plicatus galeottii* Nyst. und *P. lamarecki* Brong. Etwas tiefer, gleich in den Weinbergen über der Landstraße beim Kilometerstein 50, liegen die großen Gehäuse von *Cerithium margaritaceus* Brocchi mit *Neritina alloedus* Sandb. und *Poronia rosea* Sandb. Die kleinen Schälchen der

letztgenannten Art findet man, wenn man den Mergel, der in der Mündung der großen Gerithien steckt, schlämmt. Auf den Schalen der Meritinen glänzen die roten Zickzackbänder. Auch am Gumbsheimer Streitberg und vielen anderen Orten unseres westlichen Rheinheffens treten in den Cyrenenmergeln dieselben versteinерungsführenden Schichten auf. Eine gemischte Gesellschaft ist es, die sich da zusammengefunden hat. Denn die einen lieben noch das salzige Meerwasser und andere unter ihnen mögen es nicht mehr. Das sind Brackwasserbewohner, wie sie heute in unseren Meeren die Flußmündungen bewohnen und Meere und Seen mit geringerem Salzgehalt, wie beispielsweise die Ostsee. Nun könnte man aus ihrem massenhaften Auftreten vielleicht den Schluß zu ziehen geneigt sein, da, wo man sie findet, wären Flußmündungen in der alten Salzmeerbucht gewesen. Wenn man aber dann einmal die Verbreitung der brackischen Cyrenenmergel in einer Karte einträgt, dann überzeugt man sich leicht, daß es sich um eine Erscheinung handelt, die das ganze Mainzer Becken betrifft.

Die Vorgänge, die zur Ablagerung der Schleichsande geführt hatten — Hebung der Landschaft und fortschreitende Auffüllung des Meeresbodens — setzen sich eben fort. Sie bewirken zunächst ähnliche Erscheinungen wie wir sie heute im Gebiet der dänischen Meeresstraßen, die Ost- und Nordsee verbinden, beobachten können. Wohl sind diese beiden Meeresbecken durch Sund, großen und kleinen Belt verbunden; aber die Verbindung ist so flach, daß wohl das süße Oberwasser der Ostsee ins Kattegat abfließen, jedoch nicht der schwere salzige Unterstrom der Nordsee in die Ostsee eindringen kann. Dadurch ist die Ostsee auch ein Brackwassersee geworden, und sie kann vielleicht wieder, wenn die Hebung andauert und schließlich die Verbindung mit der Nordsee ganz aufgehoben wird, zum Süßwassersee werden, wie sie es zur sogenannten Anschlusszeit schon einmal war. Ganz dieselben Erscheinungen beobachten wir am heimischen Tertiärmeer. Das erzählen uns die Cyrenenmergel. Die Zeit ihrer Ablagerung ist eine Zeit der beginnenden und fortschreitenden Ausfüllung des Mainzer Beckens. Unsere ganze Landschaft des westlichen Rheinheffens verliert schließlich den Zusammenhang mit dem Brackwassersee, der das übrige Becken noch erfüllte und der sich weit in den Oberrheintalgraben hineinzog.

Das wiederum erzählen uns die Süßwassermergel, die sich bei uns auf den Cyrenenmergel auflagern. Beispielsweise im Hackenheimer Kirchberg. Um den Friedhof, der dessen Höhe einnimmt, zieht sich auf der Südseite ein Weg. In der Böschung über dem Wege sehen wir harte, grauschwarze und weichere, gelbliche Mergelbänke angeschnitten, die erfüllt sind mit zahllosen Bruchstücken von Süßwasserschnecken. Sumpf- und Tellerchnecken sind es, wie sie ähnlich heute noch in unseren Süßwassertiümpeln leben. Alle Brackwasserbewohner sind mit einem Schlage verschwunden. Auch an anderen Orten im westlichen Rheinheffen sind die Süßwassermergel fossilführend, anderwärts dagegen gänzlich fossillos. Im übrigen Mainzer Becken gestalteten sich die Verhältnisse wesentlich anders. Das Vorland vom Taunus war schon ganz trocken gelegt; in die Oberrheinische Tiefebene hinein zog sich jedoch noch der alte Brackwassersee. Ein Abschnitt in der Geschichte des heimischen Meeres war zu Ende gegangen.

Aber nun treten Ereignisse ein, die einen zweiten Abschnitt in seiner Geschichte einleiten. Nur ein kleiner Teil unserer Landschaft wird von diesen Ereignissen betroffen: was diesseits des Wiesbaches liegt, also die alten Küsten- und Randgebiete des westlichen Rheinheßens nicht mehr. Sie teilen das Schicksal des Taunusvorlandes; sie verlanden.

Anders war's jenseits der Wiesbachlinie. Wenn wir beispielsweise den Wißberg besteigen, dann treffen wir von da ab, wo die sanftere, von vielen Rutschungen betroffene Böschung anfängt steil zu werden, also etwa von der herrlichen Kreuzkapelle ab, über den Süßwassermergel harte, weiße Kalkschichten an, die weithin leuchten und dem Berg seinen Namen Wiß- d. h. Weißberg eingetragen haben. Sie begleiten uns fast bis zur Höhe hinauf und ihrer höheren Festigkeit ist auch die steilere Böschung zuzuschreiben. Es sind das die sogenannten **Cerithien- und Corbikulakalke**. Das weithin leuchtende Kalkband dieser Schichten und die steile Böschung der Oberkante können wir nun aber, nachdem wir darauf aufmerksam geworden sind, am ganzen Westrand des Rheinheßischen Hügellandes hin verfolgen. Und nun geben wir uns wieder ans Sammeln. Echte Versteinerungen finds nun zum Teil, die wir in den frisch gerodeten Wingerten und hier und da auch in kleinen Steinbrüchen finden. Das an Bausteinen so arme Gebiet benutzt die Kalke dazu und in den zahlreichen behäbigen Dörfern, die am Fuße oder auch am Hange des Rheinheßischen Hügellandes liegen, sind viele Häuser aus ihm erbaut. Und die in diesen Häusern wohnen, wissen meistens nicht, daß in ihren Häusermauern ein Stückchen Erdgeschichte, Heimatgeschichte sie umgibt.

In den Cerithienkalken erscheinen auf einmal wieder echte Meeresbewohner. Es muß also aufs neue Salzwasser in das alte Becken eingeströmt sein, wahrscheinlich von Süden her. Das kann nur durch eine Senkung dieser Gebiete geschehen sein. Aber dann hört die Meeresverbindung wieder auf und zum zweiten Mal setzt die Ausfüllung ein. Das erzählen die Corbikulakalke, in denen fast alle Meeresbewohner wieder verschwunden sind und die wenigen Arten der Brackwasserschnecken, vor allem die langen, spizen Cerithien und die winzigen Hydrobien in ungezählten Mengen die Kalke fast ausschließlich aufbauen. Diesmal wurde es Ernst. Die Geschichte des Mainzer Beckens in Rheinheßen geht ihrem Ende zu. (Siehe Abb. 35.)

Die Grenzfläche zwischen den Kalken und den drunter ruhenden leittigen Mergeln ist der zweite rheinheßische Wasserhorizont. Hoch oben an der Basis der Steilböschung treten zahlreiche Quellen aus. Da diese Quellen hoch über den Dörfern liegen, sind sie häufig zur Wasserversorgung gefaßt. Früher, als das noch nicht so allgemein der Fall war, fand sich an den versumpften Austrittsstellen des Wassers eine außerordentlich interessante Sumpfflora.

Das Wasser dieses hochgelegenen Quellhorizontes ist, weil es arm an Schwefelsäure ist, für Trinkwasserzwecke gut, wenn auch seine Härte naturgemäß groß ist.

Die Oberfläche der Kalkschichten ist heute von gelben Quarzsanden verhüllt, über die sich dann noch eine Lössdecke legt, die den Ackerboden auf der Hochfläche von Wißberg und dem Rheinheßischen Plateau bildet. Wenn man

sie abdecken würde, dann würde man gewahr werden, daß sich von oben aus in die Kalkschichten Risse, Spalten und Taschen einssenken. Das kann man hier und da in den Steinbrüchen beobachten. Diese Einschnitte hat das Sickerwasser geschaffen. Und es ist auch an der Bildung der **Bohnerze** beteiligt, die sich in den Taschen und Spalten, aber auch auf der Oberfläche der Kalksteine hier und da auf der Hochfläche des Rheinheffischen Hügellandes finden. So auf dem Witzberg, wo sie früher bergmännisch ausgebeutet wurden, und bei St. Johann und Oberhilbersheim. Die Bohnerze sind schalige Konfretionen von Brauneisenstein. Sie kommen verstreut auch in dem über den Kalken lagernden gelben Quarzsand, dem **Dinothieren sand**, der also jünger als sie ist, vor.

Und nun hebt der letzte Abschnitt der Geschichte unserer Landschaft an. Ihr ganzes Gebiet war verlandet. Durch andauernde Hebung war es über den Meeresspiegel gestiegen. Meer und Brackwasserseen waren vergangen, die Süßwasserseen verlandet. Über das Neuland zogen aber nun Flüsse hin, die von weither ortsfremde Kiese und Sande mitbrachten, wie das unsere Flüsse noch heute tun. Wir brauchen nur einmal die Schottermassen zu mustern, welche die Nahe beispielsweise in ihrem Bett liegen hat. Das sind Gesteine, die weitaus zum größten Teil aus dem Hunsrück stammen, meistens harte, widerstandsfähige Quarzite, welche die weite Reise überstanden haben.

Die Dinothieren sande, die auf der Hochfläche des Rheinheffischen Hügellandes liegen, sind auch Flußsande, die von weither stammen. Davon kann man sich in der Sandgrube, die im Witzbergstättel liegt, überzeugen. Oder man kann am Westrand des Hügellandes entlang wandern bis zur 14-Notthelfer-Kapelle auf dem Laurenzberg. Immer bieten die Sande dasselbe Bild: Es sind abgerollte, milchweiße Quarze, in denen gelegentlich **Hornsteine**, **Kieselstiefelstücke** und dunkle **Achate** mit feiner Bänderung liegen. Diese letzteren sind wichtig; denn sie haben ihren Heimatschein mitgebracht. Die Oberstein-Zäurer Achatschleifereien sind weltbekannt. Ursprünglich verarbeitete man in ihnen nur die Achate, die man in der Umgebung der beiden Orte fand und grub. Denn in dem Melaphyrmandelstein, einem blasigen Lavagestein, finden sich dort allenthalben die schöngebänderten Achate. Aus diesen Gebieten der oberen und mittleren Nahe muß also jenes Gewässer gekommen sein oder Zufluß gehabt haben, das auf dem Rheinheffischen Hügelland die Dinothieren sande ablagerte.

Aber in welcher Richtung floß dieses Gewässer weiter? Auch das wissen wir jetzt. — Die Dinothieren sande tragen noch einen zweiten Namen; sie heißen auch **Kieseloolithschotter**. Diesen Namen verdanken sie kleinen Geröllen, die eigentümlich schalig gebaut sind und die eine äußere Ähnlichkeit mit Fischeiern haben und darum Eisteine, Dolithe, heißen. Unsere Dolithe bauen sich aus Kieselmasse auf, und darum nennt man sie Kieseloolithe. Diese Kieseloolithe waren nun schon aus der Kölner Bucht bekannt und wurden dann später von **Mordzio** auch auf den Höhen über dem heutigen Rheintal von Bingen bis Bonn nachgewiesen. Unsere Kieseloolithschotter sind die ältesten Ablagerungen des Rheins, des Urrheins, der noch keinen Zufluß aus den Alpen hatte, denn alpine Gerölle fehlen vollständig in ihnen.

Aber warum nennt man die Sande auch Dinotheriumjande? Es ist das der ältere Name, der aus der Zeit stammt, in der man die weite nördliche Verbreitung der Sande noch nicht kannte. Es sind jetzt bald 100 Jahre her, seit Kaup und Klipstein aus den Sanden vom „Jürgenbauer“ bei Eppelsheim den mächtigen Schädel vom gewaltigen Schreckenstier, dem Dinotherium, beschrieben haben. Seit jener Zeit hat man auch an anderen rheinheissischen Örtlichkeiten, z. B. auf dem Witzberg, viele Säugetierknochen gefunden. Manches ist ins Ausland gewandert — das sollte in Zukunft nicht mehr vorkommen dürfen —, vieles kam aber auch in die Museen von Darmstadt, Mainz, Wiesbaden und Alzey. Und in diesen Museen kann man sich ein gutes Bild der fremdartigen Tierwelt jener Zeit machen, in der die Sande abgelagert wurden. Ich nenne nur Affen, dreizehige Pferde, die großen Dickhäuter Mastodon und Dinotherium, eine Nashornart, ein Tapir und den Säbelzahn tiger. Sie und noch viele andere haben damals in unserer Heimat gelebt. Sie sind alle verschwunden, zum Teil ausgestorben, zum Teil umgebaut. Ungezählte Jahrtausende sind seit damals verflossen.

4. Die Diluvialzeit, in der die heutigen Oberflächenformen der Heimat entstanden sind.

Für unsere Heimat hebt aber nun ein neuer großer Zeitabschnitt an: die Diluvialzeit. Das Wort heißt eigentlich die Zeit der großen Fluten, der gewaltigen Überschwemmungen. An die Sintflut hat man ursprünglich dabei gedacht, als man den Namen prägte. Heute hat das Wort einen ganz anderen Inhalt, der sich mit dem anfänglichen Sinn nicht mehr deckt. Die Diluvialzeit ist für uns heute die Zeit, in der die Gletscher von Schweden und Norwegen in mächtiger zusammenhängender Decke, als Inlandeis, mehrmals weit nach Süden stießen und zur Zeit ihres größten Vorstoßes die ganze Norddeutsche Tiefebene überdeckten. Sie ist auch die Zeit, in der die heute unbedeutenden Gletscher der Alpen in gewaltigen Eisströmen aus den Alpentälern nach Norden und Süden quollen und weite Gebiete der Schweizer und oberdeutschen Hochebene bedeckten. Eine große Zahl von Erscheinungen im Hochgebirge der Alpen selbst und in ihren Vorlanden verdankt ihnen ihre Entstehung: Die Trogform der Täler, die Hängetäler, aus denen Staubbäche heute ins Haupttal hinunterstürzen, der Reichtum der Gletschertäler an Rinnenseen, der Vorlande an Stauseen, die Schutthügelfetten in diesen Vorlanden, die nichts anderes sind als Endmoränenzüge, u. a. m. Auch manche unserer Mittelgebirge, wie Schwarzwald, Vogesen und Riesengebirge trugen damals Gletscherbedeckung. Mehrere Male stieß das Eis von Skandinavien aus nach Süden, mehrere Male drangen die alpinen Gletscherströme aus den Hochgebirgstälern nach Norden. Jedesmal dann, wenn so ein gewaltiger Vorstoß erfolgte, erlebte Europa eine Eiszeit, insgesamt also mehrere. Darin liegt schon ausgesprochen, daß die Eiszeiten unterbrochen waren von wärmeren Zeiträumen, den sogenannten Zwischeniszeiten, in denen die Gletschermassen abschmolzen und sich auf ihre Ausgangsgebiete, die Hochgebirge, beschränkten.

Unsere Heimat blieb auch in den Eiszeiten eisfrei. Für sie war jede kalte Epoche eine Schneezeit. Lange, kalte und schneereiche Winter — schon die Nachbarschaft der gewaltigen Eisgebiete bewirkte das — brachte jedes Jahr. Aber wenn im Sommer die Schneemassen restlos vergingen, dann überzog sich der Boden mit einer Pflanzenwelt, wie wir sie gleichartig in den großen Eissteppengebieten, den Tundren, Nordeuropas, Sibiriens und Nordamerikas heute noch haben: ein kümmerlicher Nadelwald, unterbrochen von endlosen Mooren mit Moosen, Flechten, Zwergbirken und Polarweiden. Und diese Tundra hatte auch die ihr eigentümliche Lebewelt. In der letzten Eiszeit lebten in ihr auf heimischem Boden: Mammut, sibirisches Nashorn, Rentier, Moschusochse, Schneehase und Eisfuchs.

In den Zwischeneiszeiten und auch in der Nacheiszeit verwandelte sich dann die Eissteppe unter der Wirkung der abnehmenden Niederschläge zunächst auf lange Zeiten in eine Grassteppenlandschaft mit ganz anderer Lebewelt, auf die ich noch zu sprechen komme.

Aber nicht nur das Kolorit der heimischen Landschaft hat in der Diluvialzeit mehrmals gewechselt, ganz anders geworden sind in ihr auch die Oberflächenformen: Unsere Heimat hat in der Diluvialzeit ihr Gepräge, ihr Relief erhalten. Und das kam so: Zene Gebungen der Heimat, an denen das Meer schließlich gestorben war, dauerten immer weiter. Sie finden ihren Ausdruck in der Tatsache, daß der Grünschild des alten Meeres heute stellenweise 200 m, alte Strandbildungen aber sogar 300 m und mehr über dem Meeresspiegel liegen. Denn das Meer ist doch nicht etwa seit der letzten Meereszeit um 300 m gefallen — das müßte ja für den ganzen Erdball eingetreten sein, und wohin wären die unermessbaren Wassermengen gekommen —, sondern der Boden unserer heimischen Landschaft hat sich seit der letzten Meereszeit in mehreren großen Hebungsperioden um diesen Betrag von schließlich 300 m gehoben. So präzise wie ein Barograph jede Veränderung des Luftdruckes mit seinem Schreibstift auf Millimeterpapier aufzeichnet, so genau verzeichnen die Flüsse und Ströme jede Veränderung in der Höhenlage einer Landschaft. Denn jede Hebung einer Landschaft belebt schließlich das Gefälle ihrer Gewässer. Sie fließen rascher dahin; sie schleppen aber auch mehr Geröll mit. Mit diesem sägen sie aber ihren Bettgrund tiefer ein, sie schaffen Täler. Die Täler, die unsere heimische Landschaft heute zerschneiden, sind ein Werk der Flüsse und Bäche. Dafür lassen sich beweisende Zeugnisse beibringen. Am schönsten im Nahe- und Rheintal. Da liegen an den Seiten der Talgehänge in verschiedener Höhe verlassene Talböden aus der Diluvialzeit, beispielsweise am Nordrand des Rheingrafensteiner Plateaus bei Kreuznach und auf Bojenberg und Weilerberg bei Planig. Aber auch der Wiesbach hat ältere Talböden, die hoch über ihm liegen, so auf den Höhen südlich und nördlich von Wendelsheim und auf dem Steigerberg. Auf diesen alten Talböden liegen Wiesbachschotter. So sind die Täler, die das Rheinheffische Hügelland zerschneiden, ein Werk der Gewässer, welche die Täler durchziehen. In manchen kleinen Tälchen fließt freilich heute kein Wasser mehr, denn unsere Heimat ist in der Gegenwart, die wir erleben, außerordentlich reich an Trockentälern, in denen gar kein, oder höchst selten Wasser läuft. In den niederschlagsreichen Eiszeiten waren sie alle von Bächlein durchflossen.

So ist die alte Tertiärlandschaft des Rheinheffischen Hügellandes eine Tafellandschaft, die vielfach auseinandergeschnitten ist, aber dadurch erst recht ihren Charakter als solche erweist. Ob man auf dieser oder jener Talseite in die Höhe steigt, immer erlebt man die gleiche Reihenfolge der Schichten. Der Talboden besteht aus Septarienton, der untere Teil des Gehänges aus Schleichsand. Darüber folgen Chrenenmergel, Süßwassermergel und Kalk. Gelegentlich sind auch Inselberge aus dem Tafellande herausgeschnitten, ganz losgelöst, wie der Bosenberg, oder noch in schwachem Zusammenhang bleibend, wie der Witzberg.

Der Diluvialzeit gehört auch der Löß an. Das ist ein feinsandiger, gelblichbrauner Boden mit etwas Tonbeimischung und Kalkgehalt, wie er beispielsweise in der Schnellischen Ziegelei am Sprendlinger Bahnhof angeschnitten ist. Hier bei uns nennt man ihn auch Lehm; aber wir Geologen machen einen Unterschied zwischen Löß und Lehm. Aus Löß kann Lehm entstehen, wenn unter dem Einflusse von Bebauung und Bewaldung der Kalk der oberen Lößschichten verloren geht.

Von allen Bodenarten Rheinheffens hat der Löß, dieser vorzügliche Ackerboden, die weiteste Verbreitung. Er bedeckt die größte Fläche. Er liegt auf der Hochfläche des Rheinheffischen Hügellandes und überzieht da Kalk und Dinotheriensande. Er liegt aber auch an den Talgehängen. Und zwar sind die nach Südwesten liegenden Gehänge in der Regel frei von ihm; dagegen liegen dann Lößflächen auf der gegenüberliegenden Talseite. Mit Löß ist das Nordostgehänge vom Galgenberg bedeckt, in den Fluren, in deren Mittelpunkt Bosenheim liegt. Ebenso breitet sich Löß nordöstlich von dem Höhenrücken aus, der vom Hackenheimer Kirchberg aus parallel zum Galgenberg zieht; das ist die Feldmark, die südlich von Pfaffenschwabenheim liegt. Der dritte Höhenrücken Bolzheim-Badenheim hält dieselbe Richtung. Wiederum verhüllen seinen Nordostabfall zum Apfelbach hin die feinerdigen Lößmassen. Eine große zusammenhängende Lößinsel liegt dann in dem Wiesbachknie Uffhofen-Gaubickelheim; hier in zahlreichen Ziegeleien angeschnitten, vor allem bei Armsheim.

So wie der Löß die ganze große Hochfläche des Rheinheffischen Hügellandes überzieht und in größeren Inseln immer an der Nordostseite der Bergrücken erscheint, so liegt er in kleineren Nestern auch noch im Randgebiet unserer Landschaft auf den Höhenrücken und Ruppen, die aus den rotliegenden Lavagesteinen bestehen, so z. B. auf dem Porphyrrücken, der zwischen Neubamberg und Siefersheim liegt, und auf dem Martinsberg. Wie eine Mulde, eine Grube, ein Bahneinschnitt mit Schnee im Winter angefüllt wird, so sind auf diesen fahlen Bergrücken die kleinen Vertiefungen und alten Trockentälchen mit Löß — zugeweht. Es sind das die Flächen, die später von der jungsteinzeitlichen Michelsberger Bevölkerung bebaut und besiedelt wurden.

Die sämtlichen Lößvorkommen in unserer Heimat haben eine Eigenschaft gemeinjam: es sind die windstillen Gebiete. In der Diluvialzeit war, wie es ja heute noch ist, der Westwind der herrschende Wind. Nun habe ich oben schon hervorgehoben, daß auf die schneereiche Eissteppenzeit trockene Grassteppenzeiten mehrmals gefolgt sind. In diesen trockenen Klimaperioden waren die aus Westen wehenden Winde häufig Staubwinde, wie sie ähnlich noch heute in China wehen. Sie lagerten den Staub jedesmal im Windschatten der Berge und Höhenrücken ab und in den Kesseln und Mulden auf

ihnen. Die Flächen der heimischen Landschaft dagegen, die im Winde, auf der sogenannten Luvseite, lagen, blieben frei von jeder Anwehung. So ergibt sich für uns die Erkenntnis: der Löß, unser wichtigster und wertvollster Ackerboden, ist seiner Herkunft nach Steppenstaub.

Bestätigt wird diese Erkenntnis dann noch durch die Tierreste, die im Löß begraben liegen. Ich nenne nur wenige, nämlich: Wildpferd, Wolf, Fiesel und Pferdespringer. Dieselben sind alle noch heute typische Grassteppenbewohner. Von den Pflanzen aber, welche die alte Graslandschaft der Lößsteppe unserer Heimat bewohnt haben, sind viele heute noch bei uns zu Hause. Sie sind zurückgeblieben, weil sie weniger schnell auswandern können, und auch nur an solchen Plätzen, an denen sie's zur Not aushalten können. Viele von ihnen wohnen jetzt auf den fahlen Porphyrrhochflächen unserer Heimat, wie beispielsweise Ruhischele, geflügelter Geißflie, Fahnenwicke und Federgras. Ein anderer größerer Trupp ist auf der großen Sandfläche zwischen Ingelheim und Mainz zurückgeblieben. Die Verwandten dieser heimischen Steppenpflanzen leben heute in den pontischen Steppengebieten.

Erweist sich so der Löß in seiner Gesamtheit schon als Steppenboden, so wird es durch eine dunkel gefärbte Abart von ihm, die humusreiche Schwarzerde, noch besonders eindringlich bestätigt. Schwarzerdeböden (die russisch Tschernosem heißen) bilden sich nur in Steppengebieten unter ganz besonders trockenem Klima. Rheinhessen gehört nun zu den wenigen deutschen Landschaften, in denen sich Schwarzerdeböden im Löß finden. Das Gebiet ihrer Gesamtverbreitung wird in Rheinhessen auf etwa 200 qkm geschätzt. Angechnitten sind die Schwarzerdeböden, und zwar mehrere übereinander, beispielsweise in der Schnellischen Ziegelei am Sprendlinger Bahnhofe.

Nun liegt ja der Löß längst nicht mehr all an den Plätzen, an denen er einst angeweht worden ist. Dafür ist er eben ein Material, das sich zu leicht abschwemmen läßt. Jeder Hohlweg zeigt das ja, und man braucht bloß an das schlammtrübe Hochwasser unserer Gewässer zu erinnern, um zu begreifen, daß die Lößanwehung einmal bedeutender war und daß sich heute Löß auch verschwemmt und hergeflößt an Plätzen findet, an denen er ursprünglich nicht lag. Das ist naturgemäß auf unseren breiten rheinheissischen Talauen und der weiten Rauebene so. Und auf diesen Gebieten zeigt der Löß, weil er ja mit sonst noch anderen Bodenarten untermischt ist und vom Wasser gebracht wurde, ganz anderes Aussehen als der Steppenlöß. Aber wo er auch liegen mag, immer ist er der fruchtbarste Boden, den unsere Heimat aufzuweisen hat, und die weiten Lößflächen in ihr sind unererschöpfliche Kornkammern, seit Jahrtausenden waldfrei, und so lange menschliche Bodenkultur überhaupt besteht, so lange auch ist Ackerbau in ihnen beheimatet. Rheinhessen, unsere heimische Landschaft, gehört zu den uralten Siedlungsgebieten Europas, und dieselben Acker und Fluren, die heute wogende Getreidefelder tragen, spendeten schon den Bauernvölkern der jüngeren Steinzeit das tägliche Brot. Doch das wird der nächste Aufsatz von Dr. Behrens eingehend nachweisen.

