

Die noch mit Wasser gefüllten Maare der Eifel.

Von

Dr. Halbfass-Neuhaldensleben.

Mit Tafel VI—VIII und 3 Tabellen.

Von den zahlreichen Eifelmaaren sind meines Wissens augenblicklich nur noch 9 mit Wasser gefüllt, also Seen im landläufigen Sinne des Wortes, es sind dies: 1. der Laacher See, 2. das Ulmener Maar bei Ulmen, 3. 4. 5. drei Maare bei Daun: das Gemündener, Weinfelder und Schalkenmehrer, 6. das Pulvermaar bei Gillenfeld, 7. das Holzmaar zwischen Gillenfeld und Eckfeld, 8. das Meerfelder Maar bei Meerfeld und 9. der Wanzenboden auf dem Mosenberg bei Manderscheid. Das zuletzt genannte Maar kann indess aus unserer Betrachtung ausgeschieden werden, denn es ist bei einer Grösse von etwa 0.6 ha an der tiefsten Stelle nur zwischen 2 und 3 m tief und in der Mitte z. Th. schon zugewachsen; in wenig Jahren wird es gleich dem Hinkelsmaar, dem nördlichsten Krater des Mosenberges, das nach von Dechen, Geognostischer Führer zu der Vulkanreihe der Vordereifel, 2. Aufl., Bonn 1886, S. 203, nur bis zu dem Jahre 1840 mit Wasser gefüllt war, gänzlich trocken gelegt sein gleich den vielen andern Trockenmaaren der Eifel, die meist in der Nähe der noch mit Wasser gefüllten Maare liegen. Während die Maare nach ihrer geologisch-petrographischen Natur bereits ausreichend untersucht sind (es findet sich die betr. Litteratur ausser in diesen Blättern besonders in den beiden Führern zu der Vulkanreihe der Vordereifel und zum Laacher See von von Dechen, Bonn 1886 resp. 1864) und hinsichtlich ihrer geologischen Entstehung kaum noch ein

Zweifel darüber obwaltet, dass sie als Vulkane angesehen werden müssen, welche bereits im ersten Stadium ihrer Thätigkeit zur Ruhe kamen, war über ihre Tiefen- und physikalischen Verhältnisse bis jetzt nur wenig oder überhaupt nichts bekannt. Nur in den drei Dauner Maaren hatte die „kgl. Bauabtheilung der Eifel-Meliorationen im Regierungsbezirk Trier“ vor einigen Jahren bei starker Eisbedeckung längs je eines Profils Peilungen vorgenommen (s. 48. Jahrg. dieser Verh. S. 177, woselbst sich auch eine geol. Karte, sammt Höhenplan der 3 Maare befindet), von dem Laacher See nahm man als Maximaltiefe 51 m an, für das Pulvermaar 94.8 m (von Dechen a. a. O. S. 46), für das Meerfelder Maar 50 m (Dronke, Eifel Führer, 6. Aufl. S. 171). Das Ulmener Maar galt als „sehr tief“*), das Holzmaar als „ziemlich flach“. Untersuchungen über Temperatur, Farbe und Durchsichtigkeit der Seen sind mir nicht bekannt geworden.

Um diese auffallende Lücke in der Kenntniss der sonst nach allen Richtungen hin so eifrig durchforschten Eifel auszufüllen, nahm ich im October vorigen Jahres in allen genannten 8 Maaren eine hinreichende Zahl Lotungen vor, um genaue Tiefenkarten in 1:5000 zu construiren, welche für den Laacher See im Maassstab 1:25000, für die übrigen Maare im Maassstab 1:10000 auf Tafel VI u. VII gezeichnet sind. Die Originallotungen finden sich im Texte bei jedem einzelnen Maar für sich angeführt. Die Profile (Taf. VIII) sind für den Laacher See im gleichen Maassstab 1:25000 ausgeführt, für die übrigen Maare der grösseren Deutlichkeit wegen in 1:5000 und zwar in vertikaler wie horizontaler Richtung in dem gleichen Verhältniss, nur für den Laacher See wurden daneben noch die Profile

*) Gelegentlich des Besuches des 12. Deutschen Geographentages in Jena zu Ostern dieses Jahres entdeckte ich im Naturhistorischen Museum in Weimar ein Relief des Ulmener Maars sammt seiner Umgebung etwa im Maassstab 1:5000 von dem Engländer Thomas Dickert in den 20er Jahren dieses Jahrhunderts ausgeführt. Etwas näheres über dieses interessante Relief, das auf seine Genauigkeit zu prüfen ich nicht in der Lage war, konnte ich nicht ermitteln.

10fach überhöht eingetragen. Sämmtliche Niveaulinien sind Isohypsen, bezogen auf Meereshöhe, — diejenigen auf dem Lande entnahm ich den betr. Messtischblättern der preuss. Monarchie in 1:25000 — und folgen sich im vertikalen Abstand von je 20 m, in den Seen daneben auch schwächer ausgezogen in 10 m Abstand. Die längs der Profile stehenden Zahlen geben die betr. Seetiefe unter dem Seespiegel an; sie umfassen nur einen Theil der im Text aufgenommenen. Die in Tab. II u. III verzeichneten morphometrischen Werthe berechnete ich auf Grund von Tiefenkarten in 1:5000, Areale und Isohypsenflächen wurden mit einem Amsler'schen Polarplanimeter ausgemessen. Tab. I fasst die Beobachtungen über Temperatur, Farbe und Durchsichtigkeit der Seen zusammen; erstere wurden mit einem Umkehrthermometer von Negretti-Zambra, letztere mittelst der Forel'schen Farbenskala und der Secchi'schen Scheibe gemessen.

Herrn Prof. Dr. Dronke, Director des kgl. Gymnasiums zu Trier, bin ich für mehrfache Unterstützungen bei meinen Untersuchungen zu lebhaftem Dank verpflichtet.

I. Der Laacher See.

Ueber die vulkanische Natur dieses Sees hat nie ein Zweifel bestanden; von Dechen sagt darüber in seinem Geognostischen Führer zu dem Laacher See und seiner vulkanischen Umgebung, Bonn 1864 S. 100: „Es scheint kein Grund vorhanden, dem Laacher See eine andere Bildungsweise zuzuschreiben, als den Maaren der Eifel, und derselbe kann daher als eine Höhlung betrachtet werden, welche aus dem älteren Gebirge ausgeblasen wurde, während sich um dieselbe ein Wall bildete.“ Er hält ihn also kurz gesagt für ein grosses Maar. Die Ansicht C. von Oeynhausens, der ihn für das Thal hielt, welches durch die vulkanischen Massen abgedämmt wurde, darf als beseitigt angesehen werden. Ein Verzeichniss der seit 1860 erschienenen Litteratur, soweit sie auf den See selbst und seine Auswürflinge Bezug hat, findet sich am Schlusse einer Arbeit von Willy Bruhns in den „Verh. des naturhist. Vereins

der Rheinlande, Jahrg. 48 S. 351 ff.“ Der Laacher See besitzt keinen natürlichen Abfluss; um das Kloster und die Kirche Maria Laach vor Ueberschwemmungen, die früher häufig eintraten, dauernd zu schützen, liess das Kloster bereits unter seinem zweiten Abte Fulbert (1152—1184) einen Kanal legen, durch den dem See ein Abfluss nach Niedermendig geschaffen wurde; in den Jahren 1842—44 wurde ein neuer $18\frac{1}{2}$ Ruthen tiefergelegener Abzugsstollen hergestellt, durch den der Spiegel des Sees um ca. 20 Fuss sank. Nach den Angaben bei von Dechen, Laacher See S. 55, ist dadurch die Wasserfläche um $\frac{1}{12}$ — $\frac{1}{13}$ der früheren verringert worden.

Die grösste Tiefe des Sees unter dem früheren Wasserspiegel betrug nach Messungen des Katasteramtes 177 Pariser Fuss, nach dem Bergmeister Schulze $183\frac{1}{2}$ Fuss, nach einer alten Messung der Mönche 107 Kölnische Ellen oder $187\frac{1}{2}$ Fuss. Ich habe im Ganzen 331 Lotungen mit dem Ule'schen Lotapparat (Petermann's geogr. Mitth. 1894 S. 213) ausgeführt, auf 1 km^2 treffen also rund gerade 100 Lotungen. Indem ich die an vereinzeltten Stellen vorgenommenen Peilungen fortlasse, führe ich hier nur die Profilotungen an. Die Zahlen bedeuten Meter.

Profil AE. Nach 30 Ruderschlägen 18 m, dann nach je 20 Schlägen: 25, 29, 34, 38, 42, 44, 46, 46, 48, 50, 50, 51, 51, 51, 51, 52, 52, 52, 52, 52, 51, 51, 51, 49, 42, 34, 22; nach 10 Schl.: 7, nach 5 Schl.: Ufer. Profil EC. Nach je 20 Schlägen: 15, 29, 36, 41, 43, 44, 45, 46, 48, 46, 41, 40, 38, 37, 34, 28; nach je 10 Schl.: 10, 8; nach 5 Schl.: Ufer. Profil CH. Nach je 20 Schlägen: 23, 32, 37, 41, 44, 47, 50, 52; nach je 40 Schl.: 53, 52, 52; nach je 20 Schl.: 51, 47, 44, 41, 37, 31, 21, 6, Ufer. Profil HG. Nach je 20 Schlägen: 5, 8, 25, 29, 30, 31; nach je 40 Schl.: 30, 24, 5, 4, 5, 7; nach 60 Schlägen: Ufer. Profil GC. Nach je 20 Schl.: 13, 30, 46, 50, 51; nach je 40 Schl.: 52, 52, 53, 53, 52, 42; nach je 20 Schl.: 41, 38, 37, 36, 32; nach je 10 Schl.: 27, 17; Ufer. Profil AB. Nach 10 Schl. 3, nach je 20 Schl.: 11, 13, 12, 16, 15, 16, 22, 26, 26, 25, 24, 22, 20, 19, 14, 6, Ufer. Profil BB'. Nach 30 Schl.: 17; nach je 40 Schl.: 19, 21, 9; nach 20 Schl.:

Ufer. Profil B'J. Nach 30 Schl.: 3; nach je 20 Schl. 11, 23, 27, 28, 31, 31, 32, 31, 30, 20, 10, 5; nach 10 Schl. Ufer. Profil JE. Nach je 20 Schl.: 8, 14, 18, 28, 39, 45, 48, 50; nach je 40 Schl.: 51, 51, 52, 52, 52, 52, 52, 49; nach je 20 Schl.: 43, 31, 24, 8, Ufer. Profil AC. Nach 30 Schl.: 6, nach je 20 Schl.: 16, 23, 30, 31, 31; nach 40 Schl.: 29; nach je 20 Schl.: 28, 31, 39, 42, 42, 42, 42, 40, 40, 39, 38, 37, 36, 33, 31, 21, 8; nach 10 Schl.: Ufer. Profil CF. Nach je 20 Schl.: 21, 33, 37, 39, 40, 43, 47, 52; nach je 60 Schl.: 53, 53; nach 30 Schl.: 53, nach je 20 Schl.: 53, 52, 45, 31, 14, 7, 4, Ufer. Profil FJ. Nach 40 Schl.: 15, nach je 20 Schl.: 26, 30, 34, 34, 34; nach je 40 Schl.: 33, 31, 27, 25, 25, 7, 3, 3, Ufer. Profil JD. Nach 80 Schl.: 11; nach je 20 Schl.: 32, 44, 48, 50; nach 40 Schl.: 52; nach je 60 Schl.: 52, 53, 53, 52; nach je 40 Schl.: 53, 53, 53, 49; nach je 20 Schl.: 43, 39, 38, 36, 33, 30, 24, 5; nach 5 Schl.: Ufer. Profil DF. Nach je 20 Schl.: 7, 23, 31, 36, 39; nach je 40 Schl.: 43, 48, 51; nach je 60 Schl.: 51, 44; nach 40 Schl.: 20; nach je 20 Schl.: 8, 5, 4, 4, 2; nach 30 Schl.: Ufer. Profil FB. Nach 40 Schl. 10; nach je 20 Schl.: 25, 30, 33, 41, 43, 43, 44, 45, 47; nach 40 Schl. 52; nach je 60 Schl.: 52, 52, 52, 49; nach je 40 Schl.: 48, 45, 39; nach je 20 Schl.: 32, 19, 11, 11, 11, 7, 5; nach 10 Schl. Ufer. Profil BJ. Nach je 20 Schl.: 15, 21, 23, 27, 29, 30, 30, 34, 41, 41, 40, 38, 32, 20; nach je 10 Schl.: 7, Ufer. Profil JA. Nach je 20 Schl.: 5, 7, 18, 22, 22, 22, 23, 16, Ufer. Profil CJ. Nach je 40 Schl.: 27, 36, 40, 43, 46, 49; nach je 60 Schl.: 48, 45; nach 40 Schl.: 42; nach je 20 Schl.: 37, 30, 13, Ufer. Die grösste Tiefe, 53 m, befindet sich ziemlich genau in der Mitte des Sees, dem Nordufer etwas näher gelegen als dem Südufer; am flachsten ist die Südostecke nach dem niedrigen Höhenrücken zu, der den See von der Gegend um Niedermendig trennt, am rel. tiefsten die Nordostecke nach dem Jesuitenhaus zu. Untiefen oder in flacheres Wasser eingesenkte Mulden kommen weder hier noch bei den übrigen Maaren vor, deren Becken im Grossen und Ganzen mit dem des Laacher Sees grosse Aehnlichkeit besitzen. Wie aus Tabelle II ersichtlich, ist die Böschung

nach der Tiefe zu nicht gleichmässig, sie ist am stärksten in der Tiefenstufe 10—20 m und erreicht dort einen Werth, der mit $13^{\circ}55'$ das Mittel von $5^{\circ}24'$ um das $2\frac{1}{2}$ -fache übertrifft, die Tiefenstufe 50—53 m ist nur unter dem Winkel von $0^{\circ}28'$ geböschet, der Seeboden des Laacher Sees ist auf rel. weite Strecken hin fast genau eine Ebene, während bei den übrigen Maaren kaum von einem Seeboden die Rede sein kann. Da die mittlere Tiefe (32.5 m) 61.3% der Maximaltiefe beträgt, so gehört der Laacher See zu den kesselförmigen Wannen und zwar ist der kesselförmige Typus ausgeprägter als bei irgend einem andern Maar; am nächsten steht ihm hierin das Schalkenmehrer Maar mit 54.3%, während das kleine Holzmaar mit 45% bereits auf der Grenze der trichterförmigen Wannen steht*). Wie sich aus den Profilen und aus dem Verhältniss der grössten Tiefe zur Seite eines flächengleichen Quadrates (1:34) erkennen lässt, ist der Laacher See eine recht flache Wanne und die unmittelbar auf dem Rande des weiten Kessels aufgesetzten Vulkane, der Laacher Kopf (w.) mit 459 m, der Veitskopf (n.) mit 421 m, der Tellberg (s.) mit 348 m und der Krufter Ofen (sö.) mit 468 m überragen an rel. Höhe seine Tiefe sehr bedeutend, ja der Rotheberg 510 m, der nur wenig westlicher als der Tellberg liegt, erhebt sich gar 235 m über seinem Spiegel, also mehr als das vierfache seiner Maximaltiefe. Der Veitskopf, Laacher Kopf, der Rotheberg und der Krufter Ofen besitzen zum Seeufer durchschnittlich das Gefälle von $13^{\circ}18'$, resp. $19^{\circ}57'$, resp. $8^{\circ}54'$, resp. $11^{\circ}38'$, eine sehr bedeutende Neigung, wenn man sie mit der Böschung des Seebodens vergleicht.

*) Auch der hohe Werth der Peucker'schen Zahl +0.84 (Tab. III, Col. 13) weist auf einen ausgedehnten ebenen Seeboden hin, nicht minder das Verhältniss der volumenhaltbirenden Tiefe und der arealhaltbirenden Tiefe zur Maximaltiefe (36% resp. 68%). Ueber die Peucker'sche Zahl vgl. Peucker, Beiträge zur orometrischen Methodenlehre, Breslau 1890 S. 37 ff. und „Morphometrie der Koppenteiche“, Breslau 1896 S. 12 ff; über die volumen- und arealhaltbirende Tiefe meine „Morphometrie des Genfer See“ in der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin 1897 und im Programm des Gymnasiums zu Neuhaldensleben 1897.

Die meisten anderen Maare weichen in dieser Beziehung vom Laacher See nicht unerheblich ab, nur das Meerfelder Maar zeigt ähnliche Verhältnisse.

II. Das Gemündener Maar.

Es wird ringsum von vulkanischem Tuff und Sand eingeschlossen, an der Südostseite erheben sich die Devon-schichten bis zur Höhe des Randes, an der Süd- und der Nordwestseite ist die Tuffbedeckung auf die oberen Theile des Abhangs beschränkt. Es ist das drittkleinste Maar, nur 72,000 m² gross, besitzt weder Zu- noch Abfluss und ist fast kreisrund, da die grösste Länge 325 m, die grösste Breite 300 m beträgt, dementsprechend ist auch die Umfangsentwicklung, d. h. die Zahl, welche angiebt, wieviel mal der Umfang grösser ist als der eines flächengleichen Kreises, der Einheit sehr nahe, sie beträgt nämlich 1.025, und ist die kleinste bei allen Eifelmaaren. Ihm sehr nahe kommen noch das Pulvermaar (1.036) und das Weinfelder Maar (1.052), während neben dem Laacher See (1.144) noch das Meerfelder Maar (1.146) am weitesten von der kreisrunden Form abweichen, letzteres allerdings wohl nur desshalb, weil die eine Hälfte trocken gelegt wurde (s. u.). Im Gemündener Maar lotete ich 95 mal, es würden also auf 1 km² 1300 Lotungen treffen. Die geloteten Profile sind (Tiefe in Meter):

Profil AB. Nach 10 Schlägen: 5, nach 5 Schl. 9; nach je 3 Schl.: 11, 13, 15, 20, 26, 32, 36, 37, 38, 38, 38, 38, 38, 38, 38, 37, 37; nach je 5 Schl.: 37, 37, 36, 34, 32, 29, 26, 22, 16, 14, 11, 8, 3, Ufer. Profil BC. Nach 3 Schl.: 3, nach je 5 Schl.: 13, 23, 30, 34, 36, 37, 37, 37, 37, 37, 37, 37, 37, 37 $\frac{1}{2}$; nach je 10 Schl.: 36, 35, 29; nach je 5 Schl.: 25, 17, 13, 11, 9, 5, Ufer. Profil CD. Nach je 5 Schl.: 6, 10, 13, 16, 25, 29, 31; nach je 10 Schl.: 38, 38, 38, 37, 35, 32, 26, 17, 10, 4, Ufer. Profil DE. Nach 6 Schl.: 9, nach je 5 Schl.: 15, 22, 26, 33, 34, 36; nach je 10 Schl.: 37, 38, 38, 38, 37, 34, 26; nach je 5 Schl.: 20, 17, 10, 12, 9, Ufer. Die Maximaltiefe beträgt also 38 m; die Bauinspektion hatte 39 m gelotet, weil sie

vermuthlich sich Hanfschnüre bediente, welche nach längerem Gebrauch sich verkürzen. Die Böschung nach den Ufern zu ist gleichmässig, nimmt mit der Tiefe nur allmählich zu, erreicht ihren Höchstbetrag von 20⁰2' in der Tiefenstufe 20—30 m und besitzt selbst in der Stufe 35—38 m immer noch den rel. bedeutenden Werth von 2⁰27'. Die durchschnittliche Böschung ist 17⁰59', die Ufer sind also durchweg sehr steil; dennoch erreicht die Peucker'sche Zahl (s. o.) nur den Werth +0.46; es hängt das damit zusammen, dass die Tiefenstufen 30—35 m und 35—38 m zusammen nur ca. 25 pCt. des Gesamtareals ausmachen, während beim Laacher See allein die Stufe 50—53 m 21 pCt. beträgt. In Bezug auf das Verhältniss der mittleren Tiefe zur Maximaltiefe steht das Gemündener Maar an zweitletzter Stufe; immerhin ist es nicht als ein flaches Becken zu bezeichnen, wie sich Schulte, geol. u. petrogr. Unters. der Umgeb. der Dauner Maare, in diesen Verh. Jahrg, 48 S. 177 ausdrückt, sondern es ist rel. tief in die Umgebung eingesenkt. Der Mäuseberg im Osten des Maares ist zwar mit 560.9 m ca. 154 m höher als sein Wasserspiegel, übertrifft also seine grösste Tiefe um das vierfache, im Westen liegt aber die grösste Höhe nur 37 m über seinen Spiegel, kommt also seiner Tiefe gleich. Der grösste Neigungswinkel am Lande beträgt 28⁰50', ist also etwas grösser als der grösste des Seebodens; die grösste Tiefe verhält sich zur Seite des flächengleichen Quadrates wie 1:7, ist also rel. 5 mal bedeutender als diejenige des Lacher See's und wird nur noch durch die des Ulmener Maars übertroffen.

III. Das Weinfelder Maar.

Auch das Weinfelder Maar ist ohne Zu- und Abfluss. „Unter der Kirche tritt Devon an dem unteren Theil des Abhanges hervor, Tuff bildet nur eine dünne Decke. Weiter gegen W. tritt eine feste Schlackenmasse an dem Abhang hervor. Darauf folgen wieder steile Felsen von Thonschiefer und Sandstein des Unterdevon . . . Der Tuff enthält Auswürflinge von Augit und Hornblende, von Glimmer und Hornblende . . . Augit und Glimmer ist an keiner an-

dern Stelle so zahlreich wie hier“ (v. Dechen a. a. O. S. 65). Die Auslotung des Maars stiess insofern auf Schwierigkeiten, als sich kein Boot auf ihm befand und infolge dessen das auf dem Schalkenmehrer Maar befindliche Boot nicht ohne Schwierigkeiten die 60 m hinaufbefördert werden musste, welche das Weinfelder Maar höher als das Schalkenmehrer Maar liegt. Ungünstige Witterungsverhältnisse zwangen mich mit dem Loten früher aufzuhören, als ich gewünscht hätte, immerhin konnte ich 80 Peilungen ausführen, sodass auf 1 km² 580 Lotungen treffen würden.

Profil AB. Nach je 10 Schl.: 9, 17, 30, 41, 48, 51, 51, 51, 51, 51, 51, 51, 50, 47, 39, 27, 19, 13, 11, 8, Ufer. Profil BC. Nach je 10 Schl.: 6, 8, 9, 10, 10; nach je 20 Schl.: 9, 9, 8, 5, 3, Ufer. Profil CD. Nach je 10 Schl.: 13, 21, 28, 32, 35, 38, 40, 44, 44, 45, 44; nach je 20 Schl.: 38, 29, 14, 7; nach 10 Schl. Ufer. Profil DE. Nach je 10 Schl.: 7, 11; nach je 20 Schl.: 17, 29, 39, 47, 50, 51, 51, 51, 51, 49, 41, 29, 18, 12, 10; nach 10 Schl. Ufer. Profil EF. Nach je 20 Schl.: 12, 30, 45, 50, 51, 50, 47, 40, 29, 19, 12, 9; nach 10 Schl. Ufer. Die grösste Tiefe, die wie überall, so auch hier in der Mitte des See's liegt, beträgt darnach 51 m, 2 m weniger als die kgl. Bauinspektion gefunden hatte. Mein Ruderer, der Schalkenmehrer Fischer, versicherte mir, dass seit 20 Jahren der Spiegel des Maars etwa $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ m gesunken sei. Die Böschung ist durchschnittlich eine sehr bedeutende, sie erreicht mit 34°1' in der Tiefenstufe 20—30 m das Maximum, das ich für eine Tiefenstufe in irgend einem Eifelmaar berechnet habe, die mittlere Böschung (18°53') wird nur noch von der des Ulmener Maar übertroffen; die stärkste Böschung am Lande beträgt nur 26°50', der Mäuseberg übertrifft an rel. Höhe über dem Wasserspiegel des Maars dessen Tiefe nur um das $1\frac{1}{2}$ fache, und da das Verhältniss: Tiefe zur Seite des flächengleichen Quadrates 1:8 ist, so ist das Weinfelder Maar mindestens ebenso tief in die Umgebung eingesenkt als das Gemündener Maar.

IV. Das Schalkenmehrer Maar.

Das Schalkenmehrer Maar liegt 64 m unterhalb des Weinfelder Maars; die horizontale Entfernung der nächsten Ufer beträgt nur 460 m, während das Weinfelder Maar vom Gemündener Maar in Luftlinie 700 m entfernt liegt. Es liegen im Ganzen 87 Lotungen vor (auf 1 km² kommen 430). Profil AB. Nach je 5 Schl.: 5, 9, 12, 14, 15; nach je 10 Schl.: 19, 19, 19, 19, 19; nach je 15 Schl.: 20, 21, 21, 21, 19, 13; nach je 10 Schl.: 8, 1, nach 15 Schl. Ufer. Profil BC. Nach 25 Schl.: 5, nach je 15 Schl.: 7, 12, 15, 16, 17, 18, 17, 14; nach je 5 Schl.: 12, 10, 8, 5, Ufer. Profil CD. Nach je 10 Schl.: 11, 16; nach je 15 Schl.: 19, 20, 20, 20, 21, 21, 21, 20, 20, 20, 19, 18, 18, 17, 15, 10; nach 10 Schl. 4, nach 2 Schl. Ufer. Profil DA. Nach 10 Schl. 6, nach je 15 Schl.: 12, 14, 17, 18, 19, 19; nach je 20 Schl.: 19, 19; nach je 15 Schl.: 19, 18; nach je 10 Schl. 15, nach je 5 Schl.: 14, 9, 4; nach 2 Schl. Ufer. Profil AC. Nach je 10 Schl. 13, 15; nach je 15 Schl.: 17, 17, 17; nach je 20 Schl.: 18, 12; nach je 5 Schl.: 13, 13, 12, 10, Ufer. Profil BF. Nach 15 Schl. 3, nach je 10 Schl. 7, 12, 16, 20; nach je 20 Schl.: 21, 21, 19; nach je 10 Schl.: 17, 14, 12, 4; nach 1 Schl. Ufer. — Die von mir gefundene grösste Tiefe, 21 m, bleibt hinter der von der Bauinspektion gepeilten wieder um 1 m zurück. „An der Nordseite ein Rücken, der an seinen Abhängen horizontale Schichten aus groben Schlackentuffen zeigt“ (v. Dechen a. a. O. S. 68). Die grösste Höhe in seiner Umgebung, eben jener Scheiderücken gegen das Weinfelder Maar, liegt 83 m über seinem Wasserspiegel, übertrifft also an rel. Höhe seine grösste Tiefe um das Vierfache; der grösste Neigungswinkel am Lande ($16^{\circ}23'$) steht zwar hinter der stärksten Böschung des Seebodens ($22^{\circ}23'$) zurück, übertrifft aber um mehr als das Doppelte seine mittlere Böschung, die nur den Werth $7^{\circ}21'$ erreicht und nur noch beim Laacher See und beim Meerfelder Maar noch geringer ist. Rechnet man dazu, dass sich seine Tiefe zur Seite eines gleich grossen Quadrates wie 1:21 verhält, so ergibt sich, dass das Schalkenmehrer Maar ein nicht blos absolut, sondern

auch rel. weit seichteres Becken ist, als seine beiden Nachbarseen. Auch in der Form des Beckens zeigt es erhebliche Abweichungen von dem Gemündener und dem Weinfelder Maar; seine mittlere Tiefe beträgt 54 pCt. der grössten Tiefe (Gemündener Maar 48 pCt., Weinfelder Maar 50 pCt.), dementsprechend beträgt auch die volumenhaltbirende Tiefe 35 pCt., die arealhaltbirende Tiefe gar 63 pCt. der grössten Tiefe. Besonders interessant ist hier der Gegensatz zum Holzmaar, wo die volumenhaltbirende Tiefe nur 31 pCt., die arealhaltbirende Tiefe nur 30 pCt. beträgt. Beide Maare haben die gleiche Maximaltiefe von 21 m, beim Schalkenmehrer ist die arealhaltbirende Tiefe 13.2 m, beim Holzmaar dagegen nur 8.0 m. Die Peucker'sche Zahl erreicht beim Schalkenmehrer Maar den hohen Werth +0.63, darin nur dem Laacher See nachstehend; es kommen aber auch auf die unterste Tiefenstufe 43 pCt. des Gesamtareals, beim Holzmaar nur 29 pCt., beim Weinfelder Maar 30 pCt., Gemündener Maar nur 25 pCt. In Bezug auf die Umfangsentwicklung hält das Schalkenmehrer Maar die Mitte ein; es besitzt einen Abfluss, der $\frac{1}{4}$ Stunde von Sch. eine Mühle treibt und war in östlicher Richtung, wie es auch die Isohypsen der Karte deutlich anzeigen, einst viel grösser.

V. Das Pulvermaar.

Das Pulvermaar besitzt weder einen Zu- noch Abfluss, sein Rand ist vollkommen geschlossen. „Einer der Vorsprünge, welche auf der Nordseite den inneren Abhang in 2 flache Schluchten theilen, besteht aus Devonschichten, die übrige Umwallung wird von Tuffen gebildet, die aus Schlacken-, Lava- und Schieferstücken bestehen und theils in bestimmten Lagen, theils einzelne grössere Bruchstücke, und Blöcke dieser Gesteine enthalten. Einzelne Augitkrystalle und Bruchstücke derselben finden sich ebenfalls „aber der Mangel einzelner Biotittafeln oder die grosse Seltenheit ist bezeichnend für die Tuffe in der Umgebung des Pulvermaars“ (v. Dechen a. a. O. S. 47). Ich konnte wegen der ungünstigen Witterung nur 104 Lotungen vornehmen, auf 1 km² kämen 300 Lotungen, indess reichen diese wegen der überaus gleichmässigen Böschung des Maares wohl aus,

um eine genügend genaue Tiefenkarte des Maars zu entwerfen. Profil AB. Nach je 10 Schl.: 5, 8, 11, 24, 36, 49, 60, 71, 72, 73, 73; nach je 20 Schl.: 74, 74, 74, 74; nach je 10 Schl.: 74, 73, 70, 59, 47, 35, 17, 5; nach 1 Schl. Ufer. Profil BC. Nach je 10 Schl.: 14, 22, 31, 42, 49, 55, 61, 65, 67, 64, 57, 46, 39, 31, 11, 7, Ufer. Profil CD. Nach je 10 Schl.: 6, 11, 16, 30, 41, 54, 62, 67, 70, 72; nach je 20 Schl.: 72, 73, 72, 73, 73, 73, 73, 72, 72, 72, 72, 71; nach je 10 Schl.: 71, 71, 70, 70, 70, 70, 70, 69, 66, 61, 56, 49, 42, 32, 18, 10, Ufer. Profil DE. Nach je 10 Schl.: 8, 10, 16, 22, 25, 30, 34; nach je 20 Schl.: 37, 39, 37, 34, 30, 25, 20, 16, 14, 10; nach 10 Schl. Ufer. Profil EF (bis zur Mitte). Nach je 20 Schl.: 10, 21, 37, 50, 59, 68, 73. Nach diesen Messungen kommt dem Pulvermaar eine absolute Maximaltiefe von 74 m zu; es ist der tiefste aller deutschen Seen ausser dem Alpengebiet, nur der Bodensee, der Königssee, der Walchensee, der Starnbergersee und der Ammersee besitzen eine grössere Tiefe; letzterer kommt ihm an mittlerer Tiefe gleich. Der zweitiefste See der deutschen Mittelgebirge ist der Weissensee in den Vogesen, der nach Hergesell (Geogr. Abh. aus Elsass-Lothringen, I. Heft S. 170 f.) bis 60 m tief ist; der tiefste See in der baltischen Seengruppe ist der Schaalsee bei Mölln im Ratzeburgischen (70 m). Die Böschung erreicht in allen Tiefenstufen bedeutende Werthe, den grössten in der Stufe 40—50 m mit $32^{\circ}42'$, die mittlere beträgt $18^{\circ}16'$; sie ist nahezu die gleiche wie die des Weinfelder Maars und wird nur noch von der des Ulmener Maars übertroffen. Der höchste Punkt in der nächsten Umgebung, der halboffene Schlackenkrater des Römerberges, südlich vom Maar gelegen, ragt nur 65.2 m über seinem Spiegel empor, steht also an rel. Höhe hinter der Tiefe des Maares zurück. Da zudem der grösste Böschungswinkel am Lande nur $29^{\circ}57'$, also kleiner als der grösste des Seebodens ist und die grösste Tiefe sich zur Seite des flächengleichen Quadrats wie 1:8 verhält, so darf man das Pulvermaar als eine Wanne bezeichnen, die aussergewöhnlich tief in die Umgebung eingesenkt ist. In seiner Form hat das Maar grosse Aehnlichkeit mit dem

Weinfelder Maar, dasselbe Verhältniss der mittleren Tiefe zur Maximaltiefe und dieselbe Peucker'sche Zahl für die Böschung.

VI. Das Holzmaar.

„Der innere Abhang ist mit Schlackenstückchen, Auswürflingen von Augit, von Sanidin mit Hornblende, die einem Trachyt angehören, überstreut. Tiefere Aufschlüsse an dem höheren Abhange n. und ö. würden wahrscheinlich die gewöhnlichen Tuffschichten blosslegen“ (v. Dechen a. a. O. S. 55). Auf der Fläche zwischen Alfbach und Lieser gelegen, mit Zu- und Abfluss versehen, der in den Alfbach mündet, ist das Holzmaar wohl das unansehnlichste, wenn auch nicht das kleinste Maar, das bei oberflächlicher Besichtigung durchaus keinen vulkanischen Charakter verrieth. 55 Lotungen reichten völlig aus, um den Charakter der Wanne festzustellen, auf 1 km² würden 810 Lotungen kommen. Profil AB. Nach je 5 Schl.: 3, 4; nach je 10 Schl.: 3, 3, 4, 4, 6, 16, 20, 20, 18, 12, 11, 4; nach 2 Schl. Ufer. Profil BC. Nach je 10 Schl.: 5, 12, 17, 21, 21, 20, 14, 8, 4; nach 2 Schl. Ufer. Profil CD. Nach je 10 Schl.: 6, 8, 12, 15, 13, 4; nach 2 Schl. Ufer. Profil DE. Nach je 10 Schl.: 11, 15, 17, 11, 3; nach 4 Schl. Ufer. Profil EF. Nach je 10 Schl.: 5, 15, 21, 18, 10, 3; nach je 20 Schl.: 2, 1; nach 10 Schl. Ufer. Profil FB. Nach 30 Schl.: 5, nach je 10 Schl.: 10, 16, 15, 9, 5; nach 2 Schl. Ufer. Profil BG. Nach je 10 Schl.: 5, 12, 15, 18, 17, 11, 4; nach je 5 Schl. Ufer.

Die grösste Tiefe (21 m) ist also die gleiche wie die des Schalkenmehrer Maars, aber die mittlere Tiefe des Holzmaars ist 9.5 m = 45 pCt., die des Schalkenmehrer Maars 11.4 m = 54 pCt. der Maximaltiefe. Trotzdem ist aber die mittlere Böschung des Holzmaars (11°16') grösser als die des Schalkenmehrer Maars (7°21'); die stärkste Böschung: 19°17' in der Stufe 5--10 m steht allerdings hinter der des Schalkenmehrer Maars 22°23' in der gleichen Tiefenstufe etwas zurück. Die Ursache dieser auf den ersten Blick etwas befremdenden Erscheinung ist wohl lediglich in der grossen Seichtheit der südwestlichen Ecke zu suchen, welche durchschnittlich kaum 2 m tief ist und in heissen Sommern

meist ganz trocken liegt. Interessante Wirkungen der ungleichen Gestalt beider Wannen werden bei der Erörterung ihres thermischen Verhaltens zu Tage treten. Da die stärkste Neigung der nächsten Umgebung des See's nur $8^{\circ}32'$ beträgt, d. h. weniger als die Hälfte der grössten Böschung des Maares, so darf auch dieses, trotzdem seine grösste Tiefe zur Seite des flächengleichen Quadrates 1:12 beträgt, als ein rel. tief eingesenktes Becken bezeichnet werden.

VII. Das Meerfelder Maar.

„Das Meerfelder Maar bietet ausser seinem regelmässigen zusammenhängenden Walle, seiner Grösse und dem Reichthum an Olivinbomben in den Tuffen kaum eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit. Steilheit der Abhänge begünstigt das Hervortreten des Devon unter der Tuffdecke, und die durch Wegschwemmung des Tuffes bedingte, häufige relativ geringe Ausdehnung des Tuffes erklärt sich grösstentheils aus den Niveauverhältnissen“ (v. Dechen a. a. O. S. 213). Es erfüllt nicht ganz die Hälfte eines grossen fast kreisrunden Kessels; sein Spiegel wurde durch Vertiefung des Abflussgrabens um 5 m (nach Dronke), nach Follmann, die Eifel S. 227, um 2 m in den Jahren 1877 bis 1880 gesenkt; dadurch ist die südliche Hälfte in sumpfige Wiese verwandelt worden. Der Südwestrand ist von dem Thal des Ritzbaches, der Ostrand von dem tief eingeschnittenen, engen Thal des Maarbaches unterbrochen, der in die kleine Kyll einmündet. Die nördliche Hälfte, die fast einen Halbkreis bildet, galt allgemein als sehr tief; die Messungen haben im Gegentheil ergeben, dass das Meerfelder Maar das absolut wie relativ seichteste aller Eifelseen ist. Ich konnte nur 41 Lotungen vornehmen (auf 1 km^2 kämen nur 170), also rel. am wenigsten unter allen Maaren, da der einzige zur Verfügung stehende Fischerkahn sich als ein recht morsches Fahrzeug herausstellte, das während der Peilung halb voll Wasser lief. Indess dürften bei der geringen Tiefe die vorgenommenen Peilungen ausreichen. Profil AB. Nach je 10 Schl.: 4, 7, 12, 14, 16; nach je 20 Schl.: 17, 17, 17, 17, 16, 14; nach je 30

Schl.: 10, 8, 4; nach 20 Schl. Ufer. Profil BC. Nach 40 Schl. 6, nach 30 Schl. 8, nach je 20 Schl.: 11, 12, 11; nach je 30 Schl.: 7, Ufer. Profil DE. Nach je 20 Schl.: 9, 11, 14, 15, 16, 16, 11; nach 30 Schl. 5, nach 10 Schl. Ufer. Profil FG. Nach je 20 Schl.: 12, 15; nach je 10 Schl.: 17, 17, 17, 17, 16. Profil GH. Nach je 20 Schl.: 16, 16; nach 30 Schl. 15 m.

Die grösste Tiefe des Meerfelder Maars ist darnach nur 17 m, sie verhält sich zur Seite eines flächengleichen Quadrates wie 1:29; daraus lässt sich schon abnehmen, dass das Meerfelder Maar ein viel flacher eingesenktes Becken, wie alle bis jetzt behandelten Maare ist, nur der Laacher See repräsentirt bei seiner Grösse ein noch rel. flacheres Becken. Dazu kommt, dass der das Maar nördlich begrenzende Wall eine rel. Höhe von ca. 145 m Höhe erreicht, d. i. 8—9 mal mehr als die Tiefe des Sees, gegen Süden freilich sind die Ufer flach. Die stärkste Böschung im Seeboden kommt in der Tiefenstufe 5—10 m vor ($8^{\circ}42'$), die Stufe 10—15 m besitzt beinahe die gleiche Böschung ($8^{\circ}22'$), dagegen kommen auf dem Lande Böschungswinkel von $23^{\circ}48'$ vor, d. h. fast dreimal steilere. Die mittlere Böschung ($5^{\circ}30'$) ist fast die gleiche wie die des Laacher Sees ($5^{\circ}24'$), dagegen ergeben die Peucker'schen Zahlen recht verschiedene Werthe, nämlich für den Laacher See +0.84, für das Meerfelder Maar nur +0.48; die mittlere Tiefe des Laacher Sees beträgt aber auch 61 pCt., die des Meerfelder Maars nur 49 pCt. der Maximumtiefe. In Bezug auf die Uferentwicklung kommen sich wiederum beide Maare sehr nahe, sie weichen beide unter allen Maaren am meisten von der kreisförmigen Gestalt ab. Obwohl an Areal grösser als das Schalkenmehrer Maar steht das Meerfelder Maar an Volumen beträchtlich hinter diesem zurück.

VIII. Das Ulmener Maar.

„Die Tuffschichten bilden auf der Oberfläche der Devonschichten eine nur dünne Bedeckung, die aber gegen den nw. Theil des inneren Randes stärker wird und sich

tiefer niederzieht. Bei der sehr unebenen Oberfläche, auf welche der Tuff niederfiel, erreicht derselbe eine Mächtigkeit, die bis 20 m steigt“ (v. Dechen a. a. O. S. 229). Nach Mitscherlich: „Ueber die vulkanischen Erscheinungen in der Eifel“, Berlin 1865, S. 43, ist am Ulmener Maar am besten zu beobachten, mit welchen Erscheinungen die vulkanischen Ausbrüche in der Eifel begonnen haben, weil derselbe hier gleich in der ersten Periode seiner Thätigkeit aufhörte und eine weitere Entwicklung nicht stattgefunden hat. Das Ulmener Maar gilt als der jüngste Krater, doch bemerkt v. Dechen (a. a. O. S. 235), dass aus den von Steininger (Geogr. Beschreib. der Eifel S. 111) angeführten Funden von Kunstprodukten unter dem Tuff nicht ohne weiteres gefolgert werden könne, dass der Auswurf des Tuffes bei Ulmen in historischer Zeit, etwa erst nach Eroberung des Landes durch die Römer, erfolgt sei. Nördlich von diesem Maar befindet sich, durch den Nordrand des Kraters getrennt, ein durch Gräben entwässertes, etwa 17 ha grosses, wenig tiefes Maar, „der grosse Weiher“ genannt, dessen Boden jetzt ausgedehnte sumpfige Wiesen bildet. Da früher durch eine Einsattlung im westlichen Kraterrand bei hohem Wasserstande häufig Wasser durch die Dorfstrasse abfloss, so ist durch die südliche Kraterwand ein Kanal geführt, das Ulmener Maar besitzt also nur einen künstlichen Abfluss in die Uess. Am Nordrand ist vor ca. 50 Jahren ein Theil des Ufers sammt einer Hütte im Maar versunken. Da 66 Lotungen vorgenommen wurden, würden auf 1 km² 1210 Lotungen kommen. Profil AB. Nach je 10 Schl.: 12, 27, 34, 35, 34, 33, 30, 22, 7; nach 2 Schl. Ufer. Profil BC. Nach je 10 Schl.: 14, 19, 26, 28, 26, 13, 5; nach 3 Schl. Ufer. Profil CD. Nach je 10 Schl.: 4, 11, 20, 28, 30, 34, 35, 34, 32, 30, 28, 20, 10; nach 4 Schl. Ufer. Profil DE. Nach je 10 Schl.: 11, 15, 19, 24, 24, 23, 21, 21, 16, 13, 4; nach 2 Schl. Ufer. Profil EF. Nach je 10 Schl.: 12, 24, 32, 33, 35, 35¹/₂, 36, 34, 33, 32, 28, 20; nach je 5 Schl.: 14, Ufer. Profil FC. Nach je 10 Schl.: 15, 27, 33, 35, 36, 35, 37, 33, 22, 8, 3, Ufer.

Das Ulmener Maar, das kleinste aller Maare, nur

5,35 ha gross — bei v. Dechen 6.9 ha — besitzt die rel. sehr bedeutende grösste Tiefe von 37 m, ist also fast genau so tief wie das Gemündener Maar, dem es in vielen Punkten ähnelt, im Verhältniss zu seiner Grösse ist es sogar noch tiefer, denn die Seite des flächengleichen Quadrates ist nur 6 mal grösser als seine Maximaltiefe; es ist daher, wie auch das Profil zeigt, rel. am tiefsten von allen Maaren in seiner Umgebung eingesenkt. Dennoch übertrifft trotzdem der steilste Böschungswinkel am Lande mit $38^{\circ}39'$ noch den steilsten Winkel des Seebodens mit $27^{\circ}5'$; er ist fast doppelt so gross als die mittlere Böschung des Sees, obwohl diese mit $21^{\circ}26'$ den höchsten Betrag unter allen Eifelmaaren besitzt und z. B. die des Königssee's in Oberbayern ($20^{\circ}30'$) übertrifft. In seinen Böschungsverhältnissen weicht das Ulmener Maar insofern von allen Maaren ab, als die Böschung nach der Tiefe zu nur noch wenig zunimmt und gleich vom Ufer weg den hohen Betrag von $23^{\circ}23'$ erreicht; selbst die Tiefenstufe 35 bis 37 m ist noch unter dem Winkel $3^{\circ}29'$ geböschet.

Physikalische Beobachtungen.

In allen Maaren mit Ausnahme des Ulmener Maars habe ich Messungen der Temperatur in verschiedenen Tiefen angestellt (s. Tab. I), doch ist ihre Zahl zu gering, um exakte Schlüsse für die Beziehungen zwischen Beckenform und Wärmevertheilung daraus zu ziehen. Im Laacher See betrug die Zahl der Messungen 75, im Gemündener Maar 24, im Schalkenmehrer Maar 21, im Pulvermaar 25, im Holzmaar 21, im Meerfelder Maar 13, im Weinfelder Maar 25. Eine systematisch durch ein volles Jahr hindurch fortgehende Temperaturbeobachtung der Eifelseen wäre eine sehr dankbare und hochinteressante Arbeit, um den Einfluss der Beckenform auf das thermische Verhalten der Seen zu studiren, denn der Laacher See und das Weinfelder Maar, das Schalkenmehrer Maar und das Holzmaar, endlich das Gemündener Maar und das Ulmener Maar besitzen bei je nahezu gleicher Tiefe ziemlich abweichende morphologische Verhältnisse, und sind

dabei entweder ganz zu- und abflusslos oder besitzen nur ganz unbedeutende Abflüsse, sodass sie geradezu als ideale Versuchsbecken für Temperaturmessungen im Wasser bezeichnet werden können. — Die bekannte nach Richter (IX. Deutscher Geographentag in Wien) sogenannte „Sprungschicht“ konnte überall deutlich wahrgenommen werden, sie lag, wie folgende Tabelle zeigt, um so tiefer, je tiefer der See wird.

	Laacher See	Gemünd. M.		Schalkenm. M.		Pulverm.	Holz.	Meerf. M.	Weinf. M.
Tiefe m	16—18	15—17	16—18	11—13	11—12	15—16	12—13	9—10	18—19
Betrag	4.2°	3.8°	4.1°	3.5°	3.0°	2.1°	1.6°	3.1°	2.9°
pro m	2.1°	1.9°	2.05°	1.75°	3.0°	3.1°	1.6°	3.1°	2.9°
Verh. zur Max.-Tiefe	32%	30%	32%	32%	55%	21%	60%	56%	36%

Neben der Hauptsprungschicht beobachtete ich noch eine von ihr deutlich getrennte Nebensprungschicht im Laacher See am 6. X. im Intervall 14—15 m mit 1.4°. In der Region, wo die Temperatur plötzlich um ein bedeutendes Stück fällt, liegen die absoluten Temperaturen in den einzelnen Maaren beträchtlich auseinander, obwohl die Beobachtungszeiten nur um je 1—2 Tage auseinander liegen. So betrug die Temperatur im

	Laacher See	Gemünd. M	Schalkenm. M.	Pulverm.	Holz.	Meerfeld. M.	Weinfeld. M.
15 m	13.0°	7.8°	6.8°	12.3°	8.6°	6.5°	11.8°
16 m	12.4°	7.4°	6.7°	9.2°	8.3°	6.5°	11.8°

Das flachere Weinfelder Maar ist also dort wärmer als das tiefere Pulermaar und das flachere Holzmaar wärmer als das tiefere Gemündener Maar, obwohl sonst meist im Herbst in der Tiefe die Temperatur um so höher ist, je tiefer der See im Ganzen wird.

Besonders interessant sind die Temperaturbeobachtungen im Schalkenmehrer Maar im Vergleich mit denen im gleich tiefen Holzmaar. Ersteres ist in den höheren Schichten durchschnittlich wärmer, letzteres in den tiefsten Schichten kälter, in der tiefsten sogar um 2°. Das Schalkenmehrer Maar besitzt aber auch eine mittlere Tiefe von 11.4 m, das Holzmaar nur von 9.5 m; dort sind nur 40% des Areals 0—10 m tief, hier dagegen 56%, dort konnten die rauhen Tage, die in der Eifel mit dem 10. October einsetzten und am letzten Beobachtungstage, dem 15., noch fort dauerten — die Lufttemperatur erreichte selbst am frühen Nachmittag nicht 10° — die oberen Wasserschichten

leichter abkühlen wie am Holzmaar, wo die relativ ausgedehnten höher gelegenen Wasserschichten ein Wärmereservoir bildeten gegen die Ausstrahlung der kälteren Lufttemperatur in die tieferen Schichten, die daher ihre rel. höhere Wärme an den warmen Tagen vom 7.—9. October noch beibehalten konnten. Meines Erachtens ist das ein eklatantes Beispiel für den Einfluss der Beckenform der Seen auf ihre Temperaturverhältnisse, den auch Ule in seinem Vortrag über die Temperaturverhältnisse der baltischen Seen auf dem Zehnten deutschen Geographentag in Stuttgart 1893 energisch betonte. Die nahezu gleich tiefen Weinfelder und Laacher Maare auf ihr thermisches Verhalten mit einander zu vergleichen, ging nicht gut an, weil die Beobachtungszeiten gerade in diesem Fall zu weit auseinanderlagen (6—8 Tage); in 50 m Tiefe besaßen sie die gleiche Temperatur von 5.2°; das kleinere und weniger tiefe Gemündener Maar war auf dem Grunde nur 4.8° warm und das Pulvermaar hatte in 72 m Tiefe eine Temperatur von 4.6°. Zum Vergleich theile ich hier die Temperaturbeobachtungen aus dem Arendsee mit (Peterm. geogr. Mitth. 1896, Heft 8), der etwa $\frac{5}{3}$ mal grösser als der Laacher See ist und fast ebenso tief ist (50 m). Am 1. November, also nur 14 Tage später, betrug dort die Temperatur in 20 m Tiefe noch 10.2°, 23 m : 8.6°; 25 m : 7.0°; 30 m : 6.4° und 45 m : 6.0°. Obwohl das Wetter inzwischen recht kühl und rauh geworden war, war doch das Wasser in der Tiefe dort bedeutend wärmer als in den Eifelseen.

Der Laacher See friert fast jedes Jahr meist Ende Januar auf etwa 4—6 Wochen zu, das Gemündener Maar von Anfang Februar bis Mitte März, das Ulmener Maar, das recht windgeschützt liegt, sehr oft schon im Dezember trotz seiner rel. recht bedeutenden Tiefe.

Der Laacher See, das Weinfelder und das Pulvermaar, also die 3 tiefsten Seen, stimmen in ihrer Farbe ziemlich genau überein, die etwa Nr. 4 der Forel'schen Farbenskala entspricht, etwas lichter gefärbt ist das Gemündener Maar; das Meerfelder Maar und besonders das Ulmener- und das Holzmaar weisen ein recht schmutziges Braungrün auf. In Bezug auf die Durchsichtigkeit

steht das Weinfelder Maar obenan, ihm folgt das Pulvermaar, dem sich das Gemündener Maar, der Laacher See und das Schalkenmehrer Maar anschliessen, während die 3 übrigen Maare eine recht geringe Durchsichtigkeit besitzen. Meteorologisch interessant ist endlich die mir von durchaus glaubwürdigen Leuten mitgetheilte Thatsache, dass über den Laacher See nicht selten Gewitter hinwegziehen, während sonst selbst kleinere Binnenseen Gewitter zu theilen pflegen.

Tabelle I.

Laacher See				Gemünd. M.	Schalkenm.M.	Pulvermaar	Holzmaar	Meerfeld. M.	Weinfeld. M.
Datum	6. X. 96	7. X. 96	9. X. 96	11. X.	11. X.	13. X.	13. X.	14. X.	15. X.
	3 ^h 45—5 ^h 5p.	4 ^h 15—60 p.	4 ^h 15—5 ^h 35p.	10 ^h —11 ^h 10a	4 ^h 20—5 ^h 20 p.	10 ^h —4511 ^h 50a	4 ^h 30—5 ^h 20p.	12 ^h 15—12 ^h 50p.	12 ^h —12 ^h 50 p.
Wind	stark	mässig	0	schwach	schwach	schwach	leicht	0	zieml. stark
Bemerkg.	Nacht vorher vorher 3			Tag vorher	Hagel	regnerisch			NW
Bewölkung	8—3	10—5		8	7	10	3	10	10
Temp. der Luft		15.0	17.5	10.0	13.0—9.8	6.5	8.0	9.5	7.5
in des Wassers									
0 m Tiefe	13.4	13.2	13.7	13.0	12.6	12.8	11.4	11.4	11.8
1 " "	13.4	13.2	13.4	13.0	12.6	12.8	11.4	11.4	11.8
2 " "	13.4	13.3	13.2	13.0	12.5	12.8	11.4	11.4	11.8
3 " "	13.3	13.2	13.3	13.0	12.4	12.8	11.4	11.4	11.8
4 " "	13.3	13.2	13.3	13.0	12.4	12.8	11.4	11.4	11.8
5 " "	13.3	13.2	13.2	12.9	12.4	12.8	11.4	11.4	11.8
6 " "	13.3	13.2	13.2	12.9	12.2	12.8	11.4	11.4	11.8
7 " "	13.3	13.2	13.2	12.9	12.2	12.8	11.4	11.4	11.8
8 " "	13.3	13.2	13.2	12.8	12.2	12.8	11.4	11.3	11.8
9 " "	13.3	13.1	13.2	12.8	12.2	12.8	11.4	11.3	11.8
10 " "	13.3	13.1	13.2	12.8	12.2	12.8	11.3	8.2	11.8
11 " "	13.3	13.1	13.1	12.7	11.6	12.8	11.2		11.8
12 " "	13.3	13.1	13.0	11.4	8.6	12.8	11.1	7.4	11.8
13 " "	13.3	13.1	13.0	9.2	7.8	12.7	9.5		11.8
14 " "	13.3	13.1	13.0	8.4	7.0	12.7	8.8		11.8
15 " "	11.9	13.0	13.0	7.8	6.8	12.3	8.6	6.8	11.8

Halbfass.

16 " "	11.9	11.4	12.4	7.4	6.7	9.2	8.3		11.8
17 " "	9.0	9.2	11.4	7.0	6.4	8.4	8.2		11.8
18 " "	7.7	8.5	8.3	6.3	6.3	8.0	8.2		11.1
19 " "	7.3	7.8	7.6	6.0	6.2	7.6	8.0		8.2
21 " "	7.0	7.5	7.4	5.8	6.0	7.0	8.0		7.8
25 " "	6.4	6.5	6.6	5.1					6.4
30 " "	6.0	6.2	6.3	4.8		5.2			6.0
35 " "	5.8	6.0	5.8	27 m : 4.8					
40 " "	5.4	5.4				5.0			5.4
45 " "									
50 " "		5.2				4.8			5.2
Farbe nach Forel's Scala	4		4	6	8	4	18	15	3—4
Sichtbarkeit der Secchi-Scheibe	5.5 m		6 m	7 m	4 m	8 ¹ / ₂ m	1 ³ / ₄ m	1 ¹ / ₄ m	9 m

Die Maare der Eifel.

Tabelle II.

Tiefe m	Areal der Isobathen- fläche m	Umfang m	% v. Ge- samtareal	Tiefenstufen m	Areal in m	% vom Ge- samtareal	Volumen in m	% vom Ge- samtvolumen	Böschungswinkel
Laacher See.									
0	3312000	7380	100	0—10	604000	18.2	30100000	28	6°40'
10	2708000	6720	81.8	10—20	264000	8.0	25760000	24	13 55
20	2444000	6360	73.8	20—30	432000	13.0	22280000	20.7	7 58
30	2012000	5720	60.7	30—40	586000	17.1	17280000	16.1	5 23
40	1444000	5000	43.6	40—50	744000	22.5	10720000	10	3 23
50	700000	3790	21.1	50—53	700000	21.1	1400000	1.3	0 28
Pulvermaar.									
0	350000	2250	100	0—10	66000	18.9	3170000	24.1	17°51'
10	284000	2000	81.1	10—20	53000	15.1	2575000	19.5	19 43
20	231000	1800	66.0	20—30	36000	10.3	2130000	16.2	25 36
30	195000	1650	55.7	30—40	42000	12.0	1740000	13.2	20 24
40	153000	1475	43.7	40—50	22000	6.3	1420000	10.8	32 42
50	131000	1350	37.7	50—60	30000	8.6	1160000	8.8	23 2
60	101000	1200	28.9	60—70	40000	11.4	810000	6.1	15 3
70	61000	950	17.4	70—74	61000	17.4	165000	1.2	1 47
Meerfelder Maar.									
0	242500	2000	100	0—5	100000	41.2	962000	47.1	5°
5	142500	1500	59	5—10	44500	18.3	601200	29.4	8 42
10	98000	1225	40	10—15	37000	15.2	397500	19.5	8 22
15	61000	950	25.2	15—17	61000	25.3	81300	4.0	0 54
Holzmaar.									
0	68000	1100	100	0—5	28000	41.2	270000	42	9°23'
5	40000	750	58.8	5—10	10000	14.7	175000	27	19 17
10	30000	650	44.1	10—15	10000	14.7	125000	20	15 42
15	20000	525	29.4	15—20	13000	19.1	67500	10.4	9 1
20	7000	300	10.3	20—21	7000	10.3	4700	0.6	1 13

Tabelle II.

Tiefe m	Areal der Isobathen- fläche m	Umfang m	% v. Ge- samtareal	Tiefenstufen m	Areal in m	% vom Ge- samtareal	Volumen in m	% vom samit- volumen	Böschung- winkel
------------	--	-------------	-----------------------	-------------------	---------------	------------------------	-----------------	----------------------------	---------------------

Weinfelder Maar.

0	168000	1525	100	0—10	47000	28	1445000	33.5	16°49'
10	121000	1325	72	10—20	40000	23.8	1010000	23.4	16 32
20	81000	1050	48.2	20—30	15000	8.9	735000	17.0	34 1
30	66000	975	39.3	30—40	15000	8.9	585000	13.6	30 58
40	51000	825	30.4	40—50	26500	15.8	377000	8.7	7 39
50	24500	600	14.6	50—51	24500	14.6	162000	3.8	0 42

Gemündener Maar.

0	72000	975	100	0—10	24000	33.3	600000	45.2	20° 2'
10	48000	775	66.7	10—20	19000	26.4	385000	29.0	19 54
20	29000	600	40.3	20—30	11000	15.3	235000	17.8	26 2
30	18000	475	25.0	30—35	4000	5.5	80000	6.0	18 7
40	14000	400	19.4	35—38	14000	19.4	28000	2.1	2 27

Schalkenmehrer Maar.

0	216000	1775	100	0—5	69000	32.0	907500	36.9	6°40'
5	147000	1450	68.1	5—10	17000	7.9	693500	28.2	22 23
10	130000	1350	60.2	10—15	37000	17.1	557500	22.7	9 35
15	93000	1150	43.1	15—20	56000	26.0	275000	11.2	4 51
26	37000	750	17.1	20—21	37000	17.1	24700	1.0	0 34

Ulmener Maar.

0	53500	925	100	0—10	18500	34.6	442500	45.2	23°23'
10	35000	675	65.4	10—20	11000	20.6	295000	30.2	27 5
20	24000	550	45.0	20—30	11000	20.6	185000	19.0	23 22
30	13000	400	24.3	30—35	8500	16.0	43700	4.4	11 14
35	4500	275	8.4	35—37	4500	8.2	12000	1.2	3 29

Tabelle III.

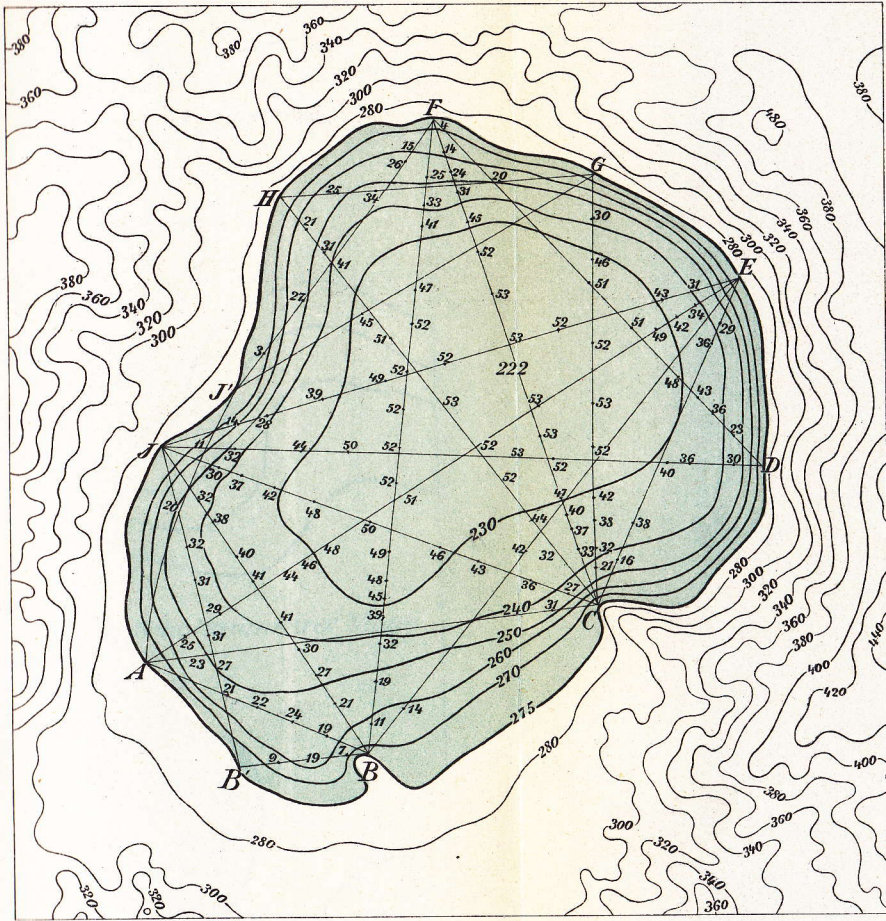
Name	Meeres- höhe in m	Grösste Länge in m	Grösste Breite m	Umfang m	Umfangs- entwick- lung	Areal m ²	Grösste Tiefe m	Mittlere Tiefe m	Verh. beider	Volumen m ³	Mittlere Böschung	Böschung nach Peucker	Volumen halbiren- de Tiefe m	Verh. zur grössten Tiefe	Areal halbiren- de Tiefe m	Verh. zur grössten Tiefe
Laacher See	275.5	2350	1875	7380	1.144	3312000	53	32.5	0.613	107504000	5°24'	+0.84	19.2	0.36	36.3	0.68
Pulvermaar	411.2	675	650	2250	1.036	350000	74	37.6	0.508	13170000	18°16'	+0.52	24.0	0.33	34.8	0.47
Meerfelder Maar . . .	334.5	750	450	2000	1.146	242500	17	8.4	0.494	2042000	5°30'	+0.48	6.0	0.35	7.4	0.43
Holzmaar	425.1	325	250	1100	1.19	68000	21	9.5	0.452	642000	11°16'	+0.36	6.6	0.31	8.0	0.38
Ulmener Maar . . .	419.7	325	225	925	1.128	53500	37	18.3	0.495	978000	21°26'	+0.48	11.6	0.31	17.5	0.46
Weinfeld Maar . . .	484	525	375	1525	1.052	168000	51	25.7	0.504	4314000	18°53'	+0.51	17.1	0.33	19.2	0.37
Gemündener Maar . . .	406.6	325	300	975	1.025	72000	38	18.5	0.486	1328000	17°59'	+0.46	11.7	0.34	17.6	0.51
Schalkenm. Maar . . .	420.5	575	500	1775	1.077	216000	21	11.4	0.543	2457000	7°21'	+0.63	7.3	0.35	13.2	0.63
Summa . .						4482000				132435000						

Zum Vergleiche füge ich hier die morphometrischen Werthe der Maare der Auvergne nach Delebecque, Atlas des Lacs français Pl. 10 bei:

Name.	Meereshöhe m	Areal m ²	Grösste Tiefe m	Volumen m ³
Lac d'Issarlès	997	917000	108.6	59986000
„ du Bouchet	1208	430000	27.5	6994000
„ de Tazanat	650	346000	66.6	14255000
„ Chauvet	1166	530000	63.2	17328000
„ Pavin	1197	440000	92.5	22987000
„ de la Godivelle d'en Haut	1225	148000	43.7	2736000

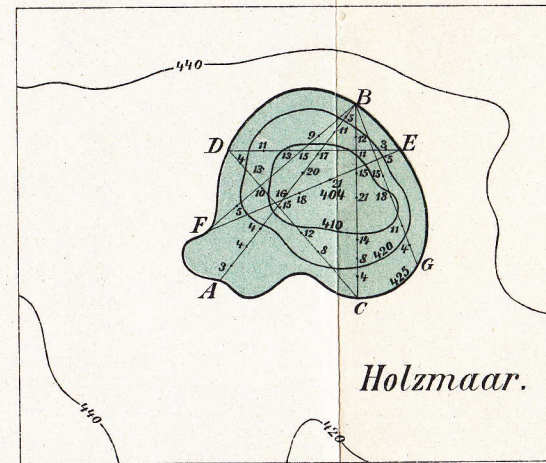
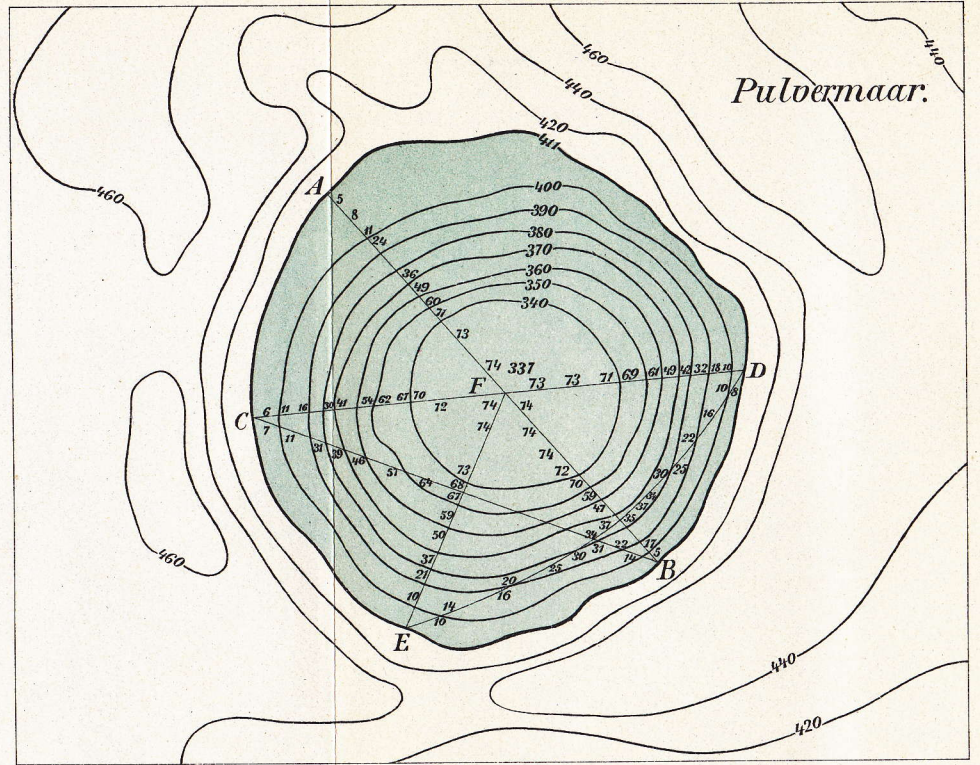
Sie übertreffen also durchschnittlich die Eifelmaare sowohl an Grösse wie an absoluter und relativer Tiefe recht erheblich.

Laacher See.

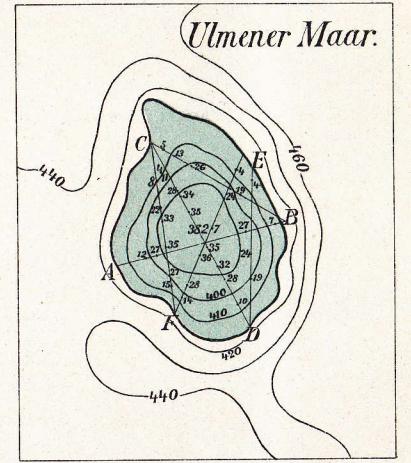


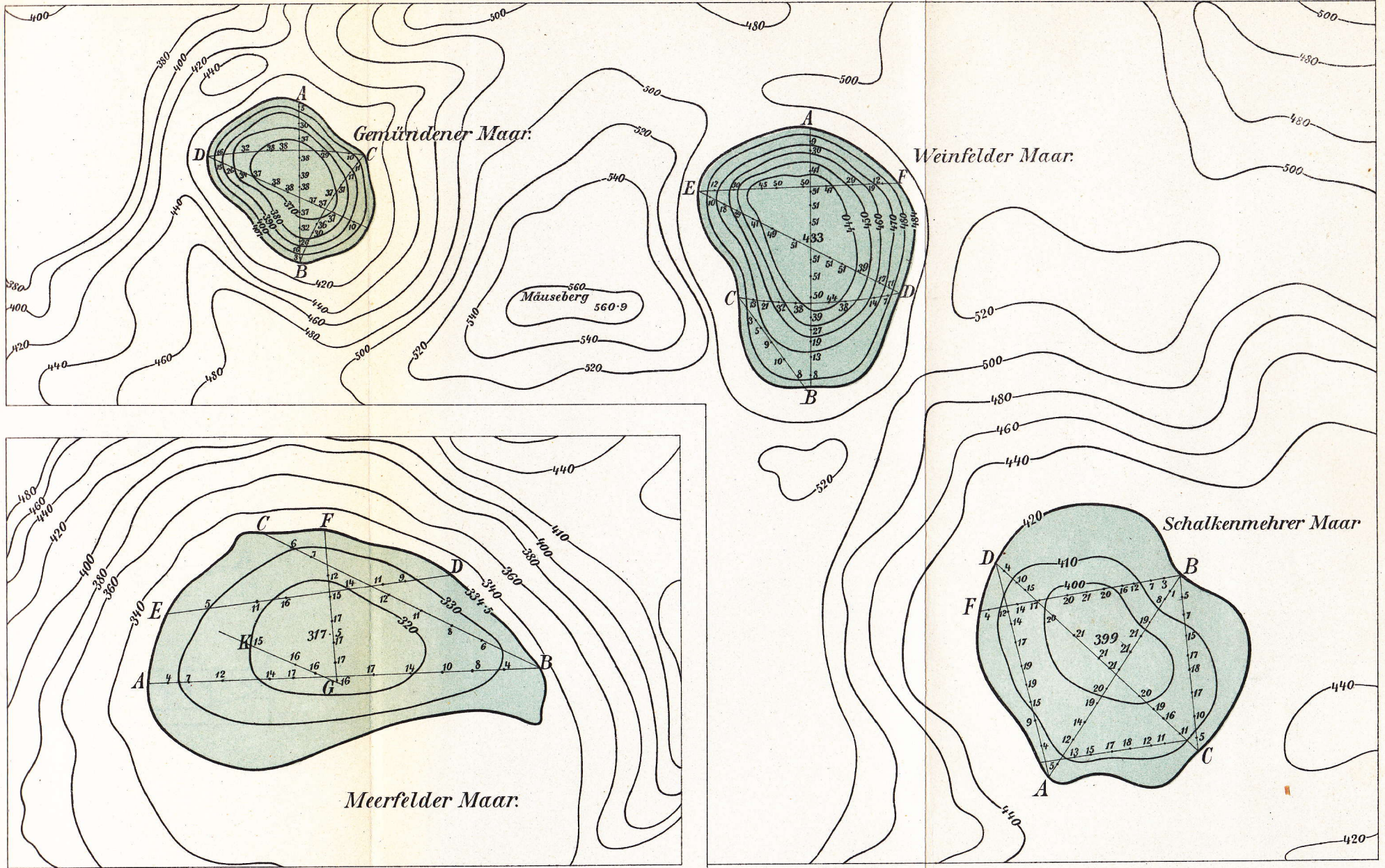
0 250 300 750 1000 2000
 Massstab 1 : 25 000.

Nach eigenen Lotungen entworfen von Dr. Halbfuß, Neuhaldensleben 1896.



0 100 200 300 400 500
 Massstab 1 : 10 000.

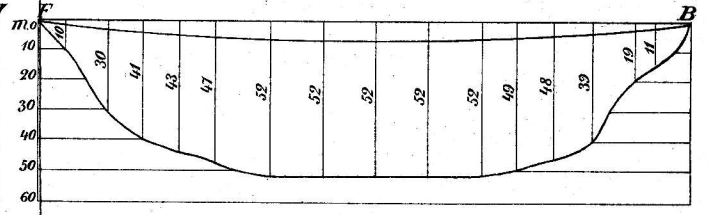
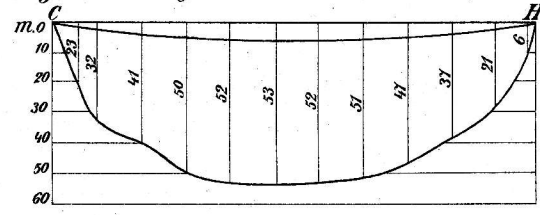
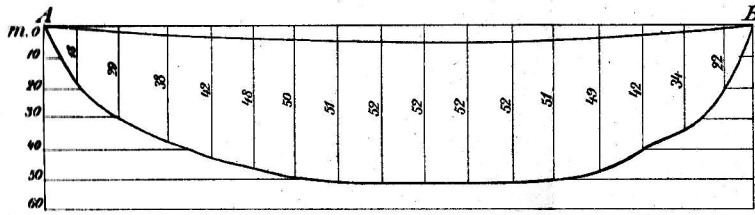




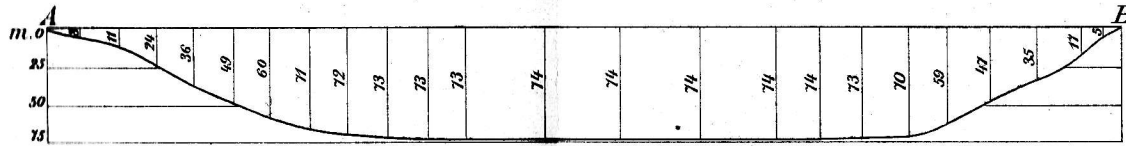
Nach eigenen Lotungen entworfen von Dr. Halbfafs, Neuhaldensleben 1896.

Laacher See.

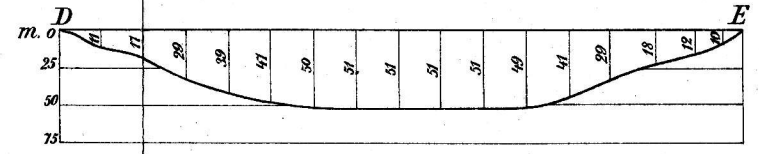
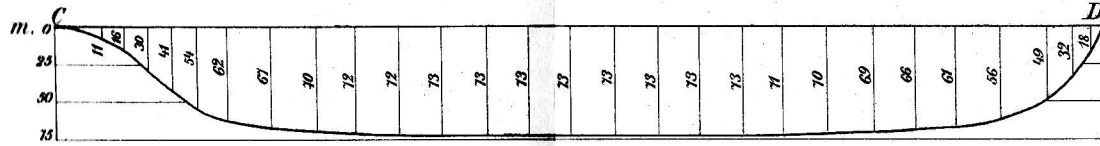
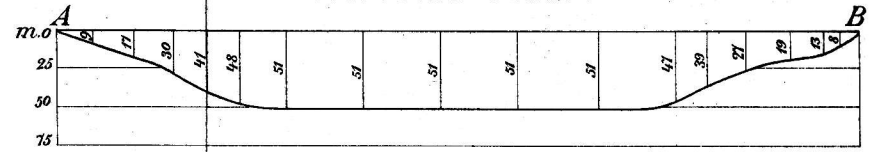
Die obere gebogene Linie giebt die Tiefenverhältnisse unüberhöht.



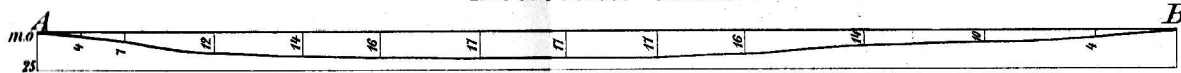
Pulvermaar.



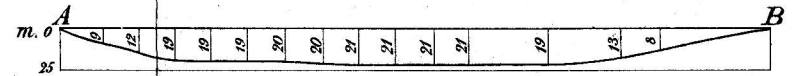
Weinfelder Maar.



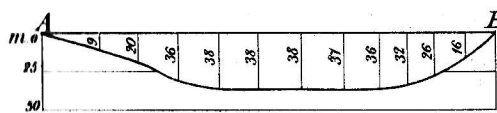
Meerfelder Maar.



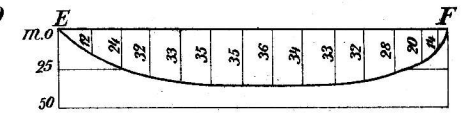
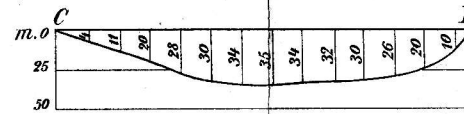
Schalckenmehrer Maar.



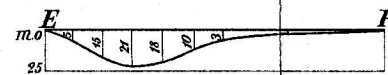
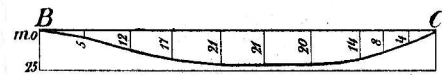
Gemündener Maar.



Ulmener Maar.



Holzmaar.



Massstab 1 : 5000.