

Mitteilungen
der
Geologischen Landesanstalt
von
Elsaß-Lothringen.

Herausgegeben
von der
Direktion der geologischen Landes-Untersuchung von Elsaß-Lothringen.

Band V.
Mit 12 Tafeln.

STRASSBURG 1/E.
Straßburger Druckerei und Verlagsanstalt,
vormals R. Schultz u. Comp.
1905.

Beitrag zur Kenntnis der lothringischen Mardellen.

(Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis des lothringischen Diluviums.)

Von

Landesgeologe Dr. L. van WERVEKE.

Die Mardellen¹ sind kleine, beckenförmige Vertiefungen der Erdoberfläche von runder bis ellipsoidischer Gestalt, welche in der Regel, wenigstens in der nassen Jahreszeit, in ihrem unteren Teil mit Wasser erfüllt sind und vielfach den Boden für eine Moorvegetation abgeben. Der Durchmesser schwankt zwischen 20 und 100 m, obgleich 20—30 m wohl die häufigeren Maße sein werden, die Tiefe zwischen 1,5 m und 4,0 m.

Mit der Frage ihrer Entstehung haben sich sowohl Archäologen und Anthropologen als auch Geologen beschäftigt. Trotz der vielen Versuche ist aber bis heute eine sichere Lösung der Frage nicht gefunden worden, hauptsächlich wohl deshalb, weil die Entstehung der Mardellen keine einheitliche ist, sondern auf verschiedene, natürliche und künstliche Vorgänge zurückzuführen ist.

Ohne auf die archäologische und anthropologische Literatur, die mir fern liegt, näher einzugehen, um diese Seite aber auch nicht ganz zu vernachlässigen, will ich nur auf einen Vortrag hinweisen, den Herr Professor WICHMANN in Metz neuerdings auf der 32. Allgemeinen Versammlung der Deutschen Gesellschaft für

1. Auch Mare, Mertel und Seepen genannt. Am gebräuchlichsten sind wohl die Bezeichnungen Mardellen und Mare; ich ziehe die erstere vor, um gleich von vornherein die Anschauung auszuschließen, als handle es sich um Erscheinungen derselben Entstehung wie die vulkanische Mare der Eifel oder Schwabens.

Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte in Metz gehalten hat, und der im Auszug in dem Bericht über diese Versammlung (München 1902, S. 78) mitgeteilt ist.

«Eine mit Hilfe der Forstverwaltung des Bezirkes hergestellte Karte gibt eine Übersicht über die Verteilung der Mare und läßt durch die Bezeichnung des Bodens, Lias, Keuper u. s. w. leicht erkennen, daß es sich in Lothringen in der Hauptsache nicht um natürliche Erdsenkungen, sondern um künstliche von Menschenhand gemachte Gruben handelt. Von solchen sind in den Wäldern Lothringens nahezu 5000 gezählt. Die Zahl der im freien Felde liegenden ist noch nicht festgestellt. Die Behauptung, daß viele von ihnen in alten Zeiten als Wohnungen gedient haben, ist schon früh aufgestellt, oft bestritten, aber in neuester Zeit durch mehrere Funde bestätigt worden. In einer Mardelle bei Rodt am Stockweiher ist unter der Moorerde und unter den Stämmen einer zusammengebrochenen Hütte ein gut erhaltenes römisches Sieb aus Bronze gefunden. Bei Waldwiese südöstlich von Sierck sind auch auf dem Grunde einer Mardelle die Reste einer Hütte unter ähnlichen Verhältnissen nachgewiesen. Genau untersucht ist in den letzten zwei Wochen im Auftrage der Gesellschaft für lothringische Geschichte und Altertumskunde eine große Mardelle in der Nähe von Altrip, einem Dorfe südlich von St. Avold. Innerhalb einer fast 3 m starken Moor- und Blätter-schicht lagen kreuz und quer Baumstämme, deren längster 14 m mißt, bis zu fünf übereinander. Sie sind abgerindet, unten und oben mit der Axt bearbeitet, unten etwas zugespitzt, oben enden mehrere in Gabeln. Zu unterst lag ein vierkantiger Türpfosten mit Zapfen. Damit ist der Beweis geliefert, daß auf dem Grunde der Mardelle ein Blockhaus gestanden hat. Römische Scherben, die neben Holzkohlen auf dem Lehm Boden unter den Baumstämmen lagen, ferner Scherben, die gleichzeitig in zwei andern Mardellen gefunden sind, beweisen ebenso wie das Sieb der Rodter Mardelle, daß die Grubenwohnungen noch zu römischer Zeit benutzt wurden. Von unterirdischen Wohnungen und Vorrathshäusern bei Galliern und Germanen sprechen griechische und römische Schriftsteller der Kaiserzeit. Auf der Mark Aurelsäule in Rom sind runde, aus Baum-

stämmen gezimmerte Hütten abgebildet. Auf einem im Metzser Museum stehenden Altar, welcher der späten Kaiserzeit angehört, trägt die gallische Göttin Nantosvelta auf der linken Hand eine runde Hütte mit spitzem Dach. So wie seit langer Zeit ihre Vorfahren haben Gallier auch noch unter römischer Herrschaft in einfachen Baumhäusern gewohnt und erst allmählich Häuser nach römischer Bauart kennen und bevorzugen gelernt.»

Von geologischer Seite hat SCHUMACHER die Frage der Entstehung der lothringischen Mardellen mehrfach behandelt, zum ersten Male in einem Vortrage: «Über einige Oberflächenphänomene in Deutsch-Lothringen, welche mit einer ehemaligen Vereisung des Landes in Verbindung zu stehen scheinen¹.» Nach SCHUMACHER zeigen die Mardellen vor Allem eine ausgesprochene Abhängigkeit von den orographischen Verhältnissen. Sie beschränken sich auf mehr oder weniger stark coupiertes Terrain und fehlen auf einförmigen, ausgedehnten Plateaus oder auch Terrassen sowie auf steileren und gleichmäßig geneigten Gehängen vollkommen. «Hügellandschaften mit schmalen, möglichst scharf ausgezeichneten Rücken bilden in dieser Beziehung das geeignetste Terrain.» In solchen Hügellandschaften trifft man sie oft in deutlichen Reihen am häufigsten am obersten Teil der Gehänge sowie auf den schmalen oder nur wenig verbreiterten Plateaus zwischen denselben. Die Beziehung zu den geognostischen Verhältnissen besteht lediglich darin, daß Mardellen in deutlicher Entwicklung nur auf mehr oder weniger weichen Gesteinen vorkommen, dagegen fehlen, wo harte Gesteine an die Oberfläche treten. Am häufigsten finden sie sich in Diluviallehm eingesenkt. «Dagegen fehlt es an jeglicher Andeutung, daß die Erscheinung irgendwie mit stockförmigen Einlagerungen leichtlöslicher Substanzen (Gyps, Steinsalz) zusammenhänge.»

SCHUMACHER kommt zu dem Schluß, daß es sich um natürliche Auswaschungsformen handle, und daß wahrscheinlich das Wasser, welches dieselben erzeugte, auf Spalten einer früher all-

1. 58. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Straßburg 1885, 397—399.

gemeineren Eisbedeckung niedersetzte. Dabei denkt er sich die lothringischen Lehme als eine Art Grundmoräne entstanden.

Dieselbe Anschauung vertritt SCHUMACHER in den Erläuterungen zu Blatt Gelmingen der geologischen Spezialkarte von Elsaß-Lothringen¹: «Wir denken uns dieselben (d. i. die Mardellen) wohl richtiger durch Ausspülung entstanden, etwa vergleichbar den sog. Söllen der norddeutschen Ebene.»

Eine wesentlich andere Anschauung deutet derselbe Verfasser in der Abhandlung: «Die Bildung und der Aufbau des ober-rheinischen Tieflandes» an².

«Gegenwärtig liegt es offenbar viel näher, diese Bildungen (d. s. die lothringischen Lehme) betreffs ihrer Entstehung mit den Lößablagerungen des Rheintals in ursächlichem Zusammenhang zu setzen. Vielleicht lassen sich unter diesem Gesichtspunkt der atmosphärischen Bildung vieler Plateaulehme auch die auf dem lothringischen Plateau so außerordentlich verbreiteten, als Mare oder Mardellen bezeichneten kreisförmigen Vertiefungen von manchmal mehreren Hundert Metern im Umfang auf einfachere Weise erklären, als der Verfasser damals (1885, 397—399) annehmen geneigt war, nämlich als «uralte künstliche Aushöhlungen», da die Voraussetzung der Benutzung solcher durch den «vorgeschichtlichen» Menschen als «Wasserbehälter», welche bisher nicht genügend begründet werden konnte, unter der Vorstellung eines früheren trockenen Klimas des lothringischen Plateaus allerdings Berechtigung haben würde. Recht auffallend bleibt auch dann noch die eigentümliche Verbreitung dieser Gebilde.»

SCHUMACHER setzt hier für die Entstehung der lothringischen Lehme ein Steppenklima voraus, wie es von vielen Seiten für das Rheintal zur Erklärung der Lößablagerungen vorausgesetzt wird.

Zahlreiche Mardellen finden sich in einzelnen Waldungen des Blattes Wolmünster, so im Großen Wald bei Schweyen, im Nassen Wald bei Breitenbach und Riedelberger Wald bei Walschbronn. Sie sind teils im diluvialen Lehm, teils in der unteren Abteilung des unteren Muschelkalks eingesenkt. Nicht weit von

1. Straßburg 1887, S. 9.

2. Mitteil. geol. L.-A. v. Els.-Lothr. 1890, Bd. II, 340.

den Mardellen im Nassen Wald kommen Tumuli vor und SCHUMACHER glaubt, daß das Zusammenvorkommen beider nicht weit voneinander als Andeutung eines ursächlichen Zusammenhanga beider aufgefaßt werden könne, «ohne daß hierdurch der wohl ziemlich allgemein angenommene prähistorische Ursprung wenigstens der meisten oder vieler jener ersteren (d. h. Mardellen) bereits als ausgeschlossen zu erachten wäre¹).»

Zum letzten Male hat sich SCHUMACHER über das Vorkommen und die Entstehung der Mardellen in den Erläuterungen zu Blatt Falkenberg geäußert, auf dem sie wesentlich im Gebiet des Salzkeupers vorkommen².

Es ist ihm am wahrscheinlichsten, «daß die meisten Mardellen oder Trockenmare wohl natürlichen Ursprungs, daß jedoch auch manche auf künstlichem Wege entstanden sind.» Eine künstliche Aushebung erscheint ihm für die meisten Fälle wegen der großen Zahl ausgeschlossen, in welcher die Mardellen in einzelnen Gebieten, so auf einem Teil des Blattes Langenberg, vorkommen. Andererseits weist er darauf hin, daß die regelmäßig wiederkehrende Form bei Zugrundelegung der Erklärung durch Senkungen infolge Auslaugung von unterirdisch vorhandenen leichtlöslichen Massen, wie Gypsstücken u. s. w. eine auffallende ist.

Zahlreiche Mardellen kamen mir in diesem Jahre bei der Aufnahme der Blätter Vahl-Ebersing, Püttlingen und Saarlouis zu Gesicht, fast alle im Gebiet der unteren Abteilung des mittleren Keupers. Sie waren für mich die Veranlassung, der Frage der Entstehung dieser vielbesprochenen rätselhaften Vertiefungen näher zu treten, und ich will in den nachstehenden Zeilen die Anschauung, die ich mir gebildet habe, zu stützen suchen.

An der Zusammensetzung der Oberfläche nehmen in dem genannten Gebiet diluviale Ablagerungen einen fast ebenso großen, stellenweise beinahe größeren Anteil als die Mergel des Keupers, und der Versuch einer Erklärung der Mardellen wird beide Bildungen in's Auge zu fassen haben.

1. Erläut. zu Bl. Wolmünster, S. 36.

2. S. 102—105.

Zunächst die diluvialen Bildungen. SCHUMACHER führt in seinem ersten Aufsatz das Vorkommen von Mardellen hauptsächlich aus diluvialen Lehm an. Der Entstehung nach sah er in diesem eine Art Grundmoränenbildung. Später schwebte ihm eine Art Lößbildung vor, der Lehm sollte als aeolischer Niederschlag entstanden sein. In den Erläuterungen zu Blatt Falkenberg, der neuesten Veröffentlichung, in welcher er die lothringischen Lehmablagerungen behandelt, spricht er sich (S. 100) dahin aus, «daß auch von den Lehmen ein guter Teil als alte Flußabsätze zu denken sind.» Die Veranlassung zu dieser Auffassung war besonders die Ähnlichkeit der reinen Lehme mit den in ihrem Liegenden auftretenden geröllführenden Lehmen, welche unbedingt als Flußabsätze angesehen werden müssen.

Daß wir der Wirkung von Wasserläufen eine ganz bedeutende Rolle für die Entstehung des Lehms zuweisen müssen, habe ich erst kürzlich in einer Mitteilung: «Über die Gliederung der Lehmablagerungen im Unter-Elsaß und in Lothringen» betont. Zu Gunsten dieser Auffassung spricht der Umstand, daß neuerdings durch die Aufnahmen auf den genannten Blättern geröllführende Ablagerungen in weit größerem Umfang unter dem Lehm nachgewiesen wurden als das bisher vermutet werden konnte.

Bei Saarlouis habe ich in dem genannten Aufsatz zwei verschiedene Schotterablagerungen der Saar unterschieden, von denen die eine im Mittel bis + 225 m ansteigt, die andere im Mittel bis zu 250 m. Noch höher gelegene Schotter trifft man weiter saarabwärts zwischen Herbitzheim und Saareinsmingen, an der Hohmark bis 281,5 m, im Wittringer Wald bis 285 m und im Settinger Gemeindewald bis zu 286 m.

Auf dem Blatte Saarlouis verteilen sich die verschieden hoch gelegenen Saarschotter auf einen 4 km breiten Streifen, der einen Bogen bildet, dem die Saar, abgesehen von der Einbiegung bei Diedingen, noch heute folgt. Der westliche Band dieses Strei-

1. Mittell. geol. L. A. v. Els.-Lothr. Bd. V, Heft 4, 1902, S. 311—321. Vergl. für den pfälzischen Westrich: A. LEPPLE, Die westpfälzische Moorniederung und das Diluvium. — Sitzungsber. math.-physik. Klasse bayer. Abhandl. der Wissenschaften, 1886, II, 180.

fens geht von Saarialben im Bogen gegen den Ramles-Berg bei Herbitzheim, folgt der Straße nach Silzheim bis zum nördlichen Rande des «Kiß-Waldes» (soll wohl Kies-Wald heissen!), und biegt hier etwas gegen Ost, bei Silzheim aber wieder mehr gegen West um. Weiterhin verläuft er etwas westlich von der Straße von Silzheim nach Steinbach. Die Gerölle dieser Ablagerungen bestehen wesentlich aus Quarz und Quarzit, aus Gesteinen die dem Vogesensandstein und besonders dem Hauptkonglomerat entnommen sind.

Die Schotter, welche wir westlich des bezeichneten Randes, also auf der Innenseite des Bogens der Saarschotter treffen, bestehen fast ausschließlich aus Geröllen, welche aus dem Keuper stammen. Besonders und manchmal ausschließlich trifft man die festeren, mit Pseudomorphosen bedeckten Plättchen des Salzkeupers, daneben auch in weiter Verbreitung Gerölle, welche aus dem Rhät umgeschwemmt sind. Selten stößt man auf Kieselblöcke, von denen einer, den ich südwestlich von Hambach fand, Versteinerungen des Malms (?) umschließt. Diese Schotter reichen dicht an die Saarschotter heran, den nächsten Punkt, an dem Rhät ansteht, um 20 km hinter sich lassend. In ausgezeichneter Weise findet man sie längs des Mutter-Baches (? Moder-Baches) entwickelt, der in südöstlicher Richtung an Farschweiler und Püttlingen vorbeifließt und zwischen Schweix und Rech in die Albe fällt. Nördlich von Schmalhof bei Balleringen liegen Schotter, welche reich an Rhätgeröllen sind, an der Wasserscheide gegen die Saar in der Höhe von 260 m. Man vermißt die Geröllablagerungen aber auch nicht an den kleineren Bächen, welche das Gebiet durchziehen. Besonders reichlich findet man sie z. B. in den Wäldern Habst und Leyweiler Stauden bei Johannes-Rohrbach. Die Spezialaufnahmen werden sie sicher in weiterer Verbreitung nachweisen als dies bei der jetzt ausgeführten Übersichtsaufnahme geschehen konnte. Die Geröllablagerungen gehen gewöhnlich als schmaler Streifen zwischen dem weiter ausgedehnten Lehm und den Mergeln des Keupers zu Tage und nehmen wahrscheinlich unter der Lehmbedeckung eine weit größere Verbreitung an. Ihre Höhenlage ist verschieden; am häufigsten beobachtete

ich sie zwischen 240 und 260 m', aber auch tiefer. Der Hauptsache nach sind sie wohl gleichalterig mit den mittleren Saarschottern, zum anderen Teil mit den tiefer liegenden. Schotter, welche den höchst gelegenen Saarschottern gleichgestellt werden könnten, sind bis jetzt nicht bekannt geworden.

Vom mittleren Keuper nimmt auf den Blättern Saarlalben und Püttlingen der eigentliche Salzkeuper (vergl. diese Mittheil., S. 453) die größte Ausdehnung an; geringere, bisher aber nicht genauer festgestellte Verbreitung kommt den darüber folgenden bunten Mergeln mit Quarz zu. Von Hellimer her schieben sich gegen Hilsprich und Morsbronn die Estheriensichten und der Schilfsandstein vor, und bei Hilsprich selbst stellen sich außerdem die bunten Tone über dem Schilfsandstein sowie ein kleiner Rest von Hauptsteinmergel ein. Abgesehen von diesem letzteren handelt es sich bei allen Abteilungen um weiche Gesteine, denn auch der Schilfsandstein ist da, wo er zu Tage geht, sehr mürbe. Im Salzkeuper setzt zwischen Püttlingen und Remeringen sowie zwischen Johanna-Rohrbach und Leyweiler Gyps auf.

Mardellen finden sich nun sowohl im Gebiet der Keupermergel als besonders im Diluvium. Häufig beobachtete ich sie an der Grenze von Diluvium und Keuper, da wo die besprochenen Schotterablagerungen zu Tage gehen oder wo diese von nur wenig mächtigem Lehm überdeckt sind.

Ohne geologische Karte ist es schwer auf die einzelnen Vorkommen hinzuweisen. Dieselben Erscheinungen hat man aber auf dem bereits veröffentlichten Blatt Falkenberg der geologischen Spezialkarte von Elsaß-Lothringen, auf welcher Dr. E. SCHUMACHER die Mardellen mit Sorgfalt eingetragen hat. Ich halte es daher für zweckmäßig, Blatt Falkenberg der eingehenderen Besprechung zu Grunde zu legen. Um diesen Aufsatz nicht allzusehr auszu dehnen — er soll keine Abhandlung über die Mardellen sein,

1. Unter diesen höher gelegenen Schottern treten am Unterlauf der Albe weiße Tonsande heraus. Gleich beschaffene Sande stellte ich im Unter-Elsaß zum Pliocän; ob auch den ersteren dasselbe Alter zukommt, will ich vorläufig unbestimmt lassen (vergl. diese Mittheil. S. 320). Zwischen Geblingen und dem Rotfeld sind die Tonsande von den überlagernden Geröllen durch eine dünne Bohnerzschicht getrennt.

sondern nur ein Hinweis auf eine bisher nicht beachtete Eigentümlichkeit ihres Vorkommens — beschränke ich mich auch hier auf denjenigen Teil des Gebietes, welcher südlich der Bahn von Courcelles nach Beningen und westlich des an Buschdorf und Vahlen vorbeifließenden Baches gelegen ist, schließe außerdem das Liasplateau aus.

Außer den auf den Blättern Saarlalben und Püttlingen genannten tieferen Abteilungen des mittleren Keupers, jedoch mit Ausschluß des Schilfsandsteins, der hier, näher am Buschborner Sattel, nicht zur Entwicklung gekommen ist, beteiligen sich am Aufbau des in der angegebenen Weise begrenzten Gebietes Lettenkohle, Hauptsteinmergel, Rote Mergel und Steinmergelkeuper. Darüber folgt nach dem südlichen Kartenrand zu der obere Keuper (Rhät). Diluvialablagerungen überdecken einen Teil sämtlicher Abteilungen.

Im Gebiet der Lettenkohle sind Mardellen auf der Karte nicht eingetragen; zahlreich sind sie jedoch in dem Kartenteil eingezeichnet, in welchem der eigentliche Salzkeuper und die bunten Mergel mit Quarz zu Tage gehen oder unter diluvialer Bedeckung den Untergrund bilden.

Von der südwestlichen Ecke bis Maiweiler fehlen Angaben über das Vorkommen von Mardellen. Die ersten treffen wir an dem Rücken nordöstlich von Maiweiler gegen die Bruch-Mühle, eine, die trocken ist, im Salzkeuper, an der Grenze gegen einen kleinen Rest von Lehm, eine andere, wasserführende, im Lehm.

Fassen wir den nächsten Hügel ins Auge, denjenigen, über welchen die Straße von Maiweiler nach Falkenberg führt, so finden wir eine nasse Mardelle eingezeichnet im Wald, 225 m nordöstlich von der Kapelle, an der Grenze von Salzkeuper und Lehm, eine weitere, ebenfalls nass, am Nordostrand des Waldes an der Kurve 260, an einer Stelle, wo die Lehmbedeckung so wenig mächtig ist, daß unmittelbar neben der Mardelle und in diese eingreifend Salzkeuper zu Tage geht. Nordwestlich von dieser Mardelle ist an der Grenze gegen den Salzkeuper geröllführender Lehm angegeben. Zwei trockene Mardellen liegen im

Salzkeuper auf der Nordseite der Straße, bei Bellevue, zwei weitere im Lehm in der Nähe des Höhepunktes 260,4.

Südöstlich von diesem Hügel erstreckt sich gegen NO ein zweiter schmaler Rücken, der sich nicht weit von der Römerstraße mit dem vorigen zusammenschließt und hier bereits in die Roten Mergel und den Steinmergelkeuper eingreift. Eine längliche Vertiefung zwischen den Kurven 275 und 280 neben der Römerstraße mag vielleicht, wie mir SCHUMACHER mitteilt, eine alte Steingrube sein. Zwei echte Mardellen, naß, sind dagegen im Lehm 500 und 700 nordöstlich von dieser Grube angegeben; den Untergrund bilden Rote Mergel.

Zwei weitere nasse Mardellen sind nicht weit nordnordwestlich vom Bohnhaus eingetragen, die eine an der Grenze von Lehm und Salzkeuper, die andere im Lehm.

Ein breiter Hügelzug zweigt sich vom Liasplateau am Hohen Wald ab und erstreckt sich unter mehrfacher Gabelung gegen Falkenberg. Ein Ast wird durch den Bach abgetrennt, der an Ziegelscheuer vorbeifließt; an der Nordwestseite geht Salzkeuper zu Tage; Mardellen fehlen. Die Südostseite ist von Diluvium eingenommen, in das südwestlich vom Hof mehrere nasse Mardellen eingesenkt sind. Eine derselben steht anscheinend ganz im Lehm, bei der zweiten kommt unter Lehm Salzkeuper heraus, und an der dritten ist außer Lehm geröllführender Lehm angegeben.

Im Hauptast fehlen Mardellen da, wo Rote Mergel und Steinmergelkeuper zu Tage gehen, dagegen ist eine solche neben der Straße von Chémery nach Bohnhaus in einer kleinen Lehmdecke angegeben, die auf Steinmergelkeuper aufrucht; sie ist trocken. Weiterhin gelangt man in das Gebiet des Salzkeupers, und hier stellen sich die Mardellen wieder häufig ein. Zunächst sei diejenige am Westrand des Herr-Waldes genannt, in deren Umgebung durch rote Punktierung eine Sandsteinzone im Salzkeuper eingetragen ist. Es sind Sandsteine, die Equiseten führen, wie der Schilfsandstein, aber tiefer liegen als dieser und in Lothringen, wie es scheint, nur lokale Verbreitung haben. Sie wurden zuerst bei Mörchingen erkannt. Eine andere, aber trockene Mardelle liegt am Südrand des Waldes, die Grenze zwischen

Lehm und Salzkeuper durchschneidet sie in der Mitte. Südöstlich von diesen beiden, 250 m von der Straße Landorf—Falkenberg, stößt man auf eine nasse Mardelle, die zwar im Lehm steht, deren Rand aber von der Grenze gegen den Salzkeuper berührt wird. Eine ganze Reihe von Mardellen beobachtet man in der Nähe der genannten Straße bis zum Höhepunkt 285. Ob die Vertiefung an der Abzweigung des Feldweges nach der Kapelle hierher zu rechnen ist, mag dahingestellt sein. Die drei neben der Scheune zusammen gruppierten Vertiefungen sind dagegen echte Mardellen, naß; eine liegt an der Grenze von Lehm und Mergeln des Salzkeupers, die andere an der Grenze von Lehm und der bereits erwähnten Sandsteinzone, die dritte an der Grenze dieser gegen die Mergel. Höher am Hang finden sich drei trockene Mardellen, die eine im Salzkeuper, die andere im Lehm, die dritte an der Grenze von Lehm und Keupermergel. An derselben Grenze erkennen wir eine nasse Mardelle im Herr-Wald, 300 m nördlich von der Kapelle, zwei trockene am Weg, der durch den Herr-Wald nach dem Hof Herrenwald führt. Genau südlich von diesem Hof, nahe neben der Straße nach Edelingen, am Waldrand, ist eine trockene Mardelle im Salzkeuper eingetragen. Die Mardelle südöstlich vom Hof, in der Höhe von 265 m, ist naß und liegt nahe der Grenze von Lehm und Salzkeuper; in unmittelbarer Nähe kommen geröllführende Lehme vor. Im geröllführenden Lehm sind 4 Mardellen eingesenkt auf dem Hügel, auf dessen Westseite sich die Straßen von Vablen—Edelingen und Landorf nach Falkenberg treffen; eine befindet sich an der Grenze gegen den Salzkeuper, drei stehen im geröllführenden Lehm; zwei davon sind trocken, die dritte wasserführend. Der letzte Ast des Hügelzuges, der uns beschäftigt, zieht in fast nördlicher Richtung gegen die Dampfmühle oberhalb Falkenberg; er trägt zwei Mardellen, beide trocken, die südlichere im Salzkeuper an der Grenze gegen Lehm, die nördlichere in geröllführendem Lehm.

Ein Rücken von nur kurzer Erstreckung zweigt sich am Brunnenberg bei Chémery vom Liasplateau ab. In seinem steileren, dem letzteren genäherten Teil erkennen wir eine Mardelle im

Steinmergelkeuper, eine zweite im Lehm, der auf letzteren aufruhrt; beide sind trocken, desgleichen diejenigen des flachen Teiles, von denen drei im Lehm auftreten, die vierte im Salzkeuper, aber umrandet von Lehm.

Auffallender Weise fehlen Mardellen an dem größeren Rücken, der von Edelingen gegen Vahlen sich erstreckt.

Dagegen finden wir solche wieder auf dem schmälern, niederen, in derselben Richtung langgestreckten Hügel, der seinen Anfang zwischen Buschdorf und Edelingen nimmt. Drei liegen vollständig im Lehm, der Rand der 4. wird von der Grenze gegen den Salzkeuper berührt. Sie ist naß, ebenso wie die beiden im Lehm gelegenen.

Fassen wir die Beobachtungen zusammen, so erhalten wir für die Verbreitung der Mardellen in Bezug auf ihren Untergrund folgende Zahlen.

Es befinden sich Mardellen:

	trocken:	naß:	im Ganzen:
im Keupermergel	7	1	8
an der Grenze von Diluvium und Keuper	7	11	18
im Diluvium	13	8	21
	27	20	47

Von den aufgezählten 47 Mardellen befinden sich demnach
 in Keupermergel 17,0 Prozent
 an der Grenze des Keupers gegen Diluvium . . 38,3 „
 im Diluvium 44,7 „

In Beziehung zum Diluvium stehen 83 Prozent. Von den angeführten Mardellen sind wasserführend:

im Keuper 12,1 Prozent
 an der Grenze vom Keuper zum Diluvium . . 61,1 „
 im Diluvium 38,0 „

Rund 90% liegen im Verbreitungsgebiet des Salzkeupers; nur 10% im Verbreitungsgebiet der höheren Schichten des mittleren Keupers.

Für andere Gebiete mögen diese Verhältniszahlen wesentlich anders ausfallen; auch wäre vielleicht das Verhältnis von trockenen zu nassen Mardellen zu anderer Beobachtungszeit eine andere.

Vorläufig haben wir jedoch mit den vorhandenen Angaben zu rechnen.

Von den Mardellen im Keuper gehören 6 trockene den Mergeln des Salzkeupers an, eine dem Steinmergelkeuper; die als naß angeführte steht in der Sandsteinzone im Salzkeuper. Der Salzkeuperboden ist im feuchten Zustande ein sehr schwerer, anscheinend schwer durchlässiger Boden. Getrocknet zerfällt er zu einem Grus, und über die Felder schreitend gewinnt man mehr den Eindruck, als habe man einen Sandboden als einen Mergelboden unter den Füßen. Die Aufnahmefähigkeit für Wasser ist gleichfalls eine größere als man erwarten sollte, denn alle auf Salzkeuper stehende Ortschaften haben Brunnen, die, wenn sie tief genug reichen, genügend Wasser führen. Es bildet sich in den Mergeln ein Grundwasserstand heraus, der in abgeschwächter Form die Bodenoberfläche widerspiegelt und in der Nähe der Täler in gleicher Höhe mit dem Grundwasser der Talsohle steht. Das Wasser im Salzkeuper versinkt also nicht allzu schwer in den Untergrund, und es wird erklärlich, warum die Mehrzahl der Mardellen zu den trockenen gehören.

Eine nasse Mardelle befindet sich am Westrand des Herr-Waldes in der dem Salzkeuper eingelagerten Sandsteinzone. Die Wasseransammlung wird hier durch die Auflagerung wasserdurchlässiger Schichten auf weniger durchlässigen bedingt sein; die Lage am Abhang ist gleichfalls derartig, daß sie eine Wasserführung erklärt.

Die meisten wasserführenden Mardellen, 83%, stehen in Beziehung zum Diluvium; bei 38,3% kann man ihre Lage unmittelbar an der Grenze gegen die Unterlage feststellen. Sie sind zu 1/2 wasserführend. Vielfach erkennen wir auf Blatt Falkenberg an der Grenze von Diluvium und Keuper geröllführende Schichten; in sehr großer Ausdehnung haben wir sie in gleicher Lage von den Blättern Püttlingen und Saaralben erwähnt und haben betont, daß die Spezialaufnahmen sie in noch größerer Verbreitung nachweisen werden. Ihren vollen Umfang wird man aber nur durch Bohrungen ermitteln können. Solche würden auch sicher für Blatt Falkenberg eine größere Verbreitung der Geröllablagerungen unter dem

Lehm dartun. Waren diese Bildungen doch überhaupt bei der ersten Bearbeitung durch G. MEYER übersehen worden! In dem Gebiet, das wir berücksichtigt haben, bestehen sie, wie auf den Nachbarblättern Püttlingen und Saarlouis, soweit es sich auf letzterem um Nebenflüsse der Saar handelt, aus Gesteinen des mittleren und oberen Keupers. Es ist selbstverständlich, daß die in den Boden einsickernden Wasser am leichtesten ihren Weg in der geröllführenden Schicht finden, daß sich also an der Grenze gegen den weniger durchlässigen Keuper ein, wenn auch wohl schwacher Wasserstrom bewegt. Wird nun im überlagernden Lehm ein Loch gegraben, das die Geröllschicht erreicht, so wird sich in ihm, wenn es nicht gerade auf eine schmale Kante, sondern am Gehänge liegt, Wasser sammeln können, wie in jedem Brunnen, der in durchlässigen Schichten gegraben ist, die von weniger durchlässigen oder undurchlässigen Schichten unterteuft sind. Bei manchen nassen Mardellen, die heute ganz im Lehm zu stehen scheinen, wird man vielleicht durch Bohrung die Geröllschicht im Untergrund feststellen können. Statt ihrer wird auch vielfach vielleicht Sand angetroffen werden, wie solcher z. B. an der Grenze von Keuper und Lehm in der Grube der Ziegelei von Mörchingen vorhanden ist. Aber auch da, wo eine Gerölllage fehlt, mag vielleicht der Umstand, daß Lehm, der vielleicht sandig ausgebildet ist, auf Mergeln liegt, genügen, um Wasseradern ihre Wege vorzuzeigen. Im Lehm selbst können sich außerdem einzelne Lagen durch Wasserführung von den anderen unterscheiden; so erkennt man deutlich horizontal geschichteten grandigen Lehm auf feinsandigem Lehm in der Ziegeleigrube bei Remeringen. Liegt solch grandiger Lehm unmittelbar auf Keupermergel, so kann er sich recht wohl zu einer wasserführenden Schicht gestalten.

Wir finden also die größte Zahl von Mardellen unter Bedingungen, unter denen in geringer Tiefe wasserführende Schichten oder Lagen angetroffen werden oder werden können. Ist das Zufall oder Absicht? Nur wenn wir nachweisen können, daß die Vertiefungen natürliche Erscheinungen sind, dürfen wir von Zufall sprechen. SCHUMACHER hatte bei seinem ersten Versuch

zur Lösung der Frage natürliche Entstehung der Mardellen angenommen, fünf Jahre später sah er sie als uralte künstliche Aushöhlungen an; schließlich sprach er sich dahin aus, daß die meisten Mardellen wohl natürlichen Ursprungs sind, daß jedoch auch manche auf künstlichem Wege entstanden sind. Einzelne Mardellen werden auch nach meiner Ansicht durch Bodensenkungen entstanden sein, besonders wird man im Kalkgebirge mit solchen zu rechnen haben. Im Keuper mögen andere mit Auslaugungen von Gyps und Salz in Zusammenhang stehen. Die Minderzahl der Mardellen haben wir in dem berücksichtigten Gebiet aber da, wo der Keuper zu Tage geht, also da, wo er der Auslaugung unmittelbar ausgesetzt ist, die Mehrzahl dagegen im Diluvium und sehr viele an der Grenze des Diluviums gegen den Keuper. Es liegt nun durchaus kein Grund vor, warum gerade hier natürliche Senkungen am häufigsten sein sollen, und es ist deshalb kaum Zufall, daß die Mardellen so häufig bis in Wasser führende Niveaus eingesenkt sind.

Sie verdanken also eher einer Absicht ihre Entstehung, der Absicht, sich Wasser zu verschaffen; sie sind, wenigstens die meisten, künstlicher Entstehung. Die Absicht mag zunächst darin bestanden haben, in den ausgehobenen Gruben das auf diesen Bodenabschnitt gefallene Regenwasser zu sammeln, später erst mag sich die Erkenntnis zugesellt haben, daß gewisse vorhandene Bedingungen mit größerem Vorteil zu demselben Zweck ausgenutzt werden könnten. Aus der Anlage von Zisternen entwickelte sich diejenige unvollkommener Brunnen.

Im Gebiet des Salzkeupers, das uns hauptsächlich beschäftigt, hat der heutige Lothringer seine Wohnstätten in der Nähe der Talfurchen. Die Dörfer greifen zum Teil auf die Talsohle über, die Mehrzahl der Häuser liegen aber im unteren Teil der Gehänge. Die Wasserversorgung geschieht durch Brunnen, früher Ziehbrunnen, die erfreulicher Weise immer mehr, wenn auch langsam, durch Pumpbrunnen verdrängt werden. Man sollte nun denken, daß auch die früheren Bewohner sich hauptsächlich an den zahlreichen kleineren und größeren Wasserläufen angesiedelt hätten, welche das Salzgebiet durchziehen. Es ist aber damit zu rechnen

daß die Täler damals wohl alle stark versumpft, die Wasser stark moorig waren. Solche moorige Wasser oder Moderwasser¹ waren aber auch dem damaligen Bewohner nicht zuträglich, und so begnügte er sich mit weniger aber reinerem Wasser, das ihm die Mardellen boten. Die heute zu beobachtende Versumpfung der Mardellen ist eine Erscheinung, die sich jedenfalls erst später herausbildete.

Der Salzkeuper nimmt die flacheren Gebiete Lothringens ein; in den weniger flachen Teilen ist das Gefälle der Wasserläufe größer, auch treffen wir in diesen vielfach Quellen. Die Ansiedelungen konnten deshalb unmittelbar an den vorhandenen Wassern erfolgen, und wir finden Mardellen dort nur in beschränkter Verbreitung.

Ein Teil der Mardellen bezeichnet sicher die Stelle alter Pfahlbauten, wie der Fund bei Altrip und andere dartun. Es wird aber wohl nur der weitaus geringere Teil sein. Immerhin sind weitere Ausgrabungen von Mardellen zur Klärung der Frage erforderlich. Dringend notwendig ist es aber, gleichzeitig die geologischen Verhältnisse, unter denen die Mardellen sich finden, durch einen Geologen möglichst genau festzustellen, neben den Beobachtungen über Tage womöglich durch Ziehen von Gräben oder, was einfacher ist und doch gute Anhaltspunkte verschafft, durch Bohrungen in der Umgebung.

Daß es sich bei den Mardellen vielfach um Wasserbehälter handelt, unabhängig von der Frage, ob sie künstlich oder natürlich sind, ist ja mehrfach auch von anderer Seite angenommen worden. Eine besondere Stütze glauben wir dieser Ansicht durch den Nachweis gegeben zu haben, daß die Mardellen des besprochenen Gebietes unter Bedingungen angelegt sind, welche der Gewinnung von Wasser, wenn auch nur von verhältnismäßig geringen Mengen, günstig sind.

1. Der Mutterbach bei Püttlingen ist wohl nichts anderes als ein alter Moderbach; DE BOUTELLER (Dictionnaire topographique de l'ancien dép. de la Moselle, Paris 1874, S. 184) gibt dann auch für das Jahr 1779 den Namen La Moter an.

