findet man auf Schuttplätzen Bohnen (*Phaseolus vulgaris* L.). Des weiteren sieht man Himbeeren, Brombeeren, Erdbeeren, Stachel- und Johannisbeeren, Hollunder in oft über 1 m hohen Sträuchern, verschiedene Tabakarten sowie Zierpflanzen und Gartenblumen aller Art. Alle die Pflanzen aufzuführen, die als Südfruchtbegleiter oder durch die Abfälle von Handel und Industrie auf den Schuttplatz gelangen und sich dort entwickeln, aber zumeist im Winter wieder erfrieren, läßt der Raum nicht zu.

Sonnenblumen, Astern und Goldrute schmücken den Platz noch bis der Frost das Leben der Pflanzen zum Stillstand bringt. Und doch ist damit nicht alles Leben erstorben. Viele hunderte Stare bevölkern auch den Winter hindurch den Platz, der ihnen also ausreichend Futter spenden muß.

Selbst ein Schuttplatz bietet mithin, so unschön er oft aussieht, der Anregung und Belehrung genug.

Die Eisenschwarten der Borkenberge

Ulrich Steusloff, Gelsenkirchen

Die Segelfliegerei am Fuße der Borkenberge bei Haltern hat viele mit jenen merkwürdigen dunkelroten bis schwarzen harten Scherben in Berührung gebracht, die überall im Fliegergelände herumliegen und auf dem weißen Sande der Oberfläche stark ins Auge stechen. Sie sind in ihrem Vorkommen auf Sandgebiete beschränkt und nicht nur in den Borkenbergen reichlich vertreten. Die Recklinghäuser Hardt trägt sie ebenso wie die Hohe Mark und weiter im Westen begegnen sie uns auf den „Bergen" östlich Borken auf den Kreidesanden des Senons nicht minder wie auf den älteren Neocomsanden bei Wellar in der Nähe von Stadtlohn. Groß ist die Überraschung, wenn uns in den Formsandgruben des Neandertales bei Düsseldorf (tertiäre Sande) die gleichen Gebilde entgegentreten.

Die Frage nach ihrer Entstehung wird immer wieder aufgeworfen, wenn wir in den Dörfern um Haltern große, über ein Meter lange Stücke der Eisenschwarten lattenartig die Umwallung eines Bauernhofes krönen sehen. Die Beantwortung dieser Frage muß ausgehen von der Zusammensetzung des Gesteines selber; sie wird zur Deutung zunächst die heutigen Verhältnisse des Gebietes und erst wenn diese nicht ausreichen, andere Erklärungen heranziehen.

Die Scherben sind aus Sandkörnern aufgebaut, wie sie die ganzen Sande des Gebietes zusammensetzen, manchmal etwas gröber als der oberflächliche Durchschnitt. Gelegentlich enthalten sie Quarzsteinchen, bei Borken daneben noch viele Toneisensteinscherben. Abdrücke von Muscheln (besonders einer Kamm-Muschel: *Pecten*) beweisen eindeutig, daß die Schwarten aus den Sanden des senonen Kreidemeeres entstanden sind, welche im südlichen Münsterlande weithin die Höhen aufbauen. Gelegentlich treten auch in ihnen harte Bänke auf; aber sie zeigen nie die merkwürdigen phantastischen Formen (Abbild. 1a) der Eisenschwarten, sondern bilden in den fast wagerecht lagernden Sandschichten gleichgepackte Verhärtungen (Abbildung 1b). Das Bindemittel ist Kieselsäure, hier wie dort. Während aber

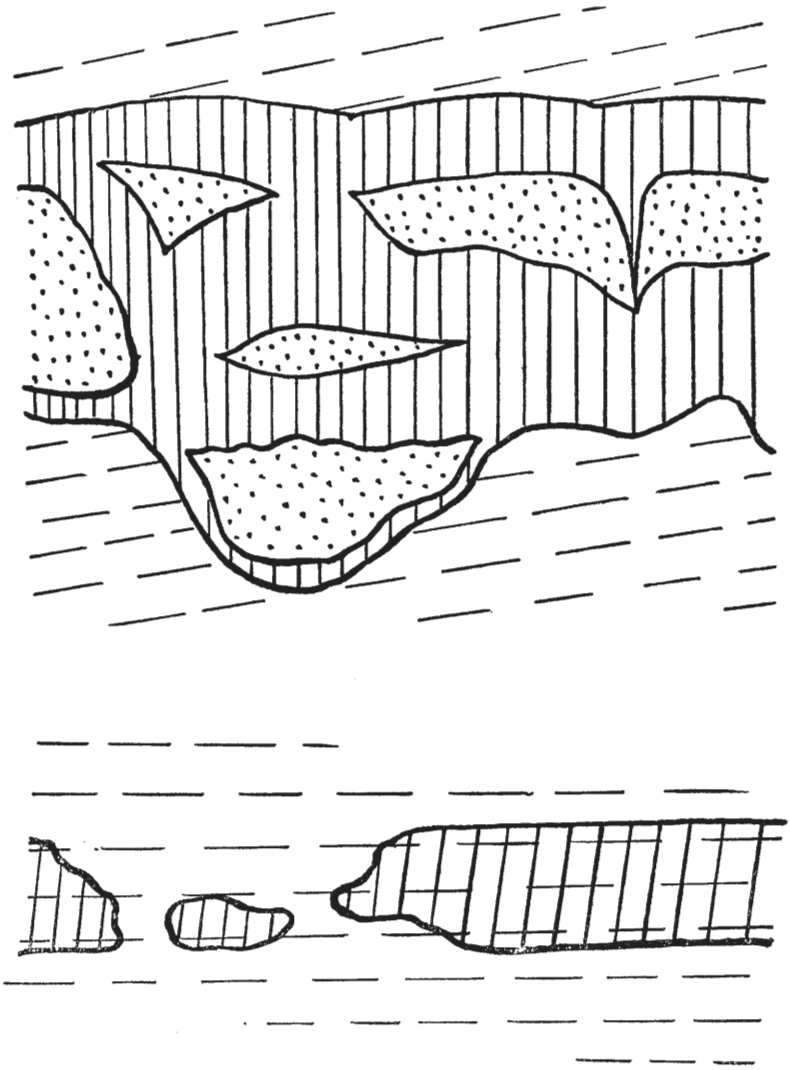


Abbildung 1: Oben (1a) ein Durchschnitt durch eine Eisenschwarte. Unabhängig von der Schichtung durchsetzt sie den Sand in ganz unregelmäßiger Form. Die Oberkante ist ziemlich wagerecht als Abbild eines einstigen Grundwasser-Spiegels. Gelegentlich sind die beiden Lösungen von der Seite her (links) unter der undurchlässigen Decke zusammengestoßen. Einzelne Sandnester liegen daher mitten in der Eisenschwarte. Die Unterkante ist ganz unregelmäßig und deutet an, daß die von oben kommende Eisensalz-Lösung schwerer war als die von unten emporsteigende Kalklösung des Steverwassers.

Unten (1b) liegt im Schichtverbande eine verkieselte Schicht, die nicht überall voll entwickelt ist.

jene harten Schichten weißlich oder grau gefärbt sind, tragen die Eisenschwarten eine dunkelbraune bis schwarze Farbe. Sie ist durch Eisenverbindungen hervorgerufen (Rost). Das läßt sich leicht zeigen: Durch Kochen mit Salzsäure erhalten sowohl graues, wie auch dunkelrotes Gestein die weißliche Farbe der oberflächlich angewitterten harten Bänke. Allerdings ist es notwendig, das Gestein zuvor zu pulvern. Die Flüssigkeit hat im ersten Falle eine mattgrüne, im zweiten eine bräunliche Farbe angenommen. Zusatz von Natronlauge oder Salmiakgeist veranlaßt einen gallertigen Niederschlag, der entweder sofort braun ist (Eisenschwarten) oder zunächst grünlich (harte Bänke) erscheint, beim Durchblasen von Luft aber auch schnell die gleiche braune Farbe annimmt. Weißliche und grünliche Verbindungen des Eisens entstehen dort, wo bei der Bildung Sauerstoff fehlt (zweiwertiges Eisen). Daher ist der Kreidemergel, der frische Ton und auch der Kreidesand in größerer feuchter Tiefe grau bis grünlich gefärbt. Dort aber, wo die Luft mit ihrem Sauerstoff Zutritt hat, wandeln sich die Verbindungen des zweiwertigen Eisens schnell in die gelblichen, braunen oder roten des dreiwertigen Eisens, je nachdem dabei das Wasser eine wesentliche oder unwesentliche Rolle spielt.

Die Bildung der Eisenschwarten kann also erst eingesetzt haben, als das ganze Gebiet durch Hebung dem Bereiche des Meeres entzogen worden ist, das heißt, frühestens in den letzten Abschnitten der Kreidezeit, sehr wahrscheinlich erst im Tertiär. Gesteine aus lockerem Sande sind für Wasser sehr durchlässig und lassen es bis auf die nächst tiefere Mergel- oder Tonschicht hinabsinken (Abbild. 3). Im Raume der Borkenberge fehlt eine solche nicht. Sie trägt die weiten Moore nördlich der Borkenberge (Fischteiche am Fliegerlager!) und der hohen Mark; am Südrande der Borkenberge ragt sie infolge des nördlichen Einfallens der Kreideschichten schon über die Ebene des Stevertales hervor. Die Stever fließt hier in etwa 40 m über dem Meeresspiegel (Abbild. 3b) vorüber. Aber in 55 m über N.N. liegt östlich der Jugendherberge eine Reihe von kleinen Sphagnum-Mooren mit seerosengeschmückten Torfstichen am Südflusse des Fischberges. Bis in diese Tiefe sinkt alles Regenwasser hinab, bringt Luftsauerstoff mit und läßt bei längerer Dürre die Luft folgen. Im Inneren der Berge konnte die Bildung der Eisenschwarten einsetzen. Dafür spricht nicht nur ihre zonenweise Entwicklung, sondern auch die Mächtigkeit von 2 und mehr Metern.

Im Gegensatze dazu ist die Bildung des Ortsteines an die heutige Oberfläche gebunden. Dicht unter der Pflanzendecke und durch sie bedingt entsteht jene Zone dunkelbrauner verhärteter Sande unter den schneeweiß gebleichten Sandmassen der Oberfläche. Aber sie erreicht nie die Mächtigkeit und Festigkeit unserer Scherben.

Wenn heute gerade auf den höchsten Erhebungen der Borkenberge am reichlichsten Eisenschwarten auftreten, so darf nicht vergessen werden, daß diese schweren Stücke vom Winde und den Wassern eines Regengusses nicht fortgetragen werden, daß hingegen der Sand von beiden leicht bewegt wird. So deutet die Häufung der Scherben auf den Bergeshöhen an, daß diese Sandberge einst höher waren als heute. Dann lag auch der Spiegel der Stever und Lippe, die sich heute schon in den Mergel unter den Sanden eingegraben haben, höher und die Lagen der Eisenschwarten können der Oberkante älterer Grundwasserspiegel entsprechen. Es fehlen im Gebiete der Borkenberge die großen Aufschlüsse, um das zu entscheiden. Im Neandertale ist in den großen Formsandgruben eindeutig

festzustellen, daß die drei oder vier Zonen von Eisenschwarten frühere Grundwasserspiegel angeben. Parallel zu einander, ohne Rücksicht auf die Schichtung ziehen sie die rohen Wände weithin entlang. Sie zeigen, wo kalkreiches Grundwasser (des Rheines oder seines Nebenflusses) und mit Eisensalzen beladenes Regenwasser zusammenstießen. Jeder kann sich im Glase diese Vorgänge verständlich machen (Abb. 2). Dazu eignet sich ein Kelchglas besonders gut. Sein unterstes Viertel erhält eine wässrige, frische, noch hellgrüne Lösung von Eisenvitriol (Ferrosulfat). Dann schüttet man feinen gleichkörnigen Sand solange hinzu, bis das Glas dreiviertel gefüllt

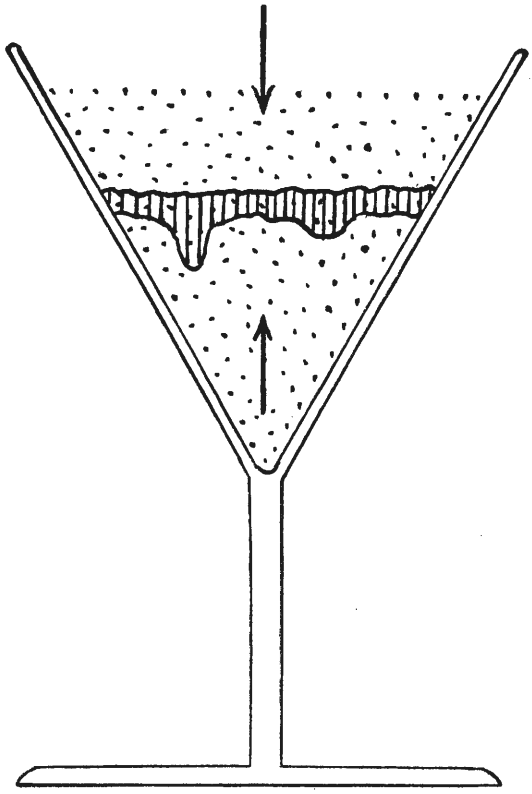


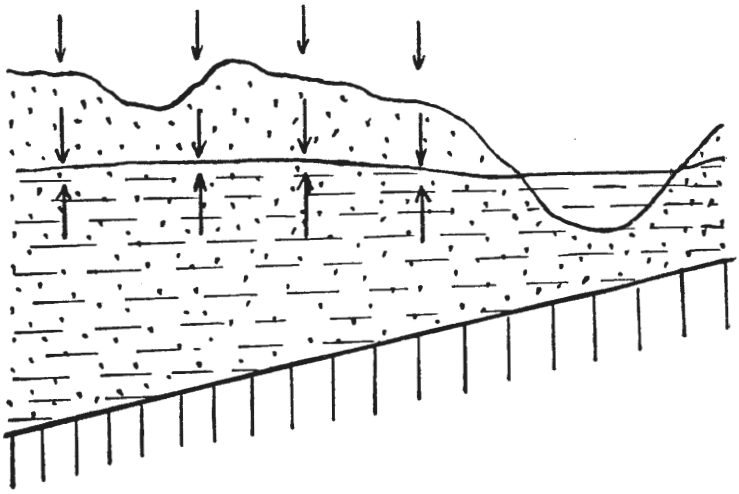
Abbildung 2: Im Kelchglase, das mit Sand gefüllt wurde, dringt von unten eine wässrige Lösung von Eisenvitriol, von oben eine Lösung von Natronlauge vor. An der Berührungszone wird eine dunkelgrüne Gallerte ausgeschieden, die bei Zutritt des Luftsauerstoffes braun wird.

ist. Die Eisenlösung steigt darin bis etwa zur Mitte des Glases durch Kapillarwirkung hinauf. Das ist unser Grundwasserspiegel. Und nun lassen wir von oben als Regenwasser eine verdünnte Lösung von Salmiakgeist oder Natronlauge hinabsinken. Wer der Wirklichkeit möglichst nahe kommen will, nehme an Stelle des Salmiakgeistes Kalkwasser. Schnell bildet sich dort, wo beide Lösungen zusammentreffen, eine dunkelgrüne Grenzzone. Läßt man das Glas einige Tage im warmen Zimmer stehen, so

verdunstet die Flüssigkeit von oben hinab langsam und der dunkelgrüne Streifen nimmt bald eine braune Farbe an, weil ihn der Luftsauerstoff nun beeinflussen kann, so daß die zweiwertigen Eisenverbindungen sich in dreiwertige umsetzen. Würde man, den natürlichen Vorgängen folgend, die Eisensalzlösung von oben hinabsinken lassen, so käme der Luftsauerstoff sofort mit ihr in Berührung und würde Umfärbung veranlassen. In einem Lampenzylinder lassen sich die Versuche mannigfaltiger gestalten, so daß bei der nötigen Geduld nach und nach mehrere braune Zonen über oder untereinander liegen können. Statt Sand kann man da auch Wattebäusche verwenden und zur beliebigen Veränderung des Grundwasserspiegels mit Hilfe eines Glasrohres, das oben einen Gummistopfen durchbohrt, saugen oder drücken.

Wer etwas Geduld entwickelt und hier und da mit einem dünnen Holzstabe die Fällungszone durchstößt, kann all' die Merkwürdigkeiten nachahmen, die uns die Eisenschwarten der Borkenberge so sonderbar erscheinen lassen (Abb. 1a) und durch die sie sich grundlegend von den verkieselten Lagen innerhalb der Kreidesande (Abb. 1b) unterscheiden. Zunächst ist es nicht gleichgültig, ob wir Salmiakgeist oder Natronlauge verwendeten. Der erstere ist leichter als die Eisensalzlösung, die letztere schwerer. Während beim Salmiakgeiste eine wagerechte, allermeist gleich dicke Zone entsteht, zeigt die Grenzschicht im zweiten Falle Vertiefungen, Ausbuchtungen, manchmal tiefe Trichter nach unten. Dort, wo ein größeres Sandkorn oder ein Steinchen eine größere Lücke schuf, sucht sich die schwere Flüssigkeit einen Weg nach unten, denn sie ruht auf der leichteren Eisensalzlösung im labilen Gleichgewichte. So entstanden auch wohl in den einstigen Borkenbergen die „Wurzelröhren", die Trichter und Schalen, welche den Unbefangenen zu den abenteuerlichsten Deutungen führen. In den Kreidesanden der tertiären und diluvialen Borkenberge kam auch die schwere Lösung (hier der Eisensalze) von oben und stieß mit der leichteren (kalkreichen) des Stever-Lippetales jener Zeit zusammen (Abb. 3a).

Der Grundwasserspiegel ist kein feststehendes Gebilde. Er schwankt mit der Wasserführung des Flusses, er ist von den Zeiten größerer Trockenheit oder starker Niederschläge abhängig. Seine obere Grenze ist infolge der wechselnden Kapillarität benachbarter Sandlagen nicht haarscharf, wie der des Gewässers. Dies Schwanken des Grundwasserspiegels und damit der Berührungszone zweier verschiedenartiger Lösungen erklärt die Mächtigkeit der Eisenschwartenzonen (2—3 m) und dazu die Unregelmäßigkeit der Ausfällung. Eine eben entstandene flächenhafte Umsetzungslage (Abb. 1a oben) versperrt den beiden Wassern den Weg; daher werden sie seitwärts wandern, bis sie einen Weg finden, der sie nun vielleicht in einer örtlich schrägen Lage zur gegenseitigen Beeinflussung führt (Abb. 1a Mitte). Nur so ist die ganz unregelmäßige Wabenstruktur der großen Blöcke zu verstehen, die auf dem rauhen Berge, am Steinberge und an anderen Stellen uns begegnen. Mitten in den harten dunkelbraunen Massen sitzen plötzlich noch Nester weißen Sandes. Die Gesamtzone aber entspricht offenbar einem Grundwasserspiegel, der lange Zeit einigermaßen fest stand. Treten, wie im Neandertale, mehrere solcher Lagen in regelmäßigem Abstand von drei bis fünf Metern auf, so liegt die Deutung nahe, daß sich hier im Grundwasserspiegel jene Vorgänge abbildeten, die oberflächlich durch die Terrassen der Flüsse gekennzeichnet sind. Darüber ist noch recht wenig bekannt.



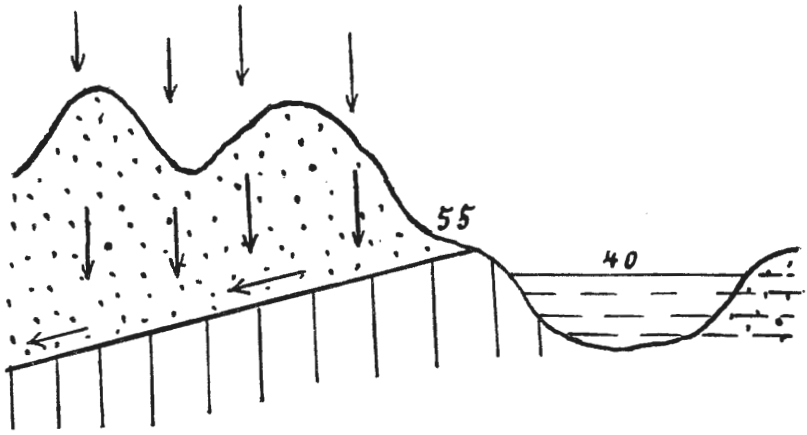


Abbildung 3: Oben die tertiären oder diluvialen Borkenberge im Gebiete des Stever- und Lippe-Grundwassers. Der Wasserspiegel durchsetzt die ganzen Berge und kann an der Umsetzungszone mit dem Regenwasser zur Abscheidung von Gallerten kommen. Der Wasserträger ist die Mergelschicht der Tiefe.
Unten sind die heutigen Verhältnisse dargestellt. Die Stever hat sich schon in die Mergelschicht eingegraben, sodaß alles eindringende Regenwasser des humiden Klimas der Gegenwart nach Norden absickert, ohne mit dem kalkreichen Steverwasser in Berührung zu kommen.

(Abb. 1—3 Originalzeichnung des Verf.)

Neben diesen Schwankungen des Grundwasserspiegels müssen schließlich auch grundsätzliche Änderungen während der Eiszeiten berücksichtigt werden. Auch die Vereisungen, welche unseren Raum nicht erreichten, haben klimatisch stark auf ihn gewirkt. Es ist die wohl begründete Ansicht ausgesprochen worden, daß zu der Zeit, da das Inlandeis während der letzten Vereisung mit seinem Südrande etwa an der Elbe stand, bei uns

unter seinen Fernwirkungen ein Trockenklima herrschte, das zusammenhängende Bewaldung ausschloß. Unter solchen Verhältnissen tritt eine Umkehr in der Wasserbewegung des Bodens auf. Während im heutigen humiden Klima unentwegt ein Strom von Luftfeuchtigkeit von oben nach unten geht und dadurch die Auslaugung der Gesteine stark gefördert wird, fällt im ariden Klima (Steppe) oft monatelang die Versorgung mit Regenwasser aus. Dann steigt kapillar das Grundwasser mit seinen gelösten Stoffen langsam weiter nach oben und kann so wieder Salze (Kalk, Eisen usw.) in Zonen bringen, die zuvor fast frei davon waren. Manche Abschnitte des Tertiärs brachten unserem Raume sicherlich auch solch' halbarides Klima, das mit seinen höheren Temperaturen stärkere Wirkungen haben konnte.

Abb. 4. Eisenschwartenzaun in den Borkenbergen.

Ein solches warmes und trockenes Klima wird man wohl heranziehen müssen, wenn man die zweite merkwürdige Eigenschaft der Eisenschwarten restlos deuten will, die starke Verkieselung. Zwar liefert der einst auch kalkhaltige Meeressand der Kreidezeit nicht nur die Eisensalze, sondern aus seinen Sandkörnern auch die nötige Kieselsäure. Sie ist auch heute in jedem Grundwasser gelöst, sicherlich in sehr geringen Mengen (40 bis 50 Milligramm im Liter). Aber es stehen genug Zeiträume zur Verfügung, um an der Grenzzone von kalkreichem Grundwasser und kieselsäureführendem Regenwasser auch eine Ausfällung von Kieselsäure verständlich zu machen. Reichlicher aber bilden sich solche Gesteine heute in Trockengebieten der Erde. Vielleicht sind so auch die merkwürdigen Muschelschalen in den Sanden und in den Eisenschwarten zu verstehen. Diese Schalen von Kamm-Muscheln und Austern wirken in den ganz kalkfreien Sanden sehr

merkwürdig. Jeder erwartet, daß sie längst aufgelöst seien. Eine Probe mit Salzsäure zeigt dann zu unserer Überraschung, daß die Schalen garnicht aus Kalk bestehen, sondern aus Kieselsäure! Auch verkieselte Hölzer sind hier und da gefunden. Es ist nicht anzunehmen, daß im Kreidemeere der heutigen Borkenberge die Muscheln plötzlich den gewohnten Baustoff Kalk verließen und zu einem neuen griffen. Diese Verkieselung ist entweder mit der Bildung der oben erwähnten Kieselbänke (Abb. 1b) in Zusammenhang zu bringen und würde dann schon im Kreidemeere eingesetzt haben. Oder es begannen nach der Landwerdung im Tertiär Vorgänge, die sehr langsam den Kalk der Schalen und die Zellulose der Hölzer fortlösten und durch Kieselsäure ersetzten, Vorgänge, die auch sonst aus tertiären Ablagerungen bekannt geworden sind. Im Neandertale allerdings trifft man nur Hohlräume, die die Gestalt der einstigen Kalkschalen noch erhielten; Verkieselungen fehlen.

Viele der Eisenschwarten an den Hängen und in den Tälern der Borkenberge zeigen noch eine dritte Eigentümlichkeit, die auch an den entsprechenden Gebilden des Neandertales nicht fehlen. Diese Scherben sind auf einer, manchmal auch auf beiden Seiten glatt geschliffen, sodaß sie wie lackiert aussehen. Manche mögen wirklich einen „Wüstenlack" aus den Halbwüsten des Tertiärs tragen. Zur Deutung genügen die uns bekannteren Wirkungen der Vereisungen. Sie vernichteten weithin den Wald, so daß zeitweilig nur eine lockere, dürftige Pflanzendecke im halbariden Klima bestehen konnte, die noch weithin unter Lößstaub begraben lag. In diesen Zeiten haben die Stürme des kontinentalen Klimas den Sand gepackt und mit ihm die oberflächlich liegenden Eisenschwarten nach allen Regeln der Kunst angeschliffen und poliert. Wie heute in der Glasschleiferei der Halterner Glashütte mit dem Sandstrahlgebläse den Gläsern Muster aufgeprägt werden, so gestaltete der Sandsturm der Eiszeiten selbst diese harten Eisenschwarten nach seinem Willen, wenn sie die Nase aus dem Boden herausstreckten. Auch die Findlinge, die während der zweiten großen Vereisung vom Inlandeise zu uns verfrachtet wurden, haben sich diesem Schicksale fügen müssen. Neben der gekanteten und polierten Eisenschwarte liegt der polierte Feuerstein Rügens und der an den weichen Feldspatstellen ausgetiefte, auf den Quarzflecken polierte Granit. Daraus allein schon ergibt sich, daß unsere Eisenscherben nicht erst nach dem Diluvium entstanden sind, wie der Ortstein der Niederungen. In ihnen haben Tertiär und Diluvium, während deren unser Raum Abtragungsgebiet war, Spuren ihrer Wirkungen hinterlassen. Das Kreidemeer aber lagerte die Rohstoffe dazu ab.

Habt acht auf die Wallhecken! Mit Freude haben alle Heimatfreunde die Verordnung zum Schutze der Wallhecken begrüßt, die endlich einmal Schluß macht mit der sinnlosen Zerstörung unseres Landschaftsbildes und die Beseitigung der Hecken (ohne Genehmigung) mit schweren Strafen bedroht. Aber trotzdem, Naturfreunde, die Augen aufgemacht, damit nicht Saboteure am Naturschutzgesetz die Verordnung umgehen! G. Sp.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Natur und Heimat

Jahr/Year: 1936

Band/Volume: 3

Autor(en)/Author(s): Steusloff Ulrich

Artikel/Article: Die Eisenschwarten der Borkenberge 9-16