

Mineralogische und petrographische Untersuchungen an vorgeschichtlichen und naturkundlichen Funden in Schleswig-Holstein.

1. Allgemeines und Bedeutung mineralogischer und petrographischer Forschung.

Von J. Leonhardt und K. H. Ide.

Für Pflanzen und Tiere Interesse zu wecken, ist leicht, schon deshalb, weil diese durch die mannigfaltigen Aeußerungen ihres Lebens die Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Das Interesse auf Mineralien und Gesteine zu lenken, ist schwieriger, besonders hier in der Nordmark, wo auf den ersten Blick das Stoffliche im anorganischen Naturreich etwas monoton erscheinen mag. Nun ist die ungeheure Bedeutung mineralogischer Forschungsarbeit für die Rohstoffbeschaffung im Rahmen des Vierjahresplanes wohl allgemein erkannt. Auch Schleswig-Holstein hat nutzbare Ablagerungen in den Kalk-, Ton-, Kies- und Sandvorkommen; vielleicht kann auch anderen Bildungen, wie etwa manchen Raseneisenerzen und ähnlichen Dingen, durch chemisch-mineralogische und spektroskopische Untersuchungen eine wirtschaftlich beachtenswerte Seite abgewonnen werden. Derartige Fragestellungen sind speziell mit Bezug auf Schleswig-Holstein schon vor einiger Zeit formuliert worden und befinden sich in Bearbeitung.¹⁾

Darüber hinaus aber hat das mineralogische und gesteinskundliche Geschehen eine Reihe von anderen Seiten, die für den Uneingeweihten nicht ohne weiteres erkennbar sind, die aber auch nicht vernachlässigt werden dürfen. Diese Zusammenhänge sind facheigen, sie führen zu anderen Wissenschaftsbereichen hin oder sie münden aus im allgemeinen kulturellen Leben unseres Volkes. Eine Seite der eigenen Vielfalt und der vielgestaltigen Beziehungen von der Mineral- und Gesteinskunde zu Nachbargebieten hin soll uns hier besonders beschäftigen; einige kurze Beispiele mögen der Erläuterung dienen.

Schon von alters her ist das Mineralogische Institut und Museum (wie natürlich auch naturwissenschaftliche Nachbarinstitute) der Ort, an dem außer den von den Fachleuten selbst gesammelten Materialien allerlei Bodenfunde aus Stadt und Land zur Begutachtung vorgelegt werden. Diese weitverbreitete Sammeltätigkeit ist eine durchaus begrüßenswerte Angelegenheit, die jeder Unterstützung würdig ist. Denn obwohl bei solchen Gelegenheiten auch häufiger wertlose Dinge mit abgeliefert werden, ist manches dabei, dem auch wissenschaftliche Bedeutung zukommt, sei es nun für die Mineralogie selbst, sei es für den wissenschaftlichen Aufgabenbereich anderer Disziplinen, sei es für eine Laboratoriumsuntersuchung oder sei es als Anlaß für eine kleine

¹⁾ Vgl. R. KÜHN, und K. LAMCKE, „Die Kies- und Tonlagerstätten zwischen Westensee und Eider“, Schriften aus dem Mineralogisch-Petrographischen Institut d. Univ. Kiel, Heft 3, 1936; auch Beiheft zur Zeitschrift f. Geschiebeforschung Bd. 12. (Mit Geleitwort von J. LEONHARDT.)

Forchungsreise in die Provinz. — Wenn die Tageszeitungen von einem neuen Meteoritenfall berichten, können wir mit Bestimmtheit darauf rechnen, daß bald danach, entweder in Einzelstücken oder in ganzen Steintransporten von beachtlichem Gewicht, die vermeintlichen Sendboten aus dem Weltenraum bei uns angeliefert werden. — Oder es kommt nicht selten vor, (in der Inflationszeit geschah dies begreiflicherweise noch viel häufiger als heute), daß jemand glaubt, in seinem Garten oder auf seinem Acker Bodenfunde von wirtschaftlicher Bedeutung (Gold u. a.) gemacht zu haben. Man muß dann in der Regel den Ueberbringern eine kleinere oder größere Enttäuschung bereiten, wenn man ihnen erklärt, daß die überbrachten Mineralien wirtschaftlich bedeutungslos sind. — Aber, wie schon betont, gibt es auch viele Fälle, in denen das Objekt bei näherer Untersuchung sich als wertvoll herausstellt, wenn auch in anderer Richtung, als der Finder zunächst gemeint hat.

Der Fall, daß die gesteinskundliche und mineralogische Untersuchung über den primären Anlaß hinaus für uns facheigene Zusammenhänge aufdeckt, ist auch sehr häufig dann gegeben, wenn das Interesse am Material von Anfang an wissenschaftlicher Art war und die Objekte, etwa von Nachbarinstituten, zur Beurteilung und Klärung irgendwelcher Fragen zu uns herübergegeben werden. Der Prähistoriker schreibt Geschichte an Hand von Bodenfunden. Demgemäß ist es für ihn erforderlich, die naturwissenschaftlichen Arbeitsmethoden zu kennen und in ihrer Leistungsfähigkeit abzuschätzen. So können unter Umständen Arbeitsverbindungen entstehen, die für den ersten Augenblick überraschend erscheinen, deren Fruchtbarkeit aber außer allem Zweifel steht, so z. B. „Luftbild und Vorgeschichtsforschung“.²⁾ Ähnliche Beziehungen bestehen naturgemäß schon seit langer Zeit zwischen Vorgeschichte und Gesteinskunde. Topfstein aus Norwegen, Basalt aus der Eifel, keramische Scherben und anderes sind beispielsweise Gegenstände derartiger wissenschaftlicher „Querschläge“. Ein Schlackenfund (Hüttenprodukt) ist an sich etwas Alltägliches und Häufiges. Er kann an Bedeutung gewinnen durch nähere Umstände, wie Altersbeziehungen u. dgl. Denn der Zustand einer Schlacke, wie sie z. B. im folgenden Aufsatz behandelt wird, ist — abgesehen von sekundären Einflüssen auf ihren Erhaltungszustand — bedingt durch Ausgangsmaterial und jeweiligen Stand der Verhüttungstechnik. In Zusammenhang mit Fragen der angedeuteten Art haben wir unter anderem im Sommersemester 1938 mit jungen Vorgeschichtlern eine Vorlesung und Uebungen über „Gesteine und Rohstoffe des vorgeschichtlichen Menschen“ abgehalten, deren Verlauf uns ermutigt, nun über mineralogisch-petrographische Untersuchungen an geschichtlichen und vorgeschichtlichen Funden in Schleswig-Holstein auch zu schreiben. Wir hoffen damit nach der Seite des anorganischen Geschehens hin beizutragen zur Vervollständigung des naturwissenschaftlichen Gesamtbildes unserer Provinz Schleswig-Holstein.

Unsere mineralogische und petrographische Fragestellung, mit der wir an die erwähnten Objekte herangehen, ist zunächst rein auf das Stoffliche gerichtet. Wir fragen den Gegenstand „Woraus bestehst du? Woher kommst du? Was hast du erlebt?“ — und denken dabei an die Bildungs- und Umgebungsverhältnisse seines Mineralbestandes, seine chemischen und physi-

²⁾ H. JANKUHN, Kieler Blätter. Jahrg. 1938, Heft 2/3, S. 201.

kalischen Eigenschaften und seinen Gefügebau. Es handelt sich also um eine Materialkunde, eine Materialprüfung ähnlicher Art, wie sie — von ihrer Bedeutung für die moderne Petrographie selbst ganz zu schweigen — auf wichtigen Gebieten der Wissenschaft und Technik (Metallkunde, Rohstoffkunde, Zementforschung usw.) eine überragende Rolle spielt. Diese Materialkunde bedient sich außer den wohl hinlänglich bekannten Methoden bei der Geländearbeit im wesentlichen folgender Laboratoriumsmethoden³⁾:

Optische Methoden, insbesondere polarisationsoptische Studien,
physikalische Trennungsmethoden;
chemisch-analytische Prüfungen;
Röntgeninterferenzbild;
Spektralanalyse;
Lumineszenzanalyse;
chemisch- und physikalisch-technische Prüfungen usw.⁴⁾

In einer Artikelreihe gedenken wir zunächst in zwangloser Aufeinanderfolge über Untersuchungen in der aufgezeigten Richtung zu berichten. Soweit es uns nötig erscheint, auf die angewandten Methoden einzugehen, wird das von Fall zu Fall geschehen.

³⁾ Der eine von uns (LEONHARDT) hat über derartige Methoden und Untersuchungen schon in Vorträgen vor dem Naturwissenschaftlichen Verein berichtet; vgl. (1931) „Die Bedeutung der Röntgenuntersuchung für Mineralogie und Materialprüfung“, (1936) „Ueber die Tonsubstanz im Ackerboden und als Rohstoff“.

⁴⁾ Herrn Professor Dr. BEURLIN in seiner Eigenschaft als Mitglied des Reichsforschungsrates sei bei dieser Gelegenheit für tatkräftige Unterstützung bei der apparativen Ergänzung unseres Röntgenlaboratoriums aus Mitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft bestens gedankt.

Mineralogische und petrographische Untersuchungen an vorgeschichtlichen und naturkundlichen Funden in Schleswig-Holstein.

2. Zur Petrographie eines Schlackenfundes.

Von K. H. Ide, Kiel.

Die Kenntnis und Verwendung von Metallen ist sehr alt. Sie läßt sich bei den Kulturvölkern des Orients in einige Jahrtausende v. Chr., bei den germanischen Völkern bis in sagenhafte Vorzeit zurückverfolgen. Hauptsächlich waren es Gold, Silber, Zinn, Kupfer, Bronze und Eisen, die zu Schmuckgegenständen, Werkzeugen usw. verarbeitet wurden. Viele Funde beweisen uns, daß der Mensch nicht nur gediegen vorkommende Metalle verwandte, sondern frühzeitig mit der Kunst vertraut war, aus den Erzen die Metalle zu gewinnen. Speziell sind Eisenerzfunde fast immer Anzeichen dafür, daß es bei den Völkern selbst oder ihren Handelspartnern eine Eisenverhüttungstechnik gab.

Wenn wir nun Auskunft haben wollen über Stand und Entwicklung des Verhüttungswesens in vorgeschichtlicher und geschichtlicher Zeit, so müssen wir die Funde selbst befragen. Wir müssen Materialkunde treiben, wie in Artikel I dieser Artikelreihe dargelegt. Außer den Metallen selbst sind dafür besonders geeignet die Schlacken, die bei jedem Verhüttungsprozeß als Nebenprodukt entstehen und auch bei vorgeschichtlichen Funden nicht selten sind.

Der Begriff der Schlacken hat sowohl nach Umfang als auch nach Inhalt starke Wandlungen im Laufe der Zeit erfahren. Besonders gilt das für Eisenschlacken, zu denen auch der Fund gehört, den ich beschreiben werde.

Die Anfangsstadien der Eisenverhüttung sind gekennzeichnet durch den Versuch, in flachen Feuern oder Oefen das Metall mittels Holzkohle zu gewinnen. Das Verfahren war unwirtschaftlich deshalb, weil die Temperatur nur stellenweise zum Schmelzen ausreichte, das Produkt schlackendurchsetzt war und ein großer Teil des Metalls in der Schlacke verloren ging. Auch mittelalterliche Schlacken haben noch einen Eisengehalt, der 50 und mehr Prozent beträgt. Erst die neuzeitliche Hochofentechnik vermochte darin Wandel zu schaffen, indem es jetzt gelang, den Eisengehalt der Schlacken auf wenige Prozent zu senken. — Bemerkenswert ist die Aenderung in der Bedeutung der Schlacke. Zuerst lästiges Nebenprodukt, mit dem man nichts anzufangen wußte, suchte man sie in der Neuzeit durch Gießen zu Kanonenkugeln oder später zu Pflastersteinen loszuwerden, bis ihre hydraulischen Eigenschaften erkannt wurden, die sie zur Herstellung von Zement geeignet und damit zu einem nach dem Roheisen äußerst wichtigen Hauptprodukt machten.

Physikalisch-chemisch stellen die Schlacken ein sehr verwickeltes System dar, dessen Hauptbestandteile Kieselsäure, Aluminiumoxyd, Kalk, Magnesia, Eisenoxyde sind. Nach gewissen Vereinfachungen bezüglich der