

Der Hardtberg des Wuppertals und seine Höhlen.

Von Landrichter **Dr. Wolf** in Elberfeld und
Oberlehrer **Paeckelmann** in Barmen.

Mit 4 Plänen.

Auf der Grenze zwischen Elberfeld und Barmen, nördlich der Wupper, liegt der Hardtberg, ein Hügel, der in der Sage und der Wirtschaftsgeschichte des Tales eine bedeutende Rolle spielt, der deshalb auch von den Kennern der Lokalgeschichte oft aus diesen Gesichtspunkten erwähnt ist; aber auch vom naturwissenschaftlichen, vom biologischen und geologischen Standpunkt aus verdient er Beachtung, neuerdings um so mehr, als in ihm zu der schon länger bekannten Höhle eine neue, ausgedehntere entdeckt worden ist. Nach Süden fällt er fast überall steil zur Wupper ab; auf Elberfelder Gebiet bleibt hierbei noch Platz für einen Straßenzug, dann aber, jenseits der Grenze in Barmen, streben die steilen Grauwackeplatten unmittelbar aus dem Flusse herauf. Erst später wieder entsteht durch eine schwache Ausbiegung der Wupper nach Süden etwas ebenes Vorland, das die Bismarckstraße und einige industrielle Werke, darunter die weiter unten zu erwähnende Eisfabrik von Limbach & Bonert trägt, bis bald wieder steile Abhänge unterhalb der Königstraße bis zur Wupper herantreten und der Fluß hier den im Ostabfall des Hardtberges die Grauwackeschiefer überlagernden Elberfelder Massenkalk bloßlegt. Im Osten und Nordosten führen die Wasser zum Loher Bach; im Westen und Nordwesten ist der Hardtberg von der Senke des Neuen-

teichs begrenzt. Der auf Elberfelder Gebiet gelegene Teil des Hardtrückens ist fast genau westöstlich gerichtet; an der Stadtgrenze biegt der Rücken nach Nordosten um und nähert sich hierdurch der Wupper.

Durch diese Umbiegung der Kammlinie an der Städtegrenze entsteht in der Nordwestflanke des Berges eine Nordwest—Südost verlaufende Senke, die eine leichte Einsattlung zur Folge hat. Westlich von der Senke, auf Elberfelder Gebiet, liegt die den Bismarckturm tragende Erhebung, 234 m über dem Meer, 88,5 m über der Wupper; nordöstlich von der Senke, auf Barmer Gebiet, ist der mit einem trigonometrischen Signal versehene, 238 m über dem Meer, 92,5 m über der Wupper liegende höchste Punkt des Hardtberges, unter dem sich die neu entdeckte obere Hardthöhle erstreckt. Weiter nach Loh zu findet sich eine geringe von Norden kommende Einsenkung und eine darauf folgende schwache Erhebung, die aber für die Besprechung der Höhlen ohne Bedeutung ist. Die Gesamtlänge des Rückens beträgt vom Neunteich bis zum Loh in der Horizontalen 1900 m, die größte Breite etwa 150 m. Der Abfall des Berges nach Nord, Ost und West ist fast stets weniger steil als der nach Süden, wo die Neigung bis zu 30° beträgt. Der Hauptteil der Barmer Seite ist mit Mischwald aus Eichen, Buchen und Birken bestanden. Nur am Südabhang finden sich einige Wiesen. Ohne den Halt durch die Wurzeln der Bäume wäre das Erdreich auf den fast unter demselben Winkel wie der Berg geneigten Schieferplatten noch stärker abgerutscht, als es das so schon tut. Die Elberfelder Seite trägt vor allem die Hardtanlagen am Westabhang und nach dem Bismarckturm zu offenes Gelände. Die tieferen Abhänge sind durch Straßenzüge eingenommen. Aufschlüsse finden sich vor allem in den alten Steinbrüchen der Hardtanlagen, am Barmer Wege zum Bismarckturm und am Westende des Barmer Hardtbushes. In allen steht Schiefer an, nur an wenigen Stellen werden durch die Wupper Kalkbänke am Fuße des Berges entblößt.

Die Beschreibung der geologischen Verhältnisse des Berges haben v. Dechen und Waldschmidt in folgenden Schriften gegeben.

1. v. Dechen: „Geognostische Beschaffenheit“ des Regierungsbezirks Düsseldorf in Mühlmann „Statistik des Regierungsbezirks Düsseldorf“. Iserlohn 1864.
2. v. Dechen: Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz.
3. Waldschmidt. Die mitteldevonischen Schichten des Wuppertales bei Elberfeld und Barmen. Beil. zum Bericht über die Oberrealschule zu Elberfeld, Schuljahr 1887/88.

In der Waldschmidtschen Schrift finden sich auch Verzeichnisse der reichen, vor allem auch von Herrn Pastor Heinersdorff in Elberfeld gesammelten Fauna der erwähnten Aufschlüsse. Die Verzeichnisse finden ihre Ergänzung durch die Schrift von

4. Hermann Schmidt jun.: Beiträge zur Kenntnis des Elberfelder Devons, Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Elberfeld 1909.

Der Hardtberg gehört zu den Teilen des Mitteldevons, die unmittelbar unter dem Elberfelder Kalkstein liegen. Diesem wieder lagern bereits oberdevonische Schichten auf. Die Grenze des Elberfelder Kalksteins läuft etwa mit der Ostersbaumer Straße und der Rudolfstraße in Barmen unmittelbar am Nordfuß des Hardtberges entlang und biegt am Ostabhang des Berges stark nach Süden ab, sodaß in der Loher Senkung überall Kalkstein gefunden wird und von hieraus auch wupperaufwärts zutage tritt. Den eben erwähnten Tonschiefern, wie sie die Hauptmasse des Hardtberges zusammensetzen, ist nun, wie Waldschmidt in der angeführten Schrift S. 12 erwähnt, eine 1—2 m mächtige Kalkbank eingeschaltet, die fast ausschließlich aus Stöcken von *Cyatophyllum quadrigeminum* besteht. Offenbar ist die von der Höhle zerklüftete Gesteinsmasse eben diese Korallenbank. Die Korallenstöcke sind im Innern der Höhle oft überraschend

schön ausgewittert. Ihre Mächtigkeit wechselt, oft hat man zu Füßen und zu Häupten Schiefer, manchmal, besonders in der Nähe der großen Höhlenräume, sind die Kalkbänke gewaltiger. Die einschließenden Tonschiefer-schichten sind im Hardtberg ziemlich dickbankig und sandig. Ganz ähnliche Schichten werden auch noch auf dem Südufer des Flusses gefunden und dann später durch ältere, versteinungsarme Grauwackensandsteine abgelöst.

Der Hardtberg unterscheidet sich schon in seiner Form, vor allem durch seine geringe Höhe von den sonst sehr gleichartigen, das Wuppertal begrenzenden Bergen, die durchweg zwischen 275 bis 300 m Höhe erreichen. Alle diese Höhen sind auch nicht isolierte Berge, sondern Teile einer Hochfläche, in die sich Erosionstäler eingeschnitten haben; der Hardtberg dagegen ist rings von ausgesprochenen Senkungen umgeben. Bedingt wird dieser eigenartige Charakter des Berges durch die Lagerung der Schichten, welche sich in ihm zu einem Sattel emporwölben. So werden die älteren Tonschiefer heraufgehoben und ragen jetzt zwischen den östlich und westlich des Hardtberges näher zur Wupper herantretenden Schichten des jüngeren Elberfelder Massenkalkes heraus. Diese Aufsattelung ist nach der Erschließung der beiden Höhlen sehr genau auch im Innern des Berges zu verfolgen, sie ist auch wohl der erste Anlaß zur Entstehung der Spalten gewesen. Diese verlaufen an der Grenze zwischen Tonschiefer und den oben erwähnten kalkreicheren Bänken, von denen im Innern des Hardtberges sich mindestens zwei finden; denn nach dem Profil — vgl. Abbildung 3 — weisen die beiden Höhlen in ihrer Lage eine beträchtliche Höhendifferenz auf und der Augenschein zeigt, daß die Kalkbank der unteren Höhle von Schiefer überlagert wird, der somit eine Trennung von der Kalkbank der oberen Höhle hervorruft. Bei der Biegung des Gesteins mögen Spannungsunterschiede zwischen Schiefer und Kalk aufgetreten sein, welche ein verwickeltes System von Sprüngen entstehen ließen, die dann später durch

Korrosions- und Erosionswirkungen erweitert sind. — Das Vorhandensein eines Sattels fällt einem sofort an dem normalwidrigen Einfallen der großen Schieferplatten in der Gegend des Landgerichts auf. Während sonst in der Nähe die Schichten ungefähr Nordwest—Südost streichen und unter verschiedenen, meist ziemlich steilen Winkeln nach Nordwesten einfallen, fallen die Schichten beim Landgericht nach Südosten ein. Auf eine nach dem Döppersberg zu gerichtete Mulde folgt also hier eine Aufwölbung.

Von den beiden Höhlen des Hardtberges ist die untere seit langem bekannt. Ihr Zugang liegt unmittelbar oberhalb der Herrfeldschen Gärtnerei, 192 m über dem Meer, 46,5 m über der Wupper, 46 m unter dem höchsten Punkt des Hardtberges. Erschlossen wurde sie, als der Besitzer des Grundstücks, Herr Rittershaus, vor einigen Jahrzehnten nach Wasser schürfte und zu diesem Zweck einen den jetzigen Zugang bildenden, 1,3 m hohen, 1 m breiten Stollen trieb, der dann nach 25 m auf die Höhle stieß.

Der Eingang ist durch eine Türe verschlossen. In einzelnen Teilen ist die Höhle durch Ausgrabung von Wegen in Lehm und Anlage von Stufen leidlich gangbar gemacht. So sind in dem von 4—5—17 (vgl. Abbildung 2) aufwärts ziehenden Gang anfangs bis 5 bequeme, dann leidlich bequeme Stufen aus Steinplatten angebracht. Auf den Strecken 7—48—17, 43—16, 18—41 sind Stufen im Lehm.

Der Eingang der oberen Hardthöhle liegt 227 m über dem Meer, 81 m über der Wupper, 35 m über dem Eingang zur unteren Höhle, 11 m unter dem höchsten Punkt des Hardtberges, 50 m sw. von ihm entfernt. Er wurde entdeckt, als im Winter 1908/1909 ein neuer Fahrweg vom Bismarckturm an dem Südsüdosthang des Hardtberges hin nach Barmen zu angelegt wurde. Bei den hiermit verknüpften Arbeiten wurde im Januar 1909 eine schräg in den Berg hineingehende niedrige Öffnung bloßgelegt. Nachdem diese etwas erweitert war, drang

Herr Bauassistent Meffert ein und stellte das Vorhandensein ausgedehnter Hohlräume fest.

Daraufhin wurde die Höhle von den Verfassern einer eingehenden Untersuchung unterzogen, an der anfangs Herr Bauassistent Meffert und später an dessen Stelle Herr Bauassistent Zelter, beide aus Barmen, teilnahmen. Der Eingang wurde anfangs bloß leicht bedeckt. Bald ergab es sich jedoch, daß dies nicht genügte, die an einem besuchten Wege liegende Höhle vor dem Eindringen Unbefugter zu schützen, und es wurde deshalb der Eingang wieder verschüttet. Bei dieser Sachlage war eine Fortsetzung der Erforschung nur dadurch möglich, daß die Stadt Barmen in der entgegenkommendsten Weise bei jedem Besuch zwei Arbeiter zur Verfügung stellte, die dann vor dem Besuch den Eingang freimachten. Mit der Zeit ergab sich jedoch, daß dieser Zustand den Bedürfnissen der Erforschung nicht genügte. Es stellten daher Ende 1910 der Rheinisch-Westfälische Höhlenforschungsverein gemeinsam mit dem Bergischen Komitee für Naturdenkmalpflege einen von dem Provinzialkomitee für Naturdenkmalpflege in der Rheinprovinz und der Königlichen Geologischen Landesanstalt in Berlin unterstützten Antrag an die Stadt Barmen, die Höhle mit einem, zwar für Unberufene unzugänglichen, für die Berufenen jederzeit ohne weitere Hilfe benutzbaren Eingang zu versehen. Die Stadtverwaltung richtete dementsprechend einen durch Herrn Oberbürgermeister Voigt und Herrn Beigeordneten Stadtbaurat Köhler warm befürworteten Antrag an die Stadtverordneten, und diese bewilligten 600 Mark „zur Einrichtung und Untersuchung der Hardthöhle“.

Nach Weihnachten 1910 wurde die zum Eingang der Höhle führende Vertiefung endgültig ausgegraben, mit Ziegeln ausgemauert und mit einem doppelt verschließbaren, durch Eisenbänder zusammengehaltenen, in einen Eisenrahmen eingefügten Deckel aus Eichenbohlen versehen. Ein Schlüsselpaar erhielt der Rheinisch-Westfälische Höhlenforschungsverein, ein weiteres das Bergische

Komitee für Naturdenkmalpflege. Zur Ermöglichung des Abstiegs in den Eingangsschacht sind in dessen oberem Teil Eisenklammern, in dessen unterem Teil über 10 cm große, zum Hineinstellen der Füße bestimmte Lücken zwischen den Ziegelsteinen gelassen. Ferner sind im Beginn des dann folgenden etwa 30 m langen Kriechgangs einige bedenklich überhängende Felsblöcke gesprengt und hinausgeschafft worden.

Die Erforschung und Vermessung der beiden Höhlen wurde seit 2 Jahren, besonders eifrig aber seit Schaffung des ordnungsmäßigen Eingangs der oberen Hardthöhle betrieben. Sie war bei der großen Gesamtlänge der Gänge und der Kompliziertheit ihrer Anordnung recht mühsam. Die Messung der Länge und der Richtung erfolgte mit Bandmaß und Kompaß. Wo die Neigungswinkel festgestellt wurden, geschah dies vorteilhaft unter Benutzung von Faustmanns Spiegelhypsometer. Die Pläne der beiden Höhlen sind nach den im Maßstab 1/500 angefertigten Skizzen von Herrn Zelter in Zeichnungen von 1/200 übertragen worden, wofür wir ihm unseren besonderen Dank aussprechen. Diese Zeichnungen sind photographisch auf den Maßstab 1/600 verkleinert (siehe Abbildung 1 und 2). Die in den Plänen angebrachten arabischen Ziffern entsprechen den Ziffern, die bei der Vermessung an Ecken und Gangkreuzungen der Höhlen angeschrieben worden sind. Sie sind bestimmt, die Orientierung zu sichern, insbesondere Fundpunkte festzulegen. Weiter wurde ein nicht überhöhtes Querprofil durch den Hardtberg aufgenommen. Es enthält Hauptgangzüge der beiden Höhlen, die auf einen Nordsüdquerschnitt durch den höchsten Punkt des Hardtberges projiziert sind. Das Profil ist dieser Arbeit im Maßstabe 1/3000 als Abbildung 3 beigegeben. Abbildung 4 zeigt einen auf 1/1500 reduzierten Ausschnitt aus der Katasterkarte, in welchen die Hardthöhlen rot eingezeichnet sind.

Eine genaue Beschreibung der einzelnen Teile der Höhlen würde zu weit führen, es mag die Verweisung auf die Abbildungen genügen. Auch steht für wissenschaftliche

Zwecke jederzeit der Originalplan 1/200 zur Verfügung. Es sollen daher nur Wahrnehmungen von allgemeiner Bedeutung wiedergegeben werden.

Andere als die beschriebenen Zugänge zu den Höhlen sind trotz eifrigen innerhalb und außerhalb der Höhle vorgenommenen Suchens bisher nicht entdeckt worden. Die unteren Enden der Gänge waren durch angeschwemmten horizontal lagernden Lehm verstopft. Nun fanden sich aber an den verschiedensten Stellen der oberen Höhle, insbesondere bei 40, 74, 103, Fledermausreste. Deren Zustand und Lage ergab zunächst, daß die Tiere an Ort und Stelle umgekommen, und nicht etwa bloß einzelne Knöchelchen angeschwemmt waren, daß auch die Reste aus einer vor der Eröffnung des jetzigen Eingangs liegenden Zeit stammten. Daraus folgt, daß eine für das Durchkommen von Fledermäusen genügende Öffnung, wenn nicht jetzt noch besteht, so doch vor nicht allzulanger Zeit vorhanden gewesen sein, und wenn überhaupt, so doch erst in allerjüngster Zeit — z. B. durch Verschwemmung — verschlossen worden sein muß. Daß Öffnungen während längerer Zeit bestanden, geht daraus hervor, daß die Fledermausreste nicht nur auf der Oberfläche des Höhlenbodens, sondern auch etwas tiefer gefunden sind, daß also der das Eindringen von Fledermäusen ermöglichende Zustand während der ganzen Zeit bestanden haben muß, die erforderlich war, um den Höhlenboden von der untersten bis zur obersten Fundstätte durch Einschwemmung zu erhöhen. Für die untere Höhle hat sich ein Anhalt, daß noch ein anderer Zugang bestehe, nicht gewinnen lassen.

Dafür, daß, wie bei Beginn der Forschungen von anderer Seite ohne weiteres vermutet wurde, ein Zusammenhang beider Höhlen bestände, hat sich, obgleich besonders darauf acht gegeben wurde, ein Anhalt nicht ergeben. Die Annahme, daß dies trotzdem der Fall sei, erscheint um so weniger notwendig, als ja die Höhlen an keiner Stelle übereinander liegen. Der ganze geologische Aufbau des Berges spricht dagegen.

Die Höhlen, insbesondere die obere, gehören zu den

ausgedehntesten und verwickelsten des Rheinisch-Westfälischen Schiefergebirges. Vielleicht an Größe, wahrscheinlich aber nicht an Kompliziertheit des Gangnetzes wird die obere Hardthöhle nur noch von der Kluterthöhle bei Milspe übertroffen. Die Gesamtlänge aller Gänge beträgt bei der oberen Höhle 1550 m, bei der unteren Höhle 500 m.

Die Breite der Gänge beträgt 0,3—5, durchschnittlich 1—2 m, die Höhe 0,3—7, durchschnittlich 2—2,5 m. Die Länge der Gänge ist bei den abwärtsziehenden größer als bei den eben verlaufenden. Während die abwärts ziehenden Gänge in der oberen Höhle meist durch das ganze System, im übrigen, und zwar auch in der unteren Höhle wenigstens durch einen großen Teil des Systems gehen, sind die fast ebenen Quergänge in der Regel nur kurz. Die größten Räume und längsten Gänge finden sich in dem westlichen Teil der oberen Höhle.

Die Hauptgänge der oberen Höhle ziehen mit einer durchschnittlichen Neigung von 20—25° im wesentlichen parallel zueinander von Südsüdwest nach Nordnordost abwärts. In der unteren Höhle laufen die Hauptgänge im südlichen Teil Südsüdost—Nordnordwest, im nördlichen Teil Südwest—Nordost.

Bei manchen Gängen in beiden Höhlen zeigen von der Decke herunterhängende Baumwurzeln, daß nur wenige Meter bis zur Oberfläche fehlen können.

An den oberen Gangenden, z. B. in der oberen Höhle bei 56, 150, 151, 152, fanden sich Einsturzerscheinungen, insbesondere lagen am Boden Trümmergesteine. Nach unten hin war der Boden der Hauptgänge wie auch der Quergänge mit Lehm bedeckt.

Fließende Wasser fanden sich in der oberen Höhle nicht, wohl aber kleine Wasserbecken bei feuchtem Wetter am unteren Ende der von 160 und 28 abwärts ziehenden Gänge.

Wasserreicher ist die untere Höhle. In dem von 1 ssw. erst eben, dann in steilen Absätzen abfallenden Gang gelangt man zu einer Stelle, wo am Boden des Ganges

ein kleines, kaum 1 Liter die Sekunde bringendes, die Sommermonate meist versiegendes Bächlein entspringt. Nach etwa 2 m Lauf mündet es in ein die ganze kaum 1 m betragende Breite des Ganges ausfüllendes Wasserbecken, dessen Tiefe größer als 12 m ist und welches daher offenbar die Ausfüllung eines Spaltes darstellt. Da, wie durch wiederholte Beobachtungen festgestellt wurde, sein Stand ein bestimmtes Niveau nicht übersteigt, muß es sicher einen oberen Abfluß haben. Ein unterer Abfluß ist künstlich geschaffen. Wie erwähnt, war der die untere Höhle anscheidende Stollen gebaut, um Wasser zu finden. Nun liegt aber das gefundene Wasser in solcher Tiefe unter dem Stolleneingang, daß sich die Wassergewinnung durch diesen nicht lohnte. Es wurde daher unter diesem Stollen ein zweiter geschlagen, der nach wenigen Metern auf Wasser führte, und aus ihm eine Leitung zu der Gärtnerei von Herrfeld angelegt. Ein in dem Wasserbecken zu einer Zeit, wo das Bächlein nicht floß, mit einem harmlosen Mittel vorgenommener Färbeversuch ergab, daß das Leitungswasser dem Wasserbecken entstammt. Ein natürlicher Abfluß außer dem oben erwähnten oberen, dürfte, wenn überhaupt, nur in ganz geringem Maße vorhanden sein. Denn selbst nach längerer Trockenheit und trotz der durch die Wasserleitung bedingten Wasserentziehung sinkt der Spiegel auch dann, wenn das Bächlein nicht fließt, nur wenig. Nur in ganz trockenen Sommern kommt es, und zwar sehr selten, vor, daß es zum großen Teil austrocknet. Fast unmittelbar unter den beiden Stollen, von denen der untere jetzt verschüttet und daher unzugänglich ist, findet sich im Hofe der Limbach & Bonert'schen Eisfabrik mehrere Meter unter dem Wupperniveau ein Stollen, der einen Teil eines über 100 m langen Stollennetzes darstellt, welches angelegt ist, um der Fabrik das nötige Kühlwasser zu liefern; es liegt mehrere Meter unter der Wupper, bezieht jedoch sein Wasser nicht aus dieser. Aus dem erwähnten Stollen, der 12 m in den Schiefer des Hardtberges hineingeht, sickerte von diesem her ein

kleines Wässerchen, bezüglich dessen die Vermutung bestand, daß es aus dem erwähnten Wasserbecken herrühren könnte. Es war jedoch trotz tagelanger aufmerksamster Beobachtung in dem in das Kanalnetz gelangenden Wasser keine von dem Färbungsversuch herrührende Spur wahrzunehmen. Es ist daher nicht sehr wahrscheinlich, daß das Wasser aus dem Becken, solange es nicht überfließt, in das Stollennetz der Eisfabrik gelangt.

In geologischer Beziehung ist zunächst zu bemerken, daß, und zwar besonders in der oberen Höhle, *Stringocephalus Burtini*, *Amphipora ramosa*, *Stromatopora polymorpha*, *Favosites* sowie *Cyatophyllum quadrigeminum* und zwar zum Teil in schön ausgewitterten Exemplaren vorkommen.

Um zu prüfen, ob die aus der äußeren Gestaltung des Hardtberges über Fallen und Streichen, insbesondere über die Sattelbildung gezogenen Schlüsse voll zutreffend waren oder noch einer Berichtigung bedurften, wurde das bereits erwähnte Profil durch die Höhlen aufgenommen und an zahlreichen Stellen, besonders in der unteren Höhle, das Fallen und Streichen gemessen, wobei Herr Krafft aus Barmen uns in dankenswerter Weise unterstützte. Einen Auszug aus den Messungen zeigt die folgende Tabelle.

Schichtenlagerung in der unteren Hardthöhle.

Gangnummer (s. Horizontalplan)	Fallen	Streichen
53	55° s. o.	h. 3
53/52	44° o. s. o.	„ 2,1
37	35° o. s. o.	„ 1,5
37/42	25° o.	„ 0,6
42/18	30° o. n. o.	„ 11,1
18/59	28° n. o.	„ 10,6
59/34	30° n. o.	„ 10,2
34	28° n. o.	„ 9,3
30/31	20° n. o.	„ 9,2

Aus dem Profil durch den Hardtberg ersieht man, daß die obere Höhle ganz in dem Nordflügel des Sattels liegt, daß die Achse des Sattels nicht mit der Achse des Berges zusammenfällt, sondern nach Süden vorgeschoben ist und daß man beim Begehen der unteren Höhle den Sattel überschreitet. Die Messungen des Fallens und Streichens bestätigen, daß der Verlauf der Höhlengänge dem Lagern des Gesteins durchaus entspricht. In den nach Süden vorgeschobenen steil abfallenden Spalten der unteren Höhle streichen die Schichten in h. 3 und fallen unter 55° nach Süd-Osten. Das Streichen geht nun ganz regelmäßig in ein immer mehr süd-nördliches über, so daß das Gestein in der Kulmination der unteren Höhle unter 25° — 30° nach Osten zu einfällt. In den tiefsten nördlichen Gängen ist das Streichen noch weiter herumgegangen, hier fällt das Gestein in h. 9,2 unter 20° nach Nordosten ein. Die untere Höhle liegt demnach in dem Ostflügel der Aufwölbung. Eine sprungweise Änderung des Streichens und Fallens an manchen Stellen weist auf weitere Verwerfungen der gebogenen Schichten hin.

In mineralogischer Beziehung ist zu bemerken, daß die Wände der Höhlen durchweg aus Kalk, Decke oder Fußboden, besonders in der unteren Höhle öfters aus Tonschiefer bestehen. Wo der Boden aus Tonschiefer besteht, ist er besonders schmutzig.

Tropfsteine müssen die Höhlen, wie die vorhandenen Stümpfe beweisen, früher in größerem Umfang und schöner Gestaltung besessen haben. Die wenigen noch erhaltenen bieten manche schöne Einzelheit. Erwähnt sei nur folgendes aus der oberen Höhle. Zwischen Nr. 8, 15 und 16, 9 und 19 sieht die Wand von fern wie mit Zucker überstreut aus. Geht man näher heran, so erkennt man, daß dieser Belag aus einer Unzahl auf dem Kalkstein dicht nebeneinandersitzender bis $\frac{1}{2}$ cm langer spitzer Kalkspatkrystalle besteht. Nicht weit vom Eingang sind an die Wände eine Unzahl fast erbsengroße, aus konzentrischen Kalksinterschichten bestehende Kügelchen angewachsen. In den von 1 und 3 nach Osten abzweigenden

Gängen findet man auf dem Boden Reste einer bis zu 2 cm starken Sinterdecke, deren obere Seite ebenfalls mit derartigen Kügelchen dicht bewachsen ist. Zwischen 84 und 80 sind auf einem vorspringenden Fels Nadeln aus Kalkspatkristallen derart aneinander gruppiert, daß sie Becken bis zu 1 cm Tiefe und mehreren qcm Fläche bilden. Bei 33 findet man an der Wand blumenartige, bis 2 cm lange Kristallgebilde.

Besonders merkwürdig sind die Erosions- und Korrosionswirkungen des Wassers an den Wänden der Höhlen. Nicht nur in vielen Teilen der abwärts ziehenden Hauptgänge, sondern auch in den meist ebenen Quergängen finden sich an beiden Wänden mehrere — bis zu drei — Einbuchtungen übereinander, die bis zu 75 cm breit und bis zu 50 cm tief sind. Getrennt sind sie durch bis zu 50 cm dicke, mehr oder minder scharf zulaufende Felskanten. Tropfsteinbildungen sind in diesen Teilen der Höhle selten vorhanden. Die Erklärung dieser Erscheinung ist nicht leicht. Es lag zunächst nahe, anzunehmen, daß das Wasser auf das Gestein wegen ungleichmäßiger chemischer oder physikalischer Beschaffenheit desselben verschiedenartig eingewirkt hat. Zur Prüfung, ob dies zuträfe, wurden sowohl von den Vorsprüngen, als von den Ausbuchtungen Gesteinsproben entnommen und einer genauen chemischen und physikalischen Untersuchung unterzogen. Die von Herrn Dr. Merkelbach in Barmen in der dankenswertesten Weise vorgenommene chemische Analyse ergab eine nahezu vollständige Übereinstimmung in der Zusammensetzung beider Proben. Insbesondere war der Gehalt an kohlen-saurer Magnesia, der noch am ehesten die Löslichkeit ungünstig beeinflußt, in beiden Fällen gleich gering. Auch physikalische Unterschiede, insbesondere hinsichtlich der Härte und der Zerklüftung ließen sich vorläufig nicht nachweisen. Demnach kann die Ursache der Wandform wohl nur in Veränderungen des die Höhlen seinerzeit durchfließenden Wasserlaufes gefunden werden. Es liegt nahe, anzunehmen, daß die einzelnen Gänge durchfließenden

Wassermengen, sei es infolge von Schwankungen des Klimas, sei es infolge der bei dem Fortschreiten der Gebirgsabtragung notwendig an den Zuflußwegen eintretenden Änderungen erheblichen Schwankungen ausgesetzt waren. Durchfloß während längerer Zeit verhältnismäßig wenig Wasser den Gang, so bohrte es sich eine schmale Rinne, stieg die Wassermenge für längere Zeit, so bohrte sich die Wasserrinne breiter ein; aus dem Wechsel dieser Erscheinungen bildeten sich dann die Vorsprünge — Niederwasserbildung — und die Einbuchtungen — Hochwasserbildung.

Die zoologische und botanische Ausbeute war bis jetzt gering. Bei der Größe der Höhlen hat die bisher zur Verfügung stehende Zeit fast nur zur Vermessung ausgereicht; es konnte daher an so zeitraubende Arbeiten, wie Grabungen, noch nicht gedacht werden. Von Säugertieren fanden sich bis jetzt bei 75 in der oberen Höhle Mausreste, bei 40, 74, 103 Reste von Fledermäusen, und zwar vor allem Flügelknochen, bei 103 auch ein Schulterblatt und die mit vollständigem Gebiß versehenen Hälften eines Unterkiefers. Die Knochen lagen meist auf oder in der Oberflächenlehmschicht. In der unteren Höhle konnten Säugetierreste bisher nicht ermittelt werden. Dagegen fanden sich dort zahlreiche Fliegen. Besonders im Winter waren die Wände und Decken in der Nähe des Eingangs bis Punkt 3 und in dem zum Wasser führenden Seitengang bis ganz unten mit Fliegen und Fliegenlarven bedeckt. Herr Professor Hermann Schmidt aus Elberfeld hatte die große Freundlichkeit, die Fliegen einer Bestimmung zu unterziehen: Es sind häufige Arten der Gattungen *Borborus* und *Leria*.

An den meisten toten Fliegen in der Höhle sah man deutliche Spuren, daß sie an einem Pilz zugrunde gegangen waren. Auch sonst fanden sich Schimmelpilze an einer großen Anzahl von Stellen, besonders aber bei den Punkten 41, 61, 37, 103 auf von früheren Besuchen herrührenden Stearinflecken. Diese Erscheinung, die auch in anderen Höhlen beobachtet, aber unseres Wissens

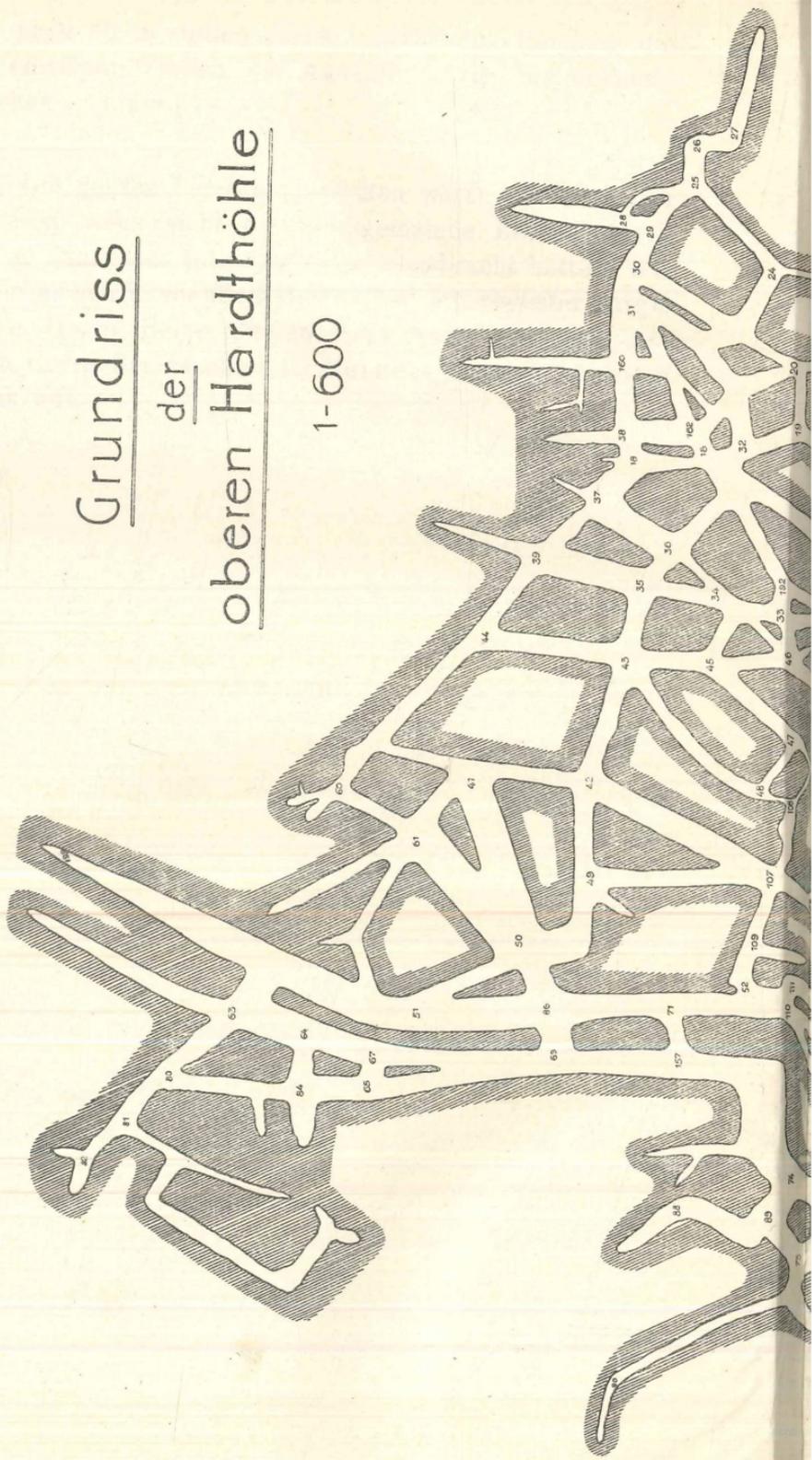
noch nicht beschrieben ist, dürfte einer besonderen Untersuchung wert sein.

Der Besuch der oberen Höhle erfordert zunächst ein Herabklettern im ausgemauerten Schacht und dann die Passage eines etwa 30 m langen Kriechganges, in dem es bisweilen sehr schmutzig ist. Erst dann gelangt man an größere Räume. Man kann den Besuch unter keinen Umständen in denselben Kleidungsstücken vornehmen, die man nachher in der Außenwelt trägt. Im Gegensatz dazu kann die untere Höhle wenigstens in den besonders zugänglich gemachten Teilen besucht werden, ohne daß man sich bei Anwendung einiger Vorsicht beschmutzt. Die Begehung der Höhlen ist selbst in den entlegensten Teilen ohne andere ernstliche Gefahr, als die des Verirrens. Diese ist dadurch erheblich vermindert, daß an den Kreuzungspunkten und sonstigen Ecken der Gänge zur Orientierung bestimmte Ziffern angebracht sind, die denen der Pläne entsprechen. Die technischen Schwierigkeiten sind nicht immer ohne Belang. In den meisten Gängen kann man aufrecht gehen; in einem allerdings nicht unerheblichen Teil der Höhlen muß man kriechen. Dies erfordert besonders dann, wenn der Gang auch eng ist, die Entfaltung ganz besonderer Anstrengung. Besonders ausgezeichnet in dieser Beziehung sind die Gänge in der Nähe des Eingangs der oberen Hardthöhle. Ein eigentliches Klettern ist nur an wenigen Stellen der Höhlen erforderlich, vor allem in der oberen Höhle in dem von Punkt 81 südsüdwest ziehenden Gang, der $\frac{1}{2}$ —1 m breit ist und auf einmal etwa 4 m senkrecht abstürzt und in dem man sich über dem Absturz an den Wänden weiter stemmen muß, bis man jenseits desselben ein gangbareres Terrain erreicht; etwas technische Fertigkeit erfordert auch der sogenannte Plattengang von Punkt 35 bis Punkt 43, ferner die steil abfallenden engen Kamine von 24 nach 25. In der unteren Höhle erfordert einige Aufmerksamkeit die Begehung des von 1 nach 2, ferner des von 6 aus und

des nach 53 in steilen Stufen abfallenden Kamines, die an einzelnen Stellen die Anwendung von Stemmkunststücken erfordern.

Die ganzen Forschungsarbeiten wären nicht möglich gewesen, wenn nicht die Stadtgemeinde Barmen ihnen ein so dauerndes Interesse entgegengebracht hätte. Wir sprechen hierfür vor allem Herrn Oberbürgermeister Voigt, sowie Herrn Beigeordneten Stadtbaurat Köhler und auch Herrn Bauinspektor Hofferbert unseren wärmsten Dank aus.

Grundriss
der
oberen Hardthöhle
1-600



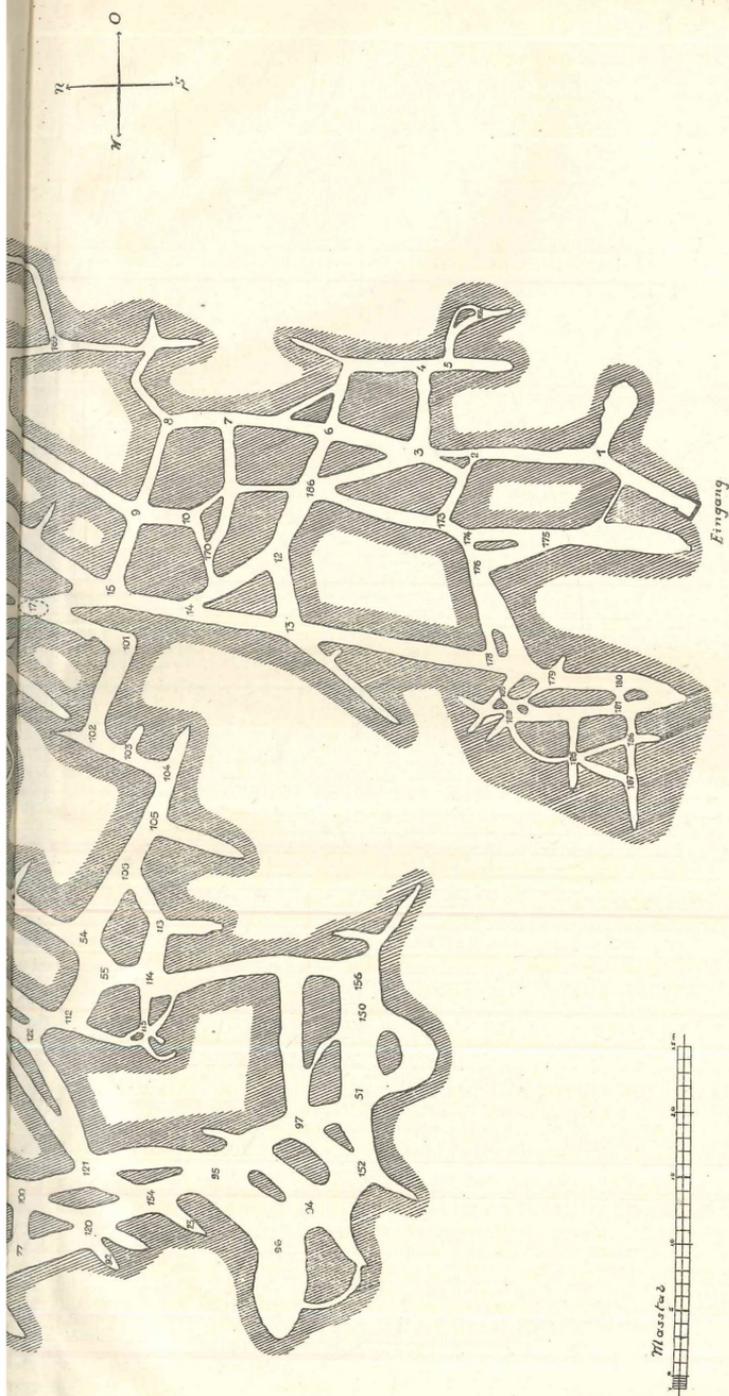


Abbildung 1.

Der Plan ist nicht auf die Horizontalebene projiziert. Die Ziffern sind bei der Aufnahme des Planes zugleich zur Orientierung an die Wände der Höhle geschrieben. Im Text ist wiederholt auf die Ziffern Bezug genommen.

Grundriss
der
unteren Hardfhöhle
1 : 600

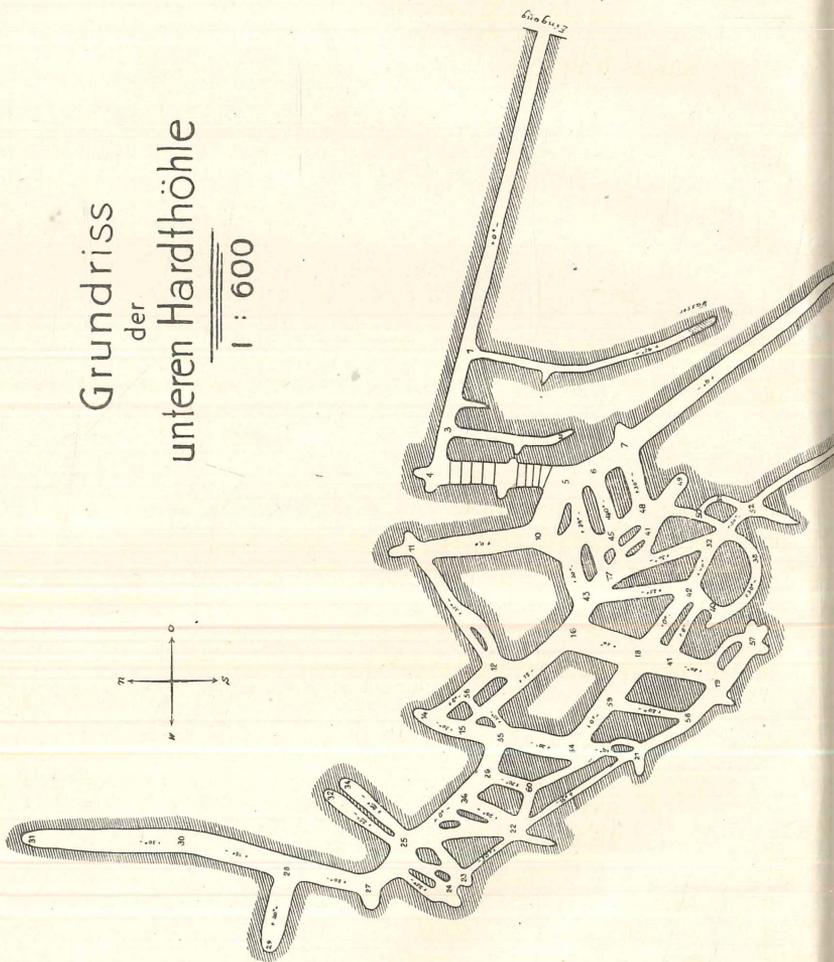
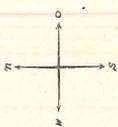




Abbildung 2.

Vergl. die Erklärung zu Abbildung 1.

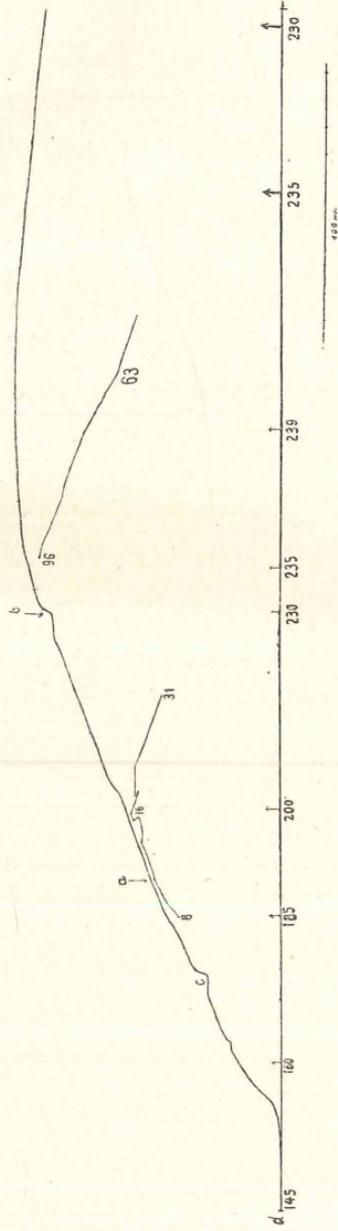
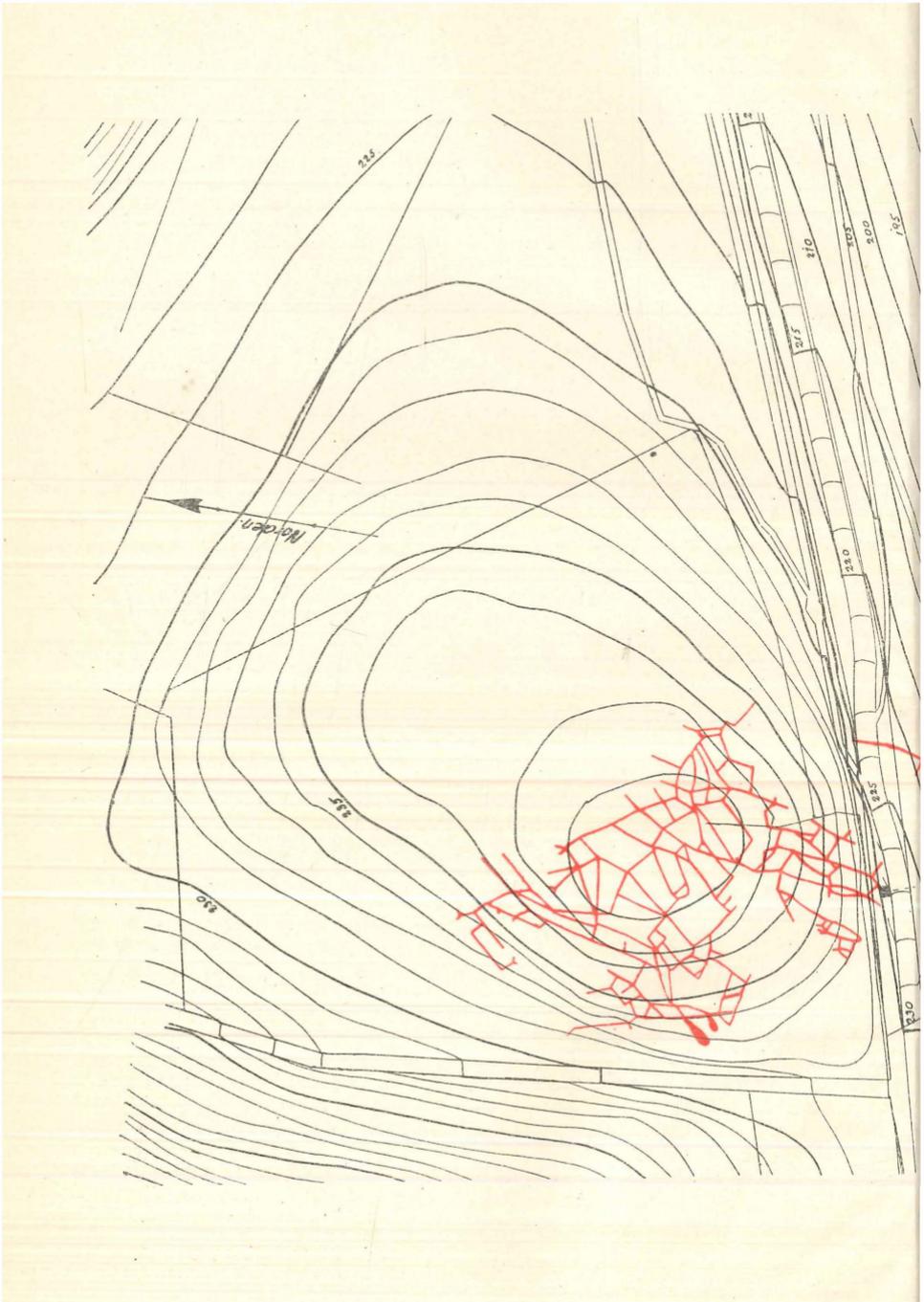


Abbildung 3.

Nicht überhöhtes nordsüdliches Querprofil durch den Gipfel des Hardtberges. Untere und obere Höhle sind auf diesen Querschnitt mit je einem ihrer Hauptgänge projiziert. Die Ziffern an den Gängen entsprechen den Ziffern der Abbildungen 1 und 2, die Ziffern an der Horizontalen den Höhen der Bergkurve in Metern. a u. b entsprechen den Höhleneingängen, c der Hardtstraße, d dem Wuppertal.

1/3000.



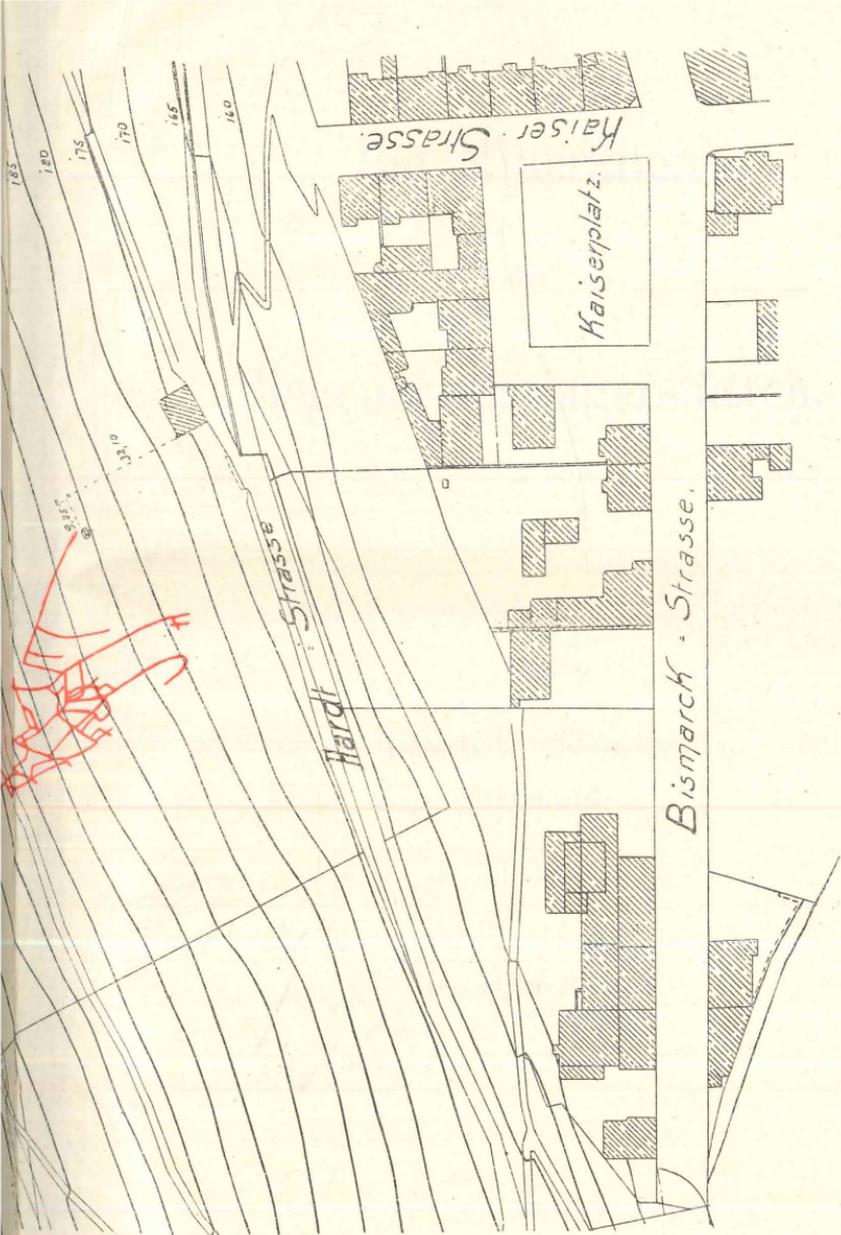


Abbildung 4.

Katasterplan mit dem rot eingetragenen Höhlennetz.

1/1500.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-
Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahresberichte des
Naturwissenschaftlichen Vereins in Elbersfeld](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Wolf , Paeckelmann Werner

Artikel/Article: [Der Hardtberg des Wuppertals und
seine Höhlen 41-56](#)

