Verband der Landesarchäologen in der Bundesrepublik Deutschland

Netzpublikationen zur Grabungstechnik Nr. 1, Jg. 2011
herausgegeben von der **Kommission Grabungstechnik**

Die Entwicklung eines dezimalen Ordnungssystems für die Flächenzeichnungen der Grabung Lichtensteinhöhle, Osterode/Harz

Jens Lehmann

http://www.landesarchaeologen.de
(29.10.2011)

Die vorliegende Publikation beschreibt die Grabungsbedingungen und die holozänzeitlichen Befunde in der Lichtensteinhöhle, die die Auswahl der angewandten Grabungs- und Dokumentationstechniken bestimmten. Besondere Umstände in einer der Höhlenkammern führten zur Entwicklung eines flexiblen Ordnungssystems für Flächenzeichnungen, welches der Autor auf dem Dezimal- und dem Harris-Matrix-System aufbaute und weiter entwickelte.

Einführung

Die Lichtensteinhöhle wurde 1972, nach einem Kahlschlag des Waldes am Nordhang des Lichtensteins entdeckt. Sie endete nach ca. 68 m Wegstrecke an einer zunächst nicht überwindbaren Engstelle namens Kathrins Spalte (Abb.1). In diesem, als „Geologischer Teil“ bezeichneten Abschnitt der Höhle gab es keinerlei Hinweise auf eine frühere Nutzung durch den vorgeschichtlichen Menschen.

Erst 1980 gelang es, diese Engstelle nach einer künstlichen Erweiterung zu passieren und eine südlich anschließende, ca. 40 m lange Fortsetzung der Höhle erstmals zu befahren[1]. In allen fünf Kammern des neu entdeckten „Archäologischen Teils“ der nun etwa 115 m langen Höhle konnten verstreut liegende menschliche Knochen und vereinzelter Bronzeschmuck dokumentiert werden.

Bis zum Zeitpunkt ihrer Entdeckung lagen diese Befunde unberührt an der Oberfläche des Höhlenbodens (Abb.2)[2]. Da scheinbar keine Gefährdung des Befundes zu befürchten war und eine Ausgrabung aufgrund des extrem schwierigen Zugangs und der engen Räumlichkeiten kaum durchführbar schien, sollte die Lichtensteinhöhle für nachfolgende Forschergenerationen im unberührten Zustand verbleiben.

---

1 U. Fricke, Zur Entdeckung der bronzezeitlichen Funde in der Lichtensteinhöhle bei Osterode am Harz im Jahre 1980 (www 1999). <http://home.t-online.de/home/detro/publika/vdhk/45/128-131/index.htm> (23.06.2001).

2 R. Maier/F.-A. Linke, Die Lichtensteinhöhle bei Dorste, Stadt Osterode am Harz. Ber. Denkmalpfl. Niedersachsen 1, 1985, 150-154.

Bereits im Jahr 1992 kam es jedoch zu Raubgrabungen, die zu umfangreichen Zerstörungen der oberflächlich sichtbaren Befunde führten[3].
Die im folgenden Jahr durchgeführte archäologische Sondage der Kreisarchäologie Osterode erbrachte zunächst eine, in Teilbereichen noch ungestörte, auf einem Laufhorizont aufliegende menschliche Knochenlage. Weiterführende Untersuchungen, die bis zum heutigen Tage andauern, konnten eine wesentlich umfangreichere Stratigrafie und eine intensive, etwa 200 Jahre währende Nutzung der Höhle durch Angehörige der spätbronzezeitlichen Unstrutgruppe in den Zeitstufen HaB1 und HaB2/3 nachweisen[4].

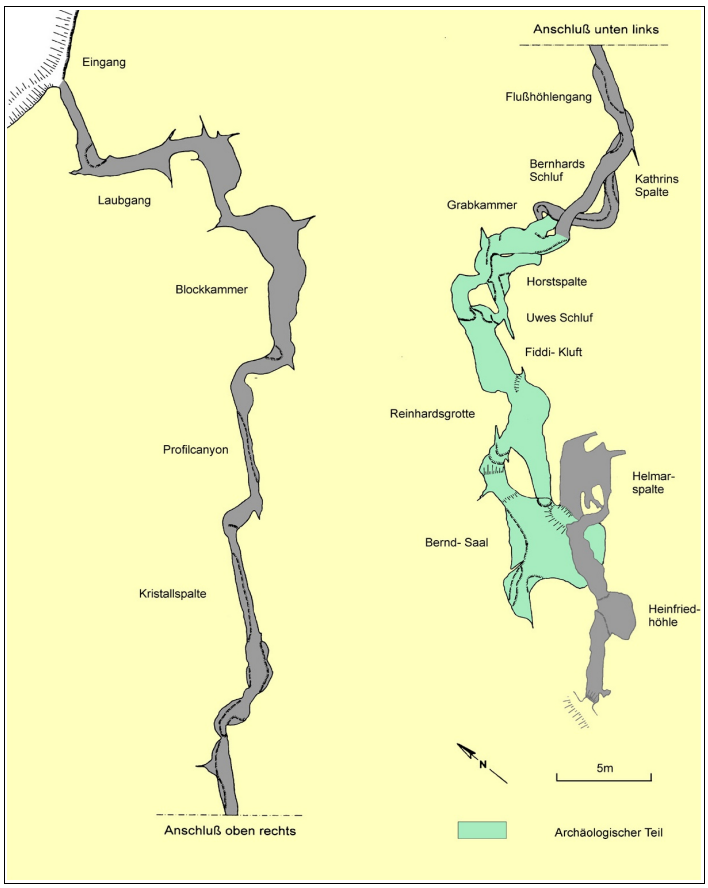

Abb. 1 *Plan der Lichtenstein- und der Heinfriedhöhle (Plan: ArGeKN / Grafik: A. Gehmlich).*

Die Grabungsbefunde in den fünf Kammern der Lichtensteinhöhle lassen sich grob in fünf Zeitphasen unterteilen:
Der unberührte Zustand der Höhle zum Zeitpunkt der bronzezeitlichen Entdeckung (Phase 1) war nur noch in Teilbereichen fragmentarisch erhalten, da sich die bronzezeitlichen Menschen die Höhlenkammern nach ihren Bedürfnissen herrichteten (Phase 2). Aus diesem Grund

[3] F.-A. Linke, Opferhöhle am Lichtenstein von Raubgräbern zerstört. Ber. Denkmalpfl. Niedersachsen 3, 1993, 120–122.

[4] St. Flindt, Die Lichtensteinhöhle bei Osterode, Landkreis Osterode am Harz. Eine Opferhöhle der jüngeren Bronzezeit im Gipskarst des südwestlichen Harzrandes. Forschungsgeschichte und erste Grabungsergebnisse. Kunde N.F. 47, 1996, 435-466; St. Flindt, Die Lichtensteinhöhle. In: Landkreis Osterode am Harz, Arbeitsgemeinschaft für Karstkunde, Thüringisches Landesamt für Denkmalpflege, St. Flindt (Hrsg.), Höhlen im Westharz und Kyffhäuser. Geologie, Speläologie, Archäologie. Archäologische Schriften des Landkreises Osterode am Harz 3 (Holzminden 2001) 62-82; St. Flindt, Die Menschen aus der Lichtensteinhöhle. Größter DNA-Pool der Bronzezeit. In: M. Knaut/R. Schwab (Hrsg.), Archäologie im 21.Jahrhundert. Innovative Methoden – bahnbrechende Ergebnisse. Archäologie in Deutschland, Sonderheft PLUS 2010 (Stuttgart 2010) 22-29.

konnten viele Negativbefunde, d.h. anthropogene Abtragungshorizonte und durch die Bearbeitung von Felsvorsprüngen entstandene Beschädigungen der Höhlenwände und damit verbundenen Gips-Schuttschichten dokumentiert werden. Die anschließende Nutzungsphase (Phase 3) bestand aus anthropogenen Schichtaufträgen wie Planierschichten und Laufhorizonten. Zu diesen können auch flächendeckende menschliche Knochenlagen, die punktuell bis zu drei Lagen übereinander erreichen konnten und eine sehr umfangreiche Serie von Feuerstellen gezählt werden. In der darauf folgenden, etwa 2.800 Jahre dauernden geologischen Phase (Phase 4) wurden sämtliche bronzezeitlichen Befunde durch natürliche Schichtaufträge, in Form von Übersinterungen und z.T. auch Sedimentfächern oder Schutthalden, überlagert. Beschriebener Schichtaufbau wurde durch die Raubgrabung des Jahres 1992 örtlich großflächig und auch tiefgründig gestört (Phase 5).

Abb. 2 *Entdeckerzustand der Reinhardsgrotte. Ein Sedimentfächer schiebt sich über eine übersinterte menschliche Knochenlage (NLD).*

Herausforderungen der Grabungstechnik

Höhlen können in Vertikal- und Horizontalhöhlen untergliedert werden. In Horizontalhöhlen wurden in der Vergangenheit vorrangig Grabungen in pleistozänzeitlichen Schichten durchgeführt, für die sich eine spezielle Grabungstechnik entwickelt und etabliert hat[5]. Die Lichtensteinhöhle kann ebenfalls den Horizontalhöhlen zugeordnet werden, da sich ihre Kammern relativ horizontal hintereinander reihen. Auf den einzelnen Kammerböden zeigten sich vor Grabungsbeginn jedoch ausschließlich holozänzeitliche Befunde. Dies führte zunächst zu der Frage, ob eine pauschale Anwendung der für pleistozänzeitliche Höhlengrabungen spezialisierten Grabungstechnik auch für die Befunde der Lichtensteinhöhle sinnvoll sein würde? Oder anders herum: Mit welcher Technik würde man im Freiland, außerhalb einer

[5] J. Hahn, Zur Methodik von Höhlengrabungen. In: E. Gersbach (Hrsg.), Ausgrabung heute (Darmstadt 1989), 131-160; J. Hahn, Höhlengrabungen. In: J. Biel/D. Klonk (Hrsg.), Handbuch der Grabungstechnik (Tübingen 1994/1998) 16.13.

Höhle, vergleichbare Befunde ausgraben und dokumentieren? Einschlägige Fachliteratur zum Thema Grabungstechniken holozänzeitlicher Höhlengrabungen waren dem Verfasser nicht bekannt.
Um archäologische Ausgrabungen in der Lichtensteinhöhle durchführen zu können, musste zunächst ein möglichst kurzer und passierbarer Transportweg hergestellt werden. Für die erste, 1993 durchgeführte Sondage wurde daher ein künstlicher Stollen durch den anstehenden Gipsfelsen getrieben, der den archäologischen Teil der Höhle mittig, im Bereich der Fiddi-Kluft, mit der Außenwelt verband.
Im Inneren wird die Lichtensteinhöhle durch sehr beengte Räumlichkeiten und die extreme Topographie eines Röhren-, Spalten- und Kammernsystems charakterisiert, welches durch einen mäandrierenden warmzeitlichen Höhlenbach entstanden ist. Zu Beginn der Grabungsarbeiten konnte die Höhle nur auf dem Bauch oder auf den Knien kriechend erschlossen werden. Aufgrund der ausgesprochenen Enge waren die Grabungsflächen zugleich auch Verkehrswege für Abraum und Material, welches ohne jegliche technische Unterstützung mittels Körperkraft in Eimern nach draußen befördert werden musste (Abb.3).

Abb. 3 *Abschließende Dokumentationsarbeiten am Übergang Reinhardsgrotte – Fiddi-Kluft (J. Lehmann, Kreisarchäologie Osterode).*

Beschriebene Umstände machten es erforderlich, in der Lichtensteinhöhle nach natürlichen Horizonten[6] zu graben, wollte man eine zu abstrakte Dokumentation und damit verbundene erhebliche Informationsverluste vermeiden[7].

[6] Weitere gebräuchliche Bezeichnungen dieser Technik sind „Reliefgrabung“ oder „Schichtengrabung“.

[7] W. Erdmann, Zur archäologischen Arbeitsweise in natürlichen Schichten. In: Archäologie in Lübeck. Hefte zur Kunst und Kulturgeschichte der Hansestadt Lübeck 3 (Lübeck 1980) 138-140; E. Gersbach, Ausgrabung heute. Methoden und Techniken der Feldgrabung (Darmstadt 1989) 33-46; F.-A. Linke, Grabung nach künstlichen und natürlichen Schichten. In: J. Biel/D. Klonk (Hrsg.), Handbuch der Grabungstechnik (Tübingen 1994/1998) 16.5.

Auch bieten große Flächenübersichten, die durch Profile abgesichert werden, optimale Voraussetzungen für möglichst klare Befundinterpretationen. Die Umsetzung letztgenannter Regel war in der stark organisch geformten Lichtensteinhöhle mit ihren ständig wechselnden, z.T. extremen Raumsituationen jedoch nicht immer möglich. Überdies sah die Grabungsplanung zunächst vor, die Lichtensteinhöhle in einem möglichst kurzen Zeitrahmen wissenschaftlich zu untersuchen. Eine Vorgabe, die durch eine ausschließliche Anwendung pleistozänzeitlicher Untersuchungsmethoden nicht zu erfüllen war.

Zusammenfassend forderte die Lichtensteinhöhle somit eine den jeweiligen Umständen anzupassende, variable Grabungstechnik, die sich aus Techniken pleistozänzeitlicher Höhlen- und holozänzeitlicher Reliefgrabungen zusammensetzte. Zudem mussten aus der Praxis heraus neu entwickelte Verfahrensweisen einfließen, um den individuell vorherrschenden Raumsituationen gerecht zu werden.

Die Grabungs- und Dokumentationsarbeiten in der Reinhardsgrotte

Voraussetzung für die Umsetzung der grabungstechnischen Methode waren an der Höhlendecke vermarkte Messraster (Koordinatensysteme), die für jede Kammer individuell eingemessen wurden[8]. Jedes Raster bestand aus 0,5 x 0,5 m großen, mit fortlaufenden Nummern versehenden Quadraten, die das Grundgerüst für die folgenden Grabungs- und Dokumentationsarbeiten bildeten (Abb.4).

Abb. 4 *Im Bernd-Saal werden Löcher für das orthogonale Vermessungsraster gebohrt (J. Lehmann, Kreisarchäologie Osterode).*

[8] J. Lehmann, Vermessungstechnische Lösungsvorschläge bei Grabungen in sehr engen Horizontalhöhlen. Arbeitsblätter für Restauratoren 2, 2001, 407–413.

Ausgehend von der 1993 sondierten Fiddi-Kluft, wurde ab 1995 weiter in Richtung Südwest vorgegangen und in der Reinhardsgrotte und dem Bernd-Saal gleichzeitig mit Grabungsarbeiten begonnen.

Nur vier der fünf Räume des archäologischen Teils der Lichtensteinhöhle waren so geräumig, dass ein flächiges, raumbezogenes Vorgehen in der Quadrantentechnik[9] möglich war.
Die Reinhardsgrotte gehörte nicht zu diesen vier Räumen. Sie wies einen sehr lang gestreckten und schmalen Grundriss auf, welcher eine besondere Schnitteinteilung der Grabungsfläche erforderte. Hier konnten die Ausgrabungen nur abschnittsweise, in quer von Felswand zu Felswand verlaufenden Grabungsschnitten vorangetrieben werden. Dazu wurden mehrere der 0,5 x 0,5 m großen Grabungsquadrate zu jeweils raumbreiten Schnitten zusammengefasst, die Längen von bis zu 2,0 m erreichen konnten. Schnittbreiten von mehr als 0,5 m waren für die Grabungsmannschaft unvorteilhaft. Sie konnten auch deshalb nicht breiter angelegt werden, weil der gesamte Personenverkehr und der Materialtransport, der gleichzeitig im Bernd-Saal laufenden Grabungsarbeiten über diese Schnitte hinweg abgewickelt werden musste (Abb. 5).

Abb. 5 *Fotodokumentation einer menschlichen Knochenlage im Bernd-Saal (A. Gehmlich, Kreisarchäologie Osterode).*

Beim Vorgehen in Richtung Bernd-Saal zeigte sich sehr schnell, dass die Stratigrafie der Reinhardsgrotte nicht – wie die Sondage-Ergebnisse von 1993 vermuten ließen – aus einem einzigen bronzezeitlichen Laufhorizont bestand. Vielmehr schoben sich zwischen die vier anfänglich dokumentierten Hauptschichten immer neue Horizonte zu einem mächtigen Sedimentpaket übereinander. Grund hierfür war ein Sedimentfächer, der sich aus der höher gelegenen Helmarspalte über den Bernd-Saal hinweg, bis in die Reinhardsgrotte hinein schob (Abb. 6)[10].

[9] Viertelung eines Befundes, hier: eines Raumes, zwecks Gewinnung eines Längs- und eines Querprofils.
[10] Am Ende wies das Schichtpaket zwischen Reinhardsgrotte und Helmarspalte eine Mächtigkeit von etwa 2,70 m auf.

Abb. 6 *Aus dem Bernd-Saal schiebt sich ein fundreicher Sedimentfächer in die Reinhardsgrotte (J. Lehmann, Kreisarchäologie Osterode).*

Dieser Sedimentfächer bestand aus einer relativ unkomplizierten Schichtenfolge. Doch verhinderte die geringe Kopffreiheit in der Reinhardsgrotte am höchsten Punkt der Grabungsfläche mit dem Abtrag der jüngsten Schicht beginnen zu können. Mit weit reichenden Folgen: Die Grabung musste aus dem geringmächtigen Schichtaufbau der Fiddi-Kluft heraus am Fuß des Sedimentfächers beginnen, und es musste dem anwachsenden Schichtpaket entgegen gearbeitet werden[11].
In der Praxis bedeutete dies, dass in jedem der 0,5 m breiten Grabungsschnitte immer wieder aufs Neue das komplette Schichtpaket bis auf den gewachsenen Boden hinab abgetragen werden musste (Abb. 8). Die geringe Breite der Schnitte erschwerte eine schnelle, zweifelsfreie Ansprache der Schichten und die Anzahl der zu dokumentierenden Teilflächen nahm in Richtung Südwest rasch zu[12].

[11] Es bestand eine stratigrafische Anbindung an den Bernd-Saal. Aufgrund der Enge zwischen der Reinhardsgrotte und dem Bernd-Saal mussten jedoch beide Räume separat gegraben werden.

[12] Von Vorteil waren jedoch die in gleichmäßiger Folge dokumentierten Querprofile, die immer wieder eine stratigrafische Kontrolle ermöglichten. Als hilfreich erwies sich auch eine Orientierung über Höhenmesspunkte und die Ausarbeitung einer laufend aktualisierten Harris-Matrix.

Die Enge des Raumes erforderte den Einsatz eines DIN-A4 Feldbuchrahmens. Außerdem wurden alle Zeichnungen im Maßstab 1:10 angefertigt, so dass bereits zu Beginn der Grabungsarbeiten ein einheitliches DIN-A4 Zeichenformular entwickelt werden konnte [13]. Das Formular bestand aus einer laserbedruckten Zeichenfolie[14], auf der bis zu 4 m² Grabungsfläche dokumentiert, bzw. vier der 0,5 m breiten Grabungsschnitte streifenweise hintereinander gezeichnet werden konnten.
Eine Teilzeichnung nach der anderen wurde parallel zum Grabungsfortgang jeweils an dem gleichen, bereits zuvor dokumentierten Horizont des ausgegrabenen Vorgängerschnittes angefügt. Auf diese Weise ließen sich schon während der Grabungsarbeiten kleinflächige Übersichtspläne einzelner Laufhorizonte zusammenstellen[15].

Die angewandte Dokumentationstechnik hatte den großen Vorteil, sämtliche Linienanschlüsse und Nivellierwerte zwischen den Einzelzeichnungen bereits während der laufenden Grabung kontrollieren zu können. Schließlich lassen sich Dokumentationsfehler und stratigrafische Probleme am besten vor Ort, am aufgeschlossenen Befund klären.
Die transparenten Zeichenformulare ermöglichten ein problemloses Aneinanderlegen mehrerer DIN-A4 Formulare zu größeren Flächenübersichten. Und auch das Übereinanderlegen der Zeichenfolien sorgte für größtmögliche Klarheit hinsichtlich Veränderungen darüber- oder darunter liegender Befundsituationen[16].
Erwartungsgemäß zeigten sich mit dem Voranschreiten der Grabungsarbeiten in Richtung Bernd-Saal weitere Herausforderungen. Denn zum einen gestaltete es sich als schwierig, den Fußpunkt jeder neuen Schicht zweifelsfrei anzusprechen, zum anderen bedeutete eine erhebliche Zunahme an Schichten zugleich auch eine erhebliche Zunahme an Flächenzeichnungen.
Es bestand also nicht nur die Notwendigkeit, jede Schicht fortwährend zweifelsfrei anzusprechen, es musste auch eine relative Ordnung der Schichten und ihrer Zeichnungen untereinander eingehalten werden. Schließlich musste gewährleistet sein, jedem Dokumentationshorizont eines Grabungsschnittes das jeweils richtige Zeichenformular zuzuordnen.
Dem zufolge war ein übersichtliches Verwaltungssystems für sämtliche Schichten und deren Flächenzeichnungen einzuführen, wollte man nicht durch eine stetig anwachsende Zahl von zerstückelten Zwischenflächen die Übersicht verlieren. Schon während der Grabungsarbeiten war ein Leitgerüst mit möglichst klaren und verständlich definierten Richtlinien zu erarbeiten.

---

[13] Mit Ausnahme des größeren Bernd-Saales wurden die Zeichnungen aller Höhlenkammern in DIN-A4 Format angefertigt. Wichtige Fundsituationen wurden auch im M 1:1 dokumentiert.

[14] Polyester-Transparentfolie. Diese bewährte sich hervorragend bei der extrem hohen Luftfeuchtigkeit und bei Tropfwasser von der Höhlendecke.

[15] Auch die Grabungsflächen pleistozänzeitlicher Höhlengrabungen werden in Grabungsquadrate unterteilt, jedoch als in sich autonome Grabungs- und Dokumentationseinheiten betrachtet. Die jeweils ein Quadratmeter großen Quadrate werden im Maßstab 1:5 auf DIN-A 4 Zeichenkartons dokumentiert (HAHN 1989). In der Lichtensteinhöhle wurde aus Gründen der größeren Übersichtlichkeit auf die für pleistozänzeitliche Grabungen typische quadratmeterbezogene Fundnummernvergabe verzichtet. Da hier relativ klare Raumtrennungen gegeben waren, sind die Flächenzeichnungen und Grabungsquadrate grundsätzlich raumbezogen nummeriert worden. Zudem wurden die Schichten der Lichtensteinhöhle nicht in archäologische und geologische Horizonte unterteilt.

[16] Bei extremen Fundanhäufungen war es örtlich erforderlich, eine große Anzahl von Höhenmesspunkten zu nehmen. Diese wurden auf einem separaten Transparentblatt (Überlieger) dokumentiert, um die Originalzeichnung nicht zu überladen.

Die Entwicklung eines dezimalen Ordnungssystems für die Flächenzeichnungen der Reinhardsgrotte

Eine Verwaltung der Flächenzeichnungen schien nur über ein sehr flexibles Nummernsystem Erfolg versprechend. Dafür bot sich das Dezimalsystem an, welches die Möglichkeit eröffnete, beliebig viele Zahlen vergeben und alle neu hinzukommenden Zwischenzeichnungen in einem Nummernsystem verwalten zu können. So entwickelte Verfasser im Verlauf der Grabungskampagne 1995 das dezimale Ordnungssystem für Flächenzeichnungen, welches auf den bereits vergebenen Zeichnungsnummern der Sondage Fiddi-Kluft aufbaute (Abb. 7).

Im Folgenden soll nun die Entwicklung des Ordnungssystems für die Flächenzeichnungen der Reinhardsgrotte erläutert werden (Abb.9-11)[17]:

In der Fiddi-Kluft wurden 1993 vier Flächenzeichnungen dokumentiert, die die Oberflächen von vier verschiedenen Schichten zeigen. In unserem Beispiel sind die Schichten der Reihenfolge nach, von oben nach unten fortlaufend nummeriert und als Schicht (1) bis (4) bezeichnet worden. Schicht (1) liegt über Schicht (2), (2) über (3) und (3) über Schicht (4) (Abb. 9.1, Grabungsschnitt 1).

Abb. 7 *Die Fiddi-Kluft vor Grabungsbeginn im Jahr 1993, links der Zugang zur Reinhardsgrotte (U. Moos, Kreisarchäologie Osterode).*

[17] Die ab 1995 zunehmend komplexer werdende Grabungssituation wird hier anhand eines stark modifizierten und vereinfachten Beispiels in einem schematisierten Längsprofils durch die Reinhardsgrotte beschrieben. Dargestellte Schichtverläufe und Befundnummern ähneln den Gegebenheiten vor Ort, wurden jedoch zur Erklärung des Systems frei gestaltet und vergeben, um das Funktionsprinzip des Ordnungssystems leichter erläutern zu können.

Folgende Regeln wurden angewandt:

1.) Sämtliche Befunde sind in einer Harris-Matrix[18] visuell darzustellen

Schon während der Grabung wurde die Stratigrafie der Reinhardsgrotte in Form einer stratigrafischen Sequenz, d.h. einer Harris-Matrix erarbeitet und fortlaufend aktualisiert[19]. Eine Befundnummer besitzt keine chronologische Aussagekraft. Erst durch die Positionierung in einer Harris-Matrix kann ihre relativ-chronologische Einordnung im Verhältnis zu anderen Befunden visuell dargestellt werden.

2.) Flächenzeichnung = Dokumentationshorizont

Die Oberflächen der Schichten (1) bis (4) sind als Leithorizonte in den Flächenzeichnungen 1 bis 4 dokumentiert worden.
Die vier Leithorizonte, im Folgenden als Dokumentationshorizonte bezeichnet, konnten im weiteren Grabungsverlauf über die Fiddi-Kluft hinaus, bis in die Reinhardsgrotte und den Bernd-Saal hinein weiter verfolgt und fortlaufend in den Flächenzeichnungen 1 bis 4 dokumentiert werden.

Voraussetzung für eine sichere Fortführung dieser Flächendokumentation war, jeden Grabungsschnitt unmittelbar an den vorherigen anzuknüpfen[20]. Jede Flächenzeichnung, bzw. jeder Dokumentationshorizont blieb also grundsätzlich an eine Befundnummer gekoppelt. Beispielsweise war die Oberfläche von Schicht (1) ausschließlich in Flächenzeichnung 1, Schicht (2) in Flächenzeichnung 2 zu dokumentieren. Die Nummern der Zeichnungen waren immer befundbezogen und blieben während des gesamten Grabungsverlaufs mit einzelnen Befundoberflächen verbunden.

Dadurch ließen sich auch die Flächenzeichnungen in der Harris-Matrix visualisieren. Sie wurden als horizontale Linien, mit in Blickrichtung des Betrachters nach unten zeigenden Pfeilen kenntlich gemacht (Abb. 9.2). Da die horizontalen Pfeillinien Zeichnungen von Schichtoberflächen symbolisierten, wurden diese zwischen den Befundnummern positioniert.

Die in der Harris Matrix dargestellten Flächenzeichnungen, bzw. Dokumentationshorizonte, erleichterten es den Ausgräbern, während des Schichtabtrags eines 0,5 m breiten Grabungsschnittes, die jeweils freigelegten Horizonte in den dafür vorgesehenen Zeichenformularen zu dokumentieren.
Ihre Vorzüge in Klarheit und Übersichtlichkeit machten aus der Harris Matrix schließlich die geforderte Zeichenrichtline des Ordnungssystems. Sie wurde durch die Beschreibungen des Befundbuchs und eine zusätzlich schriftlich formulierte Richtlinie unterstützt.

---

[18] D. Bibby, Die stratigraphische Methode bei der Grabung Fischmarkt (Konstanz) und deren Aufarbeitung. Arbeitsblätter für Restauratoren 2, 1987, 157 – 172; D. Bibby, Stratigraphische Aufnahme und Analyse mit der Harris Matrix. In: J. Biel / D. Klonk (Hrsg.), Handbuch der Grabungstechnik (Tübingen 1994/1998) 20.4; C. Bridger/I. Herzog, Die stratigraphische Methode und ein neues PC-Programm zur Erstellung der Harris Matrix. Arch. Korrbl. 21, 1991, 133-144 .

[19] Zum Teil wurden selbst hergestellte Formulare verwendet, in deren vorgezeichneten Feldern Befundnummern eingetragen werden konnten, die sich mit Linien verbunden, zu einer Harris-Matrix entwickelten. D. Bibby, Die Harris Matrix: Ein praktisches Arbeitsbrett. Arbeitsblätter für Restauratoren 1, 1989, 216 – 218.

[20] Die im Beispiel (Abb. 9-11) angeführte Fläche 0 ist erst 1995 eingeführt worden, da es im Verlauf der Grabungsarbeiten notwendig wurde, auch oberhalb der Fläche 1 Flächenzeichnungen zu dokumentieren.

Abb. 8 *Grabungssituation in der Reinhardsgrotte mit Blick in Richtung Bernd-Saal (J. Lehmann, Kreisarchäologie Osterode).*

3.) Zeichnungsnummer = Ordnungszahl

Aus den Zeichnungsnummern entwickelten sich Ordnungszahlen, Zeichnungsnummer 1 wurde z.B. zur dezimalen Ordnungszahl 1.0.
Da die Flächenzeichnungen 1 bis 4 zu Beginn der Grabungsarbeiten fortlaufend von oben nach unten, parallel zum Grabungsfortgang vergeben worden waren, zeigten die Nummern der Zeichnungen auch ihre stratigrafische Lage innerhalb der Harris-Matrix an: Kleine Ordnungszahlen lagen oben und dokumentierten jüngere Befunde, höhere Ordnungszahlen lagen unten und dokumentierten ältere. Im Gegensatz zu einer Befundnummer war an der Höhe einer Ordnungszahl nun die jeweilige relativ-chronologische Wertigkeit einer Zeichnung ablesbar.

4.) Zwischenflächen erhalten dezimale Zwischenwerte als Ordnungszahlen

Jeder neue Befund war in die Harris-Matrix einzuzeichnen und diese fortlaufend zu aktualisieren.
Vor der Dokumentation einer neuen Schichtoberfläche, die sich beim Vorgehen in Richtung Bernd-Saal zwischen zwei der vier Leithorizonte schob, musste aus der Harris-Matrix zunächst die Lage der Zeichnung im Verhältnis zu den Zeichnungen 1.0 bis 4.0 abgelesen werden. Für die neue Zeichnung konnte nun eine Dezimalzahl vergeben werden, an der das relative Verhältnis zu den darüber und darunter liegenden Leithorizonten ablesbar war.
Wesentliche Voraussetzung für eine beständige Übersicht des Systems war im Folgenden die Erweiterung des Ordnungssystems ausschließlich um dezimale Mittelwerte. Neue Flächenzeichnungen wurden in 0.5 großen Dezimalschritten nummeriert, z.B. als Fläche 2.5. Die

Ordnungszahl 2.5 vermittelte die Aussage, dass der neue Dokumentationshorizont zwischen den Flächen 2.0 und 3.0 lag und die Zeichenformulare im Register 2.5 zu finden, bzw. abzuheften waren (vgl. Abb. 9, Grabungsschnitt 5).

Weitere Zwischenflächen wurden ebenfalls in Mittelwerten zwischen die bereits in 0.5 großen Dezimalschritten bezifferten Ordnungszahlen eingefügt. Sie bekamen die Endzahl 3 für chronologisch jüngere (z.B. Fläche 2.3), bzw. 7 für ältere Zwischenflächen (z.B. Fläche 2.7). Fläche 2.7 lag stratigrafisch somit zwischen den Flächen 2.5 und 3.0. Durch diese Methode ließen sich nach oben oder nach unten zunächst weitere Zwischenzeichnungen (z.B. Flächen 2.8 und 2.9) einschieben, bevor einer Ordnungszahl eine weitere Stelle nach dem Komma angefügt werden musste. Dabei war es ohne Bedeutung, dass es zu Zahlensprüngen kam, einzig wichtig war das relative Verhältnis, die Wertigkeit der Ordnungszahlen untereinander.
Die Regel der dezimalen Zahlensprünge um Mittelwerte hatte den Vorteil, die Länge der Ordnungszahlen nicht zu schnell zu unendlichen Zahlenkolonnen erweitern zu müssen. Auf diese Weise blieb das Ordnungssystem gegenüber Ergänzungen übersichtlich, flexibel und theoretisch unendlich erweiterbar.

5.) Dokumentationshorizonte verlaufen über mehrere Schichtoberflächen

Wie unter Regel 2 beschrieben, blieb jede Flächenzeichnung, bzw. jeder Dokumentationshorizont grundsätzlich an eine Befundnummer gekoppelt. Die über Ordnungszahlen definierten Dokumentationshorizonte, bzw. Flächenzeichnungen endeten jedoch nicht zwangsläufig mit dem räumlichen Auslaufen eines gekoppelten Befundes. Denn, wie bei holozänzeitlichen Reliefgrabungen Praxis, werden in Flächenzeichnungen sämtliche Befunde eingezeichnet, somit auch alle älteren. Schließlich beschränken sich anthropogene Handlungen mit dazugehörigem Fundniederschlag nicht nur auf die Ausdehnung einer einzigen Schichtoberfläche, sondern können über mehrere ältere Schichtoberflächen hinweg verlaufen. So wurden auch die sich seitlich anschließenden Oberflächen darunter liegender, stratigrafisch älterer Schichten dem gleichen Dokumentationshorizont zugeordnet. Nach dem Auslaufen einer Schicht sprang die in der Harris-Matrix eingezeichnete Befundkoppelung daher automatisch auf den nächst älteren Befund über, ohne die Harris-Matrix verändern zu müssen.
Ein in der Harris-Matrix klar definierter Horizont konnte nun über mehrere Schichtoberflächen hinweg verfolgt und unter einer einzigen dezimalen Ordnungszahl fortlaufend dokumentiert und verwaltet werden.
Bereits dokumentierte Teilbereiche dieser stratigrafisch älteren Schichtoberflächen wurden später problemlos in die dazu passenden Flächenzeichnungen mit höheren Ordnungszahlen durchgepaust.

6.) Schichtinhalte, bzw. Fundverteilungen sind als Zwischenflächen zu dokumentieren

Flächenzeichnungen wurden nicht nur von Schichtoberflächen mit aufliegenden Fundobjekten angefertigt, sondern auch vom Inhalt einzelner Schichten in Form von Fundverteilungsplänen. So war es möglich, auch extreme Fundanhäufungen, wie z.B. mehrere übereinander liegende menschliche Knochenlagen, die innerhalb einer homogenen Schuttschicht lagen, durch eine Ordnungszahl anzusprechen und in das Ordnungssystem zu integrieren. Fundverteilungspläne wurden in der Harris-Matrix ebenfalls mit einer horizontalen Pfeillinie symbolisiert, jedoch verlief diese dann mittig durch die Befundnummer hindurch (vgl. Abb. 9 und 11, Fläche 1.5)[21].

[21] Bei mehreren Befundnummern, die sich in einer Harris-Matrix auf einer Höhenstufe befanden (wie z.B. in Abb. 9.2, Grabungsschnitt 4, Bef.-Nrn. (2) und (8)), wurde die Pfeillinie nur als sehr kurze Linie – ausschließlich auf die Befundnummer der Fundverteilung bezogen – eingezeichnet. Dadurch sollte keine chronologische Wertung benachbarter Befunde erfolgen, die keinen direkten stratigrafischen Bezug zueinander aufwiesen.

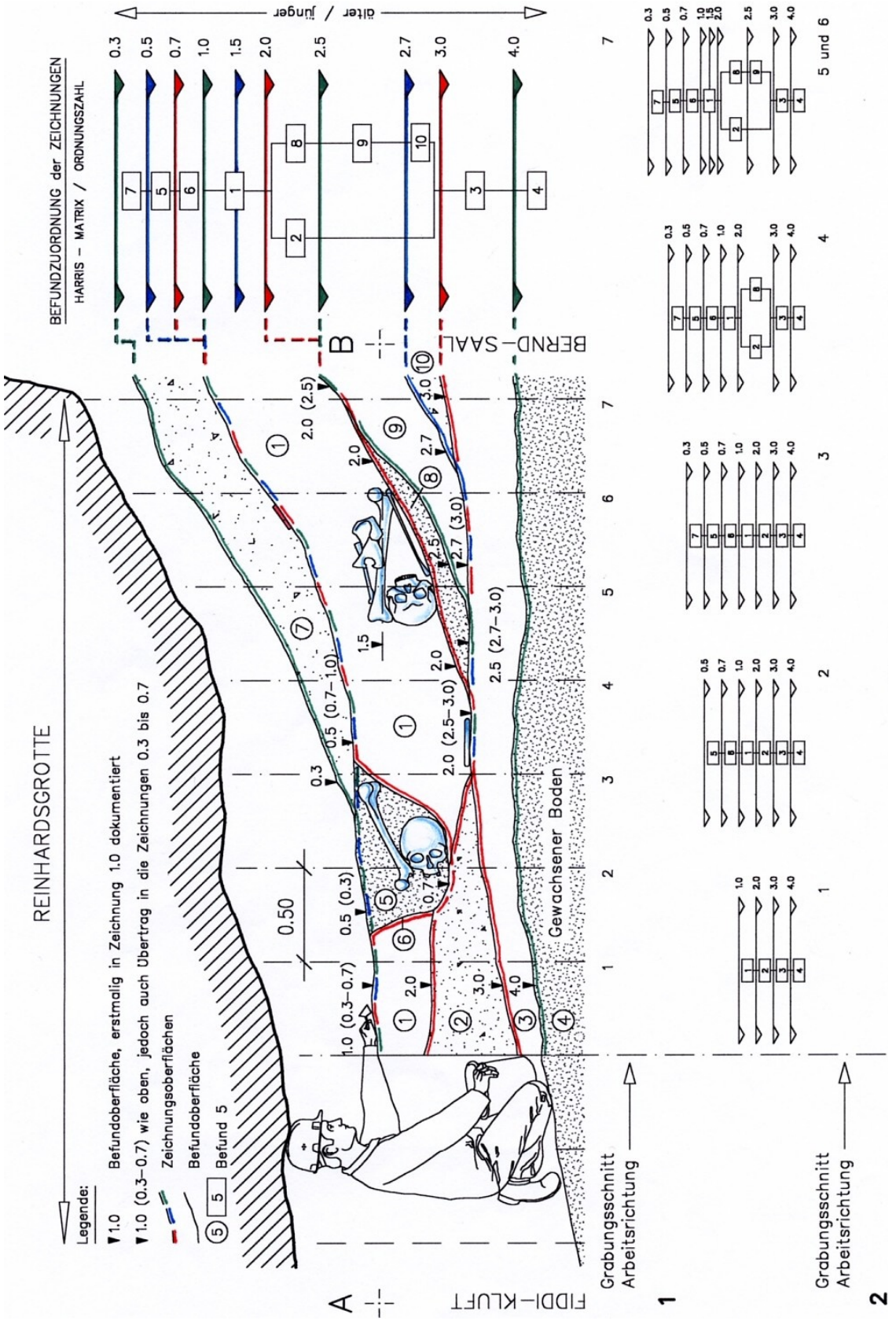

Abb. 9

1. Schematisierter Längsschnitt durch die Reinhardsgrotte mit fortlaufend nummerierten Grabungsschnitten.

2. Abschnittsweise Entwicklung des Ordnungssystems durch parallel verlaufende Aktualisierung der Harris-Matrix (J. Lehmann)

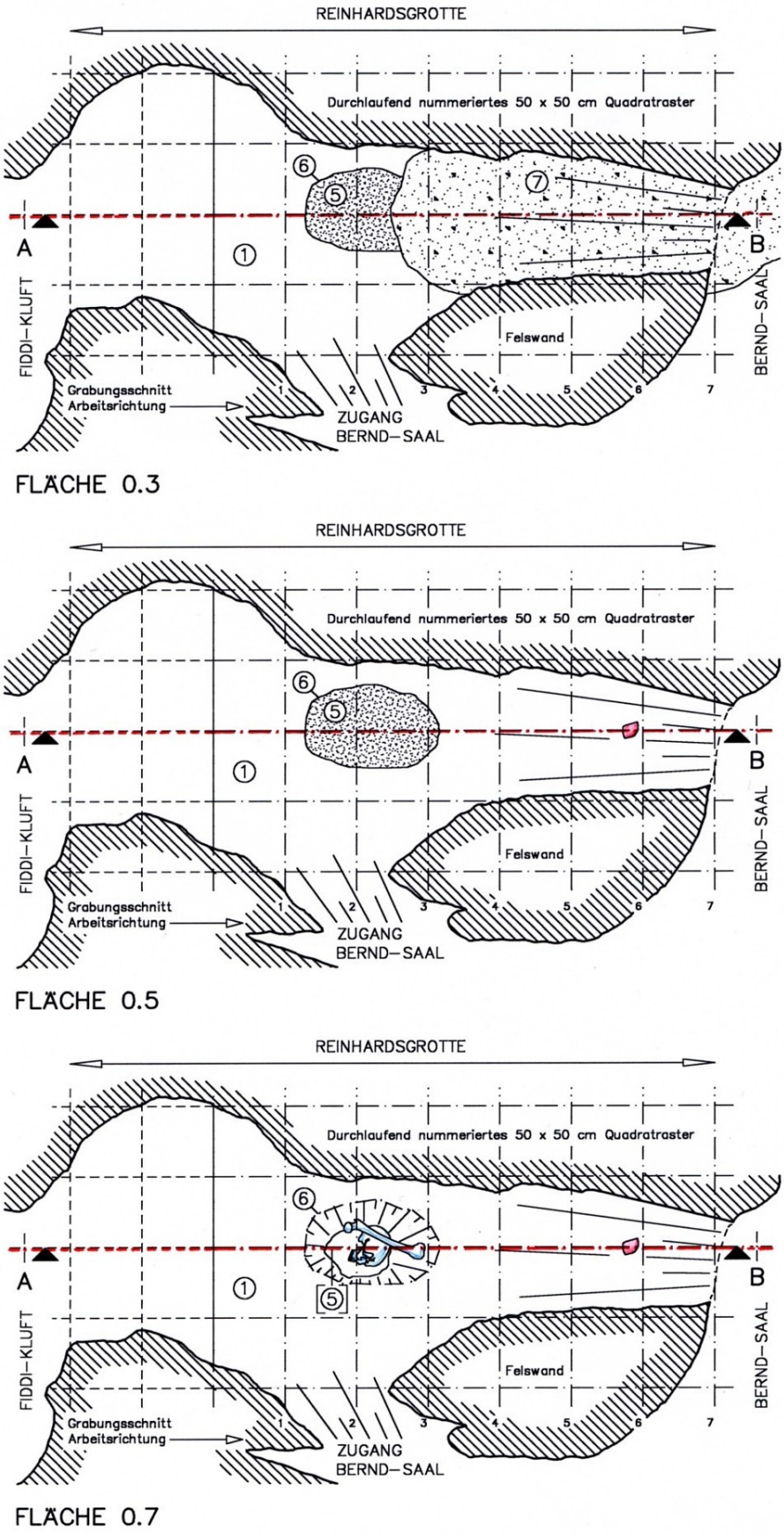

Abb. 10 *Abschnittsweise Entwicklung der Flächenzeichnungen 0.3 bis 0.7, vgl. Abb. 9 (J. Lehmann).*

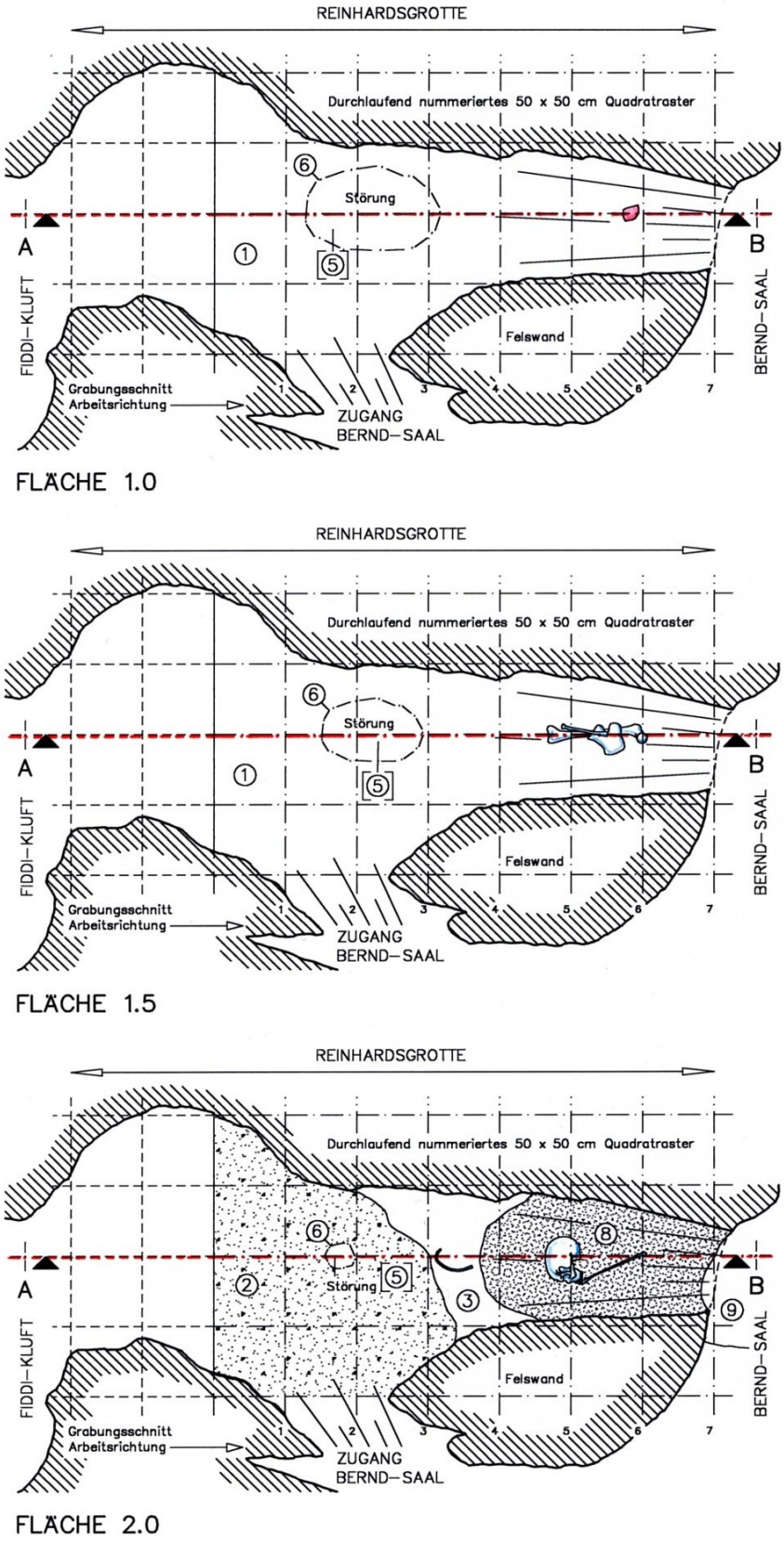

Abb. 11 *Abschnittsweise Entwicklung der Flächenzeichnungen 1.0 bis 2.0, vgl. Abb. 9 (J. Lehmann).*

Fazit

Das über eine Harris-Matrix visuell dargestellte Ordnungssystem ermöglichte den Ausgräbern jederzeit die Übersicht zu wahren und auf einem Blick das komplexe Verhältnis aller Befunde und deren Zeichnungen zu verstehen und zu verwalten. Das vorgestellte Ordnungssystem setzt jedoch einen erfahrenen, leitenden Ausgräber voraus, der auf die Einhaltung des Systems vor Ort achtet. Dieser sollte vorzugsweise Erfahrungen in der Relieftechnik und in der Anwendung der Harris-Matrix auf holozänzeitlichen Grabungen, aber auch auf Pleistozängrabungen gesammelt haben.

Durch die Anwendung des beschriebenen Ordnungssystems fand schon während der Ausgrabung ein Teil der Aufarbeitung der Grabungsdokumentation statt, was die Aufarbeitungszeit im Innendienst wesentlich verkürzen hilft. Für die Endpublikation können die dezimalen Zahlensprünge der Ordnungszahlen problemlos durch eine fortlaufende Neunummerierung in ganzen Zahlen ersetzt werden.

Zudem ermöglichte es die Harris-Matrix schon während der laufenden Grabung die Stratigrafie in Zeitphasen zu unterteilen. Über von einem Raum zu einem anderen durchlaufende Schichten, bzw. Dokumentationshorizonte konnten Einzelraum-Matrices[22] eingehängt und zu einer Gesamt-Harris-Matrix der Südkammern verbunden werden. Diese Räume übergreifende Harris-Matrix zwischen Fiddi-Kluft und Helmarspalte bietet nun die Chance, menschliche Handlungen, welche in einer bestimmten Phase in einem Raum stattgefunden haben, der Phase eines anderen Raumes zuzuordnen. Aktivitäten in unterschiedlichen Räumen können so im richtigen relativen Verhältnis betrachtet werden.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Ing. (FH) Jens Lehmann
Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege
Referat A
Technische Leitung Projekt Schöningen
Scharnhorststrasse 1
30175 Hannover

Abbildungsnachweis

Abb. 1	Plan: ArGeKN / Grafik: Alexander Gehmlich
Abb. 2	Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege
Abb. 3-4, 6, 8	Jens Lehmann, Kreisarchäologie Osterode
Abb. 5	Alexander Gehmlich, Kreisarchäologie Osterode
Abb. 7	Uwe Moos, Kreisarchäologie Osterode
Abb. 9-11	Jens Lehmann

[22] Es wurde für jede Kammer eine Harris-Matrix erstellt.