

18.1 Maßstäbliches Zeichnen

Die zeichnerische Dokumentation stellt als eine Hauptaufgabe der Ausgrabungspraxis hohe Anforderungen an das technische Grabungspersonal. Da sie, im Gegensatz zur fotografischen Dokumentation, weitgehend subjektiven Charakter hat, hängt ihre Aussagekraft und damit ihre weitere Auswertbarkeit entscheidend von der Genauigkeit der Aufmessung und zeichnerischen Wiedergabe ab. Ziel der zeichnerischen Dokumentation ist das möglichst genaue und realistische Festhalten der objektiven Sachverhalte: jeder Befund soll rekonstruierbar sein. Um auch Dritten eine Interpretation zu ermöglichen, sind möglichst standardisierte Darstellungsmethoden und -mittel zu wählen; eine Voraussetzung auch für die sehr wichtige Vergleichbarkeit von Plänen.

Die praktische Archäologie kennt (nahezu) ausschließlich maßstäbliche Zeichnungen, wobei der Maßstab durch Art, Größe, Verlauf, Bedeutung und Detailreichtum der Befunde bestimmt wird. Für Feldzeichnungen ist der Maßstab 1 : 20 üblich (d.h. 1 cm auf dem Blatt entspricht 20 cm im Gelände), aber auch, je nach Anforderung, 1 : 10, 1 : 50 oder 1 : 1 (in Sonderfällen).

Grundlage der Planumszeichnung ist das örtliche, üblicherweise als Koordinatengitter angelegte Meßnetz der Grabung. Es müssen genügend Festpunkte vorhanden sein, um jeden Teil der aufzunehmenden Fläche lagegerecht darstellen zu können. Für die Zeichnung werden zunächst die Koordinatenfestpunkte auf das Blatt übertragen und, wenn nötig, zusätzliche Hilfslinien gezogen. Die Übertragung der Befunde auf den Blattmaßstab erfolgt durch orthogonale oder polare Aufmessung, je nach Zeitrahmen oder technischer Ausstattung der Grabung. Am geläufigsten ist heute (noch) die orthogonale, d.h. rechtwinklige Einmessung der Befunde in x- und y-Koordinatenrichtungen. Ein zwischen zwei Festpunkte gespanntes Bandmaß stellt meist die x-Achse dar, während die Befundgrenzen mittels Zollstock rechtwinklig dazu gemessen werden (Abb. 1). Die Zahl auf dem Zollstock über dem aufzunehmenden Punkt ergibt hierbei den y-Wert, der Anfang des Zollstocks auf dem Bandmaß den x-Wert. Bei der Messung ist auf die genaue Einhaltung des rechten Winkels und die horizontale Lage des Zollstocks zu achten, um Meß- und damit Zeichenfehler zu vermeiden. Bei größeren Höhendifferenzen muß mit einem Lot bzw. mit Ringkopfnadeln gearbeitet werden.

Eine weitere Möglichkeit der zeichnerischen Dokumentation bietet die Verwendung eines Meßgitters (Abb. 2). Darunter versteht man einen quadratischen Rahmen von 1 m Kantenlänge mit einer Schnurgitterbespannung, die jeweils einem Kästchen (1 cm²) auf dem Zeichenblatt entspricht. Als Zeichenhilfe ist auch der Einsatz von paarweise parallel über der aufzunehmenden Fläche befestigten Meßschiene mit Maßeinteilung möglich. Ein quer gespanntes Bandmaß, das jeweils weiterversetzt wird,

ermöglicht auch bei größeren Teilflächen rationelles Zeichnen.

Zunehmend finden mechanische Zeichengeräte, die mit polaren Aufnahmefethoden arbeiten, Eingang in die Grabungspraxis. Erwähnenswert sind vor allem der Feldpantograph und die Zeichenmaschine „Kartomat“. Im Gegensatz zu herkömmlichen Methoden werden hier nicht mehr einzelne, von Hand zu verbindende Punkte rechtwinklig eingemessen, sondern ein beweglicher Abtastarm oder -stift umfährt die Konturen der Befunde, die über eine geometrische Konstruktion durch einen Zeichenstift maßstäblich auf den Zeichnungsträger übertragen werden. Der Maßstab ist entweder fixiert oder verstellbar, meist 1 : 20. Der Zeichenstift kann pneumatisch oder hydraulisch angehoben bzw. abgesenkt werden. Vorteilhaft sind diese Geräte wegen ihrer Abbildungsgenauigkeit bei wesentlich reduziertem Zeitaufwand. Auch ist so das Zeichnen durchgehender Befundkonturen möglich. Den Vorteilen stehen allerdings auch Nachteile gegenüber. Die Beschaffungskosten belaufen sich für den Pantographen (in Standardausführung) auf ca. 7000 DM, für den „Kartomat“ auf über 20 000 DM. Dazu erfordert der Transport des „Kartomats“ einen Kleinbus (oder PKW-Anhänger) und mindestens zwei Personen auf der Grabung, die rund 80 kg bewegen müssen. Der Pantograph ist zwar preiswerter und leichter zu handhaben, läßt jedoch Meßfehler durch Verkanten des Abfahrstifts zu und neigt, nach Erfahrungen des Verfassers, zum Verlust der Justierung, weil sich der eingestellte Maßstab unter Umständen (z.B. durch zu weite Auslenkung des Seilzugs) verstellen kann.

Die jüngste Entwicklung in der zeichnerischen Dokumentationstechnik stellt der digitale Feldpantograph dar, der die analoge Abbildung durch digital abgespeicherte Daten ersetzt. Die Bedienung erfolgt mechanisch wie bisher, jedoch werden die aufzunehmenden Punkte und Linien mittels Fernbedienung elektronisch abgespeichert. Diese Technik erfordert eine Stromquelle (Netz oder Generator), die auch einen tragbaren Kleincomputer (Laptop) versorgt, sowie Nachbearbeitung mittels EDV (CAD-Programme). Der Preis für die Umrüstung eines herkömmlichen Pantographen beläuft sich auf ca. 8 100 DM (Stand Juni 1990).

Bei der zeichnerischen Dokumentation wird die Blatteinteilung so gewählt, daß die darzustellenden Befunde möglichst ohne Schnitt- und Nahtstellen auf ein Blatt passen. Ist dies nicht möglich, müssen Paßpunkte oder Koordinaten die exakte Blattverbindung sicherstellen. Die Pläne/Zeichnungen sollten nicht zu viele Details enthalten, da sonst die Übersichtlichkeit leidet. Besser ist hier die Verwendung transparenter Deckblätter, die (ebenfalls über Paßpunkte) genau über die Originalzeichnung passen. Hier können Angaben wie Höhen, Koordinaten, Fund- und Befundnummern etc. eingetragen werden. Zeigen die darzustellenden Objekte Niveauunterschiede

(bei Mauern z.B. verschiedene Lagen und Vorsprünge), wird dies durch unterschiedliche Strichstärke dargestellt. Die erforderliche Anzahl der Meßpunkte wird beim herkömmlichen (Orthogonal-) Aufmaß bestimmt durch Art, Bedeutung und Verlauf eines Befunds. Eine Bestattung mit Beigaben erfordert so z.B. wesentlich mehr Meßpunkte als ein gerade verlaufender Graben.

Wesentlich für die Genauigkeit des Einmessens und damit der Zeichnung ist die Lage einer Befundgrenze in bezug auf die verwendete Meßlinie. So ergeben Befunde längs einer Meßlinie genauere Werte als quer verlaufende. Sollte ein Befund zu weit entfernt sein (mehr als ca. 2 m), ist eine Hilfslinie unmittelbar über oder neben dem Befund sinnvoll, um lange Meßstrecken und damit Ungenauigkeiten zu vermeiden. Die Hilfslinie ist über Anfangs- und Endpunkt orthogonal auf die Hauptmeßlinie einzumessen und muß natürlich lagerichtig auf dem Zeichenblatt dargestellt sein. Der bzw. die Zeichnende muß in der Lage sein, die aufgenommenen Punkte auf dem Blatt freihand zu verbinden, was eine gewisse Übung voraussetzt.

Die zeichnerische Darstellung von Grabungsobjekten kann, je nach „Stil des Hauses“, realistisch oder durch eine Kombination aus Begrenzungslinien mit passenden (möglichst standardisierten) Signaturen wiedergegeben werden. Zum Beispiel sind Mauern entweder „steingerecht“ oder durch äußere Mauerfluchten mit Signatur für „Mauer“ darstellbar.

Die zeichnerische Dokumentation von Profilen, also von vertikalen Grabungsflächen, ähnelt der Planumsaufnahme in vielen Punkten. So werden meist dieselben Maßstäbe verwendet, und auch die Aufmessung folgt dem gleichen Prinzip.

Grundvoraussetzung für das Zeichnen eines Profils ist die Konstruktion einer oder mehrerer horizontaler Meßlinien über die gesamte Profillänge. Bei kleinen Profilen (z.B. Pfostenschnitten) reicht ein waagrecht liegender Zollstock (Wasserwaage benutzen!) als Bezugsniveau aus. Größere Profilwände erfordern dagegen die Hilfe eines Nivelliergeräts, mit dem sich beliebig viele Hilfspunkte auf gleichem Niveau kennzeichnen lassen. Höhere Wände erfordern entsprechend mehr horizontale Hilfslinien. In der Praxis können Profile mehrere Meter hoch werden, z.B. bei Brunnenbaugruben oder Stadtkernuntersuchungen. Der Idealabstand der Hilfslinien beträgt dann 1 m, so daß nur jeweils 50 cm nach oben und unten zu messen sind. Die Hilfslinien sollten auf Werte gesetzt werden, die der Einteilung des Zeichenblatts entsprechen und, nach Möglichkeit, auf geraden NN-Höhen liegen.

Bei schräg abfallenden Profilen von geringer Breite und großer Niveaudifferenz (z.B. Schnitte durch Wall- und Grabenanlagen) müssen die horizontalen Hilfslinien gestaffelt werden, da die einzelnen Linien lediglich kurze Teilbereiche abdecken können. Hier ist beim Zeichnen

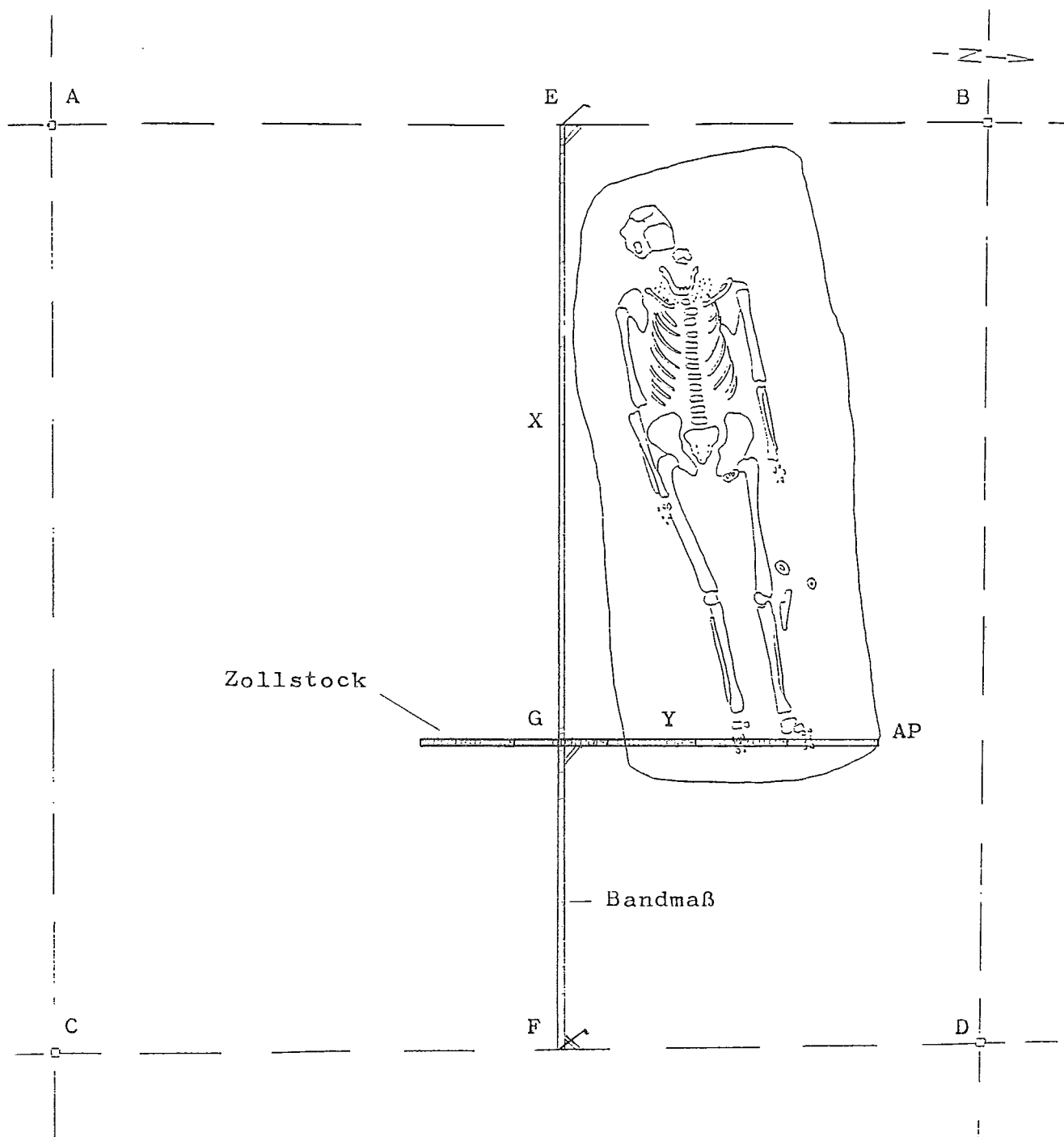
bzw. Messen diese große Konzentration erforderlich, um die einzelnen Linien nicht zu verwechseln.

Umfangreiche Profile verlangen auch eine vertikale Unterteilung durch Schnüre, die, auf gerade Meterwerte abgelotet, ein gutes „Schnurgitter“ als Zeichenhilfe bilden. Die Hilfsschnüre werden mit Nägeln oder Ringkopfnadeln so am Profil befestigt, daß sie nicht durchhängen und überall dicht an der Wand anliegen. Ein Bandmaß wird dann längs der Schnur gespannt und so mit Nadeln fixiert, daß der Nullpunkt am Profilanfang bzw. einem eingemessenen Festpunkt liegt. (Der Nullpunkt muß unbedingt nach dem Spannen überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden.) Das Zeichnen des Profils erfolgt abschnittsweise durch rechtwinkliges Anmessen der aufzunehmenden Punkte und Linien mittels Zollstock oder durch den Einsatz von Zeichenhilfsgeräten (vgl. Kap. 18.2), wobei die Relation von Nutzen und Aufwand (Effizienz) zu beachten ist. Knicken Profile im Grundriß ein- oder mehrfach ab, ist es zweckmäßig, die Knick- bzw. Eckpunkte der durch Nadeln befestigten Hilfsschnur auf der fertigen Zeichnung durch senkrechte Markierungen zu kennzeichnen und jeweils deren Koordinatenwerte anzufügen. Das stellt die genaue Lokalisierung des Profils innerhalb der Grabungsfläche sicher. Andere Möglichkeiten der Zuordnung bieten z.B. eine separate Lageskizze des Profils im Gelände mit Einmessung der Knickpunkte oder ein genaues, maßstäbliches Kartieren des Profilverlaufs im Grundriß (Abb. 3).

Alle anfallenden Profilzeichnungen sind nach Möglichkeit unter gleichen Bedingungen auszuführen, d.h. bei möglichst noch erdfeuchten Profilwänden. Andernfalls kann es zu Fehlinterpretationen durch partiell ausgetrocknete Partien kommen. (Ausgetrocknete Flächen erscheinen heller als feuchte.) Auch empfiehlt sich frühzeitiges Zeichnen und Kolorieren, bevor sich negative Einflüsse, z.B. Tieraktivitäten, Pflanzenbewuchs, Wasserschäden durch Regen und, nicht zuletzt, mutwillige Zerstörungen, auf die Profile auswirken können. Bedingt durch Grabungstechnik und/oder Arbeitssicherheit sind zuweilen große Profile nur abschnittsweise, und damit zeitversetzt aufzunehmen. Dabei muß auf exakten Blattanschluß geachtet werden.

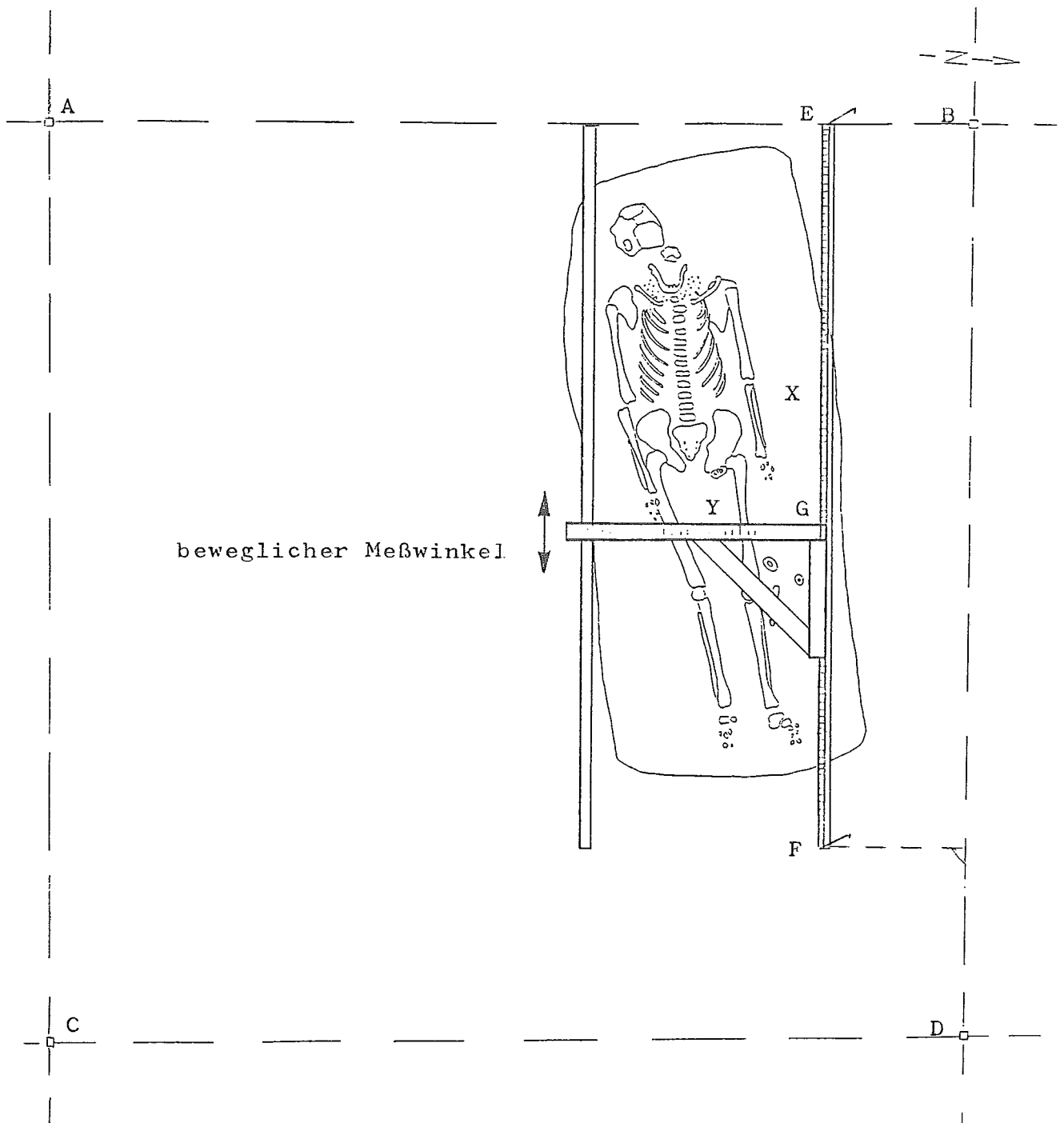
18.1.1 Detailzeichnungen

Detailzeichnungen werden nötig, wenn die darzustellenden Objekte oder Zusammenhänge nicht oder nur bedingt aus der vollständigen Profilzeichnung hervorgehen. Damit hier keine Feinheiten verlorengehen, sind Einzel- und Zwischenzeichnungen anzufertigen (Beispiel: Bestattung mit Perlenkette „in situ“). Detailzeichnungen, notfalls auch unmaßstäbliche Handskizzen, können die Aufeinanderfolge von verdeckt übereinander liegenden Objekten sichern. Jede „Lage“ ist dabei einzeln zu zeichnen, bevor die Objekte in numerierter Reihenfolge entnommen



1 Zeichnerische Aufnahme einer freigelegten Bestattung mittels Zollstock und Bandmaß unter Benutzung einer Hilfslinie:

- A, B, C, D = Koordinatenfestpunkte des Grabungsmeßsystems
- E, F = Hilfslinie, rechtwinklig zum Koordinatensystem
(gespanntes Bandmaß)
- AP = aufzunehmender Punkt
- G = Ablesepunkt für x- und y-Werte (Koordinaten)



2 Die gleiche Situation wie in Abb. 1, jedoch unter Verwendung von Meßschiene mit verschiebbarem Winkel:

- A, B, C, D = Koordinatenfestpunkte
- E, F = Verankerungspunkte der Meßschiene (eingemessen im Koordinatensystem)
- G = Ablesepunkt für x-Wert



3 Maßstäbliches Zeichnen von Profilen

werden. Vorteilhafter ist allerdings oft die Bergung „en bloc“, da sie optimale Voraussetzungen für die spätere Freilegung und Dokumentation unter Werkstattbedingungen schafft. Auch Röntgen ist so möglich.

Detailzeichnungen können z.B. auf transparenter Folie erstellt werden, die einer horizontal über dem Befund liegenden Glasplatte aufliegt. Die einzelnen Objekte sind dann in Originalgröße (Maßstab 1 : 1), eventuell mit Hilfe eines Diopters, zu zeichnen. (Der Diopter ist ein optisches Hilfsgerät, mit dem Punkte genau vertikal anvisiert werden können.)

18.1.2 Kolorieren

Das Kolorieren einer Zeichnung sollte unmittelbar im Anschluß an die Bleistiftzeichnung erfolgen, auch hier bei möglichst noch erdfeuchten Befunden. Wenn nötig, kann eine gleichmäßige Durchfeuchtung der betreffenden Fläche durch Aufsprühen von fein zerstäubtem Wasser erreicht werden. (Dazu gibt es Drucksprühergeräte oder Wasserzerstäuber.) Nach kurzer Zeit treten dann die vorhandenen Schichtgrenzen stärker hervor, eine Folge des unterschiedlichen Trocknungsverhaltens der einzelnen Straten. Um Fehlinterpretationen vorzubeugen gilt es darauf zu achten, daß Profile wie Plana nicht bei praller Sonne koloriert werden. Kolorierungen sind möglichst realistisch auszuführen. Meist wird rötliches Millimeter-Zeichenpapier verwendet, das durch seine angenäherte Erdfärbung eine naturgetreue Farbgebung erleichtert. Ide-

al ist die Verwendung standardisierter Markenfarbstifte, deren Zuordnung zu bestimmten Materialien oder Funden/Befunden jeweils über die Stiftnummer festgelegt ist. So wird eine Vergleichbarkeit der Zeichnungen auch bei mehreren beteiligten Zeichnern vereinfacht. Die Farbstifte sollten stets angespitzt sein, was sowohl exaktes Kolorieren kleiner Stellen als auch großflächigen Einsatz mit der flachen Seite der Spitze ermöglicht. Fundleere (sterile) Flächen werden nicht vollständig koloriert, sondern es genügt ein schematischer Farbcode an einer Stelle – evtl. mit Beschreibung der Fläche – für die Beurteilung (z.B. anstehender, gelbbrauner Löß).

Ob Kolorierungen eher kräftig oder pastellartig angelegt werden, bleibt weitgehend dem persönlichen Stil überlassen, jedoch erfordert die kräftige Ausführung höheren Zeitaufwand, und es können unter Umständen eingetragene Symbole oder Zahlen übersehen werden. Ähnlich wie in der Bleistiftzeichnung können auch beim Kolorieren Signaturen verwendet werden, wenn häufiger gleichartiges Material auftritt. Steine (und auch Knochen) sind nur in Ausnahmefällen zu kolorieren, etwa, wenn deren Zustand oder Herkunft vom umgebenden Material abweicht. (Z.B. sollte ortsfremdes, bearbeitetes oder verbranntes Gestein durch realistische Farbgebung oder passende Signatur hervorgehoben werden.)

Peter Weiler
Speyerer Straße 4
67273 Herxheim am Berg