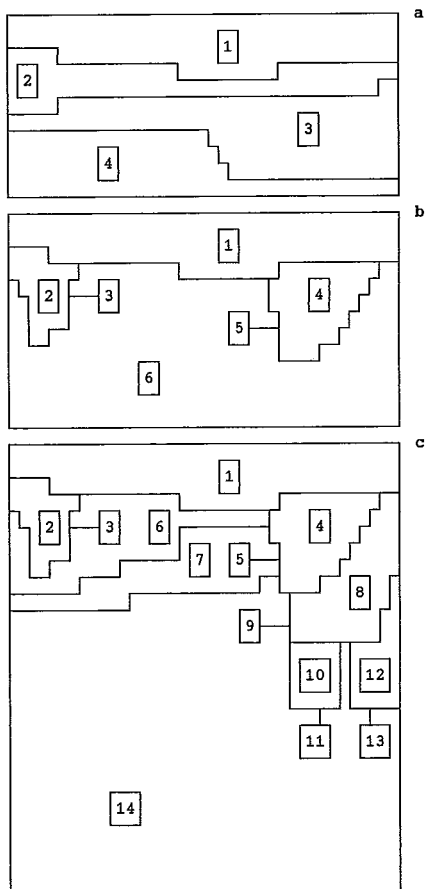
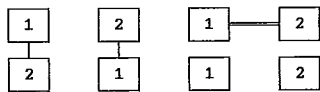


### 20.4 Stratigraphische Aufnahme und Analyse mit der Harris Matrix

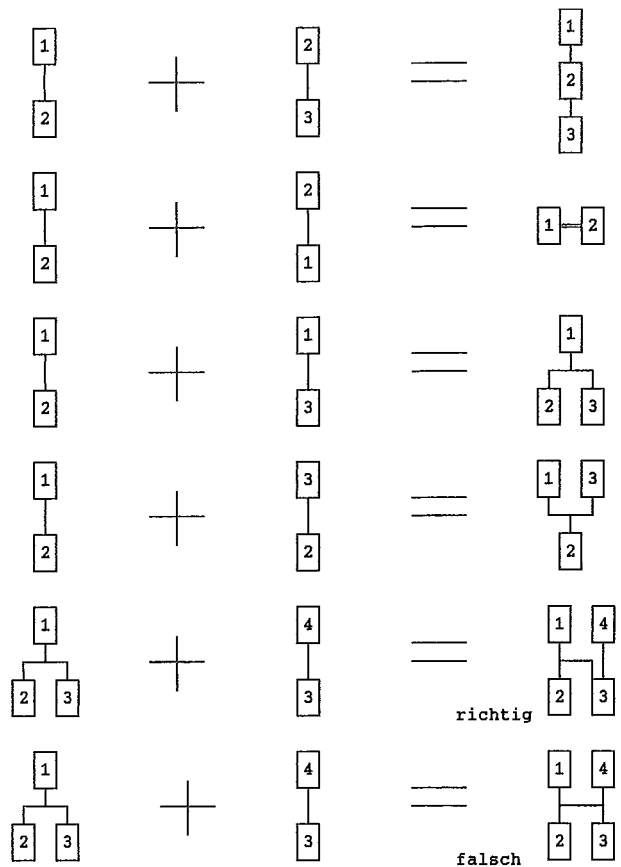
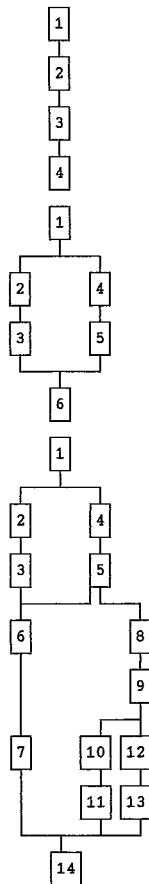
Die Harris Matrix gibt es seit bald drei Jahrzehnten. Als Bestandteil der stratigraphischen Grabungsaufnahme und -analyse ist sie nicht mehr wegzudenken. Nach wie vor stellt sie das einzige System dar, welches das Zusammentragen der gesamten stratigraphischen Informationen einer Grabungsstätte in eine einzige zusammenhängende Darstellung ermöglicht.

Aussehen

Das Aussehen der Harris Matrix ähnelt einer Art „Flussdiagramm“, in dem sich einzelne „Stratifikationseinheiten“ (Schichten, Mauern, Fußböden, Gräber und Gräben, Pfostenlöcher, Feuerstellen usw.) als Nummern in rechteckigen Kästchen wieder finden. Im Englischen wird



1 (oben) Die drei möglichen direkten stratigraphischen Verhältnisse und das eine Nichtverhältnis zwischen zwei Befunden: 1 ist jünger als 2; 2 ist jünger als 1; 1 und 2 sind gleichzeitig; kein nachweisbares Verhältnis zwischen 1 und 2.  
(unten) Drei zunehmend komplizierte Profile mit entsprechender Harris Matrix.



2 Die Zusammensetzung individueller stratigraphischer Verhältnisse zur Herstellung der stratigraphischen Sequenz (vgl. Orton, Fig. 3.2 und 3.3).

von „units of stratification“ gesprochen. Der zungenbrecherische, aber zutreffende, neutrale Begriff ersetzt nicht-stratigraphische Eigenschaftsbeschreibungen wie Schicht, Mauer oder Pfostenloch und ist passender als z. B. Befund oder Kontext; er kann zu „Einheit“ bzw. „unit“ abgekürzt werden. Die Kästchen werden durch vertikale und horizontale Linien zu einer „stratigraphischen Sequenz“ miteinander verbunden. Man versteht darunter die grafische Darstellung der gesamten Stratigraphie einer Grabungsstätte in Harris Matrix-Form. Hier ist es wichtig, Stratigraphie nicht mit Stratifikation gleichzusetzen: Letzteres ist im archäologischen Sinne die vorhandene Reihenfolge der sowohl anthropogen als auch natürlich verursachten „Stratifikationseinheiten“, die tatsächlich existieren, unabhängig davon, ob man sie ausgräbt oder nicht. Stratigraphie, die „Schichtenkunde“, ist unsere Auseinandersetzung mit der Stratifikation, ihre Aufnahme und Analyse.

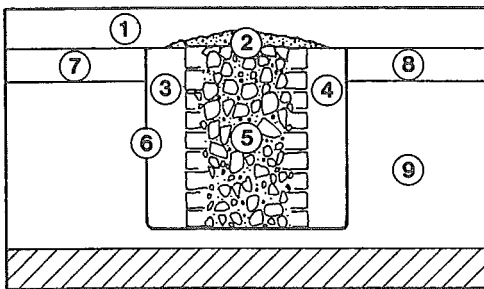
Da die Harris Matrix eine formale und keine schematische Darstellung ist (wie etwa eine Profilzeichnung), wird gewährleistet, dass alle erfassten Stratifikationseinheiten, „von ansehnlichen Wehrgräben bis zu kleinen Holzkohlestreuungen“ (Lynch) in die stratigraphische Sequenz mit einbezogen werden und somit bei der Grabungsinterpretation angemessen beachtet werden.

Aufbau

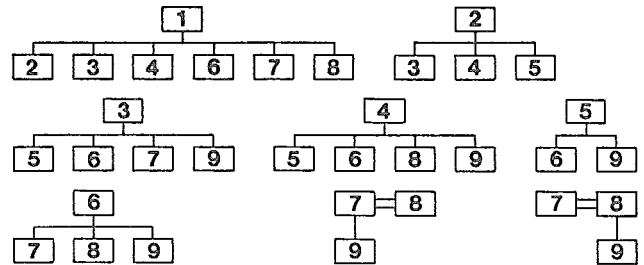
Der Aufbau der Harris Matrix beruht auf der Tatsache, dass nur drei direkte zeitliche Verhältnisse und ein Nichtverhältnis zwischen zwei Stratifikationseinheiten möglich sind (Abb. 1). Alle grabungsüblichen Beschreibungen physikalischer Beziehungen (über, unter, Einschluss in, schneidet etc.) lassen sich auf diese vier Möglichkeiten reduzieren. Durch die Reduktion und Verkettung der einzelnen Beziehungen untereinander entsteht die Harris Matrix (Abb. 2). Grundlegend dabei ist das „Gesetz der stratigraphischen Folge“. Es besagt, „dass eine Stratifikationseinheit ihren Platz in der stratigraphischen Sequenz einer Grabungsstätte findet, zwischen der untersten (oder ältesten) der über ihr liegenden Einheiten und der obersten (oder jüngsten) der unter ihr liegenden Einheiten ... alle weiteren superpositionalen Beziehungen sind redundant“ (Harris 1989). Wichtig ist sich einzuprägen, dass direkte Verbindungslinien nur zwischen den Stratifikationseinheiten möglich sind, die in unmittelbarer zeitlich-physikalischer Beziehung zueinander stehen. Die Matrix als solche ist die Widerspiegelung der Entstehungsreihenfolge der vorhandenen Stratifikation und

nicht eine Darstellung aller vorhandenen physikalischen Berührungen zwischen einzelnen Stratifikationseinheiten. Der Versuch, alle räumlichen Berührungen durch Verbindungslinien anzugeben, führt lediglich zu einem chaotischen Durcheinander sich ständig überkreuzender Linien, ohne Zugewinn an stratigraphischer Aussagekraft (Abb. 3).

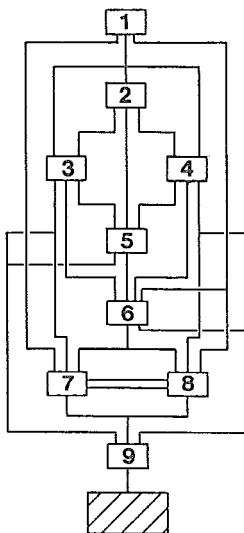
In Abb. 3 bleibt Einheit 1 jünger als Einheit 8, ob die direkte physikalische Berührung zwischen 1 und 8 – die keine unmittelbare stratigraphische Signifikanz besitzt – grafisch dargestellt wird oder nicht (Abb. 3c u. 3d). Während Abb. 3c einen verwirrenden Eindruck macht, zeigt Abb. 3d deutlich, dass Einheit 1 jünger ist als Einheit 8 und dass die Stratifikationseinheiten 2 bis 6 zwischen 1 und 8 liegen; sie sind also nach dem Entstehen von 8 und vor der Ablagerung von 1 zu Stande gekommen. Nur wer den Unterschied zwischen direkten jünger-älter-Verbindungen von unmittelbarer stratigraphischer Signifikanz und indirekten jünger-älter-Berührungen räumlicher Art versteht, wird in der Lage sein, eine Harris Matrix ohne überflüssige Verbindungslinien zu erstellen. Es ist ratsam, während der Erstellung der Matrix immer wieder zu überprüfen, ob die einzutragenden Stratifikati-



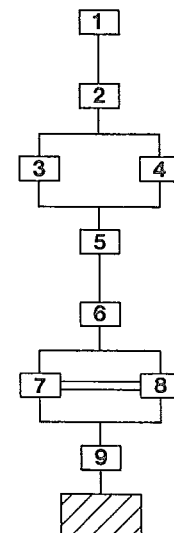
a



b

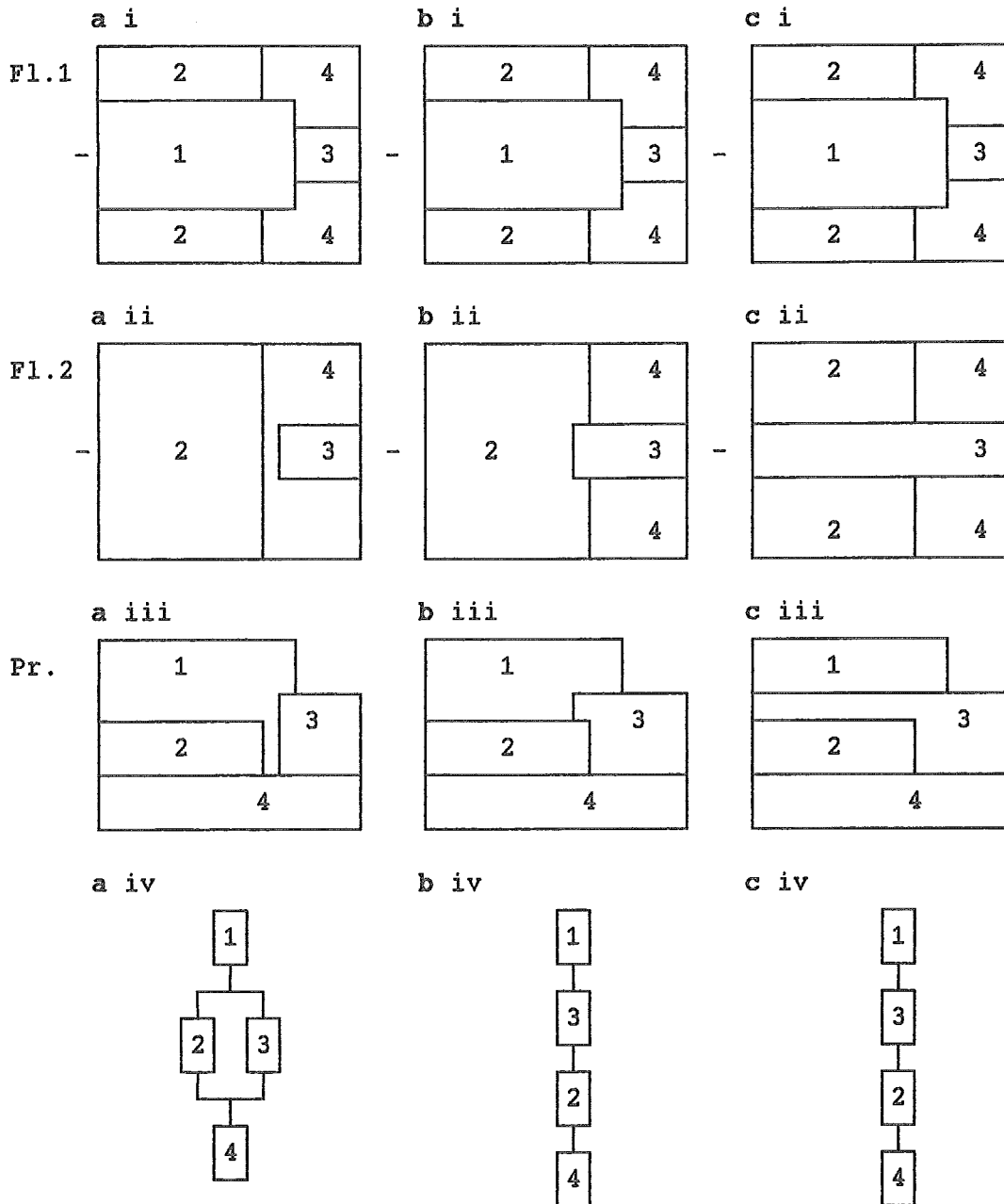


c



d

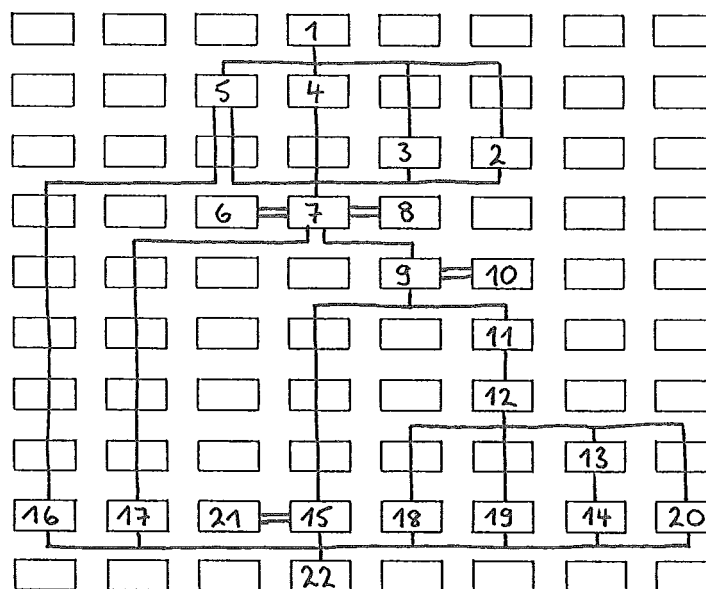
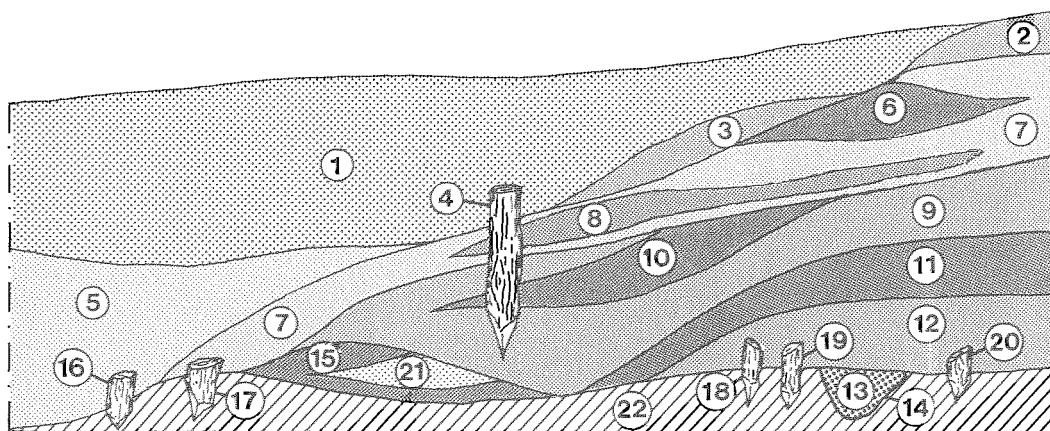
3 Der Unterschied zwischen Verhältnissen von unmittelbarer stratigraphischer Signifikanz und physischen Berührungen zweitrangiger stratigraphischer Bedeutung: b und c stellen alle physischen Berührungen im Profil a dar, d zeigt nur die Verhältnisse mit stratigraphischer Aussagekraft.



4 Morphologie und Stratigraphie: verschiedene Ergebnisse von drei gleichen Eingangspositionen. Nur das Vorhanden- oder Nichtvorhandensein der Überlagerung 3 auf 2 ist für das Aussehen der stratigraphischen Sequenz wichtig (vgl. a-b), nicht das Aussehen dieser Überlagerung (vgl. b-c).

onseinheiten tatsächlich in unmittelbarer stratigraphischer Beziehung zueinander stehen oder nicht doch noch etwas „dazwischen“ liegt (Abb. 4). Liegt Einheit 2 tatsächlich unmittelbar unter Einheit 1? Wie ist die Lage von Einheit 3? Abb. 4 macht deutlich, dass nur das reine Vorhanden- oder Nichtvorhandensein von einer unmittelbaren Überlagerung eine stratigraphische Rolle spielt. Der morphologische Unterschied zwischen Abb. 4b und 4c hat auch dann keinen Einfluss auf die stratigraphische Reihenfolge, wenn damit Konsequenzen für die geschichtliche Deutung des Befundes verbunden sind. Gleichzeitig veranschaulicht Abb. 4, dass die Harris Matrix zwar ein kompetentes Werkzeug zur stratigraphischen Aufnahme

ist, aber kein Allheilmittel gegen Ungenauigkeiten beim Ausgraben bildet, denn sie kann nur die stratigraphischen Verhältnisse festhalten, die erkannt werden. Wenn die schmale, sehr begrenzte Überlagerung zwischen den Einheiten 3 und 2 (Abb. 4b) beim Ausgraben übersehen worden wäre, hätte man die Stratigraphie nicht korrekt wiedergegeben (Abb. 4b,iv), sondern sie gemäß Abb. 4a,iv in die Matrix aufgenommen. Damit hätte man eine eventuelle Gleichzeitigkeit zwischen den Einheiten 2 und 3 impliziert, die es in der Realität (sprich Stratifikation) nicht gegeben hat. Es liegt in der Natur der Ausgrabung, dass solche Fehler nie völlig auszuschließen sind, aber die Erstellung der Harris Matrix während der



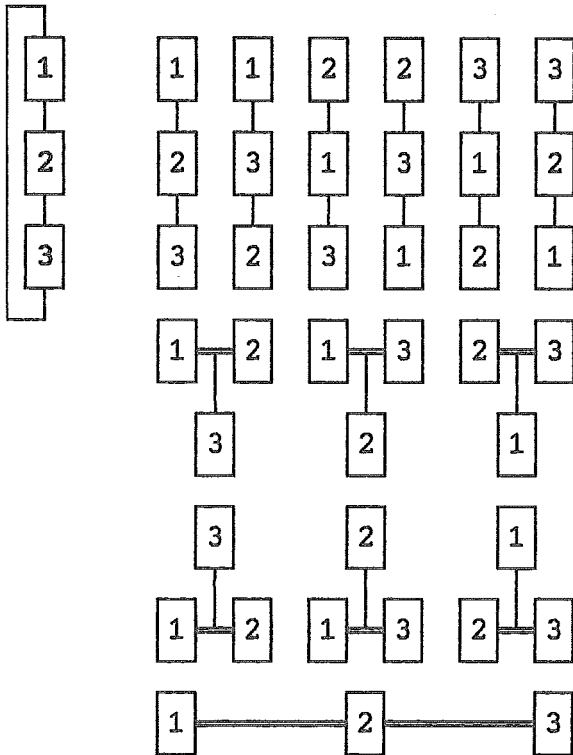
5 Stratigraphische Aufnahme während der Grabung: Eintragung in eine vorgefertigte „Blankomatrix“.

Grabung und das dadurch gesteigerte stratigraphische Bewusstsein tragen dazu bei, die Fehlerquote gering zu halten. Die stratigraphische Sequenz soll während der Ausgrabung als integraler Teil der Gesamtgrabungsaufnahme entstehen (Abb. 5). Nur so hat man die logisch dargestellte, sich dauernd weiter entwickelnde Stratigraphie ständig vor Augen. Die Anwendung der Harris Matrix bringt Konsequenzen für den Grabungsablauf mit sich, denn schon vor Ort muss versucht werden, Entscheidungen über zunächst unklar erscheinende stratigraphische Angelegenheiten zu treffen. Gewiss ist dies nicht einfach, aber die Chancen einer zufrieden stellenden Lösung sind zu diesem Zeitpunkt besser als nach Grabungsende, wenn man es mit Unklarheiten zu tun hat, die möglicherweise schon vor Monaten, vielleicht vor Jahren, entstanden sind.

Die während der Grabung entstehende Matrix ist eine ständige Kontrollinstanz. Manche potentiellen stratigra-

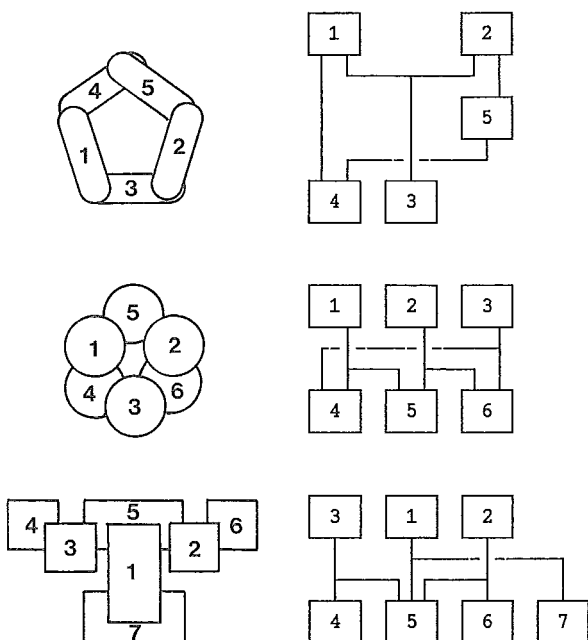
phischen Unklarheiten, die sonst möglicherweise unerkannt blieben und „verschleppt“ würden, werden beim Versuch, sie in die Matrix einzutragen, schnell entdeckt. Zum Beispiel der so genannte Teufelskreis: 1 liegt auf 3 liegt auf 1 (Abb. 6).

Unter besonderer Berücksichtigung der Prämisse, dass Verbindungslinien in der Matrix nur zwischen Stratifikationsseinheiten erlaubt sind, die in unmittelbarer stratigraphischer Beziehung zueinander stehen, sollte es möglich sein, eine stratigraphische Sequenz zu erstellen, die weitestgehend frei von sich kreuzenden Verbindungslinien ist. In den ersten Jahren nach Erfindung der Harris Matrix nahm man an, eine korrekte stratigraphische Darstellung in Matrix-Form müsse völlig kreuzungsfrei sein. Erst die jüngere Forschung, vor allem die Auseinandersetzung der Informatik mit der Harris Matrix, hat gezeigt, dass dies nicht der Fall ist (Bridger & Herzog; Herzog). In der Tat gibt es stratigraphische Situationen, die nur mit sich



6 Falsch verstandene Stratigraphie: Ein „Teufelskreis“ (links) aus drei Stratifikationseinheiten: 1 liegt auf 2 liegt auf 3 liegt auf 1. Rechts 13 stratigraphisch korrekte Sequenzen für drei Einheiten.

überkreuzenden Verbindungslinien dargestellt werden können (Abb. 7). Nichtsdestoweniger ist eine Matrix anzustreben, die so kreuzungsfrei wie möglich ist. Trotz nachgewiesener „Kreuzungskonstellationen“ ist die relative Kreuzungsfreiheit der Matrix noch immer ein Indiz für stratigraphische Integrität einer Ausgrabung. Auch ist im-



7 Drei reale stratigraphische Situationen, die sich nur mit überkreuzenden Linien darstellen lassen.

mer noch wahr, dass die Mehrzahl aller Kreuzungen sich beim zweiten Blick als redundante Verbindungen erweisen (Abb. 3) oder sich durch ein neues Arrangement der Stratifikationseinheiten eliminieren lassen. Jede Kreuzung in der stratigraphischen Sequenz erfordert es, falls das noch möglich ist, die Situation vor Ort, aber auf jeden Fall die Grabungsdokumentation genau nach stratigraphischen Denkfehlern zu überprüfen. Nur wenn die Kreuzung auf eine reale stratigraphische Situation zurückzuführen ist, die sich anders nicht darstellen lässt, darf man sie gelten lassen. Im Bestreben, eine saubere und ästhetisch befriedigende Matrix zu erstellen, wandelt sich das „Hilfsmittel Matrix“, das einerseits darstellendes Medium ist, andererseits automatisch zu der Kontrollinstanz, die das stratigraphische Verständnis des Ausgräbers schärft und zielsicheres Ausgraben unterstützt.

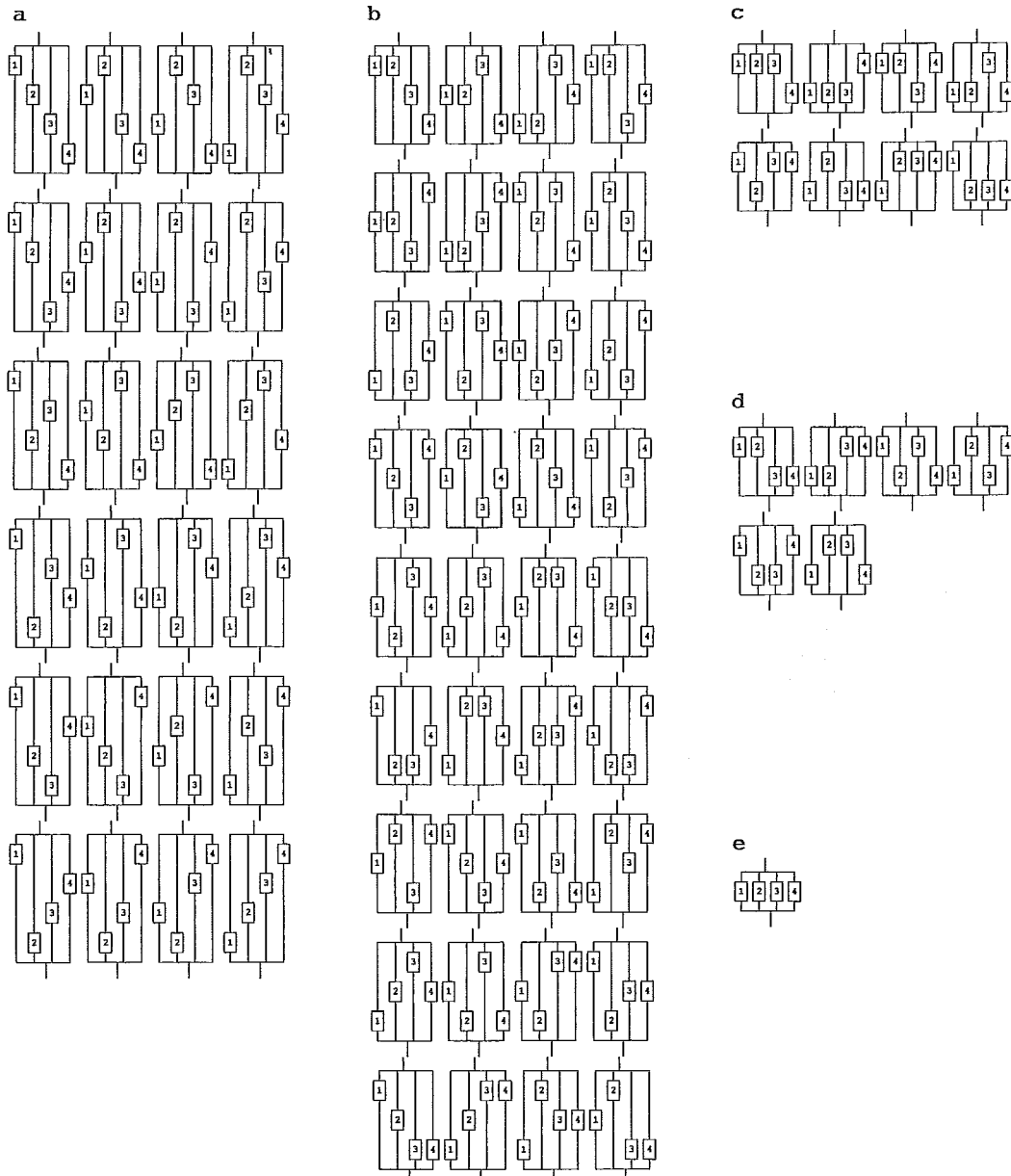
### Analyse

Die Doppelfunktion als Dokumentationsinstrument und Kontrollinstanz im Grabungsalltag wird von der dritten wesentlichen Anwendung ergänzt: die Harris Matrix als Grundlage der Grabungsanalyse und -aufarbeitung.

Der erste Aufarbeitungsschritt nach Grabungsende (oder nach Möglichkeit während der Grabung) ist die „stratigraphische Korrelation“ der stratigraphischen Sequenz. Danach erfolgt die „Periodisierung“ der Sequenz unter Einbindung anderer Informationen – etwa Fundanalyse, naturwissenschaftliche Datierung und eventuell historische Quellen.

Die Kästchen und Linien der fertigen Harris Matrix stellen die während der Grabung erkannten Stratifikationseinheiten sowie deren unmittelbare zeitlich-physikalische Beziehungen zueinander dar. Sie zeigen aber auch (außer antastbaren Eigenschaften wie Ausdehnung, Stärke, Unterkante, Oberfläche) die „Lebzeit“ dieser Einheiten, d. h. die Zeit zwischen dem Beginn der Überlagerung bzw. Zerstörung durch die nächstjüngste Einheit. Demnach ist jede Stratifikationseinheit zwischen mindestens einer nächstjüngeren und einer nächstälteren Einheit relativchronologisch fixiert. Auch das Auftauchen einer so genannten „inversen Stratigraphie“, das Vorkommen älterer Funde in einer stratigraphisch jüngeren Einheit, kann nichts an dieser relativchronologischen Reihenfolge ändern. In einem solchen Fall handelt es sich lediglich um „die Repondierung von Material, das einst an anderer Stelle lag und das frühe Funde enthält“ (Bridger & Herzog). Die stratigraphische Analyse mit Hilfe der Harris Matrix trägt dazu bei, „solche Phänomene zu erkennen“, und ist somit ein wirksames Mittel gegen diese „archäologische Fiktion“.

Abb. 1a zeigt die Harris Matrix in ihrer allereinfachsten Form als vertikale Kette übereinander liegender Kästchen. Eine solche „unilineare“ stratigraphische Sequenz kommt in Wirklichkeit nur selten vor. Hier ist auch keine stratigraphische Korrelation möglich. Das einzige, was hier



8 75 stratigraphische Permutationen von vier „Pfostenlöchern“:

- Gruppe a: keine Korrelation oder chronologische Gleichsetzung möglich.
- Gruppe b: zwei von vieren können korreliert oder gleichgesetzt werden (1 2, 1 3, 1 4, 2 3, 2 4, 3 4).
- Gruppe c: drei von vieren können korreliert oder gleichgesetzt werden (1 2 3, 1 2 4, 1 3 4, 2 3 4).
- Gruppe d: zwei Paare können korreliert oder gleichgesetzt werden (1 2/3 4, 1 3/2 4, 1 4/2 3).
- Gruppe e: alle vier können korreliert oder gleichgesetzt werden (1 2 3 4).

geschehen kann, ist die Verlängerung oder Verkürzung der Verbindungslinien zwischen den Kästchen durch die Einführung absoluter Daten in die relativchronologische Sequenz während der „Periodisierung“.

Den Normalfall bildet die multilineare stratigraphische Sequenz mehrerer senkrechter, parallel laufender Ketten (Abb. 1b und 1c). Die Stratifikationseinheiten in der multilinearen Sequenz stehen in zweierlei Beziehungen zueinander. Erstens sind verschiedene relativchronologische Ketten – unilineare stratigraphische Sequenzen – vorhanden, in denen die einzelnen Stratifikationseinheiten

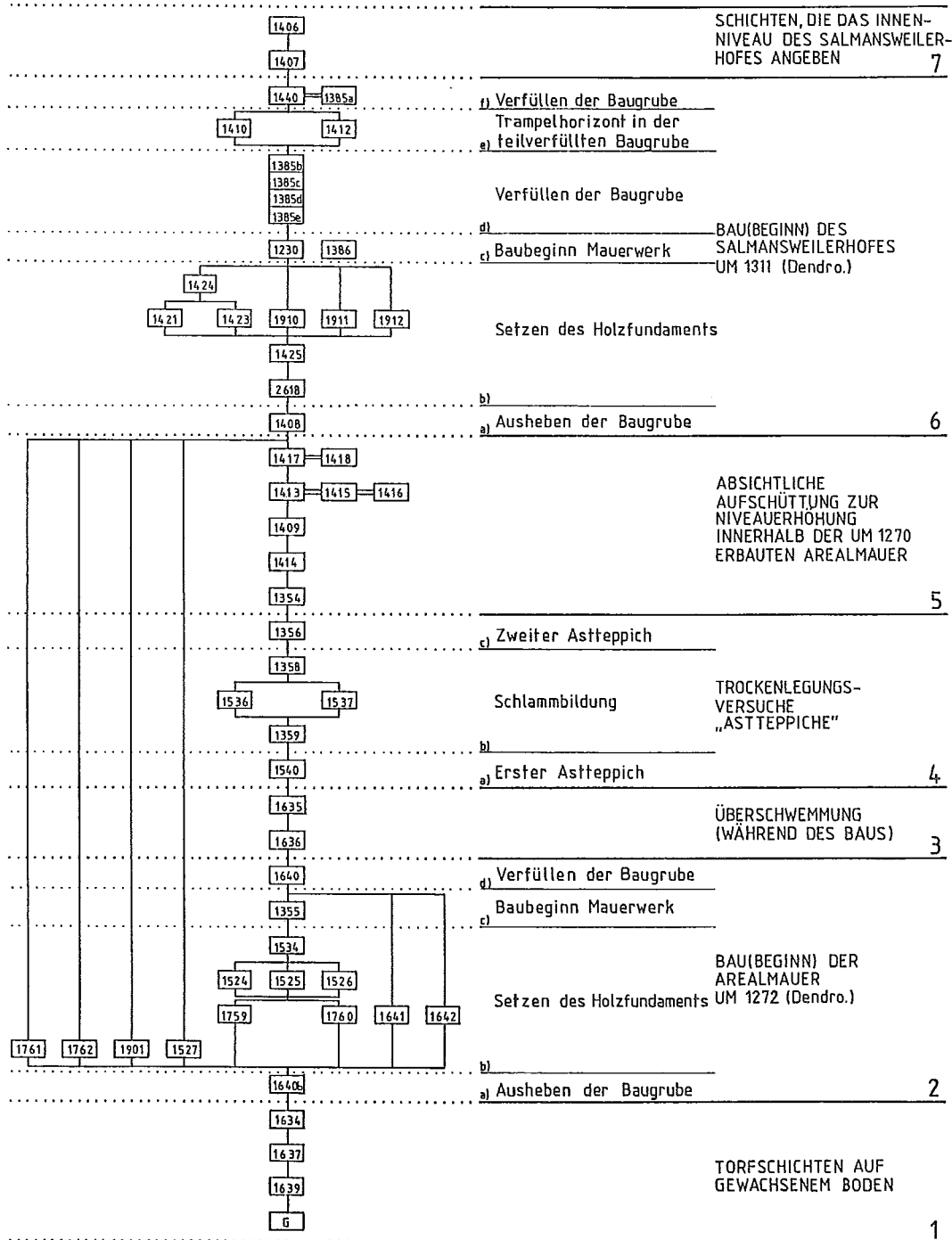
sich *nur* in *absoluter* Zeit annähern oder voneinander entfernen, aber nicht aneinander „vorbeigehen“ können. Zweitens stehen die Stratifikationseinheiten der *verschiedenen* Linien der Sequenz in ambivalenter relativ- und absolutchronologischer Beziehung zueinander. Als Beispiel dient Einheit 6 in Abb. 1c, die jünger oder älter als oder gleichzeitig mit den Einheiten 8, 9, 10, 11, 12 oder 13 sein kann, während sie *nur* älter als die Einheiten 3 und 5 und jünger als Einheit 7 ist.

Die Bearbeitung der Stratigraphie geschieht normalerweise in zwei Arbeitsschritten:

1) stratigraphisch-morphologische Korrelation;  
 2) Periodisierung unter Miteinbeziehung nicht-stratigraphischer Erkenntnisse über die Grabungsstätte (Topographie, Fundinhalt und Datierung der Stratifikationseinheiten usw.).

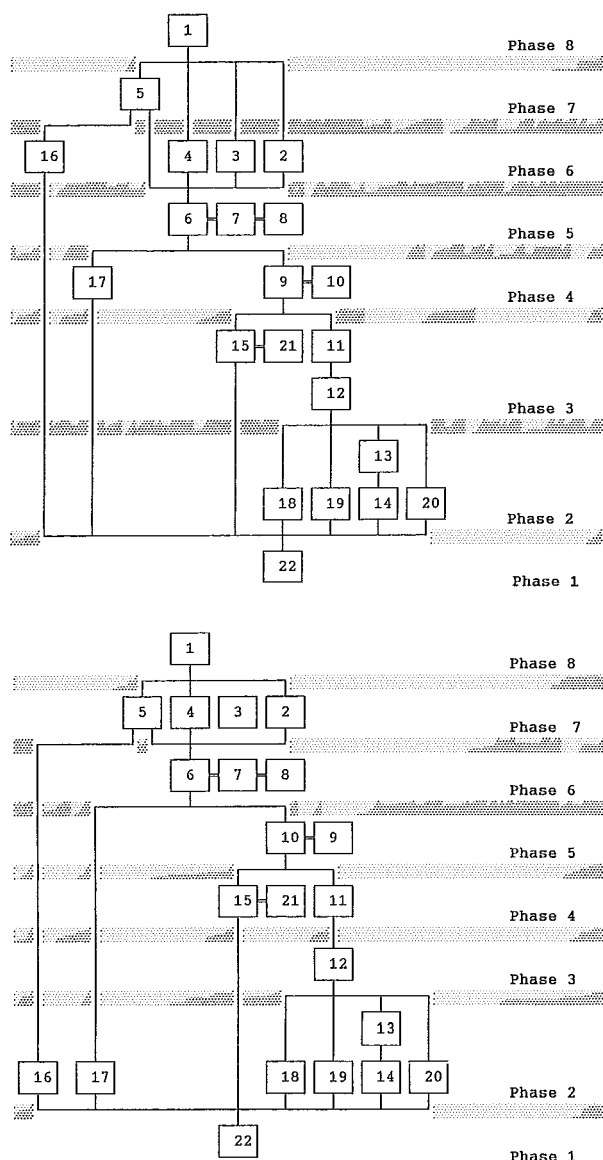
Die primäre Korrelation oder „Gleichsetzung“ ist eine rein stratigraphische Angelegenheit; auf Fundinhalt der Stratifikationseinheiten wird keine Rücksicht genommen. Wichtig in diesem Stadium sind allein die physikalischen und

stratigraphischen Merkmale der Einheiten. Korrelation findet zwischen zwei oder mehr Stratifikationseinheiten statt, die offensichtlich Teile einer ursprünglich zusammenhängenden Ablagerung sind, welche durch die Anlage eines „Negativbefundes“ (Arbeitsraum, Ausbruchgrube, Abwassergraben usw.) fragmentiert wurde (siehe Korrelation zwischen den Einheiten 7 und 8, Abb. 3a und 3d). Dasselbe gilt für Zwischensteg-übergreifende Stratifikationseinheiten, die an Hand von Zusammenset-



KN-MÜG. 4 S.10 WEST

9 Konstanz, Fischmarkt, Schnitt 10. Die stratigraphische Sequenz mit Phasenunterteilung und absoluten Daten.



10 Zwei verschiedene Phaseinteilungen der stratigraphischen Sequenz von Abb. 5. Die unterschiedlichen Phaseinteilungen ändern nichts an den Verbindungen derjenigen Befunde, die in unmittelbarer stratigraphischer Beziehung zueinander stehen.

zung, Morphologie und stratigraphischer Position gleichgesetzt werden können – besser wäre es in diesem Fall, den Steg abzubauen und die Korrelation überflüssig zu machen. Ein weiteres Beispiel: Die Korrelation einer Serie von Pfostenlöchern, welche ähnliche morphologische Eigenschaften und die gleiche stratigraphische Lage haben, deren räumlicher Zusammenhang einen Gebäudegrundriss suggeriert. Je mehr stratigraphische Korrelationen identifiziert werden, desto kompakter und aussagekräftiger wird die stratigraphische Sequenz (Abb. 8). Klar ist, dass solche Korrelationsarbeit keine reine post-Ausgrabungstätigkeit ist. Primäre Korrelationen lassen sich am leichtesten auf der Grabung vornehmen. Die Kontrolle und Korrektur geschieht normalerweise nach Ausgrabungsende auf dem Schreibtisch.

Mit der Periodisierung der stratigraphischen Sequenz ist die Unterteilung in verschiedene „Aktivitäts- oder auch Inaktivitätsphasen“ gemeint – beispielsweise Bauen, Wirtschaften, Zerstörung, Brachliegen, Verwitterung. Durch die Periodisierung soll das ganze a priori-Wissen über die Grabungsstätte (einschließlich Datierung der Funde aus den einzelnen Stratifikationseinheiten) mit der stratigraphischen Sequenz in Verbindung gebracht werden. Im Idealfall werden nun absolute Daten in die Sequenz (Dendrochronologie, <sup>14</sup>C) eingeführt. Sie wirken wie „Klammern“, welche die Schichtpakete in „Echtzeit“ fixieren, unabhängig vom enthaltenen Fundmaterial (Abb. 9). Die Parameter der Phaseneinteilung hängen von der wissenschaftlichen Fragestellung ab und liegen insofern außerhalb des Rahmens dieses Aufsatzes. Hier soll lediglich darauf aufmerksam gemacht werden, dass die Unterteilung in Phasen den Aufbau der stratigraphischen Sequenz nicht ändern kann. Dieser setzt sich aus den unmittelbaren stratigraphischen Verbindungen zwischen einzelnen Stratifikationseinheiten zusammen und unterliegt dem Gesetz der stratigraphischen Folge. Mit der Einführung absoluter Daten in die Sequenz können die einzelnen Verbindungslinien zwischen Stratifikationseinheiten (als Widerspiegelung dieser Daten), länger oder auch kürzer werden, und Stratifikationseinheiten, die an verschiedenen Linien der multilinearen stratigraphischen Sequenz liegen, können in verschiedene Phasen oder Perioden rutschen. Dennoch bleiben die einzelnen Verbindungen, aus denen die stratigraphische Sequenz besteht, unantastbar (Abb. 10).

Jede Grabungsstätte hat eine mehr oder minder komplizierte Stratifikation zusammen. Die Auseinandersetzung damit (bewusst oder unbewusst) spielt eine wesentliche Rolle in unserem Grabungsalltag und nicht zuletzt bei der Aufarbeitung der Ergebnisse. Je besser unser Verständnis von Stratifikation und Stratigraphie im Allgemeinen, desto präziser ist unser Umgang damit auf der Grabung. Der größte Vorteil der Harris Matrix ist vielleicht ihre wertneutrale Rigorosität. Sie „auferlegt dem Ausgräber nichts als die Pflicht, scharf zu denken, und leugnet nichts außer der Gelegenheit, an einem heiklen (stratigraphischen, D. B.) Punkt zu pfeuschen“ (Hammond).

David Bibby  
Landesdenkmalamt Baden-Württemberg  
Archäologisches Landesmuseum  
78464 Konstanz

### Literatur

Bibby, D.: Die stratigraphische Methode bei der Grabung Fischmarkt (Konstanz) und deren Aufarbeitung. Arbeitsblätter für Restauratoren 2, 1987.



Bridger, C. & Herzog, I.: Die stratigraphische Methode und ein neues PC-Programm zur Erstellung der Harris-Matrix. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 21 (1), 1991.

Hammond, N.: Forward. Harris, Brown & Brown (Hrsg.). *Practices of Archaeological Stratigraphy*, 1993.

Harris, E. C.: *Principles of Archaeological Stratigraphy*, 2. Ausgabe. London & San Diego 1989.

Harris, E. C., Brown, M. R., Brown, G. J.: *Practices of Archaeological Stratigraphy*. London & San Diego 1993.

Herzog, I.: Computer-aided Harris Matrix generation. Harris, Brown & Brown (Hrsg.). *Practices of Archaeological Stratigraphy*, 1993.

Lynch, F.: Comments on 'Units of archaeological stratification'. *Norwegian Archaeological Review*. 10, 1977.

Orton, C.: *Mathematics in Archaeology*. London 1980.