

Ausgewählte Grubenstrukturen aus der spätlatènezeitlichen Fundstelle Basel-Gasfabrik

Geoarchäologische Interpretation der Grubenfüllungen

Philippe Rentzel

Zusammenfassung/Summary	35/36
1. Einleitung, Problematik	36
2. Methodik, Probenauswahl	37
3. Resultate der mikromorphologischen Untersuchungen	37
3.1 Klassifikation und Interpretation der Verfüllungen	38
3.1.1 Fazies F1	38
3.1.2 Fazies F2	38
3.1.3 Fazies F3	39
3.1.4 Fazies F3x	40
3.1.5 Fazies F4	41
3.1.6 Fazies F4a	41
3.1.7 Fazies F4b	42
3.1.8 Fazies F5a	43
3.1.9 Fazies F5b	43
3.1.10 Fazies F6	44
3.1.11 Fazies F7	45
3.1.12 Fazies F8	45
3.1.13 Fazies F9	46
3.1.14 Fazies F10	46
3.1.15 Zusammenfassende Darstellung und Gliederung der Fazien	46
3.2 Katalog ausgewählter Gruben	50
Grube 84	50
Grube 283	52
Grube 284	54
Grube 287	56
Grube 301	58
Grube 302	60
Grube 303	62
Grube 305	64
Grube 314	65
Grube 313	66
Grube 315	68
Grube 317	70
3.3 Verteilung der Sedimente innerhalb der Gruben	71
4. Schlussfolgerungen	72
4.1 Überlegungen zum Aushub und zur Umlagerung	72
4.2 Hinweise zur Primärfunktion der Gruben	72
4.3 Interpretation der sekundären Grubenfüllungen	73
4.4 Ausblick	74
5. Bibliographie	75

Zusammenfassung

Die Inhalte von 12 spätlatènezeitlichen Gruben aus der Fundstelle Basel-Gasfabrik wurden mikromorphologisch untersucht, um Hinweise zur Genese und Taphonomie der Sedimente zu erhalten.

Im ersten Teil der Arbeit werden die mikroskopisch definierten Sedimenttypen (Fazies F1 bis F10) vorgestellt und anschliessend zu sieben Sedimentgruppen zusammengefasst:

1. Sedimente der primären Nutzungsphase einer Grube (Lehmauskleidungen, Lehm Böden),
2. Latrinensedimente,
3. Aushubmaterialien,
4. dark earth-Sedimente (archäologisches Oberbodenmaterial),
5. midden-Ablagerungen,
6. Bauschutt (verbrannter Wandlehm) und
7. aschehaltige Sedimente.

Der zweite Teil des Aufsatzes behandelt die Verteilung dieser Sedimentgruppen innerhalb der 12 analysierten Grubenfüllungen. Bei mehreren Gruben liessen sich polygonale Grundrisse und Wandauskleidungen aus gestampftem Lehm nachweisen; beides spricht für die Existenz einer stabilen inneren Verschalung (aus Holz?) und damit für eine Primärnutzung dieser Gruben als Silos. Es konnte gezeigt werden, dass die sekundären Einfüllungen das Resultat von anthropogen gesteuerten und ohne grössere Unterbrüche erfolgten Prozessen sind. So fanden sich im basalen Abschnitt von sechs Gruben Ansammlungen menschlicher Fäkalien, die eine Zweitverwendung dieser Gruben als Latrinen belegen. In drei weiteren Gruben liessen sich unter anderem mächtige Pakete aus stark organischen Sedimenten mit Herbivoren-Dung fassen. Diese Verfüllungen werden als Reste von midden-Ablagerungen interpretiert, die zusammen mit ehemaligem Oberbodenmaterial eingebracht worden sind. Bauschutt (Lehmwände, Stampflehm Böden) und eingefüllte dark earth-Ablagerungen verdeutlichen, dass der Verfüllvorgang auf den Abtrag einzelner Baustrukturen zurückgeht, anlässlich dessen beträchtliche Umgestaltungen des Terrains vorgenommen worden sind. Die mikromorphologischen Analysen lassen ferner vermuten, dass die Verfüllungen aus Sedimenten bestehen, die aus unterschiedlichen Quellen stammen und eine voneinander abweichende Vorgeschichte aufweisen.

Im letzten Teil des Beitrages wird der Frage nach möglichen rituellen Handlungen während der Verfüllprozesse der Gruben von Basel-Gasfabrik nachgegangen. Die geowissenschaftlichen Untersuchungen lie-

feren allerdings keine entsprechenden Indizien. Eine erst in Ansätzen durchgeführte Gegenüberstellung der mikromorphologischen Befunde mit den vorläufigen Ergebnissen der Nachbardisziplinen (z. B. Osteologie, Anthropologie, Auswertung der Keramik und der Amphoren) deckt jedoch Widersprüche auf, die unter anderem die Zusammensetzung, den unterschiedlichen Erhaltungsgrad, die Vergesellschaftung oder auch die Verteilung der einzelnen Fundgruppen betreffen. Eine abschliessende Deutung dieser teils rätselhaften Befunde ist zur Zeit noch nicht möglich.

Summary¹

Selected pit structures from the Late Latène site Basel-Gasfabrik (Switzerland)
Geoarchaeological interpretation of the pit fillings

In order to gain information on the genesis and taphonomy of the sediments, the contents of 12 Late Latène pits from the site Basel-Gasfabrik were examined micromorphologically.

In the first part of the paper the microscopically defined types of sediments (facies F1–F10) are presented and subdivided into the following seven sediment groups (Fig. 17):

1. Sediments from the primary phase of the use of a pit (loam floors, F4a; loam linings, F4b)
2. Latrine sediments (F1, F6)
3. Spoil (gravel and sand; F4, F8, F10 ?)
4. Dark earth sediments (F3)
5. Midden deposits (F2)
6. Building rubble (burned daub, F7) and
7. Sediments containing ash (F5b).

The second part of the report deals with the distribution of these sediment groups within the 12 analysed pit fillings. In several cases polygonal ground plans and linings of compacted loam could be proved. Both observations point to the existence of a solid inner lining (made of wood?) and therefore to a primary use of these pits as silos. It could also be shown that the secondary fillings were formed rapidly – without evidences of major hiatus – and result essentially from anthropogenic activities. Concentrations of human coprolites were found on the bases of six pits which illustrates the secondary use of certain pits as latrines. Among other things thick layers of organic sediments containing dung of herbivores were detected in three other pits. These fillings were interpreted as residue of midden deposits that were brought in together with dark earth (former top soil material). Building rubble (daub, fragments of mud floor) and dark earth deposits clarify that the fillings were the result of demolishing certain building structures which caused considerable alterations to the land. In addition the micromorphological analyses suggest that the fillings consist of sediments that have different origins and varying histories.

The last part of the article deals with the possibility of ritual acts being involved in the filling process of the pits in Basel-Gasfabrik. It can be stated that the geoscientific investigations did not indicate anything to support this. A comparison of the micromorphological findings with the initial results of neighbouring disciplines (e.g. osteology, anthropology, examination of the pottery and amphora) uncovers contradictions although it has not yet been carried out in detail. Among other things these contradictions concern the composition, the different degrees of preservation, the combination and also the distribution of the individual groups of finds. At this stage a final interpretation of these somewhat mysterious structures is not yet possible.

1. Einleitung, Problematik

In seiner Arbeit über „Ritual and rubbish in the Iron Age of Wessex“ versuchte Hill (1995), die Entstehung spezifischer Fundvergesellschaftungen zu deuten, indem er Befunde und Funde einer Vielzahl latènezeitlicher Grubenstrukturen aus Südengland in seine Auswertungen einbezog. Dabei stellte er fest, dass für kaum eine der analysierten Gruben eine genaue Charakterisierung der Sedimente erhältlich war, die über einen allgemein gehaltenen Felddescrib hinausging. Fragestellungen bezüglich der Taphonomie, also nach den verschiedenen Prozessen des Vergehens und der Ablagerung² – „How was the archaeological record formed?“ – , werden von Hill (1995, 3) vor allem aufgrund der Beurteilung von Keramik, Tierknochen, menschlichen Skelettfragmenten, Kleinfunden und auch anhand von ethnoarchäologischen Überlegungen diskutiert. Mit seiner Feststellung, dass für Gruben im Allgemeinen nur wenige geoarchäologische Fakten und Grundlagen für taphonomische Untersuchungen vorliegen, steht Hill (1995, 33) nicht alleine da. So weist etwa auch Jacomet (1994) darauf hin, dass im Rahmen archäobotanischer Grubenauswertungen der Art und Weise der eigentlichen Verfüllvorgänge zu wenig Beachtung geschenkt wird. Für Gruben aus der Fundstelle Basel-Gasfabrik gelten solche Aussagen in dieser Form nur beschränkt, wurde doch schon früh versucht, die Sedimentgenese im Bereich der und in den spätlatènezeitlichen Gruben mit Hilfe naturwissenschaftlicher Analysen zu erklären³. In diesem Zusammenhang sei auch auf die Arbeit von Poux (1997) hingewiesen, der mit seinen Untersuchungen an den Amphoren aus Basel-Gasfabrik wichtige Fragestellungen bezüglich der Taphonomie aufgriff.

Mit der Wiederaufnahme der archäologischen Ausgrabungen auf dem Gelände der ehemaligen Gasfabrik⁴ ergab sich für uns die Möglichkeit, die geoarchäologische Problematik mit neuem Elan und aktuellen Untersuchungsmethoden (Courty et al. 1989) anzugehen. Es galt, neu aufgedeckte Grubenstrukturen nach geologisch-bodenkundlichen Kriterien zu dokumentieren und deren Füllung mittels mikromorphologischer Analysen zu entschlüsseln. Die nachfolgend

aufgeführten Fragestellungen zu allgemeinen Problemen und zu Detailfragen ergaben sich während der Feldarbeiten, aber auch im Zuge der anschliessenden Laborauswertung:

- Geben die untersuchten Sedimente Hinweise zur Primärfunktion der Gruben?
- Wie setzt sich die Grubenfüllung zusammen?
- Woher stammen die Sedimente?
- Welche Sedimente wurden aktiv in die Grube eingefüllt und welche resultieren aus natürlichen Abwitterungsprozessen und Einschwemmungen?
- Welche Aussagen sind zur Taphonomie der Sedimente möglich, d.h., was lässt sich über die Entwicklungsgeschichte der Sedimente vor ihrer Einlagerung in der Grube sagen?
- Gibt es Regelmäßigkeiten in der Abfolge der Sedimente?
- Wie steht es um den Erhaltungsgrad der organischen Materialien? Lassen sich letztere näher bestimmen?
- Lassen sich die bei früheren Untersuchungen⁵ festgestellten Phosphate näher identifizieren?
- Welche Aussagen lassen sich zur Dauer des Verfüllvorgangs einer Grube machen?
- Gibt es aus mikromorphologischer Sicht Hinweise auf rituelle Handlungen im Rahmen des Verfüllprozesses?
- Lassen sich die mikroskopisch definierten Sedimenttypen in Zukunft bereits im Feld erkennen?
- Welches ist die optimale mikromorphologische Probenstrategie mit dem bestem Verhältnis zwischen Aufwand und Ertrag?

2. Methodik, Probenauswahl

Um auf die obigen Fragen eingehen zu können, wurden von insgesamt 17 ausgewählten Gruben die interessierenden Schichten mit Hilfe von Bodendünnschliffen studiert. In den meisten Fällen wurden hierfür Bodenproben aus einem durch die Grubenmitte verlaufenden Profil entnommen⁶. Die orientierten Sedimentblöcke wurden dabei im Feld zunächst mit Gipsbinden provisorisch gefestigt und nach anschliessendem Trocknungsvorgang mittels eines Epoxidharzes imprägniert. Nach vollständiger Aushärtung liessen sich die Sedimentblöcke mit Hilfe einer Diamantsäge auftrennen und zu polierten Anschliffen sowie zu Dünnschliffen weiterverarbeiten⁷ (Courty et al. 1989). Bei den anschliessenden Laboranalysen kamen Binokular und Polarisationsmikroskop zur Anwendung⁸; der Beschrieb der mikromorphologischen Bodenproben orientiert sich an den Richtlinien von Bullock et al. (1985).

Von den 17 untersuchten Gruben werden nachfolgend 12 vorgestellt. Sie stammen aus sieben östlich und westlich der Fabrikstrasse sowie entlang der Voltastrasse gelegenen Grabungsflächen, die in den Jahren 1990 bis 1994 archäologisch untersucht wurden⁹ (Abb. 1). Für die entsprechenden archäologischen Befunde sei an dieser Stelle auf die Vorberichte von Jud/

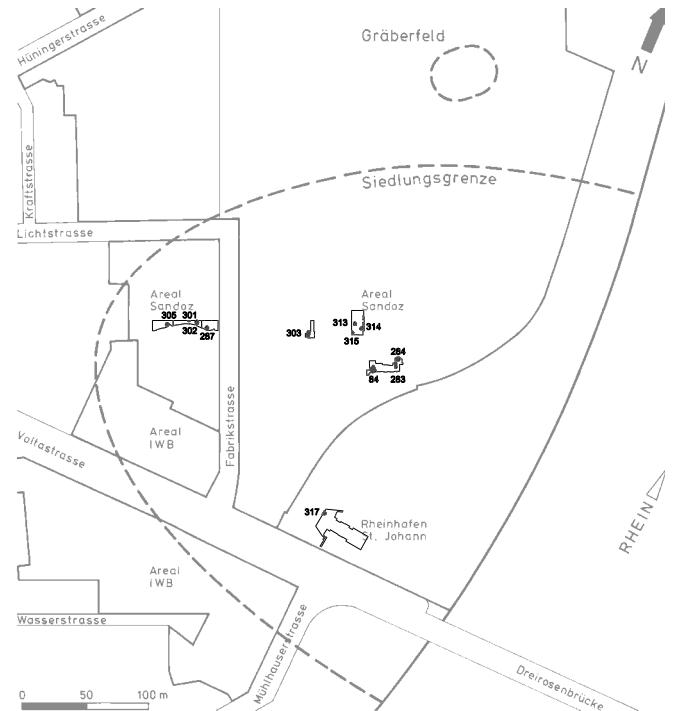


Abb. 1. Lage der 12 untersuchten Gruben innerhalb der Fundstelle Basel-Gasfabrik.

Spichtig (1994b, 1995, 1996, 1997) verwiesen. Primäres Ziel unserer Untersuchungen war die Vorlage der geoarchäologischen Resultate, die dabei als Basis für die weiteren naturwissenschaftlichen und archäologischen Auswertungsarbeiten dienen können.

3. Resultate der mikromorphologischen Untersuchungen

Eine fächerübergreifende Diskussion der Ergebnisse der mikromorphologischen Untersuchungen konnte aufgrund des unterschiedlichen Bearbeitungsstandes der beteiligten Disziplinen im Rahmen dieser Arbeit nur ansatzweise stattfinden. Entsprechende Gegenüberstellungen werden jedoch bei zukünftigen Auswertungsprogrammen eine zentrale Stellung im Rahmen der Grubeninterpretation einnehmen. Mit der vorliegenden Arbeit wurde versucht, eine Klassifikation der festgestellten Sedimenttypen (Fazies F1 bis F10; Kapitel 3.1.) vorzunehmen und diese in sieben Sedimentgruppen (z.B. Sedimente der Primärnutzung einer Grube, Latrinschichten, Einfüllungen aus Bauschutt etc.; Kapitel 3.1.15) zusammenzufassen. Im daran anschliessenden Katalogteil (Kap. 3.2) wird die Verteilung der verschiedenen Sedimentfazien innerhalb der 12 untersuchten Grubenstratigraphien vorgestellt. Ferner wurde angestrebt, die Füllung einer jeweiligen Grube anhand einer Verknüpfung von makroskopischen und mikromorphologischen Kriterien in verschiedene Abschnitte, sog. Sedimentkomplexe, aufzuteilen und deren Entstehungsgeschichte zu beschreiben.

3.1 Klassifikation und Interpretation der Verfüllungen

Bereits während der archäologischen Ausgrabung einer spätlatènezeitlichen Grube wurden die Profile und Plana von den Ausgräbern jeweils in einzelne Strukturen¹⁰ gegliedert, wobei diese Einteilung auf makroskopischen Farb-, Korngrößen- und Gefügekriterien beruhte. Die nachfolgende Probenentnahme im Hinblick auf die mikromorphologischen Analysen orientierte sich weitgehend an dieser Gliederung. Wie üblich wurde bei der Probenauswahl generell nach dem Prinzip grösstmöglicher Repräsentativität vorgegangen und speziell darauf geachtet, dass die Probenkolonne nach Möglichkeit in der Nähe des Grubenzentrums lag.

Im Verlauf der mikromorphologischen Laboruntersuchungen waren in Bezug auf die Zusammensetzung und die Mikrostruktur der untersuchten Grubenfüllungen erstaunliche Unterschiede festzustellen. Im Hinblick auf eine Klassifikation der Grubensedimente wurde daher die Gesamtheit aller mikroskopischen Merkmale einer Bodenprobe registriert und einer zuvor definierten Fazies zugeteilt. Auf die einzelnen mikromorphologischen Merkmale, welche für eine Fazies typisch sind, wird im folgenden Abschnitt eingegangen. Die Fazies wurden fortlaufend von F1 bis F10 durchnummeriert und teilweise in Subtypen – durch Kleinbuchstaben gekennzeichnet – unterteilt.

3.1.1 Fazies F1

Merkmale

Aufgrund der mikroskopischen Analysen handelt es sich um einen gelben, sandigen Lehm, der mit vielen menschlichen Koprolithen durchsetzt ist (Abb. 2). Die stark phosphathaltigen, gelblichen bis hellbraunen Fäkalienreste sind in der Regel wenig fragmentiert und können einen Anteil von über 10% am Sediment erreichen. Sie zeigen in vereinzelt Fällen einen blauen Kernbereich aus Vivianit, was auf hydromorphe

Einlagerungsbedingungen (Stauwasser) hinweist. Aus petrographischer Sicht stammt die mineralische Fraktion aus dem kalkfreien Verwitterungshorizont (Bvt-Horizont) der Hochflutsande. Klein fragmentierte Holzkohlen (Mikroholzkohle, im Durchmesser < 50 Mikron), kalkhaltige Aschepartikel und Knochensplitter können in geringen Mengen vorhanden sein. Keramikreste sind nur ausnahmsweise festzustellen. Innerhalb der Ablagerung lassen sich bisweilen schwach ausgeprägte Begehungsspuren beobachten. Der chemische und physikalische Verwitterungsgrad ist als gering bis mässig einzustufen, Brandspuren fehlen komplett.

Deutung

Der gelbe Lehm von Fazies F1 stellt einen aktiv durch den Menschen eingebrachten Verwitterungshorizont der Hochflutsande dar. Trotz makroskopischer Ähnlichkeiten mit der Fazies F4a oder auch Fazies F4b kann es sich nicht um eine Lehmauskleidung der Grubensole oder um Reste der abgewitterten Wandverkleidung (Fazies F4b) handeln. Auch eine Deutung als verwitterter Hüttenlehm (Fazies F7) kommt nicht in Frage. Das Vorkommen wenig fragmentierter menschlicher Fäkalienreste spricht für deren *in situ* Ablagerung und damit für eine zeitweilige Nutzung der Grube als Latrine. Diskrete trampling-Spuren und eine leichte Durchschlammung mit Feinsubstanz sind ferner als Indizien für eine kurzfristig offen stehende Grube bei gleichzeitigem Eintrag von Fäkalien zu werten. Möglicherweise wurde mit dem Einbringen des plastischen Lehms versucht, die frischen Fäkalien abzudecken. Auch ein Einfüllen von lehmigem Aushubmaterial¹¹, wie es beispielsweise beim Abbau des grauen Feinsandes zur Wandlehmherstellung oder auch beim Ausheben neuer Gruben anfiel, ist denkbar. Bezüglich der Entstehungsgeschichte steht dieser Sedimenttyp den Latrinenschichten der Fazies F6 nahe.

3.1.2 Fazies F2

Merkmale

Aus mehreren Gruben liegt ein grauer, leicht lehmiger Feinsand vor, der gemäss mikroskopischer Analysen vorwiegend aus Phytolithen, Dung und Asche besteht (Abb. 3). Die opalhaltigen Phytolithen sind jeweils gut erhalten, können jedoch durch die ehemals grosse Hitzeeinwirkung partiell in verglaste Form vorliegen. Das Sediment zeigt nebst variablem Holzkohleanteil einen allgemein hohen organischen Gehalt, deutliche gelbe Phosphatausblühungen sowie stellenweise Anhäufungen von Eingeweideparasiteneiern. In grösserer Anzahl sind *fasciola hepatica* (Grosser Leberegel), *ascaris* (Spulwurm) sowie *trichuris* (Peitschenwurm) nachgewiesen, was die Entstehung der organischen Fraktion aus Tierkot belegt¹². Die häufig vorhandenen Phytolithen und das Parasitenspektrum weisen vorab auf Herbivoren als Verursacher des Dungs. Ferner enthält diese Fazies unterschiedlich häufig eine mineralische Sandfraktion sowie eine grosse Anzahl

Abb. 2. Mikrophoto von Fazies F1. Tonige Matrix mit Quarzkörnern und gut erhaltenen menschlichen Koprolithen (amorphe Objekte mit Rissgefüge in der rechten Bildhälfte). Bodenprobe 94/16/14, Grube 315. – Bildbreite: 2,2 mm, parallele Polarisationsfilter (PPL).

Abb. 3. Mikrophoto von Fazies F2. Ansammlung von gut konservierten Phytolithen (längliche, gezackte Objekte in der Bildmitte) in stark organischem Sediment. Bodenprobe 92/34/9, Grube 302. – Bildbreite: 0,5 mm, PPL

verbrannter Komponenten. Zu letzteren zählen die meist wenig fragmentierten Holzkohlen (mit Ästen), isolierte Makroreste, verkohlte Hundekoprolithen und brandgeröteter Feinkies. Geschmolzene Quarze innerhalb der Sandfraktion sprechen für eine partiell starke thermische Überprägung bei Temperaturen von über 800°C.

Der feinsandige Anteil der Fazies steht aufgrund seiner Textur und Mineralogie möglicherweise im Zusammenhang mit aufgelösten Hüttenlehmbestandteilen, davon wurden einige wenige brandgerötete Fragmente nachgewiesen.

In einzelnen Proben war eine schwach ausgeprägte Horizontalschichtung festzustellen, verursacht durch mehrere Lagen von verbrannten, fragmentierten Hundekoprolithen. Aufgrund des allgemein guten Erhaltungszustandes gerade der lockeren oder brüchigen Komponenten ist von sehr geringen physikalischen und chemischen Verwitterungsphänomenen vor der Deposition in der Grube auszugehen. Postsedimentäre Prozesse äussern sich vor allem in Durchwurzelung und partieller Resorption des nährstoffreichen Sedimentes.

Deutung

Fazies F2 entspricht aufgrund des hohen Gehaltes an organischen Stoffen und an Aschen am ehesten einem Sediment, das zur Hauptsache Materialien aus Abfallhaufen (Komposthaufen, midden) enthält. Letztere müssen gemäss der mikroskopischen und parasitologischen Analysen zu einem beträchtlichen Teil aus Dung von Herbivoren bestanden haben. Dieser Umstand ist um so bemerkenswerter, weil bisher aus den Siedlungsschichten keine Indizien für die Existenz (und Zusammensetzung) von Komposthaufen vorlagen, was nicht zuletzt mit den schlechten Überlieferungschancen solch rasch verrottender Akkumulationen zusammenhängen dürfte¹³. Aus der Zusammensetzung der Grubeneinfüllungen wird ersichtlich, dass die Sedimentstapel der Fazies F2 jeweils in einem Zug

einggebracht und im Anschluß daran rasch überdeckt wurden. Der teilweise hohe Anteil von Dung dokumentiert in diesem Fall nicht zwingend die Haltung von Tieren innerhalb der Grube, sondern weist vielmehr darauf hin, dass die Abfallhaufen ursprünglich in der näheren Umgebung von Stallungen oder Pferchen gestanden haben müssen. Die heterogene Zusammensetzung und der geringe physikalische Verwitterungsgrad veranschaulichen weiter, dass diverse Materialien von möglicherweise mehreren Ursprungsorten auf dem midden deponiert worden sind und in der Folge vor weiterer mechanischer Beanspruchung weitgehend geschützt waren. Ferner kann das mehrfach beobachtete Oberbodenmaterial (dark earth) dahingehend interpretiert werden, dass die Komposthaufen vollständig, d.h. bis auf die Höhe des damaligen Gehniveaus abgetragen und in die Grube eingefüllt wurden¹⁴. Im Fall der Grube 302 ist aufgrund einer gut erhaltenen Lage verkohlter organischer Materialien ein flächiger Brand (schwelendes Feuer) innerhalb der Grube nachgewiesen.

3.1.3 Fazies F3

Merkmale

Fazies F3 stellt ein homogenes, braunes Sediment mit sandig-lehmiger Matrix und variablem Kiesanteil dar. Die Ablagerung zeigt keine erkennbare Schichtung und enthält im Allgemeinen einen sehr hohen Anteil an kleinsten Holzkohleflittern (Mikroholzkohle) sowie eine karbonatische Siltfraktion (Abb. 4). Letztere kann von aufgearbeiteten Aschepartikeln oder auch vom Feinteil der Hochflutsande stammen. Die Fazies zeichnet sich ferner durch einen variablen Bioturbationsgrad und eine Beteiligung von verwittertem, diffus im

Abb. 4. Mikrophoto von Fazies F3. Dark earth. Homogenes Sediment mit asche- und holzkohleführender Matrix. Der kalkhaltige Feinsand weist auf eine Beteiligung von aufgelöstem Wandlehm hin (weisse und graue, meist eckige Partikel). Feinst verteilte Mikroholzkohle, Knochensplitter und gerundete Keramikfragmente (rechte untere Ecke) illustrieren den hohen Verwitterungsgrad. Bodenprobe 90/32/2, Grube 283. – Bildbreite: 2,2 mm, PPL.

Sediment verteiltem organischem Material aus. Hinweise auf eine merkliche, bereits vor der Einlagerung in der Grube erfolgte Regenwurmtätigkeit ergeben sich aus der starken Homogenisierung des Sedimentes, aber auch aus der Präsenz von korrodierten Kalzitkugeln¹⁵. Sporadisch können menschliche Koprolithen auftreten, diese sind dann jedoch immer klein fragmentiert (Durchmesser um 0,1 mm) und randlich angewittert. Dasselbe gilt auch für die sicher zuweisbaren Hüttenlehmteilchen, die nur in seltenen Fällen eine Grösse von 0,5 cm Kantenlänge überschreiten. Brandspuren finden sich bei vielen Komponenten, unter anderem beim Hüttenlehm, Kies, an Knochen oder bei kleinen Fragmenten von Hundekoprolithen. Keramik erscheint in den mikroskopischen Präparaten in Form grösserer, scharfkantiger Scherben oder – häufiger – als gerundete, mehrere Millimeter messende Partikel.

Charakteristisch ist schliesslich der hohe Fragmentierungsgrad einzelner oder fast sämtlicher Komponenten (z. B. Holzkohlen, Koprolithen, Keramik), was auf eine starke mechanische Beanspruchung des Sedimentes hinweist. Der physikalische Verwitterungsgrad ist folglich als hoch bis sehr hoch, die chemische Verwitterung als mässig bis hoch zu bewerten.

Deutung

Die Sedimente der Fazies F3 sind eng verwandt mit den braunen, sandig-lehmigen Planien, wie sie in den Siedlungsschichten, beispielsweise den anthropogenen Ablagerungen über dem untersten archäologischen Gehniveau, anzutreffen sind¹⁶. Aus pedologischer Sicht liegt ein Gemisch aus Material vor, das ursprünglich dem Oberbodenbereich entstammt. Aufgrund der mikroskopischen Untersuchungen sind nach heutigem Kenntnisstand die folgenden Hypothesen auszuschliessen:

- i) Es handle sich um Bodenmaterial, das im Zuge einer natürlichen Einschwemmung und Abwitterung (als Kolluvium) die Grube allmählich verfüllt hätte (Imhof et al. 1977, 131).
- ii) Natürliche bodenkundliche Prozesse wie Humifizierung und Durchmischung hätten nachlatènezeitlich den oberen Teil der Grubenfüllung derart überprägt, dass aus unterschiedlichen Grubensedimenttypen im Laufe der Zeit die heute beobachtbare Fazies F3 entstanden sei.

Es zeigt sich nicht nur in der Geometrie der Grubenschichten¹⁷, dass die nachgewiesenen Verwitterungsphänomene auf das Sediment bereits vor seiner Deponierung in der Grube eingewirkt haben müssen¹⁸. Wie oben erwähnt, gibt Fazies F3 unter anderem Hinweise auf eine Beteiligung von menschlichen Fäkalien, von Lehmwandbestandteilen, von organischen Materialien und von archäologischem Fundmaterial. Organisation, Kornform, Fragmentierungs- und Rundungsgrad dieser Komponenten illustrieren deutlich, dass die meisten dieser Stoffe in bereits vorverwitterter Form in die Grube gelangten, da nach deren Deponie-

rung eine mechanische Beanspruchung nur noch beschränkt möglich war. Fazies F3, das einem eigentlichen dark earth-Sediment (Courty et al. 1989, 268, Macphail 1994) entspricht, lässt in Bezug auf die Taphonomie Verwandtschaft sowohl mit Aushubmaterialien als auch mit (minerogenen Partien von) Abfallhaufen und nicht zuletzt auch mit Bauschutt erkennen.

Zu welchem Zweck man dieses meist im obersten Grubendrittel befindliche Material eingebracht hat, ist nicht eindeutig eruierbar. Handelt es sich um eine eher zufällige Konstellation, die sich jeweils durch den Abtrag eines Zwischendepots bis auf seine minerogene Basis, einschliesslich des umliegenden Oberbodens, ergab? In diesem Fall würden die Grubensedimente gewissermassen die inverse Schichtabfolge eines Depots („Abfallhaufen“) repräsentieren. Oder wurde aus praktischen Gründen auf die teils sehr organischen Grubenfüllungen absichtlich ein minerogener „Deckel“ aufgebracht? Nach allfälligen Senkungen der Füllung konnte die Grube dann mit dem gleichen verfügbaren Oberbodenmaterial sukzessiv ausplanert werden.

3.1.4 Fazies F3x

Merkmale

Es handelt sich ebenfalls um eine braune, sandig-lehmige und stellenweise kiesführende Ablagerung, die im Feld kaum von Fazies F3 zu unterscheiden ist. Unter dem Mikroskop erkennt man ein stark bioturbirtes, holzkohlereiches Sediment, das im Vergleich zu Fazies F3 einen deutlich höheren organischen Anteil aufweist, was sich in der braun gefärbten Matrix sowie in organischen Umhüllungen der Sandkörner äussert, und das aufgrund der intensiven Bioturbation eine Porosität bis 40% erreichen kann (Abb. 5). Zonen mit mikroaggregierter Struktur werden dabei häufig beobachtet. Die Siltfraktion besteht aus Kalkpartikeln, die ursprünglich sowohl aus den Hochflutsanden als auch von Aschebestandteilen stammen können. In

Abb. 5. Mikrophoto von Fazies F3x. Dark earth, bioturbirt. Archäologisches Oberbodenmaterial mit mikroaggregierter Struktur als Hinweise auf Bioturbationsphänomene. Bodenprobe 90/32/4, Grube 283. – Bildbreite: 2,2 mm, PPL.

mehreren Fällen gelang der Nachweis von Lehmwandfragmenten. Der Erhaltungszustand der Komponenten wie Knochen, Hüttenlehm oder Hundekoprolithen ist gegenüber Fazies F3 besser. Vereinzelt wurden auch isolierte Eier von Eingeweideparasiten, sporadisch Phytolithen oder klein fragmentierte, menschliche Fäkalien festgestellt, in einem Fall gar umgelagerte Reste eines gestampften Lehmbodens (Abb. 21e). Daneben findet sich wie in Fazies F3 auch eine breite Palette verbrannter Komponenten: Holzkohlen, Knochen, fragmentierte Hundekoprolithen, Asche, Hüttenlehm oder Eisenschlacken.

Der mechanische Verwitterungsgrad ist als erhöht, der chemische Verwitterungsgrad als eher gering zu bezeichnen.

Deutung

Fazies F3x steht ebenfalls den Planieschichtsedimenten sehr nahe und muss als bereits verwitterte Ablagerung, die zu einem beträchtlichen Teil aus aufgearbeitetem Bauschutt besteht, in die Grube eingebracht worden sein. Aufgrund des im Vergleich zur Fazies F3 stärkeren Bioturbationsgrades und des allgemein besseren Erhaltungszustandes verschiedener Stoffe kann es sich um vormaliges Oberbodenmaterial handeln, das aus Zonen mit geringer sedimentärer Dynamik stammt, so zum Beispiel aus Siedlungsbereichen mit niedriger Umlagerungsrate, nur leichter mechanischer Beanspruchung durch trampling oder beginnender Ausbildung eines Humushorizontes. Aufgrund ihrer Ausprägung gehört auch Fazies F3x in die Gruppe der dark earth-Ablagerungen.

3.1.5 Fazies F4

Merkmale

In dieser oft recht heterogen zusammengesetzten Fazies dominiert eine minerogene Fraktion aus Sand mit jeweils variablem Anteil an Lehm und Kies (Abb. 6). Die petrographischen Analysen zeigen, dass es sich nahezu immer um ein künstliches Gemisch von Material aus verschiedenen geologischen Horizonten handelt. Belegt sind folgende Lockergesteine: kalkhaltiger Grobsand, Kies und grobe Gerölle aus den Rheinschottern, kalkhaltige, siltige Feinsande aus den Hochflutablagerungen sowie die daraus entstandenen lehmigen Bodenhorizonte (A1- und B-Horizont).

Die nachgewiesenen anthropogenen Komponenten wie Mikroholzkohle, kleinteilige menschliche Koprolithen oder Knochensplinter machen insgesamt nur einen geringen Anteil am Gesamtsediment aus. Organische Bestandteile kommen in Form von nicht weiter identifizierbaren, braunen Umhüllungen vor. Als Folge des gut wasserdurchlässigen Einzelkorngefüges in sandig-kiesigen Abschnitten können staubige Einschwemmungen beobachtet werden, die im Zusammenhang mit einer Auswaschung von Feinsubstanz aus den darüberliegenden Grubensedimenten stehen.

Der Verwitterungsgrad – sowohl in physikalischer als auch in chemischer Hinsicht – ist als gering einzustu-

Abb. 6. Mikrophoto von Fazies F4. Minerogenes Sediment als künstliches Gemisch aus lockerem, unverwittertem Hochflutsand (obere Bildhälfte) und tonigen Aggregaten aus dessen Verwitterungshorizont (linke untere Bildhälfte). Bodenprobe 90/32/7, Grube 84. – Bildbreite: 4,4 mm, gekreuzte Polarisationsfilter (XPL).

fen, da weder Korrosionserscheinungen an karbonatischen Partikeln noch eine stärkere Fragmentierung der Komponenten zu beobachten sind.

Deutung

Aufgrund der nur schwach vertretenen anthropogenen Anzeiger und der dominanten mineralischen Fraktion ist Fazies F4 als nahezu steriles Aushubmaterial anzusprechen. Kiesig-sandige Abschnitte stammen in ihrem Ursprung aus den lokal anstehenden Rheinschottern oder den grauen Hochflutsanden. Bei beiden handelt es sich um nicht oberflächennah vorkommende geologische Schichten, die zur Latènezeit etwa beim Ausheben neuer Gruben erreicht wurden. Der frische Aushub scheint keine lang andauernde Zwischenlagerung erfahren zu haben oder war zumindest nicht auf einem intensiv benutzten, d. h. mit organischem Material und archäologischen Fundgegenständen durchsetzten Depot zurückgehalten worden, sondern wurde in relativ reiner Form wieder in die Grube gefüllt. Bezüglich der Zusammensetzung ergeben sich Gemeinsamkeiten mit der Fazies F8, aus genetischer Sicht bestehen andererseits Ähnlichkeiten mit den dark earth ähnlichen Fazies F3 und F3x, wobei Fazies F4, wie beschrieben, stratigraphisch tieferen Zonen entstammt.

3.1.6 Fazies F4a

Merkmale

Dieser hinsichtlich der Petrographie mit Fazies F4 verwandte Sedimenttyp konnte bisher nur im Rahmen einer einzigen Bodenprobe mikromorphologisch untersucht werden und weist sich durch die nachstehenden Merkmale aus: Er liegt als horizontale Strate an der Sohle der Grubenstruktur, unmittelbar über den anstehenden Rheinschottern, und zeichnet sich durch eine vorherrschende mineralische Fraktion aus. Letz-

werkliche Tätigkeit²⁰ vor, so dass die Hypothese einer Speichergrube (Silo) einiges an Wahrscheinlichkeit für sich beanspruchen darf.

3.1.7 Fazies F4b

Merkmale

Unter den Begriff „Fazies F4b“ fallen dichte, heterogen aufgebaute Lehm packungen mit senkrechtem Schichtverlauf. Sie finden sich jeweils entlang der Grubenwände, in der Kontaktzone zwischen der eigentlichen Grubeneinfüllung und dem anstehenden Rheinschotter. Hinsichtlich ihrer stratigraphischen Lage befindet sich Fazies F4b wie schon beschrieben immer oberhalb der Fazies F4a und wird im Allgemeinen vom überwiegenden Teil der Grubeneinfüllung bedeckt. Das Sediment besteht aus einem gelben bis bräunlichen Lehm mit deutlichem Sand- und Kiesanteil und entspricht damit einem künstlichen Gemisch aus kalkhaltigen und verwitterten Hochflutsanden. Fazies F4b ist, sieht man von einigen Holzkohlepartikeln, kleinsten Fragmenten menschlicher Koproolithen sowie seltenen Makroresten ab, steril. Hingegen lassen sich Porenräume mit schwarzen Zonen – vermutlich Reste von vergangenem, organischem Material – beobachten.

Wegen der massiven Mikrostruktur und der teilweise horizontal verlaufenden Porenräume kann von einer markanten Verdichtung des Sedimentes ausgegangen werden (Abb. 8). Anzeichen für chemische oder physikalische Verwitterung liegen nicht vor.

Deutung

Mit Fazies F4b liegt eine künstliche Mischung aus mehreren Bodenhorizonten der Hochflutsande vor. Der merkwürdige, vertikale Schichtverlauf unterscheidet diesen Sedimenttyp von den übrigen Füllschichten und liess bereits während der Ausgrabung an eine seitliche Grubenauskleidung denken, die – wie Fazies F4a – im Hin-

Abb. 7. Mikrophoto von Fazies F4a. Übergangszone zwischen kompaktierter basaler Lehmauskleidung (untere Bildhälfte) und darüber folgender Einfüllung. Bodenprobe 92/34/19, Grube 301. – Bildbreite: 4,4 mm, XPL.

tere besteht aus einem kalkfreien, sandigen Lehm und stellt ein künstliches Gemisch aus dem gebleichten Eluvial- und dem tonigen Illuvialhorizont der Hochflutsande dar. Zusätzlich finden sich waagrecht eingeregelt Gerölle aus den Rheinschottern. In Bereichen, die keine jüngere Durchwurzelung erfahren haben, gelten die geringe Porosität und die scharf begrenzte Oberkante als Indizien für eine synsedimentäre Verdichtung des eingebrachten Sedimentes (Abb. 7). Neben dem hohen mineralischen Anteil enthält der Lehm etwas Holzkohle, einige wenige Phytolithen und seltene Makroreste. Die in anderen Fazies häufig anzutreffenden anthropogenen Komponenten wie Aschen, Fäkalien, archaisches Fundmaterial, Bauschutt oder auch Spuren von Feuereinwirkung fehlen hier vollständig.

Deutung

Bei Fazies F4a liegt ein eingebrachter und kompaktierter Lehm vor, der mit grosser Wahrscheinlichkeit die künstliche Ausstattung der Grubensohle darstellt. Der Sedimenttyp ist in den beiden Gruben 84 und 301 jeweils das stratigraphisch älteste Element innerhalb der Füllung und wird direkt von Fazies F4b – der künstlichen Auskleidung der Grubenwände – überlagert. Die Errichtung des Lehm Bodens ist im Zusammenhang mit der primären Verwendung der Grube zu sehen, wobei aber wegen der fehlenden „Benutzungsspuren“ derzeit keine gesicherten Aussagen zur Grubenfunktion möglich sind. Ob die in Grube 301 festgestellten Makroreste und Phytolithen in Fazies F4a zwingend für eine Getreideeinlagerung sprechen, bedarf weiterer Abklärungen von makrobotanischer Seite, zumal in diesem speziellen Fall auch Kontaminationen aus der darüberfolgenden, organischen Grubeneinfüllung (Fazies F2) nicht auszuschliessen sind¹⁹. Aus derselben Grube liegen jedoch keine Hinweise auf hand-

Abb. 8. Mikrophoto von Fazies F4b. Detail: Lehmauskleidung der Grubenwand mit Kompaktionsanzeigern in Form einer massiven Mikrostruktur und polykonkaven Poren („eingedrückte“ Poren erscheinen als schwarze Objekte in der Bildmitte). Bodenprobe 92/34/6, Grube 302. – Bildbreite: 2,2 mm, XPL.

blick auf die primäre Nutzung der Struktur erfolgte. Was den inneren Aufbau der Lehmschicht betrifft, so sind im Vergleich zum gut untersuchten Wandlehm aufgehender Baustrukturen deutliche Unterschiede auszumachen: Während letzterer aus einem geschichteten Kalksandgemisch mit viel organischer Magerung²¹ besteht, das gegen ein internes hölzernes Flechtwerk aufgetragen wurde, zeigt der Lehm der Fazies F4b Kompaktionsanzeiger, die einen von oben erfolgten Einfüllvorgang vermuten lassen. Dies wiederum setzt eine solide innere Verschalung voraus, die bei Gruben mit polygonalem Grundriss (!) mutmasslich aus Holzbohlen²² bestand. Wie im Falle der Fazies F4a deutet dieser Sedimenttyp auf eine Verwendung als Speichergrube hin; er garantierte eine dauerhafte Abdichtung des Lagergutes gegen die durchlüfteten Rheinschotter.

3.1.8 Fazies F5a

Merkmale

Es handelt sich um einen Sedimenttyp mit vorherrschender mineralischer Fraktion aus Sand, Kies und Lehm, die den Rheinschottern sowie den verschiedenen Horizonten der Hochflutsande entstammen (Abb. 9). Die kalkhaltige Matrix enthält fein verteilte Aschepartikel und Holzkohleflitter. Es sind Brandspuren an verschiedenen Komponenten vorhanden, jedoch in geringerem Masse als in Fazies F5b. Klein fragmentierte menschliche Koproolithen treten eher selten und in minimalen Mengen auf, der Anteil an archäologischem Fundmaterial ist variabel. Hingegen wurden regelmässig verwitterte Kalkausscheidungen von Regenwürmern sowie gelegentlich auch Zonen mit organischem Material beobachtet. Diese Indizien deuten auf eine Beteiligung von Oberbodenmaterial hin und zeigen, dass bezüglich der Sedimentzusammensetzung Ähnlichkeiten mit Fazies F3 bestehen. Der physikalische Verwitterungsgrad kann mittlere bis hohe Werte erreichen, die chemische Verwitterung ist allgemein schwach.

Abb. 9. Mikrophoto von Fazies F5a. Wenig verwitterte, mineralische Ablagerung mit Asche und grossen Holzkohlepartikeln. Bodenprobe 92/34/8, Grube 302. – Bildbreite: 4,4 mm, PPL.

Deutung

Fazies F5a gehört ebenfalls in die Gruppe der dark earth-Sedimente, ist jedoch im Vergleich zu den typischen Planieschichtderivaten (wie z. B. Fazies F3) weniger stark verwittert und in geringerem Masse homogenisiert. Taphonomisch kann dieser Sedimenttyp daher einer Vorstufe von Fazies F3 gleichgesetzt werden. Es lässt sich festhalten, dass ein aus Bauschutt und verbrannten Stoffen bestehendes Sediment – vor seiner endgültigen Deponierung in der Grube – stratigraphisch aus dem Bereich des damaligen Gehorizontes abgetragen wurde.

3.1.9 Fazies F5b

Merkmale

Fazies F5b ist eng mit Fazies F5a verwandt, unterscheidet sich aber durch den geringeren Gehalt an mineralischen Komponenten und den hohen Anteil an Asche und Mikroholzkohle. Die karbonatischen Aschepartikel (Holzasche) stehen teilweise noch im Zellverband, was den geringen Verwitterungsgrad einzelner Bestandteile des Sedimentes unterstreicht. Ferner beobachten wir eine breite Palette verbrannter Bestandteile, darunter Knochen, Kies und meist wenig fragmentierte Hundekoproolithen. Wiederholt sind auch geröteter Hüttenlehm sowie geschmolzene Phytolithen, deren opalhaltiges Skelett sich während des Brandes zu einer glasartigen Schlacke umgewandelt hat, nachgewiesen (Abb. 10). Menschliche Fäkalien können ebenfalls vorhanden sein. Insgesamt handelt es sich um eine recht heterogen aufgebaute Ablagerung von variablem Verwitterungsgrad; konstant ist einzig der hohe Brandspurenanteil.

Deutung

Was die Zusammensetzung von Fazies F5b anbelangt, so erlaubt der hohe Anteil an Brandspuren mehrere Interpretationsmöglichkeiten. Gerötete Wandlehmfragmente und verbranntes Oberbodenmaterial sprechen in diesem Zusammenhang zweifellos für eine Beteili-

Abb. 10. Mikrophoto von Fazies F5b. Ablagerung mit vielen verbrannten Komponenten wie Holzkohle, Asche und Hundekoproolith (linke obere Bildhälfte). Bodenprobe 90/32/6, Grube 84. – Bildbreite: 4,4 mm, PPL.

gung von Bauschutt und Planieschichtderivaten. Damit bestehen sowohl Ähnlichkeiten mit Fazies F3 als auch mit Fazies F7. Die grösseren Mengen gut konservierter Holzaschen können als Feuerungsreste interpretiert werden, die kurze Zeit nach ihrer Entstehung in die Grube gelangten. Diese Aschen dürften sowohl aus dem häuslichen, als auch aus dem handwerklichen Bereich stammen. Als weitere Möglichkeit für den Ascheeintrag kommt auch das Verbrennen von organischem Material während einer eventuellen Zwischenlagerung auf einem Abfallhaufen in Frage. Aufgrund des Oberbodenmaterials lässt sich – wie für dark earth ähnliche Sedimente kennzeichnend – eine komplexe Vorgeschichte für Fazies F5b annehmen, d.h. es dürften Stoffe aus mehreren Quellen und in unterschiedlichen Entwicklungsstadien zusammengeführt worden sein, bevor eine letzte Deponierung in der Grube erfolgte.

3.1.10 Fazies F6

Merkmale

Dieser Sedimenttyp wurde in zwei unterschiedlichen Ausbildungsformen angetroffen:

In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich um eine oder um mehrere bis 0,5 cm dünne Schichten aus menschlichen Fäkalien in Form gelber, amorpher Phosphate²³, die horizontal eingeregelt Mikroholzkohlen und verbrannte Knochensplitter²⁴ führen. Diese phosphatreichen Krusten, die das allgemeine Schichtgefälle jeweils übernehmen, liegen oft in und unter einem kalkhaltigen Grobsand, der isolierte Fragmente menschlicher Koprolithen, Phytolithen, Asche- und Holzkohlepartikel enthalten kann. Die eigentliche Fäkalienschicht zeigt eine scharf begrenzte Oberkante sowie eine deutliche, meist schwarz oxydierte Untergrenze. Die Textur ist tonig mit einzelnen Sandpartikeln, zudem kann oft ein Rissgefüge beobachtet werden. Der mechanische Verwitterungsgrad ist gering (Abb. 11).

In der anderen Form ist Fazies F6 als grauer, kalkhaltiger Sand mit Kies ausgebildet, wobei die karbonatische Matrix einen hohen Anteil an Mikroholzkohle einschliesst. Zwischen 10% und 35% des Sedimentes bestehen aus grossen Exkrementen vom Menschen, die nicht oder nur geringfügig fragmentiert sind. Auch diese Art der koprogenen Ablagerung weist einen allgemein geringen chemischen und physikalischen Verwitterungsgrad auf. In seltenen Fällen wurden auch Übergänge zu Fazies F1 beobachtet, dies vorab bei Beteiligung eines gelben, sandigen Lehms. An dieser Stelle sei speziell darauf hingewiesen, dass in keinem einzigen untersuchten Fäkalienrest Eier von Eingeweideparasiten festzustellen waren.

Deutung

Fazies F6 kommt einer eigentlichen Latrinenschicht gleich und spricht für eine zeitweilige Nutzung der Grube als Kloake.

Im Fall der dünnen Phosphatbänder darf von einem in situ erfolgten Fäkalieneintrag in eine offene, nicht über-

Abb. 11. Mikrophoto von Fazies F6. Detailansicht der phosphatreichen Latrinenkruste mit horizontal verlaufender, gradierter Schichtung. Bodenprobe 90/32/15, Grube 284. – Bildbreite: 4,4 mm, PPL.

dachte Grube ausgegangen werden. Die entsprechenden Krusten müssen sich in einem feuchten bis schlammigen Milieu und bei fehlender minerogener Sedimentation gebildet haben, wobei die ursprüngliche Schichtdicke unmittelbar nach der Entstehung ein Mehrfaches der heute vorhandenen 5 mm betragen hat²⁵.

Bei nahezu gleichzeitigem Eintrag von Sand und Lehm über den Faeces konnten sich letztere dank rascher Überdeckung als ganze Komponenten erhalten, es erfolgte keine Bildung von Latrinenkrusten. Der geringe Fragmentierungsgrad der Fäkalien und die im umgebenden Sediment nachgewiesenen trampling-Spuren dokumentieren die autochthone Entstehung des Kloakensubstrates innerhalb der Grube.

Es sei an dieser Stelle vermerkt, dass der wiederholte Nachweis gut konservierter menschlicher Koprolithen in spälatènezeitlichen Befunden eine Ausnahme darstellt. Die Gründe hierfür liegen sowohl in den besonderen Erhaltungsbedingungen als auch in der Wahl der Untersuchungsmethoden²⁶. Die erstmaligen mikromorphologischen Analysen der Grubensedimente aus Basel-Gasfabrik erlauben in diesem Zusammenhang nicht nur eine nähere Bestimmung der Fäkalientypen, sondern auch Angaben zum Vorkommen von Eingeweideparasiten. Während beispielsweise aus den phosphat- und knochenreichen Hundekoprolithen oder aus dem vermuteten Herbivorendung meist charakteristische Darmparasiteneier vorliegen²⁷, sind bei der Analyse menschlicher Koprolithen aus der Fundstelle Basel-Gasfabrik nie Eingeweideparasiten festgestellt worden, dies bei einer statistisch relevanten Basis²⁸.

Ob die mineralische Fraktion (Sand, Lehm, Asche und Holzkohle) absichtlich zur Geruchsbindung beigegeben worden ist²⁹, kann nicht entschieden werden, darf aber aufgrund der geoarchäologischen Befunde – die für einen eher provisorischen Charakter der Latrine sprechen – bezweifelt werden. Diese Aussagen beziehen sich gerade auf Gruben mit „Silocharakter“, d.h. mit erhaltener Lehmauskleidung (Fazies F4b), wie dies zum Beispiel bei Grube 284 der Fall ist. Da sich die

Koprolithenschichten fast immer im unteren Drittel der Gruben befinden (s. Kapitel 3.3), kann von einer unmittelbar auf die Primärnutzung folgenden Verwendung als Kloake ausgegangen werden. In Bezug auf die Nutzungsdauer sind allerdings keine exakten Aussagen möglich. Wegen der im Vergleich mit mittelalterlichen Kloaken³⁰ geringen Mächtigkeit der einzelnen Krusten, aber auch aufgrund der wenig abgewitterten Grubenränder kommt maximal eine Zeitspanne von einigen Wochen bis wenigen Monaten in Frage. Auch die Anzahl der Personen, die eine einzelne Latrine benutzt haben, lässt sich mangels demographischer Daten und sozialtopographischer Kenntnisse kaum abschätzen. Unseres Erachtens stellen die nachgewiesenen Koprolithen nur einen Bruchteil der angefallenen Menge dar, so dass von weiteren, bisher nicht gefassten Möglichkeiten der Fäkalienentsorgung in der Fundstelle Basel-Gasfabrik auszugehen ist³¹.

3.1.11 Fazies F7

Merkmale

Fazies F7 stellt eine stark minerogene Ablagerung mit einem erheblichen Anteil an Wandlehm dar, dessen chaotisch gelagerte Fragmente zu einem heterogenen Sedimentbild führen (Abb. 12). Charakteristisch für diese Fazies sind darüber hinaus die vielen verbrannten Komponenten: Neben brandgerötetem Hüttenlehm finden sich auch unterschiedlich gut erhaltene Holzaschen, kalzinierte Knochen, verbrannter Kies und verglaste Phytolithen. Schmelzerscheinungen an Quarzen oder die nachgewiesene Umwandlung von Kalk zu Branntkalk sind Hinweise auf hohe Brandtemperaturen. Unter den oft gut erhaltenen Holzkohlestücken sind verschiedentlich auch Astfragmente nachgewiesen, offensichtlich Bestandteile des inneren Rutengeflechtes des Wandlehms. Zum geringeren Teil besteht Fazies F7 aus unverbrannten Lehmwandresten, die den bekannten schichtigen Aufbau – eine Wech-

sellagerung aus sandigen Zonen und Bereichen mit viel siltiger Karbonatmatrix – sowie eine organische Magerung aus Phytolithen zeigen. In dieser von verbrannten Materialien dominierten Fazies finden sich jeweils auch klein fragmentierte menschliche Fäkalien, isolierte Hundekoprolithen und grössere Keramikfragmente. Der Verwitterungsgrad des Sedimentes ist im Allgemeinen als gering bis mässig zu bezeichnen.

Deutung

Fazies F7 setzt sich aus Bauschutt zusammen, der vorwiegend von verbranntem und anschliessend unterschiedlich stark der Verwitterung ausgesetztem Wandlehm stammt. Nebst den charakteristischen Lehmbrocken³² finden sich häufig Aschen und Holzkohlen, die vermutlich beim Brand der von Flechtwerk durchzogenen Lehmwände³³ und der Balkenkonstruktionen anfielen. Die grosse Menge der verbrannten Komponenten, aber auch die erreichten Temperaturen von teils über 800°C³⁴ sprechen für eine massive Brandeinwirkung, wie sie zum Beispiel bei Schadenfeuern³⁵ auftritt. Analoge Schlussfolgerungen erlaubt auch der Nachweis von verbranntem Oberbodenmaterial: ein Indiz für die Ausdehnung des Brandes über die eigentliche Baustruktur hinaus.

Die Profilschnitte durch die Gruben zeigen ausserdem, dass man den gebrannten Lehm gewöhnlich in beträchtlichen Mengen aktiv in die Gruben eingebracht hat, was grössere Vorkommen von umgelagerten Lehmwänden im näheren Umkreis voraussetzt. Den Abbau einer solchen Ansammlung von Bauschutt widerspiegelt die Füllung von Grube 305, die offensichtlich die inverse Stratigraphie eines Schuttdepots darstellt³⁶.

3.1.12 Fazies F8

Merkmale

Mit Fazies F8 liegt ein sauberer, kalkhaltiger Sand vor. Hierbei kann es sich um Mittel- oder auch um Grob-

Abb. 12. Mikrophoto von Fazies F7. Bauschuttschicht bestehend aus grösseren Wandlehmresten und Holzkohlen. Der bei hohen Temperaturen verbrannte Wandlehm zeigt einen Saum aus Branntkalk (Bildmitte). Bodenprobe 93/13/3, Grube 305. – Bildbreite: 4,4 mm, PPL.

Abb. 13. Mikrophoto von Fazies F8. Sauberer, kalkführender Rheinsand ohne anthropogene Komponenten. Bodenprobe 94/16/12, Grube 314. – Bildbreite: 4,4 mm, XPL.

sand handeln, der teils mit etwas unverwittertem Kies vermischt ist (Abb. 13). Anthropogene Anzeiger kommen nur in geringem Mass als kleinste Holzkohleflitter, Knochensplitter oder vereinzelt menschliche Koprolithen vor. Ferner wurden Einschwemmungen von Fein-substanz aus den darüber liegenden Schichten beobachtet. Der chemische Verwitterungsgrad ist als gering zu taxieren.

Deutung

Eine abschliessende Beurteilung von Fazies F8 allein aufgrund der mikroskopischen Befunde ist problematisch. Möglicherweise handelt es sich um ein künstlich eingebrachtes Sediment³⁷, das vor dem Einfüllen nur kurze Zeit an der Oberfläche zwischengelagert wurde. Aufgrund der Zusammensetzung steht es der Fazies F4 nahe und dürfte daher umgelagertem, sterilem Aushubmaterial entsprechen.

3.1.13 Fazies F9

Merkmale

Fazies F9 ist bisher einmal nachgewiesen worden. Es handelt sich um hellgraue bis weisse Kalkausfällungen in den anstehenden Rheinschottern unterhalb der Grubensohle (Abb. 14). Im mikroskopischen Präparat erkennt man fein geschichtete mikritische Zementationen um Sandkörner und um Kieskomponenten, die durch sekundäre Karbonatation fest miteinander verkittet sind. Das Sediment ist bis auf einige eingeschwemmte Holzkohleflitter steril und zeigt keine Verwitterungserscheinungen.

Deutung

Die nachgewiesenen Kalkausfällungen in den Rheinschottern stehen in Zusammenhang mit der karbonathaltigen Grubenfüllung und gehen letztlich auf eine nachträgliche Auswaschung der feinen Kalkbestandteile von Aschen und Dung zurück.

Abb. 14. Mikrophoto von Fazies F9. Detailansicht: Kalkausscheidungen in den archäologisch sterilen Rheinschottern unterhalb der Grubenfüllung. Bodenprobe 92/34/17, Grube 302. – Bildbreite: 4,4 mm, XPL.

3.1.14 Fazies F10

Merkmale

Fazies F10 konnte aus technischen Gründen³⁸ nicht mikromorphologisch untersucht werden. In den Profilschnitten durch die Gruben zeigt sich Fazies F10 jeweils als markante Ansammlung zumeist eingeregelter Steine und kopfgrosser Gerölle, die in den Zwischenräumen gelegentlich eine graubraune bis gelbe, sandig-lehmige Matrix erkennen lassen. Bisweilen finden sich auch wenige Knochen, etwas Keramik, gebrannter Lehm und Holzkohlen. In der Mehrheit der Fälle liegt eine einlagige, die ganze Gruben ausfüllende Geröllakkumulation vor, deren Steine als Folge von Senkungserscheinungen in Richtung Grubenzentrum abfallen. In einer Grube (Grube 313) ist auch eine mehrschichtige, keilförmige Ansammlung grosser Gerölle am Grubenrand belegt.

Deutung

Bei Fazies F10 handelt es sich um eine Ansammlung ausgelesener Gerölle, die sowohl den Rheinschottern als auch den nahen Flussalluvionen entstammen können. Das einmalige Auftreten dieser Fazies in 4 Grubenstrukturen zeigt, dass während des Verfüllvorgangs ein kleineres Depot solcher ausgesuchter Gerölle im näheren Umkreis vorhanden war. Ob es sich dabei um konstruktive Elemente handelt, die im Zusammenhang mit der Primärverwendung einer Grube stehen – beispielsweise als Reste der ehemaligen Abdeckung der Grubenöffnung³⁹ – oder die für Baustrukturen⁴⁰ ausserhalb der Grube verwendet worden sind, muss offenbleiben.

3.1.15 Zusammenfassende Darstellung und Gliederung der Fazien

Vergleiche Tabelle Abb. 15.

Gliederung der Sedimentfazien

Versucht man die mikromorphologisch festgestellten Sedimenttypen (Fazien F1 bis F10) zu ordnen, so ergeben sich grundsätzlich mehrere Gliederungsmöglichkeiten. Wir möchten nachfolgend die systematische Einteilung einer genetischen gegenüberstellen und die Überlegungen kurz kommentieren.

Die systematische Einteilung (Abb. 16) stützt sich dabei ganz auf sedimentanalytische Kriterien, die die Präsenz von Fundmaterial, das Verhältnis von mineralischen zu organischen Komponenten und das Vorkommen verbrannter Bestandteile in den Grubensedimenten betreffen. Dadurch ergeben sich 5 Gruppen, die zwischen einer und fünf Fazien beinhalten. Die erste Gruppe umfasst mit den Fazien F4, F4a, F4b, F8, F9 und F10 archäologisch sterile, minerogene Ablagerungen mit keinen oder sehr geringen Brandspuren. Es handelt sich jedoch um eine Gruppe sehr unterschiedlicher Ablagerungen, liegen doch sowohl Aushubmaterialien (F4, F8), Reste der primären

Fazies	Merkmale des Sedimentes	Interpretation	Nachweis (Grube)
F1	Gelber, sandiger Lehm mit vielen menschlichen Koprolithen. Diese sind wenig fragmentiert und können einen Anteil von über 10% erreichen. Teilweise sind schwach ausgeprägte Begehungsspuren feststellbar.	Fäkalienreiche Ablagerung, weist auf eine Nutzung der Grube als Latrine.	283, 303, 315
F2	Grauer Feinsand, der vorwiegend aus Phytolithen, Dung von Herbivoren und Asche besteht. Deutlicher organischer Gehalt, u.a. Holzkohlen und verkohlte Makroreste. Einige verbrannte Komponenten und Hüttenlehm. Geringe Verwitterungserscheinungen.	Organisches Sediment, vermutlich von Abfalldepots (midden-Ablagerungen) stammend.	301, 302, 303
F3	Homogener, brauner, sandiger Lehm. Bioturbirte Ablagerung mit verwittertem organischem Material, Mikroholzkohlen und aufgearbeitetem Wandlehm. Archäologische Funde. Allgemein hoher mechanischer und chemischer Verwitterungsgrad.	Ehemaliges archäologisches Oberbodenmaterial, den Planieschichten nahestehend. Dark earth, verwittert.	283, 284, 287, 301, 302, 305, 313
F3x	Stark bioturbirte, mineralisch-organische Ablagerung mit verbrannten Komponenten. Mit Fazies F3 eng verwandt, zusätzlich: - grösserer organischer Anteil, braune Matrix - geringere chemische Verwitterung - allgemein besserer Erhaltungszustand.	Von den Planieschichten stammend, aus Zonen mit geringer mechanischer Beanspruchung. Humifiziert. Dark earth.	283, 287, 303, 313, 315, 317
F4	Mineralische Ablagerung aus Sand, Lehm oder Kies und wenigen anthropogenen Komponenten.	Aushubmaterial, aus tieferen geologischen Schichten stammend.	84, 303, 315
F4a	Horizontale Schicht eines sandigen Lehms an der Grubensohle. Kompaktionsspuren und seltene Makroreste sowie Phytolithen.	Künstliche Auskleidung der Grubenbasis, vermutlich im Hinblick auf die Nutzung als Speichergrube (Silo).	284, 301
F4b	Dichter, sandiger Lehm als vertikale Schicht an den aufsteigenden Grubenwänden. Kompaktionsspuren. Steril.	Auskleidung der Grubenwände, vermutlich gegen eine innere Holzschalung eingebracht. Wahrscheinlich Nutzung als Speichergrube (Silo).	284, 301, 302, 305 (?)
F5a	Mineralische Ablagerung aus Lehm, Sand und Kies, enthält Asche und Holzkohle, teilweise auch Oberbodenmaterial. Ähnlich wie Fazies F3, jedoch weniger stark homogenisiert.	Unverwittertes Sediment mit geringem organischem Gehalt, den dark earth-Ablagerungen nahestehend.	84, 302, 303, 314, 315
F5b	Asche- und holzkohlereiche Ablagerung mit vielen, bei teils hohen Temperaturen verbrannten Komponenten (Knochen, Hundekoprolithen, Kies). Schwacher Verwitterungsgrad.	Sediment mit Feuerungsresten, Bauschutt und Oberbodenmaterial. Den dark earth-Ablagerungen nahestehend.	84, 287, 302, 303, 313
F6	Akkumulation menschlicher Fäkalien, ausgebildet als mehrere Millimeter dicke Kruste oder in Form isolierter Koprolithen, dominant im Sediment.	Latrinenschicht.	284, 313, 314, 315
F7	Mineralische Ablagerung aus aufgelösten Hüttenlehm und vielen verbrannten Komponenten. Grosse Holzkohlen und viele Aschebestandteile.	Bauschutt (Lehmwandkonstruktionen), Brandschutt, vermischt mit Oberbodenmaterial.	283, 305, 317
F8	Steriler, kalkhaltiger Sand.	Aushubmaterial (?).	283, 314, 317
F9	Sterile Rheinschotter unterhalb der Grubensohle, kalzitisch zementiert.	Die Kalkausfällungen stehen in Zusammenhang mit Auswaschungen aus der karbonatischen Grubenfüllung.	302
F10	Lage grober Gerölle. Selektion aus den Rheinschottern. Matrix fehlend oder sekundär infiltriert.	Reste der ehemaligen Grubenabdeckung? Baumaterial?	284, 287, 301, 313

Abb. 15. Zusammenfassende Darstellung und Kurzbeschreibung der Sedimentfazies.

Grubenauskleidungen (F4a, F4b) als auch post-sedimentäre Kalkausfällungen (F9) vor. Zur zweiten Kategorie zählt die minerogene, fäkalienhaltige Fazies F1, die bei geringem Brandspurenanteil einige anthropogene Komponenten aufweisen kann und an sich eng verwandt ist mit dem Kloakensediment der Fazies F6. Die dritte Gruppe setzt sich aus fundführenden, minerogenen Ablagerungen mit teils deutlichem Brandspurenanteil zusammen und entspricht – mit Ausnahme von Fazies F7 – den dark earth-Sedimenten und damit letztlich den archäologischen Siedlungsschichten. Ausgebildet als vorwiegend organische Latrinschicht, die keine Brandspuren zeigt, lässt sich Fazies F6 der vierten Gruppe zuweisen. Zur letzten Kategorie zählen die midden-artigen Abfalldepots, die ein Gemisch aus vor allem organischen Stoffen, archäologischem Fundmaterial und teilweise auch Bauschutt darstellen und verbrannte Komponenten enthalten.

Nach Abschluss der mikromorphologischen Untersuchungen hat sich gezeigt, dass die systematische Gliederung während der analytischen Phase ein nützliches Mittel im Hinblick auf die Ansprache und die Differenzierung der Sedimenttypen darstellt. Sie ist jedoch weniger geeignet, im Rahmen einer Synthese die Beziehungen der Fazies untereinander aufzuzeigen. Basierend auf denselben sedimentanalytischen Kriterien wie bei der systematischen Einteilung, sei deshalb eine zweite Gliederungsmöglichkeit vorgestellt, die vermehrt Aspekten der Herkunft und der Taphonomie der Grubensedimente Rechnung trägt. Sie führt zu einer Aufschlüsselung in sieben Gruppen, die auf Abbildung 17 graphisch dargestellt sind. Bei dieser Gliederung nach genetischen Gesichtspunkten wird die Zugehörigkeit einer Fazies zu einer oder anderen Sedimentgruppe ersichtlich, es werden aber auch die Relationen der Fazies untereinander veranschaulicht.



Abb. 16. Systematische Gliederung der Sedimentfazies.

Folgende Sedimentgruppen liessen sich differenzieren:

1. Sedimente aus der primären Nutzungsphase einer Grube: Grubenauskleidungen
2. Latrinsedimente
3. Aushubmaterialien
4. archäologisches Oberbodenmaterial, Planieschichtsedimente
5. midden-Ablagerungen (Komposthaufen)
6. Bauschutt
7. aschereiche Ablagerungen.

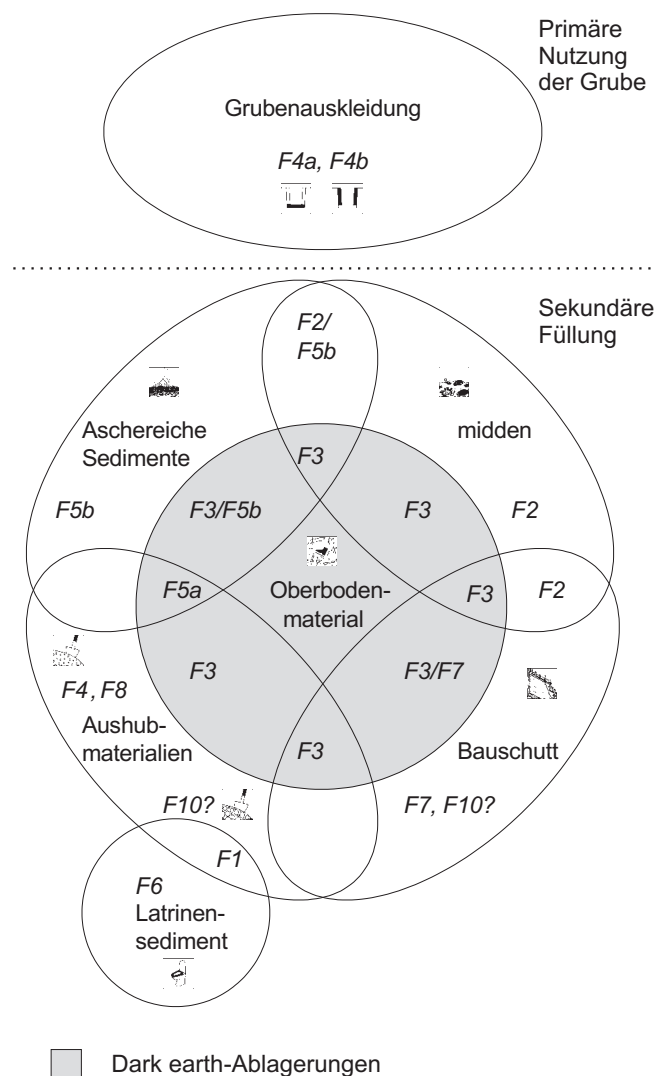


Abb. 17. Genetische Gliederung der Sedimentfazies. (Signaturen siehe Legende Abb. 18c.)

Sedimente, die im Zusammenhang mit der Primärnutzung einer Grube (z. B. als Speicher) stehen, unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Genese naturgemäss von den übrigen, sekundären Grubeneinfüllungen; sie weisen deshalb keine Gemeinsamkeiten mit den restlichen sechs Kategorien auf (Abb. 17). Die Überschneidungen der verbleibenden Gruppen illustrieren deren Verwandtschaftsgrad im Hinblick auf die Entwicklungsgeschichte vor und teils auch während der Deponierung in der Grube. So wurden z. B. des öfteren Lehmwandreste (Gruppe „Bauschutt“) in den stark organischen midden-Ablagerungen beobachtet, was auf deren gemeinsame Zwischenlagerung vor der Einfüllung hinweisen kann. Auch schwer unterscheidbare Mischsedimente, gerade zwischen den Gruppen „aschereiche Ablagerungen“ und „Oberbodenmaterial“, sind mehrfach belegt und, je nach Zusammensetzung, entweder zu Fazies F3 oder F3/F5b geschlagen worden. Eine in vielen Belangen zentrale Stellung nimmt das archäologische Oberbodenmaterial (Fazies F3) ein, das sich aus verschiedenen Komponenten und anthropogen geprägten Ablagerungen zusammensetzt. Wie bereits anhand der mikromorphologischen Analysen von Siedlungsschichten gezeigt, enthält dieses archäologische Oberbodenmaterial nachweislich verwitterte Lehmwände, Aschen, Aushubmaterialien und organische Stoffe⁴¹. Ein aus solchen Komponenten zusammengesetztes, homogenes Sediment wird auch als dark earth bezeichnet, ein Begriff, dessen Sinngehalt im Diagramm (Abb. 17: gerasterter Bereich) besonders hervorgehoben ist.

Zum Schluss sei noch auf die Kloakensedimente eingegangen. Ihnen kommt in genetischer Hinsicht eine spezielle Bedeutung zu: Sie nehmen im Grunde eine Mittelstellung zwischen den primären Einbauten und den sekundären Füllungen ein, wurden sie doch im Verlauf des Verfüllvorgangs meist zuerst abgelagert, oft direkt im Anschluss an die Erstbenutzung der Grube. Die Latrinsedimente stellen autochthone Bildungen dar, während die übrigen Fazies als allochthone, d.h. von aussen her eingetragene Ablagerungen zu deuten sind.

Im nachfolgenden Kapitel werden 12 ausgewählte spätlatènezeitliche Grubenstrukturen vorgestellt, deren Einfüllung mikromorphologisch untersucht wurde. Fünf weitere, meist nur durch isolierte Bodenproben untersuchte Gruben werden in dieser Arbeit nicht behandelt. Ziel der mikroskopischen Analysen war neben einer Zuweisung der Grubenfüllungen zu den eingangs definierten Fazies bzw. Sedimentgruppen auch eine Gliederung⁴² der gesamten Grubenfüllung in einzelne Sedimentkomplexe, die in stratigraphisch aufsteigender Folge mit Grossbuchstaben versehen wurden (A–Z).

3.2 Katalog ausgewählter Gruben

Grube 84

Ausgrabung: 1990/32, Chinatown

Grundriss: quadratisch, mit abgerundeten Ecken und Ausbuchtung im Norden (Abb. 18a)

Grubenvolumen⁴³: 28,5 m³

Beurteilung der geoarchäologischen Befunde

Insgesamt vier Schichten der im Feld recht homogen erscheinenden Füllung von Grube 84 wurden mikromorphologisch untersucht. Wegen der geringen Probenanzahl erfolgte die Gliederung in Sedimentkomplexe ausnahmsweise in enger Anlehnung an die archäologische Phaseneinteilung⁴⁴. Nicht behandelt wird die die Sedimentkomplexe überlagernde, jüngere Grubenstruktur 280, die den obersten Bereich der analysierten Verfüllung schneidet (Abb. 18b).

Gemeinsames Merkmal der Sedimente von Grube 84 ist deren hoher Kiesgehalt sowie deren im Gegensatz zu den meisten übrigen Gruben auffallend horizontaler Schichtverlauf.

Mit Komplex A (Abb. 18c) folgt direkt über den anstehenden Rheinschottern die sekundäre Einfüllung aus Kies, größeren Geröllen in sandig-lehmiger Matrix und Knochenansammlungen. Reste einer basalen oder auch seitlichen Lehmauskleidung waren in dieser Grube nicht nachzuweisen, eine Versteifung der nahezu senkrecht verlaufenden Grubenwand (nicht abgebildet) ist jedoch anzunehmen und wurde bereits von Jud/Spichtig (1994a, 57) postuliert.

Komplex B besteht nach Aussage der Bodendünnschliffe im unteren Bereich aus kaum verwittertem Aushubmaterial, einer Mischung aus umgelagertem Rheinkies und Hochflutsanden (Fazies F4). Hinweise auf Oberbodenmaterial liegen nicht vor. Es muss sich da-

Abb. 18b. Profil durch Grube 84 mit Eintrag der mikromorphologischen Bodenproben und der festgestellten Sedimentfazies. Treten innerhalb einer mehrere Schichten umfassenden Bodenprobe (z. B. Probe 90/32/7 mit 3 Schichten) unterschiedliche Sedimentfazies auf, so bezieht sich die erstgenannte Fazies auf die unterste Schicht.

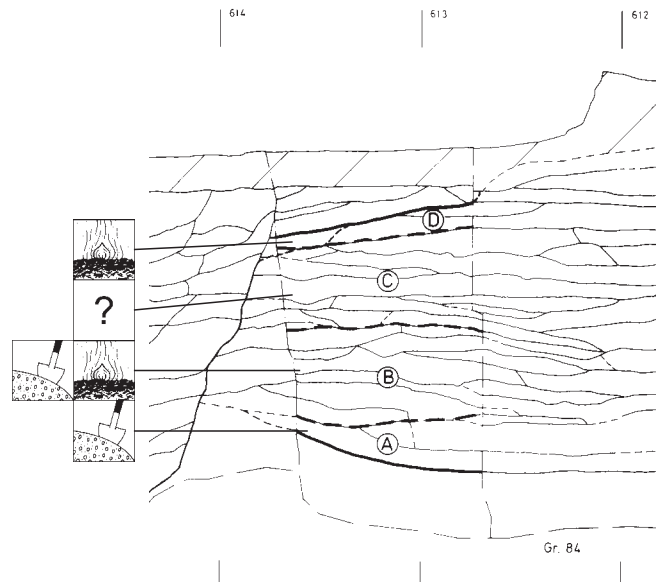


Abb. 18c. Synthese zu Grube 84. Verteilung der Sedimentgruppen.

Legende:

-  Aushubmaterialien
-  Geröllschicht
-  Bauschutt
-  Latrinsediment
-  midden
-  archäologisches Oberbodenmaterial
-  seitliche Lehmauskleidung
-  basale Lehmauskleidung
-  aschereiche Ablagerung

Abb. 18a. Grundriss der Grube 84 (sowie der jüngeren Grube 280) mit Lage der Profilspur.

her um ein Lockersediment handeln, welches im Minimum 0,5 m unterhalb der damaligen Geländeoberkante abgebaut wurde. Der geringe Anteil an anthropogenen Bestandteilen spricht für eine hohe Sedimentationsrate und gegen eine längere Zwischenlagerung der Stoffe auf einem frei zugänglichen Depot. Die unmittelbar darüber abgelagerte Schicht enthält viel mehr anthropogene Anzeiger sowie kleine Kalzitkugeln, sog. Regenwurmkalzit, was eine Beteiligung von oberflächennah gewonnenem, aschereichem Planieschichtmaterial vermuten lässt (Fazies F5a, dark earth). Letzteres war vor seiner Einlagerung verschiedenen Verwitterungsprozessen – vor allem Bioturbation – unterworfen. Überdeckt wird diese Schicht von wenig verwittertem Aushub aus tieferen geologischen Horizonten (Fazies F4). In den Sedimenten von Komplex B spricht eingeschwemmtes Feinmaterial für eine offen stehende Grube mit zeitweise feuchter Sohle. Komplex C setzt sich aus einem graubraunen Lehm mit variablem Kiesanteil zusammen. Belegt sind Holzkohlepartikel, gebrannter Lehm, wenig Keramik und partiell auch Knochen. Eine sichere Zuweisung zu einer Fazies ist infolge fehlender Bodenproben schwierig. Komplex D enthält vorwiegend stark verbranntes (u. a. gerötete Gerölle, kalzinierte Knochen, Aschen) und mit Dungresten (u. a. verglasten Phytolithen, wenigen

Eiern des Leberegels) durchsetztes Sediment. Die mikroskopischen Analysen lassen zur Hauptsache Feuerungsrückstände erkennen, die zusammen mit organischen Materialien in die Grube eingebracht wurden. Aufgrund der homogenen Mischung erscheint es möglich, dass die verschiedenen Stoffe vor deren endgültiger Einfüllung auf einem gemeinsamen Zwischendepot gelagert worden sind.

Trotz geringer Probenanzahl dokumentieren die geowissenschaftlichen Analysen eine bei hoher Sedimentationsrate, d.h. in relativ kurzer Zeitspanne erfolgte Verfüllung der Grube 84. In den Ablagerungen dominiert Material aus den Rheinschottern, wie dies beispielsweise beim Ausheben neuer Gruben in grosser Menge anfällt. Grobe Rheingerölle sind in der kiesreichen Grubenfüllung allerdings eher untervertreten, was wir als Anzeichen für eine Selektion⁴⁵ werten. Die stellenweise sehr kieshaltigen Ablagerungen in der Grube 84 geben auch eine Erklärung für das eingangs erwähnte Fehlen von charakteristischen, gegen das Grubenzentrum einfallende Straten: Wegen des geringen Anteils an organischen Materialien sind die ansonsten häufig beobachteten Senkungen ausgeblieben.

Grube 283

Ausgrabung: 1990/32, Chinatown

Grundriss: langoval? (Abb. 19a)

Grubenvolumen: 17,6 m³

Beurteilung der geoarchäologischen Befunde

Für Grube 283 darf aufgrund der senkrechten Wände eine Verschalung⁴⁶ angenommen werden, obschon sich weder Reste einer Lehmauskleidung noch Holzspuren beobachten liessen. Keine Hinweise zur Primärfunktion geben auch die Sedimente von Komplex A (Abb. 19b, 19c). Dieser besteht aus einer Wechselagerung von eingespülten, sterilen Sanden – die offensichtlich aus dem oberen Wandbereich stammen – sowie eingefültem Verwitterungslehm. Hin und wieder finden sich in den Dünnschliffen auch phosphatreiche menschliche Fäkalien, die eine sporadische Nutzung der Grube als Latrine nahelegen. Die mikromorphologischen Analysen dokumentieren überdies eine offen

stehende Grube mit schlammiger Sohle, die stellenweise schwache trampling-Spuren erkennen lässt. Ein kurzfristiger Sedimentationsunterbruch mit anschließender Einschwemmung von Feinsubstanz⁴⁷ zeichnet sich an der Oberkante von Komplex A ab.

Die Sedimente an der Basis von Komplex B stammen von Lehmwänden einer abgebrannten Baustruktur. Aschen und Wandlehm sind teils gut erhalten, was für einen allgemein geringen mechanischen Verwitterungsgrad des Bauschuttes spricht. Interessanterweise tauchen in dieser Zone auch einige Brocken eines orangen Tones⁴⁸ auf, wie er für den Bau von zur Metallbearbeitung benutzten Herden verwendet wurde (Abb. 19d). Über der basalen Zone findet sich ein unter Wassereinfluss sedimentierter Sand, der von einem künstlich eingebrachten, gelben Verwitterungslehm⁴⁹ überdeckt wird. Dieser Lehm führt etwas Holzkohle, Asche und menschliche Koprolithen, was wiederum auf eine gelegentliche Verwendung der Grube

Abb. 19b. Profil durch Grube 283 mit Eintrag der Bodenproben und der Sedimentfazien.

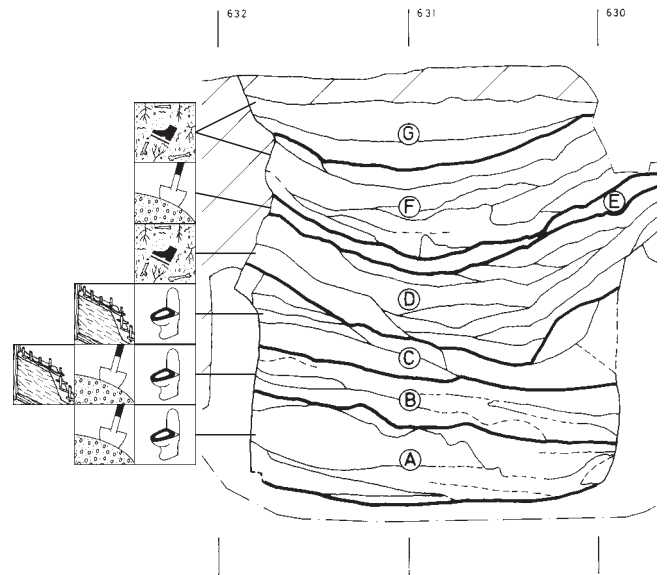


Abb. 19c. Verteilung der Sedimentgruppen in Grube 283. (Signaturen siehe Legende Abb. 18c.)

Abb. 19a. Grundriss der Grube 283 mit Profilspur.

als Latrine hinweist. Auch innerhalb von Komplex B gibt es Anzeichen für ein feuchtes Ablagerungsmilieu mit offenbar periodisch stehendem Wasser.

In Komplex C erfolgte ein Eintrag von Bauschutt und archäologischen Funden. Die darin enthaltenen menschlichen Koprolithen werden aufgrund ihres guten Erhaltungszustandes als autochthone Bildungen angesehen: Sie zeigen eine Funktion der Grube als Latrine an. Erneut treten auch Aggregate des gelben Verwitterungslehms auf, die meist mit menschlichen Fäkalien vergesellschaftet sind. Angesichts der Morphologie der Wände scheint die Verschalung bis zum Abschluss der Sedimentation von Komplex C in intakter Form bestanden zu haben.

Mit Komplex D gelangte ein mächtiges Paket brauner, sandiger Lehme mit variablem Kiesanteil in die Grube. Es dürfte sich um ein der Fazies F3 (dark earth) nahestehendes Sediment handeln, das neben verwittertem Bauschutt auch archäologisches Oberbodenmaterial enthalten kann. Komplex E dagegen zeichnet sich durch einen hohen Anteil an Kies aus, den man in tiefer liegenden geologischen Horizonten abgebaut hat. Komplex F: In einem ersten Schritt wurden die Reste eines zur Metallverarbeitung benutzten Ofens⁵⁰ eingefüllt und mit Planieschichtmaterial bedeckt, das Bioturbationsspuren erkennen lässt. Die Bioturbation zeigt eine längere, oberflächennah erfolgte Verwitterungsphase an, wobei jedoch nicht zu entscheiden ist, ob die Verwitterung des Sedimentes vor oder nach der Deponierung in der Grube stattgefunden hat. In diesem unteren Bereich von Komplex F findet sich ein

heterogenes Gemisch aus Eisenschlacken, Aschen, organischem Material, Hüttenlehm, Hundekoprolithen und vielen verbrannten Bestandteilen. Der chemische und physikalische Verwitterungsgrad dieser Ablagerungen ist im Gegensatz zu den darunterliegenden Komplexen deutlich höher. Die darüber eingebrachten homogenen braunen kiesigen Sande haben starke Gemeinsamkeiten mit verwitterten Planieschichtsedimenten. Derselbe Sedimenttyp (Fazies F3) scheint sich auch in Komplex G fortzusetzen.

Die Gestalt der Grubenwände und die mikroskopische Analyse des Grubeninhaltes deuten auf eine allgemein rasch erfolgte Auffüllung, die ohne nennenswerte Unterbrüche abgelaufen zu sein scheint. Gleichzeitig zeichnen sich eine Herkunft des Sedimentes aus sehr unterschiedlichen Quellen und dessen vielfältige Vorgeschichte ab.

Abb. 19d. Grube 283, Komplex B: Mikrophoto der Bodenprobe 90/32/9. Aschehaltiges Sediment mit gerundeten Lehmbröckeln (rechte Bildhälfte), die aus einem metallurgischen Ofen stammen. – Bildbreite: 1,08 mm, PPL.

Grube 284

Ausgrabung: 1990/32, Chinatown

Grundriss: polygonal (Abb. 20a)

Grubenvolumen: 19,5 m³

Beurteilung der geoarchäologischen Befunde

Die Sedimentkomplexe A und B (Abb. 20b, 20c) stehen mit grosser Wahrscheinlichkeit in Zusammenhang mit der Primärnutzung der Grube, möglicherweise als Speicher. Obwohl keine Proben aus diesen beiden Komplexen⁵¹ mikromorphologisch untersucht wurden, können wir aufgrund der Schichtgeometrie und der Sedimentmerkmale von einer basalen bzw. seitlichen Lehmauskleidung ausgehen⁵². Bei dem als seitliche Auskleidung angesprochenen Komplex B handelt es sich um gelbbraune, sandige Lehme mit wenig Kies. Dieses Sediment nahm den 10–20 cm breiten Raum zwischen anstehendem Rheinschotter und der vermuteten inneren Holzschalung ein und schloss so den Grubeninhalt gegen die lockeren, gut durchlüfteten

Abb. 20a. Grundriss der Grube 284 mit Profilspar.

Abb. 20b. Profil durch Grube 284 mit Eintrag der Bodenproben und der Sedimentfazien.

Schotter hermetisch ab. Auf die Existenz einer Holzverstrebung deuten im Fall von Grube 284 nicht nur die senkrechten Lehmverkleidungen, sondern auch der partiell noch erhaltene eckige Grundriss, der an einen Kasteneinbau unmittelbar nach dem Aushub der Grube, beispielsweise aus Holzbohlen, denken lässt⁵³. Vermutlich im Gefolge der letzten Verfüllung wurde diese seitliche Lehmverkleidung am oberen Grubenrand leicht erodiert.

Die sekundäre Füllung der Grube besteht aus den vier Sedimentkomplexen C, D, E und F. Für die Oberkante von Komplex A liegen keine besonderen Feldbeobachtungen vor, so dass sich derzeit nichts Konkretes zum ursprünglichen Lagergut festhalten lässt. Innerhalb des darüber folgenden Komplexes C stellt man einen wechselweisen Eintrag von aschehaltigen Sanden und menschlichen Exkrementen fest. Dieser Eintrag in eine offene, durchfeuchtete Grube führte zur Ausbildung einer stark organischen Füllung (Abb. 20d) mit mehreren, sich überlagernden Fäkalienschichten⁵⁴ von jeweils 6–12 mm Mächtigkeit. Auf diagenetische Phänomene (z. B. natürliche Schichtkompression und Abbau der organischen Bestandteile), die zu einer deutlichen Reduktion der Fäkalienlage geführt haben, wurde bereits in Kapitel 3.1.10 hingewiesen. An dieser Stelle sei erwähnt, dass Komplex C eine erste Häufung von verbrannten, scharfkantigen Amphorenfragmenten geliefert hat (Poux 1997, 162). Ein Grossteil dieser Keramik war durch ausgeprägte, grünliche Phosphatkrusten gekennzeichnet, was die mikromorphologische Beurteilung des Sedimentes auf unabhängige Weise stützt. Die flächig ausgebildeten Fäkalienbänder, die übrigens bemerkenswerte Entsprechungen in Schichtbefunden mittelalterlicher und neuzeitlicher Abortgruben⁵⁵ finden, sind autochthoner Entstehung und dokumentieren damit eine wiederholte Verwendung der ausgedienten Grube als Latrine.

Im darüber folgenden, nur marginal beprobten Komplex D tritt ein brauner, sandiger Lehm auf, der eine organische, kalkhaltige Grundmasse mit viel Mikroholzkohle zeigt. Verrundete Keramik, stark aufgearbeitete menschliche Fäkalien und kleinteilige, verbrannte Hundekoprolithen machen deutlich, dass hier verwittertes Oberbodenmaterial eingebracht wurde, das stratigraphisch unter anderem im oberen Bereich der Planieschichten abgebaut und aktiv in die Grube eingebracht wurde. Im mikroskopischen Präparat zeigen Einschwemmungen von Feinmaterial, dass dieses Sediment nach seiner Deponierung durchschlammte wurde, was eine offen stehende Struktur voraussetzt.

Komplexe E und F, ausgebildet als braune, sandige Lehme mit Kies und Geröllen, scheinen gemäss makroskopischer Kriterien hauptsächlich vorverwittertes Planieschichtmaterial zu enthalten. In den Dünnschliffen

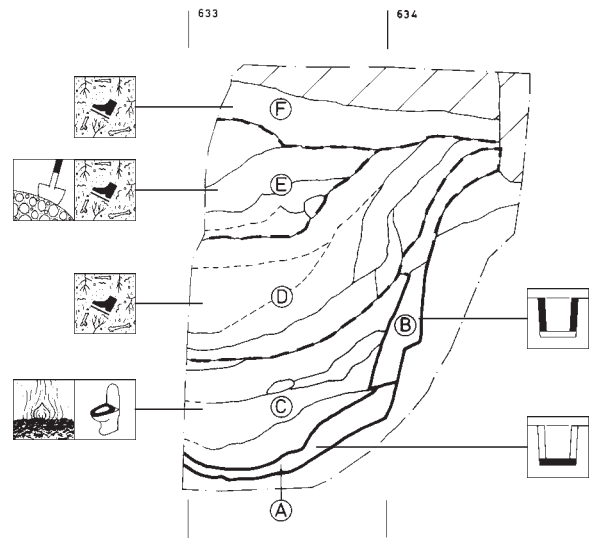


Abb. 20c. Verteilung der Sedimentgruppen in Grube 284. (Signaturen siehe Legende Abb. 18c.)

von Planieschichten aus anderen Gruben ist bekanntlich eine erhöhte mechanische Beanspruchung gerade der archäologischen Funde zu beobachten. Diese Feststellung gilt im Fall der Grube 284 auch für die Amphorenscherben aus diesen beiden Sedimentkomplexen (Poux 1997, 164). Die in Komplex E verstreuten Rheingerölle möchte man als Rest einer Geröllakkumulation (Fazies F10) ansprechen, sie stammen also aus einer anderen Quelle als das umgebende Planieschichtsediment.

Abb. 20d. Grube 284, Komplex C: Mikrophoto der Bodenprobe 90/32/14. Latrineschicht. Stark organisches, phosphathaltiges und mit Feinsubstanz durchschlammtes Sediment. – Bildbreite: 2,2 mm, PPL.

Grube 287

Ausgrabung: 1990/42, Fabrikstrasse 5

Grundriss: polygonal (Abb. 21a)

Grubenvolumen: 12,5 m³

Beurteilung der geoarchäologischen Befunde

Insgesamt vier mikromorphologische Bodenproben stammen aus der oberen Hälfte der Verfüllung von Grube 287 (Abb. 21b). Im unteren, nicht beprobten Teil der Grube⁵⁶ lag ein Gemisch aus Geröllen und braunem bis gelblichem, sandig-lehmigem Feinsediment vor. Der mineralische Anteil überwog deutlich, eine schlüssige Interpretation war infolge fehlender Proben jedoch schwierig. Es lässt sich einzig festhalten, dass zum Zeitpunkt der Einfüllung grosse Mengen an Kies und Geröllen, in geringerem Mass auch Holzkohle, Asche (?), Knochen und Keramik, zur Verfügung standen bzw. als Ansammlungen in der Nähe-

Abb. 21a. Grundriss der Grube 287 mit Profilspur.

Abb. 21b. Profil durch Grube 287 mit Eintrag der Bodenproben und der Sedimentfazien.

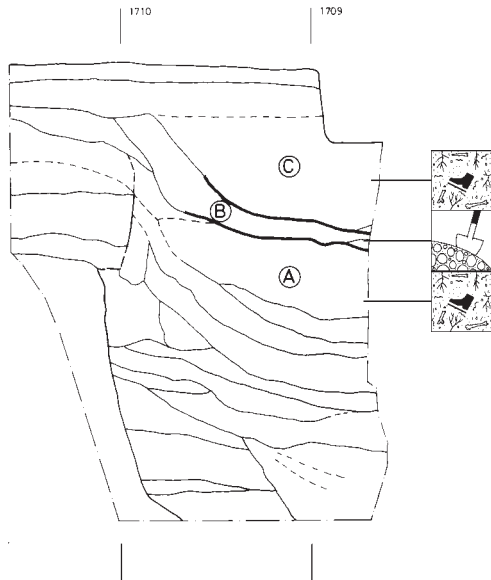


Abb. 21c. Verteilung der Sedimentgruppen in Grube 287. (Signaturen siehe Legende Abb. 18c.)

ren Umgebung der Grube zugänglich waren. Bezüglich der Herkunft des mineralischen Teils ist auch eine Umlagerung von Aushubmaterial, angefallen zum Beispiel beim Ausheben einer neuen Grube, denkbar. Unterhalb der lehmigen Hochflutsande (unterhalb Probe 90/42/16, Wandbereich) ist ein sich keilförmig verbreiterndes Paket aus subhorizontal geschichteten, kiesig-steinigen Lehmen zu erkennen, das den Raum zwischen den anstehenden Rheinschottern und dem schalig aufgebauten zentralen Teil der Grubenfüllung einnimmt. Aufgrund der Sedimentzusammensetzung kann es sich kaum um eine primäre Lehmauskleidung⁵⁷ handeln. Entweder liegen Reste einer ersten, nachträglich wieder ausgehobenen Grubenfüllung vor, oder es handelt sich um Sedimente, die bereits während der primären Verwendung der Grube nachgesackt⁵⁸ sind.

Die mikromorphologisch analysierten Ablagerungen direkt unterhalb der markanten Geröllschicht (Komplex B) wurden zusammenfassend als Sedimentkomplex A (Abb. 21c) bezeichnet. Dieser besteht aus kiesführenden, sandigen Lehmen, die starke Ähnlichkeiten mit den Planieschichten erkennen lassen (Fazien F3x und F5b). Neben einem hohen Anteil an verbrannten Materialien wie Knochen, Aschen, geschmolzenen Phytolithen und Holzkohlen (Abb. 21d) finden sich verschiedene Indizien, die eine Beteiligung von archäologischem Oberbodenmaterial nahelegen: aufgearbeitete menschliche Fäkalien, Hundekoprolithen, aufgelöste Lehmwandbestandteile, verwitterter Regenwurmkalzit sowie, als anschaulicher Beleg für Material aus archäologischen Gehorizonten, ein gerundetes Fragment eines gestampften Lehmbodens⁵⁹ (Abb. 21e). Es kann folglich davon ausgegangen werden, dass im Zug der Auffüllung dieser Grube die Reste einzelner

Baustrukturen bis auf die Fundamente, d.h. inklusive der Hausböden abgetragen und umgelagert wurden. Komplex B besteht aus einem stark kiesigen und geröllhaltigen Sediment, das wenig verwittertem Aushub entsprechen dürfte. Die im zentralen Grubenbereich leicht eingesunkene Schicht wird von einem homogenen sandigen Lehm mit Kies und Steinen, Komplex C, überlagert. Durch das Einbringen dieser braunen Lehme, die in ihrer Zusammensetzung mit den Planieschichtsedimenten verwandt sind, wurde die Senke eingeebnet.

Abb. 21d. Grube 287, Komplex A: Mikrophoto der Bodenprobe 90/42/18. Verbrannter Knochen (rechte Bildhälfte), karbonatische Aschepartikel, Holzkohle und geschmolzene Phytolithen (poröses Objekt in der linken oberen Bildhälfte). – Bildbreite: 2,2 mm, PPL.

Abb. 21e. Grube 287, Komplex A: Mikrophoto der Bodenprobe 90/42/16. Dark earth mit gerundetem Fragment eines gestampften Lehmbodens (Bildmitte). – Bildbreite: 2,2 mm, PPL.

Grube 301

Ausgrabung: 1992/34, Fabrikstrasse 5

Grundriss: polygonal (?)(Abb. 22a)

Grubenvolumen: 9 m³

Bemerkungen: Grube nur zur Hälfte ausgegraben.

Beurteilung der geoarchäologischen Befunde

Bei Komplex A (Abb. 22b, 22c) handelt es sich um ein verdichtetes Sedimentgemisch, das die Basis der Grube auskleidet und im Zusammenhang mit der ursprünglichen Nutzung der archäologischen Struktur steht. Der Lehmboden ist bis auf einige wenige Makroreste steril und zeigt an der relativ scharf begrenzten Oberkante keine Anzeichen thermischer Einwirkung⁶⁰.

Obschon mikromorphologisch nicht untersucht, scheint der vertikal verlaufende Komplex B aufgrund der Schichtgeometrie und des hohen Lehmantels den Überrest ei-

Abb. 22a. Grundriss der Grube 301 mit Profilsur.

Abb. 22b. Profil durch Grube 301 mit Eintrag der Bodenproben und der Sedimentfazien.

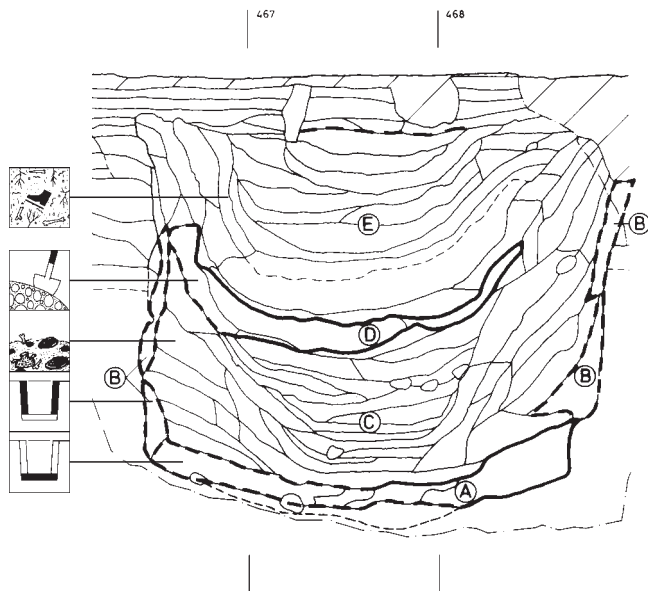


Abb. 22c. Verteilung der Sedimentgruppen in Grube 301. (Signaturen siehe Legende Abb. 18c.)

ner seitlichen Grubenauskleidung zu verkörpern. Dieser Befund deutet eine einstige inliegende Versteifung der Grube an.

Mit Komplex C liegt ein Paket aus stark aschehaltigen Schichten vor, die einen jeweils hohen Anteil an verbrannten Gramineen aufweisen. Phosphatausblühungen, Anreicherungen von organischem Material und häufige Eingeweideparasiten⁶¹ sind deutliche Hinweise auf Herbivorendung. Stellenweise wurden auch geschmolzene Phytolithen⁶² (Abb. 22d) beobachtet, die auf einen Brand des Dungs – noch vor der Verfüllung – hinweisen. Aufgrund der Sedimentzusammensetzung sowie des guten Erhaltungszustandes der organischen Materialien kann die Einfüllung am ehesten als umgelagerter und in kurzer Zeit (in einem Ereignis?) in die Grube eingebrachter Abfallhaufen interpretiert werden. Dieser midden dürfte ursprünglich in der Nähe einer Stallung entstanden sein.

Darüber folgt eine Lage aus groben Geröllen mit grauer bis gelblicher Feinsandmatrix, die etwas Holzkohle und verbrannten Lehm enthält. Dieser als Komplex D bezeichnete Abschnitt sinkt zur Grubenmitte leicht ab, was offensichtlich durch die Kompression der liegenden organischen Füllung bedingt ist. Die ursprüngliche Verwendung der Gerölle sowie die genaue Entstehung dieser Strate sind nicht bekannt.

Die gesamte obere Grubenhälfte wird von Komplex E, einer mächtigen, homogenen Füllung aus einem kiesig-sandigen Lehm eingenommen. Die mikroskopischen Analysen dokumentieren eine Ablagerung aus verwittertem Oberbodenmaterial (Abb. 22e), wie es in vergleichbarer Form auch in den Planieschichten vor-

kommt. Der mineralische Anteil besteht aus kalkhaltigem Hochflutsand und enthält Teile von verwitterten Lehmwänden. Zusätzlich lässt der hier vorliegende Sedimenttyp F3 einen ungewöhnlich hohen Gehalt an organischem Material und an Phytolithen erkennen. Diese Ähnlichkeiten mit den dunghaltigen Sedimenten von Komplex C können auf einen gemeinsamen Ursprungsort bzw. ein Depot hinweisen. Möglicherweise repräsentiert damit die Füllung der Grube 301 die inverse Abfolge der Schichtverhältnisse einer grossen midden-Ablagerung: Über einer ersten Schüttung aus gut erhaltenen organischen Materialien (Komplex C) folgt ein Sedimentstapel aus der unteren Zone des ehemaligen Abfallhaufens, bestehend aus verwitterten organischen Produkten einschliesslich der unterlagernden Planieschichten⁶³.

Abb. 22d. Grube 301, Komplex C: Mikrophoto der Bodenprobe 92/34/19. Midden. Stark organisches Sediment mit geschmolzenen Phytolithen (poröses Objekt in der Bildmitte). – Bildbreite: 1,08 mm, PPL.

Abb. 22e. Grube 301, Komplex E: Mikrophoto der Bodenprobe 92/34/25. Dark earth-Sediment mit stark verwittertem Regenwurmkalzit (Bildmitte). – Bildbreite: 2,2 mm, PPL.

Grube 302

Ausgrabung: 1992/34, Fabrikstrasse 5

Grundriss: polygonal (Abb. 23a)

Grubenvolumen: 17 m³

Beurteilung der geoarchäologischen Befunde

Komplex A (Abb. 23b, 23c): Der anstehende Rheinschotter unterhalb der Grube 302 zeigt typische weisse Verhärtungen, die auf einer Auswaschung von Kalkbestandteilen (z. B. von Aschen oder Dung) aus der darüber liegenden Grubenfüllung (Komplex C) beruhen. Vergleichbare massive Zementationen sind aus anderen Gruben bisher nicht bekannt.

Mit Komplex B gelang erstmals für eine Grube aus der Fundstelle Basel-Gasfabrik der mikromorphologische Nachweis einer gestampften Hinterfüllung aus Lehm (Fazies F4b). Lage und Verlauf des kompaktierten Sedimentes setzen eine feste innere Schalung voraus, die den Druck von Rheinschotter und Lehm aufnehmen konnte. Ein weiteres Indiz für eine solche Verstrebung ergibt sich auch aus dem polygonalen Grund-

riss⁶⁴. Die erhaltene Höhe (254,20 m) der Lehmauskleidung zeigt auch, dass die Grubenfüllung eine nur sehr oberflächliche Überprägung durch jüngere bodenbildende Prozesse erfahren hat. Die Hypothese (s. Kap. 3.1.3), wonach die homogenen braunen Lehme (Fazies F3) des obersten Drittels dieser Grubenfüllung im Zuge nachlatènezeitlicher Verwitterung⁶⁵ entstanden seien, kann durch diesen Befund klar widerlegt werden.

Bei Komplex C handelt es sich um einen gut 60 cm mächtigen Sedimentstapel mit hohem Anteil an Phytolithen und organischen Stoffen, die wir als Reste von Herbivorendung interpretieren. Der häufige Nachweis von entsprechenden Eingeweideparasiten belegt den koprogenen Ursprung und spricht insgesamt für den Eintrag einer midden-Ablagerung aus hauptsächlich organischen Edukten und etwas Bauschutt (Hüttenlehm). Zudem finden sich Lagen mit leicht verbrannten Hundekoprolithen. Aus einigen Zonen liegen sehr viele Brandspuren, vorab in Form von geschmolzenen Phytolithen, vor. Ein Schmelbrand innerhalb der Grube

Abb. 23b. Profil durch Grube 302 mit Eintrag der Bodenproben und der Sedimentfazien.

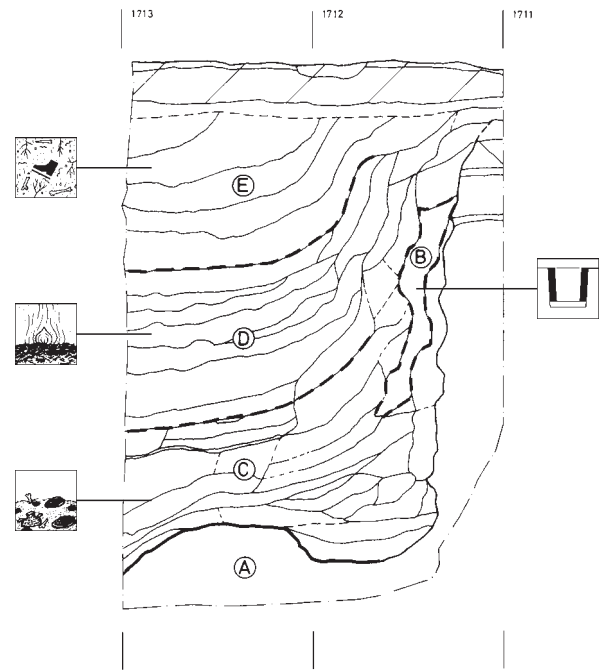


Abb. 23a. Grundriss der Grube 302 mit Profilsur.

Abb. 23c. Verteilung der Sedimentgruppen in Grube 302. (Signaturen siehe Legende Abb. 18c.)

ist aber einzig für die ausserordentlich gut erhaltene mittlere Schicht⁶⁶ in Probe 92/34/9 (Abb. 23d) wahrscheinlich, die übrigen Sedimente dürften schon verbrannt in die Grube gelangt sein. Der geringe mechanische und chemische Verwitterungsgrad lässt erahnen, dass unverwittertes, asche- und fäkalienhaltiges Sediment eingebracht und rasch überdeckt wurde. Vivianitbildungen geben ferner Hinweise auf feuchte Substratverhältnisse, welche eine für Trockenbodensiedlungen besonders gute Konservierung des organischen Materials ermöglichten⁶⁷. Die während der Ausgrabung festgestellten Hohlräume und die grob-polyedrische Makrostruktur sind das Ergebnis jüngerer Durchwurzelung mit teilweiser Resorption der phosphathaltigen Sedimente.

In Komplex D überwiegen kalkhaltiger Sand, Kies, Asche, Holzkohle und Bereiche mit gut erhaltenem organischem Material. Ferner wurden Knochen und Keramik beobachtet, der mechanische Verwitterungsgrad gegenüber dem darunter folgenden Komplex C ist deutlich erhöht. Das Vorkommen korrodierter Kalzitkugelchen⁶⁸ spricht für einen teilweisen Eintrag von ehemaligem Oberbodenmaterial. Eine Gesamtbeurteilung des Sedimentes ist schwierig: Es scheint eine Mischung aus Feuerungsresten, organischen Komponenten, Bauschutt und Planieschichtmaterial vorzuliegen. Die einzelnen Bestandteile können eine komplexe Vorgeschichte aufweisen und dürften in bereits verwitterter Form in die Grube gelangt sein. Aufgrund des starken Homogenisierungsgrades kommt auch eine gemeinsame Lagerung auf einem midden in Betracht, wobei wir in Komplex D möglicherweise den basalen Teil des einstigen Abfallhaufens fassen. Im zentralen Bereich dieser Einfüllung treten zudem zwei Straten auf, die der Fazies F10 (Geröllschicht) nahestehen.

Komplex E besteht aus einem stark verwitterten Lehm mit hohem Anteil an feinst fragmentierter Holzkohle. Die Ablagerung weist viele Ähnlichkeiten mit den Planieschichtsedimenten auf, deren mineralische Fraktion bekanntlich zu einem grossen Teil aus aufgelösten Lehmwänden besteht. Dieses Sediment muss in schon stark verwittertem Zustand in die Grube gelangt sein, wobei die mikroskopischen Analysen für eine Beteiligung von oberflächennah abgebautem Bodenmaterial sprechen.

Grube 302 zeigt bezüglich Inhalt und Abfolge der Komplexe einige Gemeinsamkeiten mit der unmittelbar benachbarten Grube 301. Die schon im vorangehenden Kapitel (Grube 301) geäusserte Vermutung, wonach ein Teil der stark organischen Sedimente gerade des unteren Grubenbereiches in Zusammenhang mit Tierhaltung stehen dürfte, gilt in ähnlicher Weise auch für Grube 302⁶⁹.

Abb. 23d. Grube 302, Komplex C: Mikrophoto der Bodenprobe 92/34/9. Midden- Ablagerung, bestehend aus horizontal geschichteten, verkohlten organischen Resten. Am oberen Bildrand erscheint eine aussergewöhnlich gut erhaltene Aschelage. – Bildbreite: 1,08 mm, PPL.

Grube 303

Ausgrabung: 1993/5, Fabrikstrasse 40

Grundriss: annähernd rechteckig (Abb. 24a)

Grubenvolumen: 19 m³

Beurteilung der geoarchäologischen Befunde

Unmittelbar über der Grubensohle findet sich mit Komplex A (Abb. 24b, 24c) eine Einfüllung aus lehmigen Hochflutsanden, deren Gehalt an menschlichen Fäkalien eine zeitweilige Nutzung der Grube als Latrine verriet. Die mikroskopischen Analysen verdeutlichen, dass das mit Ausnahme der Koprolithen sterile Sediment nicht mit der ursprünglichen Verwendung der Grube in Zusammenhang stehen kann, d. h. es handelt sich nicht um Reste einer basalen Lehmauskleidung.

Im zentralen Bereich des untersten Abschnittes liegt ein kleines Sedimentpaket, Komplex B, das zum grossen Teil aus verwittertem Planieschichtmaterial und Bauschutt (aufgelöste Lehmwände) besteht. Grosse Fragmente menschlicher Fäkalien und isoliert vorkommende Latrinenkrusten sprechen auch hier für eine kurzfristige Nutzung als Abortgrube.

Komplex C setzt sich aus einem grauen bis gelblichen Sand zusammen, der Kies, Gerölle, etwas gebrannten Lehm und Holzkohlen führt. Gemäss der Feldbeobachtungen scheinen ähnliche Fazien wie in Komplex B vorzuliegen.

Abb. 24a. Grundriss der Grube 303 mit Profilspur.

Abb. 24b. Profil durch Grube 303 mit Eintrag der Bodenproben und der Sedimentfazien.

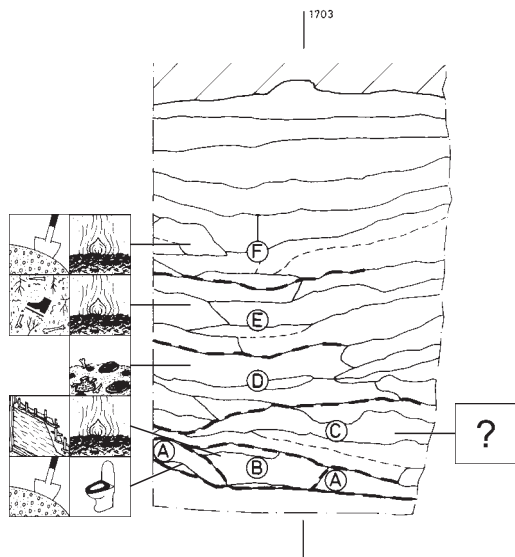


Abb. 24c. Verteilung der Sedimentgruppen in Grube 303. (Signaturen siehe Legende Abb. 18c.)

Mit Komplex D wurde ein Sediment eingebracht, das von einem midden stammen dürfte. Dieser zeichnet sich durch einen hohen Anteil an Asche und organischen Materialien aus. Fäkalien von Mensch, Hund und Herbivoren, letztere mit Eiern von Eingeweideparasiten, sind ebenfalls gut vertreten. Die kaum verwitterte Ablagerung enthält zudem Makroreste, Knochen und Keramik (Abb. 24d).

Im darüber liegenden Komplex E fassen wir ein den Planieschichten ähnliches Sediment, das vor der Einlagerung teilweise stärkerer Verwitterung unterworfen war. Vereinzelt finden sich Koprolithen mit Vivianitbildungen und weitere organische Komponenten, wie sie im zuvor erwähnten Komplex D sehr häufig sind. Der Verwitterungsgrad der einzelnen Bestandteile des Komplexes variiert allerdings stark und entspricht damit nicht den typischen Planieschichtablagerungen. Möglicherweise handelt es sich hier um eine weniger stark verwitterte „Vorstufe“ der Sedimentfazies F3.

Im unteren Teil von Komplex F treten Kies und Sand – frischer Rheinschotter aus tieferen geologischen Horizonten – auf. Wir deuten diese bis auf einige wenige Fragmente menschlicher Fäkalien und spärliche Mikroholzkohlen sterile Ablagerung als relativ sauberes,

rasch wiedereingefülltes Aushubmaterial. Gleiches gilt auch für den gelben sandigen Lehm (Hochflutsande) in Komplex F. Hier deuten die Einschwemmungen von organischem Material und die Kompaktionsspuren (trampling) auf einen Sedimentationsunterbruch mit Begehung. Im oberen Teil der untersuchten Füllung folgt schliesslich eine Schüttung aus aschehaltigem Planieschichtmaterial.

Mit den sechs analysierten, sich deutlich voneinander unterscheidenden Sedimentkomplexen A–F zeigt Grube 303 einen eher heterogenen Aufbau mit auffallend horizontalem Schichtverlauf. Zusammenfassend gilt, dass die basale Lehmlage von Komplex A nicht den Rest einer Bodenauskleidung darstellt. Hingegen ist in dieser Zone, wie in anderen Grubenstrukturen auch, eine Nutzung als Kloake belegt. Analog zu den benachbarten Gruben 301 und 302 beobachten wir im unteren Abschnitt eine deutliche Konzentration von koprogenen Materialien, was für einen midden in der Umgebung der Grube spricht. Das den Komplex D überdeckende Planieschichtsediment kommt in dieser Grube in „ungewöhnlich“ tiefer Lage vor und dürfte in genetischem Zusammenhang (ehemals basale Zone des midden?) mit dem postulierten Abfallhaufen stehen.

Abb. 24d. Grube 303, Komplex D: Mikrophoto der Bodenprobe 93/5/4. Midden-Ablagerung mit Makrorest. – Bildbreite: 2,2 mm, PPL.

Grube 305

Ausgrabung: 1993/13, Fabrikstrasse 5

Grundriss: annähernd quadratisch (Abb. 25a)

Beurteilung der geoarchäologischen Befunde

In Grube 305 konnte aus technischen Gründen nur der unterste, direkt auf den anstehenden Rheinschotter folgende Abschnitt (Komplex B) mikromorphologisch untersucht werden⁷⁰ (Abb. 25b). Am linken Grubenrand zeichneten sich mit Komplex A (Abb. 25c), ei-

nem gelbbraunen, sandigen Lehm mit wenig Kies und vereinzelt Holzkohlen, die Reste einer Auskleidung der Grubenwand ab. An der gegenüberliegenden Wand waren keine entsprechenden Sedimente erhalten.

An der Basis von Komplex B findet sich zunächst ein Stapel leicht verwitterten, bioturbirten Bauschuttes, bestehend aus verbranntem Wandlehm, Asche, Holzkohlen und brandgerötetem Oberbodenmaterial. Die Präsenz von Branntkalk und geschmolzenen Quarzen innerhalb der Wandlehmreste weisen auf hohe Temperaturen hin, wie sie unter anderem bei Schadenfeuern erreicht werden. Im darüberfolgenden Abschnitt dominiert wiederum leicht verwitterter Brandschutt aus Hüttenlehm und Holzkohlen, letztere häufig in Form von Ästen, die wir als konstruktive Elemente (Rutengeflecht?) ehemaliger Bauten interpretieren. Ferner findet sich auch verbranntes, fundführendes Oberbodenmaterial, das aus dem Umfeld der abgebrannten Baustruktur stammen dürfte und als weiterer Hinweis auf die Ausdehnung und Stärke des Feuers zu werten ist. Aufgrund der fehlenden staubigen Einschwemmungen scheint ein eher kurzfristig erfolgter Eintrag – ohne zwischenzeitliche Nutzung als Latrine – stattgefunden zu haben. Die vorhandenen Bioturbationsspuren müssen daher schon vor der Einlagerung entstanden sein, beispielsweise während einer kurzen Verwitterungsphase der Brandruine.

Komplex C: Obschon mikromorphologisch nicht untersucht, zeigen die Feldbeobachtungen, dass mit grosser Wahrscheinlichkeit aschehaltiger und mit Kies vermischter Brandschutt eingefüllt wurde, der von Komplex D, einer Lage aus Geröllen⁷¹ und Grobkies mit brauner, sandig-lehmiger Matrix, bedeckt wird.

In Komplex E liegt braungrauer, sandiger Lehm mit vielen Knochen, Keramik und gebranntem Lehm vor. Aufgrund makroskopischer Kriterien scheint es sich um Oberbodenmaterial aus dem Bereich des archäologischen Gelniveaus zu handeln.

Zusammenfassend kann für Grube 305 festgehalten werden, dass der grösste Teil der Auffüllung aus verbrannten Lehmwänden besteht. Bezüglich der Sedimentverteilung stellt sich auch bei dieser Grube die Frage, ob die Verfüllung nicht die inverse Schichtabfolge einer Bauschuttansammlung bzw. einer Brandruine darstellt.

Abb. 25a. Grundriss der Grube 305 mit Profilspur.

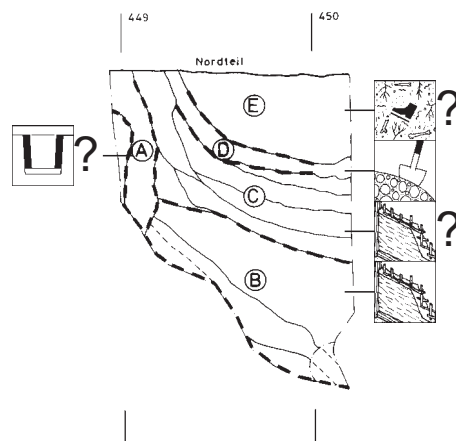


Abb. 25b. Profil durch Grube 305 mit Eintrag der Bodenproben und der Sedimentfazien.

Abb. 25c. Verteilung der Sedimentgruppen in Grube 305. (Signaturen siehe Legende Abb. 18c.)

Grube 314

Ausgrabung: 1994/16, Fabrikstrasse 40

Grundriss: oval? (Abb. 26a)

Bemerkungen: Nur die Grubenbasis ist erhalten.

Beurteilung der geoarchäologischen Befunde

Aus dem zentralen Teil der nur wenig über 1 m tief erhaltenen Grube 314 stammen zwei Bodenproben, die eine Grobgliederung der Verfüllung in 3 Sedimentkomplexe gestatten (Abb. 26b). Reste von Lehmauskleidungen oder andere Indizien, die Rückschlüsse auf die Primärfunktion der Struktur erlauben würden, liegen für diesen unteren Abschnitt der Grube nicht vor.

Komplex A (Abb. 26c): Über der konkaven Sohle liegen braune, kiesige Lehme, die makroskopisch Ähnlichkeiten mit den Planieschichten besitzen. Nach Aussage der Dünnsschliffe besteht der oberste Abschnitt von Sedimentkomplex A aus einem nahezu sterilen Grobsand, der kleinste Holzkohleflitter, vereinzelte Knochen und wenige menschliche Fäkalienreste führt. Ob es sich dabei um ein künstlich eingebrachtes Sediment oder um eine natürliche Einschwemmung aus den Rheinschottern handelt, ist unklar. Schichtverlauf und -inhalt könnten für letzteres sprechen.

Aus genetischer Sicht gehört auch der unterste Teil des darüber folgenden Komplexes B zu dieser fundarmen Sandfazies. Diese Ablagerung enthält aber eine knapp 5 mm dicke Schicht menschlicher Fäkalien, was für eine zeitweilige Verwendung der Grube als Abort spricht. Die gelbe, stark phosphathaltige Kruste führt einige verbrannte Knochensplinter und isolierte Holzkohlepartikel.

Komplex C entspricht einem stark minerogenen Sediment mit hohem Ascheanteil. Unter dem Mikroskop beobachtet man einen kalkführenden Sand, der verrundete Keramikfragmente, Knochen, Holzkohlen, Makroreste, verbrannte Hundekoprolithen und aufgearbeitete menschliche Fäkalien einschliesst. Die grossen Mengen kalkhaltigen Feinsandes lassen an Bestandteile von verwitterten Lehmwänden denken, die zusammen mit Oberbodenmaterial in die Grube eingefüllt wurden.

Abb. 26a. Grundriss der Grube 314 mit Profilspur.

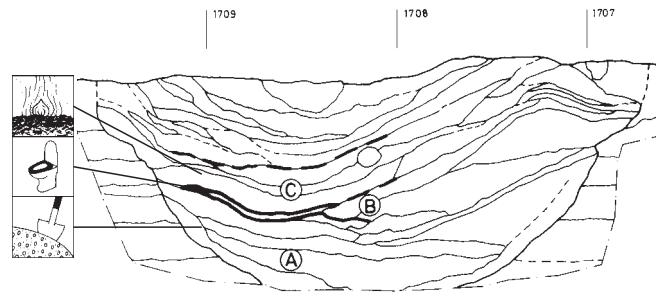


Abb. 26c. Verteilung der Sedimentgruppen in Grube 314. (Signaturen siehe Legende Abb. 18c.)

Grube 314 weist mit Ausnahme der Latrinenschicht eine nur schwach organische Einfüllung auf und zeigt infolgedessen auch kaum Schichtkompressionsphänomene. Die konkave, flache Grubenform, aber auch die fehlende Wandverkleidung lassen eine Verwendung als Speicher bezweifeln⁷².

Abb. 26b. Profil durch Grube 314 mit Eintrag der Bodenproben und der Sedimentfazien.

Grube 313

Ausgrabung: 1994/16, Fabrikstrasse 40

Grundriss: rechteckig? (Abb. 27a)

Beurteilung der geoarchäologischen Befunde

Grube 313 fällt durch ihre asymmetrische Form auf, die sich aus der mehrfachen Abtreppung der nördlichen und der nahezu vertikalen südlichen Wand ergibt (Abb. 27b). Letztere erforderte aus statischen Gründen eine Verkleidung, d. h. Verstärkung gegen den lockeren Rheinschotter. An den Wänden und auch an der Sohle waren aber keine Lehmauskleidungen festzustellen, weshalb weder aufgrund der Form der Grube noch der darin enthaltenen Sedimente Angaben zur Primärfunktion möglich sind. Die mikromorphologischen Analysen der Einfüllung erlauben eine Gliederung in 4 Sedimentkomplexe, die sich vor allem in der unteren Hälfte der Grube deutlich voneinander abgrenzen.

In Komplex A (Abb. 27c) ist neben verschiedenen Bodenhorizonten der Hochflutsande hauptsächlich sandiger Rheinschotter nachgewiesen, der möglicher-

Abb. 27a. Grundriss der Grube 313 mit Profilspar.

Abb. 27b. Profil durch Grube 313 mit Eintrag der Bodenproben und der Sedimentfazien.

weise aus dem linken Wandbereich abgewittert ist. Dieser unterste Teil der Verfüllung weist einen hohen Gehalt (35%) an ausgezeichnet konservierten menschlichen Fäkalien auf, was für eine wiederholte Verwendung der Grube als Latrine spricht. Nach Auskunft der Dünnschliffe ist von einer autochthonen Entstehung⁷³ der Fäkalienschichten und von einer allgemein raschen Überdeckung auszugehen. Die synsedimentäre Ablagerung von Kies und das gut dränierte Substrat führten hier nicht zur Bildung von Latrinenkrusten⁷⁴, sondern – was seltener ist – hatten die Erhaltung ganzer menschlicher Koprolithen zur Folge. Die parasitologischen Befunde sind wie in allen Gruben negativ.

Komplex B: Über den künstlich eingebrachten Rheinschottern folgt ein holzkohlehaltiger Lehm, der Ähnlichkeiten mit den Planieschichtsedimenten aufweist. Es handelt sich um schon leicht vorverwittertes Material, das stratigraphisch aus dem Bereich des damaligen Gehhorizontes stammen muss. Unmittelbar darüber findet sich ein Gemisch aus Lehmwänden und Ansammlungen von Phytolithen in organischer Matrix, vergesellschaftet mit sehr vielen Eiern von Eingeweideparasiten⁷⁵ (Abb. 27d, 27e). Wir interpretieren diese Füllung als eine Mischung aus Bauschutt und Dung von Herbivoren⁷⁶. Aufgrund der starken Homogenisierung der Ablagerung ist anzunehmen, dass die betreffenden Materialien auf einem Abfallhaufen (midden) zwischengelagert worden sind und sich dabei miteinander vermischt haben. Als eher seltenen Befund sei an dieser Stelle ein verbrannter Koprolith von Schaf/Ziege erwähnt, der sich im obersten Abschnitt von Komplex B fand und von Planieschichtmaterial umgeben war.

Komplex C entspricht einem Sediment, das im Vergleich zum liegenden Komplex B stärkeren Verwitterungsprozessen unterworfen war, aber infolge seiner Ähnlichkeiten mit dem Planieschichtmaterial ebenfalls aus dem Bereich des ehemaligen Gehhorizontes stammen muss.

Komplex D besteht aus zwei Zonen. Am rechten Grubenrand ist eine keilförmige, gegen das Grubenzentrum hin ausdünnende Akkumulation grosser Gerölle (Fazies F10) mit unbekanntem Verwendungszweck zu erkennen. Im allgemeinen sind die Geröllakkumulationen im Grubenzentrum anzutreffen; in Grube 313 dürfte eine rasche Überdeckung die Geröllansammlung vor weiterer Verlagerung bewahrt haben. Sie wird von einem Sediment überdeckt, das makroskopisch den Planieschichten nahesteht und die Grube im oberen Teil vollständig ausfüllt.

Rückblickend ist festzuhalten, dass die unterste Füllung (Komplex A) aus Latrinensedimenten besteht und im Vergleich mit anderen Kloakenschichten durch den Kieseintrag relativ mächtig ausgebildet ist. Grundverschiedene Ablagerungen finden sich in den darüber liegenden Sedimentkomplexen. Der Brandschutt und die Dungrelikte von Komplex B haben zuvor offensichtlich ein gemeinsames Zwischendepot durchlaufen oder stehen möglicherweise in genetischer Beziehung (gemeinsamer Herkunftsort?) zueinander. In den beiden oberen Komplexen herrschen dagegen zur Hauptsache Fazies vor, die von den Planieschichten abstammen.

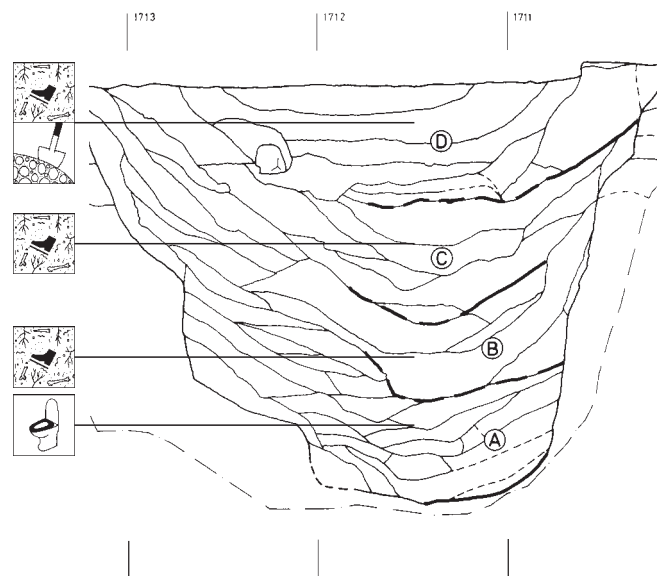


Abb. 27c. Verteilung der Sedimentgruppen in Grube 313. (Signaturen siehe Legende Abb. 18c.)

Abb. 27d. Grube 313, Komplex B: Mikrophoto der Bodenprobe 94/16/8. Midden-Ablagerung mit Herbivorendung: stark organisches Sediment mit Phytolithen (rechte Bildhälfte oben) und Eiern des Grossen Leberegels (*fasciola hepatica*). – Bildbreite: 1,08 mm, PPL.

Abb. 27e. Grube 313, Komplex B: Mikrophoto der Bodenprobe 94/16/8. Wie Abb. 27d: Zone mit Ansammlung von Eiern des Peitschenwurms (*trichuris*; Pfeile). – Bildbreite: 0,54 mm, PPL.

Grube 315

Ausgrabung: 1994/16, Fabrikstrasse 40

Grundriss: rechteckig? (Abb. 28a)

Beurteilung der geoarchäologischen Befunde

Die wenig über 1 m mächtig erhaltene Füllung der Grube 315 zeigt im Allgemeinen einen auffallend horizontalen Schichtverlauf, die Schichten können sowohl linsenförmig ausgebildet sein, als auch über die ganze Grubenbreite führen (Abb. 28b). Im Zentrum der Grube sind die Sedimente jeweils feinkörniger, es überwiegt die Sand-Lehm-Fraktion, gegen die Grubenränder hin kommen vermehrt kiesige Sedimente vor. Hierbei handelt es sich nachweislich nicht um eine natürliche Abwitterung aus der Wand, da die Grube in Hochflutsande eingetieft ist und nur im Sohlbereich die Rheinschotter erreicht.

Die mikromorphologischen Proben aus Komplex A (Abb. 28c) geben keine Hinweise zur Primärfunktion von Grube 315; weder ein Lehmboden noch seitliche Hinterfüllungen waren nachzuweisen. Hingegen liegt in der untersten Zone ein typisches Latrinensediment mit gut erhaltenen Fäkalien vor, das Anzeichen für eine Begehung der Grube enthält (Abb. 28d). Infolge gleichzeitigen Eintrags von verbranntem Hüttenlehm erfolgte keine Bildung von Latrinenkusten, sondern eine Fossilisierung der menschlichen Fäkalien. Die deutlichen staubigen Einschwemmungen sprechen dafür, dass die Grube über unbestimmte Zeit offen

Abb. 28a. Grundriss der Grube 315 mit Profilsur.

stand: Das Fehlen von Bioturbationsspuren weist allerdings insgesamt auf einen eher kürzeren Sedimentationsunterbruch hin (einige Wochen?). Die verbrannte mineralische Fraktion von Komplex A – Asche und die mechanisch wenig beanspruchten Wandlehmfragmente (Abb. 28e) – deuten auf eine geringe Distanz

Abb. 28b. Profil durch Grube 315 mit Eintrag der Bodenproben und der Sedimentfazien.

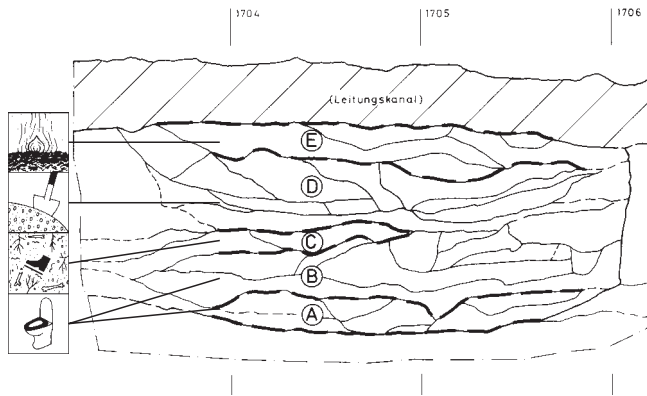


Abb. 28c. Verteilung der Sedimentgruppen in Grube 315. (Signaturen siehe Legende Abb. 18c.)

zum Entstehungsort und eine nur kurze Verwitterungsphase der Bestandteile vor ihrer Einlagerung hin. Aufgrund der mikroskopischen Analysen wird deutlich, dass zur Zeit der Bildung von Komplex B die offene Grube weiterhin als Kloake verwendet wurde. Die gute Konservierung der Fäkalien spricht für deren autochthone Entstehung und rasche Überdeckung. Anders als im von Bauschutt dominierten Komplex A ist hier die Sedimentation eines sterilen gelben Lehms, der trampling-Spuren konserviert hat, zu beobachten. Diese sind an der Oberkante von Komplex B stärker ausgeprägt und gehen mit einer markanten Fragmentierung der menschlichen Koprolithen einher. Eine natürliche Sedimentation des gelben Lehms im Sinne einer Abwitterung aus dem Wandbereich ist auszuschliessen. Möglicherweise handelt es sich um eine bewusste Abdeckung, etwa aus hygienischen Gründen. Mit Komplex C fassen wir eine lokale, kleinräumige Füllung mit Material aus dem Bereich des früheren Gehniveaus. Es liegt ein wenig verwittertes, dark earth ähnliches Sediment vor, das in seiner Zusammensetzung den Planieschichten entspricht. Die Ablagerung kann nachweislich nicht erst in der Grube diesen Verwitterungsgrad – beispielsweise durch syn- oder post-sedimentäre Prozesse – erreicht haben, denn sie wird grossflächig überlagert von einem gelbgrauen, kiesig-lehmigen Sediment, das bereits zum nächstfolgenden Komplex gehört. Komplex D besteht aus sterilem lehmigem Kies, einem Gemisch, das ursprünglich aus dem Bereich der verwitterten Oberkante der Rheinschotter und der hangenden lehmigen Hochflutsande stammt und aktiv in die Grube eingebracht wurde. Darüber findet sich eine Ablagerung aus vorwiegend minerogenen Sedimenten und Feuerungsresten. Im Grubenzentrum beobach-

tet man eine umgelagerte Feuerstelle, die sich als Asche- und Holzkohleansammlung über nicht gerötetem Untergrund abzeichnet. Im obersten Abschnitt von Komplex D tauchen graue, anthropogen überprägte sandige Lehme auf. Sie führen Kies, Keramik und Holzkohle.

Komplex E enthält gelblich graue, sandige Lehme mit etwas Kies sowie vereinzelt Keramik, Knochen und Holzkohlen. Es dürfte sich um eine minerogene Ablagerung mit Feuerungsresten handeln.

Abb. 28d. Grube 315, Komplex A: Mikrophoto der Bodenprobe 94/16/14. Latrinesediment mit massiver Mikrostruktur als Hinweis für die Begehung der Grubensohle. – Bildbreite: 2,2 mm, PPL.

Abb. 28e. Grube 315, Komplex A: Mikrophoto der Bodenprobe 94/16/14. Bauschutt: Wandlehmfragment (linke Bildhälfte) und Ansammlung gut erhaltener Aschen. – Bildbreite: 2,2 mm, PPL.

Grube 317

Ausgrabung: 1994/25, Voltastrasse 10

Grundriss: unregelmässige, polygonale Form (Abb. 29a)

Grubenvolumen: rund 10 m³

Bemerkung: Grube oberflächlich gekappt.

Beurteilung der geoarchäologischen Befunde

Die Verfüllung der Grube 317 kann in fünf Sedimentkomplexe gegliedert werden, wobei sich bei den Komplexen A–D die Abfolge von drei Sedimenttypen (Fazies F8, Fazies F8 organisch infiltrierte und Fazies F7) wiederholt. Lehm Böden oder Wandauskleidungen, die im Zusammenhang mit der Primärnutzung der Grube stehen, waren nicht nachzuweisen, obgleich die senkrecht abgestochenen Grubenwände einen ehemaligen Einbau vermuten lassen. In Profil P029 liess sich folgende Sequenz beobachten (Abb. 29b):

Abb. 29a. Grundriss der Grube 317 mit Profilspur.

Abb. 29b. Profil durch Grube 317 mit Eintrag der Bodenproben und der Sedimentfazies.

Komplex A (Abb. 29c) besteht an der Basis aus einer gegen die Grubenmitte hin auskeilenden Kiesschicht, welche unseres Erachtens nicht aus natürlicher Abwitterung hervorging, da entsprechende Kiesausbrüche im Wandbereich fehlen⁷⁷. Über diesem umgelagerten Schotter folgt eine Füllung aus sterilem, grauem Sand, der an seiner Oberkante von organischen Stoffen infiltrierte und ebenfalls gegen die Grubenmitte einfällt. Beide Sedimente sind zur Fazies F8 (sterile Aushubmaterialien) zu zählen. Sie werden überdeckt von einem holzkohlehaltigen Feinsediment, das sich zur Hauptsache aus Bauschutt, d.h. verbranntem Wandlehm (Fazies F7) zusammensetzt. Die gerundeten Wandlehmfragmente dieses obersten Abschnittes von Komplex A sind leicht verwittert und schwach durchmischt mit

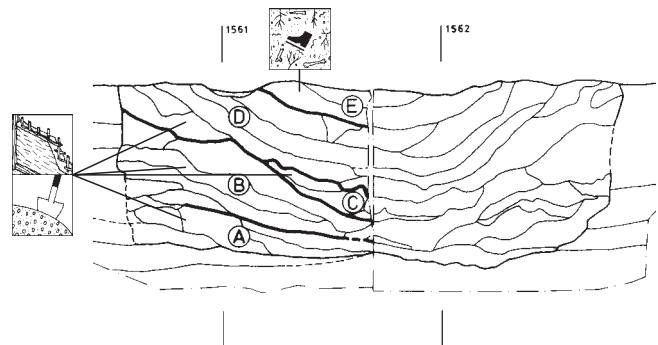


Abb. 29c. Verteilung der Sedimentgruppen in Grube 317. (Signaturen siehe Legende Abb. 18c.)

archäologischem Oberbodenmaterial, letzteres muss bereits vor der letzten Deponierung stattgefunden haben.

In Komplex B ist eine vergleichbare Abfolge festzustellen: Über randlichen Kiesschichten folgen graue Sande (Fazies F8), darüber organische Sande (Fazies F8) und im Dach ein holzkohleführender sandiger Lehm, der offenbar aus der Verwitterung von Bauschutt (Fazies F7) entstanden ist. Hier finden sich zusätzlich Aschen und Eisenschlacken. Aufgrund makroskopischer Beobachtungen scheint für Komplex C eine analoge Dreiteilung vorzuliegen.

Ähnliches gilt auch für Komplex D, wo über grauen Sanden und braunen, organischen Sanden ein mächtiges Paket aus verbranntem Wandlehm (Probe 94/25/4, unterer Teil) lagert.

Zuoberst liegt im Zentrum der Grube mit Komplex E ein Paket aus einem braunen, lehmigen Sand mit kalkhaltiger, organischer Matrix und deutlichen Bioturbationsspuren. Es handelt sich um schwach bis mässig verwittertes Oberbodenmaterial, dessen mineralische Fraktion aus verwitterten Wandlehmfragmenten besteht.

Insgesamt vermittelt der noch erhaltene Teil von Grube 317 ein etwas ungewöhnliches Bild im Vergleich mit den übrigen analysierten Verfüllungen. Der grösste Teil dieser Grube wird zur Hauptsache von mehrfach wiederkehrenden Sedimenttypen eingenommen. Neben sterilem und organisch infiltriertem Sand finden sich Bauschutt und keilförmige Kiespakete, die keinen genetischen Zusammenhang untereinander erkennen lassen.

3.3. Verteilung der Sedimente innerhalb der Gruben

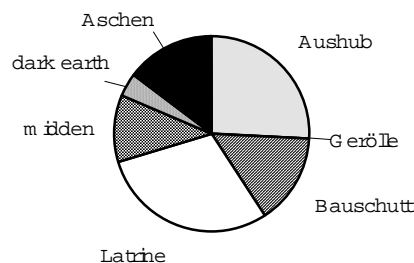
Um Aussagen zur Verteilung der Sedimentgruppen in den 12 untersuchten Gruben zu erhalten, wurde folgendes vereinfachtes Verfahren gewählt: Jede Grube wurde schematisch in drei sich überlagernde Abschnitte („unteres, mittleres und oberes Drittel“) aufgeteilt, die darin enthaltenen Sedimentgruppen wurden ausgezählt⁷⁸. Wie dem Katalog (Kap. 3.2) zu entnehmen ist, liessen sich das untere Drittel von Grube 287 und die oberen Abschnitte in den Gruben 303, 314 und 315 mikromorphologisch nicht untersuchen. Wir streben mit der festgestellten Verteilung keine statistische Auswertung an; vielmehr sollen Tendenzen und Häufungen einzelner Sedimentgruppen innerhalb der Grubenstratigraphien aufgezeigt werden. Die Resultate sind vorsichtig zu bewerten, weil die obersten Bereiche in den Gruben öfters infolge moderner Eingriffe fehlten und somit sicher unterrepräsentiert sind. Auch die unterschiedlichen Volumina der einzelnen Sedimentkomplexe wurden in den nachfolgend kommentierten Berechnungen nicht berücksichtigt⁷⁹.

Eine Verwendung der Gruben als Latrine ist aufgrund von insgesamt neun Sedimentgruppen belegt, die sich mit einer Ausnahme jeweils im unteren Abschnitt der

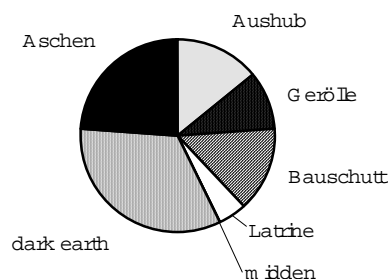
Grubenfüllungen befinden (Abb. 30). In situ entstandene Kloakensubstrate fehlen dagegen im obersten Grubendrittel vollständig. Diese Tatsache, die sich weder durch unterschiedliche Erhaltungsbedingungen

	unten	Mitte	oben
Aushub	7	3	1
Geröll	0	2	3
Bauschutt	4	3	0
Latrine	8	1	0
midden	3	0	0
dark earth	1	7	9
Aschen	4	5	1
	n=27	n=21	n=14

Unteres Grubendrittel



Mittleres Grubendrittel



Oberes Grubendrittel

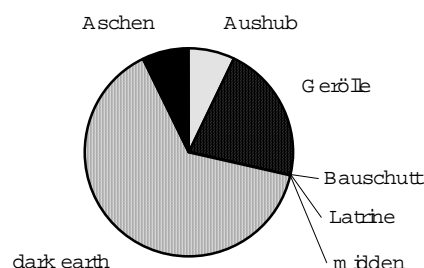


Abb. 30. Verteilung der Sedimentgruppen (ohne Sedimente der Primärnutzung), gegliedert nach ihrer Lage innerhalb der Grube.

noch mit der Dichte des Probenrasters⁸⁰ erklären lässt, weist auf eine zumindest wiederholte Nutzung von (ausgedienten) Gruben als „stilles Örtchen“ hin.

Bezüglich des Konservierungsgrades aussergewöhnliche archäologische Befunde stellen die in drei Sedimentkomplexen gefassten midden-Ablagerungen dar. Diese wie die Fäkalien-schichten ebenfalls stark organischen Sedimente konzentrieren sich ausschliesslich im basalen Abschnitt von drei Grubenstrukturen. Derivate solcher Abfallhaufen finden sich vereinzelt auch im mittleren Grubendrittel, sind dann aber immer mit Planieschichtmaterial vermischt. Sieben Sedimentgruppen aus dem unteren Grubendrittel enthalten minerogene Ablagerungen, die als sterile Aushubmaterialien gedeutet werden. Dass im basalen Grubenteil nicht nur organische Sedimente oder Aushub eingebracht wurden, zeigt der für jeweils drei Sedimentkomplexe erbrachte Nachweis von Bauschutt und Feuerungsrückständen. Bemerkenswert sind dagegen das Fehlen von groben Geröllschichten oder die nur selten vorhandenen Schüttungen aus archäologischem Oberbodenmaterial (dark earth). Letzteres dominiert hingegen, zusammen mit aschereichen Sedimenten, im mittleren Grubenabschnitt. Lagen grober Gerölle, Aushubmaterialien und verbrannter Wandlehm stellen die übrigen nachgewiesenen Sedimentgruppen dar. Gegenüber dem basalen Drittel beobachtet man im darüber liegenden Abschnitt tendenziell eine Zunahme der minerogenen Ablagerungen gegenüber den organischen Sedimenten, wobei aber im mittleren Grubenabschnitt, wie erwähnt, die Erhaltungsbedingungen nicht generell schlechter sind.

Im obersten Grubendrittel herrschen eindeutig Planieschichtsedimente vor, daneben finden sich auch Geröllschichten und aschehaltige Ablagerungen. Sterile Aushubmaterialien sind in einer Grube nachgewiesen worden, während stark organische Ablagerungen (midden, Latrinensedimente) und reine Bauschuttschichten immer fehlen.

4. Schlussfolgerungen

4.1. Überlegungen zum Aushub und zur Umlagerung

Anhand der Grösse und Anzahl der Gruben lassen sich für die Fundstelle Basel-Gasfabrik versuchsweise Angaben zur Menge des während der gesamten Siedlungsdauer umgelagerten Erdreiches machen. Setzt man rund 10 m³ als Mittelwert für das (rekonstruierte) ursprüngliche Volumen einer Grube⁸¹ ein, so ergeben sich für die über 300 nachgewiesenen Gruben⁸² gut 3000 m³ Lockergestein, das ausgehoben werden musste. Bei einer willkürlich angenommenen Siedlungsdauer von beispielsweise 100 Jahren, resultiert daraus ein Aushub von 2,5 m³ Kies, Sand und Lehm pro Monat. Um ein annäherndes Bild der gesamten, im Zusammenhang mit der Entstehung der Grubenfüll-

lungen (Aushub und Einfüllung) bewegten Materialmenge zu erhalten, muss dieser Wert (2,5 m³) verdoppelt werden, da man die Gruben im Anschluss an die primäre Nutzungsphase bekanntlich wieder verfüllt hat.

Berücksichtigen wir ferner den flächigen Abtrag und die Umlagerung von Oberbodenmaterial – nachgewiesen mittels bodenkundlicher Aufnahmen am Beispiel der Fläche nördlich von Gaskessel 7⁸³ – so kann von einer zusätzlichen Menge von über 6000 m³ Erdreich ausgegangen werden, die im Verlauf der Nutzung des Areals bewegt wurde. Bei bewusst konservativer Schätzung ergibt sich daraus eine minimale Menge von 5 bis 10 m³, die monatlich ausgehoben und wieder verfüllt resp. ausplaniert worden ist.

4.2. Hinweise zur Primärfunktion der Gruben

Die bereits früher geäusserte Vermutung, wonach zumindest ein Teil der Gruben in Basel-Gasfabrik mit Einbauten versehen waren und deshalb als Speicher⁸⁴ genutzt werden konnten, gründet auf stratigraphischen Beobachtungen, Überlegungen zur Statik und nicht zuletzt auch auf formalen Aspekten⁸⁵. Diese Interpretation stützt sich aber auch auf Vergleiche mit einer breiten Palette an archäologischen Befunden⁸⁶, ethnographischen Überlieferungen⁸⁷ sowie experimentellen Erfahrungen⁸⁸. Aufgrund der mikromorphologischen Untersuchungen der Grube 301 kann gezeigt werden, dass gestampfte Lehmauskleidungen der Grubenwände vorkommen, was zusammen mit den beobachteten polygonalen Grubengrundrissen für ehemals innere Verschalungen spricht. Grube 284, 302 und 305 enthielten, wie gezeigt, ebenfalls vergleichbare Lehmauskleidungen. Hinter diesen Massnahmen dürfte sich die Absicht verbergen, die für die Getreidelagerung nötige hermetische Abdichtung zu erzielen⁸⁹. Für Speichergruben, die – anders als in der Gasfabrik – in lehmigen Böden angelegt wurden, erübrigten sich entsprechende Einbauten: Ein Schutz vor Oxidation und vorzeitiger Auskeimung des Lagergutes ist durch die geringe Durchlässigkeit des tonigen Substrates gegeben. Nahezu sterile Bedingungen im Grubeninnern werden durch das vorgängige Ausbrennen der Sohle und der Wände erreicht⁹⁰. Kiesig-sandige Lockergesteine, wie sie in Basel-Gasfabrik vorkommen, machten aber offensichtlich gerade für die Speicherung von Getreide spezielle Massnahmen wie Auskleidungen und Versteifungen notwendig, die unseres Wissens keine archäologischen Entsprechungen haben. Zwei der vier Gruben enthalten zudem einen Lehmboden, der im Fall der Grube 301 vereinzelt Makroreste führte (Kapitel 3.2). Ob es sich bei diesem Befund – ähnlich wie zum Beispiel bei der von Marival (1992) vorgelegten, hallstattzeitlichen Silogrube von Thiais – um letzte Reste des eingelagerten Getreides handelt, muss offen bleiben. Rückblickend kann festgehalten werden, dass zumindest ein Teil der Gruben aus der Fundstelle Basel-Gasfabrik als Speicher (Silo) gedient ha-

ben dürfte, wobei die Konstruktionsweise ein hohes Mass an Einfallsreichtum und technologischem Wissen der Erbauer widerspiegelt.

4.3 Interpretation der sekundären Grubenfüllungen

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass die Sedimente der 12 untersuchten Gruben das Resultat von durch den Menschen verfüllte Strukturen darstellen. Natürliche Sedimentationsvorgänge wie Sandeinschwemmungen sind vereinzelt⁹¹ belegt, aber mengenmässig gegenüber den aktiv eingebrachten Stoffen unbedeutend. Spontane Abwitterung von Lehm oder sauberem Kies aus der Wandzone konnte in den bisher untersuchten Gruben ebenfalls nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Die mehrfach beobachteten, keilförmig ausgebildeten Kiesstraten am Grubenrand resultieren kaum aus natürlichen Abwitterungsprozessen, da sich einerseits an den Wänden keine entsprechenden Ausbruchnegative fassen liessen, andererseits ein Vergleich mit experimentellen Befunden, d.h. mit durch natürliche Prozesse verfüllten Gruben⁹², deutliche Unterschiede bezüglich Schichtgeometrie und Sedimentzusammensetzung zeigt.

Die mikroskopischen Analysen der Grubenverfüllungen erbrachten überdies den Nachweis von Stoffen, die bislang aus den Siedlungsschichten nicht bekannt waren und sich vor allem dank der günstigen Einlagerungsbedingungen im geschützten Grubenmilieu erhalten konnten. Folgende Ablagerungen kommen in dieser Form und/oder diesem Konservierungsgrad in den spätlätènezeitlichen Horizonten – ausserhalb von eingetieften Strukturen – nicht vor:

- Sedimente mit deutlichem Anteil an gut erhaltenen menschlichen Fäkalien (Fazies F1) sowie Latrinenkrusten (Fazies F6)
- stark organische Ablagerungen mit Dungbeteiligung, midden (Fazies F2)
- steriler Sand und Kies, Aushub (Fazies F4)
- aschehaltige Sedimente (Fazies F5)
- Ansammlungen aus verbranntem Wandlehm und Asche (Fazies F7).

Daraus darf man ableiten, dass die erwähnten Grubensedimente gut erhaltene Ausschnitte von anthropogenen Stoffen repräsentieren, die zumindest während, in einigen Fällen sicher auch schon vor der Zuschüttung einer Grube auf dem Siedlungsgebiet zugänglich waren. Unter Berücksichtigung der Sedimentverteilung innerhalb einer Grube zeigt sich, dass der einsetzende Verfüllprozess mehrmals mit einer sporadischen Nutzung der Grube als Latrine einhergeht. Nachgewiesen sind sowohl dünne Latrinenschichten, die aufgrund eines wiederholten Eintrages von Exkrementen in ein schlammiges Grubenmilieu entstanden sind, als auch einzelne Koprolithen, die möglicherweise aus hygienischen (?) Gründen mit lehmigem Aushub abgedeckt wurden. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob die Nutzung als Abortgrube

rein zufälliger Natur ist. Gerade am Beispiel der Gruben mit erhaltener Lehmauskleidung wird jedoch ersichtlich, dass diese nicht primär zum Zwecke der Fäkalienbeseitigung angelegt wurden. Hierzu sei angefügt, dass grössere Mengen von allerdings stark verwitterten menschlichen Koprolithen jeweils auch in einzelnen Abschnitten der Planieschichten vorkommen können⁹³, was ein Indiz für die verschiedenen Möglichkeiten der Fäkalienentsorgung in der spätlätènezeitlichen Fundstelle ist.

Ein weiteres wesentliches Resultat der mikromorphologischen Analysen ist der indirekte Nachweis von midden-Ablagerungen. Falls solche organischen Sedimente nicht als grossflächige midden-Komplexe wie beispielsweise in Potterne (GB) oder East Chisenbury (GB)⁹⁴ ausgebildet sind, haben sie in terrestrischen Siedlungen nur geringe Chancen konserviert – und erkannt – zu werden⁹⁵. In Basel-Gasfabrik sind sie jeweils als graue Lehme, z. B. in der Verfüllung der benachbarten Gruben 301 und 302 sowie in der Grube 303, ausgebildet. Im Umfeld dieser Gruben dürfte ein Zwischendepot bestanden haben, das wegen seines hohen Anteils an Dung auf Tierhaltung (Herbivoren) hinweist. Dieses Depot scheint man im Zuge der Verfüllung einer Grube gänzlich abgetragen zu haben, einschliesslich der unterlagernden Planieschichten. Ein ähnliches Vorgehen lässt sich auch aus den Bauschuttsedimenten und den eingefüllten dark earth-Ablagerungen (Planieschichten, Oberbodenmaterial) erschliessen: Während der Verfüllung der Gruben muss zumindest in einigen Fällen die Oberfläche bzw. das Terrain merklich umgestaltet worden sein. Einzelne Gebäude hat man nachweislich bis auf das Niveau ihrer Lehmböden abgebrochen und zusammen mit dem umliegenden Oberbodenmaterial in die Gruben verlagert. Im Fall des bioturbirten Brandschuttes aus Grube 302 ergeben sich Hinweise auf eine „präsedimentäre“, d.h. eine vor der endgültigen Deponierung erfolgte Verwitterungsphase der Lehmwandreite.

Auf die Tatsache, dass die dark earth-Sedimente nur in seltenen Fällen in der untersten Grubenzone deponiert wurden, sich dafür aber im oberen Grubendrittel deutlich häufen, wurde bereits hingewiesen. Aufgrund dieser Befunde ist man versucht, den chronologisch jüngsten Teil der Grubenverfüllungen als das Resultat einer kontinuierlichen Ausebnung der Depression durch natürliche kolluviale Prozesse und/oder einer sekundären Überprägung durch eine Bodenbildung anzusehen, Vorgänge also, die im Anschluss an die Auffassung des Geländes stattgefunden hätten. Die folgenden Feststellungen entkräften jedoch diese Hypothese:

- Die dark earth-Sedimente in den Gruben besitzen nicht die für Kolluvien typischen mikroskopischen Merkmale⁹⁶.
- Dark earth-Sedimente können bereits in stratigraphisch tiefen Zonen innerhalb einer Grubenfüllung⁹⁷ vorkommen und werden von anthropogen eingebrachten Sedimenten (z. B. sterile Aushubmaterialien) überdeckt.

- In mehreren Gruben⁹⁸ sind die oberen Bereiche der seitlichen Lehmauskleidungen weitgehend intakt und haben nur eine mässige Überprägung infolge Durchwurzelung und Bioturbation erfahren. Die gleichzeitig in tieferen Teilen der Grubenfüllung vorhandenen dark earth-Sedimente können folglich nicht das Resultat einer jüngeren Pedogenese sein.

An dieser Stelle sei auch nochmals auf die eingangs aufgeworfenen Fragen nach allfälligen Regelmässigkeiten in Bezug auf die Verteilung der Sedimenttypen innerhalb und zwischen den einzelnen Grubenfüllungen eingegangen. Obschon mit nur 12 analysierten Grubenstrukturen keine statistisch relevante Basis vorliegt, lassen sich einige Trends festhalten, die auch für weitere, hier nicht besprochene Gruben gelten:

- In situ entstandene Depots mit hohem Anteil an menschlichen Fäkalien konzentrieren sich mehrheitlich auf die unteren Bereiche der Gruben.
- Geröllschichten und Einfüllungen aus archäologischem Oberbodenmaterial sind in grösserer Menge erst im Verlauf der letzten Deponierungsphasen eingebracht worden.
- Gruben⁹⁹, deren Sedimentinhalt aus unterschiedlichen Quellen stammt, sind in unseren Untersuchungen weniger zahlreich als Gruben¹⁰⁰ mit einheitlicher, aus vielleicht nur 1 bis 2 Zwischendepots stammender Füllung. Diese relativ homologen Füllungen können als inverse Stratigraphie des postulierten Zwischendepots interpretiert werden.
- Es gibt bislang keine Hinweise auf lang andauernde Unterbrüche während des Verfüllvorgangs; die analysierten Gruben scheinen im Gegenteil relativ rasch aufgefüllt worden zu sein¹⁰¹.

Es ist klar, dass eine möglichst genaue Rekonstruktion der Handlungen, die zum heute beobachtbaren Bild der Grubenverfüllung geführt hat, nicht allein durch die Analyse der Sedimente möglich wird, selbst wenn sensible mikroskopische Verfahren zum Zuge kommen, mit denen sich in einigen Fällen die Entwicklungsgeschichte eines Sedimentes relativ weit zurückverfolgen lässt. Um Fragestellungen bezüglich der Taphonomie erfolgversprechend anzugehen, ist man zusätzlich darauf angewiesen, die Resultate verschiedener Disziplinen miteinander vergleichen zu können, um so gleichläufige Tendenzen oder auch Widersprüche zwischen den einzelnen Fundgattungen aufzudecken. Erst dadurch ist es unter Umständen möglich, spezifische Ereignisse zu erkennen, die sich nicht mit Vorgängen im Rahmen „normaler“ Abfallbeseitigung erklären lassen (Hill 1995, Sommer 1991).

Für einen Teil der Gruben von Basel-Gasfabrik liegen mit den Arbeiten von Spichtig (1995), Poux (1997) und Jud/Spichtig (1997) für die weiteren Auswertungen wichtige Ausgangspunkte vor, die sich dem entsprechenden Problemkreis („ritual or rubbish“) widmen. Obwohl eine systematische Gegenüberstellung der Ergebnisse aller beteiligten Disziplinen¹⁰² bislang noch für keine Grube durchgeführt wurde, möchten wir im folgenden erste, gemeinsam erarbeitete¹⁰³ Auswertungsansätze für Grube 283 präsentieren: Berücksichtigt

wurden archäologische, osteologische, anthropologische und mikromorphologische Resultate:

- Es treten teilweise „eigenartige“ Mischungen auf, wie z. B. Knochen oder Keramik mit verbrannten Lehmwänden (Sedimentkomplex B in Grube 283) oder Bruchstücken eines metallurgischen Ofens (Sedimentkomplex F).
- Der Verwitterungsgrad der Sedimente und der Knochen verhält sich nicht kongruent.
- Das Sediment („Matrix“¹⁰⁴) und die archäologischen Funde stehen offenbar nicht in unmittelbarer Beziehung zueinander, da Passfragmente¹⁰⁵ aus verschiedenen Sedimentkomplexen vorliegen.
- Es lassen sich mehrere Materialgruppen auseinanderhalten, die vor der Ablagerung in der Grube unterschiedliche Vorgänge durchgemacht haben. In Grube 283 gehören dazu unter anderem die folgenden Gruppen: Sedimente („Matrix“ *sensu* Hill 1995), die Kombination von Knochen und einheimischer Keramik, menschliche Koprolithen, menschliche Skelettreste sowie Amphoren. Eine Herkunft dieser Materialgruppen aus verschiedenen Depots erscheint naheliegend, wobei auch für einzelne Fundgruppen eine mehrfache Umlagerung (Lagerung auf mehreren Zwischendepoien) denkbar ist. Unter Berücksichtigung der letztgenannten Arbeitshypothese ist davon auszugehen, dass entsprechendes archäologisches Fundmaterial nicht zwingend aus einer eng begrenzten Produktionszeitspanne stammen muss.
- Die Untersuchungen lassen nicht darauf schliessen, zu welchem Zeitpunkt und an welchem Ort die Materialgruppen miteinander vermischt wurden (Ausnahme: Latrinsedimente).
- Der eigentliche Verfüllvorgang der Grube ist relativ gut bekannt und nachprüfbar. Dieser muss verhältnismässig schnell abgelaufen sein. Weniger klar sind dagegen die Prozesse vor der Einbringung in die Grube. Ein Hauptziel aller Untersuchungen muss in der modellhaften Rekonstruktion dieser aus archäologischer Sicht äusserst interessanten Vorgänge liegen.

4.4 Ausblick

Bezüglich der Beprobungsstrategie hat sich gezeigt, dass ein möglichst dichtes, den archäologischen Fragestellungen Rechnung tragendes Probenraster sowie eine Absprache mit den anderen naturwissenschaftlichen Disziplinen anzustreben ist. Eine sehr dichte („blinde“) Probenentnahme für Dünnschliffuntersuchungen erscheint aber aus Zeit- und Kostengründen kaum durchführbar. Es sei an dieser Stelle vermerkt, dass einige der mikromorphologisch definierten Sedimentfazien¹⁰⁶ sich durchaus bereits im Feld bestimmen lassen. Für stark organische oder aschereiche Ablagerungen sind jedoch keine sicheren Felddiagnosen möglich: Hinter einem „grauen Sand“ können sich entweder ein steriler Hochflutsand, Dungreste,

ein Latrinesediment, Aschen, aufgelöste Lehmwandbestandteile oder eine Kombination hiervon verbergen!

Rückblickend lässt sich festhalten, dass einige der eingangs aufgeworfenen Fragen mittels mikromorphologischer Untersuchungen beantwortet werden konnten. Neben der Deutung von Ablagerungen, die Hinweise zur Primärverwendung einer Grubenstruktur geben, liess sich auch die Art der organischen sowie der phosphathaltigen Sedimente bestimmen und genetisch deuten. Über Beobachtungen zum Konservierungsgrad und zur Vergesellschaftung einzelner Stoffe sind ferner Aussagen zur Herkunft und Vorgeschichte eines Sedimentes möglich. In vielen Fällen ist zudem eine Rückverfolgung, zumindest bis zum letzten Zwischenlager durchführbar. Dabei wird auch ersichtlich, dass die untersuchten Ablagerungen aus unterschiedlichen Quellen stammen können und somit auch eine voneinander abweichende Vorgeschichte haben. Obschon in vereinzelt Gruben Ansätze zu sedimentologischen Regelmäßigkeiten vorhanden sind, besitzt jede ihre Eigenheiten, was meist jedoch einen zusätzlichen „taphonomischen Rückblick“ erlaubt. Direkte Hinweise auf rituelle Handlungen, wie sie von Hill (1995) für Gruben in Wessex postuliert werden, liessen sich für die archäologischen Strukturen von Basel-Gasfabrik aufgrund der mikromorphologischen Untersuchungen nicht erzielen. Allfällige Indizien für „ungewöhnliche“ Vorgänge im Rahmen der Verfüllung einer Grube können sich hingegen aus der Kombination der Ergebnisse aller an der Aufarbeitung beteiligten Disziplinen ergeben. Eine entsprechende Auswertung ist in Vorbereitung.

5. Bibliographie

Arbeitsgruppe Bodenkunde 1982

Arbeitsgruppe Bodenkunde (Hrsg.), Bodenkundliche Kartieranleitung, Hannover³1982.

Becze-Deák et al. 1997

J. Becze-Deák, R. Langohr, E.P. Verrecchia, „Small scale secondary CaCO₃ accumulations in selected sections of the European loess belt. Morphological Forms and potential for paleoenvironmental reconstruction“, *Geoderma* 76, 1997, 221–252.

Bell 1990

M. Bell, „Sedimentation Rates in the Primary Fills of Chalk-Cut Features“, in: D. Robinson (ed.), *Experimentation and reconstruction in Environmental Archaeology*, 237–248. Symposia of the Association for environmental Archaeology, Nr. 9, Roskilde Denmark 1988. Oxford 1990.

Berger/Furger 1981

L. Berger und A. Furger-Gunti, „Topographie, Befund und Gräberfeld von Basel-Gasfabrik“. Mit Beiträgen von B. Kaufmann und Ch. Matt. Unpubl. Manuskript (Archiv der Archäologischen Bodenforschung Basel-Stadt, Basel 1981).

Brochier/Joos 1982

J.-L. Brochier und M. Joos, „Un élément important du cadre de vie des Néolithiques d'Auvergnier Port: le lac. Approche sédimentologique“, in: A. Billanboz et al., *La station littorale d'Auvergnier-Port. Cadre et évolution*, 43–67. Cahiers d'Archéologie Romande, No. 25. Lausanne 1982.

Brown et al. 1994

G. Brown, D. Field and D. McOmish, „East Chisenbury midden complex“, in: A. P. Fitzpatrick and E. L. Morris, *The Iron Age of Wessex: recent work*, 46–59. Association Française pour l'Etude de l'Age du Fer.

Bullock et al. 1985

P. Bullock, N. Fedoroff, A. Jongerius, G.J. Stoops, T. Tursina, *Handbook for soil thin section description*. Wolverhampton 1985.

Coles 1973

J. Coles, *Archaeology by Experiment*. London 1973.

Courty et al. 1989

M.-A. Courty, P. Goldberg, R. Macphail, *Soils and micromorphology in archaeology*. Cambridge 1989.

Crabtree 1990

K. Crabtree, „Experimental Earthworks in the United Kingdom“, in: D. Robinson (ed.), *Experimentation and reconstruction in Environmental Archaeology*, 225–236. Symposia of the Association for environmental Archaeology, Nr. 9, Roskilde Denmark 1988. Oxford 1990.

Furrer et al. 1973

C. Furrer et al., „Grabungsbericht Voltastrasse 30 und Sandoz-Areal: Spätkeltische Gruben“, (*Jb* 1972), *BZ* 73, 1973, 232–247.

Guélat et al. 1998

M. Guélat, O. Paccolat, Ph. Rentzel, „Une étable gallo-romaine à Brig-Glis-Waldmatte (Valais, Suisse). Evidences architecturales et micromorphologiques“, *JbSGUF* 81, 1998, 171–182.

Guilhot 1994

J.-O. Guilhot, „Besançon (Doubs), Parking de la Mairie. Urbanisme et Habitat“, in: P. Jud (ed.), *Die spätkeltische Zeit am südlichen Oberrhein*, Kolloquium Basel, 17./18. Oktober 1991, 137–145. Basel 1994.

Hill 1995

J.D. Hill, *Ritual and Rubbish in the Iron Age of Wessex. A study of a specific archaeological record. British Archaeological Reports, British Series 242, 1995.*

Höss 1830

F. Höss, *Die morgenländischen Erdgruben zur Aufbewahrung des Samens. Für Forstmänner und Oekonomien. Wien 1830.*

Imhof et al. 1977

B. Imhof, St. Jacomet, M. Joos, H.-R. Kissling, B. Ritter und J. Schibler, „Naturwissenschaftliche Untersuchungen zur Spätlatènesiedlung Basel-Gasfabrik“, in: *Festschrift für Elisabeth Schmid*, 91–134. Basel 1977.

Jacomet 1994

S. Jacomet, „Verkohlte Pflanzenreste aus einem frühmittelalterlichen Grubenhaus auf dem Basler Münsterhügel“, *JbAB 1991 (1994)*, 106–143.

Jud/Mundschein 1996

P. Jud, M. Mundschein, „Totenrituale im Industriegebiet. Zu einem Skelettfund aus «Basel-Gasfabrik»“, *Basler Stadtbuch 1996*, 220–224.

Jud/Spichtig 1994a

P. Jud, N. Spichtig, „Basel-Gasfabrik: Ausblick auf neue Grabungen und Forschungen“, in: P. Jud (ed.), *Die spätkeltische Zeit am südlichen Oberrhein, Kolloquium Basel, 17./18. Oktober 1991*, 56–71. Basel 1994.

Jud/Spichtig 1994b

P. Jud, N. Spichtig, „Vorbericht über die Grabungen 1991 in der spätkeltischen Siedlung Basel-Gasfabrik“, *JbAB 1991 (1994)*, 24–28.

Jud/Spichtig 1995

P. Jud, N. Spichtig, „Vorbericht über die Grabungen 1992 in der spätkeltischen Siedlung Basel-Gasfabrik“, *JbAB 1992 (1995)*, 19–35.

Jud/Spichtig 1996

P. Jud, N. Spichtig, „Vorbericht über die Grabungen 1993 in der spätkeltischen Siedlung Basel-Gasfabrik“, *JbAB 1993 (1996)*, 19–24.

Jud/Spichtig 1997

P. Jud, N. Spichtig, „Vorbericht über die Grabungen 1994 im Bereich der spätlatènezeitlichen Fundstelle Basel-Gasfabrik“, *JbAB 1994 (1997)*, 17–30.

Kamber 1995

P. Kamber, *Die Latrinen auf dem Areal des Augustinerklosters. Basel-Augustinergasse 2, Grabung 1968. ABS, Heft 10. Basel 1995.*

Lawson 1994

A. J. Lawson, „Potterne“, in: A. P. Fitzpatrick and E. L. Morris, *The Iron Age of Wessex: recent work*, 42–46. Association Française pour l'Etude de l'Age du Fer.

Macphail 1994

R. Macphail, „The reworking of urban stratigraphy by human and natural processes“, in: A.R. Hall and H.K. Kenward (eds.), *Urban-rural connexions: perspectives from environmental archaeology*, 13–43. Oxbow Monograph, Vol. 47. Oxford 1994.

Macphail 1996

R. I. Macphail, „Potterne: Soils and microstratigraphy: A soil micromorphological and microchemical approach“. Unpublizierter Bericht 1996.

Macphail et al. 1997

R. I. Macphail, M.-A. Courty, J. Wattez and J. Hather, „The soil micromorphological evidence of domestic occupation and stabling activities“, in: R. Maggi (ed.), *Arene Candide: a functional and environmental assessment of the Holocene sequences excavated by L. Bernabo' Brea (1940–1950). Quaternaria Nova. Roma, il calamo, 1997.*

Major 1940

E. Major, *Gallische Ansiedlung mit Gräberfeld bei Basel. Basel 1940.*

Marinval 1992

Ph. Marinval, „Etude carpologique d'une structure exceptionnelle: le silo du premier âge du fer de Thiais (Val-de-Marne)“, in: *Actes du XIIIe Colloque de l'Association Française pour l'Etude de l' Age du Fer*, 129–136, Guéret, Mai 1989; *Association pour la Recherche Archéologique en Limousin (ed.)*. 1992.

Moor, Rentzel, Richner 1994

B. Moor, Ph. Rentzel, K. Richner, „Der Murus Gallicus auf dem Basler Münsterhügel, Grabung 1990“ (Ph. Rentzel, „Vorbericht zu den geologisch-bodenkundlichen Untersuchungen“), in: P. Jud (ed.), *Die spätkeltische Zeit am südlichen Oberrhein, Kolloquium Basel, 17./18. Oktober 1991*, 22–28. Basel 1994.

Poux 1997

M. Poux, „Les amphores de Bâle-Gasfabrik. Approche taphonomique“, *JbSGUF 80, 1997*, 147–172.

Reichmann 1979

Ch. Reichmann, „Ein mittellatènezeitliches Gehöft bei Grevenbroich-Gusdorf, Kreis Neuss“, *Beiträge zur Urgeschichte des Rheinlandes III, Bd. 19*, 561–600.

Rentzel 1994

Ph. Rentzel, „Geologische Untersuchungen auf dem Gelände der spätlatènezeitlichen Siedlung Basel-Gasfabrik, Eine erste Bilanz“, in: P. Jud (ed.), *Die spätkeltische Zeit am südlichen Oberrhein, Kolloquium Basel, 17./18. Oktober 1991*, 49–55. Basel 1994.

Rentzel 1997

Ph. Rentzel, „Geologisch-bodenkundliche Untersuchungen an den Niederterrassenfeldern bei Basel unter besonderer Berücksichtigung der spätlatènezeit-

lichen Fundstelle Basel-Gasfabrik", JbAB 1994 (1997), 31–52.

Rentzel (in Vorb.)

Ph. Rentzel, „Mikromorphologische Untersuchungen. Ein Beitrag zur Quartärgeologie, zur Bodenkunde und zur Interpretation der archäologischen Strukturen“, in: K. Richner, Ausgrabungen am Murus Gallicus in Basel 1990–1993, Teil 1: Die späteltischen bis neuzeitlichen Befunde (Text). ABS, Heft 12A (in Vorbereitung).

Reynolds 1974

P.J. Reynolds, „Experimental Iron Age Storage Pits: An Interim Report“, Proceedings of the Prehistoric Society 1974, 118–131.

Roymans 1985

N. Roymans, „Carbonized grain from two Iron Age storage pits at Neerharen-Rekem“, Archaeologica Belgica 1, 1985, 97–105.

Spichtig 1995

N. Spichtig, „Eine eiserne Handfessel aus der spätlatènezeitlichen Siedlung Basel-Gasfabrik“, AS 18, 1995.3, 118–124.

Sommer 1991

U. Sommer, Zur Entstehung archäologischer Fundvergesellschaftungen. Versuch einer archäologischen Taphonomie. Studien zur Siedlungsgeschichte I, Bd. 6. Bonn 1991.

Thienpont et al. 1990

D. Thienpont, F. Rochette, O. Vanprijis, Diagnose von Helminthosen durch koproskopische Untersuchungen. Janssen Research Fondation, Beerse, Belgien 1990.

Willerdig/Wolf 1990

U. Willerdig, G. Wolf, „Paläo-Ethnobotanische Befunde aus einer Siedlung der jüngeren vorrömischen Eisenzeit am Steinbühl bei Nörten-Hardenberg, Ldkr. Northeim“, Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte 59, 1990, 111–140.

Abbildungsnachweis

Abb. N. Spichtig: 16, 17, 18c–29c

Abb. P. v. Holzen: 1, 18a/18b–29a/29b

Abb. Ph. Rentzel: 2–15, 19d–24d, 27d, 28d, 21e, 22e, 27e, 28e, 30

Anmerkungen

¹ Übersetzung: S. Hämmerle.

² Ablagerung im Sinne von Ablagerungsmechanismus. S. dazu auch die Zusammenstellung bei Sommer 1991, 75.

³ Furrer et al. 1973, 237, Imhof et al. 1977.

⁴ S. dazu Jud/Spichtig 1994a. N. Spichtig sei an dieser Stelle für die vielen Hinweise, kritischen Bemerkungen, das Herstellen vieler Graphiken und die Unterstützung bei Computerproblemen ganz herzlich gedankt.

⁵ Imhof et al. 1977, 101. Es stellte sich ferner die Frage, ob es sich um primäre Phosphate (Koprolithen; Produzent?) oder um sekundäre Phosphatausblühungen handelt.

⁶ Insgesamt wurden 73 mikromorphologische Bodenproben geborgen und zu 69 Anschliffen sowie 100 Dünschliffen verarbeitet. Gleichzeitig wurden aus den Gruben 83, 84, 283, 284 und 293 insgesamt 69 klassische (unorientierte) Bodenproben entnommen und granulometrisch sowie geochemisch untersucht (Brochier/Joos 1982). Diese Resultate werden zu einem späteren Zeitpunkt vorgelegt.

⁷ Als Anschliff bezeichnen wir eine rund 1 cm dicke, polierte Scheibe der gehärteten Bodenprobe. Dünschliffe: 30 Mikron dünne, auf Glasplättchen geklebte Schnitte mit einer Kantenlänge von 47 x 47 mm. Folgenden Personen möchten wir für die Dünschliffherstellung herzlich danken: C. Blanchet, Caen (F), Th. Fischer, Basel, und Th. Beckmann, Braunschweig.

⁸ Dem Leiter des Sedimentlabors am Seminar für Urgeschichte, M. Joos, sei für die zur Verfügung gestellten Analysengeräte bestens gedankt. Mein Dank geht ferner an M. Guélat und R. Macphail, die mir Hinweise bei der Dünschliffuntersuchung gaben.

⁹ Grabung 1990/32 (Gruben 84, 283, 284). Grabung 1990/42 (Grube 287). Grabung 1992/34 (Gruben 301, 302). Grabung 1993/5 (Grube 303). Grabung 1993/13 (Grube 305). Grabung 1994/16 (Gruben 313, 314, 315). Grabung 1994/25 (Grube 317).

¹⁰ Der Begriff „Struktur“ (im Planum) wird hier als Synonym für „Schicht“ (im Profil) verwendet.

¹¹ Aushubmaterial im Sinne von taubem Gestein.

¹² Bestimmung nach Thienpont et al. 1990. Für Bestimmungshilfe und anregende Diskussionen danke ich Dr. H. Hüster bestens.

¹³ Das Fehlen von Komposthaufen in den Planieschichten dürfte eine Folge der schlechteren Erhaltungsbedingungen ausserhalb der Gruben sein: Möglicherweise ist das fein verteilte organische Material in den Siedlungsschichten auf einen Eintrag von Dung oder auch von midden-artigen Ablagerungen zurückzuführen.

¹⁴ Dies dürfte z. B. bei Grube 301 der Fall gewesen sein.

¹⁵ Sogenannter „Regenwurmkalzit“, siehe auch Abb. 22e. Zuletzt dazu Becze-Deák et al. 1997.

¹⁶ Rentzel 1997, 49.

¹⁷ In den Gruben 284, 301 oder 302 liegt die Basis der Komplexe mit den Fazien F3 jeweils tiefer als die erhaltene Oberkante der seitlichen Lehmauskleidungen. Dieser Feldbefund spricht klar gegen eine spätere Verwitterung unterschiedlicher Sedimente zur Fazies F3 innerhalb der Grube.

¹⁸ S. dazu auch die Überlegungen zum Schichtverlauf von Sedimentkomplex B der Grube 302, Kapitel 3.2.

¹⁹ Vergleichbare archäologische Grubenbefunde mit basaler Abdichtung liegen beispielsweise auch aus einer Siedlung der jüngeren vorrömischen Eisenzeit am Steinbühl (Northeim, D) vor. In Befund 72 konzentrieren sich die Makroreste zudem in einer Zone über dieser basalen Grubenauskleidung (Willerdig/Wolf 1990, 123 und Tab. 1).

²⁰ Wie z. B. Feuerspuren, Schlackenreste oder Hammerschlag.

- ²¹ Siehe dazu auch Rentzel 1997, 49. Im Gegensatz zu Wandlehm weist die Lehmauskleidung der Grubenwände keine Stroh-magerung auf.
- ²² Freundlicher Hinweis von N. Spichtig, der die polygonale Grubenform mit einer möglichen Auskleidung aus horizontal gelegten und ineinander verschränkten Holzbrettern in Verbindung brachte. Archäologische Parallelen sind uns bisher nicht bekannt.
- ²³ Die Latrinenkruste aus Grube 284 wurde von W. Stern mittels Röntgenanalysen untersucht, die Resultate lauten (EDXRF Analysen): FeO₃: 3,6–7,9 %; CaO: 15–17 %; K₂O: 0,6–2 %; P₂O₅: 0,3–6,8 %.
- ²⁴ Diese kleinsten Knochensplitter dürften den menschlichen Verdauungstrakt passiert haben.
- ²⁵ Zum Problem der Schichtkompaktion innerhalb von Latrinen s. beispielsweise auch Kamber 1995, 16, besonders Abb. 16. – Für Dung von Herbivoren wird beim kompletten Abbau des organischen Materials (Brand) von einer rund 10fachen Kompaktion ausgegangen (Macphail et al. 1997). Bezüglich der spätlätènezeitlichen Latrinenbefunde dürfte dieser Wert (Faktor 10) ein Maximum darstellen, da menschliche Fäkalien im Vergleich mit Herbivorenkoprolithen einen geringeren organischen Anteil aufweisen und zudem nicht vollständig mineralisiert sind.
- ²⁶ Aufgrund klassischer Phosphatanalysen (nach Lorich) an den Ablagerungen der Grube 219 vermutete bereits M. Joos (Imhof et al. 1977, 101): „Diese starke (Phosphat-)Konzentration an der Grubenbasis lässt an ihre vorübergehende Nutzung zu «hinterlistigen Zwecken» denken.“ Eine gesicherte Zuweisung zum einen oder anderen Koprolithentyp ist jedoch nur anhand chemischer Analysen nicht durchführbar. Nach heutigem Wissensstand kann auch eine Konzentration tierischer Koprolithen (wie sie beispielsweise in der Fazies F2 vorkommt) zu einer hohen Phosphatkonzentration führen. Weitere mikromorphologische Nachweise menschlicher Koprolithen in spätlätènezeitlichem Zusammenhang liegen aus den Planieschichten der Grabungen nördlich von Gaskessel 7 (Rentzel 1997, 49, besonders Abb. 13d) und aus den Sedimenten von der Berme des Murus Gallicus vom Basler Münsterhügel vor (Rentzel in Vorb.).
- ²⁷ S. zum Beispiel oben „Fazies F2“ oder Rentzel (in Vorb.), Kapitel „Mikroskopische Sedimentfazies“, besonders Abb. 24e und 24f.
- ²⁸ In den Fazies F1 und F6 wurden insgesamt über 50 grössere (Durchmesser jeweils >2 mm) Fragmente menschlicher Koprolithen festgestellt und auf Darmparasiten hin untersucht. Dabei fanden sich nicht einmal die in den Sedimenten der Gasfabrik häufig nachgewiesenen und als „Ubiquisten“ bekannten Darmparasiten wie *fasciola hepatica* (Thienpont et al. 1990).
- ²⁹ Das Einbringen von gelöschtem Kalk zur Geruchsbindung in Latrinen ist beispielsweise für die mittelalterlichen Kloaken der Ausgrabung Basel-Augustinergasse 2 belegt (Kamber 1995, 16).
- ³⁰ Als Vergleich dienten uns die mikroskopischen Befunde einer mittelalterlichen Kloake an der Bäumleingasse 14, Ausgrabung 1992/20. Hierbei handelt es sich um eine direkt in den Kies eingetiefte Grube, die eine mehrfache Wechsellagerung von Fäkalien-schichten (teils bis mehrere Zentimeter mächtig) und Kiese-schüttungen zeigt.
- ³¹ Weitere Hinweise auf die Fäkalienbeseitigung in der Fundstelle Basel-Gasfabrik geben die teils intensiv mit klein fragmentierten menschlichen Koprolithen durchsetzten Planieschichten (Rentzel 1997, 49). Diese Befunde können als Indiz für eine Entsorgung in wenig genutzten Zonen (Hinterhöfe, aufgelassene Bauten) gelten. Auch ein Fäkalieintrag in Bauschuttansammlungen, die man nachträglich ausplaniert hat, ist denkbar.
- ³² Zu den mikroskopischen Merkmalen von spätlätènezeitlichem Hüttenlehm s. auch Rentzel (in Vorb.).
- ³³ Aufgrund der Holznegative an grösseren Hüttenlehmfragmenten kann von internen Flechtwerkstrukturen ausgegangen werden.
- ³⁴ Schmelzerscheinungen an Quarzen und Umwandlung von Kalk zu Branntkalk erfolgen im Hochtemperaturbereich oberhalb 800°C (Courty et al. 1989, 109).
- ³⁵ Verbrannte Hüttenlehmfragmente aus der Fundstelle von Brig-Glis Waldmatte zeigen ebenfalls häufig Branntkalkbildung.
- ³⁶ In der Grube 305 liegt über einer bioturbirten Bauschutt-schicht (von der ehemaligen, verwitterten Oberfläche des Schutt-haufens oder der Brandruine stammend ?) leicht verwitterter Hütten-lehm, der von einem Gemisch aus Hüttenlehm und Oberboden-material (ehemals Basis der Schuttansammlung ?) überdeckt wird.
- ³⁷ Natürliche Sandeinschwemmungen vom Grubenrand oder aus den Grubenwänden sind jedoch nicht vollständig auszuschliessen.
- ³⁸ Eine Entnahme von orientierten Bodenproben für mikromor-phologische Analysen war in den geröllhaltigen Schichten nicht möglich.
- ³⁹ Reynolds (1974, 122) benutzte für seine Experimente mit Ge-treidesilos eine Abdeckung aus Lehm, die von einer Schicht grö-bereren Aushubmaterials überdeckt wurde.
- ⁴⁰ Als Substruktionen beim Hausbau beispielsweise.
- ⁴¹ Rentzel 1997.
- ⁴² Die Gliederung in Sedimentkomplexe fand aufgrund folgender makroskopischer und mikroskopischer Kriterien statt: allgemeine Schichtgeometrie innerhalb der gesamten Grube, Schichtverlauf im Profil, deutliche Wechsel der Sedimenttypen, aufgrund der mi-kroskopischen Untersuchungen vermutete Sedimentationsunter-brüche.
- ⁴³ Die Berechnung sämtlicher Grubenvolumen erfolgte freundli-cherweise durch N. Spichtig.
- ⁴⁴ Archäologische Phaseneinteilung nach N. Spichtig.
- ⁴⁵ Zum Beispiel Gewinnung von Material, das der Fazies F10 na-hesteht.
- ⁴⁶ Eine aus organischen Materialien bestehende Verschalung?
- ⁴⁷ Illuviation von feinsten Holzkohlepartikeln und organischen Stoffen, sog. staubige Einschwemmungen (Courty et al. 1989).
- ⁴⁸ Hierbei handelt es sich um ein ortsfremdes Rohmaterial, das aus den orangen Verwitterungshorizonten (Bt-Horizont) stark ent-wickelter Schotterböden der Höheren Niederterrassenfelder stammt (Rentzel 1997, 37 und Abb. 1). Die nächsten Vorkommen dieses Tones liegen südwestlich der Fundstelle Basel-Gasfabrik, rund 1 km entfernt.
- ⁴⁹ Dieser gelbe Verwitterungslehm steht im näheren Umkreis der Grube an.
- ⁵⁰ Diese Beobachtung resultiert aus den archäologischen Unter-suchungen.
- ⁵¹ Aus zeitlichen Gründen war leider nur eine minimale Bepro-bung möglich. N. Spichtig sei an dieser Stelle für das Bergen von Proben während der Grabung herzlich gedankt.
- ⁵² Bereits Spichtig (1995, 118) hat im Rahmen der Besprechung einer eisernen Fussfessel aus dieser Grube (Fundlage: Basis Kom-plex D) die Ansicht geäußert, dass die Sedimente von Komplex B „den letzten Rest einer Verschalungskonstruktion“ darstellen könn-ten.
- ⁵³ Diese Idee wurde bereits 1994 von N. Spichtig anlässlich einer Diskussion über die Grubensedimente geäußert.
- ⁵⁴ Die Feldaufnahmen von Profil P432 durch N. Spichtig liessen an der Basis von Komplex C drei dünne, rostbraune Bändchen, umgeben von olivegrauem sandigem Lehm, erkennen.
- ⁵⁵ S. Anm. 29 oder zwei Latrinenbefunde vom Leonhardsgraben 1995/4.
- ⁵⁶ Die stark geröllhaltigen Schichten liessen aus technischen Gründen (Probengröße!) keine Probenentnahme zu.
- ⁵⁷ Wie z. B. Fazies F4b.
- ⁵⁸ Beispielsweise infolge einer defekten inneren Verschalung? – Gegen die erste Möglichkeit (Wiederaushub einer alten Füllung) spricht, dass die betreffenden Randbereiche einen sehr symmetri-

schen Aufbau zeigen, die neue Grube müsste demnach exakt am alten Standort angelegt worden sein. Als weitere Möglichkeit käme die Erosion des Randes, beispielsweise während des Verfüllvorgangs, in Frage.

⁵⁹ Es zeigt die gleichen mikromorphologischen Merkmale wie die Lehm Böden unterhalb der Planieschichten (Rentzel 1997, 48).

⁶⁰ S. dazu auch Kapitel 3.1.7.

⁶¹ Vor allem *fasciola hepatica* (kleiner Leberegel).

⁶² Courty et al. (1989, 109) erwähnen vergleichbare „melted grass ashes“ aus dem midden-Komplex von Potterne. Eine verbrannte Dungschicht aus der römischen Fundstelle von Brig-Glis Waldmatte enthielt ebenfalls verglaste Phytolithen (Guélat et al. 1998).

⁶³ S. dazu auch die mikromorphologischen Befunde von Grube 302.

⁶⁴ Das rekonstruierte Polygon besteht aus mindestens sieben Seiten, welche vielleicht als Spuren von horizontal verlegten und an den Kreuzungspunkten ineinander verschränkten Brettern zu deuten sind. Freundlicher Hinweis von N. Spichtig.

⁶⁵ Durch Bodenbildung, Wurzelwachstum etc.

⁶⁶ Archäologische Struktur 26.

⁶⁷ Teilweise wurden Phosphatmineralisationen beobachtet, s. dazu auch Jacomet 1994, 114.

⁶⁸ Von Regenwürmern stammend, s. dazu auch Abb. 22e.

⁶⁹ Archäologische Hinweise auf Ställe oder Pferche fehlen jedoch bisher aus dieser Zone.

⁷⁰ Nach der Entnahme der ersten drei Proben stürzte das noch verbliebene Grubenviertel ein.

⁷¹ In der nicht abgebildeten, anderen Grubenhälfte war eine durchgehende Geröllschicht auszumachen.

⁷² Vielleicht hat man die Grube ausgehoben, weil Erdmaterial benötigt wurde? Da der obere Teil der Verfüllung, rund 1,5 m, fehlt, ist eine funktionale Deutung der Grube schwierig.

⁷³ Anzahl, Grösse, Erhaltungsgrad und Verteilung der Exkremamente innerhalb des Sedimentes sprechen für eine Nutzung der Grube als Latrine (= autochthoner Fäkalieneintrag).

⁷⁴ Wie z. B. in Grube 284.

⁷⁵ Nachgewiesen sind über 500 (!) Eier von *fasciola hepatica* sowie eine Vielzahl von *trichuris*-Eiern.

⁷⁶ Vermutlich handelt es sich um Dung von kleinen Wiederkäuern (Schaf/Ziege). Der verbrannte Kopololith eines *Ovicapriden* aus der darüber liegenden Schicht untermauert diese Deutung.

⁷⁷ S. dazu auch Jud/Spichtig 1997, 28.

⁷⁸ Es sind nur die makroskopisch untersuchten Sedimentkomplexe mit insgesamt 60 Sedimentgruppen miteinbezogen worden. Lehmauskleidungen der Grubenwände oder Lehm Böden wurden nicht berücksichtigt.

⁷⁹ Ein sehr geringes Volumen haben beispielsweise die meist einlagigen Geröllschichten im Vergleich mit den bis über 1 m mächtigen Paketen aus Oberbodenmaterial.

⁸⁰ Die basalen Füllungen wurden generell mit einem dichteren Probenraster versehen als beispielsweise die homogenen braunen Sande des obersten Grubendrittels. Dennoch hätten sich auch hier allfällige Fäkalienkrusten – nach den mikromorphologischen Erkenntnissen als grüngelbe bis olivbraune, verhärtete Lagen ausgebildet – bereits während der Felduntersuchungen abzeichnen müssen.

⁸¹ Diese Angaben stammen von N. Spichtig, der mir freundlicherweise seine Mittelwertberechnungen für Gruben überliess.

⁸² Nach Jud/Spichtig 1994a, 56. Diese Anzahl dürfte ein Minimum darstellen.

⁸³ S. dazu Rentzel 1997, 46. Für diese Zone nördlich von Gaskessel 7 wird mit einem Abtrag von ca. 120 m³ Oberbodenmaterial gerechnet. Auf das gesamte Areal der spätlatènezeitlichen Fundstelle von Basel-Gasfabrik hochgerechnet, entspricht dies einer Menge von über 6000 m³ (Hochrechnung: Das Gesamtareal ist 50 mal grösser als die Untersuchungsfläche nördlich von Gaskessel 7).

⁸⁴ Als Vorratsgrube im Sinne eines Getreidesilos.

⁸⁵ Zum Problem der Lehmauskleidung s. zuletzt Jud/Spichtig 1994a. Berger/Furger (1981, 168) vermuten aufgrund der bei Major (1940, 9) publizierten Beobachtungen von Stehlin, dass „... weit mehr Gruben mit Lehm ausgekleidet waren, als die wenigen dokumentierten Fälle.“ Major (1940) ging jedoch davon aus, dass es sich um Wohngruben handelte, die einen kastenartigen Holzeinbau (!) mit inliegendem Lehmverstrich aufwiesen.

⁸⁶ S. zum Beispiel Guilhot 1994, Hill 1995, Marinval 1992, Reichmann 1979, Roymans 1985, Willerding/Wolf 1990.

⁸⁷ Zum Beispiel Höss 1830.

⁸⁸ Zum Beispiel Coles 1973, Reynolds 1974.

⁸⁹ S. dazu beispielsweise auch Jacomet 1994, 115.

⁹⁰ S. Höss 1830.

⁹¹ Zum Beispiel an der Basis von Grube 283.

⁹² S. dazu beispielsweise die Zusammenstellungen bei Hill 1995, 19 sowie die Untersuchungen von Bell 1990 oder Crabtree 1990.

⁹³ Rentzel 1997, 48.

⁹⁴ S. dazu Brown et al. 1994, Lawson 1994 oder die mikromorphologischen Untersuchungen von Macphail 1996 in Potterne.

⁹⁵ S. dazu auch Guilhot (1994, 137), der von einer „fosse à fumier“ aus der spätlatènezeitlichen Siedlungsstelle von Besançon, Parking de la Mairie, berichtet.

⁹⁶ Freundlicher Hinweis von R. Macphail. S. dazu auch Courty et al. 1989. Als Kolluvium wird vom Oberhang abgespültes und in Senken oder am Hangfuss wieder abgelagertes Bodenmaterial bezeichnet (Arbeitsgruppe Bodenkunde 1982).

⁹⁷ S. zum Beispiel die Gruben 303 oder 313.

⁹⁸ S. zum Beispiel die Gruben 284, 301 oder 302.

⁹⁹ S. zum Beispiel die Gruben 283 oder 303.

¹⁰⁰ S. zum Beispiel die Gruben 284, 287, 301, 302, 313 oder 317.

¹⁰¹ Aufgrund der mikromorphologischen Analysen lässt sich die Dauer des Verfüllvorgangs nicht bestimmen. Verschiedene Indizien (geringe Bioturbation, fehlende Humifizierung, Wandformen etc.) sprechen – mit Ausnahme der Latrinennutzung – für eine Verfüllung in einem Zug.

¹⁰² Archäologie (Keramik, Glas, Metall, Amphoren), Osteologie, Anthropologie, Makrobotanik, Mikromorphologie.

¹⁰³ S. dazu auch N. Spichtig, Besprechung Osteologie, Mikromorphologie, Archäologie Grube 283 (1990/32). Unpublizierte Aktennotiz zur Besprechung vom 15.11.1995.

¹⁰⁴ Hill (1995, 38) verwendet für das die Funde umgebende Sediment den Ausdruck „Matrix“. Wir benutzen diese Bezeichnung ausschliesslich im bodenkundlichen Sinn für Material < 63 Mikron.

¹⁰⁵ Skelettelemente gleicher Individuen; Bruchstücke eines (?) metallurgischen Ofens, die über weite Abschnitte der Verfüllung streuen.

¹⁰⁶ Wie z.B. F1, (F4), F4b (Geometrie), F6, F8, F9 und F10.