Mitt. POLLICHIA	74	143 - 156	9 Abb.	4 Tab.	Bad Dürkheim/Pfalz 1987
					ISSN 0341 - 9665

Christian LEEGE & Peter ROTHE

Karbonatgehalte prähistorischer und merowingischer Siedlungsspuren als Maß für deren relatives Alter: Versuch einer neuen Methode

Kurzfassung

LEEGE, Chr. & ROTHE, P. (1987): Karbonatgehalte prähistorischer und merowingischer Siedlungsspuren als Maß für deren relatives Alter: Versuch einer neuen Methode. - Mitt. POLLICHIA, 74: 143 - 156, Bad Dürkheim/Pfalz.

Auf einer Riedelfläche von etwa 1100 qm wurden zwischen Bockenheim und Kindenheim im Landkreis Bad Dürkheim merowingische Grabanlagen, meist mit Störungen in Form von Raubschächten, sowie Pfostenlochanlagen gefunden. Sie sind in Löß bzw. Lößlehm angelegt und weisen, parallel zum anstehenden Bodenprofil, eine relative Zunahme der Gesamtkarbonatgehalte von der Oberfläche zur Sohle hin auf: Innerhalb der einzelnen Siedlungsspuren hat deszendenter Karbonattransport während einiger hundert Jahre bereits zu meßbaren Unterschieden geführt.

Merowingische Gräber zeigen mit zunehmendem Alter zunehmende Gesamtkarbonatgehalte in ihren Sohlenbereichen; die zugehörigen Raubschächte darin haben jeweils geringere Gesamtkarbonatgehalte, so daß sich Bestattungs- und Beraubungszeiträume unterscheiden lassen: Etwa zeitgleiche Grabanlagen bilden Bestattungsfelder mit gleichen Karbonatgehalten in den Sedimenten ihrer Sohlenbereiche. Übereinstimmende Karbonatgehalte innerhalb von Beraubungsfeldern, die verschieden alte Bestattungsfelder überschneiden, deuten darauf hin, daß die Beraubungen zeitgleich - und damit wahrscheinlich planmäßig - durchgeführt wurden.

Die aufgefundenen Pfostenlochanlagen lassen einen vorgeschichtlichen Hausgrundriß erkennen und sind damit zeitgleich; entsprechend sind die Karbonatgehalte in sämtlichen untersuchten Proben gleich hoch (28.8-29.7 % $CaCO_3$).

Diese Werte entsprechen denen der merowingischen Grabanlagen, was vermutlich auf eine Verfüllung mit karbonatarmem Oberboden nach der in-situ-Verwitterung der Holzpfosten zurückzuführen ist; die Werte müßten sonst, entsprechend dem höheren Alter der Anlage, höher sein. Damit ist deutlich, daß nur Siedlungsspuren gleichartiger Verfüllungsvorgänge miteinander verglichen und in eine relative Zeitskala eingeordnet werden können.

Eine Eichung der aus den Karbonatwerten gewonnenen relativen Zeitskala anhand der in einigen Gräbern gefundenen und archäologisch datierbaren Grabbeigaben zeigt gute Übereinstimmungen. Die Methode eröffnet Möglichkeiten zur Datierung fundfreier Siedlungsspuren in einem engbegrenzten Raum.

Abstract

LEEGE, Chr. & ROTHE, P. (1987): Karbonatgehalte prähistorischer und merowingischer Siedlungsspuren als Maß für deren relatives Alter: Versuch einer neuen Methode. [Carbonate content of prehistoric and merovingian civilization traces as a measure for relative age dating: Approach to a new method.] - Mitt. POLLICHIA, 74: 143 - 156, Bad Dürkheim/Pfalz.

Archeological excavations of the Landesamt für Bodendenkmalpflege Speyer between Bockenheim and Kindenheim (Landkreis Bad Dürkheim) revealed both a merovingian graveyard and rows

of prehistoric posts and pits within an area of about 1100 qm. The traces of these former civilizations are all situated within several meter thick loess and loess loam profiles. Colour-changes are clearly visible wherever a civilization trace cuts into the loess sections. Some of the graves contain grave goods suitable for an archeologic age dating.

Parallel to the development within the adjacent natural soil profiles, incipient soil formation processes have already caused solution and downward transportation of carbonate within the civilization traces; they have already changed the carbonate content of the infilling material: independent of the situation within the sections, the highest carbonate contents are always found in the bottom parts of the graves and holes. Assuming that the degree of carbonate-concentration is exclusively triggered by the factor time, the graves and/or holes can be arranged into a time sequence, which is corroborated, where present, by the archeological findings of grave goods. Most of the merovingian graves were robbed, and the thus younger rob-shafts have in all cases significantly lower carbonate contents than the graves in which they were dug; since the soil forming processes have started later within the rob-shafts, less carbonate has accumulated at their base. According to the carbonate contents, both graves and rob-shafts can be arranged to fields of time-equivalent graves and younger but also time-equivalent rob-shafts. Grave robbing seems thus to have occurred systematically and simultaneously.

Several rows of smaller holes justify the reconstruction of a prehistoric house groundplan. Similar carbonate contents within the infillings of 20 of these holes studied is regarded as an indicator for time equivalence. Carbonate contents between 28.8 and 29.7 % were found which are – within the order of magnitude – comparable to the merovingian grave-fillings, although much higher values should be expected following our assumptions. The reason for this discrepancy is probably that the prehistoric holes maintained their wooden plugging for a long time, and infilling with the upper portions of carbonate-poor soil could only take place after in-situ weathering of the wood.

This clearly indicates that only similar civilization-traces can be compared and dated. Nevertheless, the carbonate-method seems to open up a new field for dating of civilization traces of archeological objects within small areas, provided that they occur within suitable homogeneous substrates.

Résumé

LEEGE, Chr. & ROTHE, P. (1987): Karbonatgehalte prähistorischer und merowingischer Siedlungsspuren als Maß für deren relatives Alter: Versuch einer neuen Methode. [Des teneurs en carbonate des civilisations préhistoriques et mérovingiens; une mésure pour déterminer leur age relative: Essai d'une nouvelle méthode.] – Mitt. POLLICHIA, 74: 143 – 156, Bad Dürkheim/Pfalz.

Pendant des excavations de Landesamt für Bodendenkmalpflege Speyer dans la région de Bockenheim et Kindenheim (Landkreis Bad Dürkheim) une cimetière mérovingien ainsi qu'une cinquantaine de petits trous évidamment préhistoriques ont été découvertes dans un aréal de 1100 m^2 environ. Tous ces traces des civilisations sont situés dans des profiles de loess ou des sols argileux formés sur loess. Des changements en couleur sont bien visibles entre les profiles naturelles et les civilisations. Quelques uns des enterrements contiennent des matériaux qui permettent une datation archéologique.

Parallèle aux profiles des sols naturels voisins, la dissolution de carbonate avait déjà commencée ainsi que le transport de $CaCO_3$ en direction verticale dans les traces des civilisations: le matériel de remplissage dans ces traces contient toujours les valeurs les plus hautes dans la partie du fond; cela vaut bien pour les enterrements, les puits de privé et les trous des postes. Le transport de carbonate de calcium paraît être dépendent du temps passé, c'est-à-dire que la quantité de carbonate reprécipitée est une fonction du temps passé. Selon leur teneurs en $CaCO_3$, les enterrements peuvent être groupés en champs limités.

La plupart des enterrements sont privés, et ces puits contiennent encore, un matériel de remplissage pareil à cel des enterrements eux-mêmes, sauf que dans les profiles de privé le contenu en $CaCO_3$ est regulièrement plus bas; c'est le cas parce-que moins de temps a été passé, et donc moins carbonate avait été accumulée aux fonds de leur bases. Selon leur teneur en $CaCO_3$, les enterrements forment des champs d'un âge commun ainsi que les profiles des enterrements privés paraissent contemporaines. Out peut donc arriver à la conclusion que les pillages ont été organisés systématiquement.

Le plan d'une maison préhistorique peut être réconstruit selon des trous de postes alignés dans un carré de 300 m^2 environ. Nous avons analysés le remplissage d'une vingtaine de cinquante de ces trous, et nous avon trouvé leur contenu en $CaCO_3$ 28.8-29.7 % à peu près semblable à cel des enterrements mérovingiens. Au point de vue de notre méthode cela paraît contradictoire; selon le temps passé dès la période préhistorique on doit trouver des valeurs plus élévées. La raison est que le bois des postes restait probablement assez longtemps dans les trous, et le remplissage avec un sol supérieur pauvre en carbonate ne pouvait prendre place qu'avant la décomposition complète des postes. Cela indique qu'on ne peut comparer et dater que des traces pareils. La méthode au moins peut être appliqué dans une région avec substrat homogène d'un certain teneur en $CaCO_3$; elle parait utile pour dater des traces de civilisations qui manquent des objets archéologiques.

1. Einleitung

Bei einer Grabung des Landesamtes für Bodendenkmalpflege/Speyer (1982/83) wurden zwischen Bockenheim und Kindenheim Grabanlagen der Reihengräberzivilisation, meist mit Störungen in Form von Raubschächten, sowie vorgeschichtliche Siedlungsspuren, die durch Verfärbungen des Bodens konserviert sind, endeckt. Letztere bestehen aus Abfall- und Vorratsgruben, sowie Pfostenlochanlagen, die sich zusammen auf einer Fläche von ca. 1100 qm fanden (Abb. 1).



Abb. 1: Räumliche Lage und Planum der Ausgrabungsfläche (nach D. MALITIUS 1984).

Bei der Datierung der auf einer West-Ost verlaufenden Riedeloberfläche aufgefundenen Siedlungsspuren zeigte sich die Grenze der bisher bekannten und angewandten archäologischen Datierungsmethoden: Siedlungsspuren, die keine Funde und/oder Überschneidungen aufweisen, können zeitlich nicht eingeordnet werden.

Hierzu gehören sowohl die für merowingische Gräberfelder typischen Phänomene total gestörter und/oder beigabenloser Gräber als auch die Raubschächte selbst. So kann in manchen Fällen für den jeweiligen Bestattungszeitpunkt nur ein großer, nicht enger eingrenz-

barer Zeitraum von einigen zehnern von Jahren mit Hilfe der noch im Grab verbliebenen, z. T. bruchstückhaften Beigaben ermittelt werden.

Ungünstiger noch sind die Datierungsmöglichkeiten der Raubschächte; diese zeichnen sich im Vergleich zur Grabeinfüllung durch eine dunklere Verfärbung des Bodenmaterials innerhalb der Grabanlagen ab. Anomalien in der Lage von Skeletten, hervorgerufen durch mechanische Einwirkungen von außen, lassen den Zeitraum zwischen Bestattung und Beraubung nur relativ erfassen. Bei einer vollständigen Verlagerung von Leichenteilen, die zum Zeitpunkt der Beraubung noch durch Sehnenbänder zusammengehalten wurden, schließt man auf einen relativ kurzen Zeitraum zwischen Bestattung und Beraubung (Chr. NEUFFER-MÜLLER & AMENT 1973). Bei partieller Störung des Skelettes kann dagegen ein längerer Zeitraum angenommen werden: die Verlagerung einzelner Knochen ohne Beeinflussung der übrigen Skelettlage erfolgte nach der Verwesung des organischen Materials.

Die relative Datierung der Raubschächte beruht – bedingt durch das Fehlen von Begleitfunden – somit allein auf den durch die Art der Skelettstörung festgelegten Zeitraum während oder nach der Verwesung des organischen Materials. Auch können mit den bisher bekannten und angewandten archäologischen Datierungsmethoden die Raubschächte untereinander nicht in eine relative zeitliche Reihenfolge gebracht werden.

Die extreme Fundabhängigkeit der archäologischen Datierungsmethode ist nicht nur ein Problem der frühmittelalterlichen Archäologie, sondern wird besonders bei der Erforschung vorgeschichtlicher Kulturen spürbar. Hier sind es neben Abfall- und Vorratsgruben im wesentlichen Pfostenlöcher, die die Existenz einer ehemaligen Wohnstätte überliefern. Während Abfall- und Vorratsgruben in den meisten Fällen archäologisch datierbare Funde enthalten, sind die Pfostenlöcher vorwiegend fundleer; sie sind somit nicht datierbar. Eine Ausnahme bilden nur die Pfostenlöcher, die – aufgrund ihrer Anordnung zusammengehörig – einen Hausgrundriss erkennen lassen, der zugleich einem kulturspezifischen Haustyp entspricht.

Allen Siedlungsspuren (Grab, Raubschacht und Pfostenloch) gemeinsam ist die durch ihre Anlage hervorgerufene Verfärbung des Bodens. Das Einfüllmaterial der Siedlungsspuren setzt sich aus den gleichen, auch im ungestörten Boden vorhandenen, organischen und anorganischen Bestandteilen zusammen. Es unterliegt ferner denselben Verwitterungsprozessen, die im Laufe der Zeit zu einer Veränderung der zum Zeitpunkt der Anlage der Siedlungsspuren bestehenden primären Verteilung der Bodenbestandteile im jeweiligen Einfüllungsmaterial führen. Die heutige, sekundäre Verteilung der Bodenbestandteile im Einfüllungsmaterial der Siedlungsspuren bzw. das Ausmaß dieser Veränderung ist von der Dauer der Bodenbildungsprozesse abhängig. Da die hier beschriebenen Siedlungsspuren unterschiedlichen Kulturepochen angehören, war zu erwarten, daß sich die jeweils entsprechende Zeit in der heute vorliegenden Verteilung der Bodenbestandteile im Einfüllungsmaterial widerspiegelt.

Die im Untersuchungsgebiet entdeckten Pfostenlöcher und Gräber sind in Löß bzw. Lößlehm angelegt; damit liegt für alle Siedlungsspuren ein weitgehend homogenes Ausgangsmaterial vor. Bodenbildungsprozesse haben systematische Veränderungen des Gesamtkarbonatgehaltes im Einfüllungsmaterial bewirkt. Die im Grabungsgebiet abgelaufenen, längerfristigen Bodenbildungsprozesse werden anhand des natürlichen anstehenden Bodenprofils dokumentiert.

Verstärkt durch die im Neolithikum einsetzende landwirtschaftliche Nutzung des Raumes wurde der postglaziale Boden vollständig erodiert. Daher zeigt das an der westlichen Grabungsgrenze anstehende, vollständig erhaltene Bodenprofil einen degradierten, fossilen Tschernosem des Alleröd, dessen Degradation heute unter den gegebenen klimatischen Verhältnissen weiter fortschreitet.

Der für das Bodenprofil maßgebende deszendente Lösungstransport von Karbonat gilt auch für die Siedlungsspuren; er hat dort bereits zu meßbaren Veränderungen geführt. So ist

im Bodenprofil wie auch im Einfüllungsmaterial der Siedlungsspuren eine annähernd kontinuierliche Karbonatzunahme mit der Tiefe zu beobachten (Abb. 2). Während dies im natürlichen Bodenprofil zu einem oberflächenparallelen Ca-Anreicherungshorizont führt, weist das Einfüllungsmaterial im Sohlenbereich der Siedlungsspuren, unabhängig von der jeweiligen Tiefenlage, die höchsten Karbonatgehalte auf.

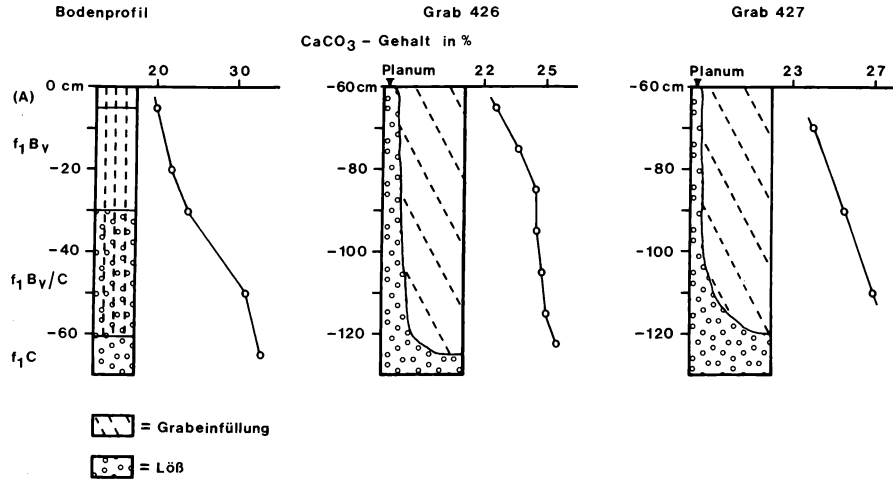


Abb. 2: Systematische Veränderungen des Gesamtkarbonatgehaltes im Boden und in den Siedlungsspuren bedingt durch deszendenten Lösungstransport und Ausfällung von $CaCO_3$.

Unter der Annahme, daß das Ausmaß der Karbonatanreicherung im Sohlenbereich der Siedlungsspuren allein durch den Faktor Zeit bedingt ist, können die Siedlungsspuren in eine relative zeitliche Reihenfolge gebracht werden.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde die oben aufgeführte Arbeitshypothese überprüft. Unter Berücksichtigung der jeweiligen archäologischen Fragestellung wurden sowohl archäologisch datierte wie auch undatierbare Siedlungsspuren in ihrem Sohlenbereich beprobt. Die Probenauswahl umfaßt merowingische Grabanlagen und Raubschächte sowie vorgeschichtliche Pfostenlochanlagen. Insgesamt wurden 107 Proben genommen, davon entfallen 41 Proben auf die natürlichen Bodenprofile und 66 Proben auf die Siedlungsspuren.

Die Proben wurden als Rohproben bei 60°C 48 Stunden lang im Trockenschrank getrocknet. Die Bestimmung des Gesamtkarbonatgehaltes erfolgte gasometrisch nach der Methode von MÜLLER & GASTNER (1971). Die archäologische Datierung der im Rahmen dieser Fallstudie untersuchten Siedlungsspuren wurde von Herrn Dr. H.-J. Engels und Herrn Dr. H. Bernhard (Landesamt für Denkmalpflege Speyer) durchgeführt (freundliche, mündliche Mitteilung 1984/87)

Bei der vorgenommenen Datierung ist jedoch zu beachten, daß bislang nur eine archäologische Einzeldatierung der Grabanlagen ohne Zusammenhang mit der inneren Chronologie des Gräberfeldes erfolgte. Genauere Datierungen sind im Laufe der nachfolgenden Bearbeitungen zu erwarten.

2. Merowingische Gräber und Raubschächte

Neben 11 beraubten Gräbern, bei denen Grab- und Raubschachteinfüllung deutlich voneinander zu trennen waren, wurden weitere 6 Gräber und 8 Raubschächte beprobt (Tab. 1). Die zugehörigen Gesamtkarbonatgehalte betragen 19.0% bis 30.1%, weisen also beträchtliche Unterschiede auf. Danach unterscheiden sich Grabanlagen und Raubschächte offenbar systematisch in ihrem Gesamtkarbonatgehalt; die Gräber weisen immer einen höheren Karbonatgehalt auf als die zugehörigen Raubschächte (Abb. 3).

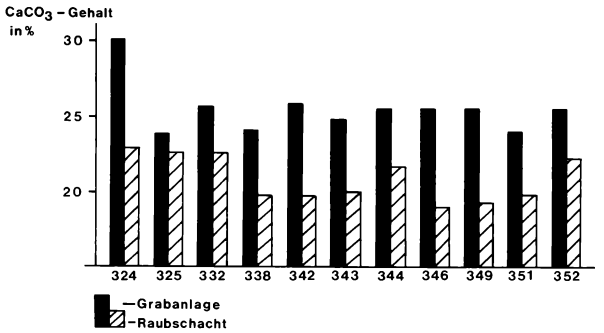


Abb. 3: Gesamtkarbonatgehalte im Sohlenbereich der Grabanlagen und der jeweils dazugehörigen Raubschächte.

Tabelle 1: Gesamtkarbonatgehalte im Sohlenbereich der Grabanlagen und Raubschächte

Grab	Grabanlage	Raubschacht $CaCO_3$-Gehalt in %	Differenz
324	30.10	22.90	7.20
325	23.80	22.50	1.30
332	25.70	22.60	3.10
338	24.10	19.80	4.30
342	25.90	19.80	6.10
343	24.90	20.00	4.90
344	25.50	21.70	3.80
346	25.50	19.00	6.50
349	25.50	19.30	6.20
351	23.90	19.80	4.10
352	25.50	22.20	3.30
322	23.70		
333	29.80		
340	23.60		
347	22.60		
348	24.10		
350	24.60		
320		22.70	
321		22.70	
326		23.20	
327		19.90	
331		23.10	
339		19.80	
341		19.80	
345		21.80	

10 von 11 der untersuchten Grabanlagen weisen Differenzen im Gesamtkarbonatgehalt von 3.1% bis 7.2% zwischen Grab und zugehörigem Raubschacht auf; sie liegen damit deutlich außerhalb der methodischen Fehlergrenze von ± 1%. Eine Ausnahme bildet das Grab 325, bei dem die Differenz nur 1.3% beträgt: hier ist eine relative Datierung der zeitlichen Abfolge von Bestattung und Beraubung nicht möglich.

Eine Erklärung für die sich bei den untersuchten Grabanlagen und ihren zugehörigen Raubschächten ergebenden, unterschiedlich hohen Differenzen (Tab. 1), liefert der jeweilige archäologische Befund selbst. Im Grab 344 (Abb. 4) ist deutlich die komplette Verlagerung des rechten Beines zum Kopfende hin zu erkennen, die während des Beraubungsvorganges erfolgt sein muß. Bei Grab 325 läßt sich aufgrund der total gestörten Skelettlage sogar die Möglichkeit einer vollständigen, nachträglichen Verlagerung des Leichnams nicht ausschließen. In beiden Fällen weisen die Anomalien in der Lage der Skelette auf einen relativ kurzen Zeitraum zwischen Bestattung und Beraubung hin.

Dagegen setzt die lediglich partielle Störung der Skelette im Grab 346 (Abb. 5) einen relativ langen Zeitraum zwischen Bestattung und Beraubung voraus.

Der relativen archäologischen Datierung, die hier einen unterschiedlich langen Zeitraum zwischen Bestattung und Beraubung ergibt, entspricht die jeweilige Differenz von 1.3% (Grab 325), 3.8% (Grab 344) und 6.5% (Grab 346).



Abb. 4: Anomalie in der Lage des Skelettes: Komplette Verlagerung des rechten Beines zum Kopfende hin während der Beraubung; Grabbefund 344 (Foto: D. Malitius 1984).

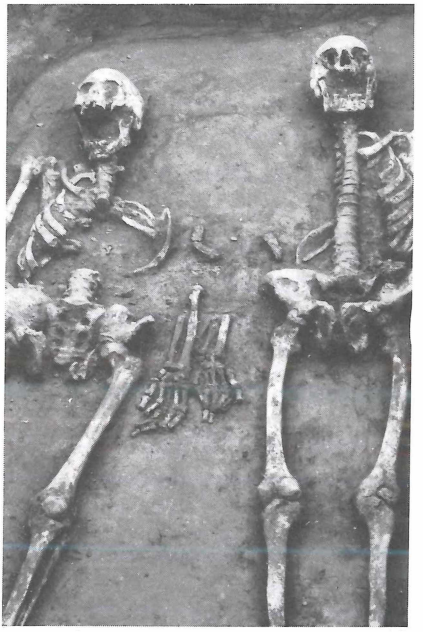


Abb. 5: Partielle Störung der Skelette: Verlagerung einzelner zum Zeitpunkt der Beraubung nicht mehr durch Sehnenbänder miteinander verbundener Skelettknochen; Grabbefund 346 (Foto: D. Malitius 1984)

Da die jeweilige Differenz der Gesamtkarbonatgehalte in den Sohlenbereichen die unterschiedliche Dauer der deszendenten Karbonatverlagerung widerspiegelt, kann sie als ein Kriterium zur relativen Datierung des zwischen Bestattung und Beraubung liegenden Zeitrau-

mes herangezogen werden. So läßt eine geringe Differenz auf einen relativ kurzen Zeitraum, eine höhere Differenz auf einen relativ langen Zeitraum zwischen Bestattung und Beraubung schließen.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen weiter, daß sowohl Grabanlagen als auch Raubschächte untereinander verschieden hohe Karbonatgehalte aufweisen. Dies könnte in einem direkten Zusammenhang mit den variierenden Tiefenlagen der einzelnen Grabsohlenbereiche, die von ca. 10 cm bis 110 cm unter dem Planum angetroffen wurden, stehen, da in den ungestörten, natürlichen Bodenprofilen die Karbonatanreicherung mit der Tiefe zunimmt (Abb. 2). Um dies zu klären, wurden Gesamtkarbonatgehalt, Grabsohlentiefe und Alter von 6 archäologisch datierten Grabanlagen miteinander verglichen (Tab 2). Dabei zeigt sich, daß die Karbonatanreicherung im Sohlenbereich der Grabanlagen nicht von deren jeweiliger Tiefenlage, sondern vom Alter des Grabes abhängig ist; die Gesamtkarbonatgehalte korrelieren danach deutlich mit den archäologisch ermittelten Altern von Grabanlagen.

Tabelle 2: Gesamtkarbonatgehalt, Grabsohlentiefe und Alter der Grabanlagen im Vergleich

Grab	Grabsohlentiefe in cm	$CaCO_3$-Gehalt in %	Alter Jahr n. Chr.
322	13.00	23.7	600-630/40
324	90.00	30.1	560/70-600
325	100.00	23.8	600-630/40
342	110.00	25.9	um 600
346	100.00	25.5	um 600
351	100.00	23.9	610-620

Planum = 0

Die Grabanlagen und Raubschächte lassen sich anhand der Gesamtkarbonatgehalte in Gruppen ± zeitgleicher Bestattungen bzw. ∓ zeitgleicher Beraubungen einteilen (Tab. 3). Die Mehrzahl der untersuchten Grabanlagen läßt sich 3 klar voneinander abgrenzbaren Gruppen ± zeitgleicher Bestattungen zuordnen, mit Gesamtkarbonatgehalten von 30%, 26% bzw. 24%. Die Grabanlagen mit Gesamtkarbonatgehalten von 25% bzw. 23% sind nicht unbedingt als selbständige Gruppe aufzufassen, sondern könnten den Gruppen II und/oder III (Tab. 3) angehören.

Ähnlich verhält es sich bei der Einteilung der Raubschächte, für die sich zwei Gruppen ergeben; sie sind durch Gesamtkarbonatgehalte von 23% bzw. 20% gekennzeichnet. So können die Raubschächte mit einem Gesamtkarbonatgehalt von 22% bzw. 19% der Beraubungsgruppe I bzw. II zugeordnet werden (Tab. 3).

Die aus dieser Gruppierung folgende relative Datierung der Grabanlagen bzw. Raubschächte läßt nicht nur den Ablauf der Bestattungen und Beraubungen, sondern auch einen im Vergleich zum Bestattungsablauf zeitlich verzögert auftretenden Beraubungsbeginn erkennen.

Überträgt man die Ergebnisse der relativen Datierung von Grabanlagen und Raubschächten in den Ausgrabungsplan, so zeigt sich, daß Gruppen ± zeitgleicher Bestattungen bzw. ∓ zeitgleicher Beraubungen, mit wenigen Ausnahmen, jeweils ein in sich geschlossenes Bestattungs- bzw. Beraubungsfeld bilden (Abb. 6 und Abb. 7). Sie weisen jedoch keine Übereinstimmung in ihrer jeweiligen Lage auf, so daß sich innerhalb eines Beraubungsfeldes ältere wie auch jüngere Grabanlagen befinden. Der Zeitpunkt einer Graböffnung richtet sich demnach nicht nach der einer Beraubung vorangehenden Bestattungsdauer. Dies würde erklären, warum Grabanlagen (z. B. Grab 325 und 344) relativ kurze Zeit nach der Bestattung bereits wieder geöffnet und beraubt wurden. Offenbar erfolgten Beraubungen zu bestimmten Zeiten und jeweils nur in einem zuvor festgelegten Bereich des Gräberfeldes; sie erfaßten dann Grabanlagen unterschiedlichen Alters.

Tabelle 3: Einteilung der Grabanlagen bzw. Raubschächte in Gruppen ± zeitgleicher Bestattungen bzw. Beraubungen anhand des Gesamtkarbonatgehaltes (gerundet)

$CaCO_3$-Gehalt in %	30	26	25	24	23	22	20	19
Bestattungsgruppe	I	II		III				
Grab	324	332	<- 343	->322	<- 347			
	333	342	<- 350	->325				
		344		338				
		346		340				
		349		348				
		352		351				
Beraubungsgruppe					I		II	
Grab					320	<- 344	327	<- 346
					321	<- 345	338	<- 349
					324	<- 352	339	
					325		341	
					326		342	
					331		343	
					332		351	
		älter <				> jünger		

<--> keine eindeutige Zuordnung aufgrund der Fehlergrenze möglich

Die Existenz in sich geschlossener Beraubungsfelder läßt eine über einen längeren Zeitraum hinweg systematische, womöglich zu dieser Zeit legale, und von der Dorfgemeinschaft selbst durchgeführte, „Öffnung" der Grabanlagen eher vermuten als einen episodisch sich ereignenden „nächtlichen" Beraubungsvorgang. Aufgrund der hohen durchschnittlichen Beraubung merowingischer Gräberfelder gelangt ROTH (1978: 73) zu einer ähnlichen Vermutung: „Andererseits scheint eine gewisse Billigung dieses Brauches durch die Gesellschaft bemerkbar zu sein."

Die für das untersuchte Gräberfeld anhand des Karbonatgehaltes ermittelte relative Zeitskala wurde mit Hilfe dreier archäologisch datierbarer Grabanlagen geeicht, deren Bestattungszeitraum auf wenige Jahre genau eingegrenzt werden konnte: Die Grabanlagen 342 (25.9% $CaCO_3$) und 346 (25.5% $CaCO_3$) sind archäologisch um das Jahr 600 n. Chr. und die Grabanlage 351 (23.9% $CaCO_3$) in den Zeitraum zwischen 610 bis 620 n. Chr. zu datieren. Unter der Annahme, daß in dem durch die absolut datierbaren Grabanlagen festgelegten Zeitraum von ca. 100 Jahren eine linear verlaufende Karbonatanreicherung erfolgte, wird der Karbonatgehalt von 25.9% dem Jahr 600 n. Chr. und der Karbonatgehalt von 23.9% dem Jahr 615 n. Chr. gleichgesetzt. Danach ist es möglich, die von 31% bis 15% reichenden Karbonatgehalte dem Zeitraum von 560 bis 680 n. Chr. zuzuordnen (Abb. 8).

Die Ergebnisse der relativen Datierung von Grabanlagen anhand des Karbonatgehaltes lassen sich direkt mit den anhand der Grabbeigaben archäologisch erfolgten absoluten Datierungen der Bestattungen vergleichen. Wie die Graphik zeigt, weisen die Ergebnisse beider voneinander unabhängigen Datierungsmethoden eine hohe Übereinstimmung auf. Mit Hilfe der absoluten Zeitskala kann sowohl für die zuvor relativ datierten Grabanlagen als auch für die Raubschächte (!) ein Wert für den jeweiligen Bestattungs- bzw. Beraubungszeitraum ermittelt werden, der den tatsächlichen Verhältnissen wahrscheinlich nahe kommt. (Tab. 4).

Die oben erwähnte Beobachtung eines im Vergleich zum Bestattungsablauf zeitlich verzögert auftretenden Beraubungsbeginns, kann nun auch zeitlich „absolut" erfaßt werden. Die ersten Bestattungen auf dem untersuchten merowingischen Gräberfeld erfolgten im Zeitraum zwischen 560 und 575 n. Chr., während die Beraubungen der Grabanlagen erst im Zeitraum zwischen 615 – 630 n. Chr., also 2 – 3 Generationen später, begonnen haben dürften.

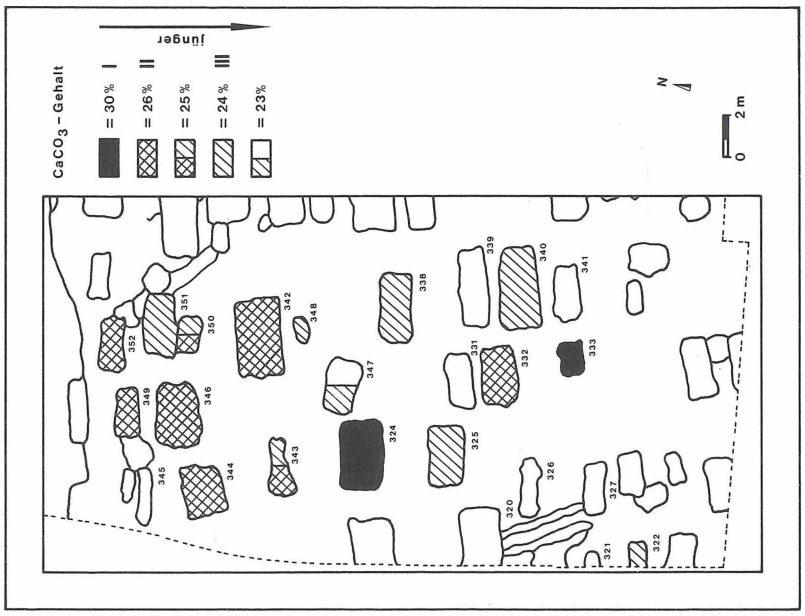


Abb. 6: Räumliche Anordnung der Bestattungsfelder ± zeitgleicher Bestattungen auf dem merowingischen Gräberfeld (Parzelle 17) (nach D. Malitius 1984).



Abb. 7: Räumliche Anordnung der Beraubungsfelder ± zeitgleicher Beraubungen auf dem merowingischen Gräberfeld (Parzelle 17) (nach D. Malitius 1984).

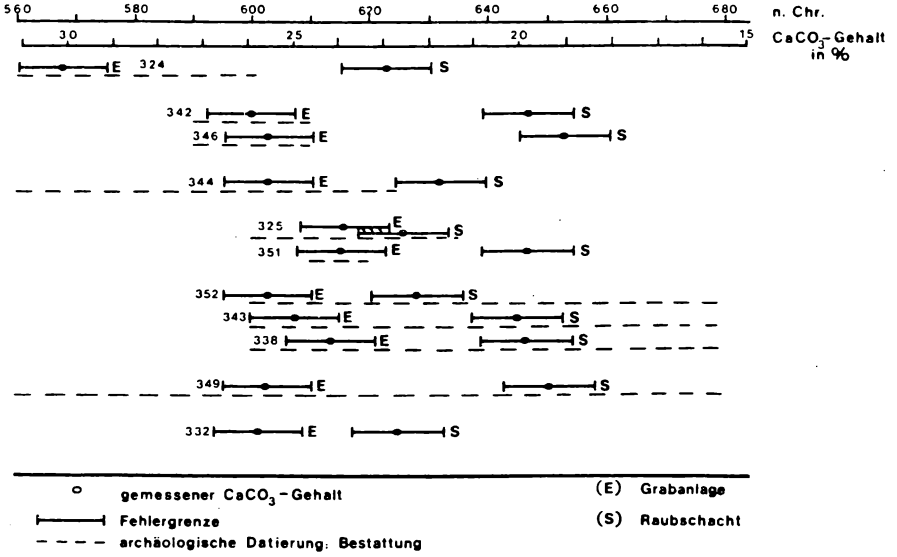


Abb. 8: Archäologische Datierung merowingischer Gräber im Vergleich zur Datierung von Grabanlagen und Raubschächten anhand des Gesamtkarbonatgehaltes.

Tabelle 4: Archäologische Datierung merowingischer Gräber im Vergleich zur Datierung von Grabanlagen und Raubschächten anhand des Gesamtkarbonatgehaltes

Grab	Archäologische Datierung	Datierung anhand des Gesamtkarbonatgehaltes	
	Bestattung	Bestattung	Beraubung
324	560/70 – 600	561 – 576	615 – 630
325	600 – 630/40	608 – 623	618 – 633
332	nicht datierbar	594 – 609	617 – 632
338	600 – 670/80	606 – 621	638 – 653
342	um 600	593 – 608	638 – 653
343	600 – 670/80	600 – 615	637 – 652
344	560/70 – 630/40	595 – 610	624 – 639
346	um 600	595 – 610	644 – 659
349	560/70 – 670/80	595 – 610	642 – 657
351	610 – 620	608 – 623	638 – 653
352	600 – 670/80	595 – 610	620 – 635
322	600 – 630/40	609 – 624	
333	nicht datierbar	563 – 578	
340	560/70 – 670/80	610 – 625	
347	560/70 – 630/40	617 – 632	
348	560/70 – 670/80	606 – 621	
350	nicht datierbar	602 – 617	
426	560/70 – 600	595 – 610	
427	560/70 – 600	585 – 600	
320	560/70 – 630/40		617 – 632
321	560/70 – 600		617 – 632
326	um 550		613 – 628
327	560/70 – 670/80		638 – 653
331	nicht datierbar		614 – 629
339	600 – 670/80		638 – 653
341	560/70 – 670/80		638 – 653
345	nicht datierbar		623 – 638

3. Vorgeschichtliche Pfostenlöcher

Im vorliegenden Falle ist der Siedlungsraum offensichtlich in verschiedenen Kulturepochen unterschiedlich genutzt worden: merowingische Gräber überlagern vorgeschichtliche Pfostenlöcher auf dem engbegrenzten Raum, den die Grabung freigelegt hat. Die Überlagerung der älteren Pfostenlöcher durch die Gräber hat dazu geführt, daß einzelne Pfostenlöcher zerstört sind; dennoch läßt sich der Grundriß eines bronzezeitlich/früh-eisenzeitlichen Hauses erkennen (Abb. 9).

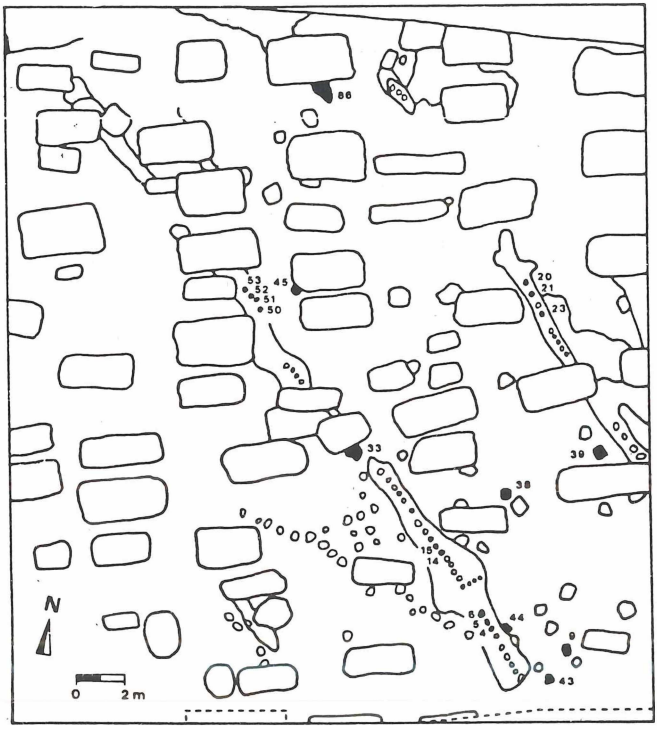


Abb. 9: Vorgeschichtlicher Hausgrundriß auf der Parzelle 17 und beprobte Pfostenlocheinfüllungen (schwarz) (nach D. Malitius 1984).

Die Annahme eines Hausgrundrisses setzt jedoch eine gleichzeitige Anlage der Pfostenlöcher voraus, die mit den bisher bekannten und angewandten archäologischen Datierungsmethoden nicht nachzuweisen ist. Dies wurde mit Hilfe des Gesamtkarbonatgehaltes im Sohlenbereich der Pfostenlocheinfüllungen überprüft. Hierzu wurden sowohl Pfostenlochanlagen der West- und Ostreihe als auch solche aus dem Zwischenbereich des rekonstruierbaren Hausgrundrisses beprobt; insgesamt wurden 20 Proben gemessen (Tab. 5). Die Untersuchung ergab für sämtliche Proben gleiche Gesamtkarbonatgehalte, die zwischen 28.8% und 29.8% liegen. Im Sinne der Arbeitshypothese müssen die untersuchten Pfostenlochanlagen als zeitgleich angesehen werden.

Die Gesamtkarbonatgehalte der Pfostenlochanlagen entsprechen denen der ältesten untersuchten merowingischen Grabanlagen, obwohl zwischen beiden ein erheblicher Altersunterschied besteht. Dafür ist möglicherweise eine durch spezifische Verfüllungsvorgänge bedingte höhere Materialdichte der Pfostenlocheinfüllungen verantwortlich, die neben dem

Faktor Zeit die deszendente Karbonatverlagerung beeinflußt hat. In höher verdichtetem Material wurde der Lösungstransport verlangsamt.

Tabelle 5: Gesamtkarbonatgehalte im Sohlenbereich der vorgeschichtlichen Pfostenlocheinfüllungen

Westreihe		Zwischenbereich		Ostreihe	
Pfosten	$CaCO_3$-Gehalt in %	Pfosten	$CaCO_3$-Gehalt in %	Pfosten	$CaCO_3$-Gehalt in %
4	29.70	9	29.50	20	28.80
5	29.20	38	28.80	21	29.20
6	29.70	39	29.50	23	29.70
14	29.20	43	29.50		
15	28.80	44	29.40		
33	29.70	45	28.90		
50	29.30	86	29.50		
51	29.80				
52	29.20				
53	29.60				

Erste Korngrößenanalysen haben gezeigt, daß sich die Sedimente der vorgeschichtlichen Siedlungsspuren von denen der merowingischen nicht unterscheiden. Außerdem ist eine zusätzliche anthropogene Verdichtung des Einfüllungsmaterials zum Zeitpunkt der Anlage wenig wahrscheinlich.

Die Diskrepanz zwischen dem unterschiedlichen Alter der verschiedenen Siedlungsspurarten und deren ± gleichhohen Gesamtkarbonatgehalten im Sohlenbereich ihrer Einfüllungen ist wohl eher auf einen zeitlich verzögerten Beginn der Karbonatverlagerung in den Pfostenlocheinfüllungen zurückzuführen: Pfostenlöcher konnten erst Sediment aufnehmen, nachdem der Holzpfosten – in situ – verwest war. Aufgrund der nachfolgenden Selbstverfüllungen mit karbonatarmem Oberboden war auch der Ausgangskarbonatgehalt der Pfostenlocheinfüllungen demzufolge geringer als der der Grabeinfüllungen. Damit wird sehr deutlich, daß nur gleichartige Siedlungsspuren für eine relative zeitliche Einordnung mit der Karbonat-Methode in Betracht kommen.

Die im Rahmen der vorliegenden Fallstudie erstmals erarbeitete und erprobte Methode zur relativen Datierung von Siedlungsspuren weist mit ihren Ergebnissen eine hohe Übereinstimmung mit den Ergebnissen der archäologischen Datierung auf. Erstmals können auch Siedlungsspuren ohne Begleitfunde (Raubschächte und Pfostenlochanlagen) in eine relative Zeitskala eingeordnet werden.

Die hier vorgestellte Karbonat-Methode scheint eine Möglichkeit zur relativen Datierung von Siedlungsspuren in einem engbegrenzten Raum zu eröffnen. Im Falle von begleitenden Einzelfunden läßt sich darüber hinaus sogar eine genauere zeitliche Zuordnung erarbeiten: die relative Zeitskala kann daran geeicht werden und so zu „absoluten" Daten führen.

Dank

Wir danken Herrn Dr. H.-J. Engels (Leiter des Landesamtes für Denkmalpflege/ Speyer), Herrn Dr. H. Bernhard und Herrn D. Malitius für die freundliche Überlassung von Material und ständige Diskussionsbereitschaft im Verlauf dieser Untersuchung.

4. Literaturverzeichnis

MALITIUS, D. (1984): Fundbericht Bockenheim. – Unveröff. Fundber., L.-Amt f. Denkmalpflege Speyer.

MÜLLER, G & GASTNER, M. (1971): The "Karbonat-Bombe", a simple device for the determination of the carbonate content in sediments, soils and other materials. – N. Jb. Miner. Mh. **1970** (10): 466 – 469.

NEUFFER-MÜLLER, Chr. & AMENT, H. (1973): Das Fränkische Gräberfeld von Rübenach.-Germ. Denkmäler Völkerwanderungszeit, Ser. B, 7.

ROTH, H. (1978): Archäologische Beobachtungen zum Grabfrevel im Merowingerreich. – In: H. JANKUHN, H. NEHLSEN & H. ROTH (Hrsg.): Zum Grabfrevel in vor- und frühgeschichtlicher Zeit. – Abh. Akad. Wiss. Göttingen Phil.-Hist. Kl., 3. F., **113**: 51 – 84.

(Bei der Schriftleitung eingegangen am 23. 10. 1987)

Anschrift der Autoren:
Dipl.-Geogr. Christian Leege, Gartenstraße 36, 6704 Mutterstadt

Prof. Dr. Peter Rothe, Universität Mannheim, Geographisches Institut (Lehrstuhl für Geologie), Postfach 103462, D-6800 Mannheim

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: 74

Autor(en)/Author(s): Rothe Peter, Leege Christian

Artikel/Article: Karbonatgehalte prähistorischer und merowingischer Siedlungsspuren als Maß für deren relatives Alter: Versuch einer neuen Methode 143-156