



GRABUNGSTECHNIK

TECHNIQUE DES FOUILLES

Heft No. 9

April 1982

Redaktion:

Armin Mathis
Uitikonerstr. 21
8952 Schlieren

Mitarbeiter / Collaborateur:

Deutsche Schweiz:
offen

Suisse Romande:

Françoise Bonnet
Chemin A. Pidou
1007 Lausanne

Präsident:

Johannes Weiss
Höchweg
8914 Aeugst a. A.

Erscheint 3 mal jährlich / paraît 3 fois l'an

Einzelnummer Fr. 5.-, Jahresabonnement Fr. 12.-, für Mitglieder gratis

Lieferung der früheren Ausgaben - solange Vorrat - an Mitglieder zu Fr. 4.-
Bestellungen an die Redaktion Adresse s. oben

Zahlungen auf

PC 17-9893

Titelbild / Page de couverture:

Jahringchronologische Untersuchungen beim römischen Hafen von Avenches.

Examen dendrochronologique au port romain d'Avenches.

Redaktionsschluss No. 11
(No. 10 ist ausgebucht)

31. Oktober 1982

VEREINIGUNG DES ARCHAEOLOGISCH-TECHNISCHEN GRABUNGS-
PERSONALS DER SCHWEIZ

JAHRESBERICHT 1981/82

Aeugst, 11. April 1982

Die Mitgliederzahl unserer Vereinigung ist inzwischen auf 86 angestiegen.

Der Vorstand traf sich während dieses Jahres zu vier Sitzungen. Es wurden folgende Hauptthemen behandelt:

Auswertung der Fragebogen, Kurs "Befunde", Vermessung, Mitteilungsblatt, Generalversammlung und Verschiedenes.

Am 1. / 2. Juni wurde vom VATG der Kurs "Erkennen von Befunden" für die Prüfungskandidaten durchgeführt. Den Kursleitern H. R. Courvoisier und J. Hanser sei hier herzlich gedankt. Da dieser Kurs auf grosses Interesse stiess, führen die Kantonsarchäologen in diesem Sommer für die noch geprüften Grabungstechniker einen ähnlichen Kurs durch.

Unsere Vereinigung will in diesem Jahr einen Kurs mit dem Thema "Vermessung" durchführen.

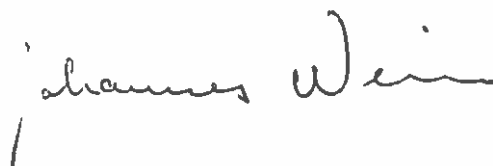
Um unser Mitteilungsblatt regelmässig erscheinen zu lassen, war es notwendig, eine eigene Schreibmaschine anzuschaffen. Bei dieser Gelegenheit danke ich dem Redaktor A. Mathis und seiner Frau herzlich für die geleistete "Fronarbeit".

Die Generalversammlung wollten wir ursprünglich im Tessin abhalten. Da jedoch unser Tessiner Vorstandsmitglied bei den letzten Sitzungen verhindert war, suchten wir aus organisatorischen Gründen eine Ausweichmöglichkeit. Wir wählten Schaffhausen als Tagungsort. Kurt Bänтели stellte sich freundlicherweise zur Verfügung, bei der Organisation der GV mitzuhelfen.

Zum Schluss danke ich allen aktiven Vorstandsmitgliedern für die geleistete Arbeit. Besonders danken möchte ich Peter Riethmann, der mir viel Schreibarbeit abnahm.

Der Präsident

Johannes Weiss



Ausgrabungen/Fouilles 1982

Aargau

Römerzeit:

Im Legionslager Vindonissa wird der Ostabschluss des sog. Pfeilerbaus und das Anschlussareal freigelegt. Der Pfeilerbau wird als Werkstatthalle oder überdeckter Exerzierplatz interpretiert. Die Grabung von 1981 im Mittelteil des Pfeilerbaus lies keine Datierung des Gebäudes zu, da die zum Gebäude gehörenden Schichten fehlen. Die Untersuchung dauert vom Mai 82 bis Sept. 82.

Mittelalter:

Im April 82 wird die Ostbastion des Schlosses Lenzburg ausgegraben. Zu erwarten sind hochmittelalterliche Schichten, allenfalls zeitlich entsprechende Holzbauten, sowie urgeschichtliche Funde, die in der hochmittelalterlichen Schicht eingestreut sind.

Bauuntersuchungen:

Juni 82: Schloss Lenzburg, Ritterhaus Südfassade. Das Ritterhaus ist ein got. Hallenbau aus der ersten Hälfte des 14. Jahrh., der 1509 in ein Kornhaus umgestaltet wurde.

Sommer 82: Schloss Wildenstein, Osttrakt. In der Barockzeit umgestalteter Wohnbau, der aus dem frühen 14. Jahrh. stammen könnte.

Herbst 82: Diverse kleiner Bauuntersuchungen an Altstadthäusern in Baden, Brugg, Aarburg und Zofingen. Die Bauten dürften alle aus dem Spätmittelalter oder der frühen Neuzeit stammen.

Herbst 82: Lenzburg, Burghalde. Barockschlosschen mit Scheune aus dem 17. Jahrh. Die Scheune wird zum Museum umgebaut.

Stadtkirche Bremgarten: Kirchengrabung mit Bauuntersuchung. Grabungsbeginn 15. Nov. 82. Grabungsdauer ca. 8 Monate.

Basel-Stadt

Keltische Siedlungen:

Münsterhügel - Rittergasse, bis Ende Juni.

Gasfabrik - Fabrikstrasse, ganzes Jahr.

Mittelalter:

Altstadt, verschiedene kleinere Untersuchungen.

Graubünden

Mittelalter:

Rothenbrunnen, Burgruine (Ober-) Juvalta, Grabung: Mitte April - Mitte Mai

Villa (Lugnez), Kirche Pleif (3-Apsidenkirche) Grabung: Juli 1982 - Februar 1983

Römerzeit:

Riom (Oberhalbstein), Römischer Gutshof, Grabung: Mai - August

Bronzezeit:

Savognin, Bronzezeitliche Siedlung, Grabung: Juli - August (ca. 6 Wochen)

Fürstentum Lichtenstein

Balzers, Mittelalterliche und ev. prähistorische Ausgrabungen beim Schloss Gutenberg, April - Mai

Thurgau und Schaffhausen

Begleitung von Aushubarbeiten an verschiedenen fundverdächtigen Orten.

Bodenseeufer, verschiedene Tauchuntersuchungen von Steckborn bis Arbon, bis Mai und ab September.

Zug

Urgeschichte:

Cham, Strandbad, stark gestörte Reste einer jungsteinzeitlichen Ufersiedlung, ab Anfang Mai bis Sommer

Altstadt:

Verschiedene Grabungen und Hausuntersuchungen, die noch nicht genau festgelegt sind.

Kanton Zürich

Römerzeit:

Oberwinterthur, Vicus, Holzbauten des 1. Jahrh., Juni - Oktober

Zürich, Strickhofareal, Gutshof, April bis September

Mittelalter:

Zürich - Uetliberg, Burg, Juli - August

Stadt Zürich

Urgeschichte:

Zürichsee - Kleiner Hafner, Tauchuntersuchung bei der ehemaligen Inselsiedlung, ab Mai bis ca. Ende Jahr

Römerzeit - Mittelalter - Neuzeit:

Altstadt, Beobachtungen während der Kanalisationssanierung, hauptsächlich im Sektor Grossmünster.
Verschiedene Hausuntersuchungen.

Aussenquartiere, verschiedene kleinere Untersuchungen an ehemaligen Bauernhäusern.

Fribourg

Service archéologique cantonal:

Ried, habitat Bronze Moyen, dure jusqu'au 10 avril 1982

Vallon, au pied de l'Eglise de Carignon, époque romaine, date non fixée

Combremont, établissements ruraux d'une villa romaine, date non fixée

Belfaux, cimetière mérovingien, date non fixée

Domdidier, extérieur de la Chapelle Notre-Dame, époque romaine, date non fixée

éventuellement Gallmitz, villa romaine, sur le tracé de l'autoroute N 12, aucune décision n'est encore prise

Vaud

Service des monuments historiques:

Avenches, nécropole romaine sur la route du port romain, dure jusqu'au 20 avril 1982

Nyon, Bel-Air, époque romaine, du 15 avril au 15 mai 1982

Fouille des Musée Historique Vaud:

Jura Vaudois, abri sous roche, du 12 juillet au 30 septembre 1982

Fondation Pro Aventico:

Avenches, sondage sous le mur d'enceinte, fin avril 1982

Département d'anthropologie de l'Université de Genève:

Prangins, Bronze Final, du 1er avril au 1er mai 1982 Fouilles subaquatiques

Valais

Département d'Anthropologie de l'Université de Genève:

Sembrancher, Néolithique, Bronze Moyen, La Tène, sondages au mois de mai 1982

Vionnaz, abri néolithique, du 13 avril au 13 juillet 1982

Fouilles de Martigny:

Insula 6 et rue du Nymphée, suite et fin de la fouille dite "AIDA", voir Archéologie Suisse 5.1982.1

Amphithéâtre, fouille et consolidation des murs de l'arène

Promenade archéologique, dégagement de l'accès à la cave romaine

Ces divers travaux ont lieu de fin avril à l'automne 1982

Neuchâtel

Service cantonal d'archéologie:

Cortailod, village Bronze Final, fouilles subaquatiques, janvier à avril 1982

Neuchâtel, Les Battieux, nécropole burgonde, du 15 avril au 15 juin 1982

Colombier (arsenal), villa romaine, sondages et fouille éventuelle, avril - mai 1982 (?)

Hauterive-Champréveyres, gigantesque village néolithique-Bronze Final, début de l'année 1983, (fouilles sur le tracé de l'autoroute N 5). Une longue digue est en cours de construction dans le but d'assécher le futur terrain de fouilles.

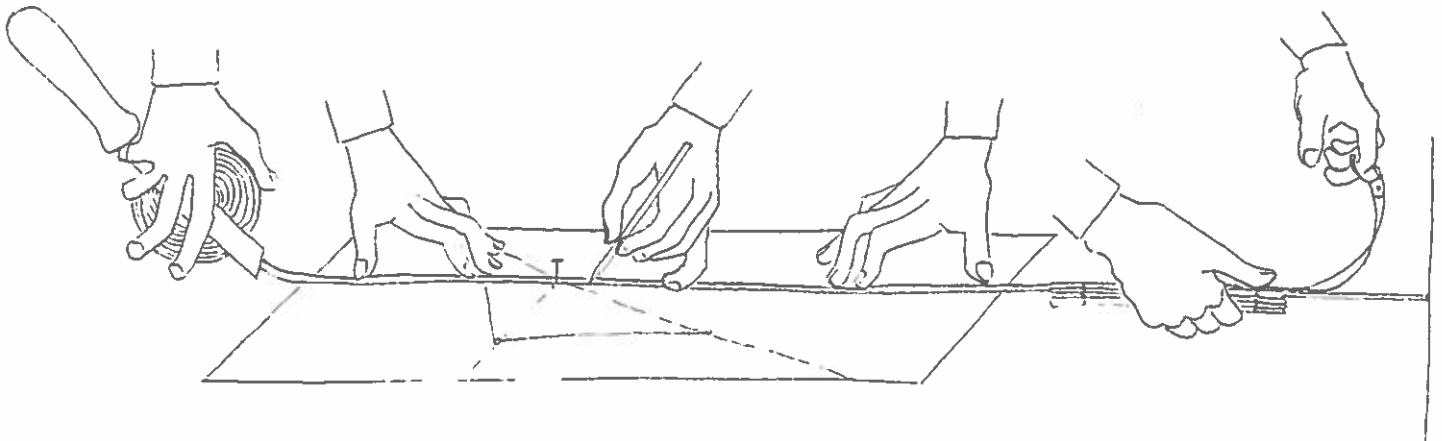
!!! On cherche de nombreux collaborateurs pour cette dernière fouille

Evénement fouilles archéologiques suisses aux Kellia, Basse-Egypte:

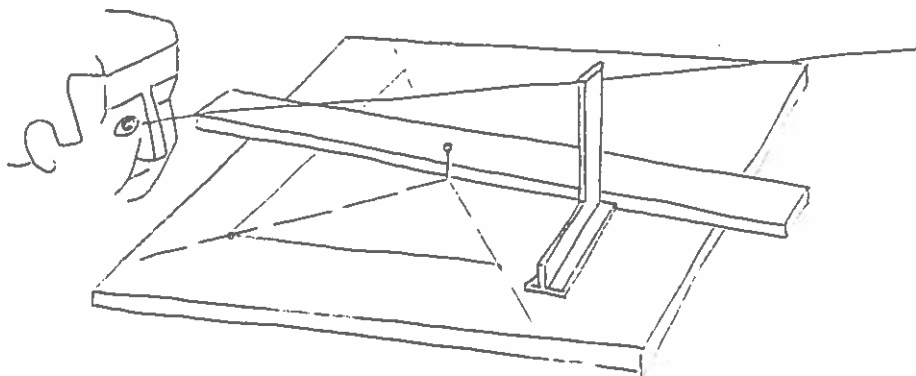
La Télévision Italienne présentera au début du mois de mai 1982 une émission d'une heure, faite sur place, consacrée à cette fouille.

Es gibt immer wieder vermessungstechnische Aufgaben, die am besten mit Winkelmessungen zu lösen sind. Zum Beispiel bei der Aufnahme von Innenräumen in mittelalterlichen Gebäuden, mit den oft nicht rechtwinklig zueinander stehenden Wandverläufen. Hier scheinen mir Polaraufnahmen am geeignetsten. (Winkel- und Distanzmessungen von einem Punkt aus.) Dabei liefern Theodolit und Messtisch äusserst genaue Resultate. Diese Instrumente sind aber so teuer, dass sie deshalb oft nicht verfügbar sind. Ja, sie sind für uns nicht einmal so praktisch. Entweder haben wir Mühe, mit einem Transporteur die minutengenauen Winkel, die wir am Theodolit abgelesen haben aufs Papier zu bringen, oder dann ist das Blatt des Messtisches für unsere Aufnahmen im Massstab 1:20 zu klein. Wer schon mit einem Nivellierinstrument (Nivellier mit Horizontalkreis) oder mit einer Winkeltrommel solche Vermessungen durchgeführt hat, kennt wiederum die Nachteile dieser Instrumente. (Trotzdem sei hier auf eine Winkeltrommel mit schwenkbarem Fernrohr der Firma Meridian in Ettingen BL aufmerksam gemacht.)

Vor Jahren unternahmen wir im Lengnauer Pfarrhaus den Versuch, die Räume der einzelnen Stockwerke mit einfachsten Mitteln in Polaraufnahmen zu vermessen. Wir hefteten auf den Boden jedes Raumes einen grossen Bogen Papier und bezeichneten darauf einen Aufnahmepunkt. Nun wurde von einem Aufnahmepunkt aus auf die Ecken des aufzunehmenden Raumes gemessen. Das ausgestreckte Stahlmessband drückten wir jeweils sorgfältig auf das Papier und zogen auf der an den Aufnahmepunkt anliegenden Seite des Messbandes einen Strahl. Die gemessene Distanz schrieben wir dazu. Nachher konnte auf dem Strahl die Distanz im richtigen Massstab abgetragen und die entsprechenden Punkte zu einem Grundriss verbunden werden. Damit die Aufnahmen der einzelnen Räume richtig aneinandergereiht werden können, ist es wichtig, darauf zu achten, dass vom ersten Raum aus der Aufnahmepunkt des zweiten Raumes und von diesem wieder der des ersten mitvermessen wird.



In einer Abbruchliegenschaft in Zofingen waren wir gezwungen, unsere Methode besonderen Verhältnissen anzupassen. Die Böden lagen nicht auf gleicher Ebene, vielfach waren sie auch schon mit Abbruchschutt überdeckt. Um von den Böden wegzukommen hefteten wir die Papierbogen auf zwei kleine Tische und verwendeten diesmal einen Visierstab (Aluminiumvierkant, ca. 40 x 40 x 1000 mm) der es erlaubte, ein wenig abwärts oder aufwärts zu visieren und präzise Strahlen zu ziehen. Den Aufnahmepunkt markierten wir mit einer Nadel, an die der Visierstab angelegt werden konnte. Sehr schwierig wurden die Verhältnisse im Kellergeschoss. Wir waren hier gezwungen extrem aufwärts visieren zu können. Entsprechend ergänzten wir unser Instrumentarium mit einem Schlosserwinkel, visierten jetzt über Visierstab und aufgestelltem Schlosserwinkel. Dieser lässt sich nämlich, so wie er konstruiert ist, auf den Tisch stellen und an den Visierstab anschleiben.



C. Wicker

Natürlich lassen sich auch bei Grabungen im Freien auf diese Art Vermessungen durchführen. Bei Aufnahmen in der Freudenau (Burg ruine an der Aare im Gemeindebann Untersiggenthal) wurde hierfür mit einem Schalbrett und drei Pfählen ein Tisch gezimmert. Wichtig ist, dass das Tischblatt horizontal liegt, sonst misst man falsche Winkel. Wenn der Aufnahmepunkt über einen am Boden versicherten Punkt gerichtet werden müsste, helfe ein dünner, von unten durch das Zeichenbrett durchgeschlagener Nagel, dessen herausschauende Spitze als Aufnahmepunkt, der umgebogene Kopf als Senkelhaken dienen könnte.

Es bleibt vieles der Improvisationskunst jedes einzelnen überlassen. Mit einem permanent eingerichteten Vermessungstisch (das Blatt müsste mit einer Wasserwaage horizontiert werden) kann man auf kürzere Distanz natürlich auch nivellieren, indem man über das Blatt visiert. Wenn man mit dem Ablesen Mühe hat, überlässt man es dem Messgehilfen, indem man ihn auf der Messlatte eine gut sichtbare Marke so verschieben lässt, bis diese mit der Ziellinie übereinstimmt.

Relevés polaires avec les moyens les plus simples

Oswald Lüdin

Il a toujours plus de tâches relevant des techniques de mesure que l'on peut accomplir au mieux avec des mesures angulaires. Par exemple, le relevé de l'intérieur de bâtiments médiévaux, dont les murs ne sont souvent pas perpendiculaires. Le relevé polaire semble dans ce cas être le plus adapté (mesures d'angles et de distances à partir d'un point). Pour ce faire, le théodolite et la planchette fournissent des résultats exceptionnellement exacts. Ces instruments sont si chers ils ne sont pas toujours à disposition. Ils ne sont d'ailleurs pas toujours des plus pratiques pour nous. D'une part, nous avons de la peine à transposer l'angle exact que nous lisons dans l'appareil sur le papier, d'autre part, la feuille de la planchette est trop petite pour l'échelle 1:20. Celui qui a déjà travaillé avec un appareil à niveler (avec cercle horizontal) ou avec une équerre à prismes connaît les désavantages de ces instruments. (Malgré tout, rappelons l'équerre à prismes avec viseur mobile de la firme Méridian à Ettingen BL).

Il y a longtemps, nous avons entrepris la mesure des pièces des différents étages de la cure de Lengnau avec les moyens les plus simples en relevé polaire. Nous avons fixé au sol de chaque un gros arc de papier et dessiné un point de mesure. Ensuite, de ce point, les mesures ont été prises sur les angles de la pièce. Nous avons chaque fois appliqué la chavillière métallique tendue avec soin sur le papier et tiré un rayon du côté de la chevillière tangent au point de mesure. Nous avons noté la mesure de distance. En suite nous avons pu reporter à l'échelle cette distance le long du rayon dessiné et relier les points de cette esquisse. Pour que les relevés des différentes cette distance le long du rayon dessiné et relier les points de cette esquisse. Pour que les relevés des différentes pièces soient ajustés, il est important de relier les points de mesure de la première pièce au point de référence de la dernière et de retourner au point de départ de la première.

Dans une partie en ressaut de Zofingen, nous avons été forcés d'adapter notre méthode. Les sols n'étaient pas sur le même niveau et plusieurs fois recouverts de remblais. Pour quitter le sol, nous avons fixé l'arc de papier sur 2 petites tables et avons utilisé un pied de visée (en aluminium, quadrangulaire, d'environ 40 x 40 x 1000 mm) qui permettait une visée légèrement vers le bas ou le haut et de reporter des rayons exacts. Nous avons marqué le point de mesure avec une aiguille sur laquelle le viseur pouvait être posé. Dans la cave, les conditions étaient très difficiles. Nous étions obligés de viser en hauteur. Nous avons alors complété notre instrument avec une équerre de serrurier et avons visé sur le pied de visée et l'équerre relevée. Cet instrument tel qu'il est construit, peut être posé sur la table et peut être déplacé vers le pied de visée.

Naturellement on peut pratiquer ce type de mesures en plein air. Le relevé de la Freudenau (ruine médiévale sur l'Aar, Commune d'Untersiggenthal) a été effectué avec une planche et 3 pieds fixés sur une table. Il est important que le plateau de la table reste horizontal, sinon on obtient de faux angles. Si le point de mesure doit être plusieurs fois dirigé sur un point sûr, fixé au sol, on peut s'aider d'un petit clou planté depuis le dessous à travers la table à dessin dont la pointe sert de point de mesure et la tête recourbée de crochet.

Beaucoup reste à l'improvisation de chacun. Avec une table de mesure installée en permanence (la feuille devrait être placée horizontale à l'aide d'un niveau à bulle), on peut niveler également sur des courtes distances. Si on a de la peine à lire, on fait déplacer par un collaborateur une marque le long de la mire jusqu'à ce qu'elle coïncide avec le point visé.

Systèmes de protection des fouilles contre les influences atmosphériques

Communications du 9 mai 1981 lors de l'assemblée générale de l'ASTFA, à Vaduz, par Kurt Diggelmann, Jürg Hauser, Johannes Weiss et Gian Gaudenz

(Pour les Fig. et photos voir Bulletin No. 7/8)

Protéger une fouille contre les influences atmosphériques, ce n'est pas seulement la protéger de la pluie mais aussi de toutes les conditions atmosphériques en général. Le bois ne doit pas être exposé au soleil par exemple, et parfois certaines colorations du sol ne restent visibles que par climat humide. La qualité de la documentation photographique aussi dépend beaucoup du temps qu'il fait. On ne peut guère confondre des photos faites par temps pluvieux avec des photos prises par temps ensoleillé.

Ceci veut dire qu'on s'en remet au hasard lorsqu'on néglige de créer des conditions de fouilles favorables et toujours les mêmes. Du moins, si l'on pousse l'idée à l'extrême, devrait-on tendre vers la création artificielle de ces conditions.

Communications 1 à 5 Kurt Diggelmann

Fig. 1 Tente foraine sur la fouille du Vicus romain d'Oberwinterthur. (photo: Kant. Denkmalpflege ZH)

Ci-après, quelques variantes de tente éprouvées dans le canton de ZH

1. Tente foraine (genre tente de cantine)

Surface couverte: 12 x 25 m²

transport: par camion remorque (la fouille doit être accessible par route)

Montage : 6 personnes pendant 1 jour, après aplanissement du terrain et aménagement des voies circulables sur la fouille (1-2-jours de travail)

Déplacement: 6 personnes pendant 2-3-jours, après la préparation du terrain comme décrit ci-dessus.

Prix d'achat: Fr. 30'000.--

Cette tente a été montée sur la fouille du vicus romain d'Oberwinterthur (sur l'ex-terrain de la fabrique Jäggi).

Le terrain à fouiller couvrait une surface de 3000-4000 m²: il était plat, avec de bons accès. On prévoyait 3 ans de fouilles, avec un budget de Fr. 500'000.-- par campagne. La fouille a employé de façon continue 12 à 40 personnes.

Oberwinterthur était le terrain idéal pour type de tente. Le gros de l'équipe a pu travailler sur le terrain même lors de longues périodes d'intempéries. La couche archéologique était suffisamment épaisse (3mètres) pour qu'on ait pas besoin de déplacer la tente au milieu d'une campagne. Un échaffaudage à l'intérieur, monté exprès, permettait de prendre des photos à la verticale. Seul problème: Les bâches rouges créaient des colorations parasites sur les photos prises en lumière artificielles. Elles ont été échangées contre des bâches blanches.

A noter que la tente peut-être chauffée, à raison de petites transformations, ce qui peut résoudre les problèmes de gel.

2. Serre à arceaux (Bogenzelt)

Surface couverte: largeur 6 m., longueur quelconque

transport: petit bus

Montage: 2 personnes pendant 1 jour

Déplacement: 4-6 personnes peuvent déplacer la tente en 5 minutes: il suffit de la soulever d'un bloc et de la porter ailleurs.

Prix d'achat: environ Fr. 8'000.--

Ce système a été utilisé à Oberwinterthur pour différentes petites fouilles. Il a suffit de laisser tous les 6 mètres un témoin pour que la tente puisse être installée n'importe où.

Cette tente ne convient pas pour de grandes surfaces ou des fouilles de longue durée. On ne pas se tenir debout sur les côtes et il est difficile de prendre des photos d'ensemble. Il faut prévoir des canalisations pour les eaux de pluie qui ruissellent sur les côtes. L'avantage principal de ce système est sa grande mobilité.

3. Nattes isolantes (Vliesmatten)

Surface couverte: largeur env. 2,5 à 5,5 mètres, longueur au rouleau.

Prix d'achat: suivant l'épaisseur, Fr. 2.-- à Fr. 4.-- le m².

De telles nattes ont été utilisées à Oberwinterthur à la place de plastique pour recouvrir de grandes surfaces.

Elles préviennent le dessèchement des surfaces ou des profils et protègent aussi contre les dégâts d'eau lors de pluie. Le bois ainsi couvert peut être gardé longtemps humide, à condition d'arroser les nattes de temps en temps.

4. Tente du Schauenberg

Constructeur: Beat Knittel

Surface couverte: 30-40 m² suivant la pente

Transport: limousine

Montage : 2-4-personnes pendant 1 jour

Déplacement: idem

Prix d'achat: parie métallique: Fr. 2'000.--

câble métallique et bâche: Fr. 10'000.-- suivant la qualité.

La tente utilisée sur la fouille du Château de Schauenberg avait des piquets en bois et des cordes en chanvre. Elle était prêtée par le Landesmuseum ZH. C'est à partir de là que Beat Knittel a créé la véritable tente de Schauenberg.

La fouille n'était atteignable qu'à pied et la tente devait donc pouvoir être transportée à dos d'homme. La tente n'a que deux points d'appui, et son toit est simplement suspendu. Ce système permet de l'adapter à n'importe quelle conformité de terrain, ce qui était indispensable sur le terrain difficile du Schauenberg. Elle a parfaitement résisté aux intempéries de l'automne.

Cette même tente a été utilisée à l'intérieur d'une cour, mais il faut le dire avec moins de succès. Il fut très difficile de la fixer et de la tendre correctement. La serre à arceaux, meilleur marché, ou le couvert d'entreprise, plus cher, auraient mieux convenu.

5. Remarques

Dans les entreprises de construction, on emploie des couverts bâtis sur le même principe que la tente foraine, mais sensiblement plus maniables.

Ex: Le couvert de la maison Bertani échafaudages à ZH: toit de 11 m sur 11 m, hauteur minimum 4 m. L'échafaudage du pourtour suffit à supporter le toit (donc pas de pilier à l'intérieur), les bâches du toit et les bâches du pourtour.

Prix montage, démontage et transport environ Fr. 11'000.-

Déplacement: sur le même terrain environ Fr. 9'000.-

Location: structures et bâches environ Fr. 800.-/mois

Montage: environ 3 jours

Déplacement: démontage et remontage 4 - 5 jours

Place pour l'échafaudage: 1 m de large sur tout le pourtour.

Le "Büro für Archäologie" de la ville de Zurich utilise actuellement une de ses tentes à la Mozartstrasse (Opernhausneubau).

Notons que le terrain de fouille avait été largement perturbé par des étavages et l'installation d'une grue. Le système décrit ci-dessus s'est révélé parfaitement solide et maniable (et même chauffable!).



Zürich-Mozartstrasse

6. Expériences faites sur la fouille du Münsterhof à ZH Jürg Hanser

De même qu'il n'y a pas qu'une seule méthode applicable à toutes les fouilles, de même il n'existe pas qu'un seul système de protection pour toutes les différentes circonstances de fouilles. De plus, il existe pour des conditions de fouille semblables plusieurs systèmes présentant des avantages (et des inconvénients) différents.

Les circonstances et les résultats de cette fouille ont été exposés dans le cahier 2 (août 1979) de ce bulletin. La fouille a eu lieu en plusieurs étapes, chaque fois en été, ou selon le cas en été/automne, donc par temps chaud, mais non sans quelques intempéries. Nous exigeons d'un couvert pour la fouille qu'il soit

- très maniable,
- déplaçable à peu de frais,
- perméable à la lumière.

Nous voulions aussi pouvoir être en mesure de découvrir rapidement la fouille pour montrer sa situation parmi les constructions existantes.

Notre architecte suggéra le système suivant: un toit mobile de 4m sur 4m de côté fait de 4 éléments soudés sur des tubes en fer, et tendus de plastique. On a vite remarqué cependant qu'un toit de 4 x 4 m² ne protège pas une surface correspondante de terrain. De plus, les attaches des différents éléments du toit, faites de lattes et de plastique, n'ont pas donné entière satisfaction. Plusieurs inondations de la fouille et le travail qu'elles ont occasionné ont fait de ce toit un système peu rentable (voir table de comparaison des prix). Nous avons donc cherché une autre solution pour la 2e étape de fouille, avec les exigences suivantes:

- La totalité de la surface fouillée doit être protégée de la pluie, afin d'éviter les interruptions de travail.
- L'eau de pluie doit se déverser hors du périmètre de fouille.
- Le toit doit être ouvrable par parties séparées facilement et rapidement, afin de permettre l'intervention de la grue sur le chantier.
- L'installation doit être montable et démontable en un minimum de temps et avec un minimum de personnel.

Le nouveau système est constitué d'un câble métallique, pris dans une gaine souple en PVC, tiré entre 2 mats, comme fait de toit, à partir duquel sont tendus des panneaux de Monarflexplastique renforcé par un grillage. La gaine en plastic du câble sert à éviter d'éventuelles déchirures des panneaux. Le passage des tendeurs des panneaux à travers des anneaux permet de les tendre au point d'éliminer toute possibilité de formation de poches d'eau. Le découverture du toit se fait grâce à la grue. On avait placé le fait à une hauteur suffisante, de sorte que même un découverture partiel de la fouille permettait de prendre des photos d'ensemble.

Le prix d'achat de ces bâches, Monarflexfolien, est inférieur au prix de location d'un couvert d'industrie normal de la grandeur correspondante.

Figure/photo no 1

Couvert de la fouille du Münsterhof (étape 2 - toit fermé) (le toit ouvert est visible sur la page de couverture du cahier no 2, août 1979, de ce bulletin).

Etape 1

4 cadres en fer, lattes à tuile et plastique, surface couvrante de 250 m², pour une surface effectivement couverte de 140 m²:

prix du matériel	Fr. 4'000.--
soit prix au m ²	Fr. 28.50

Etape 2

Loyer: câble métallique)
cordes) compris dans forfait d'installation
gaine en PVC)

Achat: Monarflex, 440 m2 à Fr. 3.-/m2
pour une surface effectivement couvert de 270 m2:
prix Fr. 1'320.--
soit prix au m2 Fr. 5.--

Monarflex Vertretung
Tegnum AG
Tannenwiesenstrasse 11
8570 Weinfelden
Tél. 072 / 21 17 77

Figure no 2: coupe - étape 2

Figure no 3: perspective du toit partiellement ouvert

7. Système de plastique tendu dans des cadres en bois, pour surfaces plus petites Johannes Weiss

On a utilisé ces dernières années dans le canton d'Argovie, pour couvrir les fouilles, des cadres en bois, de 4 x 6 m, tendus de plastique. Ce système simple et solide a fait ses preuves et je voudrais vous le présenter ici.

Les montants sont faits de deux lattes (6 x 6 cm), emboîtées dans les coins et tenues par des boulons. Au milieu des côtés et dans les coins sont fixées des lattes à tuile (5 x 2,5 cm) à l'aide de vis à bois, pour étayer le cadre. Elles sont légèrement encastrées dans le montant, pour dans le montant, pour plus de stabilité, mais l'encoche est peu profonde afin de ne pas affaiblir le montant. Le plastique est fixé derrière par des petites listes. Un cadre complet peut être facilement transporté par deux personnes. Les lattes proéminentes aux coins sont nécessaires pour consolider l'ensemble. Elles peuvent aussi être utilisées pour amarrer le cadre ou le fixer à un montant.

Après usage, le cadre se démonte et peut se ranger dans un espace restreint.

8. Toit de type "Sandro", service archéologique des Grisons Gian Gaudenz

On doit souvent faire face dans le canton des Grisons à des changements de temps d'un extrême à l'autre. Le couvert pour la fouille doit répondre aux exigences suivantes:

- prix avantageux,
- construction maniable et montable sur tous les terrains,
- montage et démontage rapide.

Le toit de type "Sandro" correspond à ce que nous attendions.

Il consiste en 2 bases d'échafaudage à double tubulature, 4 plateaux de 5 m de long sur 30 cm de large et une bâche plastique de 5 m de long sur 3 m de large renforcée tous les 50 cm par 2 lattes à tuile, de chaque côté du plastique.

Au besoin, en cas de pluie, il faut de 5 à 10 minutes pour installer ce toit sur une surface de 15 m2.

Les bases d'échafaudage se placent tous les 4 mètres sur la surface de fouille et peuvent être élevées à une hauteur de 1,15 à 2 m. On installe 2 plateaux au sommet des bases sur lesquels on place le plastique renforcé que l'on cale enfin à l'aide des 2 plateaux restants. Avec 4 toits de ce type, on couvre une surface de 60 m2 en un temps record.

Prix

2 Bases d'échafaudage à Fr. 66.- en acier solide largeur environ 1,20 m, hauteur de 1,15 à 2 m	Fr. 132.-
4 Plateaux à Fr. 38.-, largeur 0,3 m, longueur 5 m, épaisseur 45 mm	Fr. 152.-
Plastique, 3 x 5 m = 15 m2	Fr. 10.-
22 Lattes à tuiles à Fr. 1,40, 24 x 48 mm, longueur 3 m	Fr. 31.-
Travail, 1 heure pour l'armature du plastique	Fr. 15.-
	<hr/>
totale	Fr. 340.- =====

Im Sommer 1969 hatte der Schreibende durch die Vermittlung von Herrn Prof. Dr. H. R. Sennhauser die Möglichkeit, auf drei Grabungen in den Niederlanden teilzunehmen, vgl. Grabungstechnik, Heft Nr. 7/8.

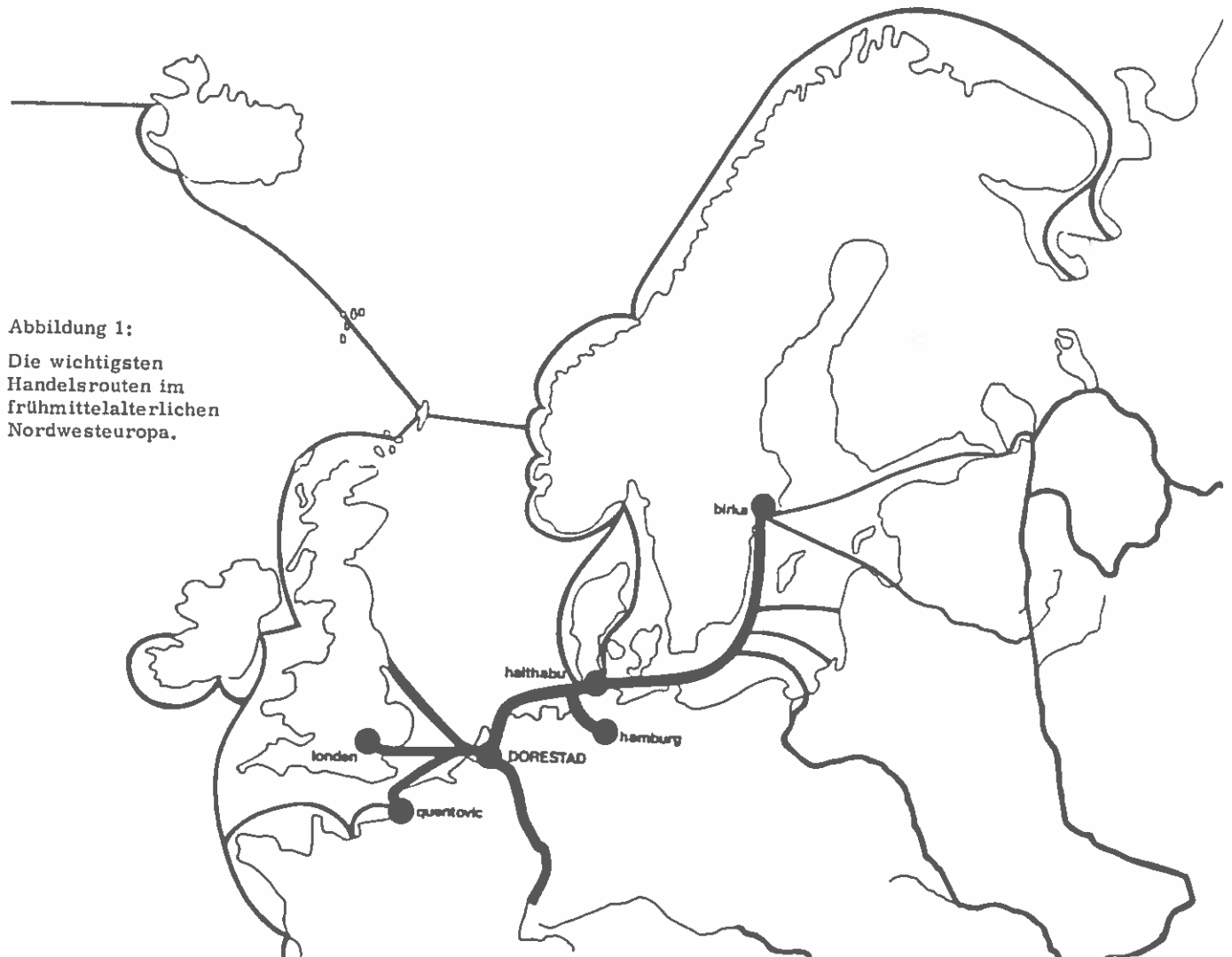


Abbildung 1:
Die wichtigsten
Handelsrouten im
frühmittelalterlichen
Nordwesteuropa.

Wijk bij Duurstede

Wijk bij Duurstede liegt knapp 20 km südöstlich von Utrecht am Lek, dem Unterlauf des Rheins, welcher sich bei Rotterdam in die Nordsee ergiesst. Hier zweigt auch der Oude oder Kromme Rijn, ein Seitenarm des Stromes, nach Nordwesten ab. Die jüngste Flussverbindung ist der unmittelbar südlich von Duurstede gegrabene Amsterdam-Rheinkanal.

Dorestad war im Frühmittelalter, vom 7. - 9. Jahrhundert, einer der bedeutendsten Handelsplätze nördlich der Alpen. Vergleichbar etwa mit der heutigen Stellung von Rotterdam. Einmal lag es am Rhein und dann an dem wichtigsten Wasserweg Nordwesteuropas, zum andern genügend weit weg von der überschwemmungsgefährdeten Küste der Nordsee im sichereren Landesinnern. Seine Lage an der Rheingrenze zwischen Friesland und dem werdenden Frankenreich brachte verständlicherweise immer wieder Krieg und Verheerung ins Land. Utrecht und Dorestad wechselten in der Zeit von etwa 650 bis 719 viermal den Besitzer. Karl Martell (714-741) brachte Ruhe und Frieden, welcher mit kleinen Unterbrüchen über 100 Jahre anhalten sollte. Nach der Eingliederung der Sachsen durch Karl den Grossen ins Frankenreich hoffte man gar auf einen "ewigen Frieden".

Während diesen Jahrzehnten des Friedens - man unterscheidet grob die Periode 1 ca. 675 - 725) und Periode 2 (ca. 725-825) - entwickelte sich Dorestad zum wichtigsten Ausgangshafen im karolingischen Machtbereich für den Seeverkehr nach Nordeuropa.

Im Sommer 1969 wurde am einstigen Ufer des Krummen Rheins, der ehemals wichtigsten Verbindung von Dorestad nach Utrecht, ein Befund freigelegt, welcher eine Werftanlage vermuten lässt: Schiffsförmig angeordnete Pfosten-setzungen konnten dort als Stützanlage für entstehende Schiffskörper gedeutet werden. Der Bau von gut ausgewogenen, grossen, hochseetüchtigen Schiffen setzte Fachkenntnis und Erfahrungen voraus, die nur berufsmässige Spezialisten besaßen. In Dorestad, am Ausgangspunkt der vielbefahrenen Handelsroute, die über die Schleswiger Landenge zur Ostsee und nach Skandinavien führte, hat es Werften gegeben, in denen die nötigen Schiffe auf Kiel gelegt wurden.

Im gleichen Jahr wurde ebenfalls im römischen Gräberfeld, in der karolingischen Stadt mit dem Hafen und den Werftanlagen wie auch im zugehörigen Gräberfeld und im normannischen Schutt der Zwischenphasen (vgl. unten) gegraben. Es lagen jeweils auf dem Tisch mit den bedeutenderen Funden des Tages römisches Glas, Keramik, Bronzen und Münzen - durchwegs Grabbeigaben - neben karolingischem Hausrat und Werkzeugen aller Art auch das uns eher fremde Fundgut der Wikinger. Manchmal wurde unbearbeiteter Bernstein an einem Tag seckweise zusammengetragen; Fernhandelsgut aus der Ostsee, vor allem aus dem baltischen Küstengebiet. Es gab in der grossen Wagenburg der Fundabteilung einen Baustellenwagen, in welchem ausschliesslich Bernstein "gehörtet" wurde.

Die tägliche Fülle auf dem "Fundtisch" war für uns alle auf der Grabung beredtes Zeugnis des einstigen Reichtums der karolingischen Stadt, dem Ausgangsort und dem Ziel am grossen Fernhandelsweg nach Nordeuropa. Solcher Reichtum blieb nicht immer unangetastet.

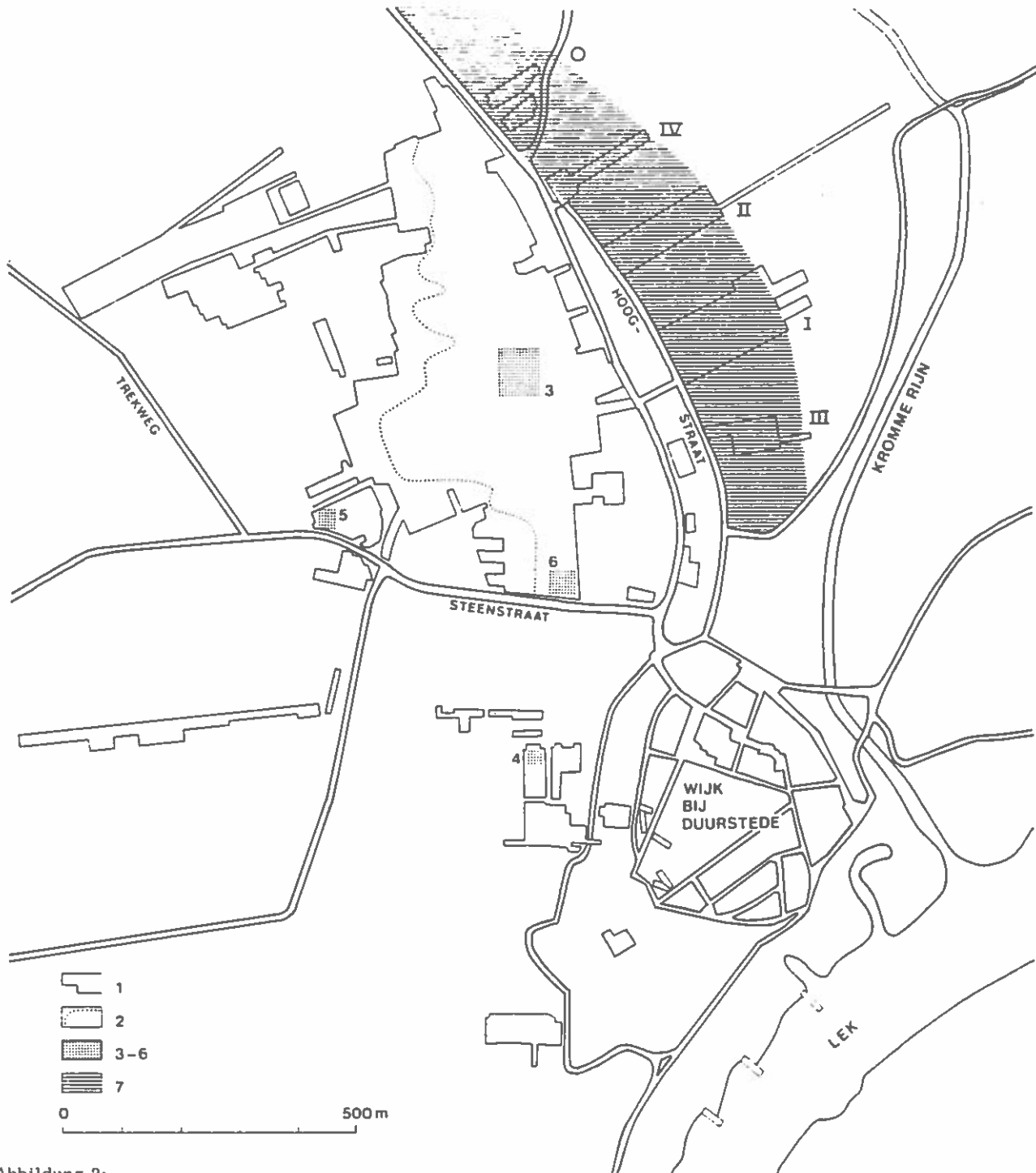


Abbildung 2:

Übersichtsplan 1) Grabungsgrenzen, 2) Grenzen der heutigen Ueberbauung, 3) Dorestad: Gräberfeld op de Heul, 4) Dorestad: Gräberfeld op de Engk, 5) römisches Gräberfeld, 6) Friedhof bei der ehemaligen Heiligkreuz-Kirche, 7) Dorestad: Hafen und Werftanlagen am ehemaligen Krummen Rhein.

Im karolingischen Reich werden erstmals im Jahre 799 wikingische Angreifer genannt, die vor Aquitanien auftauchten. Bereits 810 fiel eine grosse Flotte dänischer Schiffe in Friesland ein. Bei diesem Unternehmen handelte es sich um einen gut organisierten Vorstoss, der nicht als zufällig durchgeführte spontane Erscheinung betrachtet werden darf. Vielmehr war damit der Auftakt gegeben für vorbereitete, systematisch betriebene Ueberfälle auf ganz bestimmte Ziele. Dabei haben offensichtlich kirchliche Stätten und Handelsplätze eine besondere Anziehungskraft ausgeübt. Entsprechend ist der nach Nordeuropa ausgerichtete karolingische Hafen Dorestad, dessen Reichtum und vielerlei Warenlager den Skandinaviern durch die Handelsverbindungen bekannt gewesen sind, allein in den Jahren 834 bis 837 viermal geplündert worden. Wenige Jahre später beschränkten sich die Angriffe aber schon nicht mehr nur auf küstennahe Zonen: 843 drangen dänische Heerschaaren brennend und raubend die fränkischen Ströme aufwärts.

Die normannischen Stürme zeichneten sich als grosse Brandschuttschichten im karolingischen "Kulturgut" deutlich ab.

Römische Zeit:

Im bislang bekannten und ergrabenen Ausschnitt des römischen Gräberfeldes fanden sich Brand- und Erdbestattungen mit den verschiedensten Grabbeigaben aus der 2. Hälfte des 1. Jahrhunderts bis ins mittlere 3. Jahrhundert. Der zugehörige römische Vicus lag am Fluss im Nordwesten des heutigen Wijk bij Duurstede - wohl im Bereich der abgegangenen Heiligkreuz-Kirche/Steinstrasse - und ist heute noch nicht ergraben.

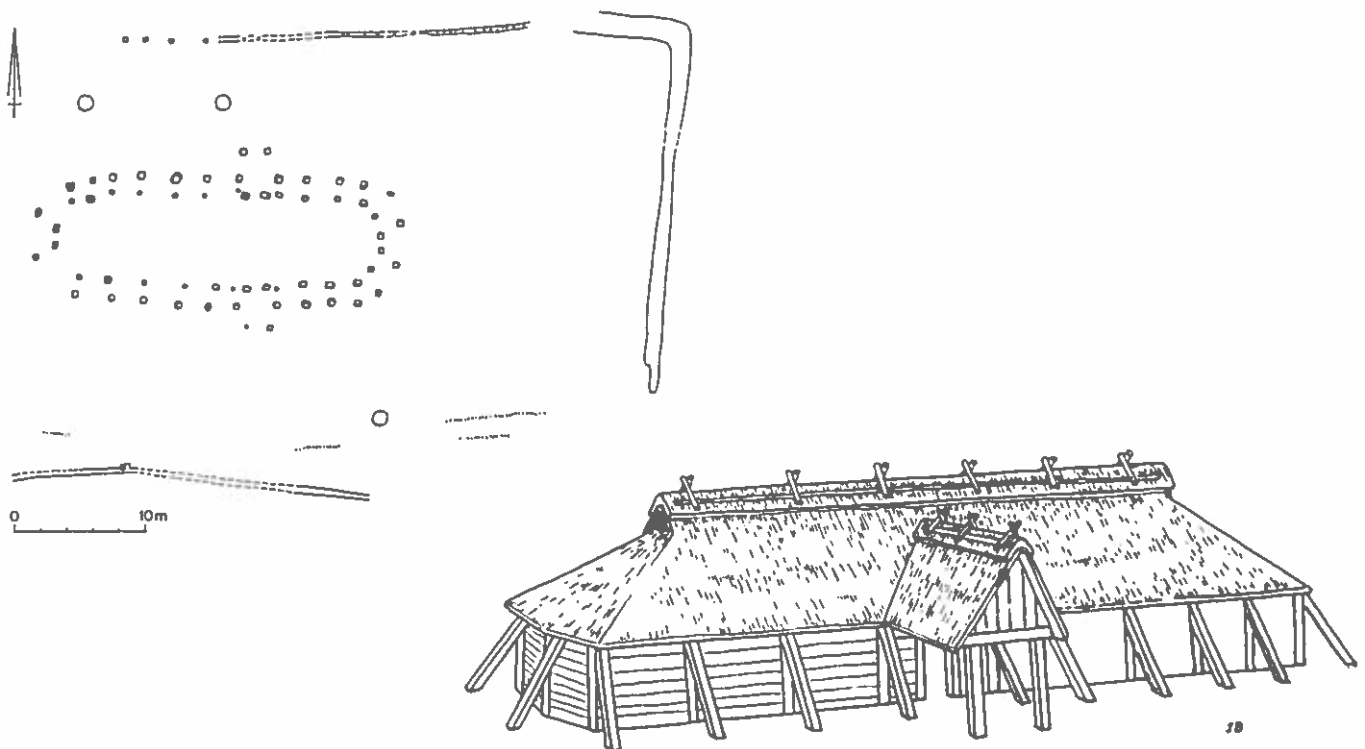


Abbildung 3 und 4: Modell und Grundriss eines Pfostenhauses aus hochkarolingischer Zeit.

Mittelalter:

Die grosse Zeit von Duurstede war zweifelsohne die fränkisch-karolingische, genauer die Jahre zwischen ca. 675 bis 825. Aus dieser in zwei Perioden unterteilten Hochblüte kennt man eine grosse Zahl von Hausgrundrissen: Gemeinsam sind allen der stützenfreie Innenraum und die schrägen Aussenpfosten. Letztere hatten den Schub aufzufangen, der vom Sparrendach auf die inneren Wandpfosten wirkte. Die schrägen Pfosten standen ausserhalb des eigentlichen Baukörpers, denn Reste der Flechtwände fanden sich stets entlang der inneren Pfostenreihe. Die grossen Grundrisse von 16 m, 27,5 m und 32 m Länge und einer einheitlichen Breite von 7 m besaßen Unterteilungen. Bemerkenswerterweise lagen die Herdstellen meist im grösseren, östlichen Hausteil. Alle Häuser zeigten mit ihrer Schmalseite nach der nahen See, von welcher die rauhen Winde und das schlechte Wetter herkamen. Die Frage war zu meiner Zeit noch nicht geklärt, ob es sich um reine Wohnbauten oder Wohn-Stall-Häuser handelte. Jedenfalls wurden bei den Häusern auch Nebengebäude und geschützte Brunnenanlagen gefunden. Letztere waren tief ins sandig-siltige Schwemmland gegraben und bestanden entweder aus halbierten und ausgehöhlten Baumstämmen oder aus rechteckigen und runden mit Bohlen ausgekleideten Löchern, auf deren Grund sich meist ein gelochter Bodeneinsatz fand.

Es waren zu meiner Zeit gegen 40 solcher Sodbrunnen (Waterputten) bekannt. 34 davon wurden dendrochronologisch datiert und unlängst vorgestellt. Die Datierung derselben deckt die Zeitspanne von 685 bis 837 lückenlos ab.

Ein solches Wasserloch bescherte just in jenem Sommer des Jahres 1969" een van meer spectaculaire vondsten gedaan bij de oppgravingen von Dorestad": nämlich "de grote gouden broche", eine goldene Scheiberfibel in Cloisonnétechnik mit verschieden farbigem Zellenschmelz und mehreren Halbedelsteinen. Ein bislang vereinzelt Prachtsstück karolingischer Goldschmiedekunst, welches wohl während des ersten Normannensturmes (834) vorsorglich in diesem Brunnen versenkt worden war. Ich erwähne diesen Fund deswegen besonders, weil er mit in doppeltem Sinne in Erinnerung bleibt. Einmal habe ich vorher nie wieder etwas so Vollkommenes gesehen, zum andern war die Reaktion auf der Grabung entsprechend. Die Arbeiter, Zeichner und Archäologen - es waren insgesamt gut 50 Leute - wurden vom Grabungsleiter zusammengerufen und der Fund und die Fundsituation ihnen allen vorgestellt. Hernach traf man sich im grossen Zelt, der Kantine, erhielt Freibier und Zigarren. Die Freude aller war gross, nicht nur ob dem zweistündigen Zusammensitzen, sondern auch wegen des Fundes und des daraus sich entwickelnden Gespräches - die Stimmung war nicht nur an jenem Nachmittag gut. Ueberhaupt hatte diese "familiäre" Grabung in Dorestad ihre eigenen Gesetze. Dies erklärt sich einmal daraus, dass die Feldarbeiten auf 10 Jahre - nämlich von 1967 bis 1977 - geplant waren; also nicht den Charakter von leiden "Feuerwehrlübungen" hatten. Zum andern bestand zwischen Grabungsleitung und Mannschaft ein herzliches Verhältnis, das auch für die Niederlande in dieser Art nicht selbstverständlich gewesen sein muss. Es war dies vor allem das Verdienst zweier älterer Grabungstechniker mit grosser Erfahrung und tiefer Menschlichkeit. Sie waren ebenso aktiv bei improvisierten Festivitäten wie bei nächtlichen Ueberstunden.

Die rückwärtigen Dienste der Grabung waren gut ausgebaut: feste Zeichnerbaracken, mehrere Baustellenwagen für die Fundabteilung, Mannschafts-, Duschen-, WC-Wagen in genügender Zahl und eine Art Festzelt als Kantine und Unterstand bei schlechtem Wetter.

Die ersten wissenschaftlichen Grabungen in Dorestad wurden im vergangenen Jahrhundert durchgeführt. L. J. F. Janssen, Konservator am neu entstandenen Rijksmuseum van Oudheden in Leiden gilt mit seinen Untersuchungen in den Jahren 1841/42 und 1844/45 als der eigentliche Entdecker von Dorestad. Die 1879/80 von J. F. Croockwit ausgeführte "wissenschaftliche" Graberei "is geen groot succes geworden". In den 1950er Jahren wurden mehrere kleinere Sondiergrabungen durchgeführt, die mit vielen Streufunden zusammen den Grundstock zur gross angelegten Untersuchung abgegeben haben, an deren Durchführung der Schreiber im Sommer 1969 ein klein wenig mitgeholfen hat.

Zum Schluss noch eine Anekdote: Im Sommer 1968 besuchte "Hare Majesteit de Koningin Juliana" die Ausgrabung. Alle auf der Grabung Beschäftigten mussten in einer guten Kleidung und die Männer mit Krawatte erscheinen. Zudem wurden kreuz und quer über die Flächen Teppiche ausgerollt, damit ihre Majestät und die Höflinge ja keine schmutzigen Schuhe kriegen sollten. Die Königin hat die Teppiche gemieden und bewegte sich überhaupt auf der Grabung wie sie gerade wollte. Viele sollen sich über solches Gebahren hämisch gefreut haben....

Literatur: Dorestad, Sammlung von Aufsätzen in: Spiegel Historiaeel Maanblad voor Geschiedenisen Archeologie, April 1978, Jahrgang 13, Nr. 4, Hilversum. Adresse: Postbus 507, NL-Hilversum.