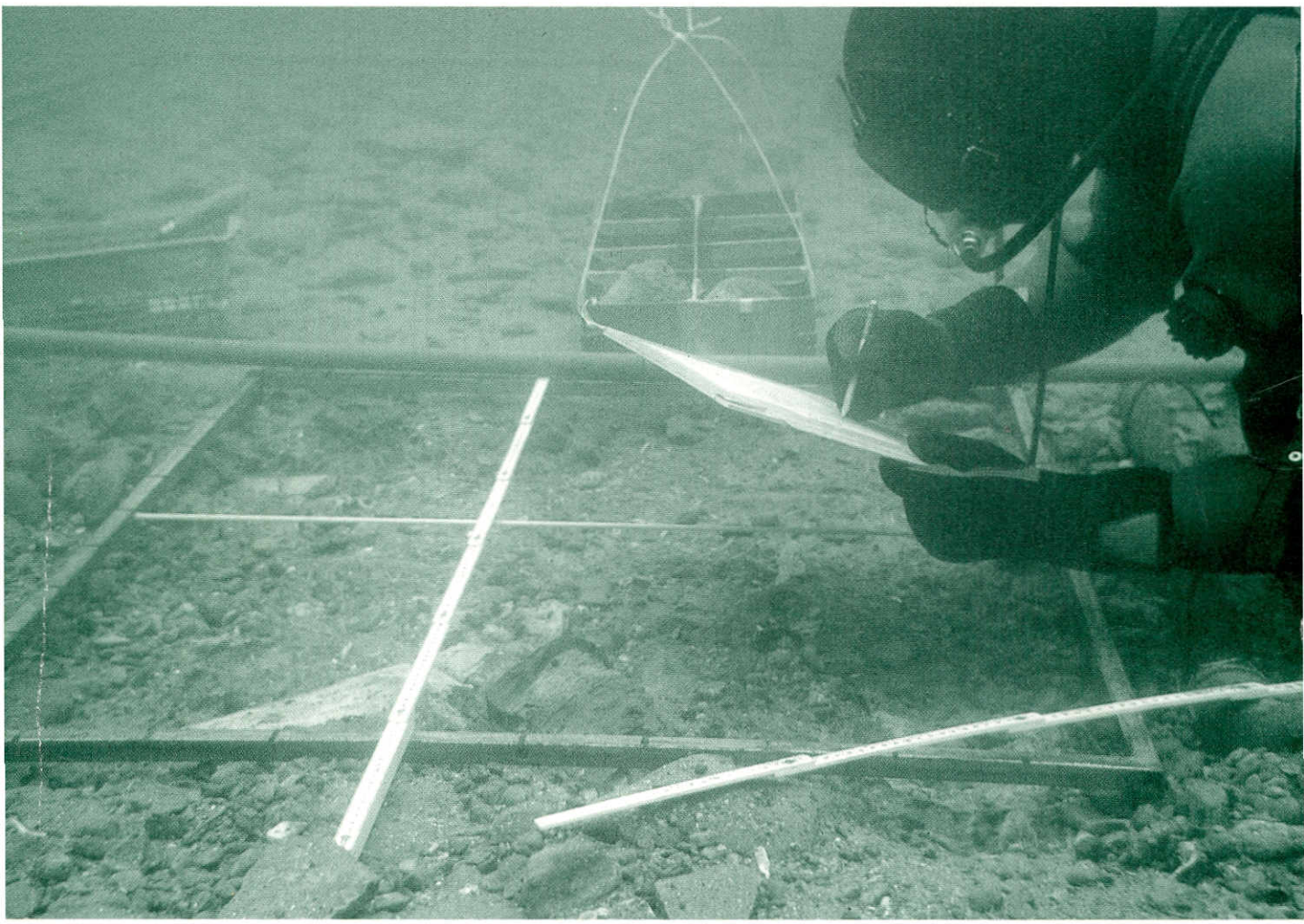
NAU

Nachrichtenblatt Arbeitskreis Unterwasserarchäologie

Band 4 – 1998



Herausgeber
Kommission für Unterwasserarchäologie
im Verband der Landesarchäologen
in der Bundesrepublik Deutschland

Umschlagbild: Oberflächenkartierung in der Ufersiedlung Nußdorf-Strandbad am Bodensee
©Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Foto: J. Köninger

Impressum

Herausgeber: Kommission für Unterwasserarchäologie c/o Dr. Helmut Schlichtherle,
Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Arbeitsstelle Hemmenhofen,
Fischersteig 9, D-78343 Hemmenhofen-Gaienhofen

Redaktion: Dipl. Ing. Hubert Beer, Dr. Joachim Köninger, Wolfgang Schmid M. A.
Inhaltliche Verantwortung: Dr. Joachim Köninger

Vertrieb: Ges. f. Vor- und Frühgeschichte inWürttemberg u. Hohenzollern,
Silberburgstr. 193, D-70178 Stuttgart

Satz und Layout: Dr. Joachim Köninger, Eschholzstr. 38, D-79106 Freiburg i. Br.
Gesamtherstellung: ***folio***-Verlag Dr. Gerhard Wesselkamp, Hinterdorfstr. 14, D-79415 Hertingen
http://www.wesselkamp.de

©1998 Kommission Unterwasserarchäologie

ISSN 1434-842X

V. Ausstellungen

Taucher im Museum

Gunter Schöbel

Bei der Ausstellungsplanung für das Pfahlbaumuseum in Unteruhldingen am Bodensee entstand 1990 der Wunsch, Taucharchäologie möglichst lebendig in Form eines belebten Aquariums darstellen zu wollen. Die Idee der Präsentation einer Unterwasserarbeitsszene, analog zu den beliebten Ausgrabungsdioramen in unseren Museen, war nicht neu. Sowohl die Ausstellung der Zürcher Stadtarchäologie „Pfahlbauland" (Ausstellungsführer Pfahlbauland 1990, 24 f. u. Umschlag innen) als auch deutsche und französische Kollegen hatten sich bereits an diesem Thema versucht. Neben den gängigen, „trockenen Arrangements" mit ausgestopften und an Nylonfäden hängenden Tauchanzügen waren „nasse Lösungen" aber, bis auf die Darstellung der Züricher Kollegen einer beatmeten Taucherpuppe im Zürichsee, von Seiten der Unterwasserarchäologie noch nicht über einen längeren Zeitraum hinweg präsentiert worden.

Während die Planung einer Aquariumwanne im Zuge der Museumsneuplanung in Unteruhldingen keine Schwierigkeiten machte – es wurde ein Becken mit 7,10 m auf 2,20 m Größe an die Außenwand des Ausstellungsraumes als Ausbuchtung der weißen Wanne angehängt – ergaben sich bei der technischen Projektion der Aufgabe einige Schwierigkeiten. Eine Rundreise mit den Architekten zu den Zoologischen Gärten von Bern, Basel und Stuttgart zeigte bei Großaquarien im Dauerbetrieb Probleme bei der Wasserdichtigkeit, der Wassertrübung und der Beherrschbarkeit der Anlagen, vor allem in den Wintermonaten bei Frost auf. Sollten Heizdrähte zur Verhinderung des Scheibenbeschlagens in die Sichtscheiben eingelassen werden? Wie kann es verhindert werden, daß die Scheiben im Dauerbetrieb verkratzen oder mit einem Glasschneider gar eine Wasserkatastrophe im dahinter liegenden Ausstellungs-

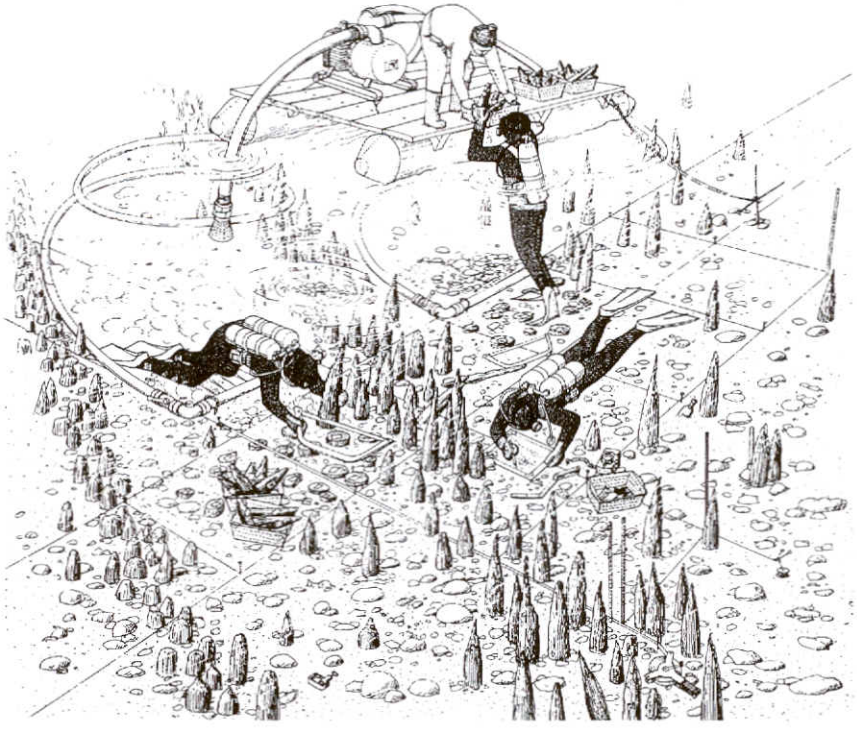


Abb. 1: Rekonstruktionszeichnung der Unterwasserarbeit im spätbronzezeitlichen Pfahlfeld von Unteruhldingen-Stollenwiesen (Zeichnung M. Kinsky).

raum ausgelöst wird? Läßt sich der Plan eines Fischbesatzes des Aquariums verwirklichen oder ist durch die dafür nötige Belichtung eine zu starke Veralgung zu befürchten?
Nach dem Erfahrungsaustausch mit Aquarienspezialisten entschieden wir uns für die konservative, aber langzeiterprobte Lösung eines wassergefüllten, abdeckbaren Kastens mit doppelten, nicht beheizten Spezialglasscheiben der Firma Liebherr, Stuttgart. Von Plexiglasscheiben sahen wir, da eine Beständigkeit über mehrere Jahrzehnte erwünscht war, ab.
Das gläserne Sichtfenster des 26 000 Liter fassenden Aquariums wurde aus Gründen der beherrschbaren Wasserdrucke nur auf 90 cm Höhe bei einer Breite von 6 m ausgeführt. Dadurch wurde auch eine bei dickerem Glas in Kauf zu nehmende, allzu starke Brechung des Lichtes und eine daraus resultierende übermäßige optische Verkürzung des Innenraums verhindert.
Bei der Beschaffung der Tauchtechnik wurde ab 1993 versucht, mit den großen europäischen Herstellern von Tauchartikeln wegen eines Sponsorings in Kontakt zu treten. Dort stieß der Plan, Produkte gegenüber einem großen Museumspublikum vorstellen zu können, zunächst nicht auf große Resonanz. Nach einem zweiten Versuch erklärten sich die Drägerwerke in Lübeck als professioneller Tauchausrüster bereit, uns bei der technischen Konzeption der „Museumstaucher" zu helfen. Über eine Zeichnung einer Unterwasserarbeitsszene aus dem Pfahlfeld Unteruhldingen (Abb. 1) und Regieanweisungen gegenüber den Technikern, wurde die Aufgabe erläutert: „... Die Taucher sollen frei schwimmend typische Arbeitsbewegungen wie Zeichnen oder Ausgrabungen ausführen, ihre Körper sollen sich im Wasser einatmend nach oben und ausatmend nach unten bewegen".
Im Sommer 1995 war das Taucherbecken im Rohbau fertiggestellt. Die Feinplanung konnte beginnen. Über ein flutbares 1:10 Modell (M. Kinsky, Freiburg) mit Sichtscheibe, originalgetreu gefertigten Plastilintauchern, Pfählen und Aquariumsand konnte mit den Architekten die beste Anordnung im Raum unter besonderer Berücksichtigung der optischen Lichtbrechungen und des Einblickwinkels für Kinder und Erwachsene gefunden werden. Zusammen mit der Einrichtung des Beckens durch einen Fachingenieur und einen Aquarienausstatter erfolgte 1996 dann der Aufbau der Unterwasserszene.
Werner Harms, ehemals Konstruktionsleiter der Dräger-Druckkammertechnik, tüftelte die Taucherszene aus. Handelsübliche Schaufensterpuppen, die speziell für den Einsatzzweck mit nichtrostenden und teflonbeschichteten Gelenken versehen wurden, erhielten ausrangierte Tauchanzüge angezogen (Abb. 2). Die Puppen in den Anzügen wurden an unsichtbaren Schnüren

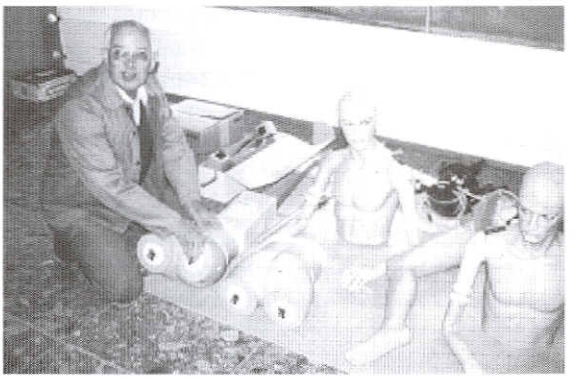


Abb. 2: Dipl. Ing. Werner Harms, Drägerwerke Lübeck, beim Zusammensetzen der Taucherpuppen im Juni 1996. Die Gelenke sind mit nichtrostenden Schrauben und Teflonlagerung versehen (Foto G. Schöbel).

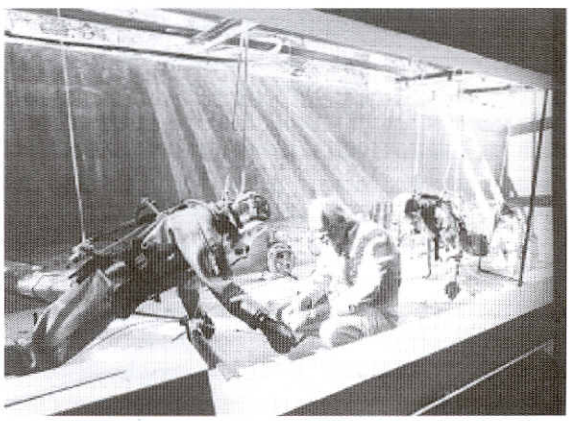


Abb. 3: Die Museumstaucher werden im ausgemalten Aquariumbecken in ihrer Arbeitsposition fixiert und auf Funktionstüchtigkeit geprüft. Unter der Arbeitshand des Tauchers im Vordergrund sind der am Strahlrohr gelagerte Bowdenzug und die Ausgrabungskelle sichtbar (Foto G. Schöbel).

an der Unterkonstruktion der Beckenabdeckung freischwebend aufgehängt, so daß die Arme und Beine wie beim richtigen Ausgraben unter Wasser teilweise den Boden berührten. Gegen den Auftrieb halfen neben dem Bleigurt versteckt angebrachte Schnitte im Tauchanzug, die beim Fluten des Beckens den Taucher gleichfalls mit Wasser füllen sollten. Langwierig gestaltete sich das abschließende Justieren der Unterwasserarbeiter, die über Linearmotoren, Bowdenzüge, Luftanschlüsse und Wasserdüsen zum Leben erweckt werden sollten.
Für die Bewegung des jeweils rechten Taucherarms der beiden Puppen sorgen Motoren, die vom oberen Bekkenrand aus mit speziellen, 5 m langen Bowdenzügen die Bewegungen der ausgrabenden und der zeichnenden Hand steuern (Abb. 3). Über eine vierfache Ma-

gnetventilgruppe werden Düsenrohre unterhalb der Taucher mit Wasser beschickt, die die Körper im Takt der Atmung in eine wiegende Bewegung versetzen und so für die Illusion „lebendiger Taucher" zuständig sind. Für die Ausatemluft ist ein externer Drucklufterzeuger, ein handelsüblicher Kompressor, mit einer weiteren Magnetventilgruppe verbunden, der einen Luftausstoß von etwa 1,5 Litern Luft pro Taucher, d. h. etwa 15 Atmungsvorgänge in der Minute erzeugt. Eine in verschiedenen Takten und Intervallschaltungen programierbare elektronische Steuereinheit ist für die Koordinierung der Bewegungsabläufe verantwortlich.

Im Becken sorgen eingebrachte Eichenholzpfähle aus der spätbronzezeitlichen Siedlung Unteruhldingen-Stollenwiesen (975–850 v. Chr., vgl. Schöbel 1996, 25 f; Schöbel 1995, 51 ff.), Strahlrohre, Meßrahmen, Zeichenbrett, Wasserwaage, Ausgrabungswerkzeug und Bodenseesediment (Abb. 4) für ein wirklichkeitsnahes Umfeld. Mit der Beckenbemalung auf GFK-Laminat konnte zusätzlich Belichtung und Unterwasserstimmung sowie, was weitaus wichtiger war, Raumtiefe generiert werden.

Nach dem zufriedenstellenden Abschluß der Funktionsprüfungen im Trockenen ging es an das Befüllen des Beckens durch die örtliche Feuerwehr. Nach einem halben Tag war das Aquarium gefüllt, doch trotz ständig laufender Umwälzpumpe und UV-Wasserklärung war selbst nach 3 Tagen noch keine Klarsicht im Aquarium gegeben. Es trat – wie oft beim Tauchen in unseren Gewässern – eine sehr starke Wassertrübung durch Feinstpartikel auf, die nur etwa 5–10 cm Sicht ermöglichte. Dies erzeugte Unruhe, denn 9 Tage später, am 19. Juni 1996, sollte der Museumsneubau mit dem Taucheraquarium durch den Bundespräsidenten Roman Herzog feierlich eingeweiht werden. Daneben trat ein ständiger Wasserverlust von täglich mehreren hundert Litern aufgrund einer vorerst nicht erkannten Undichtigkeit im Bereich des Ablaufs auf. Letzterer konnte durch ständigen, über einen Schwimmer gesteuerten Wasserzulauf provisorisch behoben werden. Was war für die Dauertrübung verantwortlich? Das Bodenseewasser? Auch eine erneute Befüllung mit Frischwasser aus dem Hydranten erbrachte keine spürbare Verbesserung. Es mußte an den eingebrachten Bodensedimenten liegen. Aus Kostengründen war eine Lage von 5 cm gewaschenem Bausand mit 1–2 mm Korngröße über grobkörnigem Aquariensand zum Aufbau des Bodens eingefüllt worden. Abhilfe schuf 5 Tage vor der Eröffnung eine Decklage aus Bodenseesand. Innerhalb von 12 Stunden war das Becken klarsichtig.

Zur Belebung der Unterwasserszene konnte mit Unterstützung des Seenforschungsinstitutes in Langenargen am Bodensee, Herrn Quoß, anschließend der Fischbesatz erfolgen. Zu Anfang wurde aus pädagogischen Gründen eine möglichst große Artenvielfalt eingesetzt. Aale, Trüschen, Zander, Schleien, Rotaugen, Rotfedern, Barsche, weiter seltene Bodenseefischarten und auch ein Hecht und ein Wels von stattlicher Größe schwammen im Aquarium. Gleichwohl dies in den ersten Wochen prächtig anzuschauen war, stellten sich

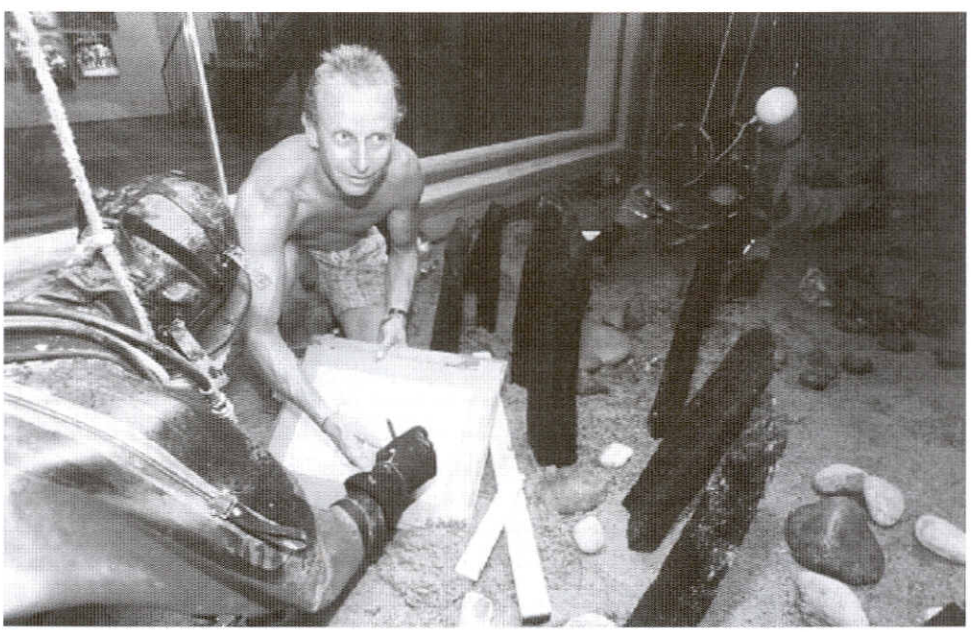


Abb. 4: Die Eichenpfähle aus der spätbronzezeitlichen Siedlung Unteruhldingen sind mit Bodenplatten im Sand verankert. Die Feinabstimmung des Bleistiftes erfolgt auf dem Zeichenbrett (Foto F. Schultz-Friese).

Abb. 5: Der Verschleiß an den Gerätschaften führte im Juli 1997 zur Auswechslung der durchgerosteten Meterstäbe und der angerosteten Tauchflaschen (Foto G. Schöbel).

nach etwa einem Monat größere Probleme ein. Der 70 cm Hecht hatte bald seine anfängliche Zurückhaltung aufgegeben und auch der tagsüber friedliche Wels begann als Nachträuber mit seiner Nahrungssuche. Die kleinen Fische wurden rasch weniger. Unter den nächtlichen Verfolgungsjagden litten Pfähle und Mobiliar, so daß wir uns entschlossen, die großen Raubfische wieder in den Bodensee zu entlassen. Weitaus mehr als umgekegelte Pfähle beschäftigten uns aber seltsame Todesfälle 2–3 Tage nach dem Einsetzen und Pilzkrankheiten der Fische, die auch nicht mit Medikamenten zu beheben waren. Erst nach mehreren Monaten stellte sich heraus, daß sowohl der Fang der Fische in größerer Tiefe – wie ihn das Seenforschungsinstitut zu Forschungszwecken betreibt – als auch die Verwendung von Fischen aus der Teichwirtschaft, die Krankheiten einschleppten, für die Museumszwecke ungeeignet waren. Seit der Verwendung von Friedfischen des Flachwasserbereichs aus den Netzen der Uhldinger Fischer in unmittelbarer Umgebung hat sich das Aquarium im ganzjährigen Ablauf stabilisiert. Die Fütterung der Fische erfolgt je nach Jahreszeit in Intervallen von 1 bis 3 Tagen durch den Aquariumsverantwortlichen des Museums.

Nach einem Monat Betrieb waren trotz sorgfältiger Planung im technischen Bereich die ersten Ausfälle und Verschleißerscheinungen festzustellen. Bei den Linearmotoren für die Taucherbewegungen, die aus dem Jachtzubehörbedarf stammen, konnte eine offensichtliche Unterdimensionierung durch eine Verstärkung der Antriebsgehäuse behoben werden. Neue Schiffsbowdenzüge und eine Auswechslung durchgerosteter Meterstäbe sowie angerosteter Tauchflaschen waren nach etwa einem Jahr Betrieb nötig (Abb. 5). Wöchentlich werden die Taucher mit dem Schrubber von oben von Algen und Sand befreit, halbjährlich erfolgt ein Teilablaß des Beckens und eine Grundreinigung der Einrichtungsgegenstände.

Problematisch ist hier vor allem die Veralgung und besonders die Beleuchtung der Taucherpuppen durch die Unterwasserscheinwerfer, die kreisrunde, schwarze und immer schwerer zu reinigende Algeninseln auf den Anzügen hinter lassen. Nach 13 900 Tauchstunden am Stück erfolgt jetzt erstmalig die Auswechslung der Anzüge.

Die Ausstellungseinheit „Taucher im Museum" hat sich nach anfänglichen Einstellungsproblemen bewährt. Sie ist eine Attraktion mit hohem pädagogischem Wert. Die Beleuchtung und die Tauchergeräusche leiten die Besucher automatisch in den dunkel gehaltenen Bereich im Untergeschoß des Museums.

Durch einen Bewegungsmelder in Gang gesetzt ist zu sehen, wie „Taucher" zwischen Bodenseefischen ein Pfahlfeld ausgraben (Abb. 6). Sie tragen eine Profiausrüstung, Vollgesichtsmasken, Dreifingerhandschuhe, atmen und bewegen sich leicht in der Wasserströmung. Ab und zu kann man genau die Bewegungen der Hände und das Führen des Bleistiftes über das Zeichenbrett verfolgen. Eine Ausgrabungskelle wird langsam über

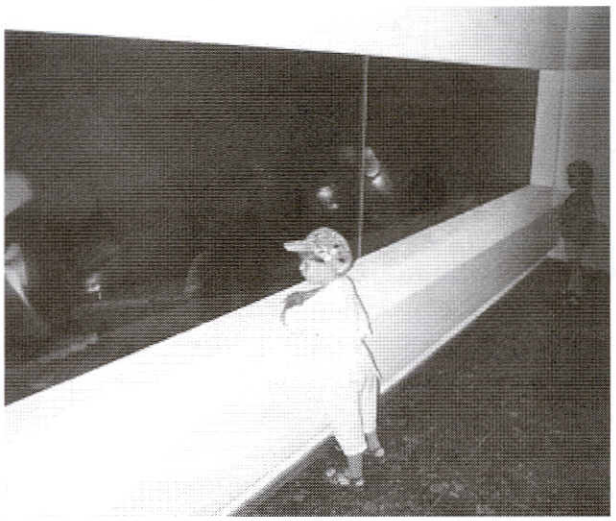


Abb. 7: Mit Spannung verfolgen selbst die jüngsten Museumsbesucher die Taucharbeiten im Aquarium. (Foto G. Schöbel)

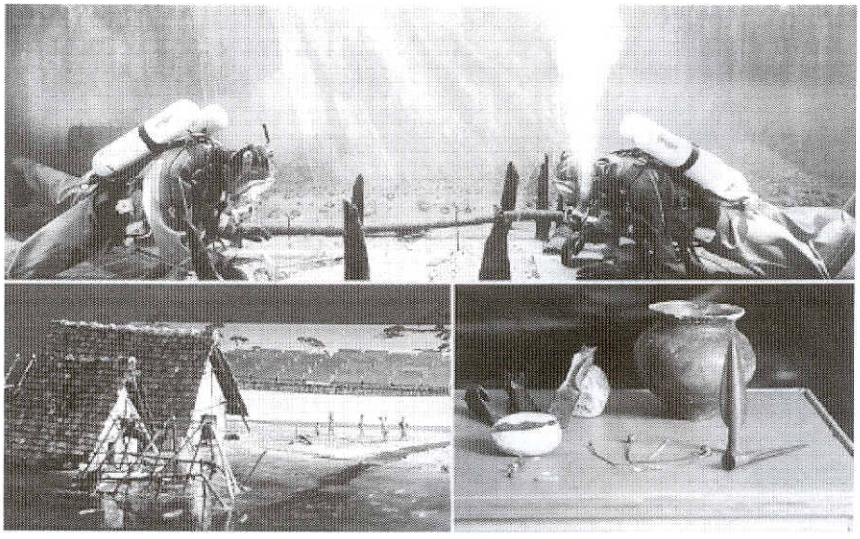


Abb. 6: Die Museumstaucher im Betrieb (Foto R. Mayer, Ulm).

den Sand am Seeboden gezogen. In regelmäßigen Abständen blubbert die Ausatemluft der zwei Taucher an die Wasseroberfläche. Es fällt kaum auf, daß in den Neoprenanzügen keine echten Menschen, sondern nur Schaufensterpuppen stecken, die über eine elektronische Steuerung, Wasserdüsen und versteckt angebrachte Bowdenzüge zum Leben erweckt werden.
Die Unterwasserarbeitsszene im Museum ist, das läßt sich nach 19 Monaten Dauerbetrieb sagen, bei allen und besonders bei den jüngsten Besuchern (Abb.) sehr beliebt. Sie verschafft auch weniger an der Geschichte Interessierten Zugang zur Methode und zu den Problemen der Unterwasserarchäologie. Sie schafft für mehr als 20 000 Museumsbesucher im Jahr den Einstieg in das Thema der Erforschung der Pfahlbausiedlungen am Bodensee.

Dank

Für die Realisierung des Projektes danke ich den Drägerwerken Lübeck, Herrn Christian Dräger, den Herrn Immo und Werner Harms, Herrn Jürgen Tillmann, Herrn Jan Gildhoff, Firma Kölle Zoo, Stuttgart, Herrn Fachingenieur Temme von der Firma Lohr und den Architekten Ellensohn, Friedrichshafen. Herrn Müller und Herrn Quoß vom Seenforschungsinstitut Langenargen, Michael Kinsky aus Freiburg, der Freiwilligen Feuerwehr Unteruhldingen und der Museumsmannschaft des Pfahlbaumuseums, vor allem der technischen Abteilung, gilt mein besonderer Dank bei der praktischen Lösung der Aufgabe.

Anschrift des Verfassers

Dr. G. Schöbel
Strandpromenade 6
Pfahlbaumuseum
D-88690 Uhldingen-Mühlhofen

Literatur

Pfahlbauland. Ausstellungsführer. Ges. Schweiz. Unterwasserarch. (Zürich 1990).

Schöbel 1995: G. Schöbel, Tauchuntersuchungen in den Siedlungen der Spätbronzezeit am Bodensee. Archäologie unter Wasser I. Arch. Inf. Baden-Württemberg 33 (Stuttgart 1995) 51–57.

Schöbel 1996: G. Schöbel, Die Spätbronzezeit am nordwestlichen Bodensee. Taucharchäologische Untersuchungen in Hagnau und Unteruhldingen 1981–1989. Siedlungsarch. Alpenvorland IV (Stuttgart 1996).