

### III MATERIALBESTIMMUNGEN

Die erhaltenen bzw. vorgefundenen stofflichen Relikte der Wracks verteilen sich auf drei konstruktive Gruppen: Holz als Baustoff und Ressource der Verbindungstechnik, Eisen als Werkstoff für Nägel und Bolzen, pflanzliche Produkte zur Schiffsabdichtung einschließlich Reparatur sowie chemische Substanzen, die als Schutzanstrich oder auch Bewuchshemmer in Frage kommen. Das Gros der überlieferten Materialien ist demzufolge organischen Ursprungs, und so ist damit zu rechnen, dass Nachweise den antiken Bestand nur ausschnittshaft beschreiben. Dies wird besonders für leicht vergängliche und makroskopisch unauffällige Stoffe gelten, aber es versteht sich auch von selbst, dass konservatorische Verpflichtungen sowie der Zwang zum Sparen systematisches Analysieren sämtlicher Objekte nicht zugelassen haben.

Anlässlich der dendroarchäologischen Untersuchung ausgewählter Schiffsteile gab es hinreichend Gelegenheit zur Speziesbestimmung. Anzahl und Herkunft der Proben ergeben sich aus den in **Tab. 2** aufgelisteten Daten. Dabei handelte es sich – von einzelnen unten zu behandelnden Ausnahmen abgesehen – in der Masse um Eiche, so dass zumindest für das hier erfasste Kant- und Brettholz von der bevorzugten schiffbaulichen Verwendung jener Hartholzart für die Rumpfschale, die Quer- und Längsvergurtung und sogar Einbauten auszugehen ist – auch wenn hier eine nach anderen Gesichtspunkten vorgenommene, nicht ganz repräsentative Selektion erfolgte.

Dennoch ist auf Ausnahmen hinzuweisen. So wurde die auch hinsichtlich ihrer Abmessungen (verglichen mit den übrigen Wracks) aus dem Rahmen fallende Wegerung in S4 als Rotbuche bestimmt – eine Holzart, die nicht gerade für ihre Dauerhaftigkeit bekannt ist<sup>68</sup>. Ob sämtliche Wegerungsplanken oder nur eine der Verkleidungsplanken dieser Spezies angehören, lässt sich nicht mehr ermitteln. Die Buche spielte laut E. Hollsteins Expertise auch bei S9 eine gewisse Rolle, wurde doch ein lose im Wrack gefundenes keilförmiges Fragment (136.H9), das mutmaßliche kielwärtige Endstück eines Auflangers, als solche identifiziert. Wenngleich botanisch unbestätigt, legt die makroskopische Begutachtung der Spanten in S1, hier begründbar durch Farbwirkung und Maserungsbild, nahe, dass der Auflanger Stb. A10\* (028.S1) ebenso wenig aus Eiche besteht wie die losen in S7 (127.S7) sowie bei Komplex S8 gefundenen Dollen. Dasselbe trifft für drei aufgrund ihrer Lage als Weger zu interpretierende Bretter aus S3 zu (030.H3; 099.H3; 012.S3), die aufgrund ihrer Konsistenz und von Wuchsmerkmalen am ehesten auf Koniferen zurückgehen dürften, womöglich auch für die in geringen Resten bei der Balkenpforte angetroffene Aufdopplung vom Schergang in S7 (**Taf. 30, 1-2**)<sup>69</sup>. In der kleinen Serie durch Hollstein an S4 gewonnener Hölzer befand sich auch ein nicht näher lokalisierbarer Abschnitt von einer »Planke« – worunter man sich auch eine Wegerung vorstellen kann, bestimmt als Kiefernholz. Schließlich seien die eigentümlichen Rundhölzer im Duchtweger von S1 erwähnt. Soweit noch vor der Konservierung *in situ* angetroffen oder dem Bauteil eindeutig zuweisbar, machen bereits ihre auffällig helle Farbgebung sowie fehlende Markstrahlen den Unterschied zu den übrigen Bauteilen kenntlich. Hier wurde offenkundig eine andere Hartholzsorte als Eiche gewählt. Um der Redlichkeit willen sei aber nicht übergangen, dass die makroskopisch gewonnene Einschätzung ihre Tücken hat. So ergab die Untersuchung einzelner Dünnschnitte von Bauteilen aus Wrack 2 (durch N. Bleicher, RGZM), deren Maserung und Färbung mit Esche zu verwechseln war (Inv.-Nr. 125.S7; 137.S7=001.S7; 139.S7=003.S7; 141.S7=005.S7), dass es sich um Eiche handelt.

Auf der vorgetragenen Basis verbindliche Zahlenverhältnisse nennen zu wollen, erübrigt sich, doch steht außer Zweifel, dass Eiche als Baumaterial der Mainzer Fahrzeuge dominiert. Fragt man nach Ursachen oder

<sup>68</sup> Zur Bestimmung vgl. Höckmann 1982a, 234. 241. 249 mit Anm. 23; 1983a, 406; 1993, 126. – Zu den Eigenschaften etwa Holzlexikon Bd. 1, 178 s.u. Buche; Wagenführ 1996, 466

Tab. 4. – Höckmann 1983a, 406 erwähnt auch einen eichenen Weger.  
<sup>69</sup> Vgl. das Photo bei Höckmann 1982a, Taf. 22, 3.

Intentionen, bieten sich einerseits die verbürgte regionale Verfügbarkeit dieser Baumart sowie ihre bekannte Widerstandsfähigkeit im Sinne von relativer Resistenz gegen Verrottung, schließlich auch ihre besondere Festigkeit als Begründungen an. Bezüglich der Herkunft des Baumaterials wird versichert, dass die Baumringkurven gegen einen Einschlag in zeitgenössischen Waldbeständen der Mainzer Region sprechen<sup>70</sup>. Das fügt sich durchaus in das Bild der Quellen und ergibt Sinn: Transportwirtschaftliche Argumente stützen am ehesten die Vorstellung einer Herkunft aus den main- oder rheinaufwärts gelegenen Mittelgebirgslandschaften, wofür mittelbar auch epigraphische Hinweise beizubringen sind<sup>71</sup>, indes kein stichhaltigeres Zeugnis zur Verfügung steht.

Die für den provinziellen Schiffbau so typische, am Rhein seit dem späteren 1. Jahrhundert nachweisbare Verbindungstechnik mit »vernähten«, d. h. binnenbords zweifach gekröpften Eisennägeln (»clenched nails«) ist an den Mainzer Wracks allgegenwärtig. Da es hier weder um Zustand, Verfahren noch um Typologie geht, können wir uns auf das Wesentliche beschränken. Die Nägel bestehen grundsätzlich aus Eisen unterschiedlicher Güte, was sich auch dem Laien aufgrund teils erstaunlich guter Erhaltung<sup>72</sup> erschließt. Prinzipiell wäre vom Medium solcher Verbindungen zu fordern, dass die Schäfte zwar Zug- und Scherkräften ausreichend Widerstand bieten, aber eben auch ohne Bruchgefahr kalt umgebogen werden können; eine gewisse Korrosionsfestigkeit ergibt sich bei geschmiedetem oder gewalztem Eisen bekanntermaßen durch seine Zunderschicht, sofern diese intakt bleibt. Von O. Höckmann verschiedenorts veranlasste Untersuchungen legten kräftige Gefügeabweichungen und Zugfestigkeiten an den Tag. Das Eisen scheint an verschiedenen Lagerstätten gewonnen worden zu sein, aufgrund teils extrem hohem Phosphorgehalt auch als Raseneisenerz<sup>73</sup>. Die Zugfestigkeit der meisten Nägel erreichte Werte von Flusstahl<sup>74</sup>.

Nachdem während der dokumentierenden Autopsie der Wracks sukzessive deren Außenbordflächen zugänglich geworden waren, zeigten sich bei sämtlichen Fahrzeugen mehr oder minder umfangreiche Überreste einer Beschichtung bzw. Versiegelung<sup>75</sup>. Anfängliche Eindrücke, dabei könne es sich um die Reste eines Farbanstrichs handeln, und die aufgebrauchte Substanz basiere auf Wachs, zerstreuten sich, als gegenteilige Expertisen vorlagen<sup>76</sup>. Als prophylaktische Maßnahme zur Abdichtung schlechter Nahtpassungen bei primärer Zweckbestimmung als Holzschutz gedeutet, war aber bald ersichtlich, dass die zumindest teilweise mehrschichtige Versiegelung zu den landläufig als Holzpech bzw. Holzteer bezeichneten organischen Stoffen zählt, die durch Trockendestillation bei Anwesenheit von Holz und Harzen im Schwelprozess entstehen<sup>77</sup>. Dabei scheint es sich eher um einen bei Umgebungstemperatur streichfähigen, später verharzenden Holzteer als um ein nur heiß oder in Lösung aufzubringendes Pechprodukt zu handeln. An einem Plankenstück von S7 (0140.H7) gelang der Nachweis eines dreischichtigen Anstrichaufbaus von jeweils 1-1,5 mm Stärke<sup>78</sup>. Die unumgängliche Frage, ob es sich bei der Masse um eine die Durabilität der Rümpfe unterstützende Beschichtung, eine Abdichtung, einen Bewuchshemmer oder eine Kombination aus den genannten Eigenschaften handelt, bleibt hier offen. Die Bearbeiter der antiken Boots- und Schiffswracks von Pisa, bei denen über Farbnachweise hinaus prinzipiell dasselbe Produkt angetroffen worden ist, plädie-

<sup>70</sup> Gesprächsweisen M. Neyses.

<sup>71</sup> Vgl. die Altarinschriften von Obernburg, Stockstadt und Trennfurt (Speidel 1-4) aus dem frühen 3. Jh. bei Herz 1985, 425ff.; Pferdehirt 1995, 59ff.

<sup>72</sup> Dazu Höckmann 1982b, 59. 73 Abb. 6; 1988b, 567f. 573 Abb. 1, 1-2; 2, 2-5.

<sup>73</sup> Weiland u. Bunge 1988.

<sup>74</sup> Ebd. 1988, 578f.

<sup>75</sup> Höckmann 1983a, 434; 1984, 321f. (hier auf Typ A beschränkt); 1988a, 27; 1988b, 573; 1997, 256.

<sup>76</sup> Höckmann 1983a, 434 erwähnt das Doerner-Institut in Mün-

chen. Dazu liegen Untersuchungsberichte durch A. Burmester vom 29.11.1983 und vom 7.2.1984 vor, aus denen leider nicht die genaue Herkunft der Proben hervorgeht. – Weitere Analysen und Expertisen lieferte das Bundeskriminalamt in Wiesbaden (Stoecklein) mit Schreiben vom 23.1.1986 (Verharzungsprodukte von Holzteer aus S7), vom 14.1.1987 (Identifizierung anorganischer, ursprünglich für intentional gebrauchte Farbpigmente gehaltener Stoffe für S9) und vom 18.3.1988 (Bestätigung für Proben aus S9).

<sup>77</sup> Baumer u. Koller 2003, 125ff. Abb. 3.

<sup>78</sup> Bericht BKA vom 23.1.1986, S. 6.

ren für die Identifizierung als Dichtungsmittel<sup>79</sup>, was freilich nur bei einer Oberflächenversiegelung bis oberhalb der Schwimmwasserlinie einen Sinn hätte.

Ist diesbezüglich das letzte Wort noch nicht gesprochen, kann es keinen Zweifel daran geben, dass in sämtlichen Mainzer Wracks wahrgenommenes Fasermaterial und unschwer als Pflanzenreste zu erkennende Produkte<sup>80</sup>, verpresst zwischen Nahtkanten der Plankenhaut oder als Begleiter von Leckpfropfen, zur Schiffsabdichtung gehören. Diese Sichtweise mag dahingehend relativiert werden können, dass es sich hier nicht um das Resultat ausgreifender, sondern eher bedarfsorientierter Maßnahmen handelt und dabei auch Qualitätsstandards der Holzbearbeitung eine Rolle gespielt zu haben scheinen; das ändert aber nichts an der gewiss intendierten Wirkungsweise.

Wie durch den Verfasser im Spätjahr 2001 beauftragte botanische Untersuchungen in den Wracks S1, S3, S4 und S9 entnommener Stichproben gezeigt haben, enthielten die Nähte gelegentlich stark zusammengepresste Stränge Baumbast, dessen Abbaugrad jedoch keine Speziesbestimmung zuließ<sup>81</sup>. Die Fasern zeigten durchweg Reste einer »Imprägnierung«, wohl eine Sättigung durch das in klaffende Nähte eingedrungene Anstrichmedium, was seinerseits dessen streichfähige Viskosität im Stadium des Auftragens nahe legte. Der Nachweis von Bast als Nahtfüller überrascht insofern, als dass man für den provinziellen Schiffbau romano-keltischer Färbung eher mit der Verwendung anderer Pflanzenprodukte, wie Moos oder Gräsern, zu rechnen hätte, allenfalls mit den im gallisch-britannischen Küstengebiet bevorzugten unspezifischen Holzfaserstoffen, wohingegen der Einsatz von Bast innerhalb jenes schiffbaulichen Milieus doch eher in die mittelmeerländische Sphäre verweist<sup>82</sup>. Dennoch kann hier von zeitgenössischem Technologietransfer nicht die Rede sein, da der Mainzer Befund Gepflogenheiten eines im Kern zwar mediterran geprägten, letztlich aber provinzial-römisch überformten Bootsbaus der frühen und mittleren Kaiserzeit widerspiegelt<sup>83</sup>.

Einen ganz anderen Hintergrund teilt die Verpfropfung eines Astloches in S7, Planke Bb. P5, mit: Der hier als Moss identifizierte Füller<sup>84</sup> setzt eine diesseits der Alpen bis in den prähistorischen Bootsbau zurückzuverfolgende Tradition fort<sup>85</sup>. Da es sich bei der Instandsetzung mit einiger Gewissheit um eine sekundäre Maßnahme und nicht um eine flüchtig ausgeführte werftseitige Behelfslösung handelt, reflektiert die getroffene Wahl des Materials zusammen mit den zweifelsohne im Zuge vom Beplankungsfortschritt eingepressten Nahtabdichtungen das multiple Erbe spätantiken Handwerks. Dass die nur binnenbords hervorquellenden Moosbüschel keinerlei Spuren einer Imprägnierung zu erkennen gaben, erklärt sich mit dem Fehlen einer Oberflächenbeschichtung im Rumpfinnenen.

<sup>79</sup> Colombini u.a. 2003, bes. 661ff.

<sup>80</sup> Höckmann 1982b, 57; 1988a, 27; 1988b, 573.

<sup>81</sup> Untersuchung durch A. Rast-Eicher, ArcheoTex, Ennenda (CH), vorgelegt mit Schreiben vom 16.1.2002. – Proben entnommen aus S1, Naht Bb. P5/P6, bei Spant 2; S3, Bb., achtere Mittelsektion, Bereich der Leckabdichtung; S4, Naht P2\*/P3\*, mittlerer Abschnitt des Wracks; S9, Naht Kiel/Stb. P1, vor Spant A4.

<sup>82</sup> Bockius 2002e, 215ff. Tab. 1-2 Abb. 10 Karte 5.

<sup>83</sup> Bockius 2002d, 17. 34. 51f. Taf. 30, 3; 42, 1 (ohne Bildunterschrift); 43, 3-4.

<sup>84</sup> Bestimmung A. Rast-Eicher (vgl. Anm. 81).

<sup>85</sup> Vgl. Anm. 82.