

## VII ZU ANTIKER SCHIFFSVERMESSUNG UND METROLOGISCHEN SPUREN

Die auf den Kielen der Fahrzeuge MAINZ 1, 2, 3 und 5 angelegten Quermarken sind nicht nur als bloße Linien, sondern (zur positionalen Kennzeichnung der Mastspanten) auch als Symbole angelegt worden. Als eingemessene, longitudinal maßgebliche Orientierungsachsen wurde hier unterschieden zwischen konventionellem Spant und dem deutlich massiveren mit Mastspur versehenen Element, dessen Lage in Relation zur Länge in der Schwimmlinie auch bei bescheidenen Segeleigenschaften eines Rumpfes mit nautischem Sachverstand zu bestimmen war. Insofern haben jene Linien auch semantischen Charakter. Dass sie als Teile eines metrologisch begründeten Systems eine intellektuelle Leistung reflektieren, versteht sich von selbst.

Die ingenieur- bzw. architektenmäßige Berechnung und Planung von Bauwerken ist aus dem klassischen Altertum wohl bekannt; weniger gut bekannt sind dagegen die Methoden der dazu nützlichen graphischen Bewältigung und Vermittlung<sup>302</sup>. Obwohl für den antiken Schiffbau nicht grundsätzlich von der Existenz konzeptueller oder gar zeichnerischer Entwürfe auszugehen ist, treffen wir im Mittelmeerraum auf etliche Wracks, an denen Markierungen oder gar Beschriftungen vorkommen, die teils unbestreitbar mit der Schiffskonstruktion korrelieren, teils aber auch den Charakter epigraphischer Graffiti zu haben scheinen. Prominente Beispiele für an Bauteilen angebrachte Ideogramme, Buchstaben oder Zahlen sind das bei der Cheops-Pyramide gefundene Fahrzeug aus der Mitte des 3. Jahrtausends v. Chr., die Wracks von Kyrene und Marsala aus der spätklassisch-hellenistischen Epoche sowie kaiserzeitliche Schiffsfunde bei Comacchio, St. Gervais sowie in Marseille-La Bourse<sup>303</sup>. Strich- bzw. Pfeilmarken an griechischen Fahrzeugen von Kyrene und Marseille-Place de Jule Vernes werden plausibel als Anrisse interpretiert; sie bezeichnen die Lage von Nut-Feder-Verbindungen oder begrenzen Bauteile<sup>304</sup>.

In einem der Schiffsreste von Marsala aus dem 3. Jahrhundert v. Chr. erhaltene punische Lettern dienten unter anderem auch der Lagebezeichnung von Quergurten; darüber hinaus wurde eine Fülle anepigraphischer Zeichen beobachtet, die gleichermaßen mit baulichen Strukturen und handwerklichen Maßnahmen in Beziehung standen, darunter auch die Spantkanten begleitende Ritzlinien in der Plankenhaut<sup>305</sup>. Aus paläographischen Gründen wird mit einer größeren Zahl schriftkundiger Schiffbauer gerechnet<sup>306</sup>. Ob diese Ausführende oder Planende waren, geben die Befunde nicht preis – dass Beschriftungen nachweislich erst bei fortgeschrittenem Bau angebracht wurden, besagt dazu nichts. Indes liegt auf der Hand: Gerade die Anordnung der Quergurte folgte hier einem minutiösen Konzept, das nichts der Beliebigkeit überließ. Dieser Umstand und noch einige weitere bieten Argumente für die Interpretation der Wracks von Marsala als Relikte punischer Kriegsschiffe<sup>307</sup>.

Mit dem in Mainz bezeugten System nicht zu verwechseln, begegnen auf Quergurte bezogene Risslinien in einem der Riemenfahrzeuge von Oberstimm, in den Prunkschiffen aus dem Lago di Nemi sowie in den mediterranen Frachtern St. Gervais, Wrack 3 (F) und Yassi Ada B (TR)<sup>308</sup>. Soweit ersichtlich, handelt es sich um die Spantflanken begleitende Ritzungen in der Beplankung. Vom umfangsgemäß nicht überschaubaren italischen Nachweis abgesehen, konzentrieren sich die Markierungen jedoch lediglich auf einzelne Spanten

<sup>302</sup> Werkzeugzeichnungen in der antiken Architektur: Haselberger 1980; 1984.

<sup>303</sup> Fitzgerald 1996, 150f. – Marseille: Pomey u. Rieth 2005, 38 mit Abb., 116 mit Abb. – Bemerkenswert sind auch die Zeichen oder Buchstaben(?) auf der Nahtkante einer Planke des Wracks von Monfalcone, prov. Trieste: Boetto u. Scotti 2002, 162 Abb. 10 (ohne Kommentar).

<sup>304</sup> Kyrene: Steffy 1985, 90; 1994, 43. – Marseille: Pomey u. Rieth 2005, 38 mit Photo; 116 mit Plan (oben, achter Plankengang; dort offenbar an bis zu drei Spantachsen).

<sup>305</sup> W. Johnstone bei Frost u.a. 1981, 191 ff. Abb. 112-129. 138. 142.

<sup>306</sup> Frost 1997, 261.

<sup>307</sup> Ebd., 260f.

<sup>308</sup> Bockius 2002d, 18. 53 Taf. 32, 2-3. – Rabbeno u. Speziale 1932, 258 Abb. 6. – Liou u. Gassend 1991, 236 Abb. 98. – Van Doorninck 1976, 116 Abb. 1; 125 Abb. 10.

und Plankengänge, so dass von einer systematischen Anzeichnung mit dem Anspruch auf eine plan-gerechte Bauausführung hier nicht die Rede sein kann.

Den besten Vergleichsbefund zu den Mainzer Kielmarken liefert das spätrömische Wrack romano-keltischer Bauart von St. Peter Port, Guernsey: In die Innenseite der Kielplanke auf fast ihrer gesamten Länge eingegritzt (»incised«), aber nicht exakt zentrisch angelegt, folgt hier eine axiale Rille dem Verlauf von 24 Bohrungen von ca. 10 mm Durchmesser. Dabei handelte es sich zumeist um Sacklöcher, vereinzelt aber auch um an der Sohle austretende, noch mit einem Stift verschlossene Bohrungen. Obwohl sehr unregelmäßig verteilt, nahm ihre Position meist Rücksicht auf ebenso viele seichte Quermarken von 5-8 cm Länge, die sich im Abstand von jeweils 55-58 cm längsschiffs aufreichten. Ihre Lage fiel stets mit einem Spantsitz zusammen. Die mit  $\pm 2\%$  Toleranz eingemessenen Anzeichnungen wiesen mittschiffs zwei benachbarte Intervalle von 48 cm und 64 cm auf, die sich bei einem Mittelwert von 56 cm am übrigen Schema orientierten. Zur Bezeichnung der Mastspantposition diente eine beiderseits durch kurze diagonale Striche begrenzte Querlinie<sup>309</sup>.

Wie die Spantmarkierungen handwerklich angelegt wurden, geht aus den Veröffentlichungen nicht eindeutig hervor (»cut«). Da ihre Länge die Breite der Kielplanke deutlich unterschreitet, wurden sie angesichts einer mehr oder minder planen Innenfläche kaum mit der Säge geschnitten. Die gemessen an den Distanzen in den Mainzer Rümpfen (Tab. 3. 13. 16. 25) deutlich größeren Intervalle erklären sich durch die im Seeschiff beträchtlich massiven Bodenwrangen. Auf den spätantiken Kielen fehlend, drängt sich für die longitudinale Ritzlinie die Erläuterung auf, dass sie nicht als schiffsgeometrisch intendierte Medialachse, sondern als Messgerade diente, auf der mit einem kurzen Messgerät oder einer Maßschablone schrittweise die Spantmarkierungen abgesetzt wurden – wie sollte unter antiken Standards das individuelle Einmessen von einem fixen Punkt auch anders bewerkstelligt worden sein? Die Interpretation der ohne Gleichtakt über die Kielplanke verteilten, ursprünglich vielleicht mit Holzstiften(?) besetzten Bohrungen als Richthilfen oder Peilmittel zur Definition der Längslinie<sup>310</sup> kann angesichts ihrer großen Zahl bzw. ihrer geringen Abstände von gerade 0,2-1,6 m nicht befriedigen, zumal es doch dazu nicht mehr als einer straff gespannten Schnur, allenfalls zweier nahe bei den Steven angebrachter Befestigungsdollen bedurft hätte. Dem steht die einer exakten Mittelachse folgende Sequenz gerade 6-10 mm tiefer Lochmarken im kiellosen Boden des Wracks von Barland's Farm gegenüber. Bei einem Durchmesser von 12 mm muldig eingesenkt, waren die Sacklöcher gar nicht für die Aufnahme von Holzstiften geeignet. Sie werden überzeugend gedeutet als mit dem Löffelbohrer angebrachte Markierungen zur Kenntlichmachung der Medialachse des Rumpfes<sup>311</sup>.

Die Verteilung der Strichmarken dürfte sich am römischen Fuß zumindest orientiert haben<sup>312</sup>, wiewohl der Mittelwert von 56,5 cm den *pes Romanus* jeder sinnfälligen Kalibrierung um weniger als eine *uncia* unterschreitet und nahezu auf Augenmaß hinausläuft. Dass der Befund einen durchdachten Entwurf (»preconceived design«) zur Spantanordnung widerspiegelt, ist genauso wenig in Abrede zu stellen wie die hinsichtlich der Gestaltung enge Verwandtschaft zwischen den auch chronologisch nicht allzu weit voneinander entfernten Markierungssystemen von St. Peter Port und Mainz. Gemäß der Überlieferungssituation teilt sich hierdurch eine bemerkenswerte Facette romano-keltischen Schiffbaus mit<sup>313</sup>.

Stellt sich in dieser spezifischen Manier ein den Baufortschritt organisierendes und lenkendes Verfahren dar, das den Ausführenden zwar Spielräume lässt, grundsätzlich aber den Rumpfausbau betreffende Planungsrichtlinien vorschreibt, scheint auch auf die Schiffsform Einfluss genommen worden zu sein: Die in allen

<sup>309</sup> Rule 1990, 52. 54 Abb. 5, 5; 5, 7. Ausführlicher Rule u. Monaghan 1993, 25 mit Taf. 18; 29f. Tab. 1 Beil. Abb. 15.

<sup>310</sup> Ebd., 29f.

<sup>311</sup> Nayling u. McGrail 2004, 118ff. Abb. 6. 8; 150f. 241ff. Abb. A2. 1-2.

<sup>312</sup> Rule u. Monaghan 1993, 29f.

<sup>313</sup> Nur dort trifft man auf die Gepflogenheit, den Konturverlauf der Plankennähte an den Spantaußenflächen zu markieren: Nayling u. McGrail 2004, 124 mit Abb. 6, 12; 148ff. Tab. 7, 1; 247ff. Abb. A2, 5-13.

Mainzer Wracks in teils beträchtlich großer Zahl angetroffenen Holzstifte (Tab. 5a-c. 14a-b. 17a-b. 20. 26) entziehen sich weitgehend jedem konstruktiven Zusammenhang, doch zeichnen sich immer wieder querschiffs verlaufende Serien ab, die *cum grano salis* gemeinsame Achsen definieren. Doch vermitteln allein die Befunde in den Wracks 1 und 2 (oben S. 21. 59 Abb. 4. 15) ausreichend Sicherheit, hier mit der temporären Montage präfabrizierter Schablonen im Sinne den Schiffskörper quer ausfüllender Hilfskonstruktionen rechnen zu können (siehe oben S. 24f. 63ff.). Für die übrigen Wracks ist das zwar nicht auszuschließen, doch zwingen die Lückenhaftigkeit der Sequenzen, die problematische Rekonstruktion ihrer Lage im dreidimensionalen System der Schale und nicht zuletzt die häufig nicht zu klärende Frage nach der Eintriebsrichtung und dem Umfang von Befestigungspunkten eines Objekts zu Konjekturen. Die Erläuterungsversuche reichen von kurzen, wenige Gänge konturgerecht überspannenden Laschen bis hin zu mallenartigen Rahmen (Abb. 46); selbst durch die später verpfropften Bohrungen geführte Verspannungen mit schwächerem Tauwerk wären denkbar. Ob man die Systeme bildenden Stifte in MAINZ 1 und 2 als Relikte aktiver Holznagelverbindungen oder sekundäre Verpfropfungen wieder entfernter Eisennägel interpretiert – die Verlockung ist groß, sie als Zeugen spätantiker Mallenbauweise heranzuziehen<sup>314</sup>.

Wie auch immer – einer schematischen Verteilung unterliegende Holzstifte begegnen uns auch anderenorts, in mediterranen Wracks ebenso wie im römerzeitlichen Plankenfahrzeug Mittel- und Nordwesteuropas. Für den Prahm von Bevaix mit der werftseitigen Fixierung der Grundplatte quasi auf einer Helling überzeugend erklärt<sup>315</sup> und am mehrteiligen Stammboot Yverdon 2 als Hinweise auf eine unten und seitlich um den Rumpf greifende Lager- und Stützkonstruktion in Erwägung zu ziehen<sup>316</sup>, mangelt es im Fall der antiken Schiffsfunde von Ma'agan Mikhael<sup>317</sup> und London-Blackfriars<sup>318</sup> an einer detaillierten Dokumentation, um sich mit dem Phänomen auseinandersetzen zu können. Die im Wrack von Kyrene unterhalb der Bodenwrangen lokalisierten Holznägel scheinen von binnenbords in die Schale getrieben worden zu sein. Sie werden als Relikte räumlich begrenzter, mechanischer Hilfsmittel zur formtreuen Fixierung der Planken bis zum endgültigen Verschluss der Nut-Feder-Verbindungen interpretiert<sup>319</sup>. In dieser oder ähnlicher Weise wird man sich auch die Zweckbestimmung der unterschiedlich weit ausgreifenden Stiftrihen in den Riemenfahrzeugen von Oberstimm<sup>320</sup> und im Wrack St. Gervais 3<sup>321</sup> vorzustellen haben.

Prinzipiell sind demnach zum handwerklichen Rüstzeug gehörende Hilfsmittel bzw. Techniken zur provisorischen Befestigung von Planken und die Formgebung der Außenhaut beeinflussende Hilfsmittel auseinander zu halten. Letztere wären gerade beim Bau rundspantiger Plankenfahrzeuge romano-keltischer Tradition vorauszusetzen, doch zeichnet sich inzwischen mehr und mehr ab, dass zumindest ihre Vertreter von den Britischen Inseln in einem kombinierten Schalen-Skelettbau-Verfahren beplankt worden sind<sup>322</sup>. Für die Mainzer Rümpfe lässt sich die Anwendung dieser variantenreichen Methode nicht ganz von der Hand weisen – am wenigsten für Nr. 2, wo sektional standfeste Quergurte vertreten sind. Indes muss hier generell damit gerechnet werden, dass anstelle von präfabrizierten, die Linien des Schiffskörpers teils oder ganz definierenden Spanten auch – wenn nicht ausschließlich – temporäre Gerätschaften mit geeigneten Konturen zum Einsatz gekommen sind. Ein konkreteres Urteil kann ich unter den gegebenen Voraussetzungen nicht fällen. Soviel ist klar: Schiffsgometrisch nicht völlig identisch, folgt Typ A einem annähernd standardisierten Entwurf, »... built according to a general master plan«<sup>323</sup>.

<sup>314</sup> Höckmann 1991a, 54; 1993, 126f.; 1997, 256; Pferdehirt 1995, 26ff. Abb. 24-25; Bockius 1995, 41ff. mit Abb.

<sup>315</sup> Arnold 1992a, 81ff. mit Abb. und Plänen. – Zum Prinzip ausführlich Arnold 1998, 73ff. Abb. 1. 9.

<sup>316</sup> Arnold 1992b, 26f.

<sup>317</sup> Linder u. Kahanov 2003, 76 Abb. 41b; 107f. Abb. 89 (mit mindestens 55 Holzstiften).

<sup>318</sup> Marsden 1994, 40 mit Abb. 26; 77ff.

<sup>319</sup> Steffy 1985, 81ff. bes. 92; 1994, 48f.

<sup>320</sup> Bockius 2002d, 18f. Tab. 1; 32f. Tab. 6; 43f. 53 Beil. 1. 3.

<sup>321</sup> Liou u. Gassend 1991, 233. 240 Abb. 104.

<sup>322</sup> Zusammenfassend McGrail 1995, 141ff.; Nayling u. McGrail 2004, 199ff. Abb. 9, 2.

<sup>323</sup> Höckmann 1988a, 23.