

Aspekte globaler Zirkulation von Kupfer und Messing in der frühen Neuzeit

Ein Beitrag zur Erforschung transeuropäischer Handelsrouten

Patrick Cassitti

Vom späten Mittelalter bis in die frühe Neuzeit war Nürnberg ein zentraler Ort gewerblicher Produktion von überregionaler Bedeutung. Die sprichwörtliche „Nürnberger Ware“ fand über Europa hinaus bis in den globalen Überseehandel Verbreitung, wobei Produkte aus Metall, insbesondere Kupferlegierungen, eine zentrale Rolle spielten. Auf dem Gebiet der Messingproduktion und Messingverarbeitung besaß Nürnberg einen technologischen Vorsprung, den die Stadt durch Ausreiseverbote und andere Einschränkungen für bestimmte Handwerkergruppen zu wahren versuchte.¹ Die Nürnberger Metallwaren umfassten ein breites Spektrum an Produkten. Neben Fertigprodukten wurden Halbfertigwaren wie Drähte und Bleche vertrieben.² Die charakteristischen Nürnberger Waren wurden bereits in zeitgenössischen Diskursen thematisiert und im Lauf der frühen Neuzeit unterschiedlich bewertet. Während Nürnberg im 16. Jahrhundert als Zentrum begehrter gewerblicher Produkte gesehen wurde, bewerteten Gelehrte des späten 18. Jahrhunderts Nürnberger Produkte als unmodern und wenig attraktiv.³

Die Herstellung dieser Produkte war in Nürnberg seit dem Mittelalter von technischen Innovationen begleitet. Besonders bekannt sind die Einführung des mit Wasserkraft betriebenen Ziehens von Metalldrähten⁴ und die Entwicklung von Messinglegierungen, die sich für die Herstellung von dünnen, gut formbaren Blechen eigneten. Durch diese Legierungen konnten die Arbeitsschritte bei der Herstellung von Handelswaren, wie zum Beispiel Fingerhüten, verringert werden, wodurch eine deutliche Rationalisierung und Beschleunigung der Produktion eintrat.⁵ Die Bedeutung dieser Innovationen ist daraus ersichtlich, dass die in Nürnberg entwickelten Legierungen von anderen Herstellungszentren übernommen⁶ und Nürnberger Messinggießer abgeworben wurden, um außerhalb der Stadt Messinghütten zu errichten.⁷

Die anhaltende Nachfrage nach Nürnberger Produkten verweist auf den wachsenden Bedarf an Konsumgütern seit dem späten Mittelalter, der sich auch über Europa hinaus auf Märkte in Übersee erstreckte. Thomas Eser stellte 2002 einige archäologische Artefakte vor, die durch den Fundzusammenhang oder Herstellermarken mit einiger Wahrscheinlichkeit der Nürnberger Produktion zugeordnet werden können.⁸ Sie stammen aus dem Baltikum, dem Mittelmeer, Polen, England und Amerika. Die wichtige Funktion von „Nürnberger Waren“ im neu entdeckten Amerika und in Afrika als Tauschobjekt in Geschäften mit der lokalen Bevölkerung ist darüber hinaus durch schriftliche Quellen nachgewiesen.⁹ Das globale Ausmaß des Handels mit Nürnberger Produkten lässt sich archäologisch nachweisen, etwa durch Funde von Nürnberger Messingwaren in spätmittelalterlichen und frühneuzeitlichen Schiffswracks an den Küsten von England,¹⁰ Spanien,¹¹ Amerika¹² und Afrika.¹³

Besonders viele Schiffswracks des späten Mittelalters und der frühen Neuzeit sind aus der östlichen Adria bekannt. Diese Fundhäufung hängt mit der Beschaffenheit des Meeresbodens und der Intensität des Schiffsverkehrs in dieser Region zusammen. In einer neueren Übersicht hat Sauro Gelichi zwölf, zum Teil archäologisch untersuchte Schiffswracks aus dieser Periode aufgelistet, die sich alle in einem relativ begrenzten Küstenabschnitt Kroatiens befinden (Abb. 1).¹⁴ Diese Schiffswracks liefern bedeutende Informationen zum Handel zwischen Venedig, der Levante und Nordafrika. Unter anderem enthielten mehrere der untersuchten

1 Beyerstedt 2000.

2 Dettling 1928; Stahlschmidt 1970; Lockner 1982.

3 Eser 2002b.

4 von Stromer 1977; ders. 1981; Wolters 1996, 210–212.

5 Greif 1989, 23.

6 Riederer 1982, 48.

7 Bartels/Bingener/Slotta 2006, 496.

8 Eser 2002a.

9 Müller 2002, 84f.

10 Zum Beispiel Larn/McBride/Davis 1974.

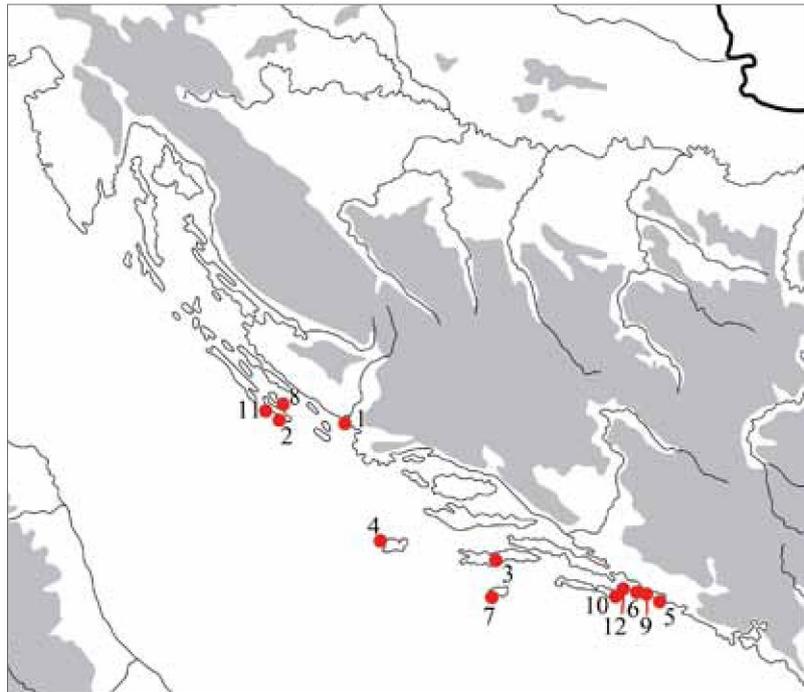
11 Zum Beispiel Castro 2005.

12 Zum Beispiel Wingood 1986.

13 Zum Beispiel Knabe/Noli 2012.

14 Gelichi 2014.

Abb. 1: Kartierung wichtiger Fundorte mittelalterlicher und frühneuzeitlicher Schiffswracks an der kroatischen Küste nach S. Gelichi. 1: Mijoka; 2: Smokvica; 3: Otočac; 4: Saladinac; 5: Drevice; 6: Brsečine Cove; 7: Lastovo; 8: Gnalić; 9: Koločep; 10: Sipan; 11: Bisaga; 12: Mljet.



Wracks Messingobjekte, die sehr wahrscheinlich mitteleuropäischer Provenienz sind.¹⁵

Aufgrund des hohen Quellenwerts der kroatischen Schiffswracks für die Untersuchung der frühneuzeitlichen Messingproduktion und des Handels mit Nürnberger Waren erforscht der Verfasser seit 2014 zwei herausragende Fundkomplexe im Rahmen eines Projekts am Lehrstuhl für Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit der Otto-Friedrich-Universität Bamberg. In folgendem Beitrag sollen erste Ergebnisse aus der Untersuchung dieser Fundkomplexe vorgestellt werden, mit einem Schwerpunkt auf den aus den Schiffswracks geborgenen Halbfabrikaten und Rohstoffen.

Das Schiffswrack von Gnalić

Das Schiffswrack von Gnalić wurde bei der gleichnamigen Insel am Ausgang vom Pašman-Kanal, nahe der Stadt Biograd na Moru (Abb. 2), 1967 entdeckt und teilweise von Sporttauchern geplündert.¹⁶ In den darauffolgenden Jahren wurden durch die kroatischen Denkmalschutzbehörden mehrere unterwasserarchäologische Ausgrabungen am Wrack durchgeführt, die eine große Menge gut erhaltenen Materials zutage förderten. Aufgrund der langen und intensiven Forschungsgeschichte handelt es sich bei dem Schiffswrack von Gnalić um das wohl am besten erforschte frühneuzeitliche Schiffswrack im östlichen Mittelmeerraum. Seit 2012 wird es im Rahmen des internationalen Projektes „The Shipwreck of Gnalić – Mirror of Renaissance Europe“ untersucht, an dem seit 2014 auch die Universität Bamberg mit der Auswertung der Buntmetallfunde teilnimmt.

Das Schiffswrack von Gnalić konnte aufgrund von Akten aus dem Staatsarchiv von Venedig als das Wrack der „Gagliana Grossa“ identifiziert werden, ein großes Handelsschiff, das 1583 in einem Unwetter sank.¹⁷ Ziel des Schiffs war Konstantinopel. Obwohl nur ein Bruchteil des ursprünglichen Schiffskörpers in den Grundsedimenten erhalten geblieben ist, konnten aus dem Wrack über 10 000 Glasgefäße, ca. 600 Teile von Kron-, Wand- und Standleuchtern aus Messing, tausende von Kleinobjekten wie Schellen, Nadeln, Fingerhüte, Rasiermesser, Brillen und Dochtscheren sowie zahlreiche Fässer mit Rohstoffen und Halbfabrikaten wie Messingdrähte, -bleche und -barren, Zinnbarren, Zinnober, und Bleiweiß geborgen werden. Die guten Erhaltungsbedingungen für organisches Material erlauben dabei interessante Einblicke in die Transportbehälter und deren Verstaung an Bord des Schiffs.

15 Zum Beispiel Riederer 1991; Stadler 2006; Filep/Jurdana/Pandžić 2013; Brusić 2006.

16 Filep/Jurdana/Pandžić 2013, 67–69.

17 Filep/Jurdana/Pandžić 2013, 28.



Abb. 2: Lage des Schiffswracks von Gnalić.

Im Rahmen des Bamberger Projekts wurden die aus dem Wrack geborgenen Objekte aus Messing im Jahr 2014 in den Räumlichkeiten des Stadtmuseums von Biograd na Moru untersucht, fotografiert, gezeichnet und vermessen; die Daten wurden in eine Datenbank aufgenommen. Neben den Fertigobjekten enthielt die Ladung Rohstoffe und Halbfabrikate aus Messing, und zwar Messingdrähte, Messingbleche und stangenförmige Messingbarren.

Die Messingdrähte wurden in Rollen transportiert. Es konnten zwei verschiedene Drahtstärken nachgewiesen werden: Draht mit einer Stärke von 1,2 mm wurde in großen Rollen mit einem Durchmesser von ca. 50 cm verhandelt (Abb. 3), Draht mit einer Stärke von 1 mm in kleineren Rollen mit einem Durchmesser von ca. 13 cm (Abb. 4). Die kleineren Rollen waren in Bündel von ca. 21 Exemplaren zusammengefasst und innerhalb der großen Rollen in Fässern gestapelt (Abb. 5).

Bleche wurden als gerollte oder gefaltete Bänder transportiert. Es ließen sich drei Größen feststellen: gerollte Bleche mit einer Stärke von 0,3 mm und einer Breite von 10 oder 15 cm (Abb. 6), sowie gefaltete Bleche mit einer Stärke von 0,8 mm und einer Breite von 18 cm (Abb. 7 und 8). Die Behälter, in denen die Messingbleche transportiert wurden, waren nicht mehr erhalten.

Rohes Messing wurde als stabförmige Barren mit dreieckigem Querschnitt transportiert, die ein Gewicht von ca. 480 g und eine Länge von ca. 60 cm besitzen (Abb. 9). Es handelt sich um eine Form, die seit dem frühen Mittelalter belegt ist. Allerdings sind die bekannten frühmittelalterlichen Exemplare, zum Beispiel aus Haithabu, kleiner.¹⁸ Die Barren wurden in

18 Meixner 2010, 136.

◁ Abb. 3: Große Drahtrolle aus dem Schiffswrack von Gnalić. Drahtstärke: 1,2 mm, Rollen-Dm 47 cm.

▽ Abb. 4: Kleine Drahtrolle aus dem Schiffswrack von Gnalić. Drahtstärke: 1 mm, Rollen-Dm 13 cm.



Abb. 5: Drahtrollen aus Gnalić in der Dauerausstellung des Stadtmuseums in Biograd na Moru. Die Aufstellung entspricht der ursprünglichen Lagerung in den Transportfässern.



lange, ovale Fässer verpackt. Eines dieser Fässer weist auf dem Deckel ein Händlerzeichen auf (Abb. 10), welches sich eingeritzt ebenfalls auf einer Säule des Fondaco dei Tedeschi in Venedig befindet (Abb. 11).¹⁹ Der Fondaco war die Niederlassung der Händler aus dem deutschen Reich in Venedig, wo die Handelswaren gelagert und verkauft werden mussten. Ein direkter Handel über Venedig hinaus war den deutschen Händlern untersagt. Hier hatten die Händler auch ihre Unterkunft, deren Eingang sie durch Einritzen ihres Händlerzeichens markierten. Es ist also denkbar, dass das Händlerzeichen auf dem Fass aus dem Schiffswrack von Gnalić von einem deutschen Händler stammt, der im Fondaco dei Tedeschi seine Unterkunft hatte. Eine inner- oder nordalpine Herkunft der Messingbarren scheint daher wahrscheinlich.

Für die Herkunft der Drähte und Bleche aus dem Schiffswrack von Gnalić gibt es keine ähnlich aussagekräftigen Indizien. Da sich die Fertigprodukte aus Messing aus dem Schiffswrack stilistisch dem süddeutschen Raum zuweisen lassen, und sich hier auch die bedeutenden Produktionszentren von Halbfabrikaten aus Messing befanden, scheint auch hier eine inner- oder nordalpine Herkunft der Halbfabrikate nicht unwahrscheinlich. Die Halbfabrikate und Fertigprodukte aus Kupferlegierung aus dem Schiffswrack von Gnalić sind Zeugnis des intensiven venezianischen Handels mit europäischen Produkten. Dieser Handel, insbesondere jener mit Metallprodukten, war für Venedig von großer Bedeutung. Dies geht aus einer Depesche des Venezianischen Senats vom Mai 1518 an Francesco

¹⁹ Barbon 2005.

Abb. 6: Gerollte Messingbleche aus dem Schiffswrack von Gnalić in der Dauerausstellung des Stadtmuseums in Biograd na Moru.





Abb. 7 und 8: Gefaltetes Blechband aus dem Schiffswrack von Gnalić. Länge: 73 cm, Breite: 19 cm. Aufsicht und Seitenansicht in Detailaufnahme.

Cornaro, Botschafter am Hof Karls V., besonders deutlich hervor. Die Depesche liefert darüber hinaus wichtige Einblicke in die Art der entlang der Mittelmeerrouten verhandelten Waren. Gegenstand des Briefverkehrs sind Handelsrechte an den Küsten der *barbaria*, wie die westafrikanische Mittelmeerküste genannt wurde. Durch die Depesche erfahren wir, dass venezianische Händler in Djerba, Tunis, Oran und dem Königreich Fes „seit mehreren Jahrhunderten“ brotlaib- und stangenförmige Barren, breite Bänder, Drähte und Fertigprodukte aus Kupfer verhandelten, die dann in das subsaharische Afrika transportiert wurden.²⁰ Der Begriff für Kupfer wird dabei im Plural verwendet (*rami*), so dass sicherlich von verschiedenen Kupferlegierungen die Rede ist. Die in der Depesche aufgezählten Produkte aus Kupferlegierung stimmen mit jenen aus dem Schiffswrack von Gnalić überein, lediglich die brotlaibförmigen Kupferbarren fehlen. Es handelte sich dabei wohl um planokonvexe Barren aus reinem Kupfer, wie sie aus anderen Schiffswracks des 16. Jahrhunderts bekannt sind, zum Beispiel dem sogenannten Wrack der „Bom Jesus“, das wohl um 1533 vor der Namibischen Küste gesunken ist.²¹

20 de Mas Latrie 1866, 268–275.
21 Knabe/Noli 2012.

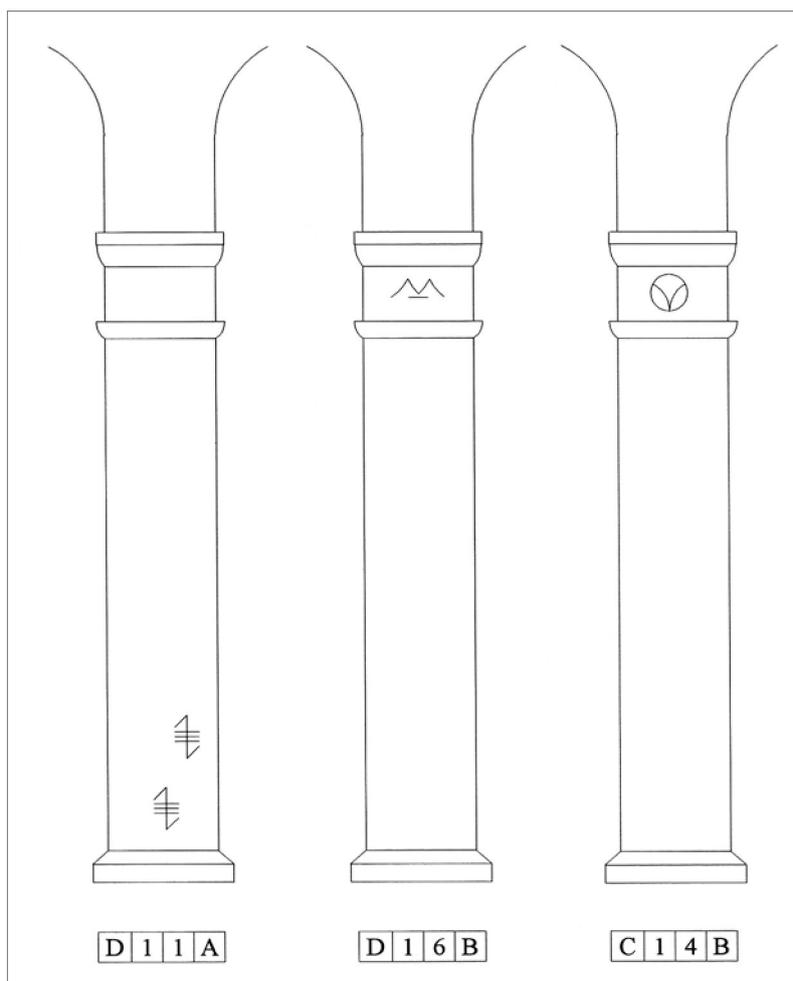


Abb. 9: Detailaufnahme der Messingbarren aus dem Schiffswrack von Gnalić in der Dauer- ausstellung des Stadtmuseums in Biograd na Moru.



△ Abb. 10: Deckel eines ovalen Fasses, in dem Messingbarren transportiert wurden. Auf dem Deckel ist ein Händlerzeichen angebracht.

▷ Abb. 11: Umzeichnung eines eingeritzten Händlerzeichens auf Säulen des Fondaco dei Tedeschi in Venedig (siehe Abb. 10).



Historisch besonders interessant ist die Behauptung, der venezianische Kupferhandel mit der afrikanischen Küste finde seit „mehreren Jahrhunderten“ statt. Dass dies keine bloße Übertreibung zur Untermauerung der eigenen Ansprüche ist, belegt ein außergewöhnlicher archäologischer Fund in der mauretanischen Wüste. 1964 wurde hier ein Depot von 2085 stangenförmigen Messingbarren und Kauri-Muscheln entdeckt.²² Die Objekte waren in Schilfmatten gewickelt und absichtlich vergraben worden. Die Barren haben eine durchschnittliche Länge von ca. 73 cm und ein durchschnittliches Gewicht von ca. 470 g. Der Fundort befindet sich entlang der Karawanenrouten, die von der afrikanischen Mittelmeerküste ins subsaharische Afrika führten. Die Bearbeiter des Fundes gehen davon aus, dass die Waren von einer Karawane zurückgelassen wurden, nachdem Kamele verstorben waren oder gestohlen wurden.²³ Die Messingbarren besitzen Maße, die jenen aus Gnalić sehr ähnlich sind. Mit 470 g entspricht ihr Gewicht, ebenso wie jenes der Messingbarren aus Gnalić, dem Kölner Pfund beziehungsweise der *libbra grossa veneziana*, so dass eine europäische Herkunft wahrscheinlich ist. Isotopenanalysen an den Barren untermauern diese Hypothese.²⁴ Die Schilfmatten wurden mit der ¹⁴C-Methode datiert. Zwei Proben lieferten ein kalibriertes Datum von 1176 ± 152 und 1141 ± 161.²⁵ Der Fund aus der mauretanischen Wüste ist somit 400 Jahre älter als das Schiffswrack von Gnalić und belegt den Handel von Messingprodukten aus Mitteleuropa über das Mittelmeer nach Nordafrika und von hier aus weiter in das subsaharische Afrika, und dass dieser mindestens seit dem 13. Jahrhundert bestand.

Dieser für Venedig und Mitteleuropa wirtschaftlich bedeutende Handel fand bis weit in die Neuzeit hinein statt. Dies geht etwa aus einem Handbuch für italienische Händler hervor, das von Andrea Metrà erstellt

22 Monod 1969.

23 Monod 1969, 285–286.

24 Joel/Sayre/Vocke/Willett 1995.

25 Monod 1969, 310–312; Garenne-Marot/Mille 2007, 168, Endnote 1.

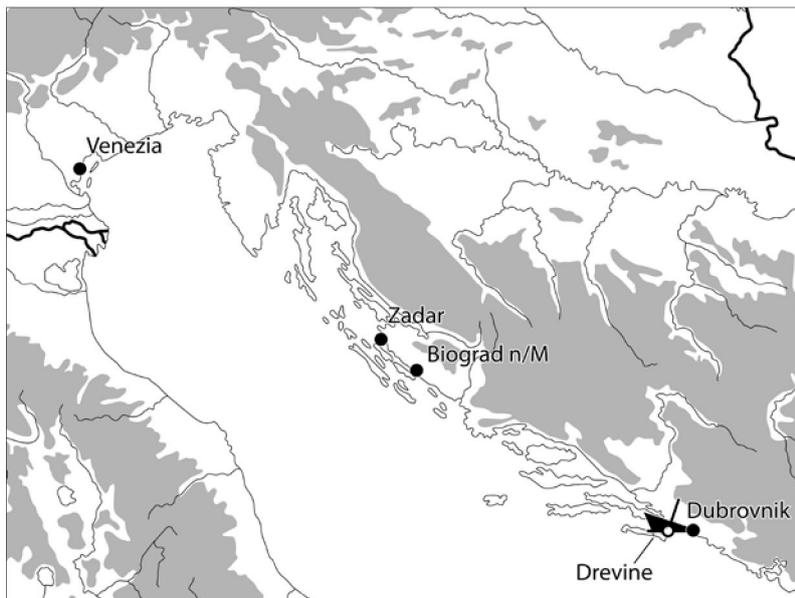


Abb. 12: Lage des Schiffswracks von Drevine.

worden und zwischen 1793 und 1795 in fünf Bänden in Triest erschienen ist. In diesem Handbuch wird auch der Produktions- und Handelsstandort Nürnberg charakterisiert.²⁶ Laut Metràs Handbuch gab es in Nürnberg kaum größere Fabriken, sondern eine große Zahl von kleinen Handwerkerbetrieben, die „alle nur vorstellbaren Arten von Dingen“ herstellten.²⁷ Die Nürnberger Produkte würden „in unglaublich großen Mengen nach Spanien, Portugal, Frankreich, und alle Gegenden Europas und andere Teile der Welt“ verhandelt, und zwar aufgrund der geringen Produktionskosten, die von Metrà auf technische Hilfsmittel und Innovationen wie Wassermühlen zurückgeführt wurden, die sehr niedrige Preise für die Nürnberger Waren zur Folge hatten. Als Exportwaren zählt Metrà unter anderem auch zahlreiche Metallwaren auf, darunter Drähte und Bleche.²⁸

Der weiträumige Handel mit Messingblechen und -drähten im 18. Jahrhundert lässt sich anhand der Funde aus dem Schiffswrack von Drevine, nahe Dubrovnik, belegen, das ebenfalls im Rahmen des Bamberger Projekts untersucht wurde. Der Fundort liegt nördlich von Dubrovnik, am Eingang zum Koločep-Kanal (Abb. 12). Das Schiffswrack wurde 1976 entdeckt. Es wurden aus dem Wrack 47 Holzkisten geborgen, die unterschiedliche Handelswaren enthielten. Die meisten dieser Kisten lagern noch ungeöffnet und unkonserviert in Museumsdepots. Die geöffneten Kisten enthielten zahlreiche Objekte aus Kupferlegierung: Drähte, Bleche, Rechenpfennige, Schellen und Stecknadeln. Die Rechenpfennige stammen aus der Werkstatt des Cornelius Lauffer in Nürnberg und wurden zwischen 1688 und 1711 geprägt.²⁹ Dadurch liefern sie einen *terminus post quem* für das Sinken des Schiffs. Im Rahmen des Bamberger Projekts konnten die im International Centre for Underwater Archaeology in Zadar lagernden Objekte aus dem Schiffswrack untersucht werden. Weitere Funde werden im Maritimen Museum in Dubrovnik ausgestellt, konnten jedoch noch nicht genauer erfasst und vermessen werden.

Neben Fertigprodukten sind auch im Fundmaterial aus dem Schiffswrack von Drevine Drähte und Bleche als Halbfabrikate aus Kupferlegierung vertreten. Bei den Drähten handelt es sich um große und kleine Rollen aus unterschiedlich starkem Messingdraht, in ähnlichen Größen wie jene aus Gnalic (Abb. 13 und 14), sowie um Rollen von sehr feinem Runddraht und Spulen von Lahndraht, letzterer wahrscheinlich versilbert (Abb. 15 und 16). Es handelt sich bei den feinen Drähten um sogenannte „leonische Waren“, die besonders im 18. Jahrhundert in großen Produktionszentren, unter anderem in Nürnberg, hergestellt wurden.³⁰ Neben Drähten ver-

Das Schiffswrack von Drevine

26 Metrà 1794, 446.

27 Ebenda.

28 Ebenda.

29 Datiert nach Mitchiner 1988.



△ Abb. 13: Große Drahtrolle aus dem Schiffswrack von Drevine in der Dauerausstellung des Maritimen Museum Dubrovnik.

▷ Abb. 14: Kleine Drahtrollen aus dem Schiffswrack von Drevine in der Dauerausstellung des Maritimen Museum Dubrovnik.



schiedener Größe und Machart wurden aus dem Schiffswrack von Drevine auch gerollte Messingbleche geborgen, die noch nicht näher untersucht werden konnten (Abb. 17). Messingbarren wurden nicht nachgewiesen, deren Vorhandensein kann angesichts der geringen Menge der bisher erfassten Funde aber nicht ausgeschlossen werden. Für die Herkunft der Halbfertigobjekte aus Messing aus dem Schiffswrack von Drevine gibt es bisher nur indirekte Hinweise durch die Begleitfunde. Die Nürnberger Rechenpfennige, die in großen Mengen geborgen wurden, sind eindeutig lokalisierbar. Aus einer der geöffneten Transportkisten wurden Messer geborgen, deren Scheiden aus alten Druckbögen hergestellt worden sind. Einige der Texte in diesen Bögen konnten identifiziert werden. Es handelt sich dabei um Fragmente aus deutschen Werken, die zwischen 1561 und 1694 nördlich der Alpen gedruckt worden sind. Dies ist ein weiterer Beleg für die nordalpine Herkunft eines Teiles der Ladung, und vielleicht auch der Drähte und Bleche, zumal sich die großen Produktionszentren für diese Produkte in Mitteleuropa befanden.

Zusammenfassung

Die Funde aus Drevine sowie die schriftlichen Quellen des 18. Jahrhunderts belegen die fortlaufende Bedeutung des Handels mit mitteleuropäischen Rohstoffen und Halbfabrikaten aus Metall in den Mittelmeerraum und darüber hinaus bis weit in die Neuzeit hinein. Der Fund einer Ladung von Messingbarren wahrscheinlich mitteleuropäischer Herkunft in der mauretanischen Wüste³¹ bezeugt die Existenz dieser Handelsroute bereits im 13. Jahrhundert. Es existierte also mindestens seit dieser Zeit eine Nachfrage nach europäischen Rohstoffen, insbesondere Kupfer und Kupferlegierungen, im subsaharischen Afrika. Die spätere portugiesische Expansion entlang der westafrikanischen Küste im späten 15. Jahrhundert, die auf dem Tausch von Kupfer und Messing gegen Gold und Sklaven basierte,³² konnte sich also auf einen bereits etablierten Markt stützen,

30 Rawitzer 1988.
31 Monod 1969.

▽ Abb. 15: Feine Drahtrollen aus dem Schiffswrack von Drevine. Drahtstärke 0,2 mm.

▷ Abb. 16: Lahnspule aus dem Schiffswrack von Drevine. Lahnstärke <0,1 mm, Lahnbreite 0,4 mm.





Abb. 17: Gerolltes Buntmetallblech aus dem Schiffswrack von Drevine in der Dauerausstellung des Maritimen Museum Dubrovnik.

der bis dahin über das Mittelmeer und die Karawanenrouten bedient worden war. Die Erschließung der neuen Schifffahrtsroute entlang der westafrikanischen Küste brachte den Handel jedoch nicht zum Erliegen, wie schriftliche und archäologische Belege aus dem 18. Jahrhundert zeigen. In dieser Zeit wurden weiterhin Metallwaren aus Mitteleuropa in großen Mengen in das südliche oder östliche Mittelmeer, und möglicherweise auch darüber hinaus, verhandelt. Es muss davon ausgegangen werden, dass dieser stete Strom von Metallwaren die verhandelten Rohstoffe dem Recyclingkreislauf langfristig entzog, und dass die außereuropäische Nachfrage nach diesen Rohstoffen deutlichen Einfluss auf die Bergbaukonjunkturen des Mittelalters und der Neuzeit in Europa hatte, der jedoch noch nicht ausreichend erforscht ist.

32 Lux/Althoff 1995.

Dr. Patrick Cassitti
Wissenschaftlicher Leiter Stiftung
Pro Kloster St. Johann – UNESCO Weltkulturerbe
Claustra Son Jon, CH-7537 Münstair
patrick.cassitti@muestair.ch

- Barbon, Ferdy Hermes: I segni dei mercanti a Venezia nel Fondaco dei Tedeschi. Cornuda 2005.
- Bingener, Andreas/Bartels, Christoph/Slotta, Rainer: Das Schwazer Bergbuch, 2: Der Bochumer Entwurf und Endfassung von 1556. Textkritische Editionen. Bochum 2006.
- Beyerstedt, Horst-Dieter: Gesperrtes Handwerk; in: Diefenbacher, Michael/Endres, Rudolf (Hrsg.): Stadtlexikon Nürnberg. Nürnberg 2000, 355.
- Brusić, Zdenko: Tre naufragi del XVII o XVIII secolo lungo la costa adriatica orientale; in: Guštin, Mitja/Gelichi, Sauro/Spindler, Konrad (Hrsg.): The Heritage of the Serenissima. Koper 2006, 77–83.
- Castro, Filipe: The Pepper Wreck: A Portuguese Indiaman at the Mouth of the Tagus River (Ed Rachal Foundation nautical archaeology series). College Station 2005.
- Dettling, Käthe: Der Metallhandel Nürnbergs im 16. Jahrhundert; in: Mitteilungen des Vereins für Geschichte der Stadt Nürnberg 27, 1928, 97–241.
- Eser, Thomas (2002a): Unter Tage, unter Wasser. Nürnberger Artefakte als archäologische Funde; in: Maué, Hermann u.a. (Hrsg.): Quasi Centrum Europae. Europa kauft in Nürnberg. 1400–1800. Nürnberg 2002, 96–115.
- Eser, Thomas (2002b): Que dicen de Nirumberga. Wahrnehmung und Wertschätzung des Produktionsortes Nürnberg; in: Anzeiger des Germanischen Nationalmuseums 2002, 29–48.
- Filep, Ana/Jurdana, Ela/Pandžić, Ankica: Gnalić. Blago potonulog broda iz 16. stoljeća/Gnalić. Treasure of a 16th century sunken ship. Zagreb 2013.

Literatur

- Garenne-Marot, Laurence/Mille, Benoît: Copper-based metal in the Inland Niger delta. Metal and technology at the time of the Empire of Mali; in: La Niece, Susan/Craddock, Paul T./Hook, Duncan R. (Hrsg.): Metals and mines. Studies in Archaeometallurgy. London 2007, 159–169.
- Gelichi, Sauro: The Adriatic Sea, pottery and shipwrecks in the late and post-Medieval period: an archaeological perspective; in: Beltrame, Carlo/Gelichi, Sauro/Miholjek, Igor (Hrsg.): Sveti Pavao Shipwreck: A 16th century Venetian merchantman from Mljet, Croatia. Oxford 2014, 25–35.
- Greif, Helmut: Die Nürnberger Fingerhüter. Zur Entwicklung einer mittelalterlichen Zunft und der Genealogie ihrer Familien. Trier ²1989.
- Joel, E. C. /Sayre, E. V./Vocke, R. D./Willett, F.: Stable lead isotope characterization of various copper alloys used in West Africa: an interim report; in: Historical Metallurgy 29, Nr. 1, 1995, 25–33.
- Knabe, Wolfgang/Noli, Dieter: Die versunkenen Schätze der Bom Jesus. Sensationsfund eines Indienseglers aus der Frühzeit des Welthandels. Berlin 2012.
- Larn, R./McBride, P./Davis, R.: The mid-17th century merchant ship found near Mullion Cove, Cornwall; in: International Journal of Nautical Archaeology 3, 1974, 67–80.
- Lockner, Hermann P.: Messing. Ein Handbuch über Messinggerät des 15.–17. Jahrhunderts. München 1982.
- Lux, Stefanie/Althoff, Ralf: Kissipenny und Manilla. Geld und Handel im alten Afrika. Duisburg 1995.
- Maixner, Birgit: Haithabu. Fernhandelszentrum zwischen den Welten. Schleswig 2010.
- Mas Latrie, Louis de: Traités de paix et de commerce et documents divers concernant les relations des chrétiens avec les Arabes de l'Afrique septentrionale au moyen-âge, 2 Bde. Paris 1866.
- Metrà, Andrea: Il mentore perfetto de' negozianti, ovvero guida sicura de' medesimi, 5 Bde. Trieste 1793/94.
- Mitchiner, Michael: Jetons, Medalets and Tokens, 1: The Medieval Period and Nuremberg. London 1988.
- Monod, Theodore: Les «Macden Ijâfen». Une epave caravanierie ancienne dans la Majâbat al-Koubrâ; in: Actes du 1er Colloque International d'Archéologie africaine, Fort Lamy 1966 (Etudes et documents tchadiens, Mémoires 1). Fort Lamy 1969, 286–320.
- Müller, Heidi A.: „Tand“ und Nürnberger Waren; in: Maué, Hermann u.a. (Hrsg.): Quasi Centrum Europae. Europa kauft in Nürnberg. 1400–1800. Nürnberg 2002, 72–95.
- Riederer, Josef: Die Zusammensetzung deutscher Renaissancestatuetten aus Kupferlegierungen; in: Zeitschrift des Deutschen Vereins für Kunstwissenschaft 36, 1982, 43–48.
- Riederer, Josef: Die Bestimmung der Herkunft von Teilen von Messingleuchtern des 16. Jahrhunderts aus einem Schiffsfund; in: Mitteilungen des Vereins für Geschichte der Stadt Nürnberg 78, 1991, 265–267.
- Stadler, Harald: The brass candlesticks, sconces and chandeliers from Gnalic wreck; in: Guštin, Mitja/Gelichi, Sauro/Spindler, Konrad (Hrsg.): The Heritage of the Serenissima. Koper 2006, 107–109.
- Stahlschmidt, Rainer: Das Messinggewerbe im spätmittelalterlichen Nürnberg; in: Mitteilungen des Vereins für Geschichte der Stadt Nürnberg 57, 1970, 124–149.
- Stromer von Reichenbach, Wolfgang: Innovation und Wachstum im Spätmittelalter: Die Erfindung der Drahtmühle als Stimulator; in: Technikgeschichte 44, 1977, 89–120.
- Stromer von Reichenbach, Wolfgang: Die Erfindung der Drahtzieh-Mühle. Technische und betriebliche Voraussetzungen und wirtschaftlicher Erfolg; in: Mariotti, Sara (Hrsg.): Produttività e tecnologie nei secoli XII–XVII. Atti della „Terza Settimana di Studio“, Istituto Internazionale di Storia Economica „F. Datini“. Florenz 1981, 227–243.
- A. J. Wingood: Sea Venture Second interim report, 2: the artefacts; in: International Journal of Nautical Archaeology 15, 1986, 149–159.
- Wolters, Jochem: Drahtherstellung im Mittelalter; in: Lindgren, Uta (Hrsg.): Europäische Technik im Mittelalter. 800 bis 1400. Tradition und Innovation. Berlin 1996, 205–216.

Abbildungsnachweis

- Abbildung 1: P. Cassitti nach Gelichi 2014
 Abbildung 2–10 und 12–17: P. Cassitti
 Abbildung 11: Barbon 2005