

## Die „Rhapsodie vom Großen Schmelzen“ – Ein Gedicht über Bergbau, Münzguss und Zementkupfer im China des 13. Jahrhunderts

### Vorbemerkung

Nie wurde in der gesamten mehr als zweitausendjährigen Geschichte des kaiserlichen China mehr Kupfer produziert und daraus mehr Münzgeld hergestellt als zur Song-Zeit (960-1279). Das Prosagedicht „Daye fu 大冶賦“, zu Deutsch „Rhapsodie vom Großen Schmelzen“ von Hong Zikui 洪咨夔 (1176-1236) legt ein lebendiges Zeugnis über den Bergbau und das Münzwesen unter dieser Dynastie ab. Im Zentrum steht dabei die in China weltweit zuerst entwickelte und angewandte Technik der Zementkupferherstellung. Dazu werden auch andere Abbau- und Verarbeitungstechniken dargestellt, und interessante Aspekte des zeitgenössischen Verständnisses von Bergbau und Geldwesen, die sie leitenden Gesetzmäßigkeiten und ihrer Rolle in Staat und Gesellschaft kommen zum Ausdruck. Ziel dieses Artikels ist es, eine der literarischen Form angepasste Übersetzung des Gedichtes ins Deutsche vorzulegen und durch deren Erläuterung und Gegenüberstellung mit anderen Quellenmaterialien einen Beitrag zum besseren Verständnis chinesischer Wissenschafts- und Technikgeschichte zu leisten.

Diese Übersetzung ist im Kontext eines Teilprojektes der DFG-Forschergruppe „Monies, Markets and Finance in China and East Asia, 1600-1900“ an der Universität Tübingen entstanden. Eine Übersetzung des Gedichtes ins Englische zusammen

mit weiterreichenden Forschungsergebnissen, die vor allem das Thema der Zementkupferproduktion betreffen, wird voraussichtlich 2014 bei Brill in Buchform erscheinen.<sup>1</sup>

### Einleitung

Im Jahre 1210 verfasste der Direktor der Bezirksschule des Städtchens Raozhou 饒州, das heute unter dem Namen Poyang 鄱陽 bekannt ist und in der Provinz Jiangxi im Südosten Chinas liegt, ein Gedicht.<sup>2</sup> Es handelte vordergründig in erster Linie von der Herstellung von Metallen, vor allem Kupfer, und ihrer Weiterverarbeitung zu Münzen, vermittelte dabei jedoch mit feinem Sinn zwischen den Zeilen sowohl die profunde Sachkenntnis als auch die loyale Einstellung und die bescheidene Lebenseinstellung seines Autors. Geschickt muss es dem bis dahin für seine Dichtkunst wenig bekannten Beamten gelungen sein, für sein Werk selbst in der Hauptstadt Aufmerksamkeit zu erregen, denn sogar in der offiziellen Historiographie der Song-Dynastie findet sich ein Eintrag, dass der zu dieser Zeit höchste kaiserliche Berater Lou Yue 樓鑰 sich ganz entzückt über das Gedicht gezeigt habe.<sup>3</sup> Der Autor selbst lässt sich 1211, ein Jahr später jedenfalls bereits als Prinzenzieher am Kaiserhof wiederfinden, später sollte seine Laufbahn ihn noch bis zur Position des Justizministers führen.

### *The “Rhapsody of the Great Smelting” – a Poem about Mining, Minting and Copper Cementation in 13<sup>th</sup> Century China*

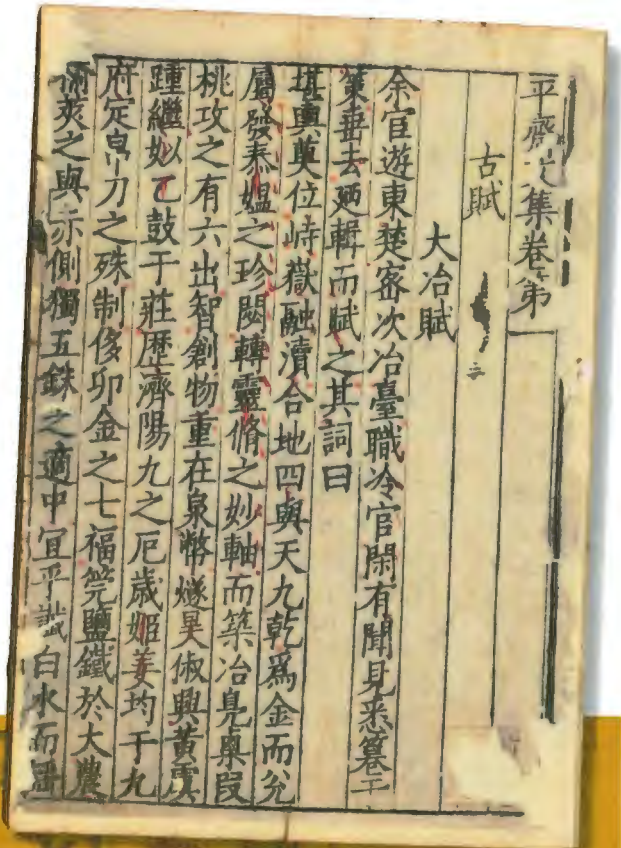
*Throughout two millennia of imperial Chinese History, never more copper was produced and cast into coins than during the Song period (960-1279). The Prose Poem Daye Fu 大冶賦 offers vivid insights into mining and minting at this time. It is centred around the descrip-*

*tion of copper cementation or wet copper production, a technique which was worldwide first applied in China. Additionally, other methods of ore exploitation and metal production are displayed illuminating interesting aspects of the contemporary understanding of mining and minting as well as their role for state and society. It is the purpose of this article to provide an annotated German translation of this poem, which respects its literary form and by doing so to contribute to a better understanding of the History of Science and Technology in China.*



Der Dichter des im Folgenden übersetzten Gedichtes heißt Hong Zikui 洪咨夔 und das Werk mit dem Namen „Daye fu 大冶賦“ wurde an erster Stelle in seine gesammelten Werke aufgenommen.<sup>4</sup> „Daye fu“ wurde in diesem Artikel mit „Rhapsodie vom Großen Schmelzen“ übersetzt, wobei das fu eine feste Gattung der traditionellen chinesischen Dichtkunst darstellt, in der seit ihrer Blüte während der Hanzeit (206 v. Chr. - 220 n. Chr.) in relativ freien Versen und Reimschemata, doch mit besonderer Betonung auf der Parallelität sprachlicher Strukturen, über ein außerordentlich weites Spektrum von Themen gedichtet wurde. Diese Gattung wird im Deutschen gewöhnlich entweder mit „Rhapsodie“ oder mit „Prosagedicht“ übersetzt.<sup>5</sup> „Daye“ kann sowohl „der große Schmelzer“ als Person bedeuten, was im Kontext des Gedichtes ebenso einen Sinn ergäbe wie eventuell sogar „die Große Schmelzhütte“ oder „die Große Münzgießerei“. Es wurde jedoch dem „Großen Schmelzen“ der Vorzug gegeben, da es zum einen relativ allgemein die Prozesshaftigkeit des Beschriebenen zum Ausdruck bringt und zum anderen „Daye“ als „das große Schmelzen“ im daoistischen Kontext, der in diesem Gedicht zweifelsohne mitklingt, ein feststehender Terminus für das Schmelzen in den prozesshaften Verwandlungen der Natur ist.

Die erste Seite des „Daye fu“, Holzdruck aus der Südlichen Songzeit (1126-1279)



Beamtengelehrter zur Song-Zeit, 12. Jahrhundert, unbekannter Künstler



Der Text beginnt mit kurzen und bescheidenen Worten, die den Anlass und die Themenwahl kurz umschreiben:

*Als ich nach Dongchu<sup>6</sup> reiste meine Stelle anzutreten  
da lebte ich der Münzstätte recht nah  
und in der mir verblieb'nen freien Zeit  
schrieb ich was ich gehört hatt' und gesehn in einem Büchlein nieder.  
Bevor ich ging  
dichtete ich alles dies zu einer Rhapsodie  
sie klang wie folgt:*

Hong Zikui erhebt also Anspruch darauf, die Dinge, die er berichtet, nicht der Literatur oder dem Schatz des allgemeinen Wissens entnommen, sondern seine Kenntnisse aus eigener Anschauung bezogen zu haben oder doch zumindest aus Gesprächen mit unmittelbar involvierten Zeitgenossen. Entspricht dies der Wahrheit, so macht es die „Rhapsodie vom Großen Schmelzen“ zu einer sehr wertvollen Quelle, da im Kontext des kaiserzeitlichen China die Kluft zwischen schreibenden Beamtengelehrten oder anderen Mitgliedern der Eliten und direkt mit der Materie befassten Bergwerks- und Hüttenarbeitern sehr groß war. Deswegen ist eine ernsthafte und präzise intellektuelle Auseinandersetzung mit dem Thema Bergbau in der Regel nur dort anzutreffen, wo unmittelbar staatliche Stellen betroffen sind, weniger hingegen beispielsweise in rein technischen Belangen.

Da diese technischen Belange im Rahmen dieses Artikels von besonderer Bedeutung sind, soll ihnen in der Besprechung das Hauptaugenmerk gelten. Weitergehende Anmerkungen zum grundsätzlichen Verständnis des Textes sind in knapper Form in den Endnoten zu finden.

## Geschichte des Münzwesens in China bis zur Songzeit

Der erste Teil des eigentlichen Gedichtes befasst sich mit den Ursprüngen der Metalle im Rahmen der Entstehung der Welt:

*Als einst der Himmel und die Erde ihren Platz gefunden hatten,  
da türmten sie die hohen Berge und erschmolzen breite Flüsse.  
Wenn man der Erde vier zusammen mit des Himmels neun sich nimmt,  
dann steht der Himmel für „Metall“ und ist ein Teil des Zeichens „See“.  
Bringt man der Götter Tai<sup>7</sup> und Ao<sup>8</sup> verborg'ne Schätze an das Licht,  
dreht man der Numinosität geheimnisvollen Angelpunkt.  
Es waren Zhu, Ye, Fu, Li, Jia und Tao<sup>9</sup>  
die Sechse denen es gelang.  
Von dem was ihrer Kunst entsprang,  
war doch das wichtigste das Geld.*

Aus diesen eröffnenden Zeilen wird deutlich, dass Erzlagerstätten grundsätzlich mit Bergen, ganz im Sinne unseres traditionellen Verständnisses, das sich in dem Wort „Bergbau“ spiegelt, in Verbindung gebracht werden, jedoch gliedert sich ihre Genese in das System der Wandlungen ein, wie es sich in den Hexagrammen des Yi Jing, des „Buches der Wandlungen“, manifestiert.<sup>10</sup> In der Folge wird zunächst der Ursprung des Münzgusses und damit des Geldes thematisiert. Seine Erfindung wird dabei den beiden Kulturheroen Suiren 燧人, dem Feuerbringer, und Fuxi 伏羲, dem göttlichen Urkaiser, zugeschrieben:

*Suiren und Fuxi brachten es zuerst hervor,  
der Gelbe Kaiser folgte und der Große Yu.  
Familie Si<sup>11</sup> und auch Tian Yi<sup>12</sup>, sie gossen Münzen bei den Bergen  
Zhuang und Li,  
und überstanden so die Katastrophen der neun schlimmen Jahre;  
die Ji und Jiangs<sup>13</sup> verteilten die Verantwortung auf neun  
Institutionen,  
sie brachten Währungen wie Spaten- und auch Messermünzen in den  
Umlauf.  
Familie Liu<sup>14</sup> vergeudete die Vorschläge der sieben Reichtümer dann  
ungenutzt.  
Das Monopol auf Salz und Eisen wurde überwacht vom Ministerium  
der Finanzen.  
Verglichen mit den „Roträndern“ und auch den „Ulmennüssen“  
war'n die Wuzhu-Münzen alleine doch nur angemessen.  
Sie passten zu der Weissagung vom weißen Wasser<sup>15</sup> und zum Volks-  
lied von dem gelben Büffel<sup>16</sup>  
und sie bestätigten die Weltenherrschaft der sechs Drachen<sup>17</sup>.  
Als Jinyang sich alsdann zu großer Höhe aufschwang,  
belehnt' man Qi und Qin gleichwohl mit Münzgussrechten.*

*Die Münzen trugen Aufschriften in drei verschied'nen Stilen  
dazu des Sichelmondes Abdruck wie er neu geboren.<sup>18</sup>  
Obgleich sie seit der Huichang-Zeit<sup>19</sup> sich unterschieden durch der  
Präfekturen Namen,  
blieb doch die alte Kaiyuan-Form bestehen.  
Was nun die leichten Münzen angeht,  
so nannte man sie „Seekannenblätter“, „Pflugscharen“, „Gänseaugen“  
und „Fadenringe“.  
Sie flogen im Wind und schwammen im Wasser.  
Die schweren aber hießen  
„Rädergleich“, „Zwei Zhu“, „Große Spaten“ und „Große Brunnen“  
und sie gab es in Nennwerten von hundert bis zu tausend.  
Ist Selbstsucht skrupellos zu frönen, Aufruhr und Chaos zu erzeugen,  
genug denn wirklich, um das rechte Maß zu nehmen für das allgemei-  
ne Wohl?*

Nach den mythologischen Ursprüngen lässt sich durch den Lauf der wechselnden Dynastien hindurch neben der Etablierung sehr geschätzter und langlebiger Münzen wie den Wuzhu 五銖 oder den Kaiyuan tongbao 開元通寶 ein grundsätzlicher Verfall feststellen: Politische Chancen werden vergeben und notwendige Reformen nicht durchgeführt. Münzen werden von den Münzstätten in reduzierter Größe oder minderwertiger Legierung produziert, was sie so leicht werden lässt, dass sie sogar schwimmen oder im

*Kaiyuan 開元-Münze mit sichelförmigem Abdruck, Tang-Dynastie, nach 732 (Foto: Jean-Michel Moule)*





Wind fliegen und ihnen unrühmliche Spitznamen wie „Ulmennüsse (*yujia* 榆莢)“ oder „Fadenringe (*yanhuan* 纒環)“ einbringt.<sup>20</sup> In anderen Fällen werden die Denominationen von Münzen künstlich erhöht, so dass sie weit über ihrem eigentlichen Materialwert gehandelt werden müssen. Der Grund für diese Verfallssymptome, die dem eigentlichen Wesen des Geldes zuwiderlaufen, ist in der Selbstsucht der Menschen und ihrer Vernachlässigung des Gemeinwohls zu sehen. Hoffnung auf Besserung kommt erst auf, als, begleitet durch zahlreiche glückverheißende Himmels- und Naturphänomene, die zu des Dichters Zeit herrschende Song-Dynastie (960-1279) an die Macht gelangt:

*Am blauen Himmel ließ der Jupiter sich sehen  
und der Vollkommene erstand in Zhuo<sup>21</sup>  
Die Fünf Planeten formten eine große Konjunktion  
und zwei Gestirne rieben sich wohl aneinander.  
Mit Sturmeswinden zogen Wolken auf am Himmel  
Der Große Wagen tauschte seinen Platz mit dem Polarstern.  
Die Kunlun-Berge legten flach sich nieder,  
des Ozeanes Wogen wurden still.  
Und Dongtingsee und Xiang-Fluss zähmten ihre Wellen  
sogar der Pass von Jiange, er verlor seine Gefahr.  
Im Fluge setzte dann des Kaisers Heer bei Caizhi über.  
Erobert war die Kaiseraura von sechs Dynastien,  
vereint waren zudem die Ländereien von Jiangnan.<sup>22</sup>*

Vor diesem historischen Hintergrund beschreibt und bewertet Hong Zikui nun die Situation des Münzwesens seiner Zeit.

## Münzstätten, Montanverwaltung und Bergwerke

Die Münzstätte von Yongping 永平, die bereits zu Beginn des Gedichtes erwähnt wurde und in deren Nähe Hong Zikui seinen Dienst als Schuldirektor leistete, markiert hierbei den Ausgangspunkt seiner Ausführungen. Sie leistet ihren Beitrag dazu, dass neben den segensreichen Handlungen der Standardisierung von Maßen und Gewichten und Wagenspurweiten, wie sie seit Qin Shihuang von jedem Kaiser erwartet werden, auch die umfassende Versorgung der Bevölkerung mit Kupfergeld sichergestellt ist.

*Was Münzämter betrifft, so gibt es eines in Yongping,  
das wie zuvor das Land von Chu<sup>23</sup> auch kontrolliert.  
Das Werk des Vorgängers wohl setzt ein jeder Kaiser fort,  
mit gleicher Schrift und auch mit einheitlicher Wagenspur.  
Des Himmels Siegel und das in der Form des Tigers  
Mit Schrift im Vogel-Stil und feinsinniger Schönheit.  
Die Bergbeamten kontrollieren streng die Monopole  
und die neun Gouverneure<sup>24</sup> richten Kisten mit Tributen.  
Es gibt zudem die folgenden zwölf Münzgusspräpekturen:  
„Ewige Fruchtbarkeit“, „Ewiger Durchbruch“, „Üppiger Reichtum“,  
„Reichtum des Volkes“, „Strahlender Friede“, „Großer Friede“, „Götterbrunnen“,  
„Schatzbrunnen“, „Fruchtbares Land“, „Fruchtbare Weite“,  
„Bereicherung des Volkes“ und „Nutzen des Volkes“.<sup>25</sup>*



Münzgusspräpekturen in Song-China um 1200

*Sie alle sind klar abgegrenzt und dabei doch auch eng verzahnt.  
An dieser Stelle können sie nicht durch und durch behandelt werden.*

Natürlich ist es wichtig, dass die Versorgung der Münzstätte mit Rohmetall, vor allem Kupfer, gewährleistet ist. Hierzu sichert sich der Staat zunächst ein Monopol auf die Produktion von Kupfer. Zur Verwaltung dieser Monopolproduktion werden bestimmte Regionen, die von besonderer Bedeutung für die Produktion wichtiger Güter, wie eben Kupfer, sind, als „Industriepräpekturen“ oder in diesem konkreten Fall „Münzgusspräpekturen“ (*jian* 監) einer speziellen Verwaltungsstruktur zur Kontrolle dieser Produktion unterstellt.<sup>26</sup> Die jeweils zuständigen Verwaltungsstellen tragen, ähnlich wie auch die einzelnen Bergwerke, glückverheißende Namen, in denen sich die Hoffnungen und Erwartungen an die Metallproduktion für den Einzelnen und die Gesellschaft spiegeln.

Diese Kupferpräpekturen konzentrierten sich zur Song-Zeit in besonderem Maße in Südostchina, vor allem in den modernen Provinzen Jiangxi, Fujian, Guangdong und teilweise auch Hunan, eben in der Region, in der auch Hong Zikui lebte und seine Beobachtungen anstellte, als er die „Rhapsodie vom Großen Schmelzen“ verfasste. Daher widmet er dem Lob dieser Landschaften eine eigene Passage:

*Des Landes Ausdehnung reicht heute  
vom Pan-Baum<sup>27</sup> ganz im Osten  
bis Danxue<sup>28</sup> ganz im Süden,  
von Taimeng<sup>29</sup> ganz im Westen  
bis Zhuli<sup>30</sup> ganz im Norden.  
Die Erde bringt hervor der Güter Menge.  
Die Straßen führ'n zusammen die Tribute.  
Gesammelt werden viele tausend Schätze*



Bei einem Felssturz aufgebrochener schräger Schacht aus der Songzeit nahe Dexing 德興, Provinz Jiangxi

Kein Ort kommt dem Südosten jemals gleich.  
 Der Grund für dieses liegt wohl in der Großmut und der Güte seines Geistes  
 und deckt sich passend mit der fein geordneten Verteilung seines Landes.  
 Die Sterne Dou und Niu bedecken ihn und schmücken ihn mit Funkelstrahlen,  
 Der Jangtse und der Han bewässern ihn und spenden ihm ihr göttlich' Wasser.  
 Dort zwischen Huai-Fluss und der See und zwischen Jingzhou und dem Heng-Berg,  
 dort sind Tribute die drei Güter  
 und in der Gegend zwischen Kuaiji-Berg und Tai-See  
 dort liegt der Nutzen in der Bronze.

Südostchina wurde erst zur Song-Zeit zum bedeutenden wirtschaftlichen Zentrum des Reiches. Diese Entwicklung gilt ebenfalls für den Bergbau in der Region. Während der vorangegangenen Dynastien lag der wirtschaftliche Schwerpunkt, ebenso wie übrigens die Hauptstadt des Reiches, immer weiter im Norden.

Zur Hanzeit waren die Beamten für das Eisen einundfünfzig, und diese waren ebenfalls zuständig für den Umgang auch mit Kupfer. Zur Tang-Zeit waren die Schmelzöfen der Provinzen neunundneunzig, und wichtig war's, das Eisen aus dem Land des Huai und auch des Jangtse zu betreuen.  
 Auf diese Weise wurden während dieser beiden Dynastien des Himmels und der Erde Schätze wohl verwaltet

und so war'n auch des Shaofus<sup>31</sup> und des Shuiheng's<sup>32</sup> Lagerhäuser voll.  
 Und als dann die Moral des Feuers hell des Wohlstands Flammen antrieb,  
 und als die überschäumende Befruchtung durch der Harmonien Aura tief das Reich durchtränkte,  
 da fand ein wild daher gerannter Büffel, der die Flucht im Sinne hatte,  
 Kupfer,  
 es fand ein schnell dahin geeiltes Reh mit einem überird'schen Geiste Silber.  
 Wenn Zinn und Gold und Silber bunt gemischt erscheinen  
 und man Zinnobermedizin zu diesem beigibt,  
 dann kann man auch nicht eines dieser Phänomene je erklären.

Den Aufstieg des Bergbaus in den südöstlichen Provinzen knüpft Hong Zikui unmittelbar an die Reichseinigung und Machtübernahme durch die Song-Dynastie. Dies zeigt sich durch die Erwähnung der „Moral des Feuers (huode 火德)“. Dem zyklischen System der fünf Elemente Feuer, Metall, Erde, Wasser und Holz folgend, identifizierte sich jede chinesische Dynastie zur Legitimation ihrer Herrschaft mit einem dieser fünf Elemente; für die Song-Dynastie war dies Feuer. Die wohltätigen Auswirkungen dieser Moral des Feuers sind es nun, die in der Region zum Auftreten großer Erzvorkommen führen. Mit der Entdeckung dieser Vorkommen werden zwei Tiere assoziiert: ein Büffel und ein Reh. Dies ist auf zwei bis heute anzutreffende lokale Legenden zurückzuführen, nach denen in Kuaiji 會稽, dem heutigen Shaoxing 紹興 in Zhejiang, ein entlaufener kupferfarbener Büffel seine Verfolger zu einer Kupferader geführt habe, und in Dexing 德興 in Jiangxi ein Jäger auf der Jagd ein weißes Reh aus den Augen verloren, dafür jedoch Silbererz gefunden habe.<sup>33</sup> Ähnliche Legenden finden sich vielerorts für die Entdeckung von Salzvorkommen, die oftmals von Tieren auf der Suche nach Lecksteinen aufgesucht wurden.<sup>34</sup>

Der letzte Satz bezieht sich auf die Anwendung des Amalgamsverfahrens, durch welches es möglich ist, mit Hilfe von Quecksilber, hier „Zinnobermedizin“ genannt, zum Beispiel Gold oder Silber aus Verbindungen mit verschiedenen anderen Elementen auszulösen,<sup>35</sup> eine Technik, die zur Song-Zeit zwar bekannt war und angewendet wurde, deren genaue Funktionsweise den Zeitgenossen Hongs jedoch gänzlich unverständlich war. Im folgenden Absatz führt der Text wieder zum Handeln des Staates und seiner Münzstätte zurück:

Der Staat begann von der Xingguo-Zeit<sup>36</sup> an, Metalltransport zu Wasser und zu Land zu kontrollieren,  
 und man fing von der Xianping-Zeit<sup>37</sup> an Beamte für den Bergbau und den Münzguss zu ernennen.  
 „Vereinigt unter einem Münzamt seien Jiang, Huai, Jing, Zhe, Min und Guang“.<sup>38</sup>  
 besagten die Erlasse und Gesetze der Jingyou-Zeit.<sup>39</sup>  
 „Des Ostens Leitung sei in Raozhou und des Westens Leitung sei in Qianzhou“  
 besagten die Dekrete und Befehle der Yuanfeng-Zeit.<sup>40</sup>  
 Nur nach den umfangreichen Untersuchungen in der Chunxi-Zeit<sup>41</sup> vereint' man abermals die Leitung in Yongping.

Hier wird wiedergegeben, dass die zentrale Münzstättenverwaltung vorübergehend in einen Ostteil und einen Westteil gespalten war, jedoch – sicherlich zur Freude des Autors – anschließend wieder in Yongping vereinigt wurde.



Die Benennung der Bergwerke und Hütten selbst folgte ähnlichen Prinzipien wie die der Bergbaupräfektoren. Zu ihnen wird mit einem Zitat aus dem „Buch der Riten“ (*Liji* 禮記) hingeführt:

*Die gelben Banner und die violetten Dächer –  
Des Himmels Schicksal hat sein Ziel gefunden,  
Die süßen Quellen, Wagen und Geräte<sup>42</sup> –  
der Erde Göttlichkeit enthüllt ihre Geschenke.  
Der Berg- und Hüttenwerke großer Reichtum  
schlägt ruhmreich sich in den Verwaltungsämtern nieder  
man kann sie Stück für Stück aufzählen:*

*„Bleiberg“, „Nebelberg“, „Steinwehr“, „Hügelwasser“, „Strahlender  
Schatz“, „Reicher Schatz“, „Schatzerfolg“, „Schatzglück“, „Doppel-  
tes Glück“, „Gesegnetes Glück“, „Große Trefflichkeit“, „Großer Wohl-  
stand“, „Ewige Blüte“, „Neue Blüte“, „Blühendes Land“, „Blühender  
Profit“, „Großer Reichtum“, „Weiter Reichtum“, „Durchbrechender  
Profit“ und „Durchbrechender Wohlstand“.<sup>43</sup>*

*Die Schächte und die Stollen die zu überprüfen sind,  
sie mögen wohl bis nahe an die zehntausende zählen.  
Die einen sind ganz kläglich arm, während die anderen reich sind,  
die einen sind in vollem Blühen und and're sind verlassen.  
Diejenigen die hier im Lobgesang behandelt werden,  
sind doch nichts mehr als ein paar ausgewählte Exemplare.  
Es geht so mancher Eisenberg einmal mit Kupfer schwanger  
und viele Kupferstollen tragen Gold in ihrem Schoße.  
Zu Zeiten trifft man Kupfer dann vermischt auch an mit Silber  
und manchmal tunkt man es auch oder man laugt es heraus.  
Ja selbst wenn Duanmu Ci, Fan Li, Kong Jin und Sanghong Yang den  
Nutzen diskutieren,  
So kann von ihnen keiner dieses alles bis zur größten Tiefe je erklären.*

Die Verschiedenheit der einzelnen Bergwerke liegt zwar zum einen in der Natur der Sache, spiegelt zum anderen jedoch auch die besondere Kleinkammerung und geologische Vielfalt Südchinas wieder. Die Menge der unterschiedlichen Mineralien, die als Erze für die Herstellung verschiedener Metalle genutzt werden konnten, war mithin ebenfalls ein typisches Charakteristikum. An dieser Stelle wird auch erstmals die Technik der Zementkupferproduktion, der hydrometallurgischen Kupferherstellung durch direktes Tunken von Eisenplättchen in kupfersulfathaltige wässrige Lösungen oder durch Auslaugen derselben aus entsprechend kupfersulfathaltiger Erde erwähnt. All diese Phänomene können selbst die weisen Schüler des Konfuzius, die als große Autoritäten in politischen oder wirtschaftlichen Fragen und mithin auch zu Themen der Geldpolitik gelten, nicht erklären; ein Beleg zwar zum einen dafür, dass das traditionelle chinesische Verständnis der Natur immer bei allem von einem dem Menschen nicht erschließbaren Restgeheimnis ausgeht, jedoch auch ein Hinweis darauf, dass sich das Thema Münzwesen und Geldpolitik nicht in theoretischen Disputen erschöpft, sondern sehr weit in den Bereich der Phänomene eben jener Natur hinreicht, die in den folgenden Abschnitten beschrieben werden.

## Gold

Obwohl Gold in China als Münzmetall nie eine wirklich bedeutende Rolle spielte und seine sonstige wirtschaftliche Bedeutung ebenfalls eher begrenzt war, galt es doch als das „Oberhaupt der fünf Metalle“<sup>44</sup> und genoss aufgrund seines unveränderlichen Charakters ein hohes Prestige. Dieses wird im Vergleich



*Songzeitlicher Stollen nahe Dexing*

mit Goldartefakten wie den wertvollen und seltenen Goldmünzen in Form von Pferdehufen oder Qilin<sup>45</sup>-Füßen aus der Zeit der Han-Dynastie (206 v. Chr. - 220 n. Chr.) zum Ausdruck gebracht.

*Um Gold daraus zu waschen gibt es manche Sandbank,  
und um Gold auszusieben, gibt es viele Haufen,  
Ruijin hat eine Bergbaupräfektur  
und Tongjin hat ein Monopolbüro.  
Das Qi des Schatzes tritt voll Glanz zu Tage und sieht aus, als spiegle  
sich ein Regenbogen drin.  
Sein glückverheißender Charakter übertrifft selbst den der Qilin-Füße  
und der Pferdehufe noch.  
Das gelbe Gold aus Fengcheng,  
es funkelt dort so glitzernd,  
so wie die Chrysantheme, die im Herbst der Raureif ganz bedeckt;  
schon stehen ihre Eiskristalle kurz davor hinabzufallen.  
Das violette Gold aus Luoting,  
es leuchtet dort so strahlend,  
so wie der Rohrkolben im Frühjahr sich wohl aus dem Wasser streckt;  
noch wachsen seine flaumumhüllten kleinen Knospen nur sehr kurz.  
Das feine, reine Gold aus Le'an,  
ein glückverheißend' Embryo in Gruben und in Schluchten.  
Die seichten Stellen zwischen mäandrierenden Flussufern werden aus-  
geschachtet, um zu sammeln.  
Der Sand an Land wird aufgeteilt und abgetragen.  
So groß wie frisch vom Busch gefall'ne Bohnen,  
so klein wie Hirsekörner ohne Schale,  
so leicht wie selbst das kleinste Stückchen Spelz,*

so winzig wie die Flöckchen im Ferment.  
Sie setzen sich nach unten ab und werden ausgewaschen,  
geschwinde und mit einem Sieb aus Schilf in beiden Händen.  
Das helle Gold von Quyang,  
das kostbar liegt im Bach und in der Höhle wie im Leibe seiner Mutter.  
Man sucht nach Adern in bizarren Grotten,  
die zuweilen voll mit Wasser,  
auf ihre Enden schlägt man mitten in mit Erde aufgefüllten Wänden.

Mit Feuer wird es dann erhitzt,  
so dass das Fett aus ihm hinausfließt wie durch große Hitze aus dem  
Eisenkäfig.<sup>46</sup>  
Mit Wasser wird es abgeschreckt,  
so dass es mürbe selbst sich bricht wie durch die Schwere eines Stößels  
ganz aus Blei.  
Dann glückverheißend zeigen sich die Barren endlich.  
und ihren hellen Glanz sieht leuchtend man erstrahlen.  
So gießt man sie zu einem heil'gen Dreifuß und macht einen guten  
Messbehälter.  
Denn diese bringen wohl zehntausend Menschenaltern unerschöpflich  
großen Nutzen.

Im Ganzen werden vier Goldvorkommen beschrieben: Fengcheng 豐城 und Le'an 樂安 in Jiangxi, Luoting 落亭 in Henan und Quyang 渠陽 in Hunan. Die ersten drei Vorkommen sind vermutlich alluviale Lagerstätten, die durch Goldwaschen an Flüssen und Bächen genutzt wurden. Hierzu wurden sowohl das Flusswasser und die Sedimente im Fluss selbst gesiebt, als auch Sandbänke und ufernaher Boden abgetragen und gesiebt. Als Resultat erhielt man kleine Stücke reinen oder nahezu reinen Goldes bis hin zur Größe von Bohnen. Bei dem Vorkommen von Quyang hingegen handelt es sich um unterirdische Adern goldhaltigen Erzes. Der Ausdruck „Bach und Höhle“ (*xidong* 溪洞) bezieht sich hierbei nicht auf alluviale Vorkommen, sondern ist im Chinesischen ein feststehender Ausdruck für schwer zugängliche Gebiete wilder Natur jenseits der Zivilisation,<sup>47</sup> wie Quyang in den Bergen an der Grenze zwischen Hunan und Guizhou, das auch heute noch ein selbstverwalteter Bezirk der Minderheitsvölker Miao und Dong ist. „Mit Erde aufgefüllte Wände“ beschreibt wahrscheinlich die Tatsache, dass derartige Goldadern in Südchina oftmals in lehmigen Bodenschichten verlaufen.<sup>48</sup> Die Erze, die unter anderem vielfach große Anteile an Silber und Quarzgestein enthalten, wurden entweder erhitzt, bis das Gold und Silber als Elektrum (*huangyin* 黃銀) sich verflüssigten, oder sie wurden erhitzt und mit kaltem Wasser abgeschreckt, so dass sie durch den Temperatursprung spröde wurden. Danach konnten sie zerstoßen und ihr Goldanteil ausgewaschen werden.<sup>49</sup>

Die Verwendungen, die Hong Zikui dem Gold zuschreibt, stehen in höchstem Maße in Verbindung mit der Legitimation der Dynastie. Der „Heilige Dreifuß“ (*shending* 神鼎) war ein Gefäß, das seit der mythischen Zeit zur Gründung einer neuen Dynastie gegossen wurde. Im übertragenen Sinne wurde jedoch auch der Kaiserthron später als „Heiliger Dreifuß“ bezeichnet; es könnten also auch dieser oder Teile davon gemeint sein. Der „Gute Messbehälter“ (*jialiang* 嘉量) repräsentiert seit dem Interregnum des Wang Mang (9-23 n. Chr.) das standardisierte Instrument zum Messen von Volumen- und Längenmaßen. Obwohl es grundsätzlich aus Kupfer gefertigt war, ist es denkbar, dass es eine Beschichtung aus Gold hatte.<sup>50</sup>

## Silber

An zweiter Stelle folgt auf Gold die Beschreibung des Silbers. Während in der späten Kaiserzeit die Bedeutung des Silbers als Zahlungsmittel zumindest für größere Transaktionen die der Kupfermünzen übertraf, war diese Funktion während der Songzeit erst im Entstehen begriffen.<sup>51</sup> Dennoch war Silber für vielerlei Nutzen hoch geschätzt und Bergbau auf Silber galt als einträglich.

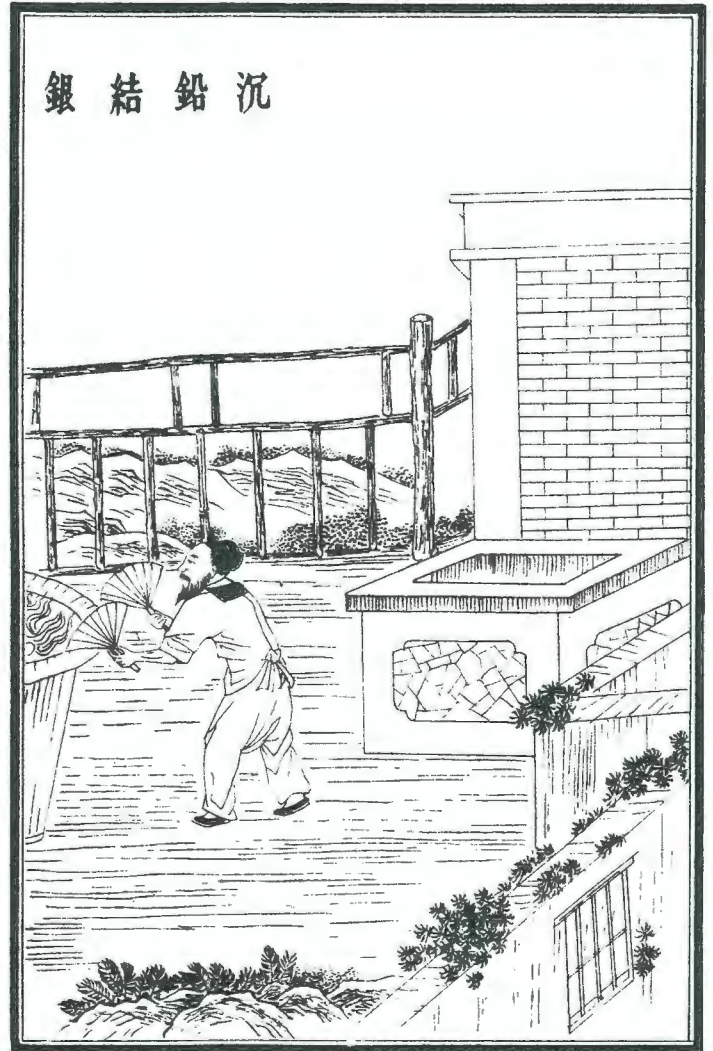
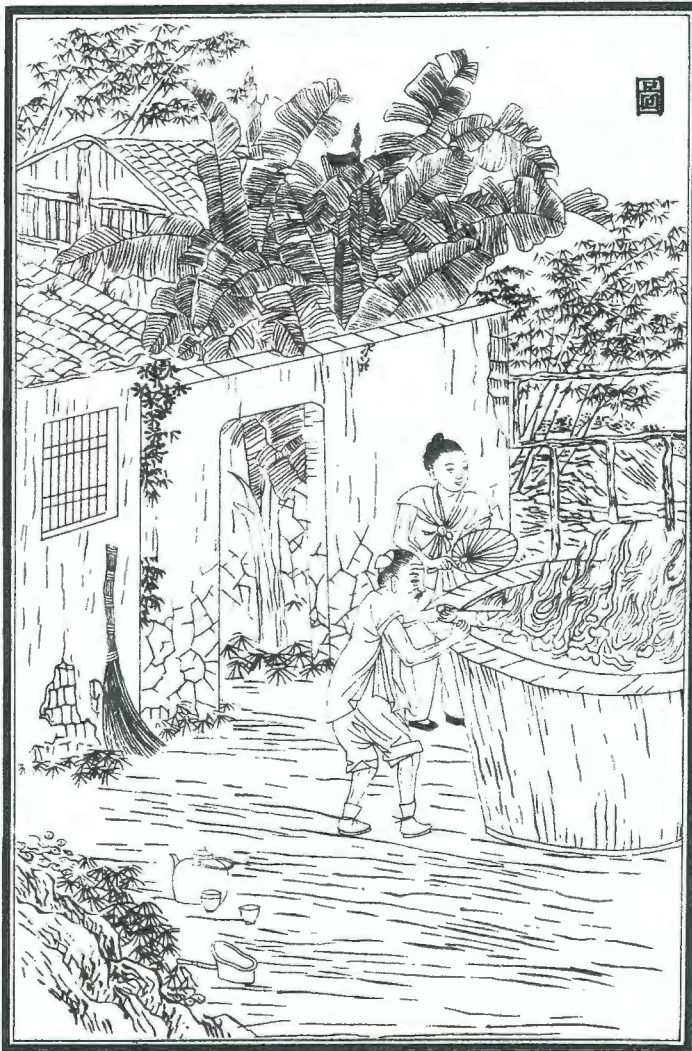
Es gibt die Hütte „Silberstadt“,  
es gibt die Mine „Silberhalde“,  
es gibt die Grube „Silberjade“,  
es gibt das Bergwerk „Silberfels“.  
Die Grube Baoji stellt sich dar als leere Höhle mit zehntausend Löchern.  
Das Bergwerk Tianshou liegt auf einem hohen Berg, der aussieht wie  
ein Pfeiler.  
Wer über seiner steilen Felsenwand steht, der schaut niemals ganz nach  
unten,  
strebt eifrig nach Profit und vergisst so an seine Sicherheit zu denken.

Hinab durch steile, tiefe Schächte  
und geradeaus durch eb'ne Stollen:  
das Feuer in der Bambuslampe strahlt nach oben,  
der Balken der im Wasser steckt, er drückt nach unten.  
Mit Eimern legt man erst den Bauch des tiefen Schachtes trocken,  
durch Feuersetzen bricht man dann die Rippen des massiven Felsen.  
Das erste gleicht dem Frosch im flotten Sprung doch ist der nicht durch  
Seile festgebunden,  
Das zweite einem grauen, grad geschnitt'nen Barte doch kann der nicht  
so leicht aufgelesen werden.

So wie des Donners Grollen klingt das Schlagen in den Fels und auch  
das Aufsammeln des Erzes,  
und wie des Regens Plätschern klingt das Waschen in dem Becken und  
das Rühren in der Paste.  
Es spiegelt heller Glanz das Licht  
und Sterne über Sterne funkeln.  
Ist erst der Silber-Reis-Ball gar,  
dann bricht der „An“-förmige<sup>52</sup> Ofen.  
Und wenn der Bleiklumpen erst kocht,  
dann öffnet sich das Aschenest.  
Das Qi entweicht in einer Wolke Rauch,  
die Blumen werden nach und nach zu Schnee.  
Kein anderer Berg ist ihm je überlegen,  
selbst Shuti<sup>53</sup> ist mit ihm verglichen schlechter.  
Das Kaiserliche Schatzhaus nutzt es um damit Beamte zu beschenken.  
Zudem nimmt man es um damit das finanzielle Defizit der Bergämter  
zu decken.  
Und so verhält es sich dann also mit dem zweiten Gut.

Nach Erwähnung der Bergwerke Yincheng 銀城 (Silberstadt) und Yinzhang 銀嶂 (Silberfels) in Jiangxi sowie Yinxie 銀斜 (Silberhalde), Yinyu 銀玉 (Silberjade), Baoji 寶積 und Tianshou 天壽 in Fujian folgt eine kurze Beschreibung allgemeiner Praktiken des Untertagebaus wie Beleuchtung, Zimmerung, Entwässerung und Feuersetzen. Dem Aufbereitungs- und Schmelzprozess des Silbers durch Kupellation kommt mehr Aufmerksamkeit zu. Der gleiche Prozess wird in einer kurzen Zeit vor der „Rhapsodie vom Großen Schmelzen“ erschienenen Regionalbeschreibung des Distrikts Longquan 龍泉 in Zhejiang in weit größerem Detail be-





Trennen von Blei und Silber in einer Darstellung von 1637

schrieben.<sup>54</sup> Dies erlaubt uns zum einen, den Prozess genau nachzuvollziehen, zum anderen legt es – auch aufgrund der vielen übereinstimmenden Schriftzeichen und Vergleiche in den beiden Passagen – die Vermutung nahe, dass Hong Zikui sich beim Verfassen seines Gedichtes auf diesen Text gestützt haben könnte.

Das Silbererz wird zur Aufbereitung erst gemahlen, dann in ein Fass oder Becken mit Wasser gefüllt und gerührt. Durch mehrfaches Waschen und Sedimentieren gewinnt man so eine glänzende, dicke Paste, die mit Reisbrei vermischt zu faustgroßen Bällchen geformt wird. Man erhitzt diese Bällchen einen Tag lang in einem Holzkohlefeuer und kühlt sie mit Wasser ab. Danach schmilzt man Blei in einem Schmelzofen und gibt die Bällchen zu der Schmelze, sobald diese sich verflüssigt hat. Das Resultat dieses Vorgangs sind Klumpen aus Blei und Silber. Für diese wird nun ein „Aschenest“ (*huike* 灰窠) aufgestellt, das heißt eine flache Schale, deren Boden und Rand mit Holzrasche bedeckt ist. Erhitzt man dieses „Aschenest“, verflüssigen sich die Klumpen wieder, eine Rauchwolke entweicht und auf der Oberfläche der Silberschmelze bilden sich Schneeburgen. Nachdem das Blei eine Verbindung mit der Asche eingegangen ist, bleibt in der Mitte des Nests das Silber zurück.

Aus den Angaben zur Verwendung des Silbers zur Zeit des Gedichtes lässt sich ersehen, dass es durchaus bereits als Zahlungs-

mittel akzeptiert wurde, innerhalb der Staatsfinanzen jedoch keinen Platz für reguläre Ausgaben innehatte, sondern Zwecken wie Sonderzahlungen an verdiente Beamte oder dem Begleichen der Defizite aus dem staatlichen Bergbau selbst diente.

### Geschichte des Kupfers in China

Der Herstellung von Kupfer kommt in der Geschichte Chinas – besonders von staatlicher Seite – eine herausragende Bedeutung zu. Kupfer war Hauptbestandteil und materieller Wertträger der Münzen, die durch die gesamte Kaiserzeit hindurch im Alltag die wichtigste Währung darstellten. Da im Gegensatz zur Situation in Europa in China gewöhnlicherweise weder Münzen aus reinem Gold oder Silber noch Legierungen derselben ausgegeben wurden und überdies zumeist eine Balance zwischen Materialwert und Nennwert der Münzen angestrebt wurde, benötigte man allein zu Münzzwecken riesige Mengen von Kupfer. Galt dies ganz allgemein – mit Ausnahme der Mongolenzeit, während der Papiergeld im Umlauf war – für alle chinesischen Dynastien, so spielte es für die Songzeit eine ganz besondere Rolle, da speziell zu dieser Zeit eine umfassende Kommerzialisierung und Monetarisierung der Gesellschaft stattfand, die mit einem





Reste einer wahrscheinlich songzeitlichen Grubenzimmerung ragen in einen modernen Kupfertagebau. Grube Qibaoshan 七寶山 bei Shaoguan 韶關, Provinz Guangdong



Patinaausblühungen auf kupfersulfathaltiger Erde im Tagebau Qibaoshan

gewaltigen Wachstum der gesamten Wirtschaft einherging.<sup>55</sup> Um 1070 wurde in Song-China mehr Kupfer produziert als auf der gesamten Welt zusammengenommen oder in Großbritannien zu Beginn der Industriellen Revolution!<sup>56</sup>

Bei seiner Erörterung des Themas Kupfer spielt Hong zunächst auf Fälle des Missbrauchs und des illegitimen Umgangs mit Kupfer an, verweist jedoch ebenfalls auf ruhmreiche Ereignisse und Entwicklungsschritte in der Geschichte der Kupferproduktion in China:

*Nun lasst uns denn in gleicher Form auch Kupfer untersuchen und erklären.*

*Die Produktion des Staates Wu gedieh in Yuzhang, wo einst Liu Bi in einem Bergnest flüchtige Verbrecher um sich scharte und sich des Bergbaureichtums bemächtigt' ohne Legitimation.*

*Die Produktion des Staates Shu war reich in Linqiong, wo die Familie Zhuo einst Anspruch auf des Herrschers Vorteile erhob und des gemeinen Volks Gewerbe für sich selber monopolisierte.*

*Schmelzmeister Ou schnitt in den Chijin-Berg und trocken legte er den Ruoye-Bach, so dass die Produktion des Staates Yue nicht auf die Schwerter Moye und Ganjiang beschränkt blieb.*

*Manch eine Münze machte man in den Regionen Chu und Jin<sup>57</sup>, und Guss und Schmelzen blühten in den Dynastien Qi<sup>58</sup> und Liang<sup>59</sup>. Seit Fuxis Zeit gibt es 467 Kupferberge.<sup>60</sup>*

*Trotzdem kennt man im Grunde heute doch von Kupfer nicht mehr als drei Typen.*

Liu Bi 劉鼻 (216-154 v. Chr.) war ein Neffe des Han-Kaisers Gao und wurde von diesem mit Schürfrechten in Wu auf dem Gebiet der heutigen Provinz Jiangsu belehnt. Er missbrauchte jedoch die ihm daraus erwachsende Macht und schloss sich einer wenig später niedergeschlagenen Rebellion gegen das Kaiserhaus an. Die Kaufmannsfamilie Zhuo 卓 gelangte in Sichuan durch Kupfer- und Eisenbergbau zu sagenhaftem Reichtum und damit ebenfalls zu einer Machtfülle, die für den Staat zur Bedrohung wurde. Während diese beiden Beispiele abschreckend für die verderbliche Wirkung des durch Bergbaugewinne erlangten Reichtums stehen, repräsentie-

ren Schmelzmeister Ou 歐, Gan Jiang 干將 und Mo Ye 鑞鉞 in der Legende Schwertschmiede von fabelhaftem Können. Als Ou ein Schwert schmieden wollte, brach der Berg Chijin 赤堇 auf und spie Zinn aus, der Bach Ruoye 若耶 trocknete aus und brachte auf seinem Grund Kupfer zum Vorschein. Seitdem entwickelte sich die Kunst der Metallverarbeitung in China zu immer größerer Vollendung weiter.

## Erkennen von Kupfererzen

Als erste Produktionsmethode wird das sogenannte „Gelbe Kupfer“ (Huangtong 黃銅) angeführt, die klassische Methode der Herstellung von Kupfer aus Erzgestein durch Schmelzen:

*Davon ist eines „Gelbes Kupfer“, wofür es Gruben gibt mit sehr zahlreichen Namen. Die Berge haben Vorkommen in vielfältigen Arten, sie tauchen auf in steigenden, gewundenen Spiralen, sie häufen sich zusammen zu massiven, großen Blöcken. Auf schroffem, unwirtlichem Boden hoher steiler Berge, dort zeigen sich die Ausbisse mit farbenfrohem Schillern und zudem auch mit Glänzen und voll großer Helligkeit. Verborgene Erzadern kommen an die Oberfläche und auch verdeckte Flöze strahlen ihren Schimmer aus. Die „Kuh beim Trinken“ steigt hervor, Der „Himmelsbrunnen“ führt hinab. Des Erzes Muster hat verschied'ne Farben; hier ist es rein, dort plötzlich bunt gemischt. Die Adern sind von ganz verschied'ner Art; hier brechen sie, dort setzen sie sich fort. bestückt mit dunklen Flecken wie aus Klebstoff, durchwirkt mit goldnen Sternen die dort funkeln, mit leichter Farbe so wie eine gelbe Blume, mit dunkler Farbe so wie tiefroter Zinnober, ganz so wie Mäuse, die zu einem Rudel sich versammeln ganz so wie Hühner, die verängstigt auseinanderstieben, wie fettige und ölige Reiskuchen, so leuchtend und so glänzend und so blank.*

Die Erkennung von und damit das Schürfen nach abbauwürdigen Vorkommen von Kupfererzen steht am Anfang der Erörterung. Es ist hierbei interessant, dass davon ausgegangen wird, dass besonders „auf schroffem, unwirtlichen Boden hoher steiler Berge“ die Chancen gut stünden, fündig zu werden. Dies mag zwar zum einen daran liegen, dass Vorkommen in dichter besiedelten Gebieten zu dieser Zeit bereits erschöpft waren, es ist jedoch wahrscheinlicher, dass an steilen Berghängen auf Grund spärlicher Vegetation und eventueller Erosion des Oberbodens Ausbisse leichter auszumachen waren. Zunächst werden verschiedene Erscheinungsformen von Erzadern beschrieben. Diese können beispielsweise spiralförmig sein oder massive Blöcke formen. Wenn eine verborgene Ader ans Tageslicht kommt, so folgt man ihr mit einem schrägen Schacht, dessen Winkel dem des Nackens einer „Kuh beim Trinken“ (*niuyin* 牛飲) entspricht. Kann man ein Vorkommen unter der Erde ausmachen, so teuft man einen senkrechten Schacht oder „Himmelsbrunnen“ (*tianjing* 天井) ab.<sup>61</sup>

Die Erze, die man dort vorfinden kann, werden ihrem Aussehen nach beschrieben, wobei man aufgrund der Vielzahl möglicher Erscheinungsformen nur spekulieren kann, welche Beschreibung hierbei auf welches Erz Bezug nimmt. „Bestückt mit dunklen Flecken wie aus Klebstoff“ und „durchwirkt mit goldnen Sternen die dort funkeln“ könnte verschiedene Gesteine bezeichnen, die Chalkopyrit ( $\text{CuFeS}_2$ ) enthalten. „Mit dunkler Farbe so wie tieferer Zinnober“ könnten gewisse Erscheinungsformen von Bornit ( $\text{Cu}_5\text{FeS}_4$ ) gemeint sein<sup>62</sup>, wohingegen die fettig glänzenden Reiskuchen eventuell nicht für ein Kupfererz stehen, sondern für einen Eisenhut aus Limonit, der sich oftmals in der Oxidationszone einer Kupferlagerstätte bildet.

## Kupferabbau

Wie bereits im Abschnitt über den Abbau von Silbererzen beschrieben, setzt man auch im Kupferbergbau erst Feuer, bevor man dem Gestein mit Schlagwerkzeugen zu Leibe rückt:

*Durch starkes Feuer über Nacht versprödet, spaltet sich der Stein,  
mit zahlreichem Gezähe dann zerschlägt man kundig ihn in Stücke.  
Und man haut an das steile Kliff, wie einst der Hammer bei Bolang,<sup>63</sup>  
man dringt in den massiven Fels, wie einst der Meißel in Hundun.<sup>64</sup>  
Der Staub im Berg will sich erheben, doch er legt sich wieder,  
Die Steinfunken bläst niemand an, doch springen sie von selber.  
„Pang, pang“<sup>65</sup>, so grollt es wie der Donner,  
„Pæwk, pæwk“<sup>66</sup>, so prasselt es wie Hagel.  
Die Hügelgeister halten sich die Ohren zu und fliehen eilends,  
die Waldgespenster greifen an die Herzen sich voll Angst und Schrecken.  
Der Mut der Kui und Wang<sup>67</sup>, die in der Wildnis kriechen, ist gefroren,  
die Seele hauchen Drachen und Gewürm im Schlamm suhlend aus.  
Wie sind die langen Stollen so gewunden  
und wie so finster sind die tiefen Schächte!  
Verdeckte Höhlen öffnen sich an ihren Seiten  
und dunkle Tunnel formen schräge Löcher.  
Gong Gong zerschmetterte den Buzhou-Berg, wodurch die erdtragenden  
Seile Schaden nahmen,<sup>68</sup>  
der große Yu brach durch Yique,  
wodurch das Drachentor geöffnet wurde,<sup>69</sup>  
am Li-Berg grub man bis auf eine Tiefe von acht ren,<sup>70</sup>  
am Kunming-See arbeiteten Zehntausende zusammen,<sup>71</sup>  
doch nichts von alledem kann den Vergleich mit der gewalt'gen Kraft des  
Bergbaus je bestehn.*

Hier schöpft der Autor im Überfluss aus Geschichte und Mythologie, um die gewaltigen Kraftanstrengungen und Leistungen, die im Bergbau vollbracht werden, zu veranschaulichen. Dies führt so weit, dass selbst die Ungeheuer und Zwischenwesen in der Natur sich ängstigen, und die Ereignisse um die Entstehung von Welt und Zivilisation sowie die Grabstätte des ersten Kaisers sich bescheiden gegen die Werke des Bergbaus ausnehmen.

## Kupferverhüttung

Auch bei der Beschreibung des Schmelzvorganges greift Hong auf Götter und Helden zurück, um die freiwerdenden Kräfte, die die Entstehung des Metalls ermöglichen, eindrucksvoll in Szene zu setzen:

*Sind erst die Tragekörbe vorbereitet  
und auch die Schaufeln stehn parat,  
dann trägt Zhuan Zhu<sup>72</sup> wild wie ein Tiger,  
dann schleppt Meng Ben<sup>73</sup> stark wie ein Eber,  
Sie schütten Hügel auf im flachen Land  
und bauen Türme auf am Ofenplatz,  
Sie legen glänz'ge Holzkohle darum herum  
und fügen trocknes Feuerholz dann rings hinzu,  
Wie eine Stadt zum Niederbrennen,  
wie eine Mauer zum Entzünden.  
Erst binden sie ein Leinentuch mit einem Feuervogel,  
dann blasen sie den Blasebalg mit hellem Flammenlodern.  
Sie peitschen auf den Feuerbüffel<sup>74</sup>, dass er brüsk davonstürmt  
und reiten auf dem Feuerdrachen, dass er schnell emporsteigt.  
So lässt man Blitz und Donner sich im wilden Flammenmeer bekriegen  
und lässt Pingyi und Fenglong<sup>75</sup> in den Rauchwolken die Waffen  
schwingen.  
Der Sonnenvogel ist schon seines Scheins beraubt  
und Mars dankt gleichfalls ab von seiner Position.  
Der Stein lässt dann sein Mark aufbrechen.  
Der Kern lässt seine Milch ausfließen.  
Wie einst auch schmolz die Jangtse-Sperre<sup>76</sup>  
und wie das Fett floss aus dem Nabel.<sup>77</sup>  
Wenn man das Erz noch einmal schmilzt, verringert sich die Rohheit.  
Wenn man das Rohkupfer erhitzt, erhöht sich seine Reinheit.  
Bläst man den Balg und feuert an, so fließt die Kupferschmelze aus,  
pustet und fächert man dann noch, so kommt das Silber auch hervor.*

*Groß ist ganz sicher der Profit,  
doch äußerst hart ist auch die Arbeit.  
Nur von manch einer Quelle, manchem Brunnen,  
kann man den ausgewasch'nen Sand gleich gießen.*

Es fällt auf, dass in der Beschreibung des Schmelzvorganges nicht vom Rösten des Erzes die Rede ist. Dies ist vor allem daher ungewöhnlich, weil die allermeisten der zu dieser Zeit in Südostchina abgebauten Kupfererze in unterschiedlichem Maße schwefelhaltig waren. Der Verzicht auf die Erwähnung könnte einerseits darauf basieren, dass der Dichter das Rösten im Vergleich zum Schmelzvorgang selbst als weniger eindrucksvoll empfand, andererseits könnte es jedoch auch ein Zeichen mangelnder Sachkenntnis sein und ein Indiz dafür, dass Hong zumindest auf dem Gebiet des Kupferschmelzens sein Wissen nicht aus erster Hand bezog.



Der Hinweis, dass man nur an einigen Quellen und Brunnen „den ausgewaschenen Sand gleich gießen“ könne, bezieht sich wahrscheinlich auf sporadische alluviale Vorkommen von Reinkupfer, die heute in China zwar praktisch nicht mehr zu finden sind, von denen jedoch angenommen werden kann, dass sie in früheren Zeiten existierten.<sup>78</sup>

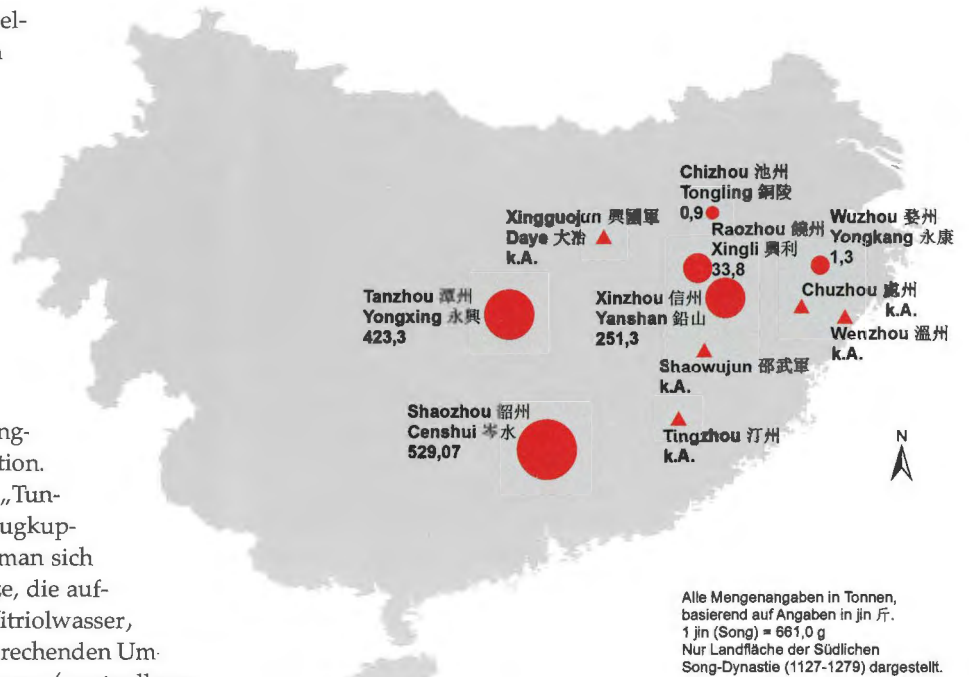
## Zementkupferherstellung

Im Zentrum des Gedichtes steht die umfangreiche Behandlung der Nasskupferproduktion. Sie unterteilt sich in zwei Methoden: Das „Tunkekupfer“ (*jintong* 浸銅) und das „Auslaugkupfer“ (*lintong* 淋銅). In beiden Fällen macht man sich eine sogenannte Ersetzungsreaktion zunutze, die auftritt, wenn kupfersulfathaltiges Wasser (Vitriolwasser, mit Eisen in Berührung kommt. Unter entsprechenden Umständen entstehen hierbei nämlich Ausfällungen (wertvolleren, reinen Kupfers auf der Oberfläche des (billigeren) Eisens, während das Eisen sich mit dem Wasser zu einer wässrigen Lösung von Eisensulfat verbindet. Als Reaktionsgleichung stellt sich dies folgendermaßen dar:



Diese Form der Reaktion war in China bereits spätestens seit der Hanzeit (206 v. Chr. - 220 n. Chr.) zumindest in daoistischen Kreisen bekannt, wurde jedoch wahrscheinlich erst seit der Nördlichen Songzeit (960-1126) tatsächlich in größerem Maßstab zur Herstellung von Kupfer verwendet. Damit war China weltweit Vorreiter in dieser Technologie. Erst rund fünfhundert Jahre später finden sich Erwähnungen darüber außerhalb Chinas, im 16. Jahrhundert bei Basilius Valentinus<sup>79</sup> und Paracelsus<sup>80</sup>, wenig später ist durch Georgius Agricola die Anwendung im Revier von Smolnik in den Karpaten bezeugt.<sup>81</sup> Dass die Araber in Spanien im Gebiet des Rio Tinto diese Kenntnisse bereits vor dem Rest Europas besaßen, ist denkbar, lässt sich jedoch nicht zweifelsfrei nachweisen.<sup>82</sup>

Die Bedeutung der Nasskupferproduktion im songzeitlichen China lag vor allem darin, dass sie es ermöglichte, auch in solchen Zeiten eine stabile Kupfer- und damit auch Münzproduktion aufrecht zu erhalten, in denen herkömmliche Erzvorkommen erschöpft waren. Auf diese Weise wurden während der ersten Hälfte des 12. Jahrhunderts pro Jahr 1124 Tonnen Nasskupfer hergestellt, was rund einem Viertel der gesamten Kupferproduktion des Reiches entsprach.<sup>83</sup> Nachdem durch den Wegfall zahlreicher herkömmlicher Bergwerke unter der Südlichen Song-Dynastie (1126-1279) die Versorgungssituation prekär geworden war, stieg der Anteil des Nasskupfers an der Gesamtproduktion im Jahr 1162 sogar bis auf 81% an. Vergleichbare Produktionsmengen wurden erst zu Beginn des 20. Jahrhundert im Revier von Butte in Montana in den Vereinigten Staaten wieder erreicht. Obwohl als weitere Vorteile der Nasskupferproduktion allgemein auch die geringere Arbeitsintensität und der geringere Brennstoffverbrauch genannt werden, kann dies für das songzeitliche China nur mit Einschränkungen gelten: Zumin-



Jährliche Produktionsquoten für Nasskupfer in Song-China (1111-1118)

dest nach einer zeitgenössischen Quelle, die die Situation im Kreis Yanshan 鉛山 in der heutigen Provinz Jiangxi beschreibt, wurden nach wie vor fünf bis sechs Pfund (*jin* 斤) Holzkohle benötigt, um ein Pfund ausgefälltes Kupfer zu Kupferbarren zu schmelzen.<sup>84</sup> In Censhui 岑水 im heutigen Guangdong wurde zwar jährlich eine beeindruckende Menge von 480 Tonnen Nasskupfer produziert, dafür war jedoch auch eine nicht weniger beeindruckende Zahl von über 100.000 Arbeitern im Einsatz.<sup>85</sup> Nachdem das umfassendste Werk zu diesem Thema, Zhang Qians 張潛 „Überblick über das Wichtigste zum Tunkekupfer“ (*Jintong yaolie* 浸銅要略) wahrscheinlich bereits während der Zeit der Yuan-Dynastie verloren gegangen ist, liefert die „Rhapsodie vom großen Schmelzen“ eine der umfassendsten der wenigen, erhalten gebliebenen Beschreibungen der Nasskupferproduktion:<sup>86</sup>

*Was nun das Tunkekupfer aber anbetrifft,  
so war'n Yanshan und Xingli hier zuerst erfolgreich.  
Ihr Beispiel breitete sich überallhin aus.  
Dort lernte man es und machte es sich zu eigen.  
Man urteilt über sie mit einem Munde wie dem des Yi Ya<sup>87</sup>,  
denn Vitriole sind von ganz verschiedenem Geschmack:  
Blau-grün und herb bis bitter, dieses ist das allerbeste,  
und Gelb und saftig-sauer, dieses folgt an nächster Stelle.  
Man richtet über sie mit Augen wie denjen'gen des Li Lou,<sup>88</sup>  
denn auch der Schaum auf ihnen sieht ganz unterschiedlich aus:  
Rot-weiß ganz durcheinander, dieses schätzt man als höchst wertvoll,  
und Lila vor Zinnober, dieses ist auch gut zu nutzen.*

Die ersten Bergwerke, in deren Umgebung Nasskupferproduktion nach der Tunkekupfermethode durchgeführt wurde, waren Yanshan 鉛山, das heute zu Shangrao 上饒 in der Provinz Jiangxi gehört, und Xingli 興利, das heutige Dexing 德興 in





*Staubecken für Vitriolwasser in der Anlage von Shihaoba 十號壩 nahe Yanshan 鉛山, Provinz Jiangxi*



*Gräben zum Tunken des Eisens in der Anlage von Shihaoba 十號壩 nahe Yanshan 鉛山, Provinz Jiangxi*



Jiangxi. Weitere Lokalitäten in den heutigen Provinzen Guangdong, Hunan, Fujian, Hubei und Anhui folgten später. Wie bei Erzvorkommen kam es zunächst ebenfalls darauf an, in der Natur vorhandenes, für den Prozess geeignetes Vitriolwasser ausfindig zu machen und einzuschätzen. Dieses Wasser bildet sich in der Regel dadurch, dass entweder dauerhafte oder saisonale unterirdische Wasserläufe durch Erdschichten sickern, die sekundäre Vorkommen meist schwefelhaltiger Kupfererze enthalten und sich dort mit Kupfersulfat anreichern. Treten diese Wasserläufe an die Oberfläche, bilden sie Bäche oder Teiche.

*Die Teiche und die Becken sind voll Wasser,  
das berstend überläuft in die Kanäle.  
Mit Sprudeln und mit Gurgeln, breit und tief,  
im schnellen Fluss, die Wellen überschlagend.  
So wie das Traufenwasser an der Kupfersperlingsplattform,<sup>89</sup>  
wenn es durch Rinnen aus zehntausend Ziegeln rauscht: dzowng,  
dzowng<sup>90</sup>,  
So wie der Wasserstrom im Drachenknochengraben<sup>91</sup>,  
wenn er in tausend Bächen auf die Felder fließt: kwet, kwet<sup>92</sup>.  
Man misst die Tiefe und man zieht die Gräben.  
Je nach Entfernung baut man Schleusentore.  
Es schlucken und es spucken nacheinander diese;  
es strecken sich und liegen wohlgeordnet jene.*

*Dann schlägt man Pfannen, in denen man nicht mehr brät, in Scherben  
und man bricht Kessel, in denen man nicht mehr kocht, in Stücke.  
Sie liegen dort wie Schuppen  
und steh'n hervor wie Flossen.  
Man wäscht sie: ljowng, ljowng<sup>93</sup>  
und spült sie: tsyhiX, tsyhiX<sup>94</sup>,  
durch Tunken und durch Tränken werden sie von außen bis nach innen  
ganz durchdrungen.  
Mit Dämpfen und mit Gären geht dies Tag und Nacht so, immer weiter  
ohne Pause.  
Yuanming<sup>95</sup> bringt seine großartige Fähigkeit zum Einsatz,  
Yanghou<sup>96</sup> trägt seinen außerordentlichen Genius bei.  
Der Rost verwandelt sich in Schaum,  
das Herbe ändert sich zum Mildern.  
Siebt man es durch die Bambusmatte,  
klumpt es von selbst zu Perl'n und Bällchen.  
Man wäscht es und man lässt es ziehen,  
dann ist der Wandel ganz vollzogen.  
Man wirft es in den Ofen und man bläst,  
dann wird es reines, schönes Kupfer.*

Obwohl sich Vitriolwasser von Zeit zu Zeit auf natürliche Weise zu Seen und Teichen ansammeln kann, darf man davon ausgehen, dass es zumeist in Teichen aufgestaut oder in Becken gesammelt worden sein musste, um es von dort aus kontrolliert weiterfließen zu lassen. Durch eigens dafür angelegte Kanäle muss das Wasser zu den Produktionsstätten geflossen sein, wo es mithilfe von Schleusentoren auf verschiedene, vermutlich aus Ziegelsteinen oder Holz konstruierte flache Gräben verteilt wurde. In diesen Gräben verstreute man nun Eisenstücke, die aus zerbrochenem Alteisen, jedoch auch aus eigens hierzu hergestelltem frischem Eisen sein konnten. Nachdem das Vitriolwasser für einen gewissen Zeitraum, der hauptsächlich durch seinen Kupfergehalt bestimmt wurde, an den Eisenstücken vorbeigeflossen war, nahmen diese eine kupferähnliche Färbung an oder bildeten einen rötlichen Belag an der Oberfläche. Nachdem man diesen Be-



*Waschen und Spülen der Eisenstücke in der Anlage von Shihaoaba*

lag abgebürstet und abgespült hatte, erhielt man zunächst eine Art Kupferschlamm, den man dann noch weiter trocknen und zuletzt zu Reinkupfer einschmelzen konnte. Im Bezirk Yanshan, in dem es im 13. Jahrhundert mindestens 77 Anlagen zur Herstellung von Nasskupfer gab,<sup>97</sup> finden sich an einigen Stellen, an denen teils natürliche Vitriolwasserläufe, teils angereicherte Abwässer aus Abraumhalden des nahegelegenen Kupfertagebaus Yongping 永平 zusammenfließen, auch heute einige Einrichtungen, an denen in sehr bescheidenem Stil Nasskupfer nach exakt der gleichen Methode wie damals hergestellt wird. Da sich in den schriftlichen Quellen in China die Spuren der Nasskupferproduktion jedoch bereits im 14. Jahrhundert verlieren und die ersten modernen Zeugnisse darüber erst in den 1970er-Jahren wieder auftauchen<sup>98</sup>, ist es heute nicht möglich, eindeutig zu bestimmen, ob sich das Wissen hierfür über die gesamte Zeit in der ortsansässigen Bevölkerung gehalten hat oder erst mit der Etablierung der Wissenschaften westlicher Prägung im 20. Jahrhundert wieder Einzug hielt. Ungeachtet dessen bieten diese Anlagen, die heute „Schwammkupferwerke“ (*haimian tongchang* 海綿銅廠) genannt werden, eine exzellente Gelegenheit, die im „*Daye fu*“ beschriebenen Vorgänge in der Realität nachzuvollziehen. Die Abbildungen in diesem Artikel stammen aus einer Anlage nahe der Ortschaft Shihaoaba 十號壩 und wurden vom Autor in den Jahren 2012 und 2013 aufgenommen.





*Nach der Reaktion fließt eisensulfathaltiges Wasser ab, Anlage von Shihaoba*



*Nach dem Waschen wird das Eisen zurück in die Gräben geworfen, Anlage von Shihaoba*





Trübung des Wassers in Folge der Ersetzungsreaktion in der Anlage von Shihaoba



Das vorläufige Ergebnis des Nasskupferproduktionsprozesses: Kupferschlamm. Anlage von Shihaoba

## Auslaugen kupferhaltiger Erde

Neben der Nutzung natürlich vorhandener Vitriolwasservorkommen gab es jedoch auch die Möglichkeit, Kupfer durch Auslaugen kupfersulfathaltiger Erden und Gesteine zu gewinnen. Der Vorteil dieser Methode war, dass man das ganze Jahr hindurch arbeiten konnte und nicht auf ausreichende Regenfälle angewiesen war, sowie, dass es möglich war, weitaus stärker kupferhaltige Lösungen herzustellen und damit den Vorgang der Umwandlung von Eisen in Kupfer wesentlich zu beschleunigen. Auf der anderen Seite erforderte dies einen deutlich größeren Einsatz von Arbeitskraft sowohl bei der Gewinnung des Materials als auch bei der Umsetzung des Prozesses selbst. Jeweils entsprechend der landschaftlichen und geologischen Situation an den verschiedenen Lagerstätten, bot das Auslaugungsverfahren jedoch oftmals eine sinnvolle Alternative. Im Fall des Reviers von Censhui 岑水 in Guangdong wurden bis zu 480 Tonnen Kupfer pro Jahr hergestellt, der größte Teil davon durch Auslaugen.<sup>99</sup> Zudem erwähnt Hong Zikui auch Yongxing 永興 nahe der Stadt Liuyang 瀏陽 in der heutigen Provinz Hunan.

*Was nun das Auslaugkupfer aber angeht,  
so nahm es seinen Anfang einst in Censhui,  
von dort erreichte es dann erst Yongxing.  
Das, was das Qi der Erde hat genähret,  
kann wahrlich man als analog vergleichen:*

*Die Erde hält das Vitriol und lässt es im Verborgnen wachsen.  
Für Dächer dreht man Seile und kann sie geschwinde  
dann erklimmen.<sup>100</sup>*

*Man unterteilt im großen Stil  
und greift die steilen Berge an.*

*Man trägt den Oberboden ab  
und bringt den Untergrund hervor.*

*Wenn man dann erst des Huhnes gelben Eidotter erreicht,  
erkennt man auch wo sich das Erz der Erde konzentriert.  
Die Wagen zum Transport verstopfen bald die schmalen Wege.  
Die aufgetürmten Halden übertreffen hohe Säulen.  
Je mehr der Tag' vergehen, desto größer seine Stärke.  
Kommt Vitriol hervor, rollt es herab wie kleine Steinchen.*

*Dann werden Siebe und auch Bambusnetze vorbereitet und man läßt es auf sie.*

*Es werden Ziegelgräben und auch Bambuskörbe aufgebaut um zu filtern.*

*Streut man nun Eisenblättchen und verteilt man sie darin  
und gießt man diese mit der Flüssigkeit des Erzes sinken sie.*

*Wenn kraftvoll man die Fässer hochhebt fließt das Wasser.*

*Wenn man die Kürbiskelle sachte dreht so platscht es.*

*Wie beim Geschmack der Flüsse Zi und Sheng kann stark und fad man trennen,*

*wie bei den Flüssen Jing und Wei kann trüb und klar man unterscheiden.*

*Der Klang des Sickerns und des Schüttens,*

*wie wenn man Wein aus einem Haufen fermentierten Reises in der Lagerküche quetscht.*

*Die Anlagen zum Wasserleiten,*

*wie wenn der Wasserhubbeamte mit dem „Durst'gen Raben“ seine Wasseruhr befüllt.*

*Links schöpft man ab und gießt nach rechts,  
ununterbrochen ohne Ende.*

*Es tröpfelt und es gießt bei Tag und Nacht  
und diffundiert bis alles sich vereinigt.*

*So bildet durch Magie heraus ein Stoff sich, den selbst Hitze, Kälte,  
Nässe oder Trockenheit nicht ändern können,*

*ganz so als wär' das Eisen in Kontakt mit einer mächtigen Essenz.*

Bei der Produktionsmethode durch Auslaugen ging man derart vor, dass man zunächst nach Stellen suchte, an denen Stücke eines kupfersulfathaltigen Gesteins namens „Gall-Alaun“ (*danfan* 膽礬) vorhanden waren. Gemeinhin steht *danfan* für das Mineral Chalkanthit; es wird jedoch in allen Quellen einhellig die Ähnlichkeit der Gesteinsbrocken mit Eidottern hervorgehoben, wohingegen Chalkanthit zumeist in bläulicher oder seltener in grünlicher, kristallbildender Form auftritt. Es ist daher zum einen denkbar, dass mit *danfan* in diesem Kontext ein anderes kupfersulfathaltiges Mineral bezeichnet wird, zum anderen könnte es jedoch auch sein, dass es sich um eine spezielle verwitterte Form eines Chalkanthitgesteins handelt, die von sandig-weicher Konsistenz ist und eine gewisse stumpfe olivgrüne Färbung hat,



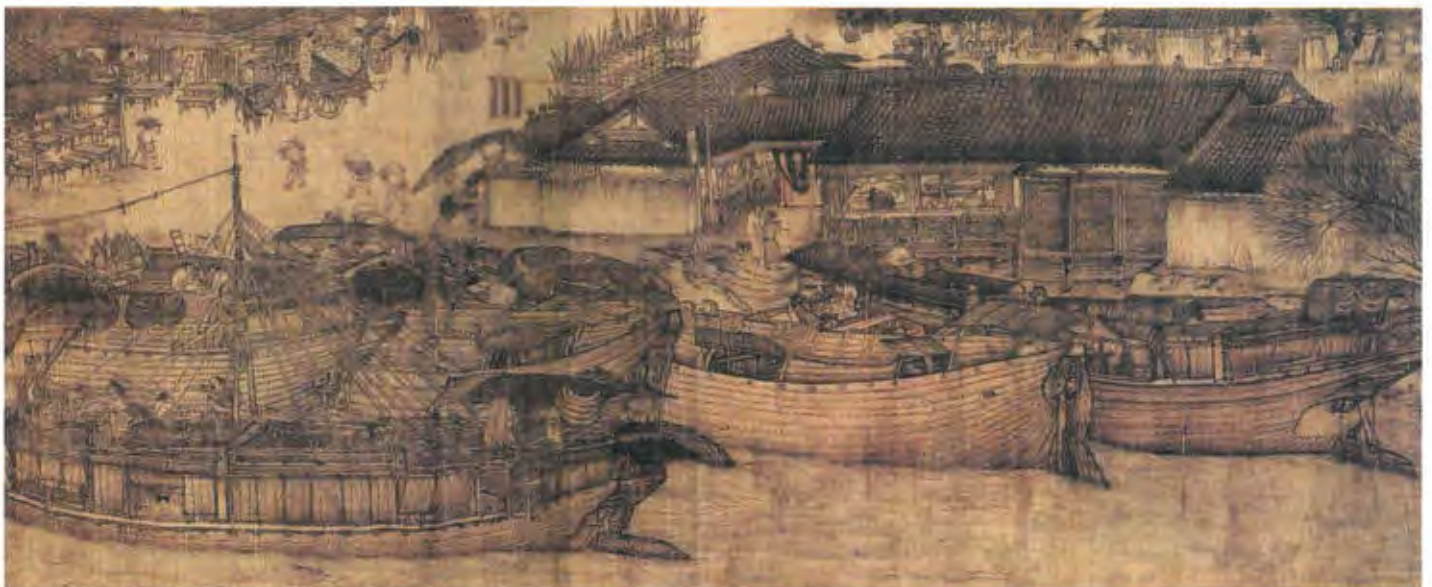
wie sie neben dem typischen Gelb auch oftmals an den Außenrändern gekochter Dotter von Eiern vor allem chinesischer Hühner auch heute zu beobachten ist. An diesen Stellen trug man zunächst die oberste Bodenschicht ab und sammelte anschließend sowohl die *danfan*-Stücke, die man finden konnte als auch das umgebende solide Erdreich. Diese Materialien brachte man mit Wagen zu Lagerhäusern, wo man sie eine Weile ruhen ließ. Eventuell tat man dies, weil man glaubte, erst durch das Auftauchen einer türkisen Färbung an der Oberfläche durch Oxidation des Kupfers werde die Erde wahrhaft gesättigt. In jedem Fall war eine Lagerung jedoch auch sinnvoll und notwendig, um das Material zu trocknen und einen kontinuierlichen Nachschub sicherzustellen. In der Produktionsstätte gab man Erde und *danfan* schließlich in einem festgelegten Verhältnis in ein Auslaugebecken (*linpen* 淋盆) und wässerte es. Die ausfließende Laugungslösung wurde dann, wie im Falle des Tunkekupfers, in einem Graben ausgestreute Eisenplättchen übergeleitet. Man ließ sie dann jedoch nicht direkt abfließen, sondern leitete sie zurück, so dass ein Kreislauf entstand, der vermutlich jeweils beibehalten wurde, bis der Eisengehalt der Lösung zu hoch wurde.<sup>101</sup> Die Weiterverarbeitung folgte ebenfalls dem Vorbild des Tunkekupfers. Nasskupfer hatte meistens nach wie vor einen höheren Eisenanteil als herkömmliches Schmelzkupfer und muss daher vor allem beim Gießen von feinen Objekten wie Münzen auch schwerer zu handhaben gewesen sein als dieses. Zudem regte sich unter Beamten und Beratern des Kaisers immer wieder Widerspruch gegen seine Verwendung als Münzmetall mit dem Hinweis darauf, dass es sich bei diesem Material schon alleine wegen seines merkwürdigen Herstellungsprozesses gar nicht um echtes Kupfer, sondern nur um gefärbtes Eisen handeln könne. Obwohl durchaus prominente Personen, wie beispielsweise Su Zhe 蘇轍, der Bruder des berühmten Dichters Su Shi 蘇軾, diese Meinung vertraten, obsiegt letztlich immer praktische Erwägungen und man setzte die Produktion und Verwendung von Nasskupfer fort.<sup>102</sup>

## Metalltransport

Da der überwiegende Teil des Kupfers für die Zwecke des Staates, vor allem die Münzproduktion, verwendet wurde, mussten die fertigen Barren nach dem Abschluss des Herstellungsverfahrens oftmals durch das ganze Reich transportiert werden, was im Angesicht der hohen Produktionszahlen von jährlich bis zu 13.000 Tonnen<sup>103</sup> eine große organisatorische Herausforderung darstellte:

*Danach kann man die Bergsteuern erheben.  
Konvoitransporte drängt man schnell zum Aufbruch.  
Es geht das Eisen und es kommt das Kupfer.  
Das Zinn kommt an, das Blei das reicht man weiter.  
Es schwimmen auf den Flüssen Bug und Heck in dichter Folge,  
Es reisen über Land die Wagen und die Träger wie in einer Reihe.  
Sie kommen von den Lingqiao-Bergen<sup>104</sup>  
hinab nach Jing<sup>105</sup> und auch nach Shu.<sup>106</sup>  
Sie rasen wie Kometen über den Poyang- und auch den Dongting-See,  
sie jagen wie der Blitz gegen den Strom den Jangtse und den Huai  
hinauf  
aus den vier Himmelsrichtungen dem kaiserlichen Schatzamt zu,  
wie jede Speiche eines Rades hin zu seiner Nabe führt.  
Welch ratternd' Getöse unzähliger Räder  
in Ketten von hohem und steilem Gebirge!  
Legt man die Barren aneinander, so kann Städte man damit verbinden,  
und will man sie im Lager stapeln, füllt man damit ganze Häuserreihen.  
In schwarzen Wolken auf zerfurchten Bergen biegt und windet sich der  
Weg verworren,  
Bei Bär und Leopard in leeren Tälern führt der Pfad hinauf und auch  
hernieder.  
Dafür muss keiner mehr ein Standbild weder des Feilian<sup>107</sup> noch Sakya-  
munis je einschmelzen,  
denn für den Münzdirektor steht genug stets zur Verfügung.*

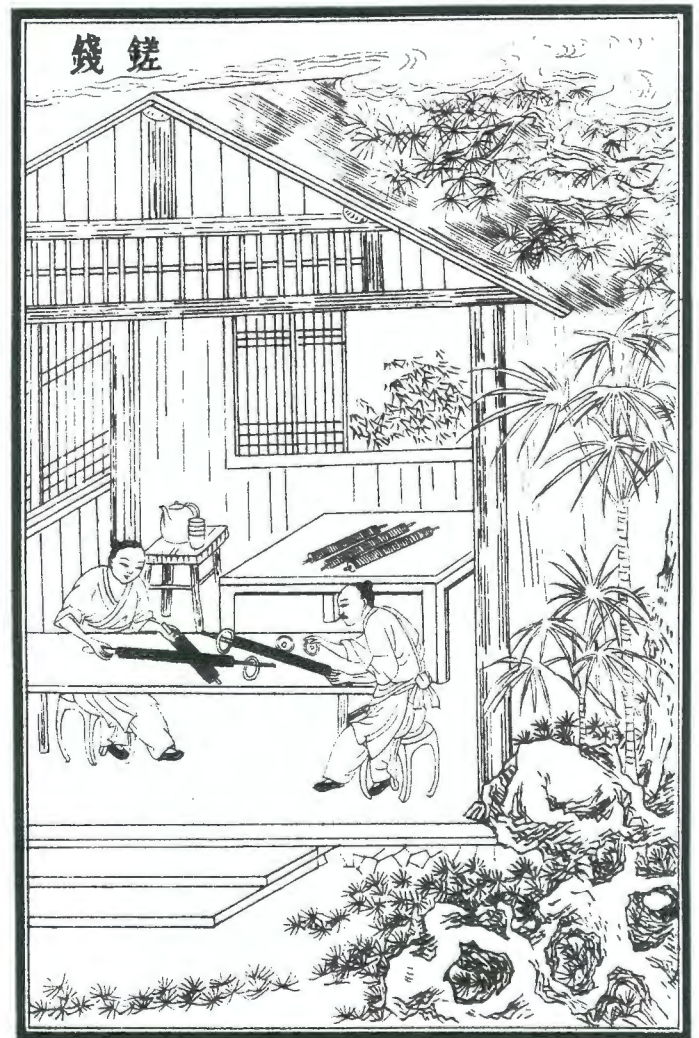
*Transportschiffe in Kaifeng 開封, der Hauptstadt der Nördlichen Song-Dynastie (960-1126). Ausschnitt aus der Bildrolle „Entlang des Flusses am Qingming-Fest“ (Qingming shanghe tu 清明上河圖)*







Songzeitlicher Kupferbarren, wahrscheinlich Nasskupfer, aus Censhui 岑水, heute Provinz Guangdong. Der Barren ist wahrscheinlich auf dem Transport zu Wasser verlorengegangen und wurde in dem Fluss Gongshui 貢水 nahe Nankang 南康 in Jiangxi gefunden. Größe: ca. 20x10x6 cm. Gewicht: ca. 6 kg (Foto: Prof. Song Hoiqun, Universität Shaoguan, mit besonderem Dank)



Entgraten von Münzen mit einer Feile in einer Darstellung von 1637

## Münzguss

Da zeitweise die gesamte zentrale Münzverwaltung des Reiches in Poyang, dem Dienstort des Dichters, angesiedelt war, darf es als wahrscheinlich gelten, dass Hong Zikui die Kenntnisse, die seiner nachfolgenden Beschreibung zu Grunde liegen, aus erster Hand und wahrscheinlich auch aus eigener Anschauung bezogen hat:

Zu dieser Zeit prüft dann der Münzbeauftragte die Farbe der Legierung. Der Kupfereinstufungsdirektor schätzt die Güte ein. Die Arbeiter sind tätig bis zur gänzlichen Erschöpfung, die Handwerker bemühen sich nach allen ihren Kräften. Die Schornsteine sind sauber und in Ordnung, die Haushalte der Köhler sind sehr zahlreich. Man bläst die Blasebälge der zwei Kräfte<sup>108</sup> und dies führt zu heftiger Bewegung. Man nutzt die Wirkmacht der sechs Götter<sup>109</sup> für die Tätigkeit im Wechsel und im Umlauf und Zhurong<sup>110</sup> handelt und Nüwa<sup>111</sup> fördert. Der erste Stoß: Die leichten Wellen an der Küste schaffen eine große Woge;

der nächste Stoß: Das vielschichtige Morgenrot am Fusang-Baum<sup>112</sup> enthüllt die Sonne;  
der dritte Stoß erwärmt der Dämm' rung Wolken und erhellt sie gänzlich;  
der vierte Stoß erweckt des Donners Grollen, dass es anfängt zu erbeben.  
Es zeigen sich des Sternes Heze glänzendhelle Strahlen, und es ergießt sich des Kometen Chanqiang scheinend Schimmern. Wenn Kuafu<sup>113</sup> sich dem Feuer nähert, erstarrt sein Schweiß und er erleidet einen Hitzeschlag. Wenn Hebo<sup>114</sup> in das Feuer schauet, so blendet es ihm die Pupillen, dass er blinzeln muss. Vollständig durchsichtig und ohne Schmutz, durchgehend hell und ohne Aschestaub. Hat sich der trübe schwarze Rauch verzogen, folgt ihm gelber Rauch, hat sich der weißlich-gelbe Rauch verzogen, folgt blau-grüner Rauch.

Das Münzwesen im kaiserzeitlichen China folgte grundsätzlich anderen Regeln als dies im mittelalterlichen oder neuzeitlichen Europa der Fall war. Zum einen wurden Münzen nicht auf Rohlinge geprägt, sondern direkt gegossen, zum anderen waren Münzen aus Edelmetallen oder Edelmetallegierungen ungebrauchlich. Gold wurde praktisch nie als reguläres Zahlungsmittel verwendet, Silber gewann später signifikant an Bedeutung,





Szene in einer Chinesischen Münzstätte in einer Darstellung von 1637

war jedoch nicht in Form von Münzen, sondern von Barren, die beliebig geteilt werden konnten, im Umlauf. Der überwiegende Teil des alltäglichen Zahlungsverkehrs fand in Münzen statt, die aus einer Legierung von Kupfer mit Zinn, Zink und Blei in wechselnden Verhältnissen bestanden, seltener kamen auch Eisenmünzen zum Einsatz. All diese Münzen wurden in der Regel nach einem Kurs, der in aller Regel dem Materialwert des Metalls nahe kam, gehandelt, so dass auch für mittelgroße Transaktionen oftmals bereits eine große Zahl von Münzen benötigt wurde. Die Münzen waren rund, hatten ein viereckiges Loch in der Mitte und man führte sie in aller Regel mit sich, in dem man immer 1.000 von ihnen zu einem Strang auffädelt. Es ist unter diesen Umständen nachvollziehbar, dass diese Art des Geldsystems nicht nur große Mengen von Kupfer verbrauchte, sondern auch eine große Zahl von geübten Arbeitskräften band, die den wegen der nötigen Fälschungssicherheit der Münzen recht komplexen Herstellungsprozess durchführten:

Die Schmelze fließt alsdann auch ganz geschwinde in die Kelle,  
die Sandformen mit Abdrücken der Muster steh'n bereit.

Man bricht die Münzen ab: lak, lak<sup>115</sup>

und steckt sie auf den Stab: lin, lin.<sup>116</sup>

Sie werden mit dem quietschenden Geräusch des Windrades entgratet,  
und werden mit dem knirschenden Geräusch des Wasserrads geschliffen.



Man wischt sie erst mit einem Seidennetz  
und scheuert sie dann mit Getreidespreu.

Ihr Ring und ihre Löcher bilden ein vollkommenes Profil,  
solide, strahlend, vornehm und sehr scharf geschnitten seh'n sie aus.

So kräftig wie die Silberhakenschrift<sup>117</sup> ist die Legende,  
so glänzend als bestünden sie aus Jade ist die Farbe.

Erst wenn der letzte Schmutz entfernt und alles glattpoliert ist,  
dann kann man sie auf Fäden ziehen und zur Waage bringen.

Wenn aller Flachs, den man am Osttor rötet,<sup>118</sup> aufgebraucht ist,  
so reicht dies dennoch nicht, um den Bedarf an Schnur zu decken.

Der Guss der Münzen wurde seit der Songzeit in der Regel so durchgeführt, dass man zunächst an zentraler Stelle aus hochwertigem Holz oder Elfenbein eine sogenannte „Ahnenmünze“ (zuqian 祖錢) schnitzte. Von dieser erstellte man eine begrenzte Anzahl von Abgüssen namens „Muttermünzen“ (muqian 母錢) aus Zinn oder Reinkupfer, die man an die verschiedenen Münzstätten verteilte. In den Münzstätten erstellte man damit Sandformen (shaban 沙板), hölzerne Boxen, die mit einer wechselnden Mischung aus Sand, Lehm, Asche und anderen Bestandteilen gefüllt waren und in welche die „Muttermünzen“ eingedrückt und mit Gusskanälen verbunden wurden. Nachdem man die Schmelze jeweils zwischen zwei miteinander verbundene Sandformen



gegossen hatte, erhielt man sogenannte „Münzbäume“ (*qianshu* 錢樹). Nach deren Erkalten wurden die einzelnen Münzen abgebrochen, mit ihren Löchern auf einem viereckigen Bambusstab aufgefädelt und mit einer Feile entgratet. Anschließend wurden sie gereinigt und poliert, wobei der feine Schleifstaub durch Getreidespreu gebunden wurde. Die letzte Maßnahme war es, die Münzen zur Kontrolle zu wiegen und sie, wenn sie den Vorgaben entsprachen, auf Flachsschnüre aufzufädeln.

## Geld und Staat

Der langwierige Prozess von der Erkennung des kupferhaltigen Ausgangsmaterials – Stein, Erde oder Wasser – zur vollendeten Kupfermünze ist damit abgeschlossen; sie kann in den Geldkreislauf eintreten und damit beginnen, Staat und Gesellschaft nützlich zu sein:

*Es melden ihre lobenswerten Taten die wohl hundert Angestellten.  
Es zeigen auch in den drei Ämtern<sup>119</sup> die Gesichterfarben viel Bewegung.  
So überwachen sie die Schiffe zum Transport  
und sie verteilen die Münzen überall im Reich.  
Das Steuerministerium, es überprüft die Zahlen der Gewinne und Verluste,  
das Arbeitsministerium, es inspiziert den Grad der Feinheit oder Rohheit.  
Hier sorgt man für das Wachstum in der Schatzkammer des Kaisers,  
dort fördert man die Mehrung in der Schatzkasse des Staates.  
Die eine führt der Himmelsohn mit Sparsamkeit und mit Respekt,  
die andere verwahrt der Kanzler, pflichttreu und mit Lauterkeit.  
Gemeinsam mit den Wuzhu- und den Kaiyuan-Münzen sind sie stets im Umlauf  
nicht wie beim selbststüchtigen Horten einst mit gelbem Schild und lila Zeichen.<sup>120</sup>  
Für Hüttenleute, die sie schmelzen wollen gibt es Verbote,  
Für Südseeschiffe, die sie exportieren, gibt es Strafen.  
Es scheint, dass in der Hauptstadt unbeachtet Münzstränge verrotten,  
und die man unterm Himmel lagert, gleichen einem ganzen Berge.*

Neben den pflichtbewussten Staatsdienern, die dabei helfen, das Geld seiner Bestimmung zuzuführen, nämlich die Staatskasse zu füllen und zu zirkulieren, verweist der Dichter auch auf drei grundlegende Missbräuche und Übel, mit denen das chinesische Geldsystem immer wieder zu kämpfen hatte: zum einen kam es immer wieder zu größeren Abweichungen zwischen dem Wert, zu dem die Münzen zirkulierten, und ihrem eigentlichen Materialwert. Überstieg der Materialwert den Geldwert zu deutlich, führte dies dazu, dass Münzen eingeschmolzen und als Rohkupfer verkauft wurden.<sup>121</sup> Ein weiterer Weg, auf dem Münzen verloren gingen, war, dass in den meisten Teilen der Welt auf Grund der weitaus geringeren Produktionsmengen Kupfer viel teurer war als in China. Es war daher vor allem für Kaufleute, die mit ihren Schiffen nach Südostasien oder in den Indischen Ozean fuhren, äußerst einträglich, chinesische Münzen als Exportware mitzuführen.<sup>122</sup> Trotz eines strengen Verbotes dieser Praxis, wurden songzeitliche Münzen auch in der Tat an allen Küsten des indischen Ozeans bis hin nach Afrika gefunden. In Saudi-Arabien entdeckte man offensichtlich bewusst zerbrochene chinesische Münzen, ein Hinweis darauf, dass sie zum Einschmelzen vorbereitet worden waren.<sup>123</sup> Das letzte Problem bezog sich nicht auf

ein tatsächliches Zerstören der Münzen, sondern auf die ebenfalls häufig anzutreffende Praxis, Münzen zu horten, was letzten Endes den gleichen Effekt hatte und dem Geldsystem dringend benötigtes Metall entzog. Bis heute werden in China immer wieder riesige Münzlager, vor allem aus der Songzeit entdeckt. Überlegt eingesetzt, konnte in Zeiten besonderer Ressourcenknappheit durchaus auch der Einsatz alternativer Währungen eine Abhilfe schaffen:

*Die Tatsache, dass man zuweilen Hirschleder<sup>124</sup> benutzte,  
und zudem „Flugkäschen“ beigemischt hat,  
der Dinge Wandel durchzustehen,  
der Zeiten Schwanken abzustützen.  
Sie gründet sich darauf, dass stets das Schwere und das Leichte doch einander helfen sollen  
und dass die Mutter und ihr Kind im Gleichgewicht sich halten.  
Geht man daran, des Reichtums Vermehrung zu besprechen,  
so kommt doch nichts der Wahl des richtigen Beamten gleich.  
Denn als Guan Zhong<sup>125</sup> im Amte war, da wurde die Kasse reich im Staate,  
Und als Liu Yan<sup>126</sup> berufen wurde, schwamm das Geld selbst auf dem Boden.*

Flugkäschen (*fei qian* 飛錢) bezeichnet Papiergeld, welches vor allem während der Songzeit in China zunehmend populär wurde. Seine ursprüngliche Bestimmung hatte es jedoch darin, den Transport schweren Kupfer- oder gar noch schwereren Eisengeldes über lange Strecken zu erleichtern. Zugleich ergab sich daraus natürlich die Versuchung von Seiten des Staates, unkontrolliert Papiergeld zu drucken, welches nicht durch Metall gedeckt war. Dieses Phänomen entfaltete vor allem unter der nachfolgenden mongolischen Yuan-Dynastie (1279-1368) eine fatale Wirkung. Der Dichter weist deshalb berechtigterweise auf die Bedeutung der Balance zwischen den Zahlungsmitteln hin. Mit der letzten Passage des eigentlichen Gedichtes empfiehlt Hong Zikui, nachdem er so viel finanzpolitisches Wissen an den Tag gelegt hat, seinem höfischen Leser oder Zuhörer vorsichtig und indirekt sich selbst als Beamter für das Geldwesen. Er untermauert dies mit zwei prominenten Beispielen, zieht sich jedoch danach sofort zurück, um in einem Anhang seine persönliche Bescheidenheit zu inszenieren.

## Grenzen der Erkenntnis

Um das zuvor Gesagte zu relativieren, lässt Hong Zikui zunächst einen zweiten Sprecher zu Wort kommen:

*Und meine Worte sind noch nicht am Ende,  
da lacht ein Gast an meiner Seite schallend auf und sagt:  
„Ihr kommt ja gerade aus Poyang daher,  
dass über Münzen Ihr Bescheid wisst, ist doch klar.  
Wie schwer fällt es dem Frosch in seinem Tümpel doch, vom Meerwasser zu reden,  
noch nie hat auch das Gärinsekt<sup>127</sup> im Weine je des Himmels Licht erspähnet!  
Hast wirklich Du allein noch nie von dem, der mit dem Blick nach Süden vor der Faltwand sitzt gehört?  
Dem, der die große Töpferscheibe dreht, und dem, der in vier Richtungen die Blasebälge bläst?  
Er ist es, der die Ordnung der acht Trigramme bewegt,*

der das Gesetz der neun Kategorien zum Maße nimmt.  
 Er singt zum Preis das Lied „Guan Ju“<sup>128</sup>  
 und er verbreitet das „Wo Jiang“.<sup>129</sup>  
 Er „schmilzt“ Beamte aller Ränge mit dem Blasebalg des Weges und  
 der Tugend  
 und er versammelt die Juwelen durch die Prüfung der Moral und der  
 Begabung.  
 Die, die geschliffen aber nicht zermalmt sind,  
 die teilt er ein ins Ministerium des Staates.  
 Die, die selbst and're noch zur Harmonie bewegen,  
 die setzt er ein am kaiserlichen Hofe.  
 Er dreht den Himmel und er lässt die Welt rotieren  
 und er verschließt das Yin und er macht auf das Yang.  
 Sein Töpfern ist wie das des Yao, sein Schmelzen ist wie das des Shun.  
 Sein Zirkel ist wie der der Zhou, sein Winkel ist wie der der Shang.  
 Mit Riten und Musik formt er die Sitten,  
 hierdurch verkehrt Verderbtheit er zum Guten.  
 Mit Güte und Moral gießt er die Menschen,  
 hierdurch verwandelt Laster er in Tugend.  
 Die große Leiter bringt den Frieden,  
 des Himmels Schritte bringen Wohlstand.  
 Es scheint des Qianxing<sup>130</sup> gleißend' Licht nach vorne und zurück,  
 doch strahlt des Maotou<sup>131</sup> trübes Leuchten nicht mit solcher Kraft.  
 Der Südwind weht mit Wärme, darum fließt des Volkes Reichtum über,  
 der Regen fällt rechtzeitig, darum ist des Jahres Ernte reichlich.  
 Denn darauf baut er des imperialen Himmelsfriedens Unterfangen,  
 Wie könnte da sein Plan in Macht und Reichtum je, den Werten von  
 Tyrannen, sich erschöpfen?“

Mit scharfer Zunge weist der Gast Hong Zikui zurecht und wirft ihm vor, zwar das eine oder andere von Münzproduktion zu verstehen, da er ja nun ohnehin schon nahe der Zentralen Münzverwaltung in Poyang seinen Dienst tue, der Blick für das große Ganze fehle ihm jedoch völlig. Um ihm seine Unwissenheit zu verdeutlichen, führt er dem Dichter vor Augen, dass es doch der Kaiser („der mit dem Blick nach Süden vor der Faltwand sitzt“) sei, der mit seinen tatsächlichen und transzendenten Funktionen den Lauf der Dinge bestimme und die wahrhaft wichtigen Aufgaben wahrnehme, welche sich eben nicht in der Schaffung von Reichtum erschöpfen. Es ist an dieser Stelle hervorzuheben, dass Hong dem Gast in eben dieser Rede besonders viele der Metallurgie nahestehende Termini in den Mund legt: „der in vier Richtungen die Blasebälge bläst“, „er ‚schmilzt‘ Beamte aller Ränge mit dem Blasebalg des Weges und der Tugend“, „sein Schmelzen ist wie das des Shun“, „mit Güte und Moral gießt er die Menschen“. Hierdurch stellt er den Kaiser in der Rolle dessen dar, der mit seinem Blasebalg das Feuer anfacht, das die prozesshaften Wandlungen in der Natur in Bewegung bringt und aufrechterhält. Darin scheint die Mehrdeutigkeit des Titels sichtbar durch: die Wandlungen der Natur, auf denen das klassische chinesische Weltverständnis aufgebaut ist, sind ein großer Schmelzprozess (*daye* 大冶); der Kaiser, der in seiner tatsächlichen sowie transzendenten Rolle die Welt und die Menschheit formt, ist der große Schmelzer (ebenfalls *daye*); die Welt ist damit nichts als eine große Münzstätte (ebenfalls *daye*). Mit diesen Worten erlaubt der Dichter es dem Leser, in Gedanken selbst den ihm entgegengebrachten Vorwurf der Kleingeistigkeit und Banalität zu entkräften und die Zentralität der von ihm beschriebenen Vorgänge zu erkennen.

Hongs Repräsentation im Gedicht selbst behält freilich ihre bescheidene Haltung bei und schließt mit salomonischen Worten:

Da wurde es mir plötzlich offenbar  
 und ich erhob mich zügig.  
 Ich neigte mich vor ihm, ergriff das Wort und sprach:  
 „Geizt nur der Himmel nicht mit seinem Dao,  
 so treten Heilige und Weise auf.  
 Und geizt die Erde auch mit ihren Schätzen nicht,  
 so werden Frucht und Ernte überreich.  
 Geizt auch der Mensch mit seinen Sinnen nicht,  
 so kommen Reichtum, langes Leben und auch Frieden.  
 Doch was den Genius dessen angeht, der des Wandels Werke tut,  
 so wird wohl niemand seinen allertiefsten Ursprung je versteh'n.“

Die Worte zu Himmel, Erde und Mensch sind dem Buch der Riten<sup>132</sup>, einem der wichtigsten konfuzianischen Klassiker, entnommen und unterstreichen damit die Allgemeingültigkeit und Relevanz der Aussagen; Hong Zikui verwahrt sich gegen den möglichen Vorwurf der Respektlosigkeit und Arroganz, indem er eingesteht, dass die allertiefsten Gründe der Wandlungen und ihres Bewegens selbstverständlich im Dunkeln liegen. Die besondere Leistung des „*Daye fu*“ bestand zu seiner Zeit darin, ein Thema, das trotz seiner Komplexität für sich genommen kein besonders hohes intellektuelles Prestige besaß und dem vor allem in Gelehrtenkreisen eher der Geschmack des Banalen angehaftet haben mag, in eine literarische Form und einen inhaltlichen Kontext zu gießen, die höchsten Ansprüchen genügten. Das Gedicht wurde nicht nur zu seiner Zeit am Hofe mit großem Wohlwollen aufgenommen, sondern erhielt auch in der später kompilierten umfangreichen Anthologie der Gesammelten Werke des bis heute wegen seines innovativen und kritischen Geistes hochgeachteten Hong Zikui den prominenten ersten Platz. Heute besteht für uns der herausragende Wert des Werkes vor allem darin, dass es uns nicht nur einen soliden technischen Wissensschatz zu Montanwesen und Metallurgie seiner Zeit vor Augen führt, sondern auch das Verständnis dieses Wissens im Kontext der damaligen chinesischen Natur-, Zivilisations- und Weltvorstellungen verdeutlicht. Technische Details zu einem Großteil der besprochenen Prozesse und Themenfelder – die Produktion von Nasskupfer nur mit Einschränkungen – lassen sich heute auch aus zahlreichen Regionalbeschreibungen, Regierungsdokumenten oder privaten Aufzeichnungen in wahrscheinlich größerer Zahl zusammenklauben als sie im „*Daye fu*“ auftauchen. Dies ändert jedoch nichts an der herausragenden Rolle als einmaliges Denkmal, das Hong Zikui dem chinesischen Montanwesen zu seiner auf viele Jahrhunderte hin gesehen größten Blütezeit gesetzt hat.

## Anmerkungen

- 1 Für eine weiterreichende Diskussion sprachlicher und übersetzungstechnischer Fragestellungen sowie exakte Quellangaben zu den Übersetzungsentscheidungen in diesem Text sei ebenfalls auf diese Publikation verwiesen.
- 2 Zu den biographischen Angaben über Hong Zikui siehe seine Biographie im *Songshi*, Kapitel 406.
- 3 *Songshi*, Kapitel 406.
- 4 Das Werk steht an erster Stelle der Gesammelten Werke Hong Zikus, den *Pingzhai wenji* 平齋文集, welche in der Kompilation des *Sibu congkan* 四部叢刊 zu finden sind. Es sind zwei Drucke aus seiner Entstehungszeit vorhanden, von denen sich einer im *Tieqin tongjian lou* 鐵琴銅劍樓 in Changshu 常熟, Provinz Jiangsu, der andere im *Nigaku Bunko* 內閣文庫 in Tokyo befindet (s. Abb. 1).



- 5 Umfangreiche Informationen zum chinesischen Literaturgenre *fu* sowie zahlreiche berühmte Beispiele dafür in englischer Übersetzung finden sich z. B. in Knechtges 1968, 1987, 1996.
- 6 Dongchu 東楚 ist die Gegend um Raozhou am Poyang-See, Teil der heutigen Provinz Jiangxi.
- 7 Tai 泰, auch Taiyi 泰一 bzw. 泰壹 ist der Gott des Himmels.
- 8 Ao 媧 ist die Göttin der Mutter Erde.
- 9 Der Axtmacher Zhu 築, der Pfeilspitzenmacher Ye 冶, der Glockengießer Fu 甕, der Waagenmacher Li 欒, der Hackenmacher Jia 段 und der Schwertschmied Tao 桃 sind sechs legendäre Metallhandwerker, die in den „Riten der Zhou“ (*Zhouli* 周禮) Erwähnung finden.
- 10 Das „Buch der Wandlungen“ (*Yijing* 易經) zählt zu den fünf konfuzianischen Klassikern und beschreibt die prozesshaften Wandlungen in der Welt, die sich in 64 Hexagrammen manifestieren.
- 11 Si 姒 ist der Name der königlichen Familie der Xia-Dynastie (ca. 2200-1800 v. Chr.).
- 12 Tian Yi 天乙 ist der Gründer der Shang-Dynastie (ca. 1600-1046 v. Chr.).
- 13 Ji 姬 und Jiang 姜 sind die Namen der königlichen und der wichtigsten Adelsfamilie zur Zeit der Zhou-Dynastie (ca. 1045-256 v. Chr.).
- 14 Liu 劉 ist der Name der kaiserlichen Familie der Han-Dynastie (202 v. Chr.-220 n. Chr.).
- 15 Die Prophezeiung vom weißen Wasser war eine populäre Weissagung, die auf Grund der Tatsache, dass der Usurpator Wang Mang 王莽 das Wort für Münzen änderte, das Ende seines Interregnums voraussagte.
- 16 Das Volkslied vom gelben Büffel beschwört ebenfalls das Ende Wang Mangs, dessen Gouverneur die Wuzhu-Münzen abgeschafft hatte, herauf.
- 17 Die „Weltherrschaft der sechs Drachen“ bezieht sich auf das Hexagramm für den Himmel (*qian* 乾) im „Buch der Wandlungen“, welches aus sechs durchgezogenen Strichen besteht.
- 18 Während der Tang-Dynastie (618-907) trugen Münzen für eine gewisse Zeit einen sichelförmigen Abdruck, der den Fingernagel der Kaiserin darstellen sollte.
- 19 Huichang 會昌-Regierungsperiode (841-846).
- 20 Zu entsprechenden Entwicklungen und Missbrauchsphänomenen im Zusammenhang mit der Abwertung von Münzgeld siehe z. B. Vogel 1983, S. 87ff., von Glahn 1996, S. 21.
- 21 Zhuo 涿, heute Zhuozhou 涿州, ist eine Stadt in der modernen Provinz Hebei. Sie ist die Heimatstadt des Gründers der Song-Dynastie (960-1279).
- 22 Jiangnan 江南 bezeichnet die Gebiete südlich des Jangtse.
- 23 Chu 楚 entspricht etwa der heutigen Provinz Hubei.
- 24 Der Begriff der „Neun Gouverneure“ (*jiumu* 九牧) bezieht sich hier wahrscheinlich auf Beamte auf lokaler Ebene.
- 25 Die chinesischen Namen dieser Präfekturen sind (in dieser Reihenfolge): Yongfeng 永豐, Yongtong 永通, Fucai 阜財, Fumin 阜民, Xining 熙寧, Guangning 廣寧, Shenquan 神泉, Baoquan 寶泉, Fengguo 豐國, Fengyuan 豐遠, Fumin 富民 und Huimin 惠民.
- 26 Wang Lingling (2005), S. 26f.
- 27 Der Pan-Baum (*panmu* 蟠木) ist ein Baum in der Legende, der im äußersten Osten wächst.
- 28 Danxue 丹穴 ist ein legendärer Ort im äußersten Süden.
- 29 Taimeng 大蒙 ist der Ort im äußersten Westen, an dem die Sonne untergeht.
- 30 Zhuli 祝栗 ist der nördlichste Ort der Welt in der Legende.
- 31 Das Shaofu 少府, was so viel wie „Niedereres Amt“ bedeutet, überwachte zusammen mit dem Schatzkanzler der Staatskasse die Einkünfte der Regierung. Hucker 1985, S. 414f. / item 5097.
- 32 Das Shuiheng 水衡 war ursprünglich für die kaiserlichen Gärten zuständig, kümmerte sich jedoch auch um die Produktion und Ausgabe von Kupfermünzen. Hucker 1985, S. 438 / item 5495.
- 33 *Kuaiji zhi* 會稽志, Kapitel 9 und *Jiangxi tongzhi* 江西通志, Kapitel 109.
- 34 Siehe z. B. Zhu 2011, S. 64.
- 35 Golas 1999, S. 253ff.
- 36 [Taiping]xingguo [太平]興國-Regierungsperiode (976-984).
- 37 Xianping 咸平-Regierungsperiode (998-1003).
- 38 Jiang 江 entspricht dem heutigen Jiangsu südlich des Jangtse, Huai 淮 Jiangsu zwischen Jangtse und Huai-Fluss, Jing 荆 der Provinz Hubei, Zhe 浙 der Provinz Zhejiang, Min 閩 der Provinz Fujian und Guang 廣 den beiden heutigen Provinzen Guangdong und Guangxi.
- 39 Jingyou 景祐-Regierungsperiode (1034-1038).
- 40 Yuanfeng 元豐-Regierungsperiode (1078-1085).
- 41 Chunxi 淳熙-Regierungsperiode (1174-1189).
- 42 „Wagen und Geräte“ gelten symbolisch als glückverheißende Vorzeichen einer Blütezeit (*shengshi* 盛世). Siehe Liji, Kapitel 9 bzw. Liji/Legge 1867, S. 392.
- 43 Die chinesischen Namen dieser Ämter sind (in dieser Reihenfolge): Yanshan 鈇山, Mengshan 濛山, Shiyuan 石堰, Censhui 岑水, Zhaobao 昭寶, Fubao 富寶, Baocheng 寶成, Baorui 寶瑞, Shuangrui 雙瑞, Jiarui 嘉瑞, Dating 大挺, Daji 大濟, Yongxing 永興, Xinxing 新興, Xingguo 興國, Xingli 興利, Dafu 大富, Guangfu 廣富, Tongli 通利, Tongji 通濟.
- 44 Die erwähnten „Fünf Metalle“ sind Gold, Silber, Kupfer, Eisen und Zinn. *Tiangong kaiwu* / Herrmann, S. 209.
- 45 Der Qilin 麒麟 ist ein Fabeltier, dem besonders umfangreiche glücksbringende Kräfte zugeschrieben werden.
- 46 Das Bild des Eisenkäfigs (*tielong* 鐵籠) nimmt hier Bezug auf ein gebräuchliches Folterinstrument, in das man einen Menschen einsperrt, bevor man es langsam über einem Feuer erhitzt.
- 47 Vergleiche z. B. den Titel des Buches „The Country of Streams and Grottoes“ von Richard von Glahn, von Glahn 1987.
- 48 Golas 1999, S. 119; Lu Benshan / Wang Genyuan 1987, S. 260ff.
- 49 Diese Methode wurde noch von einem Reisenden zu Beginn des 20. Jahrhunderts in China beobachtet, siehe Read 1908, S. 1297.
- 50 Hanshu, Kapitel 21 (*lilili* 律歷).
- 51 von Glahn 1996, S. 56.
- 52 Ein An 龔 ist eine klassische chinesische Gefäßform. Der Ofen, der zum Schmelzen des Silbers verwendet wurde, hatte vermutlich eine ähnliche Form.
- 53 Shuti 朱提 ist ein besonders hochwertiges Silber, welches am Shuti-Berg in Zhaotong 昭通, Provinz Yunnan, hergestellt wurde.
- 54 *Longquan xianzhi*, wiedergegeben in *Shuyuan zaji*, Kapitel 14.
- 55 Elvin 1973, S. 146ff.
- 56 Vogel / Theisen-Vogel 1991, S. 57.
- 57 Jin 晉 entspricht der heutigen Provinz Shanxi.
- 58 Qi-Dynastie (479-502).
- 59 Liang-Dynastie (502-577).
- 60 Nach traditioneller Vorstellung gab es genau 467 Berge, in denen Kupfer zu finden war, siehe Guanzi, Kapitel 77 (*dishu* 地數).
- 61 Wu Qijun 吳其濬 erwähnt und beschreibt in seinem allerdings erst 1844 erschienenen „Bebilderten Abriss über Bergbau und Hüttenwesen in Yunnan“ (*Diannan kuangchang tulie* 滇南礦廠圖略) solche Schächte unter den Namen „Die Kuh trinkt Wasser“ (*niu chi shui* 牛吃水) und „Angelbrunnen“ (*diaojing* 釣井). Siehe *Diannan kuangchang tulie* / Vogel S. 3a.
- 62 Siehe hierzu z. B. Okrusch & Matthes 2010, S. 62.
- 63 Der Attentäter Zhang Liang 張良 wollte den ersten Kaiser Chinas nahe der Ortschaft Bolang 博浪 mit einem riesigen Eisenhammer töten.
- 64 Der Legende nach gab es in mythischer Zeit einen Kaiser der Mitte namens Hundun 混沌, der keine Sinnesorgane besaß. Um ihm zu helfen, schlugen daher der Kaiser des Nordens und der Kaiser des Südens mit einem Meißel sieben Löcher in seinen Kopf, woran er starb.
- 65 Modernes Chinesisch *pang* 磅. Die überwiegende Mehrzahl aller Zeichen mit dem Bestandteil 旁 wird jedoch auch im Mittelchinesischen „pang“ ausgesprochen, Baxter / Sagart 2011, S. 178. Für die genaue Aussprache der Baxter-Sagart'schen Transkription für Mittelchinesisch siehe: Baxter 1992.
- 66 Modernes Chinesisch *bō* 剝. Mittelchinesische Aussprache nach Baxter / Sagart 2011, S. 8.
- 67 Kui 夔 und Wang 罔 sind Monster, die im tiefen Wald leben.
- 68 Der Flutgott Gonggong 共工 verlor der Legende nach den Kampf um die Himmels Herrschaft gegen den Feuergott Zhurong 祝融. Wutentbrannt rampte er seinen Kopf gegen den Buzhou 不周-Berg, der als Pfeiler des Himmels diente. Durch die Beschädigung dieses Pfeilers erklärte man sich in China das Phänomen, dass Sonne, Mond und Sterne am Himmel nach Westen ziehen, wogegen die großen Flüsse Chinas nach Osten fließen.
- 69 Yique 伊闕 ist eine Stelle nahe der Stadt Luoyang 洛陽 in der Provinz Henan, an der zwei einander gegenüber liegende Berge ein Tor formen. Der Legende nach soll der mythische Kaiser Yu hier einen Berg in der Mitte gespalten haben um die Flut abfließen zu lassen.
- 70 Der Li 驪-Berg ist der Grabhügel des ersten Kaiser von China und heute durch den Fund der Terrakotta-Armee bekannt. Ein *ren* 仞 entspricht je nach Kontext ca. 1,60 -2,30 m.
- 71 Der Kunming 昆明-See ist ein natürlicher See in der heutigen Provinz Shanxi, den der Han-Kaiser Wu künstlich vergrößern ließ.
- 72 Zhuan Zhu 專諸 war der Mörder des Königs Liao 僚 von Wu 吳.
- 73 Meng Ben 孟賁 war ein berühmter Krieger zur Zeit der Streitenden Reiche.
- 74 Feuerbüffel (*huoniú* 火牛) waren Büffel, die man im Krieg als lebende Waffe in die Reihen des Gegners trieb, indem man ihnen brennende Reisigbündel an den Schwanz band.
- 75 Pingyi 屏翳 ist der Gott des Regens, der Wolken und des Windes, Fenglong 豐隆 ist der Gott des Donners.
- 76 Die Jangtse-Sperre (*jiangsuo* 江鎖) geht auf eine Begebenheit zur Zeit



- der Drei Reiche zurück: Der Staat Wu blockierte den Jangtse mit einer Eisenkette, um seine Feinde aus dem Staate Jin am Passieren zu hindern. Diese schickten ein mit Kohle und Öl beladenes Schiff an die Kette und schmolzen sie entzwei.
- 77 Dies bezieht sich auf das Ende des reichen und korrupten Beamten Dong Zhuo 董卓 während der Östlichen Hanzeit (25-220 n. Chr.). Er soll so dick gewesen sein, dass der Docht, den die Leute nach seiner Hinrichtung in seinen Bauchnabel steckten mit seinem Fett noch tagelang brannte.
- 78 Golas 1999, S. 61.
- 79 Lung 1986, S.125
- 80 Karpenko/ Norris 2002, S. 1001.
- 81 Lung 1986, S. 125.
- 82 Bromehead 1957, Bd. 2, S. 11.
- 83 Lung 1986, S. 121.
- 84 *Yanshu*, Band 1, Kapitel 5 (*shihuo* 食貨).
- 85 Song Huiqun 2005, S. 7.
- 86 Für detailliertere Informationen zum Thema der Nasskupferproduktion sei allgemein auf die Arbeiten von Lung Tshun-ni 1986 und Peter Golas 1995 und 1999, S. 370ff. verwiesen. Noch eingehender beschäftigt sich meine Dissertation, welche 2014 erscheinen wird, mit dem Thema, Vgl. Jost 2014.
- 87 Yi Ya 易牙 war für seine Kochkunst und seinen feinen Geschmacksinn berühmt.
- 88 Li Lou 離婁 war für sein außerordentliches Sehvermögen berühmt.
- 89 Die Kupfersperlingsplattform (*tongquetai* 銅雀台) war ein Palast von Cao Cao 曹操, erbaut im Jahre 210 im Bezirk Linzhang 臨漳 in der Provinz Hebei.
- 90 Modernes Chinesisch *cóng* 淙. Genaue mittelchinesische Aussprache unklar. Das vergleichbare Zeichen 琮 wird jedoch „dzowng“ ausgesprochen, Baxter/ Sagart 2011, S. 19.
- 91 Der Drachenknochengraben (*Longguqu* 龍骨渠), auch Drachenkopfgraben (*Longtougou* 龍頭渠) war ein Kanal, während dessen Bau zur Hanzeit man auf „Drachenknochen“, vermutlich Dinosaurierfossilien stieß.
- 92 Modernes Chinesisch *jué* 滴. Mittelchinesische Aussprache nach Baxter/ Sagart 2011, S.67.
- 93 Modernes Chinesisch *long* 瓏. Genaue Mittelchinesische Aussprache unklar. Das ähnliche Zeichen 龍 wird jedoch „ljowng“ ausgesprochen, Baxter/ Sagart 2011, S. 79.
- 94 Modernes Chinesisch *chī* 齶. Mittelchinesische Aussprache nach Baxter/ Sagart 2011, S. 15.
- 95 Yuanming 元冥 ist der Name eines Wassergottes.
- 96 Yanghou 陽侯 ist der Name eines Wellengottes.
- 97 *Yanshu*, Bd. 1, Kapitel 5 (*shihuo* 食貨).
- 98 Gespräch des Autors mit Xie Xueguang 謝雪光, der die erste organisierte Nasskupferproduktionsanlage in Yan Shan mit anlegte, jedoch die Existenz kleinerer Gelegenheitsunternehmungen zu früheren Zeitpunkten aus seiner Erinnerung bestätigte.
- 99 Lung 1986, S. 121
- 100 Hierbei handelt es sich um ein Zitat aus dem „Buch der Lieder“ (*Shijing* 詩經), siehe *Shijing*, Kapitel 154-160 (*binfeng* 邶風) bzw. *Shijing*/ Legge 1876, Bd. 2, S. 183.
- 101 *Yanshu*, Bd. 1, Kapitel 5 (*shihuo* 食貨).
- 102 *Longchuan lüezhi*, Kapitel 5.
- 103 Vogel/ Theisen-Vogel 1991, S. 57.
- 104 Die Lingqiao 嶺嶠-Berge sind ein Teil des Wuling-Gebirges zwischen Jangtse und Perlfloss in Südchina.
- 105 Jing 荊 entspricht der heutigen Provinz Hubei.
- 106 Shu 蜀 entspricht der heutigen Provinz Sichuan.
- 107 Der Feilian 飛廉 ist ein Windgott und Fabelwesen, von dem eine berühmte große Kupferstatue aus der Hanzeit existiert.
- 108 Die Blasebälge der zwei Kräfte (*liang yi zhi yue*) 兩儀之籥 stehen in erster Linie für Himmel und Erde als Ursprung der zwischen ihnen waltenden Kräfte, im übertragenen Sinne für vielerlei Kräfte, die aus Gegensatzpaaren wie dem *yin* und *yang* entstehen.
- 109 Die Sechs Götter (*liu ding* 六丁) sind vor allem im daoistischen Kontext von Bedeutung und repräsentieren Kräfte in der Natur, die sich in erster Linie der Himmlische Kaiser (*tian di* 天帝), aber auch Menschen mit herausragender Befähigung zunutze machen können.
- 110 Zhurong 祝融 ist der Gott des Feuers und des Südens.
- 111 Nüwa 女媧 ist die Göttin, die nicht nur die Menschheit erschuf, sondern auch durch das Einschmelzen fünffarbiger Steine den Himmel reparierte.
- 112 Der Fusang 扶桑-Baum ist ein Baum in der Mythologie, der im äußersten Osten an der Stelle steht, an der die Sonne aufgeht.
- 113 Kuafu 夸父 ist ein Riese, der der Legende nach einmal versuchte, die Sonne zu fangen.
- 114 Hebo 河伯 ist eine Flussgottheit.
- 115 Modernes Chinesisch *luò* 落. Mittelchinesische Aussprache nach Baxter/ Sagart 2011, S. 82
- 116 Modernes Chinesisch *lín* 隣. Genaue mittelchinesische Aussprache unklar. Die überwiegende Mehrzahl aller Zeichen mit dem Bestandteil 隣 wird jedoch auch im Mittelchinesischen „lin“ ausgesprochen, Baxter/ Sagart 2011, S. 79.
- 117 Der Ausdruck „Silberhakenschrift“ (*yingou* 銀鈎) steht für einen Kalligraphiestil mit kraftvollen Strichen, aber auch für die Verwendung von Kalligraphie beim Guss von Münzen im Allgemeinen.
- 118 Dieser Ausdruck bezieht sich auf ein Lied aus dem „Buch der Lieder“ (*Shijing* 詩經), in dem es heißt: „Der Graben am Osttor ist geeignet, um Flachs darin zu rötten“, Shi Jing/ Legge 1867, Bd. 4, S. 208.
- 119 Die „Drei Ämter“ (*sanguan* 三官) sind Institutionen der Han-Dynastie, die mit Münzwesen und Finanzen befasst sind.
- 120 Die Geschichte vom „Gelben Schild und Lila Zeichen“ (*huangbang zhibiao* 黃榜紫標) erzählt von der Person Xiao Hong 蕭宏, der für sich privat gewaltige Mengen von Münzen hortete und jeweils eine Million Münzen mit einem gelben Schild und zehn Millionen mit einem Lila Zeichen versah. Nanshi, Kapitel 51 (*Linchuan jinghuiwang Hong zhuan* 臨川靜惠王宏傳)
- 121 Vogel 1983, S. 87ff.
- 122 Wang Shengduo (2003), S. 177ff.
- 123 Cribb/ Potts 1996, S.108ff. In der Münzsammlung der Islamischen Numismatik an der Universität Tübingen finden sich ähnliche Exemplare, die ebenfalls aus Saudi-Arabien stammen. Herzlichen Dank für diesen Hinweis an Dr. Lutz Ilisch, den Kustos der Sammlung.
- 124 Hirschledergeld (*lupi* 鹿皮) war eine Währung, die eine Vorstufe zum Papiergeld darstellte und im Jahre 119 v. Chr. unter der Westlichen Han-Dynastie ausgegeben wurde. Die quadratischen Lederstücke entsprachen jeweils 400.000 Münzen.
- 125 Guan Zhong 管仲 (ca. 720-645 v. Chr.) war ein Staatsmann und Beamter im Staate Qi. Er schuf ein einheitliches Steuersystem und stärkte die Produktion von Eisen und Salz.
- 126 Liu Yan 劉晏, (715/16 -780) war Kanzler unter der Tang-Dynastie und machte sich mit einer umfangreichen Reform des Salzmonopols einen Namen.
- 127 Ein Gärinsekt (*xiji* 醴雞) ist ein kleines Lebewesen, wohl eher eine Fruchtfliege als ein Bakterium, von dem man annahm, es sei am Gärungsprozess von Alkohol beteiligt.
- 128 Das Guanju 關雎 ist das erste Gedicht im „Buch der Lieder“, einem der konfuzianischen Klassiker. Damit steht es stellvertretend für alle klassische Dichtung an sich.
- 129 Das Gedicht „Mein General“ (*Wo jiang* 我將) ist ebenfalls ein wichtiges Gedicht aus dem „Buch der Lieder“.
- 130 Qianxing 前星 ist der Name eines Sternbildes. Im übertragenen Sinne kann er auch für den Kronprinzen stehen.
- 131 Der Maotou 旄頭 ist ein Stern, der auch Huxing 胡星 genannt wurde. Er symbolisiert die Barbarenvölker des Nordens. Man glaubte, dass sein helles Scheinen eine Ankündigung von Barbareneinfällen sei.
- 132 Liji, Kapitel 9 (*liyun* 禮運).

## Bibliographie

### Primärquellen

- Daye fu 大冶賦, siehe Pingzhai wenji.
- Diannan kuangchang tulüe 滇南礦廠圖略 [Illustrierter Bericht über die Berg- und Hüttenwerke von Yunnan] von Wu Qijun (1844) Übersetzung: Vogel, Hans Ulrich: (unpubliziert) Ein illustrierter Bericht über die Berg- und Hüttenwerke von Yunnan.
- Guanzi 管子 (26 v. Chr.) Übersetzung: Rickett, W. Allyn: 1998 Guanzi: Political, Economic, and Philosophical Essays from Early China, Princeton 1998.
- Hanshu 漢書 [Geschichte der Han-Dynastie] von Ban Gu 班固 (111 n. Chr.).
- Jiangxi tongzhi 江西通志 [Regionalbeschreibung der Provinz Jiangxi] von Xie Min 謝旻 (1729).
- Kuaiji zhi 會稽志 [Regionalbeschreibung von Kuaiji] von Shi Su 施宿 (1201).
- Liji 禮記 [Buch der Riten] (Westliche Han-Dynastie, 220 v. Chr. - 9 n. Chr.) Übersetzung: Legge, James: 1867 The Chinese Classics, London 1867.
- Longchuan lüezhi 龍川略志 [Kurze Notizen vom Drachenstrom] von Su Zhe 蘇轍 (1099).
- Longquan xianzhi 龍泉縣志, siehe Shuyuan zaji.



- Nanshi 南史 [Geschichte der Südlichen Dynastien] von Li Dashi 李大師 und Li Yanshou 李延壽 (643-659).
- Pingzhai wenji 平齋文集 [Gesammelte Werke des Pingzhai] von Hong Zikui 洪咨夔.
- Shijing 詩經 [Buch der Lieder] (Westliche Zhou-Dynastie, ca. 1100-771 v. Chr.)  
Übersetzung: Legge, James: 1867 The Chinese Classics, London 1867.
- Shuyuan zaji 菽園雜記 [Gemischte Notizen aus einem Gemüsegarten] von Lu Rong 陸容 (1436-1494).
- Songshi 宋史 [Geschichte der Song-Dynastie] von Tuotuo 脫脫 (1345).
- Tiangong kaiwu 天工開物 [Erschließung der Himmlischen Schätze] von Song Yingxing 宋應星 (1637)  
Übersetzung: Herrmann, Konrad: 2004 Erschließung der Himmlischen Schätze, Bremerhaven 2004.
- Yanshu 鉛書 [Das Yanshan-Buch] von 柯仲炯 (1618).
- Zhouli 周禮 [Riten der Zhou] (zusammengestellt im 2. Jahrhundert v. Chr.)  
Übersetzung: Biot, Édouard: 1851 Le Tcheou-li ou Rites des Tcheou, Paris 1851.

## Sekundärliteratur

- BAXTER, William H.:  
1992 A handbook of Old Chinese Phonology, Berlin 1992.
- BAXTER, William H.; SAGART, Laurent:  
2011 Baxter-Sagart Old Chinese Reconstruction (Version 1.00, 20. Feb. 2011), Onlinezugriff 02.09.2013: <http://crlao.ehess.fr/docannexe.php?id=1227>.
- BROMEHEAD, C. N.:  
1957 A History of Technology, Oxford 1957.
- CRIBB, Joe; POTTIS, D. T.:  
1996 Chinese Coin Finds from Arabia and the Arabian Gulf, in: Arabian Archaeology and Epigraphy 7, 1996, S. 108-118.
- ELVIN, Mark:  
1973 The Pattern of the Chinese Past, Stanford 1973.
- GLAHN, Richard von:  
1987 The Country of Streams and Grottoes: Expansion, Settlement, and the Civilizing of the Sichuan Frontier in Song Times, Cambridge/Mass. 1987.
- 1996 Fountain of Fortune: Money and Monetary Policy in China; 1000-1700, Berkeley 1996.
- GOLAS, Peter J.:  
1999 Science and Civilisation in China, Band V,13: Chemistry and Chemical Technology, Cambridge 1999.
- HUCKER, Charles O.:  
1985 A Dictionary of Official Titles in Imperial China, Stanford 1985.
- JOST, Alexander:  
2014 Earth, Water, Prose and Poetry – A Study of Wet Copper Production in Song China (960-1276), Leiden 2014 (in Vorbereitung).
- KARPENKO, Vladimir; NORRIS, John A.:  
2002 Vitriol in the History of Chemistry, in: Chemické Listy 96, 2002, S. 997-1005.
- KNECHTGES, David:  
1968 Two Studies on the Han Fu, Seattle 1968.
- KNECHTGES, David:  
1987 Wen Xuan or Selections of Refined Literature: Rhapsodies on Sacrifices, Hunting, Travel, Sightseeing, Palaces and Halls, Rivers and Seas, Princeton 1987.
- 1996 Wen Xuan or Selections of Refined Literature: Rhapsodies on Natural Phenomena, Birds and Animals, Aspirations and Feelings, Sorrowful Laments, Literature, Music, and Passions, Princeton 1996.
- LU Benshan 盧本珊; WANG Genyuan 王根元:  
1987 Zhongguo gudai jinkuang de caixuan jishu 中國古代金礦的採選技術 [Goldgewinnungstechniken im alten China], in: Ziran kexue shi yanjiu 自然科學史研究 [Studies in the History of Natural Sciences] 6, 1987, H. 3, S. 260-272.
- LUNG Tshun-ni:  
1986 The History of Copper Cementation on Iron – The World's first Hydrometallurgical Process from Medieval China, in: Hydrometallurgy 17, 1986, S. 113-129.
- OKRUSCH, Martin; MATTHES, Siegfried:  
2010 Mineralogie: eine Einführung in die Spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde, Berlin u. Heidelberg 2010.
- READ, Thomas. T.:  
1908 Mineral Production in China in 1907, in: Engineering and Mining Journal 85, 1908, S. 1296-1298.
- SONG Huiqun 宋會群:  
2005 Dantong sixiang ji qi shengchan jishu kao – yi Songdai Shaoguan Censhui tongchang wei lie 贛銅思想及其生產技術考 – 以韶關宋

代峯水銅場為例 [Untersuchung der Idee des Zementkupfers und seiner Produktionstechniken am Beispiel des songzeitlichen Kupferreviers Censhui bei Shaoguan], in: Shaoguan xueyuan xuebao – shehui kexue 韶關學院學報·社會科學 [Journal of Shaoguan University – Social Science] 26, 2005, H. 11, S. 1-7.

- VOGEL, Hans Ulrich:  
1983 Chinese Central Monetary Policy and Yunnan Copper Mining (1644-1800), unpublizierte Dissertation 1983.
- VOGEL, Hans Ulrich; THEISEN-VOGEL, Elisabeth:  
1991 Kupfererzeugung und -handel in China und Europa, Mitte des 8. bis Mitte des 19. Jahrhunderts: Eine vergleichende Studie, in: Bochumer Jahrbuch zur Ostasienforschung 15, 1991, S. 1-57.
- WANG Lingling 王菱菱:  
2005 Songdai kuangyeye yanjiu 宋代礦冶業研究 [Untersuchungen über das Berg- und Hüttenwesen der Songzeit], Baoding 2005.
- WANG Shengduo 汪聖鐸:  
2003 Liang Song huobi shi 兩宋貨幣史 [Münzgeschichte der beiden Song-Dynastien], Beijing 2003.

## Danksagungen

Besonderer Dank gilt meinem Doktorvater, Prof. Dr. Hans Ulrich Vogel, und meiner Frau Dr. Cao Jin, die mich beide bei der Übersetzung dieses sprachlich stellenweise sehr schwierigen Textes unterstützt haben. Des Weiteren danke ich Prof. Peter Golas von der Universität Denver, von dem ich die ehrenvolle Aufgabe der Übersetzung dieses wichtigen Textes quasi übernehmen durfte.

## Verfasser

Alexander Jost M.A.  
alexander.jost@aoi.uni-tuebingen.de