

Die Wiederentdeckung der chinesischen Wissenschaftsgeschichte

8. August 2022 | Jean-Pierre Voiret

Die Geschichte der chinesischen Wissenschaft und Technologie ist besonders interessant, weil sie sich so sehr von der Geschichte der westlichen Wissenschaft und Technologie unterscheidet. Diese Geschichte wurde im Wesentlichen von Joseph Needham wiederentdeckt, einem britischen Wissenschaftler, der bis zu seinem Tod im Jahr 1995 am *Caius and Gonville College* der Universität Cambridge tätig war.

Joseph Needham, von Beruf Biochemiker, war in den dreißiger Jahren durch eine chinesische Kollegin, die am selben Institut arbeitete, mit der chinesischen Kultur in Kontakt gekommen. Sie wurde seine Geliebte und später seine zweite Frau und weckte Needhams Interesse an der chinesischen Kultur, Sprache und Schrift. Aus diesem Grund konnte er bereits Chinesisch sprechen und schreiben, als er während des Zweiten Weltkriegs von seiner Regierung in Chinas provisorische Hauptstadt Chong Qing geschickt wurde. Dort hatte er fruchtbare Kontakte mit chinesischen Intellektuellen und Wissenschaftlern, die sein Interesse für die alte chinesische Wissenschaft weckten.

Zur gleichen Zeit begann er, chinesische Bücher, Artikel und Manuskripte zu diesem Thema zu sammeln. Nach seiner Rückkehr nach Großbritannien beschloss er, sich auf die Erforschung der chinesischen Wissenschaftsgeschichte zu konzentrieren, und veröffentlichte 1954 Band I seines umfangreichen Werks *Science and Civilization of China*. Dieser erste Band war ein Erfolg, und er setzte seine Arbeit mit Spezialbänden über chinesische Chemie, Alchemie, Physik, Astronomie, Medizin, Metallurgie, Landwirtschaft usw. fort. Insgesamt wurden 25 Bände veröffentlicht, von denen mehr als die Hälfte aus seiner Feder stammen und der Rest aus der Feder seiner Nachfolger an der *East Asian History of Science Library*, die er in Cambridge gegründet hatte, um seine ständig wachsende Bibliothek unterzubringen und der Tätigkeit seiner Schüler und Nachfolger ein Zentrum zu geben.

Am interessantesten ist die Tatsache, dass der Westen vor dem Erscheinen von Needhams Werk ein völlig falsches Bild von der chinesischen Wissenschaft und Technologie hatte. Der Hauptgrund für diese Situation ist die Tatsache, dass die europäischen Informationen über das ferne China immer recht dürftig waren, abgesehen von den Informationen über China, die von den Jesuiten-Missionaren ab dem Beginn des siebzehnten Jahrhunderts kamen. Diese Informationen konzentrierten sich jedoch auf das chinesische Regierungssystem, die chinesische Geschichte, Philosophie und Medizin – und nicht so sehr auf Wissenschaft und Technik.

Als Europa im 19. Jahrhundert durch Invasion und Krieg (Opiumkriege, 1841, 1860) näher an China heranrückte und die Tatsachen der chinesischen Wissenschafts- und Technikgeschichte hätte näher studieren können, war es nicht daran interessiert, dies zu tun: Eine koloniale Haltung gegenüber den Chinesen und die Überzeugung, dass China eine verfallende Zivilisation sei (was damals auch zutraf), verhinderten eine objektive Auseinandersetzung mit den Fakten der chinesischen Geschichte im Allgemeinen und der chinesischen Wissenschaftsgeschichte im Besonderen. So setzte

sich der Gemeinplatz von China als einer alten Agrarzivilisation, die nicht in der Lage war, sich aus eigener Kraft zu industrialisieren und zu modernisieren, nahezu unerschütterlich durch.

Früher war das Wissen über einige wichtige chinesische Erfindungen nach Europa gekommen, so dass einige östliche Errungenschaften bekannt waren. Was jedoch unbekannt war, ist die Tatsache, dass diese Errungenschaften chinesisch waren! Selbst der große Philosoph und Wissenschaftler Francis Bacon schrieb 1620 in seinem *Novum Organum* die folgenden Worte:

Es ist gut, die Kraft, den Wert und die Folgen von Entdeckungen zu beobachten. Diese sind nirgends deutlicher zu sehen als in den drei Entdeckungen, die den Alten unbekannt waren und deren Ursprung, obwohl er erst kürzlich war, obskur und unrühmlich ist: der Buchdruck, das Schießpulver und der Magnet.

Denn diese drei haben das ganze Gesicht und den Zustand der Dinge in der Welt verändert, die erste in der Literatur, die zweite in der Kriegsführung, die dritte in der Schifffahrt, woraus unzählige Veränderungen folgten, so dass kein Reich, keine Sekte, kein Stern größere Macht und größeren Einfluss auf die menschlichen Angelegenheiten ausgeübt zu haben scheint als diese drei mechanischen Entdeckungen.

Diese Worte sind aus vielen Gründen sehr interessant. Sie zeigen, dass am Ende unserer Renaissance ein angesehener europäischer Gelehrter, ein Mann des Wissens, nicht weiß, wie diese wichtigsten Erfindungen der Renaissance zustande gekommen sind. Er weiß auch nicht, dass diese Erfindungen nicht in Europa, sondern im fernen China stattfanden. Schließlich weiß er auch nicht, dass der Technologietransfer aus China nach Europa im 14. Jahrhundert eine große (und bis heute unterschätzte) Rolle bei der Entwicklung unserer Renaissance gespielt hat. Wir müssen also zunächst mehr darüber wissen, was in China wirklich geschah.

Schneller Fortschritt in der Antike

Wenn wir mehr über die Entwicklung von Wissenschaft und Technik in China wissen wollen, müssen wir zunächst die Erzählung widerlegen, China sei ein Agrarland ohne „industrielle“ Vergangenheit. Tatsächlich sind frühes wirtschaftliches Bewusstsein und frühe proto-industrielle Entwicklungen die Merkmale der chinesischen Antike. Lassen Sie uns das erklären.

Zunächst ist zu erwähnen, dass China sehr früh in der Geschichte zwei Texte hervorgebracht hat, die in der westlichen Wirtschaftsliteratur keine Entsprechung haben: Kapitel 24 des *Hanshu* von 82 n. Chr. (*Geschichte der Han-Dynastie*) über die Wirtschaftsgeschichte Chinas von den Anfängen (2. Jahrtausend v. Chr.) bis zum Jahr 25 n. Chr. [1], und das Buch *Yantielun* von 81 n. Chr. (*Diskussion über Salz und Eisen*), in dem die jeweiligen Vor- und Nachteile der Staatswirtschaft gegenüber der reinen Privatwirtschaft erörtert werden [2].

Wiederholen wir es: Diese Texte wurden vor rund 2000 Jahren geschrieben! Sie beweisen, dass China zu dieser Zeit ein viel höheres Bewusstsein für wirtschaftliche Zusammenhänge hatte als wir. Und diese Texte waren keine isolierten Ausnahmen. Der von Balazs übersetzte *Shihuo zhi* (Wirtschaftsvertrag) aus dem *Suishu* (*Geschichte der Sui-Dynastie*, 644 n. Chr.) zeigt, dass dieses wirtschaftliche Bewusstsein während der auf die Han-Dynastie (206 v. Chr. bis 220 n. Chr.) folgenden Wirren nicht verloren ging und bis zur mongolischen Invasion Chinas im 13. Jahrhundert viel höher

blieb als im Westen. Auch die unglaublich genauen und detaillierten Bevölkerungsstatistiken [3] des Riesenreichs aus der Volkszählung des Jahres 609 n. Chr. bestätigen diese Tatsache.

Nun hätten diese Texte, die ein erstaunliches wirtschaftliches Bewusstsein offenbaren, nicht geschrieben werden können, wenn nicht wirtschaftliche Ereignisse dieses Bewusstsein gestützt hätten. Die Geschichte zeigt, dass die wirtschaftlichen Entwicklungen tatsächlich stattgefunden haben. Die erste interessante Tatsache bezieht sich auf die Metallurgie: China war kein Pionier der Bronze- und Eisenmetallurgie. Aber es holte extrem schnell auf und überholte den Nahen Osten und die europäischen Pioniere dieser Techniken recht früh: Die chinesische Bronzemetallurgie entwickelte sich bereits in der Shang-Dynastie (1766 bis 1154 v. Chr.) sehr schnell und stand in der Zhou-Dynastie (1122 bis 255 v. Chr.) in voller Blüte.

Ein weiterer Fortschritt der Chinesen, diesmal auf dem Gebiet der Eisenherstellung, war ihr sehr früher Übergang von der primitiven Herstellung von Eisenklumpen zur Verwendung von Gusseisen in großem Maßstab: Um 400 v. Chr. gossen die Chinesen Eisengeräte, Werkzeuge, Gefäße (und Münzen!) im großen Stil, und die Technik des Vorwärmens von Formen, die Entwicklung mehrschichtiger Gussformen und die Erfindung metallischer, wiederverwendbarer Gussformen ermöglichten es den Chinesen, riesige Mengen von Gusseisenwaren in industriellem Maßstab in Werkstätten zu fertigen, in denen Arbeitsteilung und Effizienz hoch entwickelt waren.



Ein weiterer unglaublicher Beweis für die Fähigkeit der Chinesen zur modernen Arbeitsteilung nach „industriellen“ Methoden wurde den Historikern nach der Entdeckung der riesigen unterirdischen Armee zum Schutz des ersten Kaisers Qin Shi Huangdi („Erster erhabener Kaiser von Qin“, regierte von 221 bis 209 v. Chr.) im Jahr 1974 geliefert. Wenn man nun die Herstellung dieser riesigen

Schattenarmee von 7000 Terrakotta-Kriegern und Pferden in Lebensgröße analysiert, hat man den Beweis dafür, was ich mit „industriellen“ Methoden meine:

Dieser Fund war nicht nur eine archäologische Sensation, er bewies auch, dass es im China des 3. Jahrhunderts v. Chr. hochentwickelte Methoden der Arbeitsorganisation und Arbeitsteilung gab. Tausende von Künstlern und Fachleuten verschiedener Berufe mussten versammelt, ernährt, untergebracht und bezahlt werden. Bauholz, riesige Mengen an Heizholz für die Öfen, riesige Mengen an Ton, Pigmenten, Farben, Werkzeugen mussten über Jahre hinweg in regelmäßigen Abständen beschafft, transportiert, gelagert, aufbereitet und verteilt werden. Es mussten Werkstätten für die Arbeit der Bildhauer, die Vorbereitung der Formen, die Vorbereitung des Tons, die Formgebung der Tonfiguren, die Bemalung der Tonkörper, den Guss von Bronz zubehör usw. gebaut und organisiert werden. Eine große Anzahl von Öfen musste gebaut und regelmäßig betrieben werden.

Ein riesiger Fuhrpark an Transportwagen und eine riesige Herde an Zugtieren musste gefüttert und verwaltet werden. Und das in einem Reich, in dem gleichzeitig ein riesiges Straßennetz entstand, die erste große Mauer im Norden gebaut wurde, ein Netz von Bewässerungs- und Transportkanälen entstand, große Gießereien riesige Mengen an Werkzeugen und Waffen herstellten und in dem Gewichte und Maße sowie das Schriftsystem standardisiert wurden. Als Antipode zum riesigen Römischen Reich im Westen war das chinesische Reich die technologisch und wirtschaftlich am weitesten entwickelte Macht im Osten – und das mit Abstand.

Dieses von der nachfolgenden Han-Dynastie (206 v. Chr. bis 220 n. Chr.) übernommene System machte China so stark, dass es große Teile Zentralasiens unter seine Herrschaft brachte und in den entlegensten Winkeln des Reiches eine sehr erfolgreiche Wirtschaft entwickelte. Zur gleichen Zeit (um 100 v. Chr.) ermöglichte die Erfindung des Papiers der Regierung einen billigen, effizienten und leicht zu transportierenden Träger von Schriften und damit von Verwaltungsinformationen.

Erst nach etwa 400 Jahren verfiel China in ähnlicher Weise wie das Römische Reich und wurde Opfer großer Bauernaufstände. Aber im Gegensatz zu Europa, wo das Mittelalter bis zum Quattrocento in der Renaissance andauerte, baute China seine Macht und seine Wirtschaft viel schneller wieder auf: Die Tang-Dynastie (618-905 n. Chr.) und die Song-Dynastie (993-1278 n. Chr.) gelten als die glorreichsten Dynastien vor der mongolischen Invasion des Landes.

China wird modern

In der Tang-Dynastie erlebte China einen enormen Aufschwung und einen enormen Prestigegewinn. Die Tang-Regierungen gaben dem Land ein starkes System konfuzianischer Prüfungen für die Auswahl der bürokratischen Eliten, eine starke Rechtsprechung und wandten die technischen Erfindungen und Entwicklungen der Antike mit Erfolg in größerem Umfang an. Unter den späten Tang wurde auch die Technik des Blockdrucks entwickelt, die unter der Song-Dynastie zu einem großen Erfolg werden sollte.

Die darauffolgende Song-Dynastie kann als erfolgreicher Beginn eines Renaissance-Prozesses in der Entwicklung Chinas angesehen werden. Unter der Song-Dynastie wurde das Wissen über alte und neue Techniken mit Hilfe des Blockdrucks im ganzen Land verbreitet. Vor allem die millionenfache Ausgabe von Bauernkalendern trug dazu bei, das neue Wissen über die früh reifenden Reissamen aus Südasien, die neuen landwirtschaftlichen Geräte und Werkzeuge, die neuen Zahlungsmittel, die Buchführung usw. im ganzen Land wirksam zu verbreiten. Der Blockdruck ermöglichte

auch den Massendruck von Papiergeld, einem unter Song erfundenen Zahlungsmittel, das den Handel erleichterte und dem Land half, von der Tributwirtschaft zur Geldwirtschaft überzugehen. Die Ablieferung von Tribut (Getreide, Seide) und Pflichtarbeit (auch „corvée“, yiao oder yao yi 徭役) an den Staat wurde mehr und mehr durch die Zahlung von Steuern ersetzt, während der Staat die einberufenen Pflichtarbeiter nun häufig durch Lohnarbeiter ersetzte.

Mit dem zunehmenden Handel wuchs der Anteil der in den Städten lebenden Bevölkerung von sechs Prozent auf 28 Prozent, während der Anteil der Angestellten und der Fabriken, die nicht mehr auf familiären Strukturen, sondern auf Management beruhen, sich stetig vergrößerte. Gleichzeitig veränderten sich die sozialen Strukturen mehr und mehr, da die Zahl der Angestellten und der Manager zunahm. Im Zuge dieser Entwicklung kam es auch zu einer steigenden Zahl von Eheschließungen zwischen Kindern aus der Mandarin-Klasse (Staatsbürokratie) und der nun wachsenden Klasse der reichen Industriellen und reichen Kaufleute.

Gleichzeitig nahm der private Landerwerb zu, der Außenhandel, insbesondere mit Japan und Süd-asien, weitete sich beträchtlich aus, und viele Erfindungen, wie die von Francis Bacon erwähnten und weitere, verschafften China einen erheblichen Vorteil. China befand sich nun offensichtlich, nur viel früher, auf einem Weg, der zu einer Form des modernen Kapitalismus führte: wie in Europa, wo unsere Renaissance ebenfalls der Beginn einer Entwicklung hin zu Kapitalismus und Industrialisierung war.

Gleichzeitig entdeckte China, ebenfalls wie das Europa der Renaissance, aber 300 Jahre früher, sein Altertum und seine antike Kunst wieder und veröffentlichte sehr detaillierte Kataloge der kaiserlichen und anderer Kunstsammlungen.

Das mongolische „schwarze Loch“

Doch im 13. Jahrhundert erlebte China einen der längsten und härtesten Kriege, die jemals auf unserem Planeten geführt wurden: Die Mongolen drangen 1214 in China ein und beendeten ihre Eroberung des gesamten Landes 1279, dem Jahr, in dem sie ihre Dynastie unter dem Namen Yuan-Dynastie (1279-1368) in China errichteten. Dieser Eroberungskrieg dauerte also 65 Jahre, was praktisch das Doppelte des längsten jemals in Europa geführten Krieges ist (der so genannte Dreißigjährige Krieg, der zwischen 1618 und 1648 im Wesentlichen in Deutschland stattfand und dieses Land auf katastrophale Weise zerstörte).

Aus diesem Grund verlor China einen großen Teil seiner Bevölkerung: Der Unterschied zwischen der letzten Volkszählung der Song-Dynastie und der ersten Volkszählung der Yuan zeigt, dass China in diesen 65 Jahren des Krieges praktisch die Hälfte seiner Einwohner verloren hat – nicht nur die Hälfte seiner Bauern, sondern auch die Hälfte seiner Gelehrten, Lehrer, Wissenschaftler, Fabrikanten und Verwalter.

Was für ein gigantischer Verlust! Und nicht nur das. Viele Schulen waren während der Eroberung zerstört worden, und Chinas Bildungssystem lag während des größten Teils der Yuan-Dynastie, deren Kaiser meist Analphabeten waren, in Trümmern. Da die Dauer des Krieges und der Besetzung des Landes durch die Yuan (von 1214 bis 1368) insgesamt 154 Jahre betrug, fehlten am Ende dieser Zeitspanne fünf (5) Generationen von Wissenschaftlern, und die Weitergabe des im Song-China vorhandenen wissenschaftlichen und technischen Wissens an die Nachwelt wurde vereitelt.

Dies stellten die Jesuiten-Missionare später fest, als sie im 17. Jahrhundert nach China kamen: Der französische Missionar Dominique Parennin schrieb zum Beispiel in einem Brief aus Peking, dass die Ärzte, die er am kaiserlichen Hof traf (die besten des Landes!), ein geringeres medizinisches Wissen hatten als das, was er in alten Song-Medizinbüchern, die er in der kaiserlichen Bibliothek einsehen durfte, festgestellt hatte! Das bedeutet, dass durch die mongolische Invasion und Besetzung Chinas die Renaissance des Landes zerstört wurde, das wissenschaftliche und technische Wissen, das vor der Invasion im Lande vorhanden war, teilweise zerstört oder verloren ging und die Seele des Landes traumatisiert wurde.

Was folgte, war eine Ming-Dynastie, die sich auf die Wiederherstellung des Gesichts konzentrierte (daher die großen Seeexpeditionen der frühen Ming-Jahrzehnte), aber nicht in der Lage war, Chinas Wirtschaft wirklich und dynamisch zu modernisieren, dann eine erneute Invasion und lange Besetzung des Landes durch die Mandschu (die so genannte Qing-Dynastie, 1644-1912) und schließlich lange Jahrzehnte des Bürgerkriegs und des revolutionären Kampfes bis zur Befreiung im Jahr 1949.

Nur durch die Katharsis des Verfalls, der Kriege und der Revolution war China in der Lage, das alte mongolische Trauma zu überwinden und unter Deng Xiaoping und seinen Nachfolgern zu seiner alten Kreativität und Dynamik zurückzufinden: Das ist der außergewöhnliche chinesische Aufschwung, den wir in diesen Tagen erleben.

Zur Vergewaltigung Chinas durch die mongolische Invasion und Besetzung siehe Kapitel 4 von Jean-Pierre Voiret, 2022: *Ex Oriente Lux?*; Cuvillier, Göttingen (auf Deutsch).

1. Übersetzt in: SWANN, Nancy Lee, 1974: *Food and Money in ancient China*. Octagon, New York
2. Übersetzt in: GALE, Esson M., 1967: *Discourses on salt and iron*. Reprint Ch'eng-wen, Taibei
3. Übersetzt in: BALASZ, Etienne, 1953: *Le traité économique du Souei chou*. Brill, Leiden