

Wissenschaftlicher und technischer Transfer zwischen Europa und China in der Vormoderne

Prof. Dr. Dohrn van Rossum
Technische Universität Chemnitz

Aus Anlass der Wiederentdeckung der Übertragung von Agricolas montanistischem Hauptwerk ins chinesische Kaiserreich der Ming-Zeit sollen die oft diskutierten Fragen nach den frühen wissenschaftlichen Kontakten und technischen Transfers kurz in allgemeiner Form aufgegriffen werden. Die große Thematik soll dabei an einem kleinen, aber sehr interessanten Beispiel erläutert werden.

Das Thema berührt auch die gegenwärtig in der Geschichtswissenschaft breit debattierte Globalgeschichte bzw. Weltgeschichte, die einerseits versucht, historische Entwicklungen nicht länger aus der Perspektive der sog. ersten Welt, d.i. Europa und Amerika, zu betrachten. Das klingt gut, überfällig und gerecht, wirft jedoch viele schwierige methodische Fragen auf. Andererseits, und das erweist sich als forschungspraktisch erfolgversprechender, untersuchen Globalgeschichten an recht engen Fragen die Kontakte, den Austausch von Waren und Kompetenzen und die Verflechtungen zwischen verschiedenen historischen Kulturen, um sie hinsichtlich paralleler oder unterschiedlicher Strukturen und Entwicklungen zu vergleichen. Dabei zeigt sich immer mehr, dass Länder und Kulturen, die historisch als weitgehend ‚isoliert‘ galten, schon in der ‚Alten Welt‘ sehr früh auf mancherlei Weise in Verbindungen standen. Diese Verbindungen waren quantitativ nicht immer bedeutend und v.a. selten über lange Zeit stabil, aber deshalb nicht minder wichtig oder wirkmächtig.

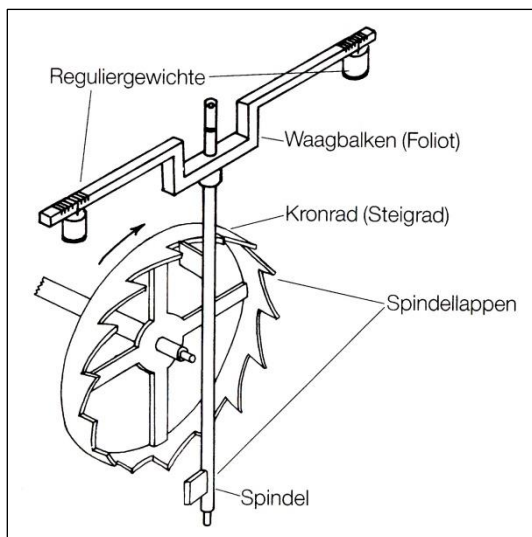
Die große, alles überwölbende Fragestellung ist die nach den ‚Großen Divergenzen‘, das ist die Frage, wann und warum haben sich die islamische und auch die chinesische Kultur, ausgehend von einem in vieler Hinsicht vergleichbar hohen zivilisatorischen, wissenschaftlichen und technischen Niveau, so auseinander entwickelt, dass der sog. ‚Westen‘ davon zog, sogenannte ‚Sonderwege‘ einschlug und so weite Bereiche der Welt allmählich dominierte.

Seit der Aufklärung hatte man in Europa für diese Frage eine einfache teleologische Antwort. In Deutschland war z.B. der Dichter-Historiker Friedrich Schiller mit einer Erklärung zu den Divergenzen einflussreich, nach der die beobachtbaren ‚Rückstände‘ anderer Völker schlicht frühere, kindliche Zustände unserer – der europäischen – Zivilisation seien. Gerade im Bereich der Technikgeschichte sind solche teleologischen Modelle noch gängig, nämlich immer dann, wenn von ‚Rückstand‘ und ‚Aufholen‘ die Rede ist. Teleologisch heißen solche Erklärungen, weil sie von einem in Zukunft zu erreichenden bzw. in der eigenen Kultur schon erreichten Ziel ausgehen. Bei aller berechtigten Kritik ist das ein Konzept, das nicht durchweg falsch ist.

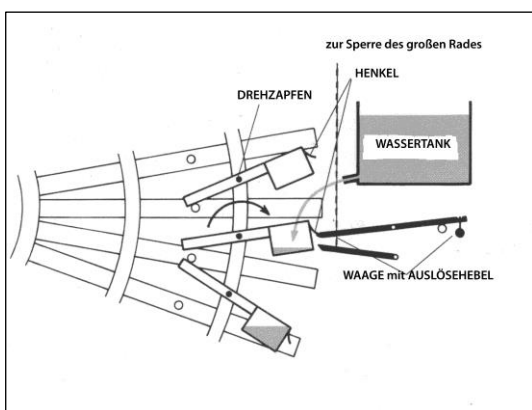
Die Einsicht, dass in anderen Regionen der Welt vielleicht andere Wege in andersartige Modernen gegangen wurden und werden, ist noch nicht so alt. Gerade im Hinblick auf China ist diskutiert worden, ob dort ein ganz anderes Verständnis von Wissenschaft, insbesondere von den Naturwissenschaften bei Erklärungen der unterschiedlichen Entwicklung heranzuziehen wäre.

Das bekanntlich bedeutendste Werk zu den historischen Wissenschafts- und Technik-Beziehungen zwischen China und Europa hat das Team um den großen China-Forscher Joseph Needham (1900-1995) in Cambridge erarbeitet und seit 1954 unter dem Titel *Science and Civilization in China* in sieben großen Themenkreisen mit bisher etwa 26 dicken Bänden vorgelegt. Das ist und bleibt die Grundlage aller einschlägigen Arbeiten in Europa und in China.

Meine Begegnungen mit diesen Problemen gehen zurück auf die Beschäftigung mit der



Mechanische Uhrwerkhemmung, sog Waagbalkenhemmung, entwickelt in Europa Ende des 13. Jahrhunderts



Stop-and-Go-Hemmungsmechanismus der großen, von einer Wasseruhr getriebenen astronomischen Simulation des Sü Song, China, 11. Jahrhundert

Frage nach der historischen Entwicklung der mechanischen Uhr, speziell der Entwicklung eines Hemmungsmechanismus, der den Ablauf einer gewichtsgetriebenen Welle in regelmäßigen Intervallen unterbrechen kann und damit auch regulierbar macht. Das ist die Frage nach einem Zeitnormal, nach einer über einen längeren Zeitraum regelbaren gleichmäßigen Bewegung.

Joseph Needham und Wang Ling (gest. 1994) hatten zu dieser Frage alle erreichbaren historischen Nachrichten aus China und aus Europa neu durchgesehen, und haben dann mit der Erinnerung an eine große astronomische Uhr am kaiserlichen Hof der Song-Zeit eine Antwort vorgeschlagen, die in den 1960er-Jahren einiges Aufsehen erregt hat. Die Dynastie der Song-Kaiser (960-1279) war eine Periode tiefgreifender administrativer und wirtschaftlicher Reformen und einer ganzen Reihe technischer Innovationen, auch eine Periode aktiver ‚Wissenschafts‘-Förderung, die gelegentlich mit einem wieder erstarkten, ‚rationalen‘ Konfuzianismus in Verbindung gebracht wird. Unter Konfuzianismus sei hier verstanden als das durch intensives Studium erreichte Verständnis der Ordnungen des Kosmos und des Menschen.

Die erwähnte Uhr, ein haushohes astronomi-

ches Instrument mit planetarischen und kalendarischen Indikationen, hat der vielseitige Erfinder, Ingenieur, Kartograph, Astronom, Mineraloge, Zoologe, Poet, Minister und Botschafter der Song-Dynastie Su Song (1020-1101) in Kaifeng (Provinz Henan), der damaligen Hauptstadt der Song-Dynastie konstruiert und darüber auch im Jahr 1092 n.Chr. einen Bericht mit 44 Illustrationen verfasst. Dabei konnte er sich auf eine reiche Tradition astronomischer Uhren der Song-Zeit und der Zeit davor, auch der Tangzeit (618-907), stützen. Abgesehen von vielen hier nicht zu behandelnden Details bestand die bei der chinesischen planetarischen Uhr verwendete Hemmung aus einem Balken mit einem Wassergefäß an einem Ende. Aus einem engen Auslass füllte sich das Gefäß allmählich. War es voll, kippte der Balken und löste kurzzeitig die Bremse eines großen Rades, das sich dadurch ein Stück und damit die astronomischen Indikationen bewegte. Das Gefäß an dem Balken füllte sich wieder bis zur nächsten Auslösung. Dieser, „Goldene Waage“ genannte Mechanismus war sicher nicht der Vorläufer oder der Pate der am Ende des 13. Jahrhunderts in Europa entwickelten Uhrwerkhemmung mit Waagbalken und Lappenspindel, wie Needham in *Science and Civilization* Bd. IV-2 (1965) zusammen mit Wang Ling und dem amerikanischen Wissenschaftshistoriker Derek de Solla Price 1960 in *Heavenly Clockwork* nahelegten. Das hat schon David Landes zu Recht als ein „magnificent dead end“ bezeichnet.

Folgt man aber Needhams universalistischer und ökumenischer Konzeption einer globalen Wissenschaftsentwicklung, könnte es sich bei der Entwicklung des europäischen Hemmungsmechanismus um eine sog. „stimulus diffusion“ von China nach Europa gehandelt haben. Darin steckt die Vorstellung, dass man an einem Ende der Welt von der Lösung eines technischen Problems gehört hat, und dann an einem anderen Ende der Welt, ohne Kenntnis der Details der fremden Technik selbst, intensiv nach eigenen Lösungen sucht. Obwohl in der islamischen Automaten- und Uhrentradition Experimente mit Waagen und mit Wasser, Quecksilber oder Sand gefüllten Gefäßen erörtert worden sind, lässt sich eine solche „stimulus diffusion“ nicht beweisen, aber eben auch nicht widerlegen. Sie ist hier angeführt als ein Beispiel für Needhams universalistische Konzeption, nach der der globale wissenschaftliche Fortschritt als eine kontinuierliche Gemeinschaftsleistung vieler Kulturen begriffen wird, auch wenn deren Wege und Formen der Kooperationen oft verborgen bleiben.

Davon zu unterscheiden sind Transfers, die durch Berichte von China nach Europa gelangt sind, und dort – wenn auch mit großer Verzögerung – Innovationen angeregt haben, wie z.B. Marco Polos Informationen aus dem Beginn des 14. Jahrhunderts über das chinesische Papiergeld. Berühmte Beispiele für direkte Transfers sind die astronomischen und geographischen Kenntnisse, die mitsamt den dazugehörigen übersetzten Texten und Instrumenten, z.B. auch mechanischen Uhren, seit dem Ende des 16. Jahrhunderts von Missionaren des Jesuitenordens nach China gebracht worden sind. In diesen zeitlichen und sachlichen Kontext gehört auch die Einfuhr und schließlich die Übersetzung von Georgius Agricolas Werk im vormodernen China um das Jahr 1640.