

ten die Innovation in der Tat schon im 14. Jahrhundert nach Portugal gebracht haben²¹.

Weitere Pumpen im Traktat bedienen sich des Blasebalges oder eiserner Behälterketten. Hinzu kommt eine der später auch in Georg Agricolas klassischem Werk über den Bergbau erscheinenden Heinenkünste, danach das antike Schöpfrad, ferner ein wahrscheinlich aus dem Orient entlehnter Förderkanal in Ferrara. Es folgen ein großes, vom Autor geplantes Wasserhebewerk im Distrikt von Padua und ein Druckgefäß mit Steigrohr, angetrieben durch ein Gewicht, sowie endlich die bekannte, noch heute genutzte Wasserschnecke oder archimedische Schraube, bei der der Name des berühmten Ingenieurs und Mathematikers aus Syrakus aber noch nicht vermerkt ist²². Abschließend behandeln drei Kapitel das Thema Wasserfindung, Brunnenbau und Brunnenbohrung.

Der zweite Teil des Traktats ist nicht weniger originell gestaltet. Es geht um den Antrieb von Maschinen, zunächst (Kap. 24-27) um Räder in kontinuierlicher Rotation (*rote continui motus*), die analog zur pneumatischen Wasserhebung des ersten Teils (Kap. 1-7, 10) ohne Einsatz von Kraft arbeiten und eine Welle drehen sollen. Beim ersten Rad sind im Bild zwölf Magneten vorgesehen, bei den drei folgenden unterschiedlich verteilte Gewichte, so daß jeweils die eine Hälfte des Rades schwerer sein soll als die andere. Hinter diesen Vorstellungen stehen einerseits die Lehre des Aristoteles vom Schweren und Leichten, zum anderen der im 13. Jahrhundert schon gut untersuchte Magnetismus (Pierre de Maricourt) und nicht zuletzt die aus Indien stammende Idee vom Ewigen Rad, die im frühneuzeitlichen Europa ihre weitere Ausgestaltung als Utopie vom Perpetuum mobile finden

21) Vgl. Kap. 8 bis 18 der Edition (wie Anm. 53). Dazu Dietrich LOHRMANN, Pumpen und andere „Wasserkünste“ bei Konrad Gruter aus Werden (1393-1424), in: *Wirtschaft – Gesellschaft – Mentalitäten im Mittelalter. Festschrift zum 75. Geburtstag von Rolf SPRANDEL*, hg. von Hans-Peter BAUM / Rainer LENG / Joachim SCHNEIDER (Beiträge zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte 107, 2006) S. 79-92. Zu genuesischen Admirälen im Dienst der Krone Portugals: Charles VERLINDEN / Eberhard SCHMITT (Hgg.), *Die mittelalterlichen Ursprünge der europäischen Expansion (Dokumente zur Geschichte der europäischen Expansion 1, 1986) S. 153-157.*

22) Kapitel 16 der Edition (wie unten Anm. 53). Dazu Dietrich LOHRMANN, Die archimedische Schraube in der Geschichte der menschlichen Arbeit bis ins 15. Jahrhundert, in: Verena POSTEL (Hg.), *Arbeit im Mittelalter. Vorstellungen und Wirklichkeiten* (2006) S. 171-186.