

Geisteswelt und technisches Verständnis“²² eines der anregendsten Autoren des 15. Jahrhunderts.

Fontanas erster Traktat aus einer anonymen Wiener Handschrift verrät den Autor durch sein typisches Vokabular, so etwa die Bezeichnung *politenus* für das Achslager oder *polifluus* für die Achse selbst mit den Spezifizierungen *polifluus extrinsecus*, *uniformis*, *difformis*, *denticus*: Bezeichnungen, die kein anderer Autor der Zeit verwendet hat²³. Dieser Traktat enthält umfangreiche Kapitel über sonst kaum behandelte Gegenstände des spätmittelalterlichen Uhren- und Maschinenbaus. Er benennt und skizziert Zahnräder, Zahnformen, Zapfen der Antriebswellen und ihre Lager. Fontana war offenbar der erste, der den Versuch wagte, eine Systematik und Terminologie zur Beschreibung verschiedener Typen von Zahnrädern zu entwickeln²⁴. Sein Motiv dürfte im Zusammenhang mit der sich immer mehr verfeinernden, noch zu wenig erforschten Zahnradtechnik in den mechanischen Uhren der Zeit stehen.

Das siebte Kapitel behandelt systematisch aus Sicht der Zeit und in plastischen Beispielen die verschiedenen Möglichkeiten des Antriebs von Zahnrädern. Im Einzelnen leisten das nach Ansicht Fontanas die Muskelkraft von Lebewesen, die Wasserkraft, die Windkraft, die Magnetkraft und das Quecksilber, die Warmluft und der (stark in die Zukunft weisende) Dampf. Der Hinweis auf Magneten und Quecksilber ergab sich aus der seinerzeit vorherrschenden Alchemie. Einiges von diesen Darlegungen wurde in die noch zu besprechende Text-

22) Rainer LENG, DA 66 (2012) S. 687f. Von Rainer LENG nenne ich insbesondere *Ars belli*. Deutsche taktische und kriegstechnische Bilderhandschriften und Traktate im 15. und 16. Jahrhundert, 2 Bde. (Imagines medii aevi 12, 2002).

23) Johannes Fontana, *Opera iuvenalia de rotis, horologiis et mensuris*. Jugendwerke über Räder, Uhren und Messungen, hg., übersetzt und eingeleitet von Horst KRANZ (Boethius 65, 2011) S. 178–185 und 191–198. Von Fontanas umfangreichem Traktat *De trigono balistario* (Autograph in Oxford) hat KRANZ eine Teiledition ins Internet gestellt: <http://doi.org/10.5281/zenodo.4481359>. Zu finden auch unter <https://www.frontinus.de/pages/de/publikationen/sonstige-veroeffentlichungen.php>. Es geht um ausführlich beschriebene Versuche mit dem Ziel, die Funktionen mehrerer geometrischer Instrumente in einem einzigen Gerät zu vereinen. Etwa zeitgenössisch ist der aus dem Kloster Reichenbach stammende Traktat zum Bau einer Planetenuhr, noch unbearbeitet in Wien, Österreichische Nationalbibliothek, 5273, und München, Bayerische Staatsbibliothek, Clm 83. Der Traktat lässt im Einzelnen erkennen, wie die Berechnung der Getriebeverhältnisse in den mechanischen Gewichtsuhrn erfolgte. Verwiesen wird auf einen Prager Professor aus der Schule des Wiener Astronomen Johannes von Gmunden (ca. 1382–1442).

24) Vgl. Johannes Fontana, *Opera iuvenalia* (wie Anm. 23) S. 99.