

dazu beigetragen, dass sich der Schwerpunkt der wirtschaftlichen Stärke im Frühmittelalter vom Mittelmeerraum ins nordwestliche Europa verlagerte.

Die Wasserkraft erweist sich als umfangreiches und komplexes Thema; es wird im ersten Band der Anthologie in vier große Kapitel aufgegliedert: die eigentlichen Wasserbauten, die Wasserräder als Antriebsvermittler einschließlich der Räder von Schiff- und Gezeitenmühlen, drittens die Gewerbemühlen, darunter neue Frühbelege zu den Säge- und Drahtmühlen. Bei den Sägemühlen, für die zumeist erst auf Villard de Honnecourt 1235 verwiesen wird, ergab sich in Katalonien schon um 1190 mit dem Namen des Konstrukteurs Albufazan ein Bezug zur arabischen Technik (Bd. 1 S. 206f.). Am Ende steht viertens die Speicherung der Wasserkraft durch mehr oder weniger große Dammbauten. Die Vielfalt der im Mittelalter gewählten Lösungen zum Einsatz der Wasserkraft ist ebenso überraschend wie lehrreich. Eher anachronistisch wirkt deshalb die einleitend erwähnte Einschätzung, diese Energiequelle, zu der ab Ende des 12. Jahrhunderts die Windkraft hinzukam, sei unstet. Sie war weniger unstet als heute, die Bäche führten mehr Wasser, sie versiegten in den Westalpen erst, als die neuen Sägemühlen die Wälder dezimiert hatten. Menschen, denen es gelang, jahrhundertlang mit Muskelkraft ausgeführte Arbeiten einer Naturkraft zu übertragen, erhoben nicht den heutigen Anspruch auf unterbrechungslos gelieferte Energie. Diese Aussage kann ich zwar nicht durch ein direktes Zeugnis der Zeit belegen, aber sie ergibt sich aus der Masse der Fälle. Wenn Wasserkraft versiegte wie im 13. Jahrhundert bei St. Alban's in England, ging man über zum Pferdeantrieb, und wenn das Meer eine Gezeitenmühle zerschlug, ersetzte man diese durch Windkraft (Bd. 1 S. 80, 186, 191f.).

Bei der noch ungelösten Frage nach der Herkunft der westlichen Windmühlen (Teil I Kap. 7) habe ich als Mittler in der Kreuzzugszeit die Turmwindmühlen der Ägäis und der Provence ins Spiel gebracht. Ihre Technik ist zwar nicht dieselbe wie die der neuen westlichen Bockwindmühlen, wesentlich war aber die Anregung, dass es möglich war, sich die Windkraft auch für den Antrieb von Maschinen gefügig zu machen. Inzwischen ließ sich die Ägäis-Hypothese weiter differenzieren in dem Sinne, dass die ältesten Belege aus dem östlichen Mittelmeerraum doch eher auf westliche Erbauer weisen⁴⁵. Als wichtigstes Faktum bleibt, dass mit der Windkraft für die Mühlen (neben

45) Dietrich LOHRMANN, Frühe Gezeiten- und Turmwindmühlen. Neue For-