

2 Einleitung – Problemstellung

„To confine our studies to mere antiquities is like reading by candle-light at noon-day.“¹
ergo:

„Calculemus“²

Grabungsergebnisse mit baulichen Befunden von Produktionsanlagen oder Halden mit Abfall oder Fehlchargen führen nach der Klärung der typologischen und zeitlichen Zuordnung häufig schnell zu den Fragen:

Wie viele Menschen waren hier beschäftigt?
Welche Produktionsleistung konnte erbracht werden?
Welche Mengen an Ressourcen wurden verbraucht?
Welche wirtschaftliche Bedeutung kam diesem Fundplatz zu?

Die Befunde allein liefern dazu meist keine eindeutigen Antworten, sondern lediglich Informationssegmente, wie Ofenabmessungen, am Ort verbliebene Produkte etc.

Werden diese Daten jedoch mit physikalischen und arbeitsorganisatorischen Zusammenhängen aus der vor Ort vorgefundenen oder anzunehmenden Technologie verknüpft, entsteht die Möglichkeit, lokale Betriebsmodelle zu rekonstruieren, mit Hilfe derer Aussagen zu diesen Fragen möglich werden.

Das dazu notwendige Quantifizieren solcher Betriebsmodelle wird wesentlich durch das Beschreiben und Quantifizieren der zugehörigen Prozessketten für die Produktionsprozesse getragen. Prozessketten bestehen aus Einzelaktivitäten und deren Verknüpfungen miteinander.³

¹ Wilson 1861, S. XiX.

² Leibnitz, G. W., „Das einzige Mittel, unsere Schlussfolgerungen zu verbessern, ist, sie ebenso anschaulich zu machen, wie es die der Mathematiker sind, derart, dass man seinen Irrtum mit den Augen findet und, wenn es Streitigkeiten unter Leuten gibt, man nur zu sagen braucht: Rechnen wir! ohne eine weitere Förmlichkeit, um zu sehen, wer Recht hat.“ zitiert nach Berka – Kreiser 1986, 17.

³ Produktionsprozesse sind eine Teilmenge der in einem Unternehmen ablaufenden Geschäftsprozesse. Schwickert-Fischer 1996, 11 geben folgende allgemeine Definition für den Begriff Geschäftsprozeß:
„Der Prozeß (i. e. Geschäftsprozess) ist eine logisch zusammenhängende Kette von Teilprozessen, die auf das Erreichen eines bestimmten Zieles ausgerichtet sind. Ausgelöst durch ein definiertes Ereignis wird ein Input durch Einsatz materieller und immaterieller Güter unter Beachtung bestimmter Regeln und der verschiedenen unternehmensinternen und externen Faktoren zu einem Output transformiert. Der Prozeß ist in

Dieses Abbilden von Prozessketten und deren Analyse ist eine Methode, die in der heutigen Betriebswirtschaft eine sehr bedeutende Rolle bei der Planung und Abwicklung der betrieblichen Aktivitäten spielt. Dazu werden umfangreiche IT-gestützte Systeme eingesetzt.⁴

Ein solches Vorgehen bietet die Chance, moderne Strukturierungsverfahren zur Analyse, Beschreibung und Bewertung antiker Produktionsprozesse und -stätten nutzbar zu machen. Voraussetzung hierfür ist, dass die antiken Technologien und Abläufe heute realitätsnah und quantifizierbar nachempfunden werden können – oder sogar heutzutage noch angewendet werden.

Dies ist nicht für alle Branchen der antiken Wirtschaft in gleichem Maße möglich: Für die jahrhundertlang nahezu unveränderte Ziegelherstellung unter der Verwendung von Brennöfen erscheinen konkrete Aussagen eher möglich als beispielsweise für das Bauen von Fahrzeugen oder Häusern mit ihren vielfältigeren und wesentlich komplexeren Inhalten und Abläufen.

Es wurden deshalb vor der Anwendung der Methode für die Ziegelherstellung auch andere wichtige Branchen und Prozesse der antiken Produktionswirtschaft hinsichtlich ihres Aussagepotentials für eine Prozessketten-Analyse bewertet. So sollte zum einen geprüft werden, ob die getroffene Auswahl erfolgversprechend sein könnte und zum anderen, welche Branchen nach einer erfolgreichen Erprobung ebenfalls hohes Potential für Untersuchungen dieser Art bieten.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, unter diesen Voraussetzungen ein modernes Analyseverfahren für Aussagen zu antiken Produktionen zu nutzen und daraus Betriebsmodelle zu entwickeln, die quantitative Angaben zu möglichen Produktionsmengen, benötigten Ressourcen und dem dazu notwendigen Personalbedarf liefern können.

Die benötigten Daten stammen aus verschiedenen Disziplinen und Arbeitsfeldern: Neben archäologischen Größen, wie z. B. bauliche Befunde und Produktabmessungen von Fundstücken, werden physikalische und verfahrenstechnische Größen ebenso verwendet wie arbeitsorganisatorische Werte und Abschätzungen sowie Messwerte aus Versuchen und Experimenten.

Daten, Informationen und Prozessketten werden als Rechenmodelle aufgearbeitet und dargestellt; d. h. es werden Algorithmen für die Einzelaktivitäten und deren Verknüpfungen generiert. Darin können jederzeit einzelne Parameter und Verbindungen flexibel abgeändert werden – beispielsweise zur Analyse mehrerer Varianten, zum Einarbeiten

ein System von umliegenden Prozessen eingliedert, kann jedoch als eine selbständige, von anderen Prozessen isolierte Einheit, die unabhängig von Abteilungs- und Funktionsgrenzen ist, betrachtet werden.“ Nach DIN 66201 ist ein Prozeß „eine Gesamtheit von aufeinander einwirkenden Vorgängen in einem System durch die Materie, Energie oder Information umgeformt oder gespeichert wird.“ (<https://www4.informatik.uni-erlangen.de/DE/Lehre/WS04/V_PA/Skript/Kap1.ppt.pdf> (14.06.2018).

⁴ z. B.: <<https://mindsquare.de/knowhow/sap-business-process-management/>> (14.06.2018).

neuerer technischer oder arbeitsorganisatorischer Erkenntnisse oder zum Anpassen an besondere lokale Gegebenheiten: Die Prozessketten und die Modelle sind keine starren Instrumente, weder bezüglich der Daten noch der Abläufe; sie sind leicht anzupassende Erklärungs- und Beschreibungshilfen. Letztlich stellt das Vorhaben einen breiten interdisziplinären Ansatz zur systematischen und systemunterstützten Beurteilung von archäologischen Befunden dar.

Eine exakte zeitliche Abgrenzung der Betrachtungen, z. B. für nur eine Epoche der antiken Welt wurde dabei nicht gewählt; gleichwohl wurde mit Befunden aus den römischen Nordwest-Provinzen⁵ gearbeitet und somit zunächst als Betrachtungszeitraum die Zeit der römischen Herrschaft über diese Gebiete verwendet. Da aber die Produktionsprozesse in ihrer Technologie und mit ihren Abläufen z. T. über viele Jahrhunderte – vor und nach dieser Zeit – praktiziert wurden, sollte die Aussagekraft der Ergebnisse auch für andere Epochen und Regionen eine gewisse Reichweite haben.

Die Herstellung von Baukeramik versprach dazu wegen ihrer geographisch weiten Verbreitung und wirtschaftlich großen Bedeutung in den NW-Provinzen vielversprechendes Potential. Zusätzlich wurden Prozesse zur Gewinnung von Brennholz und das Transportieren der Waren von und zum Produktionsort betrachtet und quantifiziert, um auch diese für die Ziegelherstellung essentiellen Bereiche einzubinden.

Auf der Basis dieser Aussagen zu den NW-Provinzen wurden anschließend Betrachtungen zur Produktion von Ziegeln für Bauwerke in Rom angestellt. Dabei war zu prüfen, inwieweit die gefundenen Modelle eine Übertragbarkeit auf die dortige Situation zulassen würden.

Insgesamt gesehen stellt die vorliegende Arbeit also einen Beitrag zur Wirtschaftsarchäologie im Sinne der Definition von Recker – Schefzik dar: „Wirtschaftsarchäologie beschäftigt sich ausgehend von archäologischen Quellen mit der Erforschung der Elemente, allgemeinen Strukturen und spezifischen Handlungsmustern menschlichen Wirtschaftens in der Vergangenheit sowie der Darstellung der sich daraus ergebenden Interdependenzen, Interaktionen und Dynamik. Wirtschaftsarchäologie ist eine zwingend interdisziplinär arbeitende Kulturwissenschaft. Unter Wirtschaftsarchäologie ist somit die fächerübergreifende Auseinandersetzung mit dem wirtschaftlichen Handeln des Menschen in seiner Gesamtheit und mit dessen Folgen zu allen Zeiten zu verstehen. Im Gegensatz zu anderen Richtungen der archäologischen Forschung stehen dabei nicht allein die materiellen Hinterlassenschaften im Vordergrund. Das Interesse gilt allen Quellengruppen, die geeignet sind, eine konkrete Anschauung vom Arbeiten und Wirtschaften in der Vergangenheit sowie deren Aus- und Wechselwirkungen mit der Umwelt und der Gesellschaft ermöglichen. Dabei ist besonders der Stellenwert von Rohstoff- und Energiegewinnung sowie der damit in Zusammenhang stehenden Tätigkeiten im Gesamtwirtschaftssystem unterschiedlicher Perioden zu erforschen. Die Verzahnung der

⁵ nachf. abgekürzt: NW-Provinzen.

archäologischen Methoden mit Forschungsansätzen und Arbeitsweisen anderer kultur- und naturwissenschaftlicher Disziplinen ist eine unumgängliche Voraussetzung für wirtschaftsarchäologische Forschungen.“⁶

⁶ Recker – Schefzik 2006, 268.