

**Rezension zu: Spataro, M. & Furholt, M. (eds) (2020). *Detecting and explaining technological innovation in prehistory*.** (Scales of Transformation in Prehistoric and Archaic Societies, 8). Leiden: Sidestone Press. 248 Seiten, 22 S/W u. 37 farbige Abb. ISBN-13: 9789088908255 Open Access: <https://www.sidestone.com/books/detecting-and-explaining-technological-innovation-in-prehistory>

Heike Wilde

Das Interesse an der Erforschung von Technologien bzw. technologischen Innovationen in der Prähistorie hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Dadurch haben sich unterschiedliche Förderlinien, Projekte und Forschungscluster entwickelt, die sich dem Themenkomplex aus verschiedenen Perspektiven nähern. Während sich an der Ruhr-Uni Bochum eine Graduiertenschule „Rohstoffe, Innovation, Technologie alter Kulturen (RITaK)“ aus der Perspektive der Montanarchäologie der Gewinnung und Verwendung von Rohstoffen bzw. der Wechselwirkungen zwischen Mensch und Umwelt widmet und sich zeitlich von der Urgeschichte bis zum Mittelalter erstreckt (vgl. WILDE, 2019), gliedert sich das Kieler Sonderforschungsprogramm CRC 1266 „Scales of Transformation“ in verschiedene Teilprojekte, die den Wandel der Gesellschaft in den älteren Perioden der Urgeschichte, speziell die Transformation von Jäger- und Sammlerkulturen zu frühstaatlichen Gesellschaften untersuchen.

Bei dem hier vorgestellten Band handelt es sich um die Veröffentlichung von Beiträgen einer internationalen Konferenz aus dem Jahr 2017, die im Rahmen dieses Sonderforschungsbereiches stattfand, mit einem Fokus auf dem technologischen Wandel und konkreten Beispielen. Die Konferenz hatte die Zielsetzung, den technologischen Wandel nicht nur zu belegen, sondern auch zu erklären, inwiefern sich dieser in der Vergangenheit auf gesellschaftliche Transformationsprozesse auswirkt.

Der Klappentext führt konkret in das Thema ein und macht jedenfalls die Rez. neugierig auf den Inhalt, denn anders als andere Konferenzbände, die Erkenntnisse zum technologischen bzw. gesellschaftlichen Wandel versprechen, erkennt man hier bereits die fundierte Basis, die den Rahmen für die Beiträge vorgibt: Die bestehenden Definitionen der Begriffe wie Technologie und Innovation sowie die damit verbundenen zu erwartenden Konsequenzen und Fragestellungen sind bereits reflektiert und auf das Arbeitsgebiet

übertragen. Dabei steht die Erkenntnis im Mittelpunkt, dass auch (prä-) historische Gesellschaften niemals statisch sind, da Kultur und Gesellschaft einer ständigen Dynamik unterliegen, die jedoch zuweilen an Tempo gewinnt, was in einer Transformation kumuliert. Das wirft die Frage nach Faktoren auf, die Innovationen begünstigen oder ausbremsen. Im Vorwort des Buches werden diese bereits bekannten Begrifflichkeiten und die Zielsetzung der Beiträge bzw. der Konferenz seitens der Herausgeber näher ausgeführt.

Darüber hinaus hat man sich für den vorliegenden Band entschieden, zum Vergleich mit prähistorischen Kulturen rezente ethnografische Quellen heranzuziehen, von der die Beurteilung innovationsfördernder oder -hindernder Faktoren in hohem Maße profitiert. Darauf bezieht sich auch das Titelbild, das einen der wesentlichen Faktoren verdeutlicht: Die Adaption einer technologischen Änderung in der rezipierenden Gesellschaft mittels Modifikation. Anhand der Lektüre vor allem des ersten Beitrags von Arnold aus ethnografischer Perspektive wird besonders deutlich, dass vorhandene, traditionelle und lang erlernte Arbeitsprozesse ungern geändert werden, insbesondere, wenn damit eine geänderte Körperhaltung und Körperbeanspruchung verbunden wären. Der hier abgebildete Töpfer hat einen Kompromiss gefunden: Die Akzeptanz der technologischen Neuerung in Form einer fußbetriebenen Töpferscheibe, für die eine andere Körperhaltung vorgesehen ist, hat er in den Boden eingetieft, um weiterhin wie gewohnt am Boden sitzend arbeiten zu können anstatt auf einem Sitzmöbel.

Der ethnografische Beitrag erläutert am Beispiel des mexikanischen traditionellen Töpfereihandwerks die Vor- und Nachteile einer fußbetriebenen schnell rotierenden Töpferscheibe im Gegensatz zu einer traditionell angewendeten drehbaren Plattform zur Nachbearbeitung von vorgeformten Waren aus der Perspektive der indigenen Töpfer. Die Einführung der neuen Technik wurde in den 1930er- bis 1940er-Jahren angeboten, um die Produktion der Töpferwaren zu steigern und effizienter zu produzieren. Diese wurde zunächst von den einheimischen Töpfern nicht direkt angenommen, da sie einerseits zahlreiche Veränderungen im Arbeitsablauf bedingen würde, von der Sitzhaltung und Körperbeanspruchung bis hin zur veränderten Zusammensetzung der geeigneten Tonmischung, außerdem wäre mit der neuen Technik verbundenes Know-how im Werkprozess erforderlich. Zusätzlich wurde die maschinelle, schnell rotierende Töpferscheibe als sehr kostenintensiv empfunden. In den 1970er-

Jahren kam es zur Erfindung einer einfachen, nur leicht erhöhten, mechanischen Kugellagerbetriebenen Scheibe aus Metall, die einerseits den gewünschten Erfolg, nämlich schnellere Produktion, erleichterte und tatsächlich ermöglichte, und andererseits keine grundlegenden Änderungen in der Arbeitshaltung im Produktionsablauf oder neues Spezialwissen erforderte. Zudem war sie für die traditionell arbeitende indigene Gruppe erschwinglicher, einfacher zu pflegen und zu reparieren als die zuvor angebotene schnell rotierende Töpferscheibe, die man wie an einem Tisch sitzend bedienen müsste, wohingegen die traditionellen Töpfer es bevorzugten, am Boden zu sitzen.

Eine andere Innovation war, Keramik in wiederverwendbaren Formen (Modeln) zu arbeiten und somit alternativ die Produktion zu erhöhen. Die Modelle für Keramikgefäße wurden im Gegensatz zur schnell rotierenden Töpferscheibe schnell angenommen, da sie mit wenig Aufwand und wenig Spezialwissen eine größere Menge gleichartiger, spezieller, eher komplexer Gefäßtypen zu produzieren erlaubten, sogar von nicht speziell ausgebildeten Helfern, sodass auch unterschiedliche Familienmitglieder zur Produktion herangezogen werden konnten. Eine Weiterentwicklung dieser abgeformten Keramik war ein Gussverfahren mit sehr flüssigem Ton in solche Formen, um die Zeit der Befüllung einzusparen. Dafür aber musste wieder eine spezielle Tonmischung erarbeitet werden.

Am Beispiel der Ticul-Töpferei werden die unterschiedlichen Produktionsfaktoren und ihr komplexes Zusammenspiel besonders deutlich. In diesem Fall lag die Adaption oder Zurückweisung im profanen Bereich und war abhängig von der Effizienz, die aus der Perspektive der rezipierenden Gruppe betrachtet werden muss. Die Modifikation der Idee der schnell rotierenden Töpferscheibe zu einer neu entwickelten, einfacheren und günstigeren mechanischen Töpferscheibe, die den bestehenden Arbeitsabläufen entsprach und sie zu erleichtern vermochte, erwies sich schließlich als Erfolg. Eine technologische Innovation ist demnach erst nach ihrer Modifikation zugunsten von Bedürfnissen der Rezipienten erfolgreich.

Die anderen Beiträge bieten Beispiele vor allem aus der europäischen Urgeschichte, hauptsächlich bezogen auf die Töpferei, schwerpunktmäßig aus dem Neolithikum bis zu den vorchristlichen Metallzeiten. Einzelne Studien zu Innovationen im Iran und des Indus-Tals erweitern die Perspektive. Die Beiträge werden als Fallstudien vorgeführt und verstehen sich als interdisziplinäre Arbeiten der Feldarchäologie,

Archäometrie und experimentellen Archäologie. Dabei wird der Anspruch erhoben, dass der interdisziplinäre Ansatz geeigneter ist, Transformationsprozesse in der prähistorischen Archäologie zu verstehen als der traditionelle Ansatz der typo-chronologischen Beschreibung von Artefakten und ihres Vergleichs.

Der Hauptteil der Beiträge beschäftigt sich mit dem Neolithikum, insbesondere in Osteuropa. Der erste Beitrag des Autorenkollektivs GOMART, ANDERS, KREITER, MARTON, OROSS UND RACZY behandelt das Frühneolithikum und weist unterschiedliche Werkverfahren in der Töpferei nach (Aufbau-Technik) und somit unterschiedliche zeitlich koexistierende und sich überlappende „Werkkreise“, deren jeweiliger Anteil an der Verbreitung des Neolithikums bislang unklar ist. Die Bestimmung der „Werkkreise“ erfolgt makroskopisch, indem die Bruchkanten auf ihr Erscheinungsbild hin untersucht werden, an denen die unterschiedlichen, in diesem Beitrag kategorisierten Methoden der Aufbautechnik erkennbar sind. Dies wäre eine kostengünstige Untersuchungsmethode, um Werkverfahren in der neolithischen Töpferei zu bestimmen, die sicherlich viel Potenzial hat und deren Aussagemöglichkeiten weiter zu verfolgen sind.

Der zweite Beitrag, der sich mit dem Neolithikum beschäftigt (RAUBA-BUKOWSKA & CZEKAY-ZASTAWNY), belegt auf der Basis unterschiedlicher naturwissenschaftlicher Analysen (Rasterelektronenmikroskopie, energiedispersive Röntgenspektroskopie, Röntgenpulverdiffraktometrie und Röntgenfluoreszenz als kombinierte Verfahren) unterschiedliche Ton-Rezepturen, die für Keramik der LBK in Polen und ALPC im Karpatenbecken verwendet wurden. Importfunde sprechen für einen Warentausch im 6. Jt. v. Chr., der mit den Änderungen der Zusammensetzung von Ton korrespondiert, wobei sich der Anteil von organisch gemagerter Keramik zugunsten von anorganischer Magerung (vor allem mit Keramikgrus-Anteil) in die chronologisch jüngeren Phasen immer weiter verschiebt. Allerdings wird auch beobachtet, dass der verwendete Ton typenabhängig ist (organisch gemagerte Tone für dickwandige Gefäße, anorganische für feine, dünnwandige Keramik), was aber den Leser nicht wirklich überraschen sollte. Somit bleibt vorerst offen, ob die Veränderung der Ton-Rezepturen tatsächlich auf Handelskontakte zurückzuführen ist oder auf ein verändertes Typenspektrum, das mit der Präferenz entsprechender Tonsorten verbunden ist, zumal die Verzierung der Keramik doch beibehalten wird. Der tatsächliche Einfluss

von Handelskontakten bleibt in Art und Umfang allein aufgrund dieser Analysen jedenfalls unklar.

Der darauffolgende Beitrag von Kadrow greift diese Ergebnisse teilweise auf und versucht, sie einer sozialgeschichtlichen Erklärung zuzuführen. Hier wird die Importkeramik, die zunächst nur selten nachweisbar ist und teilweise auch lokal imitiert worden sei, bevor die Importe deutlicher ansteigen, stärker betrachtet und es wird auf die Entwicklung der LBK hinsichtlich ihrer Stilistik stärker eingegangen. Der Autor kann die Importfunde aus dem Karpatenbecken deutlicher mit den stilistischen Entwicklungen verbinden und auf diese Weise die Beobachtungen zur Ton-Rezeptur ergänzen. Zudem werden Änderungen in der Siedlungstätigkeit beobachtet und der Import von Obsidian sowie grundsätzlich Änderungen in der Auswahl des Rohmaterials für Steinwerkzeuge (Jura-Flint wird zugunsten von braunem „Schokoladen“-Flint aufgegeben). Insgesamt wird ein Transformationsprozess in der Rzeszów-Region herausgearbeitet. Eine Erklärung vor dem Hintergrund der soziologischen Ansätze von Pierre Bourdieu, die angestrebt wird, erweist sich jedoch letztendlich nicht als anwendbar. Die Änderungen in der Töpferei werden als langsam und graduell beschrieben.

Mit der Änderung der Keramikmagerung beschäftigt sich auch der Beitrag von Vukovič in Bezug auf die Starčevo-Kultur. Auch dieser Beitrag versteht die Zunahme von der Verwendung anorganisch gemagerter Tone als Innovation in der Keramiktechnologie und als Indikator für eine höhere Professionalisierung in der Töpferei.

Der Beitrag zur Siedlungsdynamik von Hofmann sieht die Entwicklung im Neolithikum des Balkanraumes hin zu einer zunehmenden Siedlungsdichte und komplexeren Strukturen ab der Mitte des 6. Jt. v. Chr. als einen innovationstreibenden Faktor. Die damit einhergehende Zunahme der gesellschaftlichen Komplexität begünstigt eine höhere Arbeitsteiligkeit und somit die Spezialisierung im Handwerk, die zu einer stärkeren Standardisierung z. B. im Töpfereihandwerk führt und sich an der Herausbildung eines charakteristischen Typen- und Verzierungsspektrums zeigt.

Der Beitrag von Vitezović zu den Innovationen in der Herstellung und Verwendung von Knochen- und Geweihgeräten belegt Veränderungen, die mit anderen Innovationen einhergehen: Mesolithische Traditionen in der Technik sind während der Neolithisierung in der Starčevo-Kultur noch erkennbar, jedoch ändert sich die Präferenz des Rohmaterials zugunsten von Knochen der nun domestizierten Tiere, und

die Bearbeitung belegt Einflüsse aus dem Südosten (d.h. dem anatolischen Raum), die sich mit den eigenen Traditionen verbinden. Es kommt also auch hier zu hybriden Techniken bzw. Produkten. Die Vinča-Kultur aber bringt diese Veränderung zum Abschluss, insofern, dass die mesolithischen Merkmale ganz aufgegeben werden zugunsten eines voll entwickelten, neuen Spektrums von Knochen- und Geweihgeräten in regionaler Ausprägung. Dabei hat die Produktion kleiner Utensilien, die auch sogar „Wegwerfprodukte“ sein konnten, zugenommen, und auch die Verwendung des Materials hat sich geändert: Während im Mesolithikum auch figürliche Objekte aus Knochen oder Elfenbein angefertigt wurden, werden sie im Neolithikum aus Ton gefertigt, dafür aber werden Geweih und Knochen weiter für kleine und persönliche Gegenstände verwendet.

In der Zusammenschau der Beiträge ergibt sich, dass das jüngere Neolithikum durch mehrere technologische Veränderungen gekennzeichnet ist, die sich auch auf die Lebensweise und Entwicklung der Gesellschaft auswirkten und die sich etwa im Bevölkerungszuwachs widerspiegeln.

Als Beispiel von Innovationen der Töpferei in den vorchristlichen Metallzeiten wird die Entwicklung der Vekkerzug-Keramik in Verbindung mit der Einführung der rotierenden Töpferscheibe diskutiert. Dabei lassen sich Schritte der Adaption konkret nachvollziehen, die sich u. a. durch parallel existierende Werktechniken während des 5.-6. Jh. v. Chr. auszeichnen. Wie im Beitrag zur Ticul-Töpferei ist auch hier zu beobachten, dass die Rezeptur des Rohstoffes an die neue Technik angepasst werden musste, andererseits auch traditionelle Werktechniken fortexistierten. Es wird zudem beobachtet, dass mehr Arbeit in die Tonrezeptur, Oberflächenbearbeitung und den Brennvorgang der Keramik investiert werden muss als für die von Hand aufgebaute Ware. So kommt es, dass zeitweise parallele Techniken angewendet wurden, indem die Keramik weiterhin von Hand aufgebaut und die Töpferscheibe zum „Nachdrehen“ verwendet wurde. Diese Phase der hybriden Technik lässt sich auch andernorts belegen, der Autor verweist auf Beispiele der späten Hallstatt- bzw. frühen La Tène-Zeit sowie auf Beispiele in den chalkolithischen Kulturen im ostmediterranen Raum. Das Phänomen hybrider Töpfertechniken erhält anhand der eingangs beschriebenen Ticul-Technik und der Adaption einer schneller rotierenden Töpferscheibe in rezenten indigenen amerikanischen Kulturen einen besonderen Wert zur Interpretation der Adap-

tionsphasen technologischer Innovationen. Was der Beitrag über die Ticul-Töpferei vorführt, ist demnach auch auf ur- und frühgeschichtliche Gesellschaften übertragbar.

Der Beitrag von Vidale reflektiert die Entwicklung der schnell rotierenden Töpferscheibe im Kontext anderer technischer Neuerungen im Chalkolithikum Mittelasiens. Dabei setzt sich der Autor mit der Annahme von V. G. Childe auseinander, der die Einführung der Töpferscheibe mit der Erfindung von Rad und Wagen verband. Betrachtet man die Entwicklung von Rädern und der Töpferscheibe in einem größeren räumlichen Kontext, wird schnell erkennbar, dass diese beiden Techniken im Orient und Südosteuropa keineswegs eine plausible Verbindung aufweisen, wie der Autor zu Recht schlüssig darlegt. Auf der Suche nach Alternativen lenkt er den Blick auf andere Innovationen, für die eine Rotation Bedingung oder Folge ist – wie z. B. der Bogen geführte Bohrer und die Handspindel mit Spinnwirtel. Dies sind sehr anregende Überlegungen, denn auch im Chalkolithikum ist die Bündelung von Neuerungen fassbar. Des Weiteren zieht er aber Rotationsbewegungen für die Verarbeitung von Milchprodukten in Betracht, die s. E. eine effektive Transformation von Milch zu Butter versprechen. Während die ersten Beispiele sehr überzeugend sind, kann man an einer hypothetischen Vorrichtung zur Rotation von Milch, um Butter zu gewinnen, Zweifel haben, denn einerseits ist der archäologische Nachweis dafür nicht gegeben, andererseits belegen rezente ethnografische Beobachtungen u.a. der Rez., dass keineswegs eine technische Vorrichtung erforderlich ist, um Milch in einen anderen Zustand zu überführen. Im rezenten Ägypten ist bis heute die Methode bekannt, in einem Ziegenbalg abgestandene Milch per Hand zu schütteln,<sup>1</sup> um auf diese Weise einen halbfesten, körnigen Käse herzustellen, der in salzhaltige Lake eingelegt und dadurch haltbar gemacht wird. Zudem lässt sich einwenden, dass auch Butter nicht in einem Rotationsvorgang hergestellt wird,<sup>2</sup> sondern auch im vorindustriellen Mitteleuropa die Herstellung mit händischer Arbeitskraft ohne äußere Rotation im Butterfass durch das Schlagen des Rahmes erfolgte, der zuvor abgeschöpft werden musste.

Der einzige Beitrag (von MILLER), der sich mit einer Hochkultur befasst, diskutiert die Zusammensetzung von Fayence in der Indus-Kultur des 3. vorchristlichen Jahrtausends. Es konnten dort verschiedene Rezepturen für Fayence und Glasuren festgestellt werden, als besonders auffällig wird die Steatit-Fayence betrachtet. Steatit

als Kern, der mit Glasur überzogen wurde, ist auch im Alten Orient schon seit dem Chalkolithikum gut verbreitet, insbesondere für Perlen, später auch für Amulette und Siegel. Fayence ist ein üblicher Werkstoff zur Herstellung sakraler Gegenstände auch in Ägypten und im alten Orient (vgl. WILDE, 2011, 199f.; 235f.). Die südlich an das Pharaonenreich angrenzende Kerma-Kultur entwickelt dann im 2. Jahrtausend ein Repertoire, das auf einen Kern aus Quarzit beruht (REISNER, 1923) und erinnert die Rez. prinzipiell an die Steatit-Fayence im Indus-Tal. Hier wie dort lässt sich eine Spezialisierung greifen, ihre Fokussierung jedoch nicht schlüssig erklären. Jedenfalls dürften Glasuren auf Steatit die ältesten glasierten Objekte sein, die am Beginn der Fayenceherstellung stehen und erst danach setzt die Entwicklung zur Herstellung frei geformter Gegenstände aus Fayence ein (vgl. WILDE, 2011, 99). Die Zugabe von gemahlenem Steatit in eine Fayence-Rezeptur im Indus-Tal aber entzieht sich vorerst der Erklärung, wobei die von der Autorin genannten Faktoren – eine Verbesserung der Glasur zugunsten des Glanzes – ebenso wie eine kultische, religiöse Bedeutung denkbar ist, die sich auf die alte Tradition des Steatits als gewünschter Bestandteil wirkungsmächtiger Objekte beziehen könnte. Die Indus-Kultur ist bislang zu wenig erforscht, um weitere Schlüsse zur Bedeutung von Fayence und speziell der Steatit-Fayence ziehen zu können.

Kaum ein Sammelband zum Thema prähistorischer Handwerksprozesse und technologischer Entwicklungen kommt ohne einen experimentalarchäologischen Beitrag zur Metallurgie aus. Auch in diesem Band findet sich als Abschluss ein solcher von Botwid, allerdings mit einer ganz unerwarteten, sehr spannenden Detailbeobachtung zu den Tondüsen für die Gebläsevorrichtungen zur Sauerstoffzufuhr, die deshalb im Folgenden näher erläutert wird:

Eine zunächst als Kultgegenstand interpretierte Pferdefigur wurde von der Tonkünstlerin zu einem Pferdekopf mit der Funktion einer Tondüse neu rekonstruiert. Dass diese Rekonstruktion tatsächlich eine Verbindung zur Metallschmelze haben kann, zeigt dann das Experiment, in dem die von der Tonkünstlerin rekonstruierten Tondüsen zur Metallschmelze eingesetzt wurden. Dabei zeigte sich, dass die bereits gebrannten Tondüsen im Schmelzverfahren je nach Temperatur ihre Farbe ändern, die als Indikator für die erreichte Temperatur und somit zur Einschätzung für das Schmelzstadium interpretiert werden kann, ohne die Schmelze selbst sehen zu müssen, die unter der Holzkohle verdeckt ist. Zudem ent-

wickeln die winkelförmigen Düsen ein spezielles Geräusch, wenn die Luft auf die immer heißer werdende Schmelze trifft, das im Endstadium dem eines schnaubenden Pferdes ähnelt. Somit hat auch eine Tondüse in Gestalt eines Pferdes eine bildliche Umsetzung ihrer Nebenfunktion erhalten, nämlich nicht nur die Sauerstoffzufuhr zu regeln, sondern auch die Temperatur der Schmelze anzuzeigen.

Dies geschah demnach aufgrund sinnlicher Eindrücke. Dass solche Indikatoren in der Antike bekannt waren, belegen beispielsweise die schriftlich überlieferten Rezepte zur antiken Glasherstellung aus Mesopotamien. Hier wurde die Farbe der Schmelze als Indikator für die Temperatur und das Arbeitsstadium herangezogen und daraufhin wurden weitere Instruktionen abgeleitet (vgl. OPPENHEIM, 1970). Diese Praxis ist auch im Mittelalter noch von Theophylus Presbyter in *De diversis artibus* ganz ähnlich und sogar auch hier bezogen auf die Glasherstellung beschrieben. (vgl. THAVAPALAN, 2015, 181-182). Es darf angenommen werden, dass die Farbe den Metallhandwerkern als Indikator ebenfalls bekannt war und dass sie als weiteren Indikator auch akustische Signale kannten, die bislang nicht überliefert sind, nach denen aber auch noch nicht gesucht wurde. Die Bedeutung sinnlicher Eindrücke im Rahmen von Handwerksprozessen eröffnet weiteren Forschungsbedarf und neue Sichtweisen zur Erforschung antiker Produktionsprozesse. Darin liegt der große Verdienst des Beitrags zur Rekonstruktion der Tondüse und ihrem Einsatz im Experiment.

Generell zeigen sich in den Beiträgen Charakteristika von technologischen Innovationen, die die Rez. am Beispiel von Innovationen des Alten Orients beobachten konnte (WILDE, 2004; 2011). Sie sind demnach allgemein übertragbar. Dazu gehören:

- Annahme äußerer Einflüsse durch Kulturkontakte, wie in den Beiträgen zur LBK und Bükk-Kultur sowie Anatolien in Bezug auf Knochen- und Geweihgeräte gezeigt wird, ferner die Adaption der schnell rotierenden Töpferscheibe der Skythen durch die Thraker.
- Adaption an lokale / kulturelle Bedürfnisse seitens der rezipierenden Gruppe, die in dem ethnografischen Beitrag zur Ticul-Töpferei, der Analyse der Knochen- und Geweihgeräte sowie für das Altneolithikum anhand der Magerung und Verzierung der Keramik beobachtet wurde. Die Koexistenz alter und neuer Techniken oder die Kombination von Innovationen mit traditionellem Werkverfah-

ren ist nicht selten gerade für Spezialhandwerk, wie der Beitrag zur schnellrotierenden Töpferscheibe in der Vekkerzug-Kultur zeigt, in Bezug auf die handgeformte Ware und die schnell rotierende Töpferscheibe.

Für den Alten Orient bzw. den ostmediterranen Raum im 2. und 3. Jt. lassen sich solche Kumulationen im 3. und 2. vorchristlichen Jahrtausend klar benennen (WILDE, 2004; 2011), ebenso wie begünstigende und hindernde Faktoren, die am Beispiel des pharaonischen Ägypten vor allem im gesellschaftlichen und rituellen Bereich zu liegen scheinen (WILDE, 2011). In jenem Fall stehen, anders als im Arbeitsgebiet des hier besprochenen SFB, zusätzlich schriftliche und ikonografische Quellen unterstützend zur Verfügung. Es ist den Autoren gelungen, für die Ur- und Frühgeschichte herauszuarbeiten, dass die technologischen Innovationen in engen Wechselwirkungen mit gesellschaftlichen Entwicklungen stehen. Diese werden für schriftlose Kulturen der Ur- und Frühgeschichte anhand der Änderungen von Demografie und Wirtschaftsweise fassbar, die in dem vorliegenden Band nachgewiesen werden, ebenso wie die Änderung des Fundspektrums. Der Beitrag zur experimentellen Archäologie eröffnet außerdem hochspannende Perspektiven zur weiteren Erforschung von Arbeitsmethoden und Produktionstechniken in vorindustrieller Zeit.

## Anmerkungen

<sup>1</sup> Eigene Beobachtung in Luxor (2004), ausgeübt von einer älteren Dorfbewohnerin, die es mir auf Vermittlung und Bitte hin vorführte; damals noch bekannte Technik, wenngleich sie nicht mehr regelhaft ausgeführt wird zugunsten auch hier bereits industriell hergestellter Milchprodukte. Diese ethnografische Beobachtung ist unpubliziert.

<sup>2</sup> Der Autor schreibt (S. 213): „*The invention of the potters wheel might be linked to the introduction of the rotatory churning of milk to make butter*“. Das ist nicht der vorindustrielle Weg zur Butterherstellung.

## Literatur

Oppenheim, A. L. (1970). The Cuneiform Texts. In A. Leo Oppenheim, Robert H. Brill, Dan Barag. *Glass and Glassmaking in Ancient Mesopotamia*. (Corning Museum of Glass Monographs, 3). (p. 2-102). New York: The Corning Museum of Glass.

Spataro, M. & Furholt, M. (eds) (2020). *Detecting/explaining technological innovation in prehistory*.

Reisner, G. A. (1923). *Excavations at Kerma I-V; IV-VI*. (Harvard African Studies). Cambridge: Peabody Museum of Harvard University.

Thavapalan, Sh. (2019). Stones from the Mountain, Stones from the Kiln: Colour in the Glass Texts from Ancient Mesopotamia. In Sh. Thavapalan & D. A. Warburton (eds), *The Value of Colour. Material and Economic Aspects in the Ancient World*. (Berlin Studies of the Ancient World, 70). (p. 177-200). Berlin: Edition Topoi.

Wilde, H. (2003). *Technologische Innovationen im zweiten Jahrtausend v. Chr.* (Göttinger Orientforschungen, IV 44). Wiesbaden: Harrassowitz.

Wilde, H. (2011). *Innovation und Tradition. Zur Herstellung und Verwendung von Prestigegütern im pharaonischen Ägypten*. (Göttinger Orientforschungen, IV 49). Wiesbaden: Harrassowitz.

Dr. Heike Wilde  
Ägyptologisches Institut  
Voßstraße 2, Gebäude 4410  
69115 Heidelberg  
heikewilde@uni-heidelberg.de

<http://orcid.org/0000-0001-6119-0694>