

„NATURAL-BORN CYBORGS“? DIE EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE UND DAS BILD DES MENSCHEN

von Michael Herdick

Experimentelle Archäologie ist der schillernde Begriff für eine archäologische Subdisziplin, der die unmittelbare Verknüpfung von solider Forschungsarbeit und wissenschaftspädagogischer Vermittlung in weite Kreise der historisch interessierten Öffentlichkeit zu gelingen scheint. Ausgehend von archäologischen oder historischen Quellen beschäftigt sich die Experimentelle Archäologie mit der Rekonstruktion und Erprobung von Erzeugungs-, Herstellungs- und Anwendungsprozessen menschlicher Artefakte. So ist es möglich, wissenschaftliche Hypothesen und Theorien auf ihren Plausibilitätsgrad hin zu überprüfen, gegebenenfalls zu modifizieren und erneut zu testen.¹ Erst dadurch werden Vorstellungen über den ursprünglichen lebensweltlichen Zusammenhang archäologischer Relikte auf eine evaluierbare Grundlage gestellt.

Exemplarisch sei hier auf experimentalarchäologische Studien zum römischen Militär verwiesen:

Grundlegende Erkenntnisse über die Leistungsfähigkeit spätrömischer Flusskriegsschiffe in den nördlichen Provinzen verdanken wir den Versuchen mit rekonstruierten Nachbauten.² Sie haben unzweifelhaft gezeigt, dass in den alten Planken aus den archäologischen Grabungen weit mehr an historischen Informationen steckt als nur die Erinnerung an eine vergangene römische Präsenz auf den großen Wasserwegen Mitteleuropas. Ausgehend von antiken Berichten und Abbildungen und relativ wenigen archäologischen Funden führten experimentalarchäologische Studien zu überprüfbareren Ergebnissen zur Leistungsfähigkeit der griechischen und römischen Artillerie.³ Ein grundlegender Fortschritt im Verständnis des Menschen als technischer Faktor im Räderwerk der römischen Armee stellte sich schließlich mit der experimentellen Erprobung römischer Militärausrüstung ein.⁴

Diese und vergleichbare Untersuchungen bescheren der Experimentellen Archäologie ein überdurchschnittliches mediales Interesse. Für die Laien besteht der Reiz

darin, dass sie scheinbar unmittelbaren Anteil an laufenden Forschungsarbeiten haben. Darüber hinaus sind Geschichtsbilder, die nicht aus Texten oder mehr oder weniger unspektakulären Überresten abstrahiert werden müssen, besonders überzeugungsmächtig und suggerieren historische Authentizität. Das ist umso bedenkenwerter, als ja eigentlich gerade die Unsicherheit über die Plausibilität archäologischer Vorstellungen am Beginn experimentalarchäologischer Studien steht.

Die Experimentelle Archäologie mit ihrem Interesse an der Rekonstruktion alter Prozesstechniken sowie an den Erzeugungs- und Anwendungsmöglichkeiten menschlicher Artefakte vergangener historischer Epochen, trifft offensichtlich auf einen höchst lebendigen gesellschaftlichen Nerv.

Im Alltag treten alte Handwerke wieder in Erscheinung, die Ende des 20. Jahrhunderts vor dem Aussterben standen und in den letzten Jahren eine Renaissance erlebt haben. „Naturnahe“ Erzeugung, Nachhaltigkeit und idealerweise noch der Verweis auf eine Tradition stiftende Produktgeschichte sind Verkaufsargumente, die keineswegs mehr nur marginale wirtschaftliche Bedeutung haben. Als Symbol dieser Entwicklung können Konzept und Erfolg der Firma Manufactum gelten, deren Marketing gezielt traditionelle Herstellung und Geschichte ihrer Produkte bewirbt.⁵

Die skizzierte gesellschaftliche Interessenslage am Ursprünglichen und Authentischen⁶ speist längst auch soziale Strömungen, deren Entwicklung wiederum zu Rückkopplungen in die Wissenschaften führen kann. So erlebten in den letzten Jahrzehnten Reenactment-Gruppen und Living-History-Aktivitäten einen beispiellosen

1 Bis heute mit Blick auf die Methodik, Möglichkeiten und Grenzen der Experimentellen Archäologie von unübertroffener Prägnanz: Richter 1991.

2 Schäfer / Günther / Wawrzyn 2008; Ferkel / Konen / Schäfer 2004.

3 Wilkins 1995; ders. 2000; ders. 2003; Zimmermann 1999; Miks 2001.

4 Junkelmann 1986; ders. 1990; ders. 1996.

5 Burchardt 2012.

6 Die Authentifizierung von Funden, musealen Objekten und Rekonstruktionen in Forschung und Vermittlung ist eine zentrale Herausforderung für Kulturbetriebe. Hinter einem Vorhang (vermeintlich?) abstrakter Theoriediskurse verbirgt sich nichts geringeres als die Frage, was macht die Gegenstände ihrer Arbeit für die breite Öffentlichkeit wertvoll und wie können sie darauf Einfluss nehmen. – Zum Thema „Historische Authentizität“ siehe etwa Funk / Krämer 2011; Pirker et al. 2010; Reisinger / Steiner 2006; Welz 2001; Fitzenreiter 2014.

Aufschwung im deutschsprachigen Raum.⁷ Unter Reenactment wird an dieser Stelle die Nachinszenierung historischer Prozesstechniken und Ereignisse auf möglichst wissenschaftlicher Grundlage als Hobby verstanden. Die Akteure können dabei aus allen Teilen der Gesellschaft stammen und die unterschiedlichsten Vorbildungen mitbringen. Akademiker, Handwerker und reine Autodidakten sind hier gleichermaßen vertreten. Basierend auf beständiger Übung, finanziellem und zeitlichem Engagement vermögen sich in solchen Gruppen Handlungsroutinen zu entwickeln, die zu einem Erfahrungswissen führen, über das rein akademisch gebildete Fachleute nicht verfügen. Die praktische Inwertsetzung experimentalarchäologischer Ergebnisse erfolgt vor allem im Rahmen von Living History-Aktivitäten⁸ bei museumspädagogischen Veranstaltungen und TV-Produktionen mit archäologischer Thematik. Der Fokus liegt dabei nicht allein auf der Vermittlung von „Archäotechnik“, sondern vor allem auch auf ihrer Inszenierung.

Im Fall der Experimentellen Archäologie existieren also direkte Transferverbindungen zwischen Forschung und Gesellschaft; ein Umstand von dem viele Geisteswissenschaften nur träumen können. Dabei darf man jedoch nicht übersehen, dass die gesellschaftlichen Bezüge bis hierher ausschließlich vergangenheitsorientiert und rückwärtsgewandt sind. Die Frage nach einer Funktion der Experimentellen Archäologie als Orientierungshilfe in der Gegenwart oder gar nach ihrem potenziellen Beitrag zur Entwicklung von Zukunftsentwürfen ist noch nicht einmal gestellt.

Damit bleibt die Experimentelle Archäologie auf eine Rolle als Beiträgerin zu einem Bildungskanon beschränkt, wie er von bestimmten gesellschaftlichen Gruppen kulturell definiert wird. Langfristige Forschungsinvestitionen lassen sich jedoch nur rechtfertigen, wenn die Experimentelle Archäologie auf Themenfelder ausgerichtet wird, die gesamtgesellschaftliche Relevanz zumindest beanspruchen können. Mit der idealistischen und mehr oder weniger vagen Beschwörung von Lehren, die man aus der Vergangenheit ziehen und

für die Gegenwart nutzbar machen könne, ist es dabei nicht getan. Es liegt in der Natur von Erfahrungen, dass man aus ihnen ganz unterschiedliche, sich sogar widersprechende Lehren ziehen kann.

Zielführender erscheint es, bei der Entwicklung (experimental-) archäologischer Forschungsvorhaben diese gleichzeitig auch in Bezug zu Themen zu setzen, die sich in epochenübergreifender Perspektive behandeln lassen und deren aktuelle gesellschaftliche Relevanz begründbar ist.

Wiederkehrendes Merkmal archäologischer Experimente ist das Bemühen um die Rekonstruktion technischer Prozesse, ausgehend von der Interpretation von Herstellungs- und Gebrauchsspuren menschlicher Artefakte. Basis sind jeweils zeit- und ortsgebundene technikhistorische Quellen, die unterschiedliche Fragestellungen aufwerfen. Allen diesen Ansätzen ist jedoch gemeinsam, dass sie auf den Technikeinsatz des Menschen zur Gestaltung seiner Umwelt nach seinen Bedürfnissen abzielen. Ziel einer Zusammenführung und Auswertung der so gewonnenen Ergebnisse wäre die Herausarbeitung des Faktors Technik als konstitutives Element menschlicher Existenz und seine Bedeutung für die gesellschaftliche Entwicklung. Bisher ist ein solcher Versuch, der unter Einbeziehung weiterer materialorientierter, historisch forschender Disziplinen wie der Archäometrie und den Restaurierungswissenschaften erfolgen müsste, ein Desiderat. Für die nachhaltige Etablierung und Institutionalisierung der Experimentellen Archäologie in der deutschsprachigen Forschungslandschaft ist er jedoch langfristig unverzichtbar. Mit der Identifikation von Themen, die in diachroner Perspektive bearbeitet werden können, ist die Anschlussfähigkeit der (Experimentellen) Archäologie an gesellschaftspolitische Debatten aber noch nicht sichergestellt. Von Seiten der Archäologen muss auch eine aktive Beschäftigung mit aktuellen Technologiediskursen erfolgen. Nur die Archäologen können in letzter Konsequenz bestimmen, ob sie hinter den Debatten mit ihren zeitgebundenen Fragen verständnisrelevante Themenfelder ausmachen können, zu denen die Archäologie mit ihren besonderen Möglichkeiten zur Bearbeitung von Fragestellungen in diachroner Perspektive substanzielle Beiträge leisten kann. Es wäre allein schon ein Fortschritt, wenn in der Wissenschafts- und Kulturpolitik sichtbar würde, dass die (Experimentelle) Archäologie bei ihren Studien grundsätzlich auch die Verbindungen zu gesellschaftspolitisch relevanten Fragestellungen der Gegenwart im Blick hat.

Ist aber dafür der Abstand zwischen vor- und frühgeschichtlichen Kulturen und modernen Industriegesellschaften nicht doch zu groß, wenn man auf den Wirkungsgrad der angewandten Technologien fokussiert?

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts hat es gewaltige Entwicklungsschübe in den Biotechnologien gegeben,⁹ von denen jene im Bereich der Gentechnik nur

7 Die Begriffe Experimentelle Archäologie, Living History und Reenactment sind definitorisch umstritten. Das im folgenden skizzierte Verständnis stellt aus Sicht des Autors einen Idealzustand dar, wie er für die Weiterentwicklung aller Teilbereiche sinnvoll wäre. In keinem Fall erscheint es sinnvoll das Vermittlungspotenzial der Experimentellen Archäologie von der Forschung abzugrenzen – egal unter welchem Namen. Damit würde ansonsten die Kontrolle über die Darstellung der eigenen Forschung aufgegeben. Ebenso sollte man - auch wenn wissenschaftliche Standards und Qualitätsansprüche nicht verhandelbar sind - keinen unüberwindbaren Graben zwischen professioneller Wissenschaft und Laien-Reenactment ziehen. Unter bestimmten Voraussetzungen lohnt es sich Kooperationen zu prüfen. Darüber hinaus könnten diese Gruppen bei entsprechender Betreuung auch wichtige gesellschaftliche Unterstützung für die Belange der archäologisch-historischen Forschung leisten.

8 Grundsätzliches bei Beyer / Sturm 2008; Sturm 2009; Brandt-Schwarz 2010; Samida 2012.

9 Zum Einstieg: Renneberg / Berkling 2012; Geldermann / Bartenschlager 2005; Thieman / Palladino 2009; Wilmot / Campbell / Tudge 2001; Wink 2010.



Abb. 1: Das Labor für Experimentelle Archäologie (LEA) in Mayen [Foto: RGZM/Benny Streubel].

die bekanntesten sind. Diese technischen Innovationen haben einen Einwirkungsgrad erreicht, der den der Biotechnologien, die schon in frühgeschichtlicher Zeit bei der Herstellung alkoholischer Getränke oder der Käseherstellung zur Anwendung kamen, bei weitem überschreitet. Die modernen Biotechnologien können auch unmittelbar am und im menschlichen Körper eingreifen. Dabei ist nicht mehr die Kompensation der Unzulänglichkeiten des „Mängelwesens Mensch“ letztes denkbare Ziel des Technikeinsatzes, sondern die Optimierung seiner natürlichen Potenziale. Symbol für die damit verbundenen Ängste und Hoffnungen ist der Cyborg, ein durch (bio-)technische Maßnahmen und Elemente optimierter biologischer Organismus.¹⁰ Wie sehr diese Entwicklung bereits im Alltag angekommen ist und unmittelbar das menschliche Selbstverständnis berührt, zeigen die Diskussionen um die Olympiateilnahme des mit Unterschenkelprothesen versehenen Sprinters Oscar Pistorius und um die EM-Teilnahme des Weitspringers Markus Rehm, der über eine Beinprothese verfügt.¹¹ Bei den Debatten ging es nicht etwa in erster Linie um Möglichkeiten und Grenzen der Inklusion, sondern um die leistungssteigernde Wirkung der Prothesen. Einmal mehr war hier zu beobachten, wie eine gesellschaftspolitische Debatte – die Frage nach der Integration von Behinderten – von der technischen Entwicklung überrollt wird.

Vor diesem Hintergrund wird nachvollziehbar, warum etwa bereits heute die Sinnhaftigkeit eines für 2050 anvisierten Finales zwischen den menschlichen Fußballweltmeistern und für diesen Bereich entwickelten Robotern bezweifelt wird.¹² Es scheint tatsächlich möglich, dass die definitorischen Grenzen zwischen beiden Gruppen bis dahin zu sehr verwischt sein werden. Welche sozialen

Folgen die Weiterentwicklung der „Cyborg-Technologien“ oder gar die Entstehung einer „Cyborg-Kultur“ in der weiteren Zukunft mit sich bringen könnte, vermag man derzeit nur als Science-Fiction zu beschreiben. Die derzeit wohl ausdifferenzierteste und visuell eingängigste Darstellung dieser Art ist das Borg-Imperium im Star Trek-Universum.¹³

Zur Erinnerung daran, dass die biotechnologischen Erweiterungen der menschlichen Möglichkeiten auch das ihn umgebende Spektrum anderer Arten umfasst, sei einmal nicht auf Gentomaten oder Turbolachse¹⁴ verwiesen, sondern exemplarisch auf eine Gruppe von Aquariumsfischen, die unter dem geschützten Markennamen Glofish® vertrieben werden¹⁵. Es handelt sich um gentechnisch veränderte Zebraabrlinge, Sumatrabarben und Trauermantelsalmler. Durch das Einbringen bestimmter Gene von Korallen, Quallen und anderer Tiere in die Genome der Fische fluoreszieren diese in unterschiedlichen Farben. 2004 kamen sie in den USA als die ersten gentechnisch veränderten Haustiere in den freien Handel und standen für die Gestaltung privater Lebenswelten zur Verfügung.¹⁶ Aus technikgeschichtlicher Sicht könnte dieses Datum einmal eine neue Entwicklungsphase der Biotechnologie und Gesellschaftsgeschichte markieren.

Wer (Experimentelle) Archäologie als Teildisziplin einer reinen Altertumskunde ansieht, wird einen Brückenschlag zwischen archäologisch-historischer Technikforschung und modernen Technologiediskursen weder können noch wagen. Voraussetzung dafür ist der Wille, die (Experimentelle) Archäologie als Bestandteil einer Historischen Anthropologie zu betreiben.

10 Heilinger / Müller 2007; Kobald 2007; Zoglauer 2003; Haraway 1995.

11 Marsiske 2007; Hahn 2014; vgl. Engels 2009.

12 Marsiske 2007.

13 Stoppe 2011; Berreth / Witte 1997.

14 Stegemann 2001. – Zur Gentechnik in der Landwirtschaft und Lebensmittelproduktion allgemein: Menrad 2003.

15 <http://www.glofish.com/about/glofish-science/> (abgerufen am 02.11.2014).

16 Rötzer 2003.

Überlegungen zu den Eigenarten und Fähigkeiten des „Mängelwesens Mensch“ sind nicht erst mit den modernen Biotechnologien aufgekommen. Arnold Gehlen¹⁷ mag auch mit seinem 1940 erschienen Hauptwerk¹⁸ das Verdienst zugekommen sein, den Begriff vom „Mängelwesen Mensch“ in die Philosophie eingeführt zu haben – die Beschäftigung mit der damit verbundenen Thematik lässt sich viel weiter zurückverfolgen. Auch die Infragestellung des menschlichen Selbstverständnisses durch die Möglichkeiten der modernen Biotechnologien, ist aus historischer Sicht keineswegs so singular, wie es scheinen mag.

In Platons Protagoras-Dialog tritt erstmals in der abendländischen Geistesgeschichte der Mensch als Mängelwesen in Erscheinung.¹⁹ Der Titan Prometheus stiehlt von Hephaistos und Athene künstlerische Fähigkeiten und den Göttern das Feuer für die unzureichend ausgestatteten Menschen. An das für das gesellschaftliche Zusammenleben notwendige „bürgerliche“ Wissen kommt er freilich nicht heran. Technische Fähigkeiten sind hier also grundlegend für die Stellung des Menschen in der Welt, aber nicht ausschlaggebend. Im Mythos von Dädalus und Ikarus finden wir ein Beispiel für die Erweiterung menschlicher Fähigkeiten durch technische Mittel.²⁰ Der Tod des Ikarus, der mit seinen durch Wachs zusammengehaltenen Flügeln der Sonne zu nahe kam, kann als Zeichen dafür verstanden werden, dass die technischen Erweiterungen menschlicher Fähigkeiten nur als Ersatzkonstruktionen natürlicher Möglichkeiten verstanden wurden. Erst Nikolaus von Kues (*1401-1464) sollte dem Menschen im Spätmittelalter erstmals in der europäischen Geistesgeschichte eigene Schöpferkraft zubilligen.²¹ Auch aus heutiger Sicht, in Kenntnis der Bedeutung des Werkzeuggebrauchs für die Humanevolution,²² muss es verwundern, „dass in der philosophischen Reflexion über den denkenden Menschen der machende Mensch so arg vernachlässigt worden ist“²³. Erst die Studien von Karl Marx und die Philosophische Anthropologie des 20. Jahrhunderts markierten diesbezüglich eine Wende.²⁴ In jedem Fall hatte man aber schon in der griechischen Antike die soziale Dimension des Technikeinsatzes erkannt: War der Mensch nicht in der Lage die Konsequenzen zu überblicken, die mit dem Einsatz technischer Möglichkeiten verbunden waren, konnte das, wie im Fall des Ikarus, verheerende Folgen nach sich ziehen.

In den antiken Mythen von Prometheus und Ikarus, Schlüsselerzählungen der europäischen

Geistesgeschichte,²⁵ sind es die Verfügbarkeit und der Umgang mit Technik, die menschliche Entwicklungsmöglichkeiten entgrenzen aber auch verhindern können. Technische Intelligenz, also die Fähigkeit, Mittel zum Erreichen von Zwecken gezielt einsetzen zu können, erscheint auch noch im 20. Jahrhundert als ein wichtiger Punkt, wenn es um die Abgrenzung des Menschen und seiner Kultur von der Natur, speziell von den nahe verwandten Primaten geht.

Die Studien von Wolfgang Köhler auf einer Primatenstation auf Teneriffa zwischen 1914 und 1920 erbrachten gut dokumentierte Erkenntnisse über Intelligenzleistungen von Schimpansen, zu denen auch der Werkzeuggebrauch zu zählen ist.²⁶ Für Philosophische Anthropologen wie Max Scheler, Helmuth Plessner und den schon genannten Arnold Gehlen, war damit ein wichtiger Impuls gegeben, neu darüber nachzudenken, was uns zu Menschen macht.²⁷ Dass die biologischen Unterschiede zwischen den Menschen und Menschenaffen bei weitem nicht so groß sind wie noch im 19. Jahrhundert gedacht, fand mit der Entschlüsselung der Genome der vier großen Primatengattungen zu Beginn des 21. Jahrhunderts seinen endgültigen Nachweis.²⁸ Die kulturelle Annäherung zwischen Menschen und Primaten gipfelte als symbolhafter Höhepunkt in den Forderungen nach Persönlichkeitsrechten für Menschenaffen.²⁹

In der Forschung wie in der öffentlichen Wahrnehmung ihrer Ergebnisse fand beim Bemühen um die Selbstvergewisserung des Menschen neben den Fähigkeiten zur Kommunikation und Kreativität die technische Intelligenz gleichbleibend hohe Beachtung. Wie sehr dabei die Interpretation und Rezeption der Ergebnisse menschlichen Weltanschauungen und Wunschvorstellungen folgen konnte, lässt sich exemplarisch an der Entstehung des Mythos vom Hundertsten Affen zeigen. In den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts beobachteten japanische Forscher Japan- oder Schneemakaken auf der Insel Kōjima.³⁰ Sie streuten Süßkartoffeln am Strand aus, um die Tiere besser beobachten zu können. Ein junges Weibchen entdeckte, dass es die Nahrung vom störenden Sand befreien konnte, wenn es sie ins Wasser fallen ließ. Das Waschen der Kartoffeln verbreitete sich schließlich in der Gruppe und wurde auch an Nachkommen weitergegeben. Schließlich wurde er von Affenpopulationen anderer Inseln übernommen, was sich zwanglos mit dem Transfer eines Affen von einer Insel zur anderen erklären lässt.

Aus heutiger Sicht kann man sich nicht des Eindrucks erwehren, dass die Beobachtungsergebnisse des-

17 Darge / Schmidhuber 2009; beachte ferner Sonderegger 2009.

18 Gehlen 2004.

19 Mehl 2011, 161-162.

20 Mehl 2011, 158-160.

21 Schmidinger 2008, 7-8, 13-15.

22 Gilgenmann 2012. – Beachte hierzu ferner Baber 2003; Boesch / Sanz / Call 2012; McGrew 1992.

23 Ropohl 2008, 261-262.

24 Ropohl 2008, 261-262; zu den späten Bestimmungsversuchen des Menschen über sein technisches Schöpfungsvermögen im 20. Jahrhundert siehe auch Nordmann 2008, 9.

25 Siehe exemplarisch die intensive Rezeption des Prometheus-Mythos in der frühen Neuzeit im deutschsprachigen und angelsächsischen Raum: Schmidinger 2008, 18.

26 Köhler 1973.

27 Forschungsgeschichtlicher Überblick bei Ingensiep 2013, 194-209.

28 Mit Blick auf die Auswirkungen für die Frage nach dem Wesen des Menschen: Hirai / Imai / Go 2012.

29 Cavalieri / Singer 1996; Ingensiep 2013, 227-244.

30 Kawai 1963; ders. 1965; Kawai / Watanabe / Mori 1991.

halb soviel Aufmerksamkeit fanden, weil sie im Widerspruch zu gesellschaftlich etablierten Konventionen der rezipierenden Gesellschaften standen. Weder in Japan, den USA oder Europa erschien es in den 50er Jahren des vorherigen Jahrhunderts wohl nahe liegend, dass gemeinschaftsrelevante Innovationen von jungen und weiblichen Mitgliedern ausgehen würden. Und tatsächlich lassen sich diese Ergebnisse – wie alle Einzelstudien – auch nicht verallgemeinern.

Die Rezeptionsgeschichte hat damit ihren Höhepunkt freilich noch nicht erreicht. Der Naturwissenschaftler und New Age-Anhänger Lyall Watson erweiterte die realen Beobachtungsergebnisse 1979 um einen imaginären „Hundertsten Affen“.³¹ Als dieser die Innovation übernommen habe, sei eine kritische Masse für die weitere Verbreitung auf spirituellem Weg erreicht worden. Der Personal Coach und Esoteriker Ken Keyes sorgte schließlich mit einem 1982 erstmals erschienen Werk für die Verbreitung dieser Idee,³² indem er sie als Beispiel für übernatürliche kollektive Lernvorgänge instrumentalisierte. Im Hinblick auf die Millionenaufgabe des Buches wäre es falsch, diese missbräuchlichen Deutungen als bloße Anekdoten der Forschungs- und Rezeptionsgeschichte abzutun.

Auch bei späteren Forschungen, in deren Mittelpunkt besondere Leistungen von Primaten im Bereich der technischen Intelligenz, Kommunikation oder Kreativität standen, zeigte sich immer wieder, dass die Interpretation der Ergebnisse meist zuverlässigere Aussagen über die Bearbeiter und ihren gesellschaftlichen Hintergrund zuließen als über die Stellung der genannten Phänomene innerhalb der Humanevolution. Die Medien bevorzugten dabei regelhaft Beobachtungen und Interpretationen, die eine größtmögliche Nähe zwischen Menschen und Affen zu belegen schienen. Die methodischen Probleme bei der Interpretation der von Primaten erbrachten Leistungen, insbesondere dann, wenn diese noch von menschlichen Trainern betreut worden waren, kamen dabei regelhaft zu kurz.³³ Ein Beispiel dafür wären die Forschungen um den Bonobo Kanzi, den seine menschlichen Betreuer u. a. zur Erzeugung von Steinwerkzeugen anregten,³⁴ die schließlich u. a. im Zusammenhang mit dem Entwicklungsstand der Produzenten der Steinartefakte aus der Olduvai-Schlucht diskutiert wurden.³⁵

Aus archäologisch-historischer Sicht ist abschließend anzumerken, dass alle diese Beobachtungen und Interpretationen aus dem Bereich der Primatologie vor

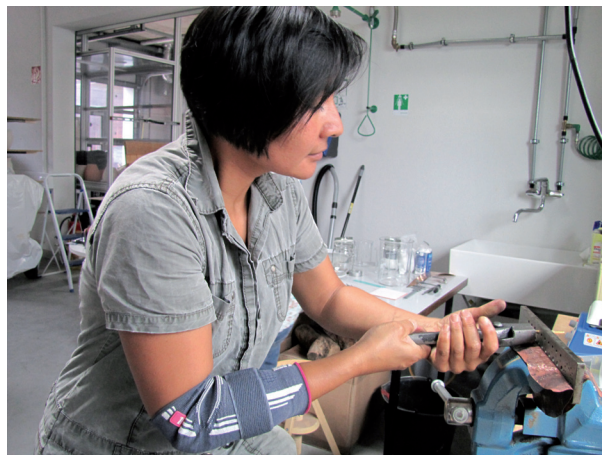


Abb. 2: Die Frankfurter Archäologin und Goldschmiedin Sayuri de Zilva bei einem Experiment zur Überprüfung eines Rezeptes zur Goldumwicklung von Draht aus einem mittelbyzantinischen Goldschmiedetraktat [Foto: RGZM, S. de Zilva].

allem dann anthropologische Relevanz haben, wenn sie historische Tiefe beanspruchen können, sie also auch nach der Herausbildung von Traditionen und Innovationen kultureller Techniken fragen. Die Verhaltensforschung hat in den letzten Jahrzehnten eine Fülle von Belegen für technische Fähigkeiten und auch Intelligenz bei Tieren erbracht, deren signifikantester aber nicht ausschließlicher Ausdruck der Gebrauch von Werkzeugen ist.³⁶ Das Ende der Forschungen ist dabei noch lange nicht in Sicht: Biber verfügen z. B. über zweifellos umfangreiche Fähigkeiten, mittels Dammbauten natürliche Ökotope fast schon menschenähnlich an ihre Bedürfnisse anzupassen.³⁷ Die Kenntnisse darüber, welche Bedeutung dabei genetischer Programmierung, Lernfähigkeiten und Vermittlungsmöglichkeiten an den Nachwuchs zukommt, sind jedoch noch ein Desiderat.

Auch die Experimentelle Archäologie kann mit ihren Versuchen zur transparenten Rekonstruktion technischer Prozesse von der Vorgeschichte bis zur Neuzeit auf absehbare Zeit keine zusammenfassenden Aussagen über den Stellenwert der Technik für die Entwicklung einzelner Gemeinschaften und Kulturen liefern. Aus ihren Ergebnissen lassen sich ebenso wenig verbindliche Handlungsanweisungen für den Umgang mit modernen Technologien ableiten. Die Experimentelle Archäologie mit ihrer diachronen Betrachtungsperspektive kann aber sehr wohl einen Beitrag dazu leisten, Technikeinsatz als

31 Kritisch: Amundson 1993.

32 Dt.: Keyes 1983.

33 Kritisch und methodisch grundlegend zur Interpretation von Studien zum Innovationsverhalten und Werkzeuggebrauch bei nicht-menschlichen Primaten: Burkart / Schaik 2008. Zum Verhältnis von Anthropologie und Primatologie allgemein grundlegend Ingensiep 2013, 245-279.

34 Schick et al. 1999; vgl. ferner Schaik/Deaner/Merrill 1999; Schaik et al. 2003.

35 Toth / Schick 2009; Savage-Rumbaugh / Lewin 1994. – Zu den Steinartefakten aus der Olduvai-Schlucht beachte ferner Haidle 2012; Panger et al. 2002.

36 Hierzu ist grundsätzlich anzumerken, dass bei den technischen Leistungen der Tiere – verstanden als die Fähigkeit zur Anpassung der vorgefundenen natürlichen Gegebenheiten an die Bedürfnisse der Art – immer wieder neu zu prüfen ist, welches Verhalten genetisch vorprogrammiert ist und welches tatsächlich als Intelligenzleistung anzusehen ist. – Einführend zum Werkzeuggebrauch und den technischen Fähigkeiten im Tierreich: Sanz / Call / Boesch 2013. – Exemplarisch etwa Finn / Tregenza / Norman 2009; Krützen et al. 2005; Auersperg et al. 2011; Auersperg / Huber / Gajdon 2011; Hertel / Ruge 2014, 13-14.

37 Pollock / Heim / Naiman 2003



Abb. 3: Experimenteller Brand der Rekonstruktion eines spätantiken Ofens der Mayener Töpferindustrie. Untersuchungen hoch- und spätmittelalterlicher Ofentypen sollen folgen. Das Langzeitprojekt wird in Kooperation mit den Fachschulen für Keramikgestaltung und Keramiktechnik in Höhr-Grenzhausen durchgeführt [Foto: RGZM, E. Hanning].

Mittel zur Gestaltung menschlicher Lebenswelten und zur Aneignung der Umwelt als eine historisch wandelbare, aber konstante anthropologische Größe sichtbar zu machen. Mehr noch: sie vermag auch zu zeigen, dass keine andere Spezies als die menschliche in der Lage ist, technische Mittel in einem so umfassenden Maß in ihr Leben zu integrieren. Diesen Aspekt hat der Autor Andy Clark in seinem Werk „Natural-Born Cyborgs: Minds, Technologies, and the Future of Human Intelligence“ auf den Punkt gebracht und dessen Titel deshalb auch in der Überschrift dieses Essays zitiert wird.³⁸

Wenn neue Denkansätze aus der Experimentellen Archäologie einen Beitrag dazu leisten könnten, dass die absehbaren und denkbaren Konsequenzen des Einsatzes moderner Technologien nicht reflexhaft als Herausforderungen und Bedrohungen nie gekannten Ausmaßes diskutiert würden, wäre das kein geringer Gewinn. Neue Technologien haben Gemeinschaften und Individuen immer wieder vor die Frage gestellt, inwieweit ihr Einsatz eine Gefährdung bzw. Aufgabe der vertrauten Welt mit sich bringen würde.

Um die Experimentelle Archäologie in diesen Bereich aktiv fordern zu können, bedarf es eines grundlegenden Verständnisses ihrer Forschungsleitfragen.

38 Clark 2003.

Einen ersten Ansatz für den Einsatz der Experimentellen Archäologie bietet die Möglichkeit zur Wiederbeschaffung verlorenen technischen Wissens unbekannter Handwerker, Techniker und Ingenieure, deren Einfluss auf die Menschwerdung und -entwicklung weder Schrift- noch Bildquellen bezeugen

Ausgangspunkt exemplarischer Überlegungen soll der Bericht eines arabischen Gelehrten zur Schwertproduktion aus dem Jahre 868 sein: „Bevor ein Schwert von seinem Besitzer angelegt, oder von seinem Träger geführt wird, ist es durch viele Hände und unterschiedliche Ränge von Handwerkern gegangen, von denen keiner die Arbeit des jeweils Anderen ausführen, geschweige denn darin brillieren kann und in der Tat niemals vorgeben oder versuchen würde dies zu können.“³⁹

Es folgt dann die Aufzählung einer Reihe einzelner, von unterschiedlichen Handwerkern durchgeführten Arbeitsschritte. Zu dem technische Wissen solcher Spezialisten, zu denen etwa auch die Schwertfeger zählten, haben wir, insbesondere im Hinblick auf das Früh- und Hochmittelalter, keinen direkten Zugang mehr.

Diese Feststellung zum Wissensverlust lässt sich verallgemeinern, wenn man versucht, für ein bestimmtes Gebiet und einen konkreten Zeitraum die zeitgenössischen Kenntnisse der Werkstoffbeschreibung und -behandlung auf Basis der schriftlichen Überlieferung zu bilanzieren.⁴⁰ Für das westliche Europa zwischen der Römerzeit und dem Hochmittelalter stehen uns dafür nur eine begrenzte Zahl von Quellen zur Verfügung, zu denen u. a. folgende Werke zu zählen sind:

- Plinius d. Ä. (23-79 n. Chr.), „Naturalis historia“
- Isidor von Sevilla (gest. 636), „Etymologiarum sive originum libri XX“
- Hrabanus Maurus (780-856 n. Chr.), „De rerum naturis“
- Vinzenz von Beauvais (gest. 1264), „Speculum maius“
- Theophilus Presbyter (ca. 1070-nach 1125), „Schedula diversarum artium“

Zweifelsfrei enthalten diese Werke wichtige Informationen zur Handwerkstechnik. Darüber lässt sich jedoch nicht übersehen, dass die genannten Werke bei weitem nicht ausreichen können, um allgemeine Aussagen zu allen Facetten der Werkstoffbehandlung im betrachteten Zeitraum und Gebiet zu ermöglichen. Das liegt nicht nur an der begrenzten Zahl überlieferter Schriften, sondern vor allem auch an den von unseren Forschungsintentionen abweichenden Interessen der Autoren. In keinem Fall war es die Absicht der Autoren, das in der aktuellen Praxis angewandte Erfahrungswissen der Handwerker ihrer Zeit und ihres Umfeldes für die Nachwelt zu archivieren.

Bis hierher ließe sich also die Hinzuziehung archäologischer Quellen und die Anwendung experimentellarchäologischer Methoden allein schon mit Verweis auf

39 Mäder 2009, 38.

40 Gute Übersicht bei Schuler 1995.



Abb. 4: Nachtwache während der experimentalarchäologischen Studien an der Rekonstruktion des spätantiken Mayener Töpferofens. Für solche aufwendigen Projekte ist eine institutionell etablierte Forschungsinfrastruktur unverzichtbare Voraussetzung [Foto: RGZM, E. Hanning].

die Lückenhaftigkeit der schriftlichen Überlieferung rechtfertigen. Der Archäologie würde dabei eine Ersatz- und Ergänzungsfunktion zugewiesen. Dahinter verbirgt sich eine hierarchische Gliederungsvorstellung von Kultur: Die geistige Kultur, zu deren Bestandteilen auch das technische Wissen gehört, materialisiert sich in der materiellen Kultur. Anders ausgedrückt: der menschliche Geist formt die materielle Welt.⁴¹

Diese Vorstellung bestimmt im deutschsprachigen Raum bis heute das Verhältnis zwischen archäologischer und historischer Forschung.⁴² Für jene Teilbereiche der Historie, die durch eine umfangreichere schriftliche Überlieferung repräsentiert sind, erscheint eine Hinzuziehung archäologischer Quellen weitgehend überflüssig. Die Mittelalterarchäologie konnte sich von der Mediävistik emanzipieren, weil sie versprach, Lücken in der schriftlichen Überlieferung zu schließen bzw. den Informationsgehalt schriftlicher Quellen zu ergänzen. Folgerichtig hat man sich im deutschsprachigen Raum der Institutionalisierung dessen verweigert, was im angelsächsischen und skandinavischen Raum längst unter Begriffen wie „Post Medieval Archaeology“ oder „Historical Archaeology“ etabliert worden ist.⁴³ Voraussetzung dafür wäre die Fähigkeit gewesen, der materiellen Kultur einen eigenständigen historischen Quellenwert zuweisen zu können, der auch alleine oder parallel zur schriftlichen Überlieferung wissenschaftliche Relevanz besitzt.

41 Hahn 2005, 7, 9.

42 Grundlegend zum Verhältnis von archäologischen und schriftlichen Quellen Schreg 2007, 13 ff.

43 Zur Entwicklung dieser Teilbereiche siehe Schreg 2007, 9-13.

Aus diesen Ausführungen folgt als zweiter Ansatz zur Begründung der Experimentellen Archäologie die Archivierung und Analyse des in der materiellen Kultur manifestierten Erfahrungswissens menschlicher Gemeinschaften und Individuen.⁴⁴ Den größten Teil der Menschheitsgeschichte wurde technisches Wissen vor allem als orale Tradition und durch Nachahmung verbreitet. Unterschätzt werden sollte die Anspruchshöhe technischen Erfahrungswissens dabei auf keinen Fall, wie ein Blick auf die beim Fahrradfahren zu berücksichtigenden Naturgesetze anschaulich zeigt.⁴⁵ Die Verbreitung „handwerklichen“ Wissens im Rahmen von Berufsschulen und durch Lehrbücher ist im deutschsprachigen Raum ein Phänomen der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Im Kontext der europäischen Technikgeschichte muss die Etablierung der modernen Naturwissenschaften in der frühen Neuzeit als der entscheidende Wendepunkt zur systematischen schriftlichen Kodifizierung technisch relevanten Wissens angesehen werden.

Mittel- bis langfristig muss es das Ziel der Experimentellen Archäologie sein, auf der Grundlage ihrer Versuchsergebnisse zum Einsatz verschiedener Technologien Modelle für deren Umweltwirkungsgrad zu entwickeln. Das kann natürlich nicht allein, sondern nur in einem Netzwerk mit weiteren technik- und umweltorientierten

44 Grundlegend: Polanyi 1985. – Zur Bedeutung des Erfahrungswissens für die moderne Berufsbildungsforschung: Neuweg 2005; ders. 2006; Sevsay-Tegethoff 2007.

45 Neuweg 2004, 107: Jeder auftretende Neigungswinkel ist zu „kompensieren, durch eine Lenkbewegung in die Richtung des Ungleichgewichts, die eine die Wirkung der Schwerkraft auslösende Zentrifugalkraft auslöst, wobei der Radius der mit der Lenkbewegung beschriebenen Kurve dem Quadrat der Fahrgeschwindigkeit dividiert durch den Neigungswinkel entsprechen muß“.

Disziplinen geschehen. Ein solches Unterfangen ist ebenso ehrgeizig wie visionär.

Das 2012 in Mayen eröffnete Labor für Experimentelle Archäologie (LEA) verfügt wegen seiner Einbettung in das Römisch-Germanische Zentralmuseum (RGZM), einem Forschungsinstitut der Leibniz-Gemeinschaft, über vergleichsweise gute Voraussetzungen um hierzu Beiträge leisten zu können.⁴⁶ Im RGZM werden u. a. frühe Formen des Werkzeuggebrauchs erforscht, die zum Verständnis der Entwicklung der kognitiven Fähigkeiten des Menschen beitragen.⁴⁷ Darüber hinaus bildet die Experimentelle Archäologie in Mayen zusammen mit der Archäometrie und den Restaurierungswerkstätten in Mainz eine Forschungsinfrastruktur zur Sicherung und Archivierung technischen Erfahrungswissens in diachroner Perspektive, wie sie in Mitteleuropa einzigartig ist.

Wenn im Labor für Experimentelle Archäologie (LEA) in Mayen die Rekonstruktion eines spätantiken Töpferofens der Mayener Keramikindustrie⁴⁸ im Hinblick auf seine technische Leistungsfähigkeit untersucht oder die Anwendbarkeit eines Goldschmiederezeptes aus einer mittelbyzantinischen Quelle⁴⁹ auf seine Praxistauglichkeit überprüft wird, geht es immer um konkrete technikhistorische Fragestellungen. Im Hintergrund steht dabei aber immer als Ziel, mit diesen Einzelbeiträgen langfristig zu einem umfassenden Verständnis der Technik als konstitutivem Element menschlicher Gesellschaften beizutragen.

Die Experimentalarchäologie in Mayen versteht sich dabei nicht ausschließlich als ein Forum der Wissenschaften für historisch orientierte Technikforschungen, sondern auch für alle Ansätze in der Tradition der Historischen Anthropologie, die nach dem Stellenwert der Technik in der gesellschaftlichen Entwicklung fragen.

Literatur

Amundson 1993 = R. Amundson, Der hunderste Affe. In: G. von Randow (Hrsg.) *Mein paranormales Fahrrad* (Reinbek bei Hamburg 1993) 37-46.

Auersperg et al. 2011 = A.M.I. Auersperg / A.M.P. von Bayern / G.K. Gajdon / L. Huber / A. Kacelnik, Flexibility in Problem Solving and Tool Use of Kea and New Caledonian Crows in a Multi Access Box Paradigm. *PLoS ONE* 6/ Nr. 6, 2011, 1-8.

<<http://www.plosone.org/article/fetchObject.action?uri=info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0020231&representation=PDF>> (2.11.2014)

Auersperg / Huber / Gajdon 2011 = A.M.I. Auersperg / L. Huber / G.K. Gajdon, Navigating a Tool End in a Specific Direction: Stick-tool Use in Kea (*Nestor notabilis*). *Biology Letters* 7, Nr. 6, 2011, 825-828.

Baber 2003 = C. Baber, *Cognition and Tool Use: Forms of Engagement in Human and Animal Use of Tools* (London/ New York 2003).

46 Herdick 2010a; ders. 2010b.

47 Etwa Iovita 2010; ders. 2011; Iovita / McPherron 2011.

48 Glauben / Grünwald / Grunwald 2009; Grunwald 2011; ders. 2012a; ders. 2012b.

49 Wolters 2004.

Berreth / Witte 1997 = S. Berreth / C. Witte, Kollektiv der Feindbilder. Die Borg als ultimative Herausforderung. In: K.-U. Hellmann / A. Klein (Hrsg.) „Unendliche Weiten ...“ – Star Trek zwischen Unterhaltung und Utopie (Frankfurt am Main 1997) 72-79.

Beyer / Sturm 2008 = A. Beyer / A. Sturm, Die Qualität von Living History in Deutschland - eine kritische Standortbestimmung. In: H. Duisberg (Hrsg.) *Living History in Freilichtmuseen. Neue Wege der Geschichtsvermittlung*. Schriften der Stiftung Freilichtmuseum am Kiekeberg (59) (Ehestorf 2008) 151-161 <http://www.rete-amicorum.de/publikationen/Vortrag_Kiekeberg.pdf> (01.11.2014)

Boesch / Sanz / Call 2012 = *Wild Cultures: a Comparison Between Chimpanzee and Human Cultures*, (Cambridge 2012).

Brandt-Schwarz 2010 = U. Brandt-Schwarz, „Living History“ als Beitrag zur musealen Vermittlung - Möglichkeiten, Grenzen und Risiken. *Experimentelle Archäologie in Europa, Bilanz 2010*, 23-26.

Burchardt 2012 = U. Burchardt, Ausgezeit! Wertvoll ist besser - das Manufactum-Prinzip (Frankfurt am Main 2012).

Burkart / Schaik 2008 = J.-M. Burkart / C. van Schaik, Determinanten innovativen Verhaltens bei nicht-menschlichen Primaten. In: H. M. Schmidinger / C. Sedmak (Hrsg.) *Der Mensch, ein kreatives Wesen? Kunst Technik - Innovation. Topologien des Menschlichen* (5) (Darmstadt 2008) 275-298.

Cavalieri / Singer 1996 = P. Cavalieri / P. Singer, *Menschenrechte für die grossen Menschenaffen: das Great-Ape-Projekt* (München 1996).

Clark 2003 = A. Clark, *Natural-Born Cyborgs: Minds, Technologies, and the Future of Human Intelligence* (Oxford/ New York 2003).

Darge / Schmidhuber 2009 = R. Darge / M. Schmidhuber, Das Mängelwesentheorem bei Arnold Gehlen. In: H. Schmidinger / C. Sedmak (Hrsg.), *Der Mensch - ein Mängelwesen? Endlichkeit - Kompensation - Entwicklung* (Darmstadt 2009) 33-54.

Engels 2009 = E.-M. Engels, Der Mensch, ein Mängelwesen? Biotechniken im Kontext anthropologischer und ethischer Überlegungen. In: H. Schmidinger / C. Sedmak (Hrsg.) *Der Mensch - ein Mängelwesen? Endlichkeit - Kompensation - Entwicklung* (Darmstadt 2009) 207-235.

Ferkel / Konen / Schäfer 2004 = H. Ferkel / H. Konen / C. Schäfer, *Navis lusoria: ein Römerschiff in Regensburg* (St. Katharinen 2004).

Finn / Tregenza / Norman 2009 = J. K. Finn / T. Tregenza / M. D. Norman, Defensive Tool Use in a Coconut-Carrying Octopus. *Current Biology* 19/23, 2009, R1069-R1070.

Fitzenreiter 2014 = *Authentizität. Artefakt und Versprechen in der Archäologie*, IBAES (15) (London 2014).

Funk / Krämer 2011 = W. Funk / L. Krämer (Hrsg.), *Fiktionen von Wirklichkeit: Authentizität zwischen Materialität und Konstruktion, Kultur- und Medientheorie* (Bielefeld 2011).

Gehlen 2004 = A. Gehlen, *Der Mensch: seine Natur und seine Stellung in der Welt* (Dortmund 2004).

Geldermann / Bartschlagler 2005 = H. Geldermann / H. Bartschlagler, *Tier-Biotechnologie* (Stuttgart (Hohenheim) 2005).

- Gilgenmann 2012 = K. Gilgenmann, Menschwerdung durch Technik: Ein Rückblick auf die erste Evolution. In: O. Bender / S. Kanitscheider / A. K. Tremel (Hrsg.) Enhancement oder die Verbesserung des Menschen: Die zweite Evolution? matreier Gespräche (37) (Innsbruck 2012) 65-81.
- Glauben / Grünewald / Grunwald 2009 = A. M. Glauben / M. B. Grünewald / L. Grunwald, Mayen am Übergang von Spätantike zu frühem Mittelalter. In: Der umkämpfte Ort - von der Antike bis zum Mittelalter. Beihefte zur Mediävistik (10) (Frankfurt am Main 2009) 135-156.
- Grunwald 2011 = L. Grunwald, Keramik für den europäischen Markt: die römischen und mittelalterlichen Töpfereien von Mayen/Eifel. Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich 27, 2011, 25-34.
- Grunwald 2012a = L. Grunwald, Anmerkungen zur Mayener Keramikproduktion des 9. bis 12. Jahrhunderts. Archäologische Nachweise - wirtschaftsgeschichtliche Aussagen - historische Einbindungen. In: L. Grunwald / H. Pantermehl / R. Schreg (Hrsg.) Hochmittelalterliche Keramik am Rhein. Eine Quelle für Produktion und Alltag des 9. bis 12. Jahrhunderts. RGZM-Tagungen (13) (Mainz 2012) 143-160.
- Grunwald 2012b = L. Grunwald, Die römischen und frühmittelalterlichen Töpfereien von Mayen (Lkr. Mayen-Koblenz). Eine zwischenzeitliche Standortbestimmung. In: M. B. Grünewald / S. Wenzel (Hrsg.) RGZM-Tagungen (16) (Mainz 2012) 111-129.
- Hahn 2005 = H.P. Hahn, Materielle Kultur: eine Einführung (Berlin 2005).
- Hahn 2014 = T. Hahn, Prothesen-Weitspringer Rehm: Goldmedaille im Laborversuch. Süddeutsche, 2014.
<<http://www.sueddeutsche.de/sport/prothesenweitspringer-rehm-goldmedaille-im-laborversuch-1.2065573>>.
- Haidle 2012 = M. N. Haidle, Oldowan und andere frühe Geröllgeräte- bzw Abschlagindustrien. In: H. Floss (Hrsg.) Steinartefakte vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit (Tübingen 2012) 159-166.
- Haraway 1995 = D. J. Haraway, Die Neuerfindung der Natur: Primaten, Cyborgs und Frauen (Frankfurt a. Main/New York 1995).
- Heilinger / Müller 2007 = J.-C. Heilinger / O. Müller, Der Cyborg und die Frage nach dem Menschen. Kritische Überlegungen zum „homo arte emendatus et correctus“. Jahrbuch für Wissenschaft und Ethik 12, 2007, 21-44.
- Herdick 2010a = M. Herdick, Das Labor für Experimentelle Archäologie in Mayen (LEA). Plattform. Zeitschrift des Vereins für Pfahlbau und Heimatkunde e.V. 2010, 77-81.
- Herdick 2010b = M. Herdick, Das Labor für Experimentelle Archäologie in Mayen (Lkr. Mayen-Koblenz). Experimentelle Archäologie in Europa, Bilanz, 2010, 15-22.
- Hertel / Ruge 2014 = F. Hertel, K. Ruge, Erfolgsmodelle der Evolution: Spechte. Der Falke. Journal für Vogelbeobachter 61/H. 2, 2014, 12-17.
- Hirai / Imai / Go 2012 = H. Hirai / H. Imai / Y. Go (Hrsg.), Post-Genome Biology of Primates (Tokyo ; New York 2012).
- Ingensiep 2013 = H. W. Ingensiep, Der kultivierte Affe: Philosophie, Geschichte und Gegenwart (Stuttgart 2013).
- Iovita 2010 = R. Iovita, Comparing Stone Tool Reshaping Trajectories with the Aid of Elliptical Fourier Analysis. In: S. J. Lycett / P.R. Chauhan (Hrsg.) New Perspectives on Old Stones: Analytical Approaches to Paleolithic Technologies (New York 2010) 235-253.
- Iovita 2011 = R. Iovita, Shape Variation in Aterian Tanged Tools and the Origins of Projectile Technology: A Morphometric Perspective on Stone Tool Function. PLoS ONE 6/12, 2011.
<<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0029029>>.
- Iovita / McPherron 2011 = R. Iovita / S. P. McPherron, The Handaxe Reloaded: a Morphometric Reassessment of Acheulian and Middle Paleolithic Handaxes. Journal of Human Evolution 61, 2011, 61-74.
- Junkelmann 1986 = M. Junkelmann, Die Legionen des Augustus: der römische Soldat im archäologischen Experiment. Kulturgeschichte der antiken Welt (Bd. 33) (Mainz 1986).
- Junkelmann 1990 = M. Junkelmann, Die Reiter Roms. Kulturgeschichte der antiken Welt (Bd. 45, 49, 53) (Mainz am Rhein 1990).
- Junkelmann 1996 = M. Junkelmann, Reiter wie Statuen aus Erz. Zaberns Bildbände zur Archäologie (Mainz 1996).
- Kawai 1963 = M. Kawai, On the Newly-Acquired Behavior of the Natural Troop of Japanese Monkeys on Koshima Island. Primates 4, 1963, 113-115.
- Kawai 1965 = M. Kawai, On the Newly-Acquired Pre-Cultural Behavior of the Natural Troop of Japanese Monkeys on Koshima Islet. Primates 6, 1965, 1-30.
- Kawai / Watanabe / Mori 1991 = M. Kawai / K. Watanabe / A. Mori, Long-term Studies of the Old World Monkeys Pre-cultural Behaviors Observed in Free-ranking Japanese Monkeys on Koshima Islet over the Past 25 Years. Primate Report 32, 1991, 143-155.
- Keyes 1983 = K. Keyes, Der hundertste Affe. Das Plädoyer gegen den Atomwahn (Waldeck-Dehringhausen 1983).
- Kobald 2007 = R. K. Kobald, Vom Homo S@piens cyborgensis. Das (gen-) technische Körperdesign im 21. Jahrhundert (Neckenmarkt 2007).
- Köhler 1973 = W. Köhler, Intelligenzprüfungen an Menschenaffen. Heidelberger Taschenbücher (Bd. 134) (Berlin, Heidelberg, New York 1973).
- Krützen et al. 2005 = M. Krützen / J. Mann / M. R. Heithaus / R. C. Connor / L. Bejder / W. B. Sherwin, Cultural Transmission of Tool Use in Bottlenose Dolphins. PNAS. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 102/25, 2005, 8939-8943.
- Mäder 2009 = S. Mäder, Stähle, Steine und Schlangen: zur Kultur- und Technikgeschichte von Schwertklingen des frühen Mittelalters (Sulzburg 2009).
- Marsiske 2007 = H.-A. Marsiske, Auf dem Weg zur Cyborg-Zivilisation. Die Welt, 2007-06-07 <http://www.welt.de/welt_print/article986644/Auf-dem-Weg-zur-Cyborg-Zivilisation.html> (16.08.2014).
- McGrew 1992 = W. C. McGrew, Chimpanzee Material Culture: Implications for Human Evolution (Cambridge/New York 1992).
- Mehl 2011 = A. Mehl, Der Mensch als defizitäres Wesen und die Überwindung dieses Zustands in griechischem Mythos und griechischer Philosophie. In: O. Bender / S. Kanitscheider / A.K. Tremel (Hrsg.), Enhancement oder die Verbesserung des Menschen: Die zweite Evolution? mat-

- reier Gespräche zur Kulturethologie (37) (Norderstedt 2011) 157-173.
- Menrad 2003 = K. Menrad, Gentechnik in der Landwirtschaft, Pflanzenzucht und Lebensmittelproduktion: Stand und Perspektiven (Heidelberg 2003).
- Miks 2001 = C. Miks, Die χειροβαλλίστρα des Heron: Überlegungen zu einer Geschützentwicklung der Kaiserzeit. Saalburg-Jahrbuch 51, 2001, 153-233.
- Neuweg 2004 = G. H. Neuweg, Könnerschaft und implizites Wissen: zur lehr-lerntheoretischen Bedeutung der Erkenntnis- und Wissenstheorie Michael Polanyis 3. (Münster / New York / München / Berlin 2004).
- Neuweg 2005 = G. H. Neuweg, Implizites Wissen als Forschungsgegenstand. In: F. Rauner (Hrsg.), Handbuch der Berufsbildungsforschung (Bielefeld 2005) 581-588.
- Neuweg 2006 = G. H. Neuweg, Das Schweigen der Könner. Strukturen und Grenzen des Erfahrungswissens. Vortrag am Institut Unterstrass der Pädagogischen Hochschule Zürich, 16. Juni 2006 (Linz 2006).
- Nordmann 2008 = A. Nordmann, Technikphilosophie zur Einführung (Hamburg 2008).
- Panger et al. 2002 = M. A. Panger / A. S. Brooks / B. G. Richmond / B. Wood, Older than the Oldowan? Rethinking the Emergence of Hominin Tool Use. *Evolutionary Anthropology* 11, 2002, 235-245.
- Pirker et al. 2010 = E. U. Pirker / M. Rüdiger / C. Klein / T. Leidecker / C. Oesterle / M. Sénéchau / M. Uike-Borrmann, Echte Geschichte: Authentizitätsfiktionen in populären Geschichtskulturen, Historische Lebenswelten in populären Wissenskulturen (3) (Bielefeld 2010).
- Polanyi 1985 = M. Polanyi, Implizites Wissen (Frankfurt/Main 1985).
- Pollock / Heim / Naiman 2003 = M. M. Pollock / M. Heim / R. J. Naiman, Hydrologic and Geomorphic Effects of Beaver Dams and Their Influence on Fishes. In: S.V. Gregory / K. Boyer / A. Gurnell (Hrsg.), *The Ecology and Management of Wood in World Rivers*. American Fisheries Society Symposium (37) (Bethesda / Maryland 2003) 213-234.
- Reisinger / Steiner 2006 = Y. Reisinger / C. J. Steiner, Reconceptualizing Object Authenticity. *Annals of Tourism Research* 33/H. 1, 2006, 65-86.
- Renneberg / Berkling 2012 = R. Renneberg / V. Berkling, *Biotechnologie für Einsteiger* (Heidelberg 2012).
- Richter 1991 = P. B. Richter, Experimentelle Archäologie: Ziele, Methoden und Aussage-Möglichkeiten. *Experimentelle Archäologie in Deutschland*, Bilanz, 1991, 19-49.
- Ropohl 2008 = G. Ropohl, Homo faber: Die Macht des Machens. In: H. Schmidinger / C. Sedmak (Hrsg.), *Der Mensch - ein kreatives Wesen? Topologien des Menschlichen* (5) (Darmstadt 2008) 259-274.
- Rötzer 2003 = F. Rötzer, Transgene Aquariumsfische. *Telepolis*, 2003-11-23.
<<http://www.heise.de/tp/artikel/16/16148/1.html>> (02.11.2014).
- Samida 2012 = S. Samida, Re-Enactors in archäologischen Freilichtmuseen: Motive und didaktische Konzepte. *Archäologische Informationen* 35, 2012, 209-218.
- Sanz / Call / Boesch 2013 = C. Sanz / J. Call / C. Boesch, *Tool Use in Animals: Cognition and Ecology* (Cambridge/ New York 2013).
- Savage-Rumbaugh / Lewin 1994 = E. S. Savage-Rumbaugh / R. Lewin, *Kanzi: the Ape at the Brink of the Human Mind* (New York 1994).
- Schäfer / Günther / Wawrzyn 2008 = C. Schäfer / H. M. Günther / A. C. Wawrzyn, *Lusoria: ein Römerschiff im Experiment* (Hamburg 2008).
- Schaik et al. 2003 = C. P. van Schaik / M. Ancrenaz / G. Borgen / B. Galdikas / C. D. Knott / I. Singleton / A. Suzuki / S. S. Utami, M. Merrill, Orangutan Cultures and the Evolution of Material Culture. *Science* 299, 102 (2003), 102-105.
- Schaik / Deaner / Merrill 1999 = C. P. van Schaik / R.O. Deaner / M.Y. Merrill, The Conditions for Tool Use in Primates: Implications for the Evolution of Material Culture. *Journal of Human Evolution* 36/6, 1999, 719-741.
- Schick et al. 1999 = K. D. Schick / N. Toth / G. Garufi / S. Savage-Rumbaugh / D. Rumbaugh / R. Sevcik, Continuing Investigations into the Stone Tool-making and Tool-using Capabilities of a Bonobo (*Pan paniscus*). *Journal of Archaeological Science* 26/H. 7, 1999, 821-832.
- Schmidinger 2008 = H. Schmidinger, Das Auszeichnende des Menschen ist seine Kreativität - eine geistesgeschichtliche Einstimmung. In: H. Schmidinger / C. Sedmak (Hrsg.), *Der Mensch, ein kreatives Wesen? Kunst, Technik, Innovation*. Topologien des Menschlichen (5) (Darmstadt 2008) 7-24.
- Schreg 2007 = R. Schreg, Archäologie der frühen Neuzeit. Der Beitrag der Archäologie angesichts zunehmender Schriftquellen. *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit* 18, 2007, 9-20 <<http://www.dgamn.de/uploads/Mittbl18.pdf>>.
- Schuler 1995 = S. Schuler, „Campum artium perscrutari“. Aspekte der Werkstoffbehandlung in mittelalterlichen Texten. *Anzeiger des Germanischen Nationalmuseums*, 1995, 45-55.
- Sevsay-Tegethoff 2007 = N. Sevsay-Tegethoff, *Bildung und anderes Wissen: Zur „neuen“ Thematisierung von Erfahrungswissen in der beruflichen Bildung* (Wiesbaden 2007).
- Sonderegger 2009 = A. Sonderegger, Der Mensch - ein Mängelwesen? Reflexionen zur Geschichte der Kulturanthropologie. In: H. Schmidinger, C. Sedmak (Hrsg.), *Der Mensch - ein Mängelwesen? Endlichkeit - Kompensation - Entwicklung* (Darmstadt 2009) 65-79.
- Stegemann 2001 = T. Stegemann, *Genveränderte Turbolachse*. *Telepolis*, 2001-09-16 .
<<http://www.heise.de/tp/artikel/9/9544/1.html>> (02.11.2014).
- Stoppe 2011 = S. Stoppe, Ein transhumanistischer Leviathan? Die Borg als emotionslose Dystopie in Star Trek. *Arbeits-titel – Forum für Leipziger Promovierende* 3/H. 2, 2011, 69-82.
<<http://www.wissens-werk.de/index.php/arbeits-titel/article/download/85/106>> (01.11.2014).
- Sturm 2009 = A. Sturm, Quo vadis Living History? Von der Suche nach dem richtigen Umgang mit Geschichte als Erlebniswelt. In: DASV e.V (Hrsg.), *Vermittlung von Vergangenheit: Gelebte Geschichte als Dialog von Wissenschaft, Darstellung und Rezeption*. Tagung vom 03. - 05. Juli 2009 in Bonn (Weinstadt 2009) 41-54.

- Thieman / Palladino 2009 = W. J. Thieman / M.A. Palladino, *Biotechnologie* (München 2009).
- Toth / Schick 2009 = N. Toth / K. D. Schick, *The Oldowan: The Tool Making of Early Hominins and Chimpanzees Compared. Annual Review of Anthropology* 38, 2009, 289-305.
- Welz 2001 = G. Welz, *Die Inszenierung von Authentizität im Kulturbetrieb. Vom Forschungsproblem zum Forschungsgegenstand. In: K. Löffler (Hrsg.), Dazwischen. Zur Spezifika der Empirie in der Volkskunde* (Wien 2001) 91-99.
- Wilkins 1995 = A. Wilkins, *Reconstructing the cheiroballistra. Journal of Roman Military Equipment Studies* 6, 1995, 5-60.
- Wilkins 2000 = A. Wilkins, *Scorpio and cheiroballistra. Journal of Roman Military Equipment Studies* 11, 2000, 77-101.
- Wilkins 2003 = A. Wilkins, *Roman Artillery* (Princes Risborough 2003).
- Wilmut / Campbell / Tudge 2001 = I. Wilmut / K. Campbell / C. Tudge, *Dolly: der Aufbruch ins biotechnische Zeitalter* (München; Wien 2001).
- Wink 2010 = M. Wink, *Molekulare Biotechnologie: Konzepte und Methoden* (Weinheim/Bergstr 2010).
- Wolters 2004 = J. Wolters, *Der Traktat „Über die edle und hochberühmte Goldschmiedekunst“ (11. Jahrhundert). Das Münster* 3, 2004, 162-181.
- Zimmermann 1999 = A. Zimmermann, *Zwei ähnlich dimensionierte Torsionsgeschütze mit unterschiedlichen Konstruktionsprinzipien - Rekonstruktionen nach Originalteilen aus Cremona (Italien) und Lyon (Frankreich). Journal of Roman Military Equipment Studies* 10, 1999, 137-140.
- Zoglauer 2003 = T. Zoglauer, *Der Mensch als Cyborg? Philosophische Probleme der Neuroprothetik. Universitas* 58, 2003, 1267-1278.

*

Zusammenfassung / Résumé / Summary

Seit Beginn der schriftlichen Überlieferung ist das Bemühen des Menschen feststellbar, seine Sonderrolle unter den Lebewesen zu begründen. Der Mensch erfuhr sich im direkten Vergleich mit den besonderen Eigenschaften vieler Tierarten als Mängelwesen. Gleichzeitig erlebte er aber seine Schöpferkraft als herausragende Fähigkeit, die ihn den Göttern nahe brachte. Mythen berichten, wie die technische Kreativität aus der göttlichen Sphäre zu den Menschen kam. Die Schöpfungskraft verlieh dem Menschen die Macht, seine Umwelt nach seinen Bedürfnissen zu gestalten. Moderne Forschungen haben die Bedeutung der technischen Kreativität für die Humanevolution, die insbesondere im Werkzeuggebrauch und der Errichtung technischer Anlagen sichtbar wird, bestätigt und nachdrücklich unterstrichen. Unsere Kenntnisse des nicht-kodifizierten, technischen Erfahrungswissens der Vor- und Frühgeschichte sind jedoch bestenfalls rudimentär. So erscheinen aktuelle gesellschaftliche Herausforderungen wie die Biotechnologien als historisch voraussetzungslos. Gleichzeitig besteht längst ein gesellschaftlicher Konsens darüber, dass Prognosen zur Umweltentwicklung, die seit Jahrtausenden durch technische Anwendungen des Menschen beeinflusst wird, auf historisches Datenmaterial zurückgreifen müssen. Am Labor für Experimentelle Archäologie in Mayen (LEA) steht daher der Einsatz technischen Wissens durch den Menschen zur Gestaltung seiner Lebenswelt und dessen Folgen für die Kulturgeschichte im Mittelpunkt der Forschungen.

Dès le début des témoignages écrits, on peut constater les efforts de l'homme pour justifier son rôle spécifique parmi les êtres vivants. La comparaison directe avec les caractéristiques particulières de nombreuses espèces lui montrait ses défauts. En même temps, il a cependant vécu sa créativité comme capacité extraordinaire qui l'approchait aux dieux. Les mythes racontent comment la créativité technique est venue de la sphère divine aux hommes. La créativité leur a donné le pouvoir de façonner leur environnement en fonction de leurs besoins. Les recherches modernes ont confirmé et souligné expressément l'importance de la créativité technique, qui se manifeste surtout dans l'utilisation d'outils et dans la création d'installations techniques, pour l'évolution humaine. Nos connaissances du savoir-faire technique non-codifié de la préhistoire et de la protohistoire sont au mieux rudimentaires. Les défis sociaux actuels, tels que la biotechnologie, nous paraissent sans précédents historiques. En même temps, il existe un consensus au sein de la société sur le fait que les pronostics sur le développement de l'environnement influencé depuis des millénaires par les applications techniques de l'homme doivent se baser sur les données historiques. L'utilisation de connaissances techniques par l'homme pour façonner son univers et les conséquences pour l'histoire culturelle se trouvent ainsi au cœur des recherches au sein du Laboratoire pour l'archéologie expérimentale (Labor für Experimentelle Archäologie – LEA) à Mayen.

Since the beginning of written tradition, the efforts of humankind can be said to justify its special role among the world's creatures. Mankind experienced itself, in direct comparison with the special properties of many other animal species, as a flawed being. At the same time it experienced its creativity as an outstanding ability that brought it close to the gods. Myths tell how technical creativity was brought from the divine sphere to humans. This creative power gave humankind the power to shape its environment according to its needs. Modern research has confirmed and strongly emphasized the importance of the technical creativity of human evolution, which is especially evident in the use of tools and the construction of industrial sites. However, our knowledge of the non-codified technical experience of prehistory is rudimentary at best. This makes current social challenges such as biotechnologies seem to be without presupposition. At the same time, there is a social consensus that forecasts of environmental development that has been influenced by human technical applications for thousands of years must rely on historical data. The Laboratory of Experimental Archaeology in Mayen (LEA) has therefore chosen the use of technical knowledge by humans to form their living environment and its impact on cultural history as its main research focus.

Anschrift des Verfassers

Dr. Michael Herdick
Labor für Experimentelle Archäologie (LEA)
An den Mühlsteinen 7
D - 56727 Mayen
herdick@rgzm.de