

FORSCHUNGSCLUSTER 2

Innovationen: technisch, sozial

Wasserwirtschaftliche Innovationen im archäologischen Kontext

Von den prähistorischen Anfängen bis zu den Metropolen
der Antike

Herausgegeben von

Florian Klimscha, Ricardo Eichmann, Christof Schuler
und Henning Fahlbusch



X, 308 Seiten mit 224 Abbildungen und 4 Tabellen

Titelvignette: Künstliche Bewässerung in Bani Awf/Oman. Foto: Ricardo Eichmann 1998

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Klimscha, Florian / Eichmann, Ricardo / Schuler, Christof / Fahlbusch, Henning (Hrsg.):

Wasserwirtschaftliche Innovationen im archäologischen Kontext – Von den prähistorischen Anfängen bis zu den Metropolen der Antike.

Rahden/Westf.: Leidorf 2012

(Menschen – Kulturen – Traditionen ; ForschungsCluster 2 ; Bd. 5)

ISBN 978-3-86757-385-6

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie.
Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier

Alle Rechte vorbehalten

© 2012



Verlag Marie Leidorf GmbH

Geschäftsführer: Dr. Bert Wiegel

Stellerloh 65 · D-32369 Rahden/Westf.

Tel: +49/(0) 57 71/95 10-74

Fax: +49/(0) 57 71/95 10-75

E-Mail: info@vml.de

Internet: <http://www.vml.de>

ISBN 978-3-86757-385-6

ISSN 2193-5300

Kein Teil des Buches darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, CD-ROM, DVD, BLUERAY, Internet oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages Marie Leidorf GmbH reproduziert werden oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Umschlagentwurf und Standard-Layout: Catrin Gerlach und Jörg Denking, Deutsches Archäologisches Institut, Zentrale Berlin
Redaktion: Florian Klimscha, Ricardo Eichmann, Christof Schuler, Henning Fahlbusch, Andreas Mehnert

<http://www.dainst.org>

Satz, Layout und Bildnachbearbeitung: stm | media GmbH, Köthen/Anhalt

Druck und Produktion: IMPRESS Druckerei Halbritter KG, Halle/Saale

Inhaltsverzeichnis

Zur Einführung	VII
<i>Ricardo Eichmann – Florian Klimscha</i> Hydraulische Schlüsseltechnologien und ihre Konsequenzen für die Ausprägung menschlicher Kultur	1
<i>Michael Baales</i> Der pleistozäne Mensch und das Wasser	23
<i>Florian Klimscha</i> Wassernutzung und Innovation in komplexen Jäger-Sammler-Gesellschaften des Mesolithikums	37
<i>Richard A. Herrmann – Klaus Schmidt</i> Göbekli Tepe – Untersuchungen zur Gewinnung und Nutzung von Wasser im Bereich des steinzeitlichen Bergheiligtums	57
<i>Edgar Peltenburg</i> East Mediterranean water wells of the 9 th –7 th millennium BC	69
<i>Jürgen Weiner</i> Bandkeramische Brunnen – Ausnahmebefunde oder Standardinstallationen zur Wasserversorgung?	83
<i>Felix Biermann</i> Die Wasserversorgung slawischer Siedlungen im frühen und hohen Mittelalter	93
<i>Hans Georg K. Gebel – Hamzeh M. Mahasneh</i> Qulban Beni Murra – Unknown Mid-Holocene Sepulchral Green Desert Landscapes, Pastoral Well Cultures, and the Origins of Arabia’s Oasis Economies	101
<i>Florian Klimscha – Ulrike Siegel – Benjamin Heemeier</i> Das wasserwirtschaftliche System des Tall Hujayrät al-Ghuzlän, Jordanien	123
<i>Jutta Häser</i> Oasensiedlungen auf der Omanischen Halbinsel in der Bronzezeit – Ein Innovationspaket?	139
<i>Derek Clarke</i> Irrigation at Otrar Oasis, Syr Darya, Kazakhstan	165
<i>Ueli Brunner</i> Großflächige Bewässerung als Innovation – Ein überregionaler Vergleich	175
<i>Iris Gerlach</i> Vorislamische Bewässerungssysteme in der Oase von Märib, Jemen	187
<i>Dana Pietsch – Peter Kühn</i> Archäopedologie am Rande der Ramlat as-Sab’atayn – Die Oase Märib	199
<i>Hartmut Kühne</i> Wasser für Dür-Katlimmu – Wasser für Assyrien	203
<i>Stefan R. Hauser</i> Wasser als Ressource: Palmyra als Territorialmacht	211
<i>Mathias Döring</i> Wasser für die Dekapolis – Jordanisches Bergland birgt längsten bisher bekannten Aquäduktunnel. Ein Zwischenbericht.	225
<i>Andreas Schachner – Hartmut Wittenberg</i> Zu den Wasserspeichern in Boğazköy/Hattuša und der Frage ihrer Befüllung	245

<i>Ariel M. Bagg</i> Die Anfänge des Tunnelbaus: Wasserbauliche Anlagen im antiken Jerusalem	257
<i>Andrea Schmölder-Veit</i> Die öffentlichen Brunnen Roms: Innovation und Tradition in augusteischer Zeit	267
<i>Christoph Ohlig</i> Klimaorientierte Wassernutzung bei Hitze und Frost am Beispiel Pompejis und der Colonia Ulpia Traiana (Xanten)	287

Zur Einführung

»Die Währung der Zukunft heißt Innovation«¹. Slogans wie dieser sind nur ein Beispiel dafür, dass der Begriff der Innovation in der heutigen Alltagssprache geradezu inflationär verwendet wird. Dieser Sprachgebrauch ist ein Symptom der gesteigerten Erfahrung von Wandel, die unsere moderne Lebenswelt prägt. Einschneidende Veränderungen vollziehen sich in schnellem Rhythmus und werden in ihren Auswirkungen oft schon binnen weniger Jahre wahrnehmbar, nicht erst über eine oder gar mehrere Generationen hinweg. Politik und Wirtschaft orientieren sich am Paradigma des globalen Wettbewerbs, in dem die Bewahrung von Lebensstandards und überhaupt die Zukunftschancen von Gesellschaftsordnungen von deren Innovationsfähigkeit abhängig gemacht werden. Innovationen werden deshalb bewusst forciert, wodurch Wissen als Ressource eine neue Bedeutung erhält. Die Frage, wie Innovationen gefördert und gesteuert werden können, ist entsprechend zu einem Leitmotiv wissenschaftlicher Forschung geworden, das unterschiedlichste Disziplinen miteinander verbindet.

In starkem Kontrast dazu wirken vormoderne Kulturen auf den ersten Blick geradezu statisch: Veränderungen vollzogen sich in längeren Zeiträumen, so dass die konkreten Lebensverhältnisse über Generationen weitgehend stabil blieben. Dieses Bild hat unmittelbare Auswirkungen auf die historische Forschung. Aus neuhistorischer Sicht geschriebene Kultur- und Technikgeschichten handeln den Alten Orient, die Antike und erst recht die vorangehenden bzw. gleichzeitigen ur- und frühgeschichtlichen Kulturen in der Regel kurz ab und stellen sie als gleichförmige, von Stagnation geprägte Blöcke dar. Zwar ist unbestritten, dass die Entstehung von Ackerbau und Viehzucht² und die Herausbildung städtischer Siedlungen, die V. Gordon Childe als die »Neolithische« und die »Urbane Revolution« beschrieben hat, auch jenseits der vom Marxismus beeinflussten Sprache Childes zu den einschneidendsten und folgenswerteren Wandlungsprozessen in der Menschheitsgeschichte zu zählen sind. Darauf folgte nach dem lange gängigen Paradigma jedoch eine sehr lange Phase des Stillstands, die die gesamte Antike umfasste. Vor diesem Hintergrund trat die neue Dynamik, die im Mittelalter begann und in der Neuzeit voll zur Entfaltung kam, umso plastischer hervor³. Dieser Schematismus, der die Kulturen des Altertums aus der modernen Perspektive mit deterministischer Tendenz betrachtet und stets mit den Kategorien des »noch nicht« oder »schon« beurteilt, wird erst in der Forschung der jüngsten Zeit allmählich überwunden. Nicht zuletzt die Archäologien haben mit akribischer Arbeit zu einzelnen Gattungen von Funden und Befunden maßgeblich dazu beigetragen, dass sich in der Forschung zunehmend ein Be-

wusstsein von der Bedeutung und Komplexität auch solcher Innovationsprozesse, die sich scheinbar im Kleinen abspielen, und damit von der spezifischen Dynamik früher Gesellschaften entwickelt. Im prähistorischen Bereich wären etwa jüngste Studien zur Entwicklung von Räderfahrzeugen⁴ oder die im vorliegenden Band gesammelten Arbeiten zum Brunnenbau zu nennen, in der Klassischen und Provinzialrömischen Archäologie systematische Untersuchungen einzelner Fundgruppen, die von Wasserpumpen bis zu besonderen Typen von Glas und Keramik reichen⁵. Die Frage nach den Entstehungsbedingungen und den Folgen von Innovationen stellt sich deshalb auch und gerade bei der Beschäftigung mit Gesellschaften, in denen nachhaltige Veränderungen weniger häufig eintraten und sich in längeren Zeiträumen entfalten.

Zwar ist die Beschreibung und Erklärung von Wandel die Kernfrage jeder historischen Forschung, das Konzept der Innovation erlaubt es aber, traditionelle Fragestellungen differenzierter zu formulieren und Wandlungsprozesse auch in vormodernen Gesellschaften besser zu verstehen. Auf eine einfache Formel gebracht, sind Innovationen Konzepte und Artefakte, die *neu und nützlich* sind und sich deshalb in einer Gesellschaft durchsetzen⁶. Eine Erfindung kann zwar Voraussetzungen für Innovationen schaffen, hat aber als geniale Einzelleistung oft gar nicht stattgefunden oder ist jedenfalls als solche weder archäologisch noch historisch fassbar. Innovationen vollziehen sich hingegen in der praktischen Anwendung, und eine solche Umsetzung in die Praxis geschieht in aller Regel nicht punktuell und plötzlich, sondern in einem mehr oder weniger langen Prozess der Adaption und gesellschaftlichen Aneignung. Oft ist eine Vielzahl von kleinen Verbesserungen notwendig, bis sich eine Neuerung durchsetzt; erst dann kommt es zu breiten Auswirkungen auf die Gesellschaft. Beispiele wären etwa die Entwicklung der Eisenmetallurgie oder in der Neuzeit die Erfindung des Automobils. Es genügt dabei nicht, im Sinne einer traditionellen Fortschrittsgeschichte nach funktionalen Problemlösungen zu fragen. Diese tragen ihre Sinnhaftigkeit nicht objektiv in sich, sie wird ihnen vielmehr in einem Prozess der gesellschaftlichen Wahrnehmung und Bewertung zugeschrieben. So erscheint es aus heutiger Sicht paradox, dass wichtige Erkenntnisse und Erfindungen der antiken Wissenschaft keine praktischen Anwendungen zeitigten. M. Finley entwickelte daraus seine pointierte primitivistische Sicht der antiken Wirtschaft und Gesellschaft, die der Forschung wichtige Impulse gegeben hat⁷. Die ersten Automobile wurden von den meisten Zeitgenossen keineswegs als bahnbrechende Zukunftstechnologie gesehen, sondern als Gestank und Lärm verbreitende Unge-

1 Anzeige der ETH Zürich; Süddeutsche Zeitung Nr. 224 vom 27.09.2012, S. 23.

2 Mit diesem Prozess beschäftigt sich das DAI-Forschungscluster 1 »Von der Sesshaftigkeit zur komplexen Gesellschaft: Siedlung, Wirtschaft, Umwelt«. Vgl. Krauss 2011.

3 Greene 2008, 68–72.

4 Fansa – Burmeister 2004.

5 Pumpen und andere Hebetekniken: Stein 2004; Bouet 2005 – Glas: Greene 2007 – Keramik: Rotroff 2006. Die große Bedeutung

dieser Art der Grundlagenforschung hebt Greene 2008, 64f. hervor.

6 Zum Begriff und zur sozialwissenschaftlichen Innovationsforschung bietet Braun-Thürmann 2005 eine konzise Einführung.

7 Finley 1965. Zum nicht zuletzt von Ergebnissen archäologischer Forschung getragenen Paradigmenwechsel in der heutigen Debatte siehe Schneider 1992; Greene 2000 und Greene 2008; Wilson 2002 sowie den von Lo Cascio 2006 herausgegebenen Sammelband.

tüme abgelehnt. Solche Widerstände oder auch schlichtes Desinteresse können Innovationen bremsen oder gar gänzlich scheitern lassen. Die Chancen für ihre Entstehung und Entfaltung im Alltagsleben ist vom gesellschaftlichen Kontext abhängig; ihre Durchsetzung wirkt wiederum zurück auf das soziale Gefüge. Vormoderne Gesellschaften, deren hierarchische Ordnungen in starkem Maß auf Tradition beruhten, mussten Neuerungen jeder Art, die zwangsläufig das Bestehende in Frage stellten, grundsätzlich distanziert gegenüberstehen. Dass es auch in solchen Milieus zu Innovationen kam, ist deshalb besonders interessant und erklärungsbedürftig. Die Untersuchung solcher Prozesse zielt letztlich auf die zentrale historische Frage, wie und warum Kulturen sich differenziert entwickelt haben.

»Innovationen: technisch, sozial«: der Titel des Forschungsclusters 2 machte 2006 den beschriebenen engen Zusammenhang zwischen Innovationen und gesellschaftlichem Kontext zur Leitfrage der in diesem Netzwerk verbundenen Projekte des Deutschen Archäologischen Instituts. Aus laufenden Vorhaben der verschiedenen Abteilungen kristallisierten sich dabei zwei Themenschwerpunkte heraus, über die in den vergangenen Jahren in regelmäßigen interdisziplinären Tagungen diskutiert wurde: Wasserwirtschaft und Metallurgie. Das Forschungscluster möchte damit keinesfalls den Anspruch erheben, den vielschichtigen Fragenkomplex der Innovationen in den Kulturen des Altertums umfassend zu behandeln. Die zunächst aus pragmatischen Gründen entstandene Schwerpunktsetzung hat aber den Vorteil, zwei zentrale Aspekte der Kulturgeschichte in den Blick zu nehmen, deren exemplarische Untersuchung eine erhebliche Relevanz für das Ganze beanspruchen kann. In vorliegendem Band werden erste Ergebnisse unserer Arbeiten zur Wasserwirtschaft vorgelegt, ein Sammelband zur Metallurgie befindet sich in Vorbereitung.

Die lebensnotwendige Ressource Wasser stellt in allen Phasen der Menschheitsgeschichte einen wichtigen Faktor dar, ihre technische Erschließung beginnt mit den frühesten Ansätzen zu komplexen Siedlungs- und Gesellschaftsformen⁸. Dabei ist die Nutzung von Grundwasser über Brunnen in der *longue durée* die größte Konstante und eine bis heute andauernde Erfolgsgeschichte. Dennoch ist der Brunnenbau keineswegs eine Selbstverständlichkeit. Die im ersten Teil des Bandes versammelten Beiträge beleuchten einfachere Formen der Wasserwirtschaft, die dem Brunnenbau vorausgehen (s. die Beiträge von M. Baales, F. Klimscha und K. Schmidt) und zeigen eindrucksvoll, dass die ersten Brunnen deutlich früher nachzuweisen sind als bisher angenommen (s. den Beitrag von E. Peltenburg zu Zypern). In den ariden Gebieten der arabischen Halbinsel ermöglichte die Nutzung der Brunnentechnologie die Entstehung einer neuen Lebensform, die als Oasenkultur bezeichnet wird (s. den Beitrag von H.-G. K. Gebel und H. M. Mahasneh). Zudem sind beim Brunnenbau vom Neolithikum bis ins Mittelalter immer wieder Neuansätze und die Herausbildung regionaler Traditionen zu beobachten (s. den Beitrag von F. Biermann zu

slawischen Siedlungen). Zu Innovationen kam es dabei nicht nur in der eigentlichen Bautechnik, sondern auch in der gesellschaftlichen Organisation des Baus und der Nutzung von Brunnen sowie unter dem Aspekt der Sicherheit und Verteidigung.

Der zweite Schwerpunkt des Bandes ist der Oasenwirtschaft gewidmet. Mehrere Fallstudien aus unterschiedlichen Epochen und Regionen zeigen die große Bandbreite der klimatischen und topographischen Bedingungen, die für die Bewässerung und landwirtschaftliche Nutzung unterschiedliche technische und organisatorische Lösungen erforderten. Unter den extrem lebensfeindlichen und fragilen Bedingungen arider Zonen konnten auch kleine Innovationen wichtige Beiträge leisten, um trotz knappem Wasserdargebot die Besiedlung zu stabilisieren oder auszuweiten. Bereits in der jüngeren Vorgeschichte sind Vorläufer der Oasenwirtschaft zu beobachten. In Tall Hujayrät al-Ghuzlän bei Aqaba beispielsweise ermöglichte künstliche Bewässerung eine stabile Landwirtschaft, die ihrerseits das Aufkommen einer spezialisierten Metallproduktion begünstigte (s. den Beitrag von F. Klimscha, U. Siegel und B. Heemeier). Die Entwicklung elaborierter Bewässerungssysteme kann im Oman nachvollzogen werden, wo klimatische Veränderungen die Einführung des Falaj-Systems (Qanat-Systems), das Grundwasserströme durch Tunnelbauten leitet, zur Folge hatten (s. den Beitrag von J. Häser). Die vorislamischen Bewässerungstechniken Südarabiens, die im Wesentlichen auf einer Flutbewässerung beruhten und die Grundlage für eine außerordentlich erfolgreiche Oasenwirtschaft waren, werden im vorliegenden Band aus archäologischer und bodenkundlicher Sicht behandelt (s. die Beiträge von I. Gerlach, D. Pietsch und P. Kühn). Die Oase Otrar (Kazachstan) versorgte eine der mächtigsten Städte an der Seidenstraße; massive Eingriffe in den Naturraum, wie z. B. die Verteilung von Flusswasser für die Feldbewässerung, hatten einerseits Überschussproduktionen in der Landwirtschaft, andererseits Klimaveränderungen und die Unterversorgung des Aralsees zur Folge (s. den Beitrag von D. Clarke). Im überregionalen Vergleich schließlich untersucht U. Brunner großflächige Bewässerungssysteme sowie die hierauf basierenden Innovationen und entwickelt Kriterien für ihre Kategorisierung. Ausgehend von den Ausgrabungen des mittel- und neuassyrischen Zentralorts Dür-Katlimmu diskutiert H. Kühne ergänzend die Frage, ob auch im regenreicheren Nordmesopotamien, in Assyrien, hydraulische Gesellschaften⁹ entstanden sein können.

St. Hauser diskutiert die Frage, wie die Großstadt Palmyra die Wasservorkommen in ihrem Umland kontrollierte und welche Konsequenzen sich daraus für das regionale Gefüge ergaben, und leitet damit zum letzten Teil des Bandes über, der der Wasserversorgung antiker Metropolen gewidmet ist. Der Beitrag von A. Schachner und H. Wittenberg beruht auf einem aus den Diskussionen des Forschungsclusters heraus entwickelten Projekt und klärt erstmals die Funktionsweise der Wasserreservoirs in der hethitischen Hauptstadt Hattuša. Zwei Beiträge beschäftigen sich mit Tunneln,

8 Den Forschungsstand vom Neolithikum bis zur Spätantike fasst das von Wikander 2000 herausgegebene Handbuch zusammen.

9 K. A. Wittvogel (1957) hatte die Bedeutung der Bewässerungswirtschaft für die Entwicklung früher komplexer Gesellschaften untersucht und hierfür die Begriffe »hydraulische Gesellschaft« und »orientalische Despotie« etabliert, worunter er u. a. eine zentralistische Herrschaftsform in vorzugsweise ariden Regimen mit technisch aufwändig betriebenen Wasserbau, spezialisierter Bürokratie, Arbeitsteilung und Massenproduktion verstand.

die für die Wasserversorgung von Städten errichtet wurden, und den politischen Kontexten, die diese Großprojekte organisatorisch und materiell ermöglichten: A. Bagg verbindet die jüngsten Fortschritte, die bei der archäologischen Erforschung solcher Tunnel im alten Israel und insbesondere in Jerusalem erzielt wurden, mit dem Zeugnis der literarischen Quellen. M. Döring stellt in einem Zwischenbericht seine Arbeiten zur Wasserversorgung des römischen Gadara vor; das zu diesem Zweck mit gewaltigem Aufwand errichtete Tunnelsystem ist über 100 km lang und das längste bisher aus der Antike bekannte Bauwerk seiner Art. Um römische Fernwasserleitungen geht es auch in zwei weiteren Kapiteln: A. Schmölder-Veit zeigt, dass der Bau eines Aquäduktes für die Wasserversorgung einer antiken Stadt einen erheblichen Innovationsschub bedeutete, und unterstreicht die Bedeutung der augusteischen Zeit für die zunehmende Verbreitung von Fernwasserleitungen in Italien und anderen Regionen des Reichs. Ch. Ohlig rückt mit den Zierbrunnen in aristokratischen Häusern und dem Schutz des Aquädukts der Colonia Ulpia Traiana (Xanten) vor Frost die Auswirkungen des Klimas auf den Betrieb der Leitungen und die Nutzung des Wassers in den Mittelpunkt. Die Beispiele zeigen erneut, wie verschiedene Rahmenbedingungen zu ganz unterschiedlichen Phänomenen sowohl in technisch-funktionaler wie in kultureller Hinsicht führten. Beide Beiträge sind überdies dem wichtigen Leitgedanken der neueren Forschung verpflichtet, der darauf zielt, das Wassermanagement einer Stadt möglichst als Gesamtsystem zu betrachten, die relative Bedeutung von Brunnen, Zisternen und Leitungen für die Gesamtversorgung zu untersuchen und dabei die Interessen verschiedener sozialer Gruppen stärker zu differenzieren.

Die vorgelegten Beiträge bieten eine repräsentative Auswahl aus den Diskussionen, die während der letzten Jahre im Rahmen des Forschungsclusters »Innovationen: technisch, sozial« geführt worden sind. Vielfach stellen sie erste Ergebnisse von Projekten vor, die noch nicht abgeschlossen sind, und wir sind uns bewusst, dass es sich nur um Bausteine für eine umfassendere Auseinandersetzung mit der kulturgeschichtlichen Fragestellung, auf die das Dachthema des Netzwerks verweist, handeln kann. Dennoch hoffen wir, dass der Band auch in dieser Begrenzung seinen Nutzen hat und Impulse geben kann, wie sie die beteiligten Projekte bereits aus der Auseinandersetzung mit dem Konzept der Innovation und aus dem interdisziplinären Austausch inner-

halb des Forschungsclusters für ihre Forschungen erhalten haben.

Abschließend ist es uns ein Anliegen, den zahlreichen Kolleginnen und Kollegen herzlich zu danken, die sich über die Jahre mit Vorträgen in das Cluster eingebracht und es mit ihren Kompetenzen zu einem überaus anregenden und angenehmen Diskussionsforum gemacht haben; sie sind, soweit nicht unmittelbar im vorliegenden Band vertreten, in der anhängenden Liste verzeichnet. Unser Dank gilt ganz besonders denjenigen unter ihnen, die als externe Partner des DAI oder als Gäste Zeit und Mühe für die Mitarbeit im Forschungscluster aufgebracht und es damit außerordentlich bereichert haben. Zwei Kollegen seien namentlich genannt: Helmuth Schneider (Kassel) hat regelmäßig an den Treffen des Clusters teilgenommen und sie mit seiner überragenden Kenntnis der antiken Kultur- und Technikgeschichte befruchtet. Dasselbe gilt für Henning Fahlbusch (Lübeck), dessen souveräner Überblick über den altorientalischen und antiken Wasserbau auf einer genauen, meist aus Autopsie gewonnenen Kenntnis aller relevanten Denkmäler beruht. Von seiner Sachkunde als Ingenieur hat nicht nur das Forschungscluster ganz erheblich profitiert, sondern auch der vorliegende Band, den er als Herausgeber mitbetreut hat. Dafür sind wir ihm zu besonderem Dank verpflichtet.

Ricardo Eichmann
Florian Klimscha
Christof Schuler

Weitere Teilnehmer des Arbeitskreises »Wasserversorgung« in alphabetischer Reihenfolge

Felix Arnold, DAI, Abteilung Madrid; Claudia Bührig, DAI, Orient-Abteilung; Rengert Elburg, Dresden; Matthias Grottker, Lübeck; Patrick Keilholz, Darmstadt; Heidi Köpp, Trier; Stefan Kröpelin, Köln; Arnulf Hausleiter, DAI, Orient-Abteilung; Peter Rothenhöfer, DAI, Kommission für Alte Geschichte und Epigraphik, München; Nils Müller-Scheeßel, DAI, Römisch-Germanische Kommission, Frankfurt; Samuel Smith, Reading; Bettina Tremmel, Münster; Tsvika Tsuk, Jerusalem; Burkhard Vogt, DAI, Kommission für die Archäologie Außereuropäischer Kulturen, Bonn; Tony Wilkinson, Durham; Gilbert Wipplinger, ÖAI, Wien.

Literatur

Bouet 2005
A. Bouet (Hrsg.), *Aquam in altum exprimere*. Les machines élévatrices d'eau dans l'Antiquité (Bordeaux 2005)

Braun-Thürmann 2005
H. Braun-Thürmann, *Innovation* (Bielefeld 2005)

Fansa – Burmeister 2004
M. Fansa – S. Burmeister (Hrsg.), *Rad und Wagen*. Der Ursprung einer Innovation: Wagen im Vorderen Orient und Europa, *Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland* Beih. 40 (Mainz 2004)

Finley 1965
M. I. Finley, *Technical Innovation and Economic Progress in the Ancient World*, *Economic History Review* 18, 1965, 29–45 [deutsche Übersetzung in: *Wege der Forschung* 552, Darmstadt 1981]

Greene 2000
K. Greene, *Technological Innovation and Economic Progress in the Ancient World*: M. I. Finley re-considered, *Economic History Review* 53, 2000, 29–59

Greene 2007
K. Greene, *Late Hellenistic and Early Roman Invention and Innovation: The Case of Lead-Glazed Pottery*, *AJA* 111, 2007, 653–671

Greene 2008
K. Greene, *Historiography and Theoretical Approaches*, in: *Oleson* 2008, 62–90

Krauss 2011
R. Krauss (Hrsg.), *Beginnings – new research in the appearance of the Neolithic between Northwest Anatolia and the Carpathian Basin*:

papers of the international workshop, 8th–9th April 2009, Istanbul. Menschen – Kulturen – Traditionen 1 (Rahden 2011)

Lo Cascio 2006

E. Lo Cascio (Hrsg.), *Innovazione tecnica e progresso economico nel mondo romano. Atti degli Incontri capresi di storia dell'economia antica, Capri 2003* (Bari 2006)

Oleson 2008

J. P. Oleson, *The Oxford Handbook of Engineering and Technology in the Classical World* (Oxford 2008)

Rotroff 2006

S. I. Rotroff, *The Introduction of the Moldmade Bowl Revisited. Tracking a Hellenistic innovation*, *Hesperia* 75, 2006, 357–378

Schneider 1992

H. Schneider, *Einführung in die antike Technikgeschichte* (Darmstadt 1992)

Stein 2004

R. Stein, *Roman wooden force pumps: a case-study in innovation*, *JRA* 17, 2004, 221–250

Wikander 2000

Ö. Wikander (Hrsg.), *Handbook of Ancient Water Technology. Technology and Change in History 2* (Leiden 2000)

Wilson 2002

A. Wilson, *Machines, Power and the Ancient Economy*, *JRS* 92, 2002, 1–32

Wittfogel 1957

K. A. Wittfogel, *Oriental Despotism. A Comparative Study of Total Power* (Yale 1957)

Wasser für Dūr-Katlimmu – Wasser für Assyrien

Hartmut Kühne

Unter den hydraulischen Gesellschaften der Alten Welt rangiert Assyrien nicht an erster Stelle¹. Für die Wasserbauten des Königs Sanherib², derer er sich vor allem selbst rühmte, wird vermutet, dass babylonische oder urartäische Ingenieure ihre Fachkenntnisse beigesteuert haben könnten³. Allgemein gilt, dass Assyrien auf dem Gebiet der Wasserbautechnologie keine besonderen Leistungen hervorgebracht hat – ganz im Gegensatz zu seinem südlichen Nachbarn Babylonien. Implizit wird dabei unterstellt, dass Wasser für die Wirtschaft Assyriens keine bedeutende Rolle spielte⁴ und dass die bekannten Wasserbauten ihre Entstehung den Bedürfnissen der Könige und Eliten nach luxuriösen Garten- und Parkanlagen verdanken.

Es sei dahin gestellt, wie dieser Eindruck entstehen konnte. Schon ein Blick auf die geo-klimatische Lage der Keimzelle Assyriens, der westlich des Tigris liegenden Hauptstadt Assur, aber auch auf den gesamten ober- oder nordmesopotamischen Raum im heutigen Nord-Irak und in Nordost-Syrien macht sofort deutlich, dass hier ohne Bewässerung keine sichere Ernte zu erreichen ist⁵. Assur liegt ganz nahe der 200 mm-Isohyete, und der nordmesopotamische Raum erstreckt sich überwiegend südlich der 400 mm-Isohyete, bevor er in die Piemontzone des Tauros und des Zagros übergeht. Selbst die späteren assyrischen Hauptstädte östlich des Tigris, Nimrud, Chorsabad und Ninive, waren auf künstliche Bewässerung angewiesen, wenngleich ihre Lage gegenüber Assur wesentlich günstiger erscheint. Das Argument, dass nicht von den heutigen klimatischen Verhältnissen aus geurteilt werden darf, sondern dass im 2. und 1. Jt. v. Chr. günstigere Bedingungen geherrscht haben könnten, ist durch jüngere interdisziplinäre Untersuchungen eindeutig widerlegt⁶. Die klimatischen Bedingungen haben sich im Spätholozän der letzten vier- bis fünftausend Jahre nur unwesentlich verändert; wohl aber ist vorauszusetzen, dass die Vegetation im 2. und 1. Jt. v. Chr. noch wesentlich ursprünglicher war, während sie sich heute in einem Stadium der tertiären Degradation befindet. Wichtig ist jedoch, dass auch die heutige Vegetation ein ähnliches Potential wie die damalige aufweisen würde, ließe man sie nur gedeihen.

Schon diese Vorbemerkungen berechtigen zu der Feststellung, dass Wasser für den wirtschaftlichen Bestand des Staatswesens Assyriens von entscheidender Bedeutung war. Dabei sind alle Wasserressourcen angesprochen: der Niederschlag, das Wasserdargebot der Flüsse und Wadis und das Grundwasser. Es ist gar nicht vorstellbar, dass ein expandierender Staat, wie es Assyrien spätestens seit der Regierungszeit Šamši-Adad I. (1806–1776 v. Chr.) war, ohne eine Bewässerungswirtschaft auskommen konnte. Die Kontrolle,

die Assyrien über die Steppe der Jazira, also über Nord-Mesopotamien, erreichen musste, um weiter nach Westen expandieren zu können, war nur möglich durch eine sesshafte Anbindung der Bevölkerung an dieses Gebiet, was wiederum vordringlich von dem Bestand oder der Erschließung von Wasserressourcen abhängig war. Richtet man den Blick auf die vor-reichsassyrische Zeit, nämlich auf die Frühbronzezeit ebenso wie auf die vorangehende Epoche des Chalcolithikums und des keramischen Neolithikums, so ist auch dort festzustellen, dass ohne Bewässerungswirtschaft keine Entwicklung möglich war. Es ist kein Zufall, dass nach gegenwärtigem archäologischem Kenntnisstand die Einführung des Bewässerungsfeldbaus in die Samarra- und Halaf-Zeit verlegt wird, das heißt nach Nord-Mesopotamien, und mit dem Befund von Choga Mami am Rand der Piemontzone des Zagros verortet werden kann⁷, während Süd-Mesopotamien zur Zeit des 6. Jt. v. Chr. aus dem Grunde keine Bewässerung benötigte, weil die Flüsse wesentlich mehr Wasser führten und noch nicht tief eingegraben waren, so dass die Felder ohne hohen Arbeitsaufwand ausreichend feucht gehalten und zugleich durch die regelmäßige Überflutung vor der Versalzung bewahrt wurden.

Aus diesen eklektischen Argumenten ist im Umkehrschluss eher zu folgern, dass Bewässerungswirtschaft und der Umgang mit Bewässerungstechnologie für die Assyrer etwas Alltägliches waren und nur dann Eingang in die schriftliche Überlieferung gefunden haben, wenn administrative Vorgänge dazu zwangen, das heißt, wenn zum Beispiel das Wasser aus irgendeinem Grund abgesperrt werden sollte oder wenn Bewässerungsanlagen verfallen waren und erneuert oder überhaupt neu angelegt werden mussten. Diese Neubauten waren dann die Leistungen, derer sich die Herrscher in den Königsinschriften rühmten. Angesichts einer solchen Quellenlage ist es nur auf archäologischem Weg möglich, Bewässerungsanlagen, die damit verbundene Technologie und ihre Bedeutung für Ökonomie, Siedlungswesen, Infrastruktur, Ökologie etc. aufzudecken. Die im Folgenden gebotene Fallstudie legt jedenfalls nahe, dass die hier sicher zu verortende Datierung entsprechend ältere Anlagen voraussetzt.

Zuvor aber muss noch ein weiterer Umstand angesprochen werden, der zu einer erheblichen Einschränkung des wissenschaftlichen Gesichtsfeldes geführt hat. Als geographischer Betrachtungsrahmen von assyrischen Wasserbauten⁸ gilt gemeinhin das »assyrische Kernland«. Der mit diesem Begriff umrissene Raum, der in Kartenwerken wie dem Tübinger Atlas des Vorderen Orients (TAVO) eine geographische Fixierung⁹ erfahren hat, ist letztlich ein Konstrukt und kann durch keine zeitgenössischen Dokumente untermauert

1 Wittfogel 1962, 50. 220.

2 Ur 2005.

3 Bagg 2000a.

4 Oates 1972, 799; Garfinkel 2007, 54

5 Weiss 1986, 78; Wirth 1971, Karte 3. 4.

6 Kühne 2008a.

7 Oates 1982.

8 Bagg 2000a; Bagg 2000b; Altaweel 2008.

9 Kessler 1987.

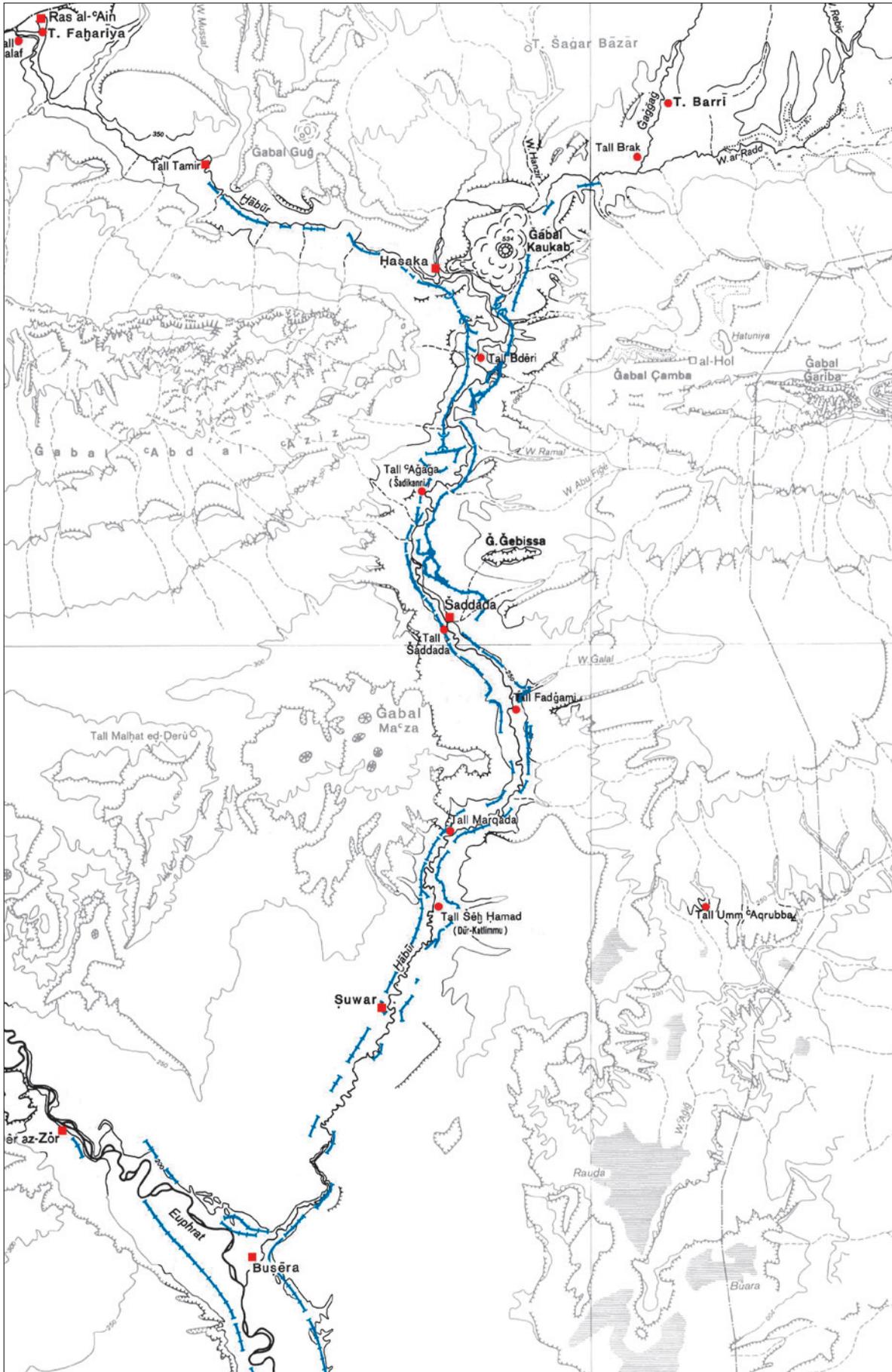


Abb. 1 Kanalspuren am Unteren Ḥābūr. Kartiert von P.J. Ergenzinger und Mitarbeitern nach Geländebegehungen in den Jahren 1983 bis 1987 und nach Luftaufnahmen (abgewandelt nach Ergenzinger – Kühne 1991, Abb. 119).

werden. Der geographische Raum, den die Assyrer selbst für Assyrien, für das *māt Aššur*, in Anspruch nahmen, war sicher über die Jahrhunderte flexibel und ist daher historisch nicht eindeutig definierbar. Seit den Tagen Šamši-Adads I. aber ist deutlich, dass sie den nord-mesopotamischen Raum für sich beanspruchten, insbesondere den Teil, der heute *Ĝazira* genannt wird. Im assyrischen Imperium des 1. Jt. sollte deshalb der eigentliche assyrische Kernbereich mit N. Postgate die »home provinces« umfassen, »which constituted the country known as *māt Aššur* before the reign of Tiglath-pileser III.«¹⁰. In diesem Sinne ist der Titel dieses Beitrages so zu verstehen, dass Wasser für Dür-Katlimmu zugleich Wasser für Assyrien ist, dass die archäologischen Befunde von Tall Šēḫ Ḥamad/Dür-Katlimmu am *Ḥābūr* nicht marginal zum »assyrischen Kernland« stehen, sondern zentral zu der Frage nach der hydraulischen Aufladung der assyrischen Gesellschaft beitragen.

Die Entdeckung der *Ḥābūr*-Kanäle, die den Flussverlauf auf beiden Ufern flankieren, geht auf das Jahr 1983 zurück. Bis 1987 wurden die Systeme auf beiden Seiten im Gelände untersucht und ergänzend zu vorhandenen Luftaufnahmen kartiert; es sei angemerkt, dass die Geländearbeit aus Zeitmangel nicht flächendeckend durchgeführt werden konnte. 1984 wurde eine Testgrabung am Kanal bei Tall Šēḫ Ḥamad/Dür-Katlimmu durchgeführt. Die Ergebnisse wurden 1991 publiziert¹¹.

Die im Gelände und auf den Luftaufnahmen sichtbaren Kanalspuren (Abb. 1) verlaufen am Rand der Flussterrasse und haben überall den gleichen Querschnitt: Sohlenbreite 6–8 m, Kanalbreite 10–12 m. Es kann daher mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass die kartierten einzelnen Kanalabschnitte ursprünglich ein zusammenhängendes System gebildet haben. Dieses hat sich über eine Länge von etwa 200 km auf beiden Seiten des Flusses erstreckt und übertrifft damit die Länge von 156 km des bekannten Kanals des Königs Sanherib (704–681 v. Chr.) für die Wasserversorgung der Stadt Ninive um Einiges. Die Eintiefung im Gelände betrug zwischen 1 m und 2 m. Die Kanäle waren damit sogar schiffbar. Der Kanalaushub wurde einseitig oder beidseitig entlang des Kanals aufgehäuft. Kanalabzweige sind mehrfach erhalten, besonders deutlich erkennbar bei Tall Šēḫ Ḥamad/Dür-Katlimmu (Abb. 2). Aus diesen Beobachtungen ergibt sich die Annahme, dass der östliche Kanal vom *Ĝāḡḡāḡ* abgeleitet wurde (Abb. 1), da trotz der im Flussverlauf erkennbaren Wehre keine Ableitungsspuren entdeckt werden konnten, die die Höhe des Randes der Flussterrasse erreichten. Der westliche Kanal dagegen wurde – den Kanalspuren am westlichen Ufer des Oberlaufes des *Ḥābūr* nach zu schließen – mit Sicherheit von dort, möglicherweise auch direkt von der Karstquelle, abgeleitet. In beiden Fällen konnten keine Einlaufwehre entdeckt werden.

Die Datierung der Kanäle ist schwierig und fußt allein auf dem Befund der Oberflächenbegehung und der Ausgrabung bei Tall Šēḫ Ḥamad/Dür-Katlimmu. Die dort auf dem Kanaldamm aufgesammelten 69 Scherben ließen eine zeitliche Spanne von der mittelassyrischen Zeit des 13. Jt. v. Chr. bis in die frühislamische Zeit erkennen. Siedlungskundliche Untersuchungen¹² legten den Schluss nahe, dass der öst-



Abb. 2 Kanalverlauf bei Tall Šēḫ Ḥamad von Norden mit Abzweig nach Westen in Richtung auf die assyrische Stadt Dür-Katlimmu zu (Luftaufnahme: H. Kühne 1984. Bildarchiv Tall Šēḫ Ḥamad).

liche Kanal früher, schon zur mittelassyrischen Zeit, der westliche Kanal dagegen erst in der neuassyrischen Zeit angelegt wurde.

Der bei Tall Šēḫ Ḥamad/Dür-Katlimmu erkennbare Kanalabzweig (Abb. 3) hält direkt auf die Unterstadt II der Siedlung zu. Geomagnetische Geländeaufnahmen in den Jahren 2000–2003 (Abb. 4) ließen drei auffällig geradlinig ost-westlich verlaufende Anomalien im südlichen Bereich der Unterstadt II erkennen, von denen sich die nördlichste besonders breit und kräftig abzeichnete. Erste Überlegungen brachten diese Anomalien mit Stadtkanälen in Verbindung, jedoch konnten 2004 sowie 2006 gezielte Sondagen diese Vermutungen nicht bestätigen, sondern legten eine Deutung als Straße nahe.

Im Verlauf der Kampagne 2008 wurden stratigraphische Kontrolluntersuchungen am Haupteingang des Hauses 1 der »Neuassyrischen Residenzen« vorgenommen, um die Außenflächen der Straße mit den Nutzungsphasen dieses Hauses verbinden zu können¹³. Dabei wurde unter der ältesten Fläche eine abschüssig verlaufende Kante des gewachsenen Bodens entdeckt, die die Vermutung aufkommen ließ, dass

¹⁰ Postgate 1995, 1.

¹¹ Ergenzinger – Kühne 1991.

¹² Ergenzinger – Kühne 1991, 175–188.

¹³ Pucci 2010, Abb. 1; Kühne 2008b.



Abb. 3 Kanalabzweig bei Tall Šeh Ḥamad mit Blick auf die Zitadelle von Dür-Katlimmu im Hintergrund (Aufnahme: H. Kühne 1984, Bildarchiv Tall Šeh Ḥamad).

es sich dabei um die Wand des gesuchten Kanals handeln könnte. Da sich die Kante nach Osten verfolgen ließ, wurden zwei Testschnitte im Abstand von etwa 30 m angelegt. Sie erbrachten in kurzer Zeit die Gewissheit, dass das sich abzeichnende Gebilde in beiden Schnitten mit der voluminösen geradlinigen Anomalie des geomagnetischen Prospektionsbildes identisch war, das nunmehr sicher als Stadtkanal gedeutet werden konnte und die Bezeichnung VS erhielt. Die Breite seiner Sohle beträgt 8 m, die Kanalbreite 10–11 m¹⁴. Damit ist die Geometrie des Stadtkanals VS mit der des Außenkanals identisch.

Die Bedeutung dieses archäologischen Befundes liegt zunächst in der Tatsache, dass der Kanal VS durch die stratigraphische Situation zweifelsfrei älter als die »Neuassyrischen Residenzen« und der mit ihnen verbundenen Straße ausgewiesen ist, da die Straße und der Zugang von ihr zum Haus 1 der »Neuassyrischen Residenzen« den zugeschütteten Kanal VS versiegelten. Die unter den »Neuassyrischen Residenzen« liegende Vorgängerbebauung ist leider nur sehr schlecht erhalten und ergibt bisher keinen zusammenhängenden Grundriss¹⁵. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die ältere Architektur bei der Anlage der Residenzen geschleift wurde. Infolgedessen sind Keramikkollektionen und Kleinfunde aus einem stratigraphisch gesicherten Erdkontext dieser älteren

Anlage selten. Das Fragment eines gesiegelten Gefäßdeckels konnte jedoch in einer stratigraphisch sicher zuweisbaren Fundstelle entdeckt werden¹⁶. Das abgerollte Siegel war mit einer Inschrift versehen, die den Namen des Gouverneurs der Provinz Rašappa, Nergal-ereš, enthielt. Dieser bekleidete sein Amt mindestens zwischen den Jahren 803 und 775 v. Chr., in denen er Eponym war¹⁷. Die Vorgängerbebauung muss deshalb in dieser Zeit in Benutzung gewesen sein, während die »Neuassyrischen Residenzen« erst nach 775 v. Chr. errichtet worden sein können. Damit kann die Gleichzeitigkeit der Vorgängerbebauung der Residenzen mit dem Kanal VS angenommen werden, obgleich eine direkte stratigraphische Verbindung noch fehlt¹⁸. Die Nutzung des Stadtkanals VS von Dür-Katlimmu fällt daher auf jeden Fall in die Zeit vor 775 v. Chr. Wann er gegraben worden ist, ist hingegen noch völlig offen.

Die Nutzung des Stadtkanals VS von Dür-Katlimmu ist damit sicher an den Anfang des 8. und mit größter Wahrscheinlichkeit in das 9. Jh. v. Chr. zu datieren und daher mindestens einhundert Jahre älter als die Kanalbauten des Königs Sanherib (704–681). Dadurch, dass sich die Anomalie auf dem geomagnetischen Prospektionsbild quer durch die Unterstadt II von der westlichen bis zur östlichen Stadtmauer erstreckt (und übrigens auch von dem »Roten Haus« überbaut ist) und sich auch

14 Pucci 2010, Abb. 8.

15 Pucci 2010, Abb. 2.

16 Kühne – Radner 2008, 34.

17 Radner 2002, 7.

18 Eine Besiedlung der Unterstadt II im 9. Jh. v. Chr. wird auch durch eine Kaufurkunde nahegelegt, die im »Roten Haus« gefunden wurde und durch das Eponymat in das Jahr 828 v. Chr. datiert ist, vgl. Radner 2002, 157.



Abb. 4 Geomagnetische Geländeaufnahme des Siedlungsgeländes von Tall Šeh Hamad / Dür-Katlimmu (mit freundlicher Genehmigung der Firma Eastern Atlas. Bildarchiv Tall Šeh Hamad).



Abb. 5 Simulation der Verbindung des Stadtkanals von Dür-Katlimmu mit dem regionalen Kanal (Einzelbildnachweis: Satellitenbild von Google Earth 2010; geomagnetische Aufnahme des Stadtgeländes der Fa. Eastern Atlas 2003; Luftaufnahmen des regionalen Kanals 2008 durch A. Weiser; Zusammenstellung: T. Schmidt 2010. Bildarchiv Tall Šeḫ Ḥamad).

außerhalb der östlichen Stadtmauer noch Anomaliestellen befinden, die als Fortsetzung des Kanals gedeutet werden könnten, liegt die Vermutung nahe, dass der Stadtkanal VS vom östlichen Regionalkanal gespeist worden sein könnte (Abb. 5), zumal beide die gleiche Geometrie haben. Dieser Gedanke würde implizieren, dass auch der östliche Regionalkanal bereits am Beginn des 8. Jh. und im 9. Jh. bestanden haben müsste. Die auf dem Kanaldamm aufgesammelte Keramik wies sogar eine Datierung in die mittellassyrische Zeit nach (s.o.).

Die eindeutige archäologische Datierung des Stadtkanals VS von Dür-Katlimmu öffnet den gedanklichen Horizont für einen mittellassyrischen Brief aus dem Archiv des Großwesirs Aššur-iddin, der bereits 1996 publiziert wurde. Die entscheidende Passage, Vorderseite, Zeilen 28–33, lautet in der Übersetzung von E. Cancik-Kirschbaum¹⁹:

Wegen des Wassers, weswegen mein Herr mir schrieb, (steht es folgendermaßen): Ich werde das Wasser heute (noch) nicht (sofort) absperren, sie sollen (zuvor noch) ihre Felder bewässern. ...? ... des großen Schiffes ...? ... (Danach) werde ich heute (noch) das Wasser absperren. Sie haben sich um alles ge-

kümmert. Innerhalb von fünf Tagen wird die ḫurādu-Truppe in der Nähe von Dür-Katlimmu sein, dann werde ich (auch dort) das Wasser absperren; sei es das Wasser des Stadtgrabens sei es das des naqquru-Kanals, alles ist (dann) we[nig].

Dieser Text beflügelt natürlich die Phantasie. Er könnte bestenfalls dahingehend interpretiert werden, dass das östliche regionale Kanalsystem bereits im 13. Jh. v. Chr. bestand²⁰ und dass der Stadtkanal VS ebenfalls bereits angelegt war und genutzt wurde. Zumindest aber ist diese Möglichkeit nicht ganz auszuschließen. Sollte sie eine Bestätigung finden, würde dieser Befund die assyrische Wasserbautechnologie aus ihrer Bedeutungslosigkeit heraus katapultieren. Aber schon jetzt kann festgestellt werden, dass der Stadtkanal VS von Dür-Katlimmu in Verbindung mit dem regionalen Kanal den Nachweis zulässt, dass Wasser für Assyrien nicht nur dem König und seinen Eliten zum Luxus gereichte, sondern dass die Assyrer ganz gezielte Erschließungsmaßnahmen und ökonomische Interessen verfolgten, als sie diese Wasserbauten mindestens einhundert Jahre vor dem König Sanherib errichteten.

19 Cancik-Kirschbaum 1996, 132.

20 Dies wurde schon 1991 auf der Grundlage siedlungsarchäologischer Überlegungen postuliert, s. Ergenzinger – Kühne 1991, 186 Abb. 143.

Bibliographie

- Altaweel 2008
M. Altaweel, *The Imperial Landscape of Ashur: Settlement and Land Use in the Assyrian Heartland*, Heidelberg Studien zum Alten Orient 11 (Heidelberg 2008)
- Bagg 2000a
A. Bagg, *Assyrische Wasserbauten*, BaF 24 (Mainz 2000)
- Bagg 2000b
A. Bagg, *Irrigation in Northern Mesopotamia: Water for the Assyrian capitals (12th–7th century BC)*, *Irrigation and Drainage Systems* 14, 2000, 301–324
- Cancik-Kirschbaum 1996
E. Cancik-Kirschbaum, *Die Mittellassyrischen Briefe aus Tall Šēḫ Ḥamad*, BATSH 4, 1 (Berlin 1996)
- Ergenzinger – Kühne 1991
P. J. Ergenzinger – H. Kühne, *Ein regionales Bewässerungssystem am Ḥābūr*, in: H. Kühne (Hrsg.), *Die Rezenten Umwelt von Tall Šēḫ Ḥamad und Daten zur Umweltrekonstruktion der Assyrischen Stadt Dür-Katlimmu*, BATSH 1 (Berlin 1991) 163–190
- Garfinkel 2007
St. J. Garfinkel, *The Assyrians. A new look at an ancient power*, in: M. W. Chavalas (Hrsg.), *Current Issues in the History of the Ancient Near East* (Claremont/California 2007) 53–96
- Kessler 1987
K. Kessler, *Assyrien bis 800 v.Chr./Assyria until 800 BC*, *Tübinger Atlas des Vorderen Orients* (Wiesbaden 1987) Karte BIV10
- Kühne 2008a
H. Kühne (Hrsg.), *Umwelt und Subsistenz der assyrischen Stadt Dür-Katlimmu am Unteren Ḥābūr*, BATSH 8 (Berlin 2008)
- Kühne 2008b
RIA XI (2008) 543–551 s. v. Šēḫ Ḥamad, Tall. B (H. Kühne)
- Kühne – Radner 2008
H. Kühne – K. Radner, *Das Siegel des Išme-ilu, Eunuch des Nergal-ereš*, aus *Dür-Katlimmu*, ZA 98, 2008, 26–44
- Oates 1972
D. Oates, *The development of Assyrian towns and cities*, in: P. J. Ucko – R. Tringham – G. W. Dimbleby (Hrsg.), *Man, Settlement and Urbanism*, *Proceedings of a meeting of the Research Seminar in Archaeology and Related Subjects held at the Institute of Archaeology* (London 1972) 799–804
- Oates 1982
J. Oates, *Choga Mami*, in: J. Curtis (Hrsg.), *Fifty Years of Mesopotamian Discovery*, *The British School of Archaeology in Iraq* (London 1982) 22–29
- Postgate 1995
J. N. Postgate, *Assyria: The Home Provinces*, in: M. Liverani (Hrsg.), *Neo-Assyrian Geography*, *Università di Roma »La Sapienza« Dipartimento di Scienze storiche, archeologiche e antropologiche dell' Antichità* (Rom 1995) 1–17
- Pucci 2010
M. Pucci, *The Discovery of the City-Canal of Dür-Katlimmu*, in: H. Kühne (Hrsg.), *Dür-Katlimmu 2008 and Beyond*, *Studia Chaburensia* 1 (Wiesbaden 2010) 163–174
- Radner 2002
K. Radner, *Die Neuassyrischen Texte aus Tall Šēḫ Ḥamad*, BATSH 6 (Berlin 2002)
- Ur 2005
J. Ur, *Sennacherib's Northern Assyrian Canals: New Insights from Satellite Imagery and Aerial Photography*, *Iraq* 67, 2005, 317–345
- Weiss 1986
H. Weiss, *The Origins of Tell Leilan and the Conquest of Space in Third Millennium Mesopotamia*, in: H. Weiss (Hrsg.), *The Origins of Cities in Dry-Farming Syria and Mesopotamia in the Third Millennium B. C.* (Guilford 1986) 71–108
- Wittfogel 1962
K. A. Wittfogel, *Die Orientalische Despotie. Eine vergleichende Untersuchung totaler Macht* (Köln 1962)
- Wirth 1971
E. Wirth, *Syrien, Eine Geographische Landeskunde* (Darmstadt 1971)

Anschrift des Autors

Prof. Dr. Hartmut Kuhne
Freie Universität Berlin
Institut für Vorderasiatische Archäologie
Huettenweg 7
14195 Berlin

