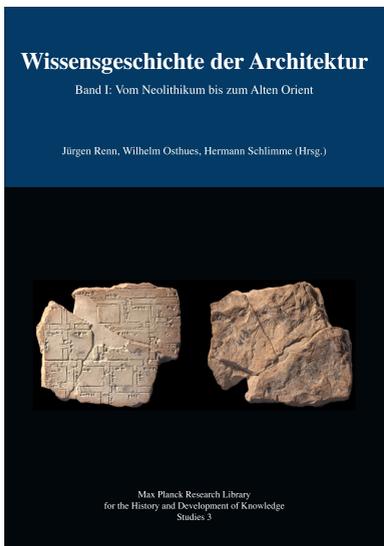


# Max Planck Research Library for the History and Development of Knowledge

## Studies 3

*Dietmar Kurapkat:*

Bauwissen im Neolithikum Vorderasiens



In: Jürgen Renn, Wilhelm Osthus and Hermann Schlimme (Hrsg.): *Wissensgeschichte der Architektur : Band I: Vom Neolithikum bis zum Alten Orient*

Online version at <http://edition-open-access.de/studies/3/>

ISBN 978-3-945561-02-7

First published 2014 by Edition Open Access, Max Planck Institute for the History of Science under Creative Commons by-nc-sa 3.0 Germany Licence.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/>

Printed and distributed by:

Neopubli GmbH, Berlin

<http://www.epubli.de/shop/buch/42158>

The Deutsche Nationalbibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliografie; detailed bibliographic data are available in the Internet at <http://dnb.d-nb.de>

## Kapitel 2

### Bauwissen im Neolithikum Vorderasiens

*Dietmar Kurapkat*

#### 2.1 Rahmenbedingungen

Einige der wesentlichsten Veränderungen der Menschheitsgeschichte fanden in der Jungsteinzeit, dem sogenannten Neolithikum, statt. Ein Teil der damit verbundenen Prozesse hatte seinen Ursprung schon in der späten Altsteinzeit, andere wurden erst in der folgenden Kupfersteinzeit abgeschlossen. Daher werden diese beiden Epochen im Folgenden ebenfalls punktuell berücksichtigt, während der Schwerpunkt des Beitrags auf dem frühen Neolithikum liegt (Abb. 2.1).

Während der Jahrhunderttausende langen Altsteinzeit, dem sogenannten Paläolithikum (ca. 2.400.000–19.000 v. Chr.), hatten die Menschen ihren Lebensunterhalt durch die Jagd auf Wildtiere und das Sammeln von Pflanzen bestritten. Verschiedene ökologische und logistische Faktoren dieser Subsistenzstrategie zwangen sie zu einer mobilen Lebensweise in relativ kleinen sozialen Gemeinschaften von nicht mehr als 25 bis 50 Personen.<sup>1</sup> Diese auf Großfamilien- oder Clanebene organisierten Gruppen lebten in nur saisonal genutzten Camps, je nach Jahreszeit in Höhlen, in kleinen Zelten und leichten vegetabilen Bauten oder unter freiem Himmel.<sup>2</sup>

Der Wechsel der Subsistenzstrategie von der Nahrungsaneignung zur Nahrungsproduktion gilt als ein wesentliches Kriterium für die Definition neolithischer Kulturen und vollzog sich in Vorderasien früher als in anderen Teilen der Erde.<sup>3</sup> Deshalb konzentrieren sich die folgenden Darstellungen auf das neolithische Bauen in dieser Region, obwohl zu einigen Themen auch Beispiele aus anderen Kulturräumen angeführt werden. Vorderasien umfasst so unterschiedliche Landschaften und Naturräume wie die Ebenen und Flusstäler Mesopotamiens, die Gebirgszüge von Taurus und Zagros, die Küstengebirge der Levante und die Hochebenen Anatoliens (Abb. 2.2). Nach lange geltender Lehrmeinung bot die neue Versorgungsstrategie zudem erstmals die Basis für eine sesshafte Lebensweise in permanenten Siedlungen und damit für die Entstehung von Architektur. Gordon Childe prägte für diese einschneidenden Veränderungen den Begriff der ‚Neolithischen Revolution‘.<sup>4</sup> Nach heutigem Forschungsstand vollzog sich dieser Übergang nicht so plötzlich, wie der Begriff ‚Revolution‘ es impliziert, sondern in sehr komplexen Abläufen. Unter anderem gilt die Nahrungsproduktion nicht mehr als zwingende Voraussetzung für Sesshaftigkeit und auch

---

<sup>1</sup> Siehe für eine vergleichende Studie verschiedener Organisationsformen menschlicher Gesellschaften aufgrund archäologischer und ethnologischer Quellen Johnson und Earle 1987; siehe insb. bezüglich Jäger- und Sammlergesellschaften Johnson und Earle 1987, 54–61.

<sup>2</sup> Siehe bezüglich paläolithischer Grubenbauten und Hütten Wright 2000, 4–16; bezüglich verschiedenster Zeltkonstruktionen Faegre 1980.

<sup>3</sup> Cauvin 2000, 4.

<sup>4</sup> Childe 1936, 74–117.

Periodisierung				Datierung		
traditionelles Periodisierungssystem nach Merkmalen der materiellen Kultur		ASPRO-Periodeneinteilung		cal. BC (kalibriert v. Chr.)		bp (unkalibriert vor 1950)
Bronzezeit						
Chalkolithikum (Kupfersteinzeit)			P 9			6000
Neolithikum (Jungsteinzeit)	keramisches Spätneolithikum (Pottery Neolithic)	L PN	P 8	5000	5000	
		M PN	P 7		5200	
		E PN	P 6		5400	
	präkeramisches Frühneolithikum (Pre Pottery Neolithic A und Pre Pottery Neolithic B - Early, Middle and Late sowie regional auch PPNC / PPNB final oder PPNA-B-Transition)	PPNC / PPNB final	P 5	6000	5600	6500
		L PPNB	P 4		5800	7000
		M PPNB	P 3b		6000	7500
		E PPNB	P 3a		6200	
		PPNA	P 2b		6400	
	Epipaläolithikum (mit diversen regional gegliederten Kulturen), u. a.:	Khiamien	P 2a	7000	6600	8000
		Natufien	P 1		6800	8500
Kebarien		P 0b	7000		9000	
Paläolithikum (Altsteinzeit)		P 0a	8000	7400	9500	
				7600	10000	
			9000	9500	10000	
			10000	10500	11000	
			11000			
			12000			
			18000			

Abb. 2.1: Chronologietabelle prähistorischer Kulturen in Vorderasien. Der in diesem Beitrag primär behandelte Zeitraum ist farblich hinterlegt (Abb. D. Kurapkat nach Cauvin 1994, Aurenche und Kozłowski 1999 und Stordeur und Abbès 2002).

nach der Domestikation erster Pflanzen- und Tierarten gewährleistete in vielen Regionen die Jagd auf Wildtiere noch lange einen wichtigen Ernährungsbeitrag.<sup>5</sup> Vereinfacht ausgedrückt, wird die Epoche in ein präkeramisches Frühneolithikum (ca. 9.600–6.500 v. Chr.) und ein keramisches Spätneolithikum (ca. 6.500–5.000 v. Chr.) unterteilt und von der Kupfersteinzeit, dem sogenannten Chalkolithikum, abgelöst.<sup>6</sup> Zudem erfolgt eine feinere chronologische Einteilung in diverse Kulturstufen (Abb. 2.1).<sup>7</sup> Allerdings bildeten die verschiedenen Landschaften Vorderasiens zu keinem Zeitpunkt im Neolithikum einen einheitlichen Kulturraum.<sup>8</sup> Vielmehr verlief die Gesamtentwicklung mit vielen regionalen Besonderheiten, und auch bezüglich der Entwicklung des Bauens können Phänomene aus einer Region nicht ohne weiteres auf eine andere zeitgleiche Kultur übertragen werden. Eine Ursache hierfür ist der Umstand, dass sich die naturräumlichen Voraussetzungen zwischen den einzel-

<sup>5</sup>Vgl. für Übersichtsdarstellungen und unterschiedliche Erklärungsmodelle des Neolithisierungsprozesses in Vorderasien z. B. Henry 1989; Cauvin 1997; Cauvin 2000; Aurenche und Kozłowski 1999.

<sup>6</sup>Bezüglich der Datierungen archäologischer Befunde ist zu beachten, dass in der Literatur sowohl unkalibrierte ‚Radiokohlenstoffjahre‘ (meist: ‚bp‘ = before present = vor 1950 unkalibriert; teilweise aber auch: ‚be‘ = before Christ = v. Chr. unkalibriert) als auch kalibrierte Sonnenjahre angegeben werden (‚cal BC‘ = calibrated before Christ = kalibriert v. Chr.). Die absolute Differenz zwischen unkalibrierten und kalibrierten Werten kann bezüglich der Zeitspanne des Neolithikums bis zu 1000 Jahre betragen. Alle in diesem Text genannten Zeitangaben ‚v. Chr.‘ sind als kalibrierte Sonnenjahre zu verstehen.

<sup>7</sup>Siehe bzgl. der chronologischen Terminologie Aurenche und Kozłowski 1999, 36; Gebel 1984, 7.

<sup>8</sup>Siehe für eine regional differenzierte Chronologietabelle Cauvin 2000, xvii; für eine internetbasierte Chronologiedatenbank zur Prähistorie Vorderasiens Böhner und Schyle: <http://context-database.uni-koeln.de/>.



Abb. 2.2: Vorderasien mit Lage der im Text genannten Fundorte (Abb. D. Kurapkat).

nen Regionen Vorderasiens stark unterscheiden. Einerseits resultierten die divergierenden klimatischen Faktoren wie Temperatur und Niederschlagsmenge und die damit verbundenen unterschiedlichen Anforderungen an die Architektur in regionalspezifischen Bauformen, andererseits bedingte die lokale Verfügbarkeit von Baumaterialien auch unterschiedliche Bautechniken. So entwickelte sich in Regionen mit Kalksteinvorkommen schon früh eine (Bruch-) Steinarchitektur, während in anderen Gebieten die Lehmziegelbauweise erfunden wurde.

Bereits am Ende des Pleistozän, während des sogenannten Epipaläolithikums (ca. 19.000–9.600 v. Chr.), und am Übergang zum Holozän lebten noch auf der Jagd basierende Gemeinschaften in wohl schon permanenten Siedlungen wie ‘Ain Mallaha in der Levante und Hallan Çemi im östlichen Taurusvorland, wobei erste substantielle Bauten errichtet wurden.<sup>9</sup> Nach dem Ende der letzten Eiszeit um ca. 10.000 v. Chr. waren die naturräumlichen Bedingungen in Vorderasien dann besonders günstig für den Fortgang des Neolithisierungsprozesses. An den ‚hügeligen Flanken des Fruchtbaren Halbmonds‘ genühten die Niederschlagsmengen für Regenfeldbau und in einem Teil dieser Regionen überschritten sich die natürlichen Verbreitungsgebiete verschiedener später domestizierter

<sup>9</sup>Siehe bezüglich der Natufien-Kultur in der Levante Cauvin 2000, 15–21; Belfer-Cohen und Bar-Yosef 2000; für den Rekonstruktionsversuch eines Bauwerks in ‘Ain Mallaha Valla 1988, 286. Andere Autoren gehen für das Natufien von nur saisonal genutzten Siedlungen aus z. B. Nissen 1999, 21. Siehe bezüglich der protoneolithischen Siedlung Hallan Çemi im östlichen Obermesopotamien Rosenberg und Redding 2000.



Abb. 2.3: Der prähistorische Fundort Tell es-Sultan in der Südlevante, identifiziert als das biblische Jericho (Foto: Wikipedia public domain).

Getreidearten mit denen von Wildschaf und Wildziege, den am frühesten domestizierten Nutztieren.<sup>10</sup>

Spätestens ab 9.500 v. Chr. entstanden Orte mit größeren Gemeinschaften, neuen gesellschaftlichen Organisationsformen und vielfältigen neuen Bauaufgaben. Beispielhaft genannt seien Jericho (Abb. 2.3) in der Südlevante, Jerf el-Ahmar am mittleren Euphrat sowie Çayönü (Abb. 2.4) und Göbekli Tepe (Abb. 2.5) in Obermesopotamien.<sup>11</sup> Neben Wohn- und Wirtschaftsgebäuden wurden auch Speicherbauten, Terrassierungsmauern und gemeinschaftliche Versammlungsgebäude errichtet. Durch die massenhaften Sekundärbestattungen im ‚Skull-Building‘ von Çayönü ist auch ein Zusammenhang zwischen Architektur und Totenkult belegt. Neue Baumaterialien wie Lehmziegel und Werksteine wurden eingesetzt, Estriche und Putze entwickelt. Der neolithische Mensch fügte sich nicht mehr nur in die Bedingungen seiner Umwelt ein, sondern begann die Welt, in der er lebte, aktiv nach seinen Wünschen zu formen. In diesem Sinne kann die Entstehung der neolithischen Architektur auch als wesentliche Manifestation einer im Wandel begriffenen Kosmologie gesehen wer-

<sup>10</sup>Siehe zum Begriff der „Hilly Flanks of the Fertile Crescent“ und der besonderen Bedeutung dieser Regionen für den Neolithisierungsprozess Braidwood 1952, 11; zur Domestikation von Pflanzen Zohary und Hopf 1988; Willcox 1996; Lev-Yadun, Gopher und Abbo 2000; zur Domestikation von Tieren Peters u. a. 1999.

<sup>11</sup>Durch die persönliche Mitarbeit des Autors an den Ausgrabungsarbeiten auf dem Göbekli Tepe (Gemeinschaftsprojekt des Museums in Şanlıurfa und des Deutschen Archäologischen Instituts unter der Leitung von Klaus Schmidt) können die Befunde dieses Ortes hier besonders intensiv für die Darstellung neolithischen Bauwissens berücksichtigt werden, wofür der Autor dem Deutschen Archäologischen Institut zu Dank verpflichtet ist. Der Druck einer ausführlichen Vorlage der Baubefunde des Göbekli Tepe sowie einer Untersuchung des Phänomens frühneolithischer Sondergebäude ist in Vorbereitung.



Abb. 2.4: Der frühneolithische Fundort Çayönü in der Südosttürkei, im Vordergrund die Reste des ‚Skull-Building‘ (Foto: D. Kurapkat 2001).

den.<sup>12</sup> Die neue Lebensweise bot auch die Möglichkeit für zunehmende Arbeitsteilung und schloss sogar Spezialisierungstendenzen auf individuelle Arbeitsbereiche nicht mehr grundsätzlich aus (s. Abschnitt 2.2.4). Es darf daher nicht nur gefragt werden, welche Wissensinhalte über das Bauen den neolithischen Menschen schon zur Verfügung standen, sondern auch, in welchen Arten und Formen dieses Wissen existierte und ob das Bauen teilweise schon zu einer Expertentätigkeit wurde.<sup>13</sup>

Für eine ‚Wissensgeschichte der Architektur‘ liegt ein besonderer Wert der Untersuchung des neolithischen Bauens in Vorderasien im laborartigen Charakter der Epoche: Beeinflussungen durch Bauten externer Regionen sind weitestgehend auszuschließen und bis auf wenige altsteinzeitliche Vorleistungen musste ein Großteil der baubezogenen Wissensbestände originär entwickelt werden.<sup>14</sup>

## 2.2 Inhalte des Wissens

Die Darstellung des neolithischen Wissens über das Bauen beginnt mit den Inhalten des Wissens, genauer gesagt mit der Frage, was die neolithischen Menschen über das Bauen wussten.

<sup>12</sup>Lewis-Williams 2004, insb. 32–36, 56.

<sup>13</sup>Siehe für eine Zusammenschau von Fragestellungen, Forschungsperspektiven und bestehenden Vorarbeiten bezüglich des Bauwesens im Alten Orient, welche auch Beispiele aus dem Neolithikum einbezieht, Sievertsen 1999.

<sup>14</sup>Diese einzigartige Originalität neolithischen Bauens betont auch der Titel des Aufsatzes *From Huts to Houses: ‚Firsts‘ in Architecture* (M. Özdoğan 1996), in dem eine Reihe bautechnischer Innovationen des Neolithikums am Beispiel der Grabung im südosttürkischen Çayönü vorgestellt werden.



Abb. 2.5: Der frühneolithische Fundort Göbekli Tepe in der Südosttürkei (Foto: D. Kurapkat/DAI 2001).

Diese Wissensinhalte können entsprechend den Stadien des Bauprozesses in verschiedene Praxisbereiche wie Planungswissen, organisatorisches Wissen und handwerkliches Wissen geordnet werden. Für die einzelnen Praxisbereiche sind die zur Verfügung stehenden Quellen unterschiedlich aussagekräftig.

Da aus der Epoche des Neolithikums keine Textquellen und nur wenige bildliche Darstellungen vorliegen, bildet der bei archäologischen Ausgrabungen freigelegte materielle Befund die wesentliche Quelle für jedwede Forschung. Bezüglich der Architektur und des Wissens über das Bauen sind dies vor allem die erhaltenen Baureste selbst, aber auch Hinterlassenschaften wie Werkzeuge und andere Artefakte. Durch genaue, grabungsbegleitende Untersuchungen und Dokumentationen der Baureste und ihrer Fundumstände können aussagefähige Informationen über Bauprozesse gewonnen werden. Ergänzend können – unter Vorbehalt – auch Vergleiche mit archäologisch oder ethnologisch belegten Bauprozessen jüngerer Kulturen herangezogen werden.<sup>15</sup>

Naturgemäß ist der materielle Befund am aussagefähigsten bezüglich der verwendeten Baumaterialien und angewandten Bautechniken, weshalb die folgenden Darstellungen über das Bauwissen im vorderasiatischen Neolithikum mit diesem Praxisbereich beginnen.

<sup>15</sup>Siehe zu den Möglichkeiten und Grenzen ethnoarchäologischer Ansätze z. B. Gould 1980; Bernbeck 1997, 104–108; für Beispiele baubezogener ethnologischer Studien in Vorderasien Nippa 1991. Über den Zweck der Ergänzung archäologischer Quellen hinaus könnte eine systematische Auswertung ethnologischer Untersuchungen von Bauprozessen verschiedenster rezenter Kulturen für eine ‚Wissensgeschichte der Architektur‘ auch *per se* von Interesse sein.

### 2.2.1 Das handwerkliche Wissen: Baumaterialien, Bautechniken und technische Verfahrensweisen

Eine systematische Arbeit über frühes Bauen in Vorderasien, in der besonders die technischen Aspekte umfassend dargestellt sind, hat Olivier Aurenche (1981) mit dem Werk *La Maison Orientale* vorgelegt.<sup>16</sup> Allerdings haben die archäologischen Forschungen der letzten 25 Jahre für das neolithische Bauen in Vorderasien eine Fülle neuer Befunde erbracht, die bislang nicht in vergleichbarer Weise aufgearbeitet sind.<sup>17</sup> Auch sind für nur wenige der relevanten neolithischen Fundorte die Baubefunde abschließend publiziert.<sup>18</sup> Ein Großteil der aktuelleren Erkenntnisse zu Bautechniken im Neolithikum ist daher aus in Aufsatzform erschienenen Vorberichten von Grabungsergebnissen zu entnehmen.

Die folgende Zusammenstellung des bautechnischen Wissens im Neolithikum Vorderasiens ist nach Baumaterialien gegliedert. Zu jeder Materialgruppe erfolgt eine chronologische Eingrenzung seiner architektonischen Verwendung. Es folgen Darstellungen der jeweiligen Materialgewinnung, der Bearbeitungs-, Hebe- und Verbindungstechniken sowie Rückschlüsse auf möglicherweise bekannte Materialeigenschaften.

#### Bauen mit Naturstein

Stein ist das prägende Material im archäologischen Befund neolithischer Siedlungsplätze. In Form verschiedenster Gesteinsarten diente es schon im Paläolithikum als Rohmaterial für Werkzeuge und Waffen. Die harten und scharfkantig brechenden – und damit für die Geräteherstellung besonders wertvollen – Silex- und Obsidiangesteine wurden sogar über Entfernungen von mehreren hundert Kilometern ‚verhandelt‘.<sup>19</sup> Als Baumaterialien dienten aber jeweils die in der Umgebung des Bauplatzes verfügbaren Gesteinsarten. Am meisten verwendet wurden die relativ leicht zu bearbeitenden Kalk- und Sandsteine, seltener auch Basalte (wobei es sich bei diesen oft um sekundär genutzte Artefakte handelt).

Allerdings wurden im obermesopotamischen Nevalı Çori um 8.600 v. Chr. einige besonders beanspruchte Bauteile nicht aus dem unmittelbar am Ort anstehenden Kalkstein, sondern aus einem härteren Kalkstein gefertigt, der wohl über eine Distanz von etwa 3 bis 4 km herantransportiert werden musste.<sup>20</sup> Dies belegt *erstens* eine gute Materialkenntnis der neolithischen Bauleute, welche die geologischen Gegebenheiten ihrer Umwelt bewusst zu nutzen wussten; *zweitens* ein gut ausgebildetes technisches Know-how, das für den Transport der Steine erforderlich war; *drittens* die Existenz gesellschaftlicher Organisationsformen, welche die Mobilisierung der Arbeitskraft und die Organisation der Transportlogistik

<sup>16</sup>Vgl. auch das mehrsprachige Wörterbuch zur Architektur des Alten Vorderen Orients, Aurenche 1977.

<sup>17</sup>Siehe für eine tabellarische Präsentation frühneolithischer Bauformen und Bauweisen Vorderasiens Gebel 1984. Außerdem sind zum Bauen in Teilregionen Vorderasiens einzelne Übersichtsarbeiten erschienen, die mit dem Neolithikum beginnen: Siehe für das Gebiet der heutigen Türkei, allerdings noch ohne Berücksichtigung des Großteils der relevanten neolithischen Fundplätze, Naumann 1971; für das südliche Syrien Wright 1985; für Zypern Wright 1992; für eine aktuellere, aber knappe Zusammenstellung frühneolithischer Baumaterialien und Bautechniken in ganz Vorderasien Bıçakçı 2003; für eine Vergleichsdarstellung neolithischen Bauens in Vorderasien, der Mittelmeerregion und Westeuropa anhand ausgewählter Beispiele Wright 2000, 17–39 (wobei hier weniger Bautechniken als Bauformen im Mittelpunkt stehen).

<sup>18</sup>Siehe z. B. für Jericho Kenyon 1981; für Beidha Byrd 2005; für die Subphasen 5 und 6 von Çayönü Bıçakçı 2001; für die Subphase 2 von Çayönü Sicker-Akman 2007; für Basta Gebel 2006; für Shkarat Msaied und Ba'ja: Kinzel 2013.

<sup>19</sup>Cauvin 2000, 174–175.

<sup>20</sup>Vgl. H. Hauptmann 1993, 50–52; Marzolf 1994, insb. Abb. 1B auf S. 43.



Abb. 2.6: Tell es-Sultan, der frühneolithische sog. Turm von Jericho (Foto: R. Dietrich, Wikipedia public domain).

ermöglichten<sup>21</sup> und *viertens* ein bewusstes Abwägen bautechnischer und ökonomischer Faktoren, das in einem differenzierten Einsatz der beiden Kalksteinarten resultierte. Die Frage nach der Herkunft solch explizit in einem Bau umgesetzten Wissens wird in Abschnitt 2.3.1 aufgegriffen.

Bislang ist aus dem vorderasiatischen Neolithikum kein Fall bekannt, der einen Langstreckentransport von Steinen als Baumaterial belegen würde, wie dies zum Beispiel für die westeuropäischen Megalithkulturen des 5. bis 2. Jahrtausends v. Chr. bezüglich möglicher Transporte über mehr als 6 km diskutiert wird.<sup>22</sup> Spätestens seit dem Epipaläolithikum wurden Feldsteine und Flussgeröll zur Errichtung von Sockelmauern eingesetzt. Ab dem 10. und 9. Jahrtausend v. Chr. sind dann in einigen Regionen aufgehende Mauern aus mehr oder minder zugerichteten Bruchsteinen belegt. Bei in den Boden eingelassenen Bauten wurden die Bruchsteinmauern meist gegen die Wände der Baugruben gesetzt, so dass nur zum Rauminnen hin regelrechte Wandschalen ausgebildet sind, während die Außenkonturen der Mauern unregelmäßig an die umgebenden Sedimente anschließen.

<sup>21</sup> Vgl. Abschnitt 2.2.3.

<sup>22</sup> Für die Definition eines Langstreckentransportes gilt in der Forschung zur europäischen Prähistorie eine Entfernung von mehr als 6 km als Konsens (vgl. Atkinson 1956; Atkinson 1961; Thorpe und Williams-Thorpe 1991; Kalb 1996).



Abb. 2.7: Göbekli Tepe, Anlage C frühneolithische Bruchsteinmauern (Foto: D. Kurapkat/DAI 2000).

Ein bislang singulärer Bau ist der sogenannte Turm von Jericho auf dem Tell es-Sultan in der Levante (ca. 9.000 v. Chr.), der als freistehender, massiver Steinbau von ursprünglich etwa 10 m Höhe errichtet wurde und zudem mit einer im Inneren hinauf führenden, steinernen Treppe ausgestattet ist (Abb. 2.6).<sup>23</sup>

Manche Bauten verfügen über freistehende Binnenwände, die zunächst nur einreihig ausgeführt wurden und wahrscheinlich keine tragende Funktion hatten. Aus einigen Fundorten sind auch Häuser mit einreihig gemauerten und freistehenden Außenwänden belegt. Offenbar erkannten die neolithischen Bauleute bald die konstruktiven Schwächen der einreihigen Mauern. In Obermesopotamien treten schon in der ersten Hälfte des 9. Jahrtausends zweischalige Bruchsteinmauern auf, deren Verbreitung in der zweiten Hälfte des 9. Jahrtausends zunimmt (Abb. 2.7). Diese zweischaligen Bruchsteinmauern sind meist etwa 60 cm bis 1,0 m breit und die Mauerschalen sind meist aus etwas größeren Steinen gefügt, die teilweise in das Mauerinnere eingreifen, während die Mauerfüllungen tendenziell aus kleineren Steinen bestehen. Die qualitativen Unterschiede zwischen Mauerschalen und Mauerfüllungen sind oft aber nur graduell und eine systematische Anordnung von regelrechten Bindern ist nicht nachweisbar. Einige Mauern des 9. Jahrtausends zeigen aber schon eine besondere Sorgfalt bezüglich des Erzielens geschlossener Oberflächen, indem die Zwischenräume der größeren Bruchsteine mit kleinen Füllsteinen ‚ausgezwickt‘ wurden (Abb. 2.8). Im Verlauf des 9. Jahrtausends erfolgt in den meisten Regionen Vorderasiens auch der Übergang

<sup>23</sup>Kenyon 1981, 18–33, Tafeln 5, 9–11, 203, 206, 244. Siehe für eine Zusammenschau bisheriger Funktionsinterpretationen des Turmes und einer diesbezüglich neuen These Barkai und Liran 2008.



Abb. 2.8: Göbekli Tepe, Anlage C frühneolithische Bruchsteinmauer mit ‚Auswicklungen‘ durch kleine Füllsteine (Foto: D. Kurapkat/DAI 2000).

von rundovalen zu eckigen Grundrissformen.<sup>24</sup> Unabhängig von der Frage, ob dieser Prozess hauptsächlich durch funktionale oder technische Ursachen ausgelöst wurde, brachte die ‚Erfindung‘ der Ecke eine neue konstruktive Herausforderung mit sich. Während die Umfassungsmauer eines Rundhauses sozusagen homogen ‚in einem Zuge‘ gemauert werden konnte, barg die neue Raumform statische Gefahren, wenn die in den Raumecken aufeinander treffenden Mauerabschnitte nicht ordentlich miteinander verzahnt wurden. Offenbar wurde dieses konstruktive Problem im Frühneolithikum nicht in vollem Umfang erkannt, bzw. setzte sich das Wissen über eine konstruktiv wirksame Eckverzahnung nur schleppend durch. Obwohl einzelne Mauerecken durchaus schon im Verband gemauert wurden, sind während des gesamten 9. Jahrtausends auch immer wieder stumpf aneinander stoßende Wandabschnitte zu beobachten. Teilweise stehen sich beide Bauweisen sogar in verschiedenen Ecken eines Raumes unmittelbar gegenüber.

Eine spezielle Bauweise, die wahrscheinlich mit der Suche nach einer konstruktiven Lösung dieses Eckproblems in Verbindung steht, findet sich in einigen kleinen Räumen der PPNB-zeitlichen Schicht II des Göbekli Tepe (zweite Hälfte 9. Jt. v. Chr.): In den vierseitigen Räumen stehen sich jeweils zwei Wandabschnitte etwa parallel gegenüber. Die Berührungspunkte der Wandabschnitte bilden aber keine scharfen Ecken, sondern sind in sanften Bögen abgerundet. Dadurch war es möglich, die Mauerschale aller vier Wände wie bei ei-

<sup>24</sup>Die Details dieses wichtigen bautypologischen Wechsels sowie die dafür verantwortlichen Ursachen können an dieser Stelle nicht erläutert werden. Siehe für diesbezügliche Literatur z. B. Sicker-Akman 1999.



Abb. 2.9: Göbekli Tepe, frühneolithischer ‚Rechteckraum mit abgerundeten Ecken‘ (Foto: D. Kurapkat/DAI 2002).



Abb. 2.10: Göbekli Tepe, Detail zu Abb. 2.9 (Foto: D. Kurapkat/DAI 2002).

nem Rundbau in einem Zuge zu errichten (Abb. 2.9). Das Problem der letzten ‚Ecke‘, in der das Ende der Mauer wieder auf ihren Anfangspunkt stößt, wurde dadurch gelöst, dass das Ende der Mauerschale noch ein Stück weit vor dem Anfangsbereich weitergeführt wurde. Die Mauer überlappte sich damit im Anfangsbereich schneckenförmig und die Problemzone wurde durch diese Doppelung der Mauerschalen zusätzlich verstärkt (Abb. 2.10).

Auch wenn diese eigenartige ‚Ecklösung‘ für die weitere Baugeschichte ohne Folgen blieb, ist dieser Befund aus wissenschaftsgeschichtlicher Sicht gerade deshalb von beträchtlichem Wert, da es sich um eine selten greifbare Momentaufnahme aus einem konstruktiven Entwicklungsprozess handelt.<sup>25</sup> Der materielle Befund gewährt uns hier einen Einblick in den Lernprozess der neolithischen Bauleute. Diese suchten offenbar auf empirischem Wege nach einer tauglichen Lösung für eine neue Aufgabe, für die noch kein erfahrungsbasiertes Praktikerwissen etabliert war.



Abb. 2.11: Göbekli Tepe, Anlage B, frühneolithisches Sondergebäude mit monolithischen T-Pfeilern (Foto: D. Kurapkat/DAI 2001).

Die unterschiedlichen Qualitäten der Mauerwerksstrukturen und insbesondere die oft mangelhaften Eckverbände und Wandaussteifungen zeugen von einem zunächst noch ‚naiven konstruktiven Verständnis‘ der Erbauer, welches erst sukzessive zunahm.<sup>26</sup> Ab dem späten 9. und dem 8. Jahrtausend sind dann vermehrt sorgfältig gefügte Steinmauern belegt, die denen späterer Kulturen qualitativ nicht nachstehen. Ab der gleichen Zeit wurden die Mauern an manchen Orten auch mit aus Bruchsteinen gemauerten Wandvorlagen ausgestat-

<sup>25</sup>Siehe zu den geringen Chancen Spuren solcher Erfindungs- und Schöpfungsprozesse, insb. von kurzlebigen Lösungsansätzen, in prähistorischen Befunden beobachten zu können Lünig 2003, 26, 56.

<sup>26</sup>Vgl. Gebel 2002b, 16; Gebel 2004, 51.

tet, welche einerseits als Auflager für Deckenhölzer gedient haben können, andererseits aber auch zur Aussteifung der Mauern beitrugen.<sup>27</sup>



Abb. 2.12: Göbekli Tepe, frühneolithischer T-Pfeiler mit Raubkatzenrelief im ‚Löwenpfeilergebäude‘ (Foto: D. Johannes/DAI 1998).

Die Ausgrabungen in den obermesopotamischen Fundorten Nevalı Çori und Göbekli Tepe haben den Nachweis erbracht, dass schon im 9. Jahrtausend v. Chr. einzelne besondere Bauteile allseitig zugerichtet und steinmetzmäßig bearbeitet wurden. Vor allem die sogenannten T-Pfeiler beider Fundorte zeigen fein geglättete Oberflächen und sogar bildliche Reliefdarstellungen (Abb. 2.11; 2.12).<sup>28</sup> Diese Kalksteinpfeiler können als die frühesten bislang bekannten Werksteinbauteile der Baugeschichte gelten. Allerdings sind die Stücke jeweils isoliert aufgestellt oder mit Wänden aus gewöhnlichen Bruchsteinen verbunden. Die sorgfältige Oberflächenbearbeitung wurde demnach nicht zur Anpassung aneinander gefügter Bauteile und zur Erzielung eines passgenauen Fugenschlusses verwendet, wie es das Kennzeichen späterer Werksteinarchitektur ist. Die technische Innovation einer präzisen Oberflächenbearbeitung stand damit nicht im Dienste einer bautechnischen Verbesserung,

<sup>27</sup>Aurenche 1981, 133.

<sup>28</sup>Schmidt 2007.

sondern steigerte vor allem die ästhetische Qualität der wohl nicht allein konstruktiv begründeten Gestalt der T-Pfeiler. Das Fehlen von Metallwerkzeugen stand wohl auch einer ökonomisch sinnvollen Ausbreitung der Werksteintechnik für rein bautechnische Zwecke im Wege und so blieb die aufwändige Anfertigung mit Steinwerkzeugen auf wenige Bauteile mit besonderem ästhetischem Anspruch beschränkt. Das zeitlich etwa parallele Auftreten erster steinerner Großplastiken lässt vermuten, dass sowohl bezüglich der angewandten Bearbeitungstechniken als auch der ausführenden Personen beider Objektgruppen ein direkter Zusammenhang bestand. Wahrscheinlich gab es keine Trennung zwischen Bildhauern und Bausteinmetzen. Aufgrund der hohen Qualität der Artefakte ist kaum zu bezweifeln, dass grundsätzlich von einer beginnenden Arbeitsspezialisierung für diese (Kunst-) Handwerksbereiche ausgegangen werden kann.<sup>29</sup>

Die megalithischen Bauteile wurden nicht etwa aus großen Findlingen hergestellt, sondern in regelrechten Steinbrüchen gewonnen, die im Fall des Göbekli Tepe auch nachgewiesen sind.<sup>30</sup> Diese Steinbrüche des 9. Jahrtausends v. Chr. geben Einblick in die wohl früheste Steinbruchtechnik der Menschheit und erlauben Folgerungen bezüglich der einst angewandten Transporttechniken (Abb. 2.13; 2.14). Da Metallwerkzeuge noch nicht zur Verfügung standen, mussten sowohl die Gewinnung der Bauteile im Steinbruch als auch die weitere Zurichtung und die Oberflächenbearbeitung mit Steinwerkzeugen erfolgen. Bei Kalkstein handelt es sich um ein Sedimentgestein, welches am Göbekli Tepe in horizontalen Schichtungen ansteht. Die neolithischen Steinbrucharbeiter nutzten diesen Umstand, indem sie die Umriss der Werkstücke durch Umpicken geeigneter Felsflächen freistellten bis der allmählich entstandene Schrotgraben eine natürliche Bankung des Felsens durchdrungen hatte und die nächste geologische Lagerfuge erreicht war. So ließ sich die Unterseite der Werkstücke vom gewachsenen Felsen lösen, ohne dass weitere Spaltungstechniken hätten angewandt werden müssen.<sup>31</sup> Zudem wurden die Abbaustellen teils so gewählt, dass der Rand der Felsbankung eine Kante des neuen Bauteils bildete. So mussten die mehrere Tonnen schweren Monolithe nicht vertikal aus den Entnahmestellen gehoben werden, sondern konnten seitlich heraus geschoben werden. In einigen Situationen sind Bauteile anzutreffen, die schon im Steinbruch grob zugerichtet, aber nie vom gewachsenen Felsen gelöst worden sind. Ein T-Pfeiler in Steinbruchlage besitzt eine Gesamtlänge von etwa 7 m, eine Schaftbreite von 2 m, eine Kopfbreite von etwa 3 m und eine Kopfhöhe von 2,5 m sowie eine Stärke von etwa 1 m (Abb. 2.13). Das entsprechend umschriebene Steinvolumen hat ein Gewicht von mehr als 40 Tonnen.<sup>32</sup> Das endgültige Volumen und die Masse des Werkstücks hätten allerdings durch eine, in diesem Fall nicht mehr erfolgte, Endbearbeitung wohl noch deutlich abgenommen.

---

<sup>29</sup>Vgl. Abschnitt Bauleute 2.2.4 und 2.3.1.

<sup>30</sup>DAI 1997, 551–552. Dies revidiert den zuvor gültigen Forschungsstand, dass der gezielte Abbau von Bauteilen in Steinbrüchen erst in der Bronzezeit eingesetzt hätte (vgl. Waelkens 1992).

<sup>31</sup>Siehe für die spätere Anwendung ähnlicher Steinbruchtechniken zur Gewinnung von Kalksteinblöcken im ägyptischen Tura Klemm und Klemm 1993, 68.

<sup>32</sup>Das Volumen des Bauteils beträgt etwa 16,5 m<sup>3</sup>. Für die Dichte von Kalkstein wird ein Wert von 2600 kg/m<sup>3</sup> angesetzt (vgl. Neufert 1992, 522).



Abb. 2.13: Göbekli Tepe, frühneolithische Steinbruchsituation mit T-Pfeiler in Fundlage (Foto: D. Kurapkat/DAI 2002).

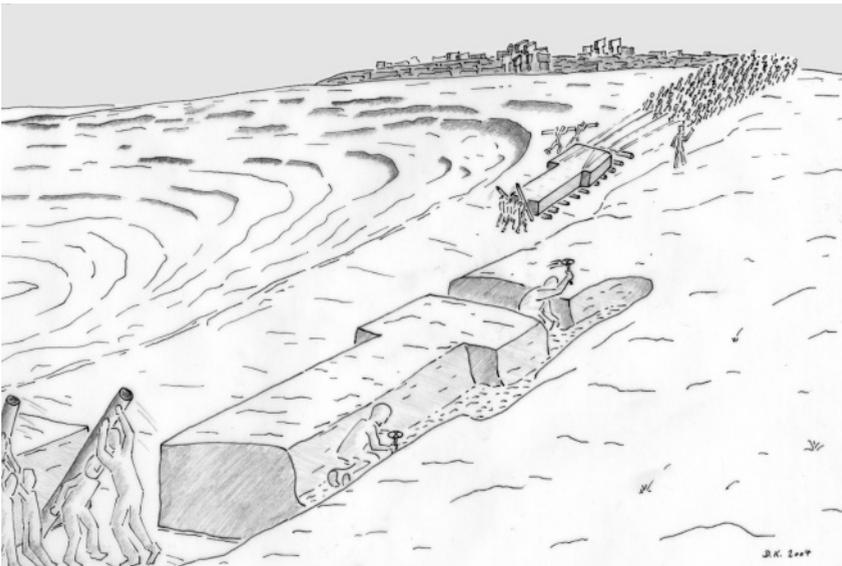


Abb. 2.14: Göbekli Tepe, zeichnerischer Rekonstruktionsversuch frühneolithischer Steinbruch- und Transporttechniken, vgl. Abb. 2.13 (Abb. D. Kurapkat).

Fordert die Leistung der Herstellung eines solchen Megalithen schon großen Respekt, so beeindruckt erst recht der Gedanke an dessen Transport und kontrollierte Aufrichtung.<sup>33</sup> Bei dem zuvor beschriebenen Stück beträgt die Entfernung von der Steinbruchstelle zu den Bauten, in denen die Pfeiler aufgestellt wurden, mindestens 300 Meter, und auf dieser Strecke war eine Höhendifferenz von mehr als 11 Metern zu überwinden. Bei der Einschätzung der zum Transport erforderlichen Arbeitsleistung ist des Weiteren zu berücksichtigen, dass die frühneolithischen Bauleute am Göbekli Tepe diese alleine durch menschliche Muskelkraft erbringen mussten. Die Domestikation potentieller Zugtiere, wie z. B. Ochsen, war ja noch nicht erfolgt. Für die angewandte Transporttechnik sind verschiedene Varianten denkbar, die unter anderem die Verwendung von Schlitten, Roll- und Gleithölzern sowie Zugseilen und Hebeln beinhalten (Abb. 2.14). Vergleichbare Transporte sind sowohl aus rezenten Megalithkulturen Südasiens ethnografisch dokumentiert als auch experimentalarcheologisch überprüft.<sup>34</sup> Je nach technischer Variante und entsprechendem Kalkulationsansatz kann bei einem 40 Tonnen schweren Steinblock und einer Steigung von stellenweise etwa 10° mit einer notwendigen Mindestanzahl zwischen etwa 200 und 500 Arbeitern gerechnet werden.<sup>35</sup> Richard Atkinson gibt z. B. in seinem Aufsatz *Neolithic Engineering* die für die Überwindung einer Steigung von 9° erforderliche Arbeiterzahl mit 9 Mann pro Tonne an. Bei diesem Kalkulationsansatz errechnet sich für den 40-Tonnen-Koloss vom Göbekli Tepe eine Zugmannschaft von 360 Arbeitern. Hinzu kämen noch weitere Arbeiter, die sich um die Richtungskontrolle sowie gegebenenfalls um die Handhabung von Roll- oder Gleithölzern kümmern.

Ob für das Gelingen eines solchen Transports nicht nur auf die eigenen Kräfte und technischen Möglichkeiten vertraut, sondern auch an andere Mächte appelliert wurde, wie dies für rezente Megalithkulturen dokumentiert ist, kann natürlich nur vermutet werden.<sup>36</sup>

### Bauen mit Erde, Lehm und Ton

Bis in die Gegenwart stellen die Werkstoffe Erde und Lehm wichtige Baumaterialien in Vorderasien dar (Abb. 2.15). Im Gegensatz zu Stein sind sie in nahezu allen Regionen problemlos verfügbar und werden seit dem Neolithikum zur Errichtung massiver Wände, als Mörtel, Wandbewurf, Fußboden- und Dachbelag verwendet.

Schon im Neolithikum wurde die Erde oder der Lehm vor dem eigentlichen Bauprozess für die Anwendung als Baumaterial aufbereitet. Unter Zugabe von Wasser wurden organische oder anorganische Materialien beigemischt.<sup>37</sup> Diese ‚Magerung‘ erhöhte die Materialstabilität und wirkte vor allem der Rissbildung beim primären Trocknungsprozess sowie bei späteren Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen entgegen. Diese bewusste Modi-

<sup>33</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.3.

<sup>34</sup>Siehe bezüglich ethnografisch überlieferter und experimentell ermittelter Transportmethoden sowie daraus abgeleiteter Arbeiterzahlen in Relation zum Gewicht sowie der damit verbundenen physikalischen Grundlagen Röder 1944; Atkinson 1956, 98–117; Atkinson 1961, 296–298; Naumann 1971, 34–37; Mohen 1980; Bakker 1999, 151–155; Cotterell und Kamminga 1990, 23–29, 216–233; vgl. für Folgerungen bezüglich des Pfeilertransports am Göbekli Tepe auch Schmidt 1998, 44.

<sup>35</sup>Transportvorhaben unter Beteiligung solch großer Menschenmengen implizieren auch die Frage nach den dazu erforderlichen Organisationsformen. Siehe dazu Abschnitt 2.2.3, S. 105.

<sup>36</sup>So wird aus Südostasien die rituelle Ansprache an einen zum Abtransport bestimmten Megalithen mit folgenden Worten wiedergegeben: „Your place is not here. We have made another for you. You must go to that which we have made for you. Go lightly and go quickly!“ (Hutton 1922, 246).

<sup>37</sup>Aurenche 1981, 51–53; Aurenche 1993, 80; Bıçakçı 2003, 394f.; vgl. Moorey 1999, 305.

fizierung des Baumaterials belegt eine gute Kenntnis der Materialeigenschaften und stellte eine zielgerichtete Reaktion auf eine bauphysikalische Problemstellung dar. Die einzelnen Schritte der Einführung dieser Magerungstechniken sowie die zeitliche und geographische Ausbreitung ihrer Anwendung sind aber noch weitgehend unerforscht.

Bei einfachen Rundhütten des Epipaläolithikums sowie des frühesten Neolithikums bestanden die Tragstrukturen teilweise aus ineinander geflochtenen Ästen und Zweigen und ein darauf aufgebracht Lehmewurf diente zum Verschliessen der Zwischenräume. Der Lehm wurde also zunächst nicht zur Errichtung der tragenden Primärkonstruktion eingesetzt, sondern bildete lediglich die isolierende Klimahülle. Die Reste solcher ‚wattle-and-daub-huts‘ wurden beispielsweise in der PPNA-zeitlichen Subphase 1 im südosttürkischen Fundort Çayönü freigelegt (Ende 10./Anfang 9. Jt. v. Chr.).<sup>38</sup>



Abb. 2.15: Lehmziegelherstellung im heutigen Ägypten (Foto: D. Kurapkat 2001).

Die früheste Massivlehmbauweise bestand wohl in der freihändigen Modellierung noch feuchten Lehmmaterials zu schichtweise aufgeführten Wänden (‚Tauf‘ oder leicht missverständlich auch ‚Pisé modelé‘).<sup>39</sup> Ein Nachteil der ‚Tauf‘-Bautechnik besteht darin, dass die feucht aufgetragenen Lehmlagen jeweils zwei bis drei Tage trocknen müssen bevor die nächste Schicht aufgebracht werden kann. Dies hemmt den Bauablauf und schließt den Ein-

<sup>38</sup>M. Özdoğan 1996, 25–27.

<sup>39</sup>Siehe zur Definition der Begriffe ‚Tauf‘ und ‚Pisé‘ sowie für genauere Beschreibungen der jeweiligen Bautechniken Aurenche 1977, 138–139; Aurenche 1981, 54–59; Kubba 1987, 165f. Wörtlich abgeschrieben bei: Braidwood und Howe 1960, 40; vgl. Moorey 1999, 303f. Teilweise werden die Begriffe ‚Pisé‘ und ‚Tauf‘ auch synonym verwendet, ohne zwischen Bauweisen mit und ohne Schalung zu differenzieren (z. B. Wulff 1966, 108f.; Leick 1988, 165). Die oft undifferenzierte Verwendung beider Begriffe ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass auch im Bewusstsein der technischen Unterschiede beider Bauweisen ihre Scheidung in den jeweiligen Grabungsbefunden sehr schwierig ist.

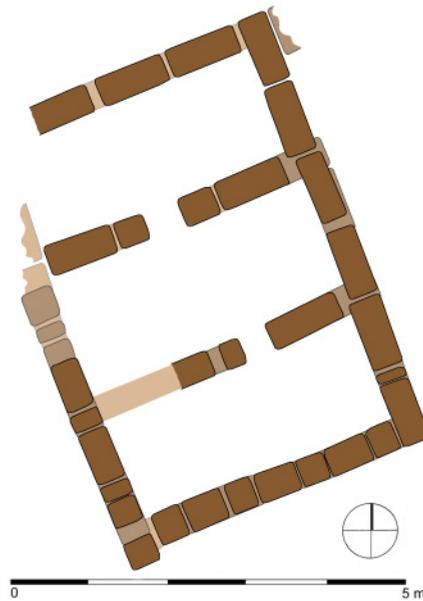


Abb. 2.16: Çafes Höyük, Grundriss eines neolithischen Hauses aus in Modeln geformten Lehmziegeln (Abb. nach Aurenche 1993, 80, Fig. II, Umzeichnung D. Kurapkat).

satz größerer Zahlen von Arbeitskräften praktisch aus. Andererseits gestattet diese Bauweise eine sehr spontane Ausführung mit einem Minimum von Vorausplanung und es kann davon ausgegangen werden, dass der gesamte Bauprozess in einer Hand – meist wohl der des Bauherrn und späteren Nutzers selbst – liegt.<sup>40</sup> Diese Bauweise ist für das Neolithikum z. B. in Çayönü ab der Subphase 4 belegt (Channelled Building Sub-Phase, 9. Jt. v. Chr.), wo über aus Bruchsteinen gesetzten Fundamentmauern die aufgehenden Wände in ‚Tauf‘-Bauweise errichtet wurden.<sup>41</sup>

Bei der bis heute in einigen Regionen der Erde praktizierten, eigentlichen ‚Pisé-‘ oder Stampflehmbauweise (auch ‚Pisé moulé‘) wird das feucht-plastische Material zwischen hölzernen Schalungen eingebracht und schichtweise komprimiert. Diese Technik gestattet einen kontinuierlicheren Bauablauf, erfordert im Vergleich zur ‚Tauf‘-Technik aber ein höheres Maß an bautechnischem Know-how und gestalterischer wie organisatorischer Vorausplanung.<sup>42</sup> Die Anwendung dieser ‚echten Pisé-Bauweise‘ im neolithischen Bauen Vorderasiens ist allerdings nicht gesichert. Direkte Belege, etwa in Form von Abdrücken der Holzschalungen, sind meines Wissens nicht erhalten und es könnte ggf. nur indirekt, z. B. durch

<sup>40</sup>Vgl. Bernbeck 1994, 250–251 mit weiterführender Literatur.

<sup>41</sup>Vgl. M. Özdoğan 1996, 27–29; Bıçakçı 2001, 144; siehe für weitere neolithische Beispiele Aurenche 1981, 56–57.

<sup>42</sup>Siehe für eine detaillierte Beschreibung der technischen und organisatorischen Implikationen eines ‚Pisé-‘ Bauprojekts im ländlichen Indien des frühen 20. Jahrhunderts Read 1940.

die Beobachtung lagenweise komprimierter, aber fugenloser Lehmwände, auf eine entsprechende Bautechnik zurück geschlossen werden.<sup>43</sup>

Schon im 9. und 8. Jahrtausend v. Chr. entstanden auch Mauern aus handgeformten und luftgetrockneten Lehmziegeln (Abb. 2.15; 2.16).<sup>44</sup> Die Formen und Größen dieser Ziegel variieren in den verschiedenen Regionen Vorderasiens und so werden sie teilweise als brotlaibförmig, *cigar-shaped* oder *plano-convex* beschrieben.<sup>45</sup> Gemeinsam ist ihnen, dass sie ohne spezielle Werkzeuge mit bloßen Händen geformt wurden und dass die daraus resultierenden Lehmziegel mehr oder weniger rundlich ausfielen. Die abgerundeten Formen waren konstruktiv allerdings nicht besonders günstig, mussten durch große Mengen von Fugenmörtel ausgeglichen werden und erschwerten die Errichtung von Mauerwerksstrukturen mit regelrechten Ziegelverbänden. Der große Vorteil gegenüber der ‚Tauf-‘ oder der ‚Pisé-Bauweise‘ bestand aber darin, dass durch die Vorfertigung mit anschließender Trocknungsphase die Materialbeschaffung zeitlich vom eigentlichen Bauprozess getrennt wurde. Dies ermöglichte einen zügigeren Bauablauf unter Mitwirkung größerer Personenzahlen.<sup>46</sup> Zugleich erforderte das Bauen mit vorfabrizierten Lehmziegeln eine vorausplanende Schätzung der erforderlichen Materialmenge, die nicht ohne eine zumindest rudimentäre Entscheidung über die Gebäudegestalt erfolgen konnte.<sup>47</sup>

Ab dem 8. Jahrtausend v. Chr. wurden an einzelnen Orten Lehmziegel wohl in Modeln geformt. Die quaderförmigen Lehmziegel eines Hauses im südosttürkischen Çafer Höyük (Abb. 2.16, Anfang 8. Jt. v. Chr.) weisen zumindest einheitliche Höhen und Breiten auf, während die Längen der einzelnen Ziegel variieren.<sup>48</sup> Es müssten also mehrere verschieden große Model parallel eingesetzt worden sein. Die quaderförmige Gestalt der Ziegel weist aber auf den Gebrauch von Modeln hin. Jedenfalls handelt es sich um einen der frühesten Belege einer weitgehenden Standardisierung vorgefertigter Bauteile überhaupt.

Die Standardisierung der einzelnen Bauteile wirkte sich regulierend auf die erzielten Bauformen aus. Vor allem die Einhaltung annähernd rechter Winkel wurde durch die Verwendung der quaderförmigen Ziegel begünstigt. Zugleich ermöglichten sie eine statisch günstige Verlegung in systematischen Ziegelverbänden mit überdeckten Stoßfugen.

Die Formate der Lehmziegel anderer Fundorte differieren noch stärker und erreichen vor allem noch größere absolute Längenmaße von zum Teil mehr als einem Meter. In Çayönü treten diese „long beam-like ‚mud-brick““ wohl vor allem in der Subphase 5 auf, während in der darauf folgenden Subphase 6 kleinere und weiter standardisierte Formate verwendet wurden.<sup>49</sup> Im zentralanatolischen Çatal Höyük (zweite Hälfte 8./7. Jt. v. Chr.) sind die

<sup>43</sup>Vgl. für eine Zusammenstellung und Diskussion möglicher Belege neolithischer ‚Pisé moulé‘-Bauweisen Aurenche 1981, 57–59. Bei den hier beschriebenen Beispielen handelt es sich m. E. aber eher um möglicherweise auf den Mauern (*in situ*) geformte und ungewöhnlich große ‚Proto-Lehmziegel‘, denn um Stampflehm-mauern. Die separate Herstellung einzelner Lehmblöcke und ihre Verbindung durch Fugenmörtel stehen geradezu im Gegensatz zum fugenlos homogenen Charakter einer Stampflehm-mauer. Vielmehr könnten diese Belege m. E. Zwischenschritte einer direkten Entwicklung von der ‚Tauf-‘ zur Lehmziegelbauweise darstellen, für die Aurenche (vgl. 1981, 55) selbst an anderer Stelle weitere Beispiele anführt.

<sup>44</sup>Aurenche 1981, 60–65; Aurenche 1993, 72–76.

<sup>45</sup>Die Bezeichnung plankonvex sollte für diese handgeformten neolithischen Lehmziegel aber vermieden werden, da dieser Begriff für einen in Modeln geformten und nur an seiner Oberseite gebauchten, bronzezeitlichen Ziegeltyp in Mesopotamien lange eingeführt ist.

<sup>46</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.3, S. 106; Bernbeck 1994, 247–253.

<sup>47</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.2, S. 100–101.

<sup>48</sup>Aurenche 1993, 80–81. Siehe für eine kritische Sichtweise bezüglich des Nachweises frühester in Modeln geformter Ziegel Moorey 1999, 303f.

<sup>49</sup>M. Özdoğan 1996, 28–29.

Lehmziegelformate insgesamt wenig standardisiert und erreichen teilweise Längen von bis zu 2 m.<sup>50</sup>

Neben den genannten Lehmbautechniken wird aus dem zentralanatolischen Aşıklı Höyük (Ende 9./erste Hälfte 8. Jt. v. Chr.) sowie aus den Fundorten Ilıpınar und Menteşe in der Marmararegion (Ende 7./Anfang 6. Jt. v. Chr.) von einer ‚mud-slab‘-Bauweise berichtet, bei der Lehmstreifen aus ihrer natürlichen Lagerstätte ‚herausgeschnitten‘, am Stück zur Baustelle transportiert und dort in noch feucht-flexiblem Zustand verlegt wurden.<sup>51</sup>

Die genannten Beispiele zeigen, dass im Neolithikum schon ein weites Spektrum von Lehmbautechniken eingesetzt wurde, was Folgerungen bezüglich sowohl baukonstruktiver, materialtechnischer wie auch logistischer Wissensimplikationen erlaubt. Einzig die Errungenschaft des gebrannten Ziegels blieb späteren Epochen der Baugeschichte vorbehalten. Nach heutigem Kenntnisstand wurden im Neolithikum Vorderasiens keinerlei gebrannte Keramikbaustoffe eingesetzt.<sup>52</sup> Im archäologischen Befund sind weder gebrannte Ziegelsteine noch Dachziegel oder Rohre belegt. Im ‚akeramischen‘ Frühneolithikum (Pre Pottery Neolithic = ‚PPN‘, vgl. Abb. 2.1) wurde auch keine Gebrauchskeramik verwendet. Dieser Umstand bedeutet aber nicht zwingend, dass das zur Herstellung solcher Objekte erforderliche Wissen in den betreffenden Gesellschaften nicht verfügbar gewesen wäre. Im Feuer gehärtete Tonfiguren sind schon aus dem jüngeren Paläolithikum Osteuropas belegt (Dolní Věstonice, ca. 25.000 v. Chr.), wobei fraglich ist, ob die Erhitzung der Artefakte dort zur Verbesserung ihrer Festigkeit eingesetzt wurde. Vielmehr war das dem Feuer Aussetzen der Figuren wohl ein Bestandteil von Handlungen die nicht der Verbesserung ihrer Haltbarkeit sondern ihrer ‚rituellen Zerstörung‘ dienten.<sup>53</sup> Eine Entwicklung gebrannter Keramik scheint hiervon jedenfalls nicht ausgegangen zu sein. Aus verschiedenen Fundplätzen des vorderasiatischen Neolithikums sind Tonfigurinen des 9. Jahrtausends v. Chr. bekannt, deren intentionale Härtung im Feuer als nachgewiesen gilt.<sup>54</sup> Diese Technik wurde aber nicht sogleich auf andere Artefakte übertragen. Zur Gefäßherstellung bevorzugten die frühneolithischen Menschen zunächst weiterhin das Material Stein, wahrscheinlich ergänzt durch Behälter aus vergänglichen Materialien wie Holz und Tierhäuten. Ab dem 8. Jahrtausend wurden an einigen Orten auch handgeformte Keramikgefäße gebrannt, erst im 7. Jahrtausend wurden diese aber zu einem festen Bestandteil der materiellen Kultur, weshalb diese Epoche als das ‚keramische Neolithikum‘ (Pottery Neolithic = ‚PN‘) bezeichnet wird.<sup>55</sup> Die Nichtverwendung von gebrannten Ziegeln bei gleichzeitig offenbar vorhandenen technologischen

<sup>50</sup>Stevanovic 2006. Es kann daher vermutet werden, dass auch diese ‚Lehmziegel‘ teilweise nicht vorgefertigt, sondern *in situ* auf den Mauerkronen hergestellt wurden: „manufactured in place on the wall“ (Stevanovic 2006, 159). Sie wären damit den mit ‚Tauf-‘ und ‚Pisé-Bauweise‘ verwandten ‚Proto-Lehmziegeln‘ zuzurechnen.

<sup>51</sup>Siehe bezüglich Aşıklı Höyük Erhan Bıçakçı, in: Esin, Bıçakçı u. a. 1991, 136; bezüglich Ilıpınar und Menteşe Roodenberg 1999, 195–196. Auch die ‚mud-slab‘-Bauweise birgt Schwierigkeiten hinsichtlich ihrer Identifikation im Grabungsbefund (vgl. Moorey 1999, 394) und es kann daher nicht ausgeschlossen werden, dass sie tatsächlich verbreiteter war als die derzeitige Publikationslage widerspiegelt. Möglicherweise besteht auch ein entwicklungs-geschichtlicher Zusammenhang zu den auf den Mauern geformten oder in noch feucht-flexiblem Zustand verlegten ‚Proto-Lehmziegeln‘. Aus einigen diesbezüglichen Publikationen ist auch nicht ausdrücklich zu entnehmen, ob es sich jeweils um naturbelassenes oder um durch Magerung aufbereitetes Lehmmaterial handelt.

<sup>52</sup>Gebrannte Lehmziegel sind erst ab der ‚Uruk-Zeit‘ (4. Jt. v. Chr.) belegt, siehe den Beitrag von Uwe Sievertsen im vorliegenden Band. Eine Ausnahme bilden die gebrannten ‚Miniatur-Modell-Ziegel‘ aus der Ubaid-zeitlichen Schicht XIII von Tepe Gawra (5. Jt. v. Chr.), die im Zusammenhang mit Planungswissen und Planungstiefe behandelt werden, vgl. Abschnitt 2.2.2, S. 92–93 und Abb. 2.26.

<sup>53</sup>Mämpel 1985, 7, 25–27; Vandiver u. a. 1989.

<sup>54</sup>Thais Crepaldi Affonso 1997, 49–99; Cauvin 2000, 105.

<sup>55</sup>Siehe zur frühesten Keramikproduktion in Nordsyrien und Kleinasien Thissen 2007.

Voraussetzungen bildet damit ein gutes Beispiel für eine wohl bewusste Entscheidung gegen die Einführung einer technischen Neuerung.

### Bauen mit Kalk und Gips



Abb. 2.17: Göbekli Tepe, Kalkestrichfußboden im ‚Löwenfeilergelände‘ (Foto: D. Kurapkat/DAI 1998).

Die vielleicht erstaunlichste materialtechnische Leistung der neolithischen Bauleute ist ihr versierter Umgang mit den Materialien Kalk und Gips, die schon im mittleren Epipaläolithikum (um 15.000 v. Chr.) als Bindemittel zur ‚Klebung‘ von Kompositwerkzeugen verwendet wurden.<sup>56</sup> Ab dem späten Epipaläolithikum wurde Kalk vereinzelt als Baumaterial verwendet (z. B. um 12.000 v. Chr. in ‘Ain Mallaha’)<sup>57</sup> und im Frühneolithikum (ab dem 9. Jt. v. Chr.) an vielen Orten zur Erstellung hochwertiger Fußbodenestriche eingesetzt (Abb. 2.17). Zumindest für einen Teil dieser Estriche wurde gebrannter und gelöschter Kalk verwendet, der in einem mehrstufigen chemischen Prozess gewonnen werden musste (Abb. 2.18).<sup>58</sup> Im Folgenden werden die chemischen Hintergründe der Kalkestrichherstellung vereinfacht wiedergegeben: Zunächst muss Kalkstein ( $CaCO_3$ ) in Bruchstücke zer-

<sup>56</sup>So z. B. in Lagama Nord 8, einem Fundort des geometrischen Kebarien im Norden der Halbinsel Sinai (Kingery, Vandiver und Prickett 1988, 220, 226–227).

<sup>57</sup>Perrot 1966, 445.

<sup>58</sup>Vgl. für naturwissenschaftliche Materialuntersuchungen, die genaueren chemischen Zusammenhänge und die Diskussion möglicher Herstellungstechniken im Neolithikum Frierman 1971; Gourdin und Kingery 1975; Kingery, Vandiver und Prickett 1988; Goren und Goldberg 1991; Reller u. a. 1992; Thais Crepaldi Affonso 1997; A. Hauptmann und Ü. Yalçın 2000; Thais Crepaldi Affonso und Pernicka 2001.

kleinert und bei Temperaturen von mindestens 850°C mehrere Stunden lang gebrannt werden. Dabei entsteht Branntkalk ( $CaO$ ) und das zuvor im Kalkstein gebundene Kohlendioxid ( $CO_2$ ) entweicht in die Luft. Danach wird Wasser ( $H_2O$ ) zugegeben und es entsteht gelöschter Kalk ( $Ca(OH)_2$ ), wobei Wärme freigesetzt wird. Der gelöschte Kalk kann jetzt unter Beigabe von Zuschlagstoffen als Estrich verarbeitet werden. In der Folge gibt der Estrich das Wasser wieder an die Atmosphäre ab und nimmt aus dieser Kohlendioxid auf. Durch diesen Rekarbonatisierungsprozess entsteht ein steinharder Fußboden, der chemisch wieder dem Ausgangsmaterial Kalkstein ( $CaCO_3$ ) entspricht.

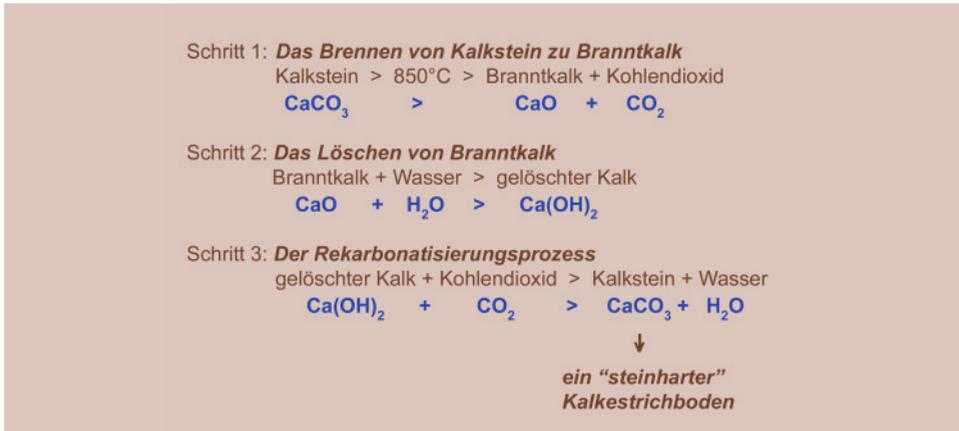


Abb. 2.18: Ablauf der Herstellung von Kalkestrichen mit chemischem Hintergrund der Branntkalkproduktion (Abb. D. Kurapkat).

Die höchste aus dem Neolithikum bekannte Estrichqualität erreicht ein Fußboden im sogenannten Terrazzogebäude von Çayönü (Abb. 2.19; 2.20).<sup>59</sup> Dieser Boden ist zweischichtig aufgebaut, wobei die dünnere Deckschicht durch Beimengung von Hämatit rot eingefärbt wurde. In diese rote Oberfläche wurden zwei Paare paralleler Linien aus weißen Kalksteinstücken eingelegt, die auf die Kanten von Wandvorlagen fluchten.<sup>60</sup> Nach dem Erhärten wurde die Oberfläche fein geschliffen und wies sowohl in gestalterischer Hinsicht als auch in puncto Festigkeit eine Qualität auf, die danach Jahrtausende lang nicht mehr erreicht wurde und tatsächlich erst wieder mit römisch-antiken oder renaissancezeitlichen Terrazzoböden zu vergleichen ist.

In der südlichen Levante wurde in einigen PPNB-zeitlichen Fundorten Kalkmörtel auch als Fugenmörtel bei der Errichtung von Bruchsteinmauern verwendet (8./7. Jt. v. Chr.).<sup>61</sup>

Die Tatsache, dass die frühneolithischen Bauleute das aufwändige Verfahren des Kalkbrennens beherrschten, überrascht umso mehr, wenn man sich vor Augen führt, dass gleichzeitig – wie bereits erwähnt – noch keine Gebrauchskeramik produziert wurde.<sup>62</sup> In diesem

<sup>59</sup>Schirmer 1982, 12; Schirmer 1983, 464f.; Schirmer 1990, 382–385.

<sup>60</sup>Dies gibt auch einen Hinweis auf mögliche Aufschnürungstechniken (vgl. Abschnitt 2.2.2, S. 88).

<sup>61</sup>Gebel 2004, 51.

<sup>62</sup>Es wurde daher auch diskutiert, in wie weit das Beherrschen der technologischen Prozesse des Brennens von Kalk eine wichtige Grundlage für das spätere Brennen von Keramik gebildet hat (Frierman 1971).

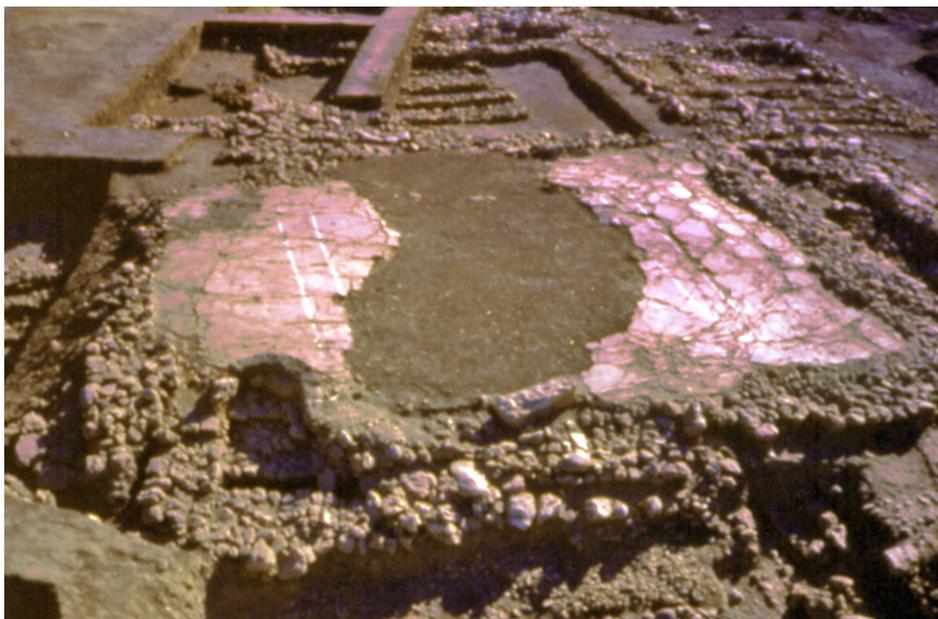


Abb. 2.19: Çayönü, rot eingefärbter und mit weißen Streifen gegliederter Kalkestrichfußboden (Foto: W. Schnuchel/Universität Karlsruhe).

Zusammenhang stellt sich insbesondere die Frage, mit welcher Brenntechnologie die erforderlichen hohen Temperaturen erreicht wurden. Bislang sind nur wenige prähistorische *in situ* Befunde bekannt geworden, die möglicherweise als Kalkbrennstellen zu deuten sind.<sup>63</sup> Allerdings konnte durch experimentalarchäologische Brennversuche nachgewiesen werden, dass zum Erreichen entsprechender Temperaturen nicht unbedingt regelrechte Öfen erforderlich sind, sondern dass dies auch im Freien mittels einer Holzstoßbrandtechnik erfolgen kann, die archäologisch kaum nachweisbar ist.<sup>64</sup> Auch die weiteren Schritte des Fertigungsprozesses zur Einbringung und farblichen Gestaltung des Estrichs sowie seiner abschließenden Oberflächenglättung belegen ein hohes Maß von Materialkenntnis und praktischem Know-how.

In anderen Regionen mit unterschiedlichen geologischen Gegebenheiten wurde Gips als Bindemittel verwendet. Obwohl Gipsmörtel nicht die Härte, Wasserunempfindlichkeit und Dauerhaftigkeit von Kalkmörteln erreichen, kamen sie dennoch vielfach als Putze und Estriche zum Einsatz. Auch müssen beim Brennen der Ausgangsmaterialien Gipsstein oder Alabaster nur Temperaturen von 150 bis 400°C erreicht werden. Allerdings ist es wichtig, dass diese Temperatur gleichmäßig über einen längeren Zeitraum gehalten wird.

Die Technologien des Kalk- und Gipsbrennens und der Estrichherstellung blieben im Neolithikum nicht nur über viele Jahrhunderte lang lebendig, sondern wurden auch stän-

<sup>63</sup>Als der deutlichste und zugleich früheste entsprechende Beleg gilt eine Struktur in der natoufienzeitlichen Hayonim Höhle in der Levante (Kingery, Vandiver und Prickett 1988, 223; Bar-Yosef 1991, 89). Siehe für weitere Beispiele Garfinkel 1987.

<sup>64</sup>Thais Crepaldi Affonso 1997, 127–132.



Abb. 2.20: Çayönü, Detail des rot eingefärbten und mit weißen Streifen gegliederten Kalkestrichfußbodens, Detail von Abb. 2.19, (Foto: W. Schnuchel/Universität Karlsruhe).

dig verfeinert und modifiziert.<sup>65</sup> Das technologische Wissen wurde also nicht nur tradiert, sondern aufbauend auf dem Wissen der Vorfahren fand auch eine Weiterentwicklung der Wissensbestände statt.<sup>66</sup>

Darüber hinaus gibt die Beherrschung der komplexen Prozesse der Estrichherstellung sowohl Hinweise auf mögliche Arbeitsspezialisierungen<sup>67</sup> sowie auf die möglicherweise dahinter stehenden Wissensarten.<sup>68</sup>

### **Bauen mit Holz**

Reste von Bauteilen aus botanischem Material wie Holz sind in archäologischen Befunden neolithischer Fundorte in Vorderasien selten erhalten. In den meisten Regionen herrschen weder dauerhafte Feuchtbodenbedingungen noch absolute Trockenheit, was einer Erhaltung entgegen käme. Stattdessen sind gerade die Kerngebiete des Neolithisierungsprozesses, die ‚hügeligen Flanken des Fruchtbaren Halbmonds‘, von wechselfeuchten Klimata geprägt, die eine organische Zersetzung begünstigen und über die Dauer der Jahrtausende in den meisten Fällen zur nahezu rückstandslosen Auflösung botanischer Baumaterialien geführt haben. Nicht zuletzt aufgrund der daher mangelnden materiellen Belege werden das Ausmaß

<sup>65</sup> Kingery, Vandiver und Prickett 1988, 240.

<sup>66</sup> Vgl. Abschnitt 2.3.3, S. 116–119.

<sup>67</sup> Vgl. Abschnitt 2.2.4, S. 106–108.

<sup>68</sup> Vgl. Abschnitt 2.3.1, S. 111–112.

und die Bedeutung des Holzbaus für diese frühen Epochen der Baugeschichte meist unterschätzt.<sup>69</sup> In seltenen Fällen sind geringe Reste hölzerner Bauteile aber *in situ* erhalten. Zum Teil sind sie nach Brandeinwirkung in Form von Holzkohle erhalten. Außerdem bestehen einige indirekte Nachweismöglichkeiten: Oft bilden Pfostenlöcher und auf den Fußböden platzierte Basissteine deutliche Hinweise auf hölzerne Dachstützen. In einigen Regionen waren Hölzer in massive Wandkonstruktionen eingebaut, so dass sich ihre Negativformen als Balkenkanäle abzeichnen. Mancherorts waren Holzpfosten mit Lehmummantelungen versehen, die in Resten als zylindrische Hohlkörper erhalten sind und damit als Negativformen die Gestalt der Holzstützen wiedergeben. Aus mehreren Fundorten sind Lehmstücke mit Holzabdrücken belegt, die als Teile der in das Rauminnere gestürzten Dachkonstruktionen interpretiert werden.<sup>70</sup> Auch ein frühneolithisches Lehmhausmodell aus Çayönü zeigt in der Dachuntersicht und auf den Oberseiten der Wände eindeutige Abdrücke von runden Deckenhölzern.<sup>71</sup> An anderen Orten wie z. B. am Göbekli Tepe gibt alleine die erhaltene Steinarchitektur Hinweise auf eine ursprüngliche Überdeckung durch hölzerne Dachtragwerke (Abb. 2.21).<sup>72</sup>

Die als Bauholz verwendeten Holzarten variierten zwischen den einzelnen Regionen Vorderasiens, da das natürliche Angebot an Baumarten sich aufgrund der klimatischen Bedingungen sehr unterschied.<sup>73</sup> In Obermesopotamien wuchsen unter anderem Steineichen (*Quercus brantii*), wilde Pistazien (*Pistacia atlantica*) und Mandelbäume (*Prunus amygdalus*).<sup>74</sup> Diese Baumarten können sehr hartes, durchaus zum Bauen geeignetes Holz liefern, dessen Wuchsform aber nur bedingt gerade Holzbauteile hervorbringt. Die Verwendung von krummen Bauhölzern ist indirekt durch entsprechende Balkenkanäle in Beidha belegt.<sup>75</sup> In Zentralanatolien und am mittleren Euphrat wurden auch Pappeln (*Populus*) verwendet, die zwar kein sehr hochwertiges, dafür aber schnell wachsendes und vor allem gerades Bauholz ergeben. Ein sehr gutes Bauholz ist aus in einigen Regionen vorkommenden Eschenarten (*Fraxinus*) zu gewinnen, deren architektonische Verwendung für das Neolithikum aber nicht sicher belegt ist.

Im frühneolithischen Mureybet am mittleren Euphrat wurden in dem besonderen Gebäude ‚Maison 47‘ (ca. 9.200 v. Chr.) neben örtlichen Pappel- und Eichenarten auch Pinienhölzer und spezielle Eichenarten verbaut, die vor Ort nicht vorkommen und aus dem etwa 200 km nördlich gelegenen Taurusgebirge stammen müssen.<sup>76</sup> Ob diese Hölzer eher zufällig über den Euphrat angetrieben oder bewusst herangeflößt wurden, ist kaum zu entscheiden. Das besonders stabile Eichenholz wurde jedenfalls für eine der Hauptunterstützungen des Dachtragwerks verwendet.<sup>77</sup> Dies spricht dafür, dass das hochwertige und am Ort exotische Eichenholz gezielt für ein statisch besonders beanspruchtes Bauteil eingesetzt wurde

<sup>69</sup>Vgl. Aurenche 1981, 73f.; Moorey 1999, 347.

<sup>70</sup>Siehe für eine tabellarische Zusammenstellung und Kartierung archäologischer Nachweise verschiedener architektonischer Verwendungen von Holz im Neolithikum Vorderasiens Aurenche 1981, Bd. 3, ‚Tableau 10‘, ‚Carte 10‘.

<sup>71</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.2, S. 91 (insb. Bıçakçı 1995).

<sup>72</sup>Kurapkat 2012.

<sup>73</sup>Siehe für eine Zusammenstellung archäologischer Nachweise der im Neolithikum Vorderasiens als Bauhölzer verwendeten Baumarten Aurenche 1981, 81f.; vgl. für das spätere Altmesopotamien entsprechend Moorey 1999, 360.

<sup>74</sup>Vgl. Neef 2003, 14.

<sup>75</sup>Kirkbride 1967, 6, Tafel IB, IIA; vgl. Aurenche 1981, 76, Abb. 39 auf S. 78.

<sup>76</sup>Aurenche 1981, 81.

<sup>77</sup>Aurenche 1981.

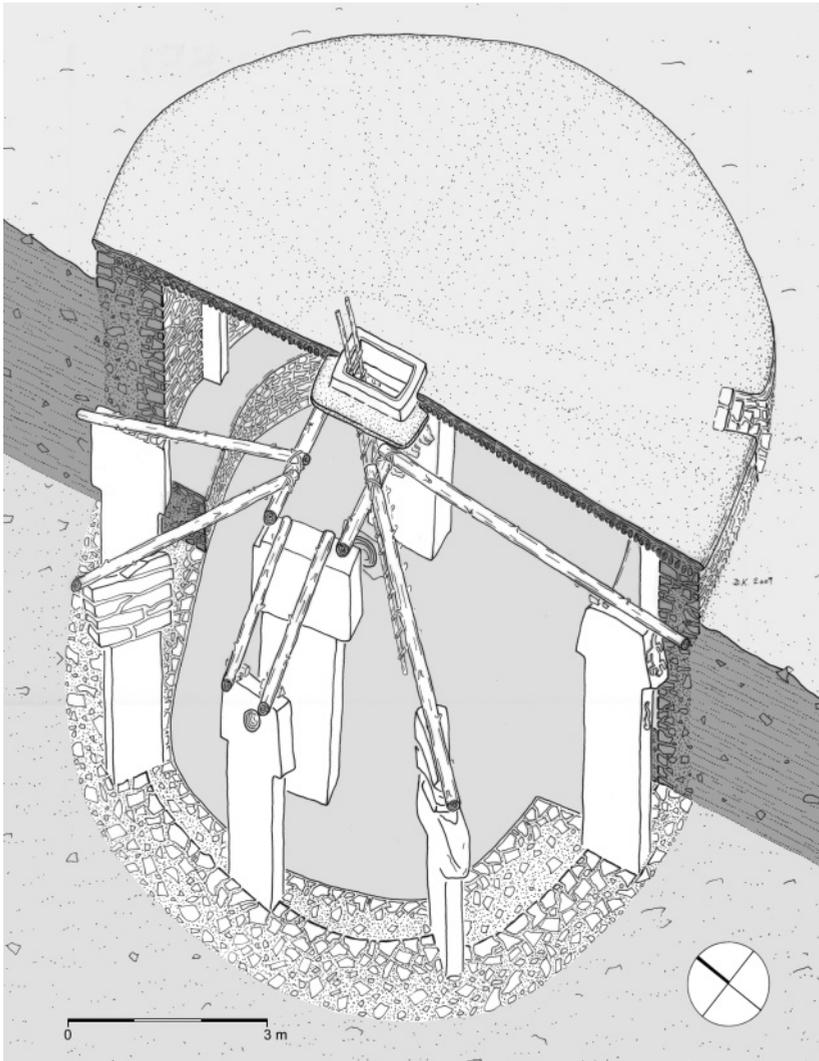


Abb. 2.21: Göbekli Tepe, zeichnerische Rekonstruktion einer hölzernen Dachkonstruktion über dem Sondergebäude Anlage B (Abb. D. Kurapkat).

und kann als Indiz für eine gute Materialkenntnis der neolithischen ‚Zimmerleute‘ gewertet werden.

Grundsätzlich ist anzunehmen, dass die neolithischen ‚Zimmerleute‘ bei der Bearbeitung der Hölzer von einem reichen Erfahrungsschatz profitierten, den bereits ihre Vorfahren durch den Jahrtausende langen Umgang mit dem Werkstoff Holz erworben hatten. Schon in der Altsteinzeit, zur Zeit des *Homo erectus*, waren viele Werkzeuge und Jagdwaffen wie

z. B. Schäftungen, Grabstöcke und Wurfspeere aus Holz hergestellt worden.<sup>78</sup> In der späten Altsteinzeit führte die Einführung von Speerschleudern und Bögen zu einer Revolutionierung der Jagdtechniken. Speziell die Anfertigung von Bögen erfordert nicht nur ein hohes Maß von handwerklichem Geschick, sondern vor allem eine ausgesprochen gute Materialkenntnis, da nur wenige Holzarten zu einem hochflexiblen und bruchresistenten Bogen verarbeitet werden können.

Das Fällen der Bäume und die weitere Zurichtung der Hölzer musste wie bei der Steinbearbeitung mit Steinwerkzeugen erfolgen, was im Falle der Holzbearbeitung äußerst effektiv bewerkstelligt werden konnte.<sup>79</sup> Die Hauptwerkzeuge waren hierbei in Holzstiele geschäftete Klingen (Beile und Dechsel), die je nach Verfügbarkeit des Rohmaterials zumeist aus zähen metamorphen Gesteinen (z. B. Amphibolit) oder Silex hergestellt waren.<sup>80</sup> Belegt ist die Anwendung solcher Hiebwerkzeuge durch den Abdruck eines unten zugespitzten Holzpfostens in Mureybet, bei dem sogar die einzelnen Facetten des Schlagmusters abgebildet sind.<sup>81</sup>

Von einigen Ausgrabungen wurde nicht nur von runden, sondern auch von rechtwinklig zugehauenen Balken berichtet.<sup>82</sup> Die Verwendung von Kanthölzern bietet gegenüber Rundhölzern konstruktive Vorteile und erleichtert vor allem die geometrische Ausbildung der Anschlusspunkte verschiedener Bauteile. Dies würde für eine schon sehr weit entwickelte Zimmermannstechnik sprechen, was aufgrund der spärlichen Hinweise aber äußerst vorsichtig eingeschätzt werden sollte. Insbesondere der Umstand, dass auch in den rezenten ländlichen Bauten Vorderasiens Kanthölzer eine Seltenheit darstellen, legt einen kritischen Umgang mit dieser These nahe.<sup>83</sup> Auch die Anwendung von Säge- und Bohrtechniken im neolithischen Holzbau – etwa für die Ausarbeitung von Anschlusspunkten – bleibt bislang ungewiss, obwohl entsprechende Werkzeuge grundsätzlich bekannt waren.<sup>84</sup>

Die konstruktive Verwendung hölzerner Bauteile war mannigfaltig. Wie in späteren Epochen dienten Holzkonstruktionen schon im Epipaläolithikum und frühen Neolithikum zur Unterstützung von Dächern, wobei die maximalen Spannweiten fünf Meter meist nicht überstiegen und sich damit wohl nach den zur Verfügung stehenden Bauhölzern richteten.<sup>85</sup> Aus Beidha wird allerdings von Spuren einer hölzernen Dachkonstruktion berichtet, die einen 7 x 9 m messenden Raum stützenfrei überspannt haben soll.<sup>86</sup> Das wahrscheinlich ebenfalls stützenfrei überspannte Terrazzo-Gebäude von Çayönü besitzt sogar eine Innenraumfläche von 7,5 x 9,8 m.<sup>87</sup>

<sup>78</sup>Die etwa 100.000 Jahre alten Speere aus Schöningen stehen in ihren ballistischen Eigenschaften modernen Leichtathletikspeeren kaum nach (Thieme 1999; Thieme 2007).

<sup>79</sup>Siehe für experimentalarchäologische Nachweise und diesbezügliche Literaturhinweise Aurenche 1981, 82.

<sup>80</sup>Vgl. Childe 1948, 42–43 Abb. 12–14; Barkai 2005.

<sup>81</sup>Aurenche 1981, 83.

<sup>82</sup>Aurenche 1981, 83; Bıçakçı 2003, 390f. insb. Anm. 8. z. B. Mellaart 1970, Bd. 1, S. 17 ‚House P.1‘; Mellaart 1970, Bd. 2, Abb. 9 auf Tafel 9 und Abb. 7 auf Tafel 58. Die wenigen Beispiele für neolithische Kanthölzer beruhen allerdings allein auf entsprechenden Interpretationen indirekter Belege wie Abdrücke an Wänden oder der Form von Pfostenlöchern.

<sup>83</sup>Vgl. Yalçın 1969, 37–104, insb. Abb. 32 auf S. 56.

<sup>84</sup>Zum Fundinventar vieler Ausgrabungen gehören auch ‚Bohrer‘ genannte Werkzeuge aus Silex oder Obsidian. Diese dienten wahrscheinlich der Durchbohrung von Perlen und vermutlich auch von Kleidungsstücken (Leder). Für die Felsgesteinbearbeitung, z. B. zur Herstellung von Beilen, sind durch entsprechende Werkzeugspuren sowohl Bohrtechniken wie auch Sägeschnitte belegt.

<sup>85</sup>Aurenche 1981, 84–86.

<sup>86</sup>Kirkbride 1966, 15–16.

<sup>87</sup>Schirmer 1983, 469; vgl. Kurapkat 2010.



Abb. 2.22: Koy Sanjaq, Autonome Region Kurdistan, Irak, heutiges Beispiel für die Verwendung von Holzarmierungen im Mauerwerksbau (Foto: D. Kurapkat 2012).

Ungewöhnlicher als die Verwendung für Dachkonstruktionen erscheint der Einbau von Hölzern in massive Wände aus Naturstein oder Lehmziegeln, der in einigen Regionen Vorderasiens bis in die Gegenwart praktiziert wird (Abb. 2.22).<sup>88</sup> In die Wände von in den Boden eingetieften neolithischen Rundbauten der Euphratregion und der Südleivante waren oft vertikale Holzeinlagen eingebaut, was teilweise als Verstärkung zur Abtragung der Dachlasten oder als Maßnahme gegen den von außen wirkenden Erddruck interpretiert wird.<sup>89</sup> Sowohl in der Levante als auch in Obermesopotamien wurden schon im Frühneolithikum auch horizontale Holzeinlagen in freistehende massive Wände eingebracht.<sup>90</sup> Diese dienten wohl, anstelle von steinernen Bindern, der Verbesserung des inneren Wandverbands und wirkten der Tendenz der Mauern entgegen, bei Druckbelastung seitlich auszubrechen. Die Hölzer sind hier als ‚Armierung‘ eingesetzt, während die massiven Anteile der Wände die eigentliche Lastabtragung übernehmen. Dieser ‚Materialmix‘ spricht dafür, dass die neolithischen Bauleute sich der statischen Probleme ihrer Wandkonstruktionen weitgehend bewusst waren und versuchten diesen durch den Einsatz ergänzender Maßnahmen zu begegnen. In wie weit diese Vorgehensweise auf einem in unserem Sinne korrekten Verständnis der statischen Systeme beruhte und ob die Armierungen ihren intendierten Zwecken jeweils tatsächlich gerecht wurden, ist aus den archäologischen Befunden schwerlich abzuleiten.

<sup>88</sup>Nippa 1991, 76–77. Speziell in Kleinasien sind entsprechende Holzeinlagen auch aus bronze- und eisenzeitlichen Bauten belegt (vgl. Naumann 1971, 86–89, 91–108).

<sup>89</sup>Vgl. Aurenche 1981, 85; Stordeur, Brenet u. a. 2000, 31–39; Bıçakçı 2003, 386–388.

<sup>90</sup>Aurenche 1981, 87f.; Bıçakçı 2003, 389f.

Im Unterschied zu den Holzeinlagen bilden bei der Fachwerk- oder der Holzrahmenbauweise die Holzskelette die selbsttragenden Primärkonstruktionen, während die Ausfachungen mit massiven Baustoffen nur dem Raumabschluss und der Isolierung dienen. Fachwerkartige Konstruktionen sind vor allem aus Anatolien ab dem Spätneolithikum belegt.<sup>91</sup> Allerdings ist zweifelhaft, ob diese Holzskelette tatsächlich als selbsttragend gelten können oder doch eher eine entwickelte Form der Holzeinlagenbauweise unter Kombination vertikaler und horizontaler Armierungen darstellen.<sup>92</sup>

### **Bauen mit Schilf, Reisig und anderen pflanzlichen Rohstoffen**

Neben Holz wurden im Neolithikum auch andere vegetabile Rohstoffe als Baumaterialien eingesetzt. Pflanzliches Material wie Häcksel oder Stroh wurde als Zuschlagstoff bei der Magerung von Lehmziegeln verwendet.<sup>93</sup> Zunächst konnten dazu die nicht als Nahrung verwertbaren Reste von gesammeltem Wildgetreide verwendet werden. Ab dem PPNB fielen diese Materialien als Abfallprodukte der domestizierten Nutzpflanzen an.

Die Fußböden in Häusern des frühneolithischen Jericho zeigen Abdrücke von geflochtenen Matten und aus dem zentralanatolischen Aşıklı Höyük sind sogar Reste solcher Fußbodenauflagen erhalten.<sup>94</sup>

Sowohl im Wandaufbau einfacher Hütten wie auch im mehrschichtigen Aufbau von Flachdächern wurden vegetabile Materialien wie Schilf- oder Reisigeinlagen verwendet, was mitunter durch entsprechende Abdrücke in den aufgetragenen Lehmschichten belegt ist.<sup>95</sup>

Aus pflanzlichen Fasern – wohl vor allem aus Flachs – wurden im Neolithikum spätestens ab dem 7. Jahrtausend v. Chr. Textilien gewoben, die hauptsächlich durch Abdrücke in anderen Materialien dokumentiert sind. Diese Stoffe zeigen variantenreiche Webmuster und sind Beleg eines erstaunlich entwickelten textilhandwerklichen Könnens.<sup>96</sup> Es ist daher recht wahrscheinlich, dass aus Pflanzenfasern auch Schnüre und Seile geflochten wurden.<sup>97</sup> Letztere könnten im Bauwesen als Verbindungsmittel für Holzkonstruktionen und vor allem als Zugseile beim Materialtransport von Bedeutung gewesen sein.

Ob im Neolithikum Vorderasiens auch ganze Gebäude mit einer tragenden Konstruktion aus Schilf errichtet wurden, ist durch archäologische Funde nicht belegt. Allerdings ist eine solche Bauweise für das frühbronzezeitliche Südmesopotamien nachgewiesen und wurde im Mündungsgebiet von Euphrat und Tigris bis in das 20. Jahrhundert praktiziert (Abb. 2.23).<sup>98</sup>

<sup>91</sup> Siehe für Beispiele und weiterführende Literatur Aurenche 1981, 88.

<sup>92</sup> Siehe zur Frage der konstruktiven Funktion der ‚Holzfachwerkgerüste‘ in Çatal Höyük und einer vergleichenden Diskussion diesbezüglich unterschiedlicher Einschätzungen Eichmann 1991, 43.

<sup>93</sup> Aurenche 1993, 80; Bıçakçı 2003, 394.

<sup>94</sup> A. Özdoğan 1999, Bd. 2, Abb. 38; Esin 1998, 91 Abb. oben rechts. Siehe auch für eine Darstellung neolithischer Korb- und Mattenflechttechnik Wendrich 2007.

<sup>95</sup> A. Özdoğan 1999, Bd. 1, S. 43, Bd. 2, S. 23, Abb. 8; LeBrun 1997, 19–22, Abb. 11, 12. Siehe für eine tabellarische Zusammenstellung und Kartierung archäologischer Nachweise der architektonischen Verwendung von Schilf im Neolithikum Vorderasiens Aurenche 1981, Bd. 3, ‚Tableau 9‘, ‚Carte 9‘.

<sup>96</sup> Barber Wayland 1991, 25, 126–133; Burnham 1965.

<sup>97</sup> Vgl. Abschnitt 2.2.1.

<sup>98</sup> Heinrich 1934; Heinrich 1957; Siehe für ethnografische Darstellungen des rezenten Schilfbaus in den Südmesopotamischen Sumpfgebieten Nippa 1991, 49–68.

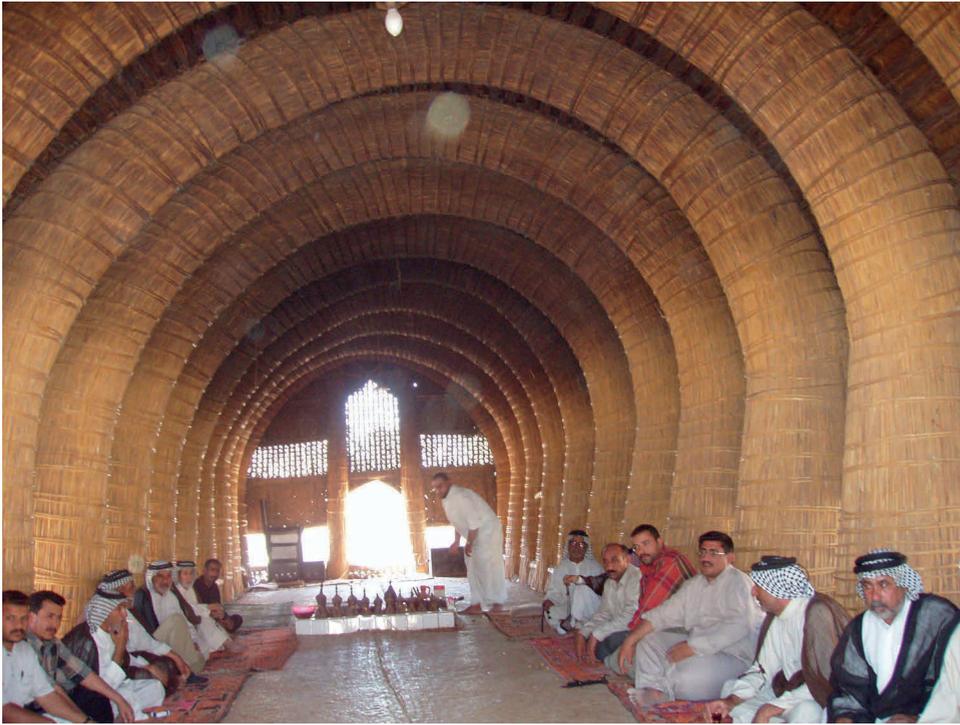


Abb. 2.23: Südirak, traditionell erbautes Gästehaus aus Schilf (Foto: US Army Corps of Engineers, Wikipedia public domain 2004).

### Bauen mit Knochen, Häuten und anderen tierischen Materialien

Die Verwendung von organischen Rohstoffen tierischen Ursprungs spielte im Bauwesen späterer Kulturen eine wohl vernachlässigbare Rolle. In prähistorischen Epochen wurden tierische Materialien aber durchaus als Baumaterialien eingesetzt. Im späten Paläolithikum Osteuropas (zwischen 20.000 und 15.000 v. Chr.) errichteten jägerische Gesellschaften aus Mammutknochen kunstvoll gefügte Rundbauten.<sup>99</sup> Diese waren wohl mit Tierhäuten gedeckt, wie es auch für zeitgleiche Zeltkonstruktionen angenommen werden kann. Bis ins 20. Jahrhundert war dies zum Beispiel bei den Indianer-Tipis Nordamerikas noch üblich.<sup>100</sup> Mit dem Durchsetzen der Massivbauweise im Neolithikum Vorderasiens nahm die strukturelle Verwendung tierischer Baumaterialien wohl ab. Insbesondere Tierhäute könnten aber als Dachbespannungen und für temporäre Verschlüsse von Wandöffnungen weiterhin eine Rolle gespielt haben, was archäologisch allerdings nicht nachgewiesen ist.

Vermutlich wurden tierische Fasern, Sehnen oder Lederstreifen auch zu Schnüren und Seilen verarbeitet. Wegen ihrer großen Elastizität erscheinen diese für Anwendungen im Bauwesen aber eher ungeeignet und dürften hier gegenüber solchen aus Pflanzenfasern von

<sup>99</sup>Gladkih, Kornietz und Soffer 1984; vgl. Wright 2000, 14.

<sup>100</sup>Faegre 1980, 153–165.

untergeordneter Bedeutung gewesen sein.<sup>101</sup> Die Verwendung solcher Produkte im Frühneolithikum ist indirekt durch ösenartige Lochungen in Steinartefakten belegt, die wohl nur zur Durchführung von Schnüren gedient haben können.<sup>102</sup> Die Verarbeitung von Schafswolle zu Textilien wird mit der Domestikation im 9. oder 8. Jahrtausend v. Chr. in Verbindung gebracht.<sup>103</sup>

### Farben und Pigmente im Bauwesen

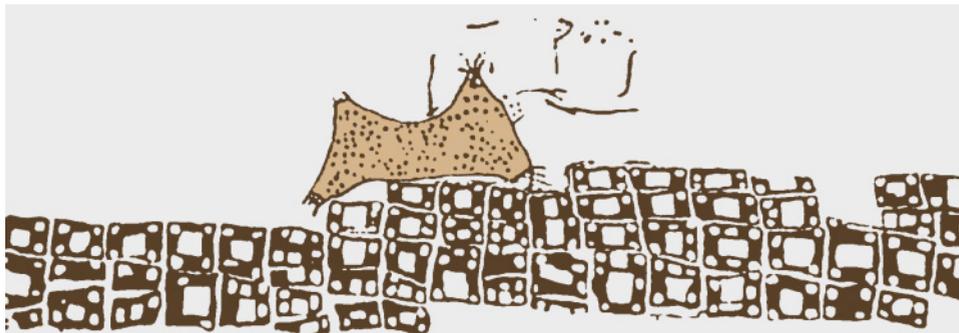


Abb. 2.24: Umzeichnung einer neolithischen Wandmalerei aus Çatal Höyük in Zentralanatolien (Abb. D. Kurapkat nach Mellaart 1967, 209, Tafel 59f. = Mellaart 1964, 55, Tafel 5b).

Schon im akeramischen Neolithikum waren besondere Bauten, die auch als Gemeinschafts- oder Kultgebäude bezeichnet werden, farblich gefasst. Im 8. Jahrtausend v. Chr. wurde der bereits erwähnte Fußbodenestrich des ‚Terrazzogebäudes‘ im obermesopotamischen Çayönü mit Hämatit (vgl. Abb. 2.19; 2.20) rot eingefärbt und zudem mit eingelegten weißen Streifen gegliedert.<sup>104</sup> Die mehrfach erneuerten Böden in einem Sondergebäude des zentralanatolischen Aşıklı Höyük wurden jeweils farblich gefasst, wobei ein gelber und mehrere rote Farbaufträge nachgewiesen sind.<sup>105</sup> Flächige Fußbodenfassungen und an den Wänden umlaufende Farbbänder sind aus einem Sondergebäude im südlevantinischen Beidha belegt.<sup>106</sup> Auch hier dominiert die Farbe rot. In einigen Fundorten sind auch Reste figürlicher Wandbemalungen erhalten, wobei unter anderem Ruß und Ockerpigmente verwendet wurden.<sup>107</sup> Die besterhaltenen und motivisch vielfältigsten neolithischen Wandmalereien stammen aus Çatal Höyük (7. Jt. v. Chr.). Neben diversen Tier- und Menschendarstellungen existiert hier auch eine Wandmalerei, die möglicherweise als eine der frühesten Architektur- und Landschaftsdarstellung zu interpretieren ist (Abb. 2.24).<sup>108</sup> Unabhängig von den dargestellten

<sup>101</sup> Vgl. Abschnitt 2.2.1.

<sup>102</sup> Schmidt 2006, 161–164.

<sup>103</sup> Barber Wayland 1991, 22f.

<sup>104</sup> Vgl. Abschnitt 2.2.1, S. 78–80, Abb. 2.19–2.20.

<sup>105</sup> Esin, Bıçakçı u. a. 1991, 130; Esin und Harmankaya 1999, 97, Abb. 14, Bd. 2.

<sup>106</sup> Kirkbride 1966, 13.

<sup>107</sup> Ein menschengestaltiges Wandbild in Kalavassos-Tenta auf Zypern (Todd 1982, 47–48; Todd 1998, 64f., Abb. 41, 42); ein abstraktes Wandfresko in Ba’ja in der Südlevente (Gebel 2004, Abb. 3.7 auf S. 52, 55); eine Malerei in Halula am mittleren Euphrat (P. Akkermans und Schwartz 2003, 63, Abb. 3.13 auf S. 64).

<sup>108</sup> Mellaart 1967; Cutting 2007; vgl. Abschnitt 2.2.2, S. 90.

Motiven und den damit verbundenen Intentionen ihrer Schöpfer belegen diese frühen Beispiele farblicher Architekturfassungen nicht nur pigmentbezogene Materialkenntnisse, sondern vor allem einen Gestaltungswillen, der über die Befriedigung des Bedürfnisses nach dem sprichwörtlichen ‚Dach über dem Kopf‘ weit hinaus geht.<sup>109</sup>

## Metalle

Nach gängiger Lehrmeinung begann die Gewinnung und Verarbeitung von Metallen im Chalkolithikum, der sogenannten Kupfersteinzeit. Inzwischen ist gediegenes Kupfer aus dem obermesopotamischen Çayönü schon aus der Zeit um 8.000 v. Chr. belegt.<sup>110</sup> Im metallurgischen Sprachgebrauch bedeutet ‚gediegen‘, dass es sich um natürlich vorkommende ‚Kupfer-Nuggets‘ handelt und nicht um durch Verhüttung von Erzen gewonnenes Metall. Auch die Weiterverarbeitung geschah zunächst nicht durch Schmelz- und Gusstechniken sondern durch Schmieden des Kupfers in sowohl kaltem als auch in erhitztem Zustand. Letzteres belegt ein Wissen um die leichtere Verarbeitbarkeit des Metalls bei höherer Temperatur.

Schon im Neolithikum wurde das Kupfer nicht nur zu Schmuckgegenständen sondern auch zu Werkzeugen wie Ahlen und Haken sowie zu Blechen und sogar Draht verarbeitet. Allerdings sind entsprechende materielle Belege sehr selten und eine Verwendung als Baumaterial kann für das Neolithikum wohl als unwahrscheinlich gelten. Wirkliche Bedeutung in der materiellen Kultur erlangten Metalle erst im Chalkolithikum und in der Bronzezeit.

### 2.2.2 Das Planungswissen: Entwurf, Planung, Baukonstruktion und Bauleitung (inkl. Aufschnürungstechniken etc.)

Eine Diskussion möglicher Planungsvorgänge für das neolithische Bauwesen erfordert vorausgehend eine kurze Definition der Begriffe ‚Bauplanung‘, ‚Aufschnürung‘ und ‚Absteckung‘. Sicherlich dürfen wir für das Neolithikum zwar nicht von einer zeichnerisch fixierten Planung mittels Grundrissplänen, Ansichten und Schnitten ausgehen, obwohl die dazu erforderlichen kognitiven Fähigkeiten bereits entwickelt waren und geeignete Darstellungstechniken durchaus beherrscht wurden (s. u.). Aber auch vor dem eigentlichen Baubeginn im Kopf getroffene Entscheidungen über Gebäudegröße, Ausrichtung, Grundrissgestalt und zu verwendende Materialien stellen Formen von Planung dar und es kann gezeigt werden, dass in diesem Sinne schon im Neolithikum geplant wurde. Der auf die Bauplanung unmittelbar folgende Schritt eines Bauprozesses ist die Übertragung des geplanten Grundrisses auf den Baugrund. Je nachdem ob dies mit Hilfe von Schnüren erfolgt, die den späteren Wandverlauf markieren oder ob nur ausgewählte Fluchtpunkte wie vor allem die Haus- und Raumecken mit Pflöcken oder ähnlichem markiert werden, wird dieser Vorgang als ‚Aufschnürung‘ oder ‚Absteckung‘ bezeichnet (Abb. 2.25).

Die umfassendste Arbeit zur Frage des möglichen Nachweises neolithischer Bauplanungs-, Aufschnürungs- und Absteckungstechniken wurde von Ricardo Eichmann vorgelegt.<sup>111</sup> Darüber hinaus haben sich einige Autoren zur Frage der Existenz neolithischer und chalkolithischer Baumaße geäußert.<sup>112</sup> Alle diese Arbeiten stützen sich hauptsächlich auf die archäologisch nachgewiesenen Baureste selbst.

<sup>109</sup>Vgl. Abschnitt Entwurfsleitende Motive, S. 103–104.

<sup>110</sup>Muhly 1989; Stech 1990; Moorey 1999, 250; A. Özdoğan 1999, 54, Bd. 1; Ü. Yalçın 2000; Esin 2007.

<sup>111</sup>Eichmann 1991. Die Untersuchungen konzentrieren sich auf Fragen der Grundrissplanung.

<sup>112</sup>Siehe S. 99–100.



Abb. 2.25: Erbil, Autonome Region Kurdistan, Irak, heutiges Beispiel für die Übertragung eines geplanten Grundrisses auf den Baugrund mittels ausgestreutem Kalk (Foto: A.-M. Arera 2012).

### Planungs- und Entwurfstechniken, Zeichnungen und Modelle

Spätestens im Jungpaläolithikum (ab ca. 40.000) waren die kognitiven und sensomotorischen Fähigkeiten des Menschen so weit entwickelt, dass er in der Lage war dreidimensionale Objekte, hier vor allem Tiere, durch zweidimensionale Strichzeichnungen darzustellen.<sup>113</sup>

Auch im Neolithikum überwogen zunächst Tierdarstellungen, allmählich ergänzt durch Menschendarstellungen, gelegentlich auch begleitet von piktogrammartigen Bildern. Es darf daher gefragt werden, ob Zeichnungen auch schon als Planungsmedien in Bauplanungs- oder Entwurfsprozessen verwendet wurden.

Ein sogar vorneolithischer Fundort ist die in der späten Altsteinzeit genutzte Höhle von Font-de-Gaume in Südfrankreich (ca. 17.000–14.000 v. Chr.). An den Höhlenwänden befinden sich mehrere als ‚Tectiforme‘ bezeichnete Felszeichnungen, die entweder als Hütten oder Tierfallen gedeutet werden. Diese geometrisch aufgebauten Figuren unterscheiden sich deutlich von den lebendig bewegten Tierdarstellungen und es kann als sehr wahrscheinlich gelten, dass es sich um Abbildungen von durch Menschenhand gebauten Strukturen han-

<sup>113</sup>Davis 1986.

delt. Die diagonal sich kreuzenden Linien im Inneren der Figuren erinnern an hölzerne Auskrenzungen, wie sie im Fachwerkbau zur Versteifung von Skelettkonstruktionen verwendet werden. Sollte diese Interpretation zutreffen, so würde es sich hier wohl um die frühesten Darstellungen technischer Konstruktionen handeln.<sup>114</sup>

Aus dem zentralanatolischen Çatal Höyük stammt ein großformatiges Wandbild, das nicht nur ein einzelnes Gebäude abbildet, sondern gemeinhin als Darstellung einer gesamten Siedlung mit dem am Horizont sichtbaren Vulkan Hasan Dag interpretiert wird (7. Jt. v. Chr., Abb. 2.24).<sup>115</sup> Die einzelnen Bauten sind dabei nur schematisch, in Form dicht aneinander gestellter Rechteckstrukturen dargestellt, was recht gut mit den bei den Grabungen in Çatal Höyük freigelegten und tatsächlich dicht an dicht errichteten Bauten übereinstimmt. Es würde sich damit um die früheste bekannte ‚Stadtansicht mit Landschaftsbezug‘ handeln. Zugleich wäre dieses Bild ein sehr früher Beleg für die Kombination zweier Abbildungsebenen in einer Darstellung: So sind die Häuser der Siedlung quasi in der Aufsicht dargestellt, während die als Vulkandarstellung interpretierte Figur am Horizont eher in horizontaler Ansicht wiedergegeben ist. Durch die in Relation zur realen Größe der Siedlung verkleinerte Abbildungsgröße des Vulkans scheint sogar eine Art von Tiefenperspektive berücksichtigt zu sein. Letzteres ist umso bemerkenswerter, da auch in nachneolithischen Kulturen die in Bildwerken dargestellten Größenverhältnisse einzelner Bildinhalte lange Zeit nicht an realen oder perspektivisch korrekten Größenverhältnissen orientiert waren sondern meist Bedeutungsgewichtungen widerspiegeln. Jedenfalls unterstreicht die in einem planerischen Zusammenhang unsinnige Darstellung des Vulkanmotivs den künstlerisch erzählenden Charakter des Bildes und macht eine Verwendung desselben in einem Bauprozess äußerst unwahrscheinlich.

Die Fragmente einer aus dem ebenfalls zentralanatolischen Hacilar stammenden Terrakottaplatte werden an das Ende des 7. Jahrtausends datiert.<sup>116</sup> Auf dieser scheint ein Hausgrundriss mit einem Türdurchgang abgebildet zu sein und das Stück nimmt gewissermaßen die bronzezeitlichen Grundrissdarstellungen auf mesopotamischen Tontafeln vorweg.<sup>117</sup> Auch wenn eine Verwendung dieser Zeichnung während eines Planungs- und Bauprozesses nicht gänzlich auszuschließen ist, scheint es doch wahrscheinlicher, dass es sich auch hier um eine retrospektive Abbildung eines bereits bestehenden Gebäudes handelt.

Im östlichen Jordanien wurden mehrere Ritzzeichnungen gefunden, die von Menschen gebaute Strukturen im Grundriss abbilden, welche nach ihren an Kinderdrachen erinnernden Umrissformen und ihrer Lage in heute wüstenartigen Regionen ‚desert kites‘ genannt werden (vgl. Abb. 2.27).<sup>118</sup> Sowohl die als Tierfanganlagen gedeuteten ‚kites‘ als auch die sie wiedergebenden Zeichnungen sind zwar nicht zweifelsfrei datiert, eine zumindest teilweise Entstehung während des späten PPNB (Ende des 8. Jts.) ist aber durchaus möglich. Falls diese Annahme sich als zutreffend erweisen sollte, käme den *kite*-Zeichnungen ein wich-

<sup>114</sup>Lacaille 1954; Sellenriek 1987, 13. Siehe für alternative, nicht technische Interpretationen der ‚Tectiforme‘ und anderer prähistorischer Zeichen Leroi-Gourhan 1971, 170–176; Leroi-Gourhan 1984, 65–67.

<sup>115</sup>Mellaart 1967, 209, Tafel 59f.; Mellaart 1964, 55, Tafel 5b. Allerdings wurden auch Zweifel an dieser Lesart angemeldet und alternative Deutungen vorgeschlagen – unter anderem für die vermeintliche Vulkandarstellung als eine Tierhaut (vgl. Eichmann 1991, 45f. Cutting 2007, 132).

<sup>116</sup>Mellaart 1970, 164, Abb. 186; Eichmann 1991, 94f., Tafel 64, Abb. 235.

<sup>117</sup>Vgl. Heisel 1993; siehe den Beitrag von Claudia Bührig in diesem Band.

<sup>118</sup>Vgl. Betts und Helms 1986.

tiger Stellenwert in der Reihe der frühesten graphischen Darstellungen menschengebauter Strukturen zu.

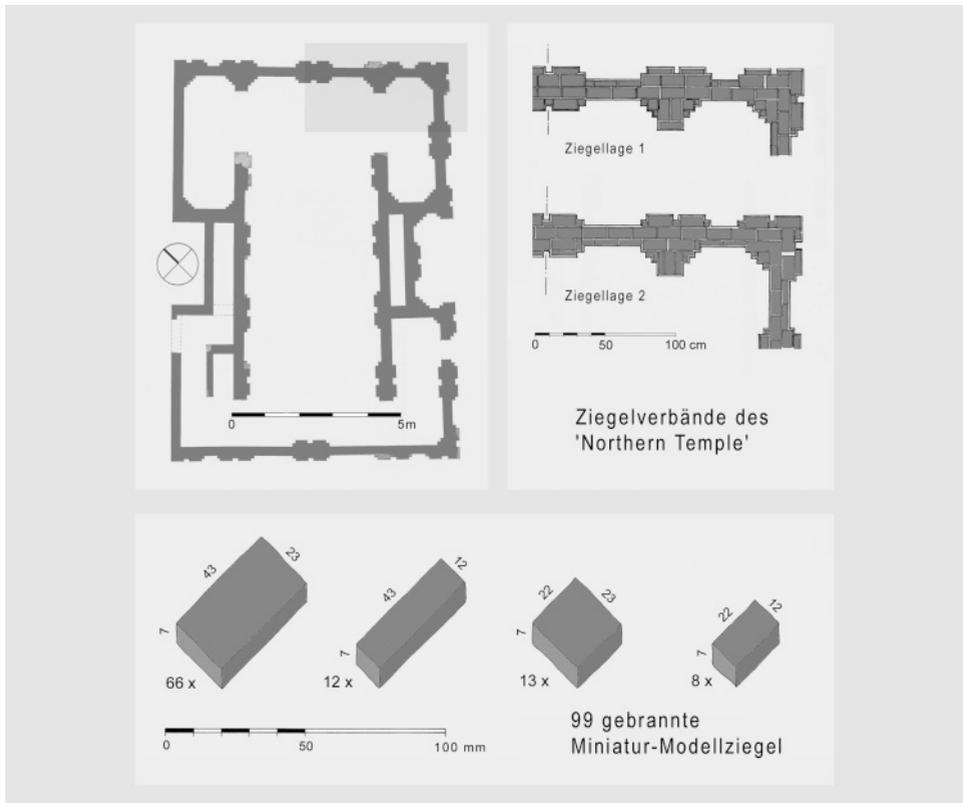


Abb. 2.26: Tepe Gawra, chalkolithischer Hausgrundriss mit komplexem Mauerwerksverband und zeitgleiche am Ort gefundene Miniatur-Modellziegel (Abb. z. T. umgezeichnet nach Tobler 1950, Taf. 13, zeichnerische Rekonstruktion der Miniaturziegel D. Kurapkat).

Die frühesten bislang bekannt gewordenen Architekturmodelle der Menschheitsgeschichte stammen aus der Subphase VI des obermesopotamischen Fundortes Çayönü (ca. 7.200 v. Chr.). Die Funktion der aus Lehm gefertigten Modelle liegt aber wohl kaum im planerischen Bereich. Vielmehr werden sie als Kultobjekte oder Kinderspielzeuge gedeutet.<sup>119</sup> Trotzdem beinhalten sie einen hohen konstruktiven Detaillierungsgrad, der bis zur Verwendung von dachtragenden Rundhölzern *en miniature* reicht, deren Wandaufleger und Abdrücke an den Dachunterseiten erhalten sind.<sup>120</sup>

Alle bislang genannten Beispiele lassen sich dahingehend zusammenfassen, dass im Neolithikum zwar schon ein ganzes Spektrum von zwei- und dreidimensionalen Architek-

<sup>119</sup>Bıçakçı 1995; vgl. Bretschneider 1991, 3f.

<sup>120</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.1, S. 81.

turdarstellungen existierte. Diese gaben aber wohl ausschließlich bereits bestehende Bauten wieder und dienten nicht etwa als Planungsmedien für bevorstehende Bauprozesse.

Anders ist ein chalkolithischer Befund aus einer Grabung im irakischen Teil Nordmesopotamiens einzuschätzen: In Tepe Gawra wurden im sogenannten ‚Eastern Shrine‘ 99 Miniatur-Ziegelsteine aus gebranntem Ton gefunden (spät-Ubaid-zeitliche Schicht XIII, zweite Hälfte des 5. Jts. v. Chr.).<sup>121</sup> Dabei handelt es sich nicht nur um rechteckige Vollziegel, sondern auch um in Längs- und Querrichtung geteilte Halbziegel sowie Viertelziegel (Abb. 2.26). Die Abmessungen dieser Miniaturziegel entsprechen in zeitgleichen Gebäuden verbauten standardisierten Lehmziegeln etwa im Verhältnis 1:10. Die Bauten dieser Schicht zeigen Fassaden mit aufwändigen Pfeiler-Nischen-Gliederungen. Die räumliche Komplexität dieser Pfeiler und Nischen erforderte offenbar eine genaue Vorausplanung der aufeinander folgenden Ziegellagen, um eine systematische Überdeckung der Stoßfugen zu gewährleisten. Es kann als sehr wahrscheinlich gelten, dass die Miniaturziegel dazu dienten die bestmöglichen Ziegelverbände für einzelne Baudetails experimentell zu ermitteln. Zugleich könnten solche Modellziegelverbände als Anschauungsobjekte gedient haben, mittels denen die gefundenen Verbandlösungen an die ausführenden Maurer übermittelt wurden. Die spezielle Bauaufgabe machte demnach einen Grad von Planung erforderlich, der aufgrund seiner räumlichen Komplexität nicht mehr im Kopf der Planenden geleistet, bzw. nicht mehr fehlerfrei an die Bauausführenden kommuniziert werden konnte. Dies wurde durch die Entwicklung einer eigenen Planungstechnik gelöst, die sich in den miniaturisierten Modellziegeln materialisierte. Es handelt sich hierbei um die frühesten bekannten Planungswerkzeuge überhaupt.<sup>122</sup> Auf den ersten Blick mag es überraschen, dass diese erste objektivierte Planung sogleich dreidimensional erfolgte. Allerdings wird damit eine unmittelbare und anschauliche Übertragung der Konstruktionsproblematik sowie der gefundenen Lösung zwischen Planungsmodell und zu errichtendem Bauwerk durchaus erleichtert, wohingegen eine zweidimensionale Planung der gleichen Ziegelverbände in Form von Zeichnungen viel abstrakter wäre und daher einen deutlich höheren Grad an darstellungstechnischen Konventionen erfordern würde. Darüber hinaus ist bemerkenswert, dass Charakter und Anzahl der Miniaturziegel nicht geeignet scheinen, ein komplettes Modellgebäude zu errichten, sondern offenbar nur spezielle Problempunkte der Konstruktion abbilden sollten. Die früheste materialisierte Architekturplanung stellt also eine Detail- und nicht etwa eine Gesamtplanung dar, z. B. in Form eines Grundrisses. Bei der Ausführung der Gebäude in Tepe Gawra kam es trotz der Vorausplanung zu Grundrissasymmetrien.<sup>123</sup> Da sich die Methode der Planung mit Modellziegeln wohl nicht auf den Gesamtgrundriss erstreckte, steht dies aber nicht im Widerspruch zu ihrer Brauchbarkeit für die Entwicklung von Detaillösungen. Die Bedeutung des für uns so überzeugend wirkenden Verhältnisses 1:10 sollte dabei nicht überschätzt werden, da ein konkretes Zahlensystem für die Ubaid-Kultur nicht belegt ist und die folgenden bronzezeitlichen Kulturen Mesopotamiens nicht mit einem Dezimalsystem, sondern mit einem Sexagesimalsystem operierten.<sup>124</sup> Für den angenommenen Zweck der modellhaften

<sup>121</sup> Tobler 1950, 34f.; vgl. zur Datierung Rothman 2002, 2–3.

<sup>122</sup> Rothman 2002. Vgl. Aurenche 1985, 12f.; Eichmann 1991, 97; Moorey 1999, 307; Sievertsen 1998, 191.

<sup>123</sup> Siehe für eine detaillierte Grundrissanalyse sowie Rekonstruktionen möglicher Grundrissplanungen und Grundrisseinmessungsverfahren Eichmann 1991, 96–99, Tafel 66.

<sup>124</sup> Das Sexagesimalsystem lässt sich mindestens bis in das 3. Jahrtausend v. Chr. zurückverfolgen. Es basiert auf einem Nenner von 60, und ein Proportionsverhältnis von 1:10 hätte damit die logische Stringenz eines Maßstabs von 1:6; siehe zum babylonischen Sexagesimalsystem und zur Mathematik des Alten Orients Neugebauer 1969, besonders 93–110; Becker 1975, 5–7; Höyrup und Damerow 2001.

Erprobung und Vorausplanung von Ziegelverbänden war die Einhaltung eines speziellen, ganzzahligen Maßstabsverhältnisses zwischen Modellziegeln und realen Bauziegeln unerheblich. Entscheidend waren alleine die proportionalen Entsprechungen der Ziegellängen und Ziegelbreiten zwischen Miniatur- und Bauziegeln.

Der Umstand, dass die Modellziegel, im Gegensatz zu den realen Bauziegeln, sogar gebrannt wurden, deutet darauf hin, dass sie zur mehrmaligen Verwendung konzipiert waren. Außerdem stellt die Aufbewahrung in einem ‚öffentlichen Gebäude‘ auch ein Indiz für eine geordnete Verwaltung dieses Planungswissens dar.<sup>125</sup>

### **Das Wissen um Umweltbedingungen als Faktor für Planung**

Am Anfang einer Bauplanung steht meist die Wahl eines Standortes. Hierfür stellt das Wissen um Umweltbedingungen eine nicht unerhebliche Planungsgrundlage dar. Die Wahl eines Siedlungsplatzes bedarf einerseits der Berücksichtigung der für die jeweilige Subsistenzstrategie relevanten Standortfaktoren wie zum Beispiel der Erreichbarkeit von Wasser oder der Fruchtbarkeit der Böden. Andererseits sollten auch mögliche Gefährdungen eines Areals durch Faktoren wie saisonale Hochwasser bedacht werden.

Grundsätzlich kann für das Neolithikum von einem extrem stark ausgeprägten Wissen um Umweltbedingungen ausgegangen werden, da die prähistorischen Menschen durch die Jahrtausende lang praktizierte jägerische Lebensweise aufs Engste mit und in der Natur lebten und das diesbezügliche Wissen überlebensnotwendig war. Es war ein Wissen um die Jahreszeiten, um die Genießbarkeit von Wildpflanzen und die saisonalen Wanderungen der Wildtiere. Allerdings wurde dieses Wissen lange Zeit eher passiv genutzt, indem die eigene Lebensweise an die Bedingungen der Umwelt angepasst wurde, um diese optimal zu nutzen. Die jägerischen Clans folgten den Wildtieren und wählten ihre temporären Lagerplätze entsprechend den jahreszeitlich wechselnden Nahrungsangeboten und Klimafaktoren, was die Entwicklung substantieller Architektur weitgehend ausschloss.

Gerade ab dem Neolithikum wurde dieses Wissen aber vermehrt auch aktiv angewandt und begonnen, gestaltend in die Umwelt einzugreifen. Der Mensch „machte sich die Erde untertan“, begann das Wachstum der Wildpflanzen zu beeinflussen sowie die Wanderungsbewegungen der Wildtiere einzuschränken und gelangte damit sukzessive zur Domestikation erster Pflanzen- und Tierarten.<sup>126</sup>

Besondere bauliche Zeugnisse des menschlichen Eingriffs in die Natur sind die schon genannten ‚*desert kites*‘ im östlichen Syrien und Jordanien sowie im nordöstlichen Saudi Arabien. Die aus Lesesteinen errichteten Strukturen mit Durchmesser von bis zu 150 Metern sind durch teilweise viele Kilometer lange Lesesteinmauern zu Ketten von trichterförmigen Anlagen verbunden, welche die saisonal durchziehenden Wildtierherden in die Fangkammern leiteten, wo sie in großem Maßstab abgeschlachtet werden konnten (Abb. 2.27).<sup>127</sup> Ähnliche Jagdtechniken wurden in Vorderasien bis in das 19. Jahrhundert praktiziert und die genaue Datierung vieler Anlagen ist größtenteils noch ungeklärt; archäologische Detailuntersuchungen legen aber nahe, dass zumindest ein Teil der ‚*desert kites*‘ schon im späten

<sup>125</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.3, S. 105.

<sup>126</sup>Vgl. Anm. 10.

<sup>127</sup>Betts und Yagodin 2000.



Abb. 2.27: Jordanien, prähistorische Tierfanganlagen, sog. ‚desert kites‘ (Foto: Google Earth 2007).

PPNB (Ende des 8. Jts.) errichtet wurde.<sup>128</sup> Neben einer genauen Umweltkenntnis in Bezug auf das Zugverhalten der Wildtierherden unter trickreicher Ausnutzung topographischer Besonderheiten belegen diese ausgedehnten Strukturen ein hohes Maß an gesellschaftlicher Organisation, ohne welches die Errichtung der viele Kilometer langen Mauern nicht möglich gewesen wäre.<sup>129</sup>

Die sesshaften Ackerbauern und Viehzüchter des mittleren und späten PPNB (8. Jt. v. Chr.) begegneten auch den nachteiligen Umweltfaktoren ihrer Siedlungsplätze durch Baumaßnahmen. So errichteten die Bewohner des PPNB-zeitlichen Beidha im frühen 8. Jahrtausend v. Chr. eine Terrassierungsmauer, die ihr Dorf vor den saisonalen Fluten eines nahen Bachlaufs schützte.<sup>130</sup> Eine ähnliche Funktion wurde auch schon der PPNA-zeitlichen

<sup>128</sup>Helms und Betts 1987, 54–55. Die dort angegebene Datierung „late 7th millennium“ beruht auf der in den 1980er Jahren verbreiteten Umrechnung von Radiokohlenstoffaltersangaben in unkalibrierte ‚years BC‘. Die heute übliche Kalibrierung der Werte ergibt eine Datierung in die zweite Hälfte des 8. Jahrtausends v. Chr.

<sup>129</sup>Betts 1984, 30, Fig. 4; Betts und Helms 1986, 70, Pl. 1.6.

<sup>130</sup>Kirkbride 1968, 92f., Tafel XXV A.

‚Stadtmauer‘ von Jericho zugeschrieben.<sup>131</sup> Für das in der gleichen Region gelegene Ba‘ja wird sogar eine Wasserbevorratung durch den Bau kleiner Staudämme vermutet.<sup>132</sup>

Auch einzelne Gebäude belegen ein Wissen um Umweltfaktoren und zugleich die bauliche Begegnung auf entsprechende Herausforderungen: In verschiedenen Regionen Vorderasiens wurden PPNB-zeitliche Bauten auf durchlüfteten, streifenförmigen Substruktionen errichtet, welche die darüber liegenden Räume von der Bodenfeuchte abhoben und auch eventuell dort gelagerte Nahrungsmittel vor dem Zugriff von Tieren schützten. Als Beispiel genannt seien die ‚Grill-Plan-Bauten‘ im obermesopotamischen Çayönü (Abb. 2.28).<sup>133</sup> Ebenfalls auf kanalartigen Substruktionen errichtet wurden Bauten in südlevantinischen Siedlungen wie Basta und Es-Sifiya.<sup>134</sup> In Basta ist zudem bemerkenswert, dass die Substruktionsmauern als Trockenmauerwerk ausgeführt sind, während die darüber aufgehenden Wände in Mörtel gesetzt sind. Der differenzierte Einsatz von Mörtel legt die Vermutung nahe, dass die Bauleute sich dessen Eigenschaft als Feuchtigkeits transportierendes Medium bewusst waren und der Verzicht auf Mörtel für die Substruktionen eine gezielte Maßnahme gegen aufsteigende Bodenfeuchte darstellte.<sup>135</sup>

### Planungsqualifikation, Planungstiefe und Planungshorizont

Die Frage nach der einer Planung zugrunde liegenden Qualifikation ist eng verbunden mit der Frage nach der Autorenschaft einer Planung. Ohne eine schriftliche Überlieferung ist *per se* kaum zu beantworten, welchen Personengruppen eine Planung neolithischer Bauaufgaben zuzuschreiben ist. Vielmehr können nur die Baureste dahingehend analysiert werden, welche Arten der Planung mit welcher Planungstiefe ihrer Errichtung voraus gegangen sein müssen, um daraus Rückschlüsse auf erforderliche Planungsqualifikationen und letztlich Hinweise auf die dafür verantwortlichen Personen zu gewinnen.

Die Frage nach der erreichten Planungstiefe zielt auf den qualitativen Grad der im Voraus getroffenen Entscheidungen: Wie weit gingen diese ins Detail? Blieben sie auf der Ebene ‚siedlungsplanerischer Richtlinien‘, bzw. existierten solche überhaupt? Gab es ‚Entwurfsplanungen‘ bezüglich der Grundrisse und allgemeinen Gestalt bestimmter Gebäude oder Gebäudetypen oder ‚Ausführungs- und Detailplanungen‘ mit dezidierten Festlegungen für die baukonstruktive Realisierung?

Konkret stellt sich die Frage, ob jeder Bauherr sein ‚Projekt‘ komplett in Eigenleistung realisierte (und zuvor plante!) oder ob es schon spezialisierte ‚Bauhandwerker‘ oder gar diesen übergeordnete und gerade auch bezüglich der Planung besonders qualifizierte ‚Baumeister‘ gab.<sup>136</sup> Zwischen diesen Extremen sind auch Mischformen denkbar: Etwa eine Zusammenarbeit von Laien in Form von ‚Nachbarschaftshilfe‘, eine den Bauablauf begleitende Beratung des Bauherren durch einen erfahrenen Praktiker oder die nur punktuelle Hinzuzie-

<sup>131</sup> Bar-Yosef 1986. Die Ausgräberin und andere Autoren schreiben der Mauer von Jericho hingegen eine Wehrfunktion zu (vgl. Abschnitt 2.3.3).

<sup>132</sup> Bienert und Häser 2004, 18; Gebel 2004, 53–54.

<sup>133</sup> Schirmer 1986 [1981], insb. 44; Schirmer 1988, insb. 372; Marzolf 2004; Sicker-Akman 2007. Die standardisierten Grundrisse dieser Bauten sind auch von großer Relevanz für Fragen nach Planungsniveau und Planungstiefe (siehe folgender Abschnitt, S. 96–98).

<sup>134</sup> Siehe für Basta Nissen und Thaïs Crepaldi Affonso 1987; für Es-Sifiya Mahasneh und Bienert 2000.

<sup>135</sup> Mündliche Mitteilung von Hans J. Nissen.

<sup>136</sup> Vgl. Abschnitt 2.2.4, S. 107; vgl. zur These von „Architecture without Architects“ Rudofsky 1964; Aurenche 1985, 9.

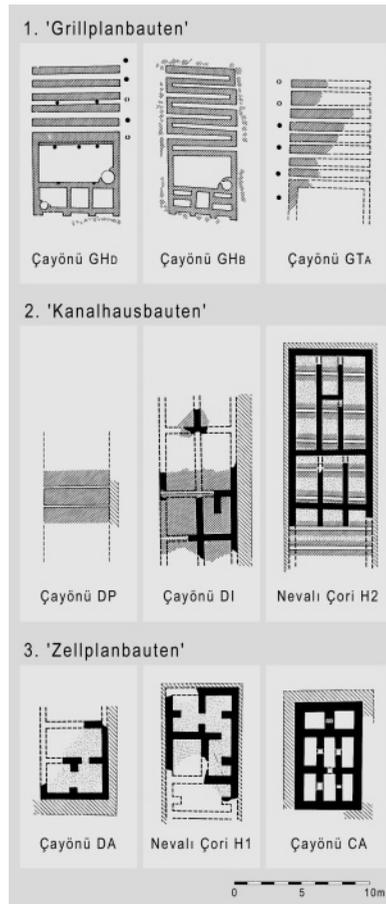


Abb. 2.28: Çayönü und Nevalı Çori, exemplarische Grundrisse von Plantypenbauten aus unterschiedlichen Siedlungsphasen (Abb. nach Schirmer 1988, 369, Abb. 1, Umzeichnung D. Kurapkat).

hung eines ausgewiesenen ‚Bauspezialisten‘.<sup>137</sup> Gerade für das Stadium der Bauplanung könnte letzteres sinnvoll gewesen sein. Einem archäologischen Nachweis einer „spezialisierten Architektenplanung“ sind aber kaum überwindbare methodische Grenzen gesetzt.<sup>138</sup> Dennoch lassen die erhaltenen Baureste gewisse Rückschlüsse auf diesen Bereich zu.

Die geordneten Siedlungsgrundrisse mit parallel ausgerichteten Einzelbauten an Orten wie Çayönü und Bouqras lassen siedlungsplanerische Vorgaben durch eine den einzelnen Bauherren übergeordnete Instanz möglich erscheinen (Abb. 2.28). Theoretisch könnte

<sup>137</sup>Siehe für ethnografische Schilderungen von Bauabläufen in Kombination von Nachbarschaftshilfe und beratendem Expertentum Nippa 1991, 34,40. Übrigens wird die arabische Bezeichnung für einen solchen Experten ‚mu‘allim‘ hier übersetzt mit ‚einer, der etwas weiß und kann‘, womit der Wissensaspekt seiner Qualifikation ausdrücklich betont wird.

<sup>138</sup>Eichmann 1991, 94.

es sich hierbei um die Anfänge personifizierter ‚Eliten‘ oder um eine wie auch immer organisierte ‚kommunale Interessenvertretung‘ der Siedlungsgemeinschaft gehandelt haben. Wahrscheinlicher ist aber, dass von allen Gemeinschaftsmitgliedern respektierte Traditionen sowohl das gesamte gesellschaftliche Zusammenleben ordneten als auch die Anordnung und Bauweise der Häuser im Siedlungszusammenhang disziplinierten, ohne dass dafür eine institutionalisierte Form der Siedlungsplanung erforderlich gewesen wäre.<sup>139</sup>

Die ‚Corridor-Buildings‘ in Beidha sind in sich zwar auch sehr einheitlich, ihre stark variierende Anordnung im Siedlungszusammenhang spricht hier aber für weniger restriktive Traditionen, bzw. gegen andere siedlungsplanerischer Vorgaben (Abb. 2.29).

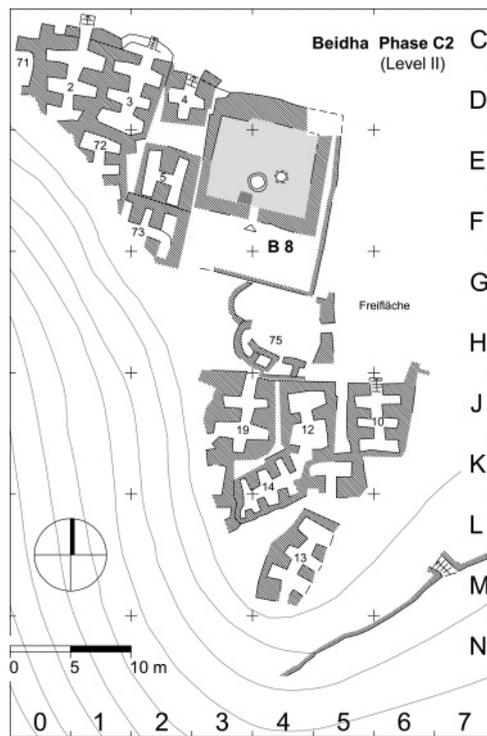


Abb. 2.29: Beidha, neolithische Siedlung der Phase C2 mit sog. Corridor-Buildings (Abb. nach Kirkbride 1966, 10, Fig. 1 und Kirkbride 1968, Plate XXIX, Umzeichnung D. Kurapkat).

Die weitgehend standardisierten Hausgrundrisse einiger Siedlungen geben aber wichtige Hinweise auf die Notwendigkeiten und Spielräume für individuelle Gebäudeplanungen auf der Ebene von Entwurfsplanung: Im bereits mehrfach erwähnten Çayönü bestand die Bebauung der Subphase 2 aus sogenannten ‚Grill-Plan-Buildings‘ (Abb. 2.28).<sup>140</sup> Es handelt

<sup>139</sup>Rapoport 1969, 5.

<sup>140</sup>Siehe zu den verschiedenen Plantypenbauten in Çayönü zusammenfassend Schirmer 1986 [1981]; Schirmer 1988; M. Özdoğan und A. Özdoğan 1989; Eichmann 1991, 50–55; Bıçakçı 2001, 12–14; siehe speziell zu den ‚Grill-Plan-Buildings‘ Sicker-Akman 2007; siehe zu den ‚Cobble Paved Buildings‘ und ‚Cell-Plan-Buildings‘ Bıçakçı 2001.

sich um freistehend errichtete, etwa gleich große und etwa parallel zueinander orientierte Rechteckbauten, deren rückwärtige Gebäudeteile durch charakteristische, streifenförmige Substruktionen gebildet werden. Die Bauten der Subphase 4 stellen eine direkte Weiterentwicklung dieses Bautyps dar. Die Abstände der Substruktions-Zwischenräume sind hier aber größer und auf kanalartige Unterbrechungen der sonst massiven Plattformen reduziert, weshalb diese Bauten auch als ‚Channelled Buildings‘ bezeichnet werden. Die Bauten der Subphase 5 bestehen aus mehrräumigen ‚Cobble Paved Buildings‘ und die der Subphase 6 der gleichen Siedlung sind in sehr kleine, zellenartige Räume unterteilt, weshalb sie als ‚Cell-Plan-Buildings‘ bezeichnet werden. Hierbei handelt es sich aber wahrscheinlich nur um die Untergeschosse der einst darüber liegenden Hauptgeschosse. Nach den ‚Cell-Plan-Buildings‘ folgt noch eine Schicht sogenannter ‚Large-Room-Buildings‘ mit einräumigen Grundrissen. Damit ist in Çayönü eine Siedlungsabfolge von mehreren hundert Jahren belegt, innerhalb der zu jeder Zeit ein klar definierter Haustyp verbindlich war. Weitere Beispiele für neolithische Plantypenbauweisen sind die sogenannten Corridor-Buildings im südlevantinischen Beidha (Abb. 2.29) und die ‚Tripartite-Buildings‘ in Bouqras am mittleren Euphrat.<sup>141</sup>

Diese Typisierung erlaubte die Errichtung neuer Bauten, ohne dass hierbei jeweils eine individuelle Entwurfsplanung erforderlich gewesen wäre. Dennoch sind die einzelnen Bauten eines Typs nicht exakt identisch und unterscheiden sich zumindest bezüglich der Grundrissproportionen und absoluten Maße. Die Aufgabe der Adaption eines verbindlichen Gebäudetyps an die persönlichen Bedürfnisse eines Bauherrn und die besonderen Bedingungen des Bauplatzes könnte auch im Neolithikum schon durch erfahrene Baupraktiker – und nicht unbedingt durch den Bauherrn selbst – erfolgt sein, wie dies auch aus jüngeren Epochen des ländlichen Bauens überliefert ist.<sup>142</sup> Darüber hinaus bleibt die Frage offen, wie und durch wen diese Plantypengrundrisse erstmals entwickelt wurden, bevor sie dann reproduziert und variiert werden konnten. Eine Auffassung besagt, dass die Herausbildung eines Haustyps das Ergebnis eines viele Generationen dauernden Prozesses sei, an dem viele Menschen, Bauleute und Bewohner gleichermaßen, beteiligt seien.<sup>143</sup> Die trotz der deutlichen Unterschiede zwischen den einzelnen Plantypen in Çayönü ebenfalls nachweisbaren Gemeinsamkeiten belegen recht deutlich, dass es sich hier um eine Entwicklungsreihe und nicht um eine beliebige Abfolge unabhängig entwickelter Bautypen handelt. Der Umstand, dass die Wechsel von einem Plantyp zum nächsten offenbar recht einheitlich, ohne längere experimentelle Übergangsphasen erfolgten, deutet aber darauf hin, dass der Innovationsprozess zum Teil in recht kurzer Zeit vonstatten ging. Demzufolge müssen die grundsätzlichen Veränderungen der traditionellen Haustypen von den Bewohnern der Siedlung als Neuerungen wahrgenommen worden sein. Die zügigen Übergänge von einem Plantyp zum nächsten machen es auch recht wahrscheinlich, dass diese von einzelnen Personen bewusst initiiert waren und dass zumindest bei der Entstehung der jeweils für einen Plantyp prototypischen Bauten eine Form von Entwurfsplanung beteiligt war.<sup>144</sup>

<sup>141</sup>Siehe bezüglich der ‚Cooridor-Buildings‘ in Beidha Kirkbride 1966, 12–15; Byrd und Banning 1988; Eichmann 1991, 47f.; siehe für Bouqras A. Akkermans, Fokkens und Waterbolk 1981; P. Akkermans und Schwartz 2003, 121–123; siehe für eine vergleichende Interpretation des Phänomens der ‚Plantypbauweise‘ Eichmann 1991, 73–82.

<sup>142</sup>Rapoport 1969, 4–5.

<sup>143</sup>Rapoport 1969, 6.

<sup>144</sup>Vgl. Eichmann 1991, 55, 94.

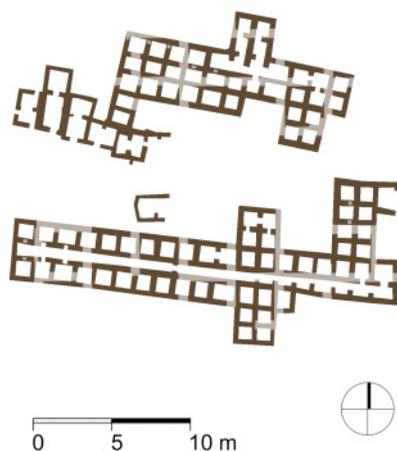


Abb. 2.30: Umm Dabaghiyah, spätneolithische Gebäudegrundrisse (Abb. nach Kirkbride 1975, Plate I, Umzeichnung D. Kurapkat).

Im Gegensatz zu den Plantypenbauten, bei denen eine Grundrissform vielfach wiederholt wird, besteht die spätneolithische Bebauung von Umm Dabaghiyah (7. Jt. v. Chr.) aus großen, zusammenhängenden Baukomplexen, deren Grundrisse einerseits aus einheitlich dimensionierten Raumzellen zusammengesetzt sind, andererseits aber unregelmäßige Außenkonturen zeigen (Abb. 2.30).<sup>145</sup> Diese Gebäude werden als gemeinschaftliche Speicherbauten interpretiert. Den diesbezüglichen Publikationen ist nicht zweifelsfrei zu entnehmen, ob die Baukomplexe in einem Zuge entstanden oder sukzessive errichtet wurden. Die streng lineare Reihung lässt jedenfalls eine wie auch immer geartete Form von Grundrissplanung recht wahrscheinlich erscheinen.

Verschiedentlich wurde auch versucht, die Grundrisse prähistorischer Bauten nach proportionalen und metrologischen Kriterien zu untersuchen, um damit einerseits mögliche Planungs- und Absteckungsprozesse zu rekonstruieren und andererseits angewandte Maßeinheiten nachzuweisen.<sup>146</sup>

Trotz der Relevanz der Fragestellungen und teilweise auch interessanter Einzelaspekte lassen die bei den meisten dieser Arbeiten auftretenden methodischen Grenzen vielfach erhebliche Zweifel an den Ergebnissen zu.<sup>147</sup> Unter Hinweis auf diese Einschränkungen

<sup>145</sup>Aurenche 1981.

<sup>146</sup>Siehe für megalithische Monumente auf den britischen Inseln, insb. die Ableitung eines ‚Megalithic Yard‘ Thom 1967; siehe für späturukzeitliche Bauten in Habuba Kabira am mittleren Euphrat, 4. Jahrtausend v. Chr. Frank 1975; siehe für Bauten auf dem Tepe Yahya im Süden des Iran, 4. Jahrtausend v. Chr. Beale und Carter 1983; siehe für das bandkeramische Neolithikum in Mitteleuropa, 6. Jahrtausend v. Chr. Rasch 1987; siehe für neolithische und chalkolithische Bauten verschiedener Fundorte des 9. bis 4. Jahrtausends v. Chr. in Vorderasien Eichmann 1991, hier auch weiterführende Literatur; siehe zur ‚megalithischen Metrik‘ und anderen vorantiken Maßeinheiten Rottländer 1999; siehe u. a. zum Verhältnis des ‚Megalithic Yard‘ zur ‚Nippur-Elle‘ Beinhauer 1999 und zusammenfassend Lüning 2003, 46–48.

<sup>147</sup>In den meisten Fällen gibt schon die ungenügende Genauigkeit der den Analysen zu Grunde liegenden Grabungsdokumentationen Anlass zur Vorsicht. Die relevanten baustratigrafischen Phasentrennungen wurden zum

kommt Ricardo Eichmann zu dem Schluss, dass häufig vorkommende, einfache Grundriss-Seitenverhältnisse mit kleinen Proportionszahlen wie 1:1, 1:2, 2:3 oder 3:4 die mündliche Kommunikation der Planung erleichtert haben und demzufolge ein Indiz für eine nicht gezeichnete, sondern gedachte Grundrissplanung darstellen.<sup>148</sup> Außerdem folgert er, dass die Existenz standardisierter Maßeinheiten für das Neolithikum Vorderasiens wohl auszuschließen, die Anwendung der „natürlichen Längenmasse Fuß und Elle“ mit lokal variierenden Werten für das neolithische Bauwesen aber sehr wahrscheinlich sei.<sup>149</sup>

Eine regelrechte Ausführungs oder Detailplanung ist für das eigentliche Neolithikum äußerst unwahrscheinlich. Eine solche wird erstmals im 5. Jahrtausend mit den chalkolithischen ‚Miniatur-Modell-Ziegeln‘ vom Tepe Gawra (vgl. Abb. 2.26) greifbar.<sup>150</sup> Ihr Zweck liegt offensichtlich nicht in der Entwurfsplanung ganzer Gebäude, sondern in der Konstruktionsplanung komplexer Mauerwerksdetails. Die Tatsache, dass hier erstmals zweckgebundene Planungswerkzeuge nachgewiesen sind, die mit Sorgfalt hergestellt und an einem besonderem Ort aufbewahrt wurden, macht es zudem wahrscheinlich, dass diese Modellziegel nicht von ‚jedermann‘, sondern von ausgewiesenen Bau- und Planungsexperten erdacht und verwendet wurden. In Vorderasien wird damit in der zweiten Hälfte des 5. Jahrtausend v. Chr. erstmals eine Arbeitsspezialisierung und Planungstiefe in der Bauplanung sichtbar, die inhaltlich mit unserem heutigen Begriff des ‚Architekten‘ in Verbindung gebracht werden kann.<sup>151</sup>

Verwandt mit Fragen der Planungstiefe sind solche nach dem jeweiligen Planungshorizont. Hier liegt die Betonung nicht auf dem qualitativen Detaillierungsgrad sondern auf der zeitlichen Reichweite mit der eine Planung ihrer Realisierung vorausgeht. Hierzu geben wiederum die Sondergebäude auf dem Göbekli Tepe und in Nevalı Çori wertvolle Hinweise.<sup>152</sup> Auch wenn die Ausführung dieser Bauten trotz ihrer beeindruckenden Monumentalität nicht unbedingt eine detaillierte Werkplanung erforderte, so mussten doch die Entscheidungen über die groben Dimensionierungen und insbesondere bezüglich der Anzahl der in einem Gebäude zu errichtenden T-Pfeiler mit einem beträchtlichen zeitlichen Vorlauf getroffen werden, da die Fertigung der monolithischen Bauteile im Steinbruch sicherlich eine nicht unerhebliche Zeit in Anspruch nahm.

In kleinerem Maßstab erforderte auch die Einführung des luftgetrockneten Lehmziegels eine zeitliche Vorausplanung, zumindest der groben Dimensionen des zu errichtenden Gebäudes, damit die dazu erforderliche Menge von Lehmziegeln rechtzeitig hergestellt und getrocknet werden konnte.<sup>153</sup> Im rezenten ländlichen Bauen Vorderasiens wird für eben diese quantitative Materialplanung ein erfahrener Bauexperte hinzugezogen und es kann vermutet werden, dass ähnliches auch für die neolithische Lehmziegelbauweise galt.<sup>154</sup> Allerdings ist nicht bekannt, wie lange neolithische Lehmziegel getrocknet wurden. Es bleibt demnach

---

Teil für die Rekonstruktion von Planungsprozessen nur bedingt berücksichtigt. Rekonstruierte Idealachsen wurden wahlweise mit Innen- und Außen- sowie Rohbau- und Fertigmaßen in Deckung gebracht. Siehe für eine kritische Darstellung der methodischen Problematik Eichmann 1991, 11–13.

<sup>148</sup>Eichmann 1991, 76.

<sup>149</sup>Eichmann 1991, 82–86.

<sup>150</sup>Tobler 1950, 34f.

<sup>151</sup>Vgl. Aurenche 1985, 13.

<sup>152</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.1, S. 65–72.

<sup>153</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.1, S. 72–77.

<sup>154</sup>Nippa 1991, 33–34. Vgl. bezüglich der Übertragbarkeit solcher Verhältnisse auf den Alten Orient Sievertsen 1999, 202.

offen, in welchem Zeitabstand vor dem eigentlichen Baubeginn die Entscheidung über die Materialmenge getroffen werden musste. In historischen Epochen reichte diese Spanne von einem Tag bis zu zwei Monaten.<sup>155</sup>

### **Baukonstruktion und Statik im Planungsprozess**

Neben formalen und funktionalen Entwurfsanforderungen, deren Erfüllung heutzutage als die primäre Aufgabe des Architekten angesehen wird (quantitativ aber mitnichten den Hauptteil seiner Arbeitszeit ausmacht), verlangt ein Planungsprozess auch konstruktive und statische Entscheidungen. Dies beinhaltet zunächst qualitative Fragen nach dem zu verwirklichenden ‚statischen System‘ (z. B. Massivbauweise mit selbst aussteifenden Scheibenwänden, Pfostenbauweise mit eingespannten Stützen oder Rahmenbauweise mit zusätzlichen Aussteifungselementen wie Diagonalstreben oder Abspannungen). Die quantitativen Fragen nach der korrekten Bemessung der einzelnen Bauteile werden im modernen Bauen meist von hierauf spezialisierten Bauingenieuren verantwortet. Wie für alle vorwissenschaftlichen Epochen des Bauens, so ist auch für das Neolithikum eine solche Arbeitsspezialisierung in Einzelfelder von ‚Fachingenieuren‘ auszuschließen. Es stellt sich vielmehr die Frage, ob diese Aspekte überhaupt Gegenstand einer bewussten Planung waren oder ‚intuitiv‘ entschieden wurden.<sup>156</sup>

Es muss zumindest Erfahrungswissen vorgelegen haben, das z. B. vorgab, welche Raumspannweiten mit den zur Verfügung stehenden Mitteln zu überdachen sind und an welchen Stellen des Grundrisses daher ggf. Zwischenunterstützungen vorzusehen sind. Die wohl bewusste Wahl besonderer Stein- und Holzqualitäten für die Hauptunterstützungen der Bauten in Nevalı Çori und Mureybet stellt ein Indiz für ein Wissen über statische Beanspruchungen dar.<sup>157</sup> Die Vielzahl ‚naiv‘ wirkender konstruktiver Details, wie fehlende Fundamentierungen und Wandaussteifungen, sowie mangelhafter Mauerwerksverbände spricht aber dafür, dass das Verständnis für statische Systeme im Frühneolithikum noch recht begrenzt war und erst sukzessive erworben wurde.

### **Aufsnürungs- und Messtechniken im Bauprozess**

Auch nach Beendigung des Planungsprozesses erwarten den für ein Bauvorhaben Hauptverantwortlichen auf der Baustelle ‚klassische Ingenieuraufgaben‘: Zunächst ist der Grundriss auf den Baugrund zu übertragen und zu markieren. Dies kann in Form einer maßstäblich vergrößerten Reproduktion eines zuvor gezeichneten Entwurfs geschehen (z. B. mittels Zirkelschlägen), durch abgemessenes oder geschätztes Abtragen von Längeneinheiten einer zuvor erdachten proportionalen Planung oder durch eine ‚Spontanplanung‘ im Maßstab 1:1 unmittelbar während des ‚Absteckvorgangs‘ (vgl. Abb. 2.25).<sup>158</sup>

<sup>155</sup>Moorey 1999, 304f.; vgl. Kubba 1987, 169.

<sup>156</sup>Vgl. Abschnitt 2.3.1, S. 109–110.

<sup>157</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.1, Naturstein S. 63–64 und Holz S. 81.

<sup>158</sup>Die Begriffe ‚Absteckvorgang‘ und ‚Aufsnürungsvorgang‘ sind hier als Platzhalter zu verstehen. Es soll damit nicht eine Aussage bezüglich einer bestimmten ‚Grundriss-Übertragungsmethode‘ vorweggenommen werden. Siehe zur Diskussion der möglichen Anwendung exakt definierter Maßeinheiten im Bauwesen des europäischen Neolithikums Abschnitt 2.2.2, S. 99–100. Für das vorderasiatische Frühneolithikum können künstliche Maßeinheiten bislang jedenfalls ausgeschlossen werden.

Eine echte ‚Aufschnürung‘ eines Grundrissplanes ist für das Neolithikum nicht nachgewiesen.<sup>159</sup> Aus den zuvor erläuterten Gründen kommen hauptsächlich die beiden letzten Vorgehensweisen in Betracht. Die Übertragung einer erdachten und durch Maßproportionen definierten Planung erfolgte am wahrscheinlichsten durch das Auslegen des Grundrisses mit Ziegeln oder durch das Abstecken von Fluchtlinienplänen.<sup>160</sup> Bei der Absteckung eines Fluchtlinienplans müssen die einzelnen Grundrisslinien nicht durch Schnüre definiert werden, sondern können auch durch Peilen von einem Fluchtpunkt zum anderen als virtuelle Linien entstehen. Auch ist es, zumindest bei einfachen Grundrissen, nicht unbedingt erforderlich, dass die einzelnen Fluchtpunkte durch spezielle Markierungsmittel wie eingeschlagene Pflöcke materialisiert sind. Sie können auch durch die Standorte der am Bauprozess Beteiligten sehr kurzfristig definiert worden sein. Ob darüber hinaus im Neolithikum Vorderasiens schon objektivierte Hilfsmittel wie Schnüre, Lote und Richtscheite zur Gebäudeabsteckung eingesetzt wurden, ist bislang nicht sicher belegt.

Ein deutlicher Hinweis für den Gebrauch von Schnüren oder Richtlatten kann allerdings in der Fußbodengestaltung des Terrazzogebäudes in Çayönü gesehen werden.<sup>161</sup> Die geradlinige und parallele Ausführung der in den Boden eingelegten weißen Streifen sowie ihrer Fluchten auf die Wandvorlagen sind m. E. am überzeugendsten damit zu erklären, dass von Wandvorlage zu Wandvorlage schnurartige Hilfsmittel durch den Raum gespannt wurden, entlang derer die weißen Kalksteinchen in den noch nicht ausgehärteten Estrich eingedrückt wurden (Abb. 2.19 und 2.20).<sup>162</sup> Hiermit wäre zwar keine eigentliche Grundrissaufschnürung belegt, sondern nur eine vergleichbare Technik zur kontrollierten Ausführung eines Ausstattungsdetails. Sollte diese Annahme zutreffen, wäre es aber verwunderlich, wenn entsprechende Techniken bekannt, nicht aber auch für die Grundrissabsteckung genutzt worden wären. Der Umstand, dass diese sonst nicht nachgewiesen sind, ist dabei wenig aussagekräftig, da Pflöcke und Schnüre normalerweise keine Spuren hinterlassen die im archäologischen Befund erhalten sein können.

Auch im weiteren Verlauf des Bauvorgangs empfiehlt es sich zu kontrollieren, ob z. B. beim Aufmauern von Wänden die Vertikalität eingehalten wird oder die Niveaus von Bauteiloberkanten übereinstimmen. Für die Errichtung der megalithischen Pfeiler von Stonehenge im 3. und 2. Jahrtausend v. Chr. wurde für solche Zwecke die Verwendung von Loten und Wasserwaagen-artigen Gerätschaften postuliert.<sup>163</sup> Vergleichbares ist für das vorderasiatische Neolithikum bislang nicht nachgewiesen. So würden etwa die megalithischen T-Pfeiler auf dem Göbekli Tepe aufgrund ihrer formalen Typisierung und systematischen Anordnung

<sup>159</sup>Die früheste bislang bekannte ‚Aufschnürung‘ in Vorderasien ist für das urukzeitliche Gebäude C1 auf der Anu-Ziqurat in Uruk nachgewiesen (Heinrich 1938, 21f.; Heinrich 1939, 33; vgl. Eichmann 1991, 7; vgl. auch den Beitrag von Uwe Sievertsen in diesem Band).

<sup>160</sup>Eichmann 1991, 95. Die Übertragung durch Fluchtlinien könnte auch die gleich groß geplanten, aber unterschiedlich groß ausgeführten Räume mancher Bauten erklären, wenn die Mauerkannten teilweise auf unterschiedlichen Seiten der in gleichen Abständen abgetragenen Fluchtlinien errichtet wurden. Vgl. für Beschreibungen von Grundrissmarkierungen im vorderasiatischen Bauwesen des 20. Jahrhunderts Wulff 1966, 108; Aurenche 1981, 95; Nippa 1991, 40.

<sup>161</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.1, S. 78–80.

<sup>162</sup>Diese räumlichen Bezüge zwischen primär konstruktiven Bauteilen wie den Wandvorlagen und rein gestalterischen Zutaten wie den Streifen im Fußbodenbelag bilden einen frühen Beleg, dass die konstruktiven und formalen Ansprüche an ein Bauwerk in unmittelbarer Abhängigkeit zueinander gelöst wurden. Dies kann als Erfüllung eines wesentlichen Kriterium angesehen werden, um bloßes ‚Bauen‘ von ‚Baukunst‘ und ‚Architektur‘ zu unterscheiden (Schirmer 1983, 476).

<sup>163</sup>Atkinson 1956, 126, 134; Wright 2000, 34. Folgerung aufgrund der auf gleichem Niveau liegenden Oberseiten der ‚Pfeiler‘ des Steinkreises von Stonehenge.

im Baugefüge auch eine bezüglich ihrer Oberseitenniveaus genau abgestimmte Aufstellung erwarten lassen. Gerade dies ist aber nicht der Fall, sondern die entsprechenden Werte differieren innerhalb eines Bauwerks um mehrere Dezimeter. Auch stehen die Pfeiler selten exakt senkrecht, wobei anhand des Grabungsbefunds nicht mehr eindeutig nachzuvollziehen ist, ob sie dies von Beginn an nicht taten oder in wie weit ihre Abweichungen von der Vertikalität alleine durch spätere Einwirkungen während ihrer Nutzung, bei ihrer Verschüttung oder während der vielen tausend Jahre danach verursacht sind.

Es lässt sich zusammenfassen, dass im neolithischen Bauen qualitative Kontrolltechniken mittels Fluchtstäben und Schnüren eingesetzt worden sein könnten und wahrscheinlich auch natürliche Maße wie Fuß und Elle bei der Übertragung von Proportionsverhältnissen eine Rolle gespielt haben. Genaue quantitative Messtechniken mittels standardisierter Maßeinheiten wurden aber wohl noch nicht eingesetzt.

### Entwurfsleitende Motive

Für die Gestalt und Bauweise der meisten neolithischen Bauten wie Wohnhäuser, Wirtschafts- oder Speicherbauten waren die entwurfsleitenden Motive wohl primär praktischer Natur: Mit den zur Verfügung stehenden Materialien und Techniken waren Bauten zu errichten, die den klimatischen und funktionalen Anforderungen gerecht wurden und die dabei mit einem angemessenen Aufwand zu realisieren waren.<sup>164</sup>

Allerdings wurden einige der als Wohnbauten interpretierten Bauten mit Ausstattungsmerkmalen und Dekorationen versehen, die nicht allein funktional-pragmatisch zu erklären sind.<sup>165</sup> Trevor Watkins sieht hierin Indizien für einen Bedeutungswandel der betreffenden Bauten von bloßen Behausungen hin zu Häusern, die von ihren Bewohnern auch in einem ideellen Sinn als ‚Heim‘ angesehen wurden.<sup>166</sup> Eine solche, aufgrund des archäologischen Befunds gefolgerte, soziale Bedeutungsaufladung der Wohnbauten wäre damit umgekehrt auch als ein ursprüngliches Motiv für ihre entsprechende Gestaltung zu interpretieren.

Neben Wohn- und Wirtschaftsgebäuden existierten im Neolithikum Vorderasiens spätestens ab dem 9. Jahrtausend v. Chr. auch Sondergebäude mit einem eindeutig auf Repräsentativität zielenden Gestaltungsanspruch. Dabei ist kaum zwischen einer weltlichen oder religiösen Motivation dieses Repräsentationswillens zu unterscheiden. Die Verwendung monolithischer Bauteile für entsprechende Sondergebäude an Orten wie Nevalı Çori und Göbekli Tepe ist ein deutlicher Beleg der angestrebten Monumentalität. Diese auch als ‚megalithisch‘ zu bezeichnende Bauweise hat offenbar nicht eine möglichst ökonomische Errichtung eines Bauwerks zum Ziel. Ganz im Gegenteil wurde in die Herstellung und in den Transport der monumentalen T-Pfeiler möglichst viel Arbeitskraft investiert, was als bewusste Manifestation der technischen und ökonomischen Leistungsfähigkeit ihrer Erbauer verstanden werden kann. Ob der Impuls für die Errichtung dieser Bauten von einer autoritären ‚Elite‘ ausging oder ob dies auf einem breiten gesellschaftlichen Konsens fußte ist schwer zu entscheiden. Jedenfalls konnten die gemeinschaftlichen Erfahrungen großer Menschenmengen an einem Bauprozess und der resultierende Stolz auf das gemeinsam geleistete einen starken integrativen Faktor darstellen. Für entsprechende Phänomene bei der

<sup>164</sup>Siehe bezüglich der baulichen Beantwortung des Bedürfnisses nach einem trockenen Fußboden z. B. Abschnitt 2.2.2, Das Wissen um Umweltbedingungen S. 95.

<sup>165</sup>Vgl. auch Abschnitt 2.2.1, Farben und Pigmente im Bauwesen S. 87–88.

<sup>166</sup>Watkins 1990.

Errichtung von Monumenten der europäischen Megalithik wurde der Begriff der ‚sozialen Kohäsion‘ eingeführt.<sup>167</sup> Die angestrebte Monumentalität stellte demnach ein wesentliches entwurfsleitendes Motiv dar, und ihre Umsetzung durch eine megalithische Bauweise kann als Anwendung einer ‚Prestigetechnologie‘ gelten.<sup>168</sup>

### 2.2.3 Das organisatorische Wissen

Unter dem Begriff ‚organisatorisches Wissen‘ ist hier das Wissen um die Anforderungen des Bauens zusammengefasst, welche die Verfügbarkeit und Steuerung von materiellen und menschlichen Ressourcen sowie deren zeitliche Koordinierung im Bauablauf betreffen. Auch wenn für viele Fragen dieses Bereichs aufgrund der fehlenden schriftlichen Quellen keine gesicherten Aussagen gemacht werden können, lassen die erhaltenen materiellen Quellen doch gewisse Rückschlüsse zu. Hiermit kann zumindest verdeutlicht werden, welche organisatorischen Aufgaben schon im neolithischen Bauwesen bewältigt wurden, auch wenn die konkreten Lösungsstrategien im Einzelnen kaum nachzuweisen sind.

#### ‚Bauverwaltung‘

Eine institutionalisierte Bauverwaltung ist für das Neolithikum natürlich auszuschließen. Allerdings lassen sich manche Thesen bezüglich der Entwicklung gesellschaftlicher Organisationsformen auch auf die Handhabung von Bauvorhaben übertragen. Umgekehrt erlauben solche Bauten, die offenbar in Gemeinschaftsleistung errichtet wurden, auch Rückschlüsse auf Gesellschaftsstrukturen, wobei aber die Gefahr von Zirkelschlüssen nicht zu vernachlässigen ist.

Eine wichtige Frage lautet: Wer gab den Impuls zur Errichtung eines Gebäudes (den ‚Bauftrag‘)? Für die einzelne Behausung war dies im Frühneolithikum wie bis in unsere Zeit sicherlich meist der private Bauherr und spätere Bewohner selbst. Da die Ausführung wohl zu weiten Teilen in den Händen des Bauherrn und seiner Familien- oder Clanmitglieder lag, handelte es sich daher um eine ‚Anweisung‘ an direkt abhängige Personen.

Gemeinschaftlich errichtete Bauten wie zentrale Speicherbauten, Terrassierungen, Dorfumfassungsmauern, der ‚Turm von Jericho‘ oder die Sondergebäude auf dem Göbekli Tepe stellten aber schon ‚öffentliche Bauvorhaben‘ dar. Für diese Bauten musste eine wie auch immer legitimierte gesellschaftliche Instanz die Entscheidung zum Baubeginn treffen, und gewährleisten, dass die dafür erforderlichen Ressourcen an Baumaterialien und menschlicher Arbeitskraft auch bereitstanden.

Die Einbringung individueller Arbeitsleistungen kann dabei grundsätzlich nach Regulationsmechanismen erfolgt sein, wie sie schon in egalitären Gesellschaften des Paläolithikums, z. B. bei der gemeinschaftlichen Jagd, praktiziert wurden. Ähnliches gilt für die Bereitstellung der Baumaterialien. Da ein monetäres Austauschsystem nicht existierte, bemaß sich auch der ‚Wert‘ der Baumaterialien letztlich in der Arbeitszeit, die zu ihrer Gewinnung und ihrem Transport zur Baustelle aufgebracht werden mussten. Zur Organisation dieser Materialversorgung könnte auf bestehende Gesellschaftsstrukturen wie Familien und Clanverbände zurückgegriffen worden sein. Hierfür mag ein ethnografisches Beispiel als Illus-

<sup>167</sup>Renfrew 1983.

<sup>168</sup>Siehe für Definitionen der Begriffe ‚practical technologies‘ und ‚prestige technologies‘ sowie diesbezüglicher Beispiele Hayden 1998.

tration dienen: Beim Bau gemeinschaftlicher Versammlungshäuser („*mudif*“) im südlichen Mesopotamien wurde die Materialbeschaffung bis ins 20. Jahrhundert dadurch organisiert, dass jede Unterabteilung einer Abstammungsgruppe zur Lieferung eines Pfostenpaares und anderer Bauteile verpflichtet war (vgl. Abb. 2.23).<sup>169</sup> Der dabei wirksame Wettstreit der einzelnen Arbeitsgruppen um das beste Pfostenpaar gewährleistete zugleich eine Qualitätssicherung, ohne dass es dazu eines besonders organisierten Verwaltungsvorgangs bedurft hätte.

Ein deutliches Indiz für eine organisierte Verwaltung im Bauwesen Vorderasiens ist wiederum erst mit den chalkolithischen Miniatur-Modellziegeln aus Tepe Gawra verbunden (vgl. Abb. 2.26; Ende 5. Jt. v. Chr.).<sup>170</sup> Die konzentrierte Fundsituation dieser Kollektion von 99 Einzelobjekten im Kontext eines besonderen Gebäudes, dem sogenannten *Eastern Shrine*, spricht sehr dafür, dass diese Planungswerkzeuge hier zumindest geordnet aufbewahrt und vermutlich auch nicht für jedermann zugänglich verwaltet wurden.

### Materialtransport und Baustellenlogistik

Für kleinere Bauteile, die durch die Zusammenarbeit weniger Menschen transportiert werden konnten, waren wohl keine bauspezifischen Organisationsformen erforderlich, und es konnte dabei vermutlich auf in anderen Lebensbereichen erprobte und eingespielte Arbeitseinheiten zurückgegriffen werden.

Der Transport der bis zu 40 Tonnen schweren Monolithe auf dem Göbekli Tepe stellte aber nicht nur eine technische Höchstleistung, sondern auch eine organisatorische Herausforderung dar.<sup>171</sup> Hierzu mussten mehrere hundert Menschen mobilisiert, in ihrer Zusammenarbeit koordiniert und letztlich auch mit Trinkwasser und Nahrung versorgt werden (vgl. Abb. 2.14).

Aus bildlichen Darstellungen bronzezeitlicher ‚Schwertransporte‘ in Mesopotamien und Ägypten geht hervor, dass dort die Impulse für solche Unterfangen von den jeweiligen unumschränkten Herrschern ausgingen und die Abläufe der Transporte unter militärischer Kontrolle standen. Es kann also davon ausgegangen werden, dass die am Transport beteiligten Menschen keine Wahlmöglichkeit bezüglich ihrer Arbeitsbeteiligung hatten, auch wenn neben dem realen weltlichen Zwang auch eine religiös motivierte Verpflichtung zur Teilnahme empfunden worden sein könnte.

Für die egalitären, segmentären oder frühen komplexen Gesellschaftsformen, die für die neolithischen Kulturen Vorderasiens angenommen werden, wird die Existenz ähnlich hierarchischer Machtstrukturen bislang weitgehend ausgeschlossen. Demnach mussten andere Motive wirken, welche die Beteiligung ausreichend großer Mengen an Arbeitskräften gewährleisteten. Diese könnten beispielsweise dem Allgemeinwohl, den Ahnen oder transzendenten Mächten geschuldet gewesen sein. Eine Möglichkeit, diese Motive zielgerichtet zu aktivieren, könnte in der Auslobung von mit dem Steintransport rituell verbundener Feierlichkeiten gelegen haben.<sup>172</sup> Entsprechende Feste mit tagelanger Verköstigung der freiwilligen Helfer sind aus Megalithkulturen des frühen 20. Jahrhunderts ethnografisch

<sup>169</sup>Nippa 1991, 57–58.

<sup>170</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.2, S. 92–93.

<sup>171</sup>Siehe für die technischen Aspekte eines solchen Transports Abschnitt 2.2.1, 70–72.

<sup>172</sup>Siehe zur sozialen Bedeutung von Festen in frühen komplexen Gesellschaften Helwing 2003. Siehe speziell zum Einsatz von Festen als Mittel zur Arbeitsmobilisierung Dietler und Herbich 2001.

überliefert.<sup>173</sup> Zugleich kann vermutet werden, dass die wiederholte Organisation solcher Großarbeitseinsätze durch zunächst nur temporäre ‚Anführer‘ allmählich zur Etablierung dauerhafter ‚Eliten‘ und komplexer Gesellschaftsformen beitrug.<sup>174</sup>

In welchen Formen die weiteren Arbeitsabläufe auf neolithischen Baustellen organisiert waren, ist aus den materiellen Befunden nur begrenzt abzuleiten. So ist einer Bruchsteinmauer kaum anzusehen, ob sie innerhalb kurzer Zeit von vielen, oder über eine längere Zeitspanne von wenigen Arbeitern errichtet wurde. Auch muss leider weitgehend offen bleiben, wie der Materialfluss organisiert war und ob es etwa eine Differenzierung in ‚Maurer‘ und diesen zuarbeitende ‚Handlanger‘ gab.

Gewisse Rückschlüsse auf Entwicklungen der Baustellenlogistik sind aber aufgrund der unterschiedlichen Fertigungsprozesse der verschiedenen Lehmbauweisen möglich: So brachte die Einführung des luftgetrockneten Lehmziegels mit einer zeitlichen Trennung der Materialvorbereitung vom eigentlichen Bauprozess die Möglichkeit mit sich, größere Personenzahlen an den Arbeiten zu beteiligen als dies die ‚Tauf‘-Bauweise gestattete.<sup>175</sup> In welchem Umfang dieser logistische Vorteil auf den neolithischen Baustellen auch praktisch genutzt wurde oder sogar ausschlaggebend für die ‚Erfindung‘ des Lehmziegels war, ist jedoch nicht zu entscheiden.

#### **2.2.4 Bauleute und Bauprozess: Das Zusammenwirken der Praxisbereiche des Bauens**

Die methodische Gliederung der vorausgehenden Abschnitte in die Praxisbereiche ‚handwerkliches Wissen‘ (2.2.1), ‚Planungswissen‘ (2.2.2), und ‚organisatorisches Wissen‘ (2.2.3) entspricht weitgehend der im modernen Bauwesen üblichen Aufteilung in die Arbeitsfelder der Bauausführung, Bauplanung und Bauverwaltung. Diese spiegeln sich heute durch eine stetig zunehmende Ausdifferenzierung in sehr unterschiedliche Berufsbilder wie Architekten, Fachingenieure, Verwaltungsbeamte, hoch spezialisierte Handwerker einzelner Gewerke sowie ungelernete Hilfsarbeiter wieder. Für das Neolithikum ist eine vergleichbar weitgehende Aufteilung der einzelnen Arbeitsfelder natürlich auszuschließen, da die gesellschaftlichen Verhältnisse und die relative Seltenheit entsprechender Bauaufgaben einer solch differenzierten Arbeitsteilung im Bauwesen gar keine sozio-ökonomische Grundlage geboten hätten.<sup>176</sup> Hierbei ist der Begriff der ‚Spezialisierung‘ deutlich von dem der ‚Aufgabenteilung‘ zu unterscheiden.<sup>177</sup> ‚Aufgabenteilung‘ bezeichnet die Ausführung einzelner Arbeiten oder von Arbeitsschritten eines Arbeitsprozesses durch Individuen oder Personengruppen einer sozialen Einheit, ohne dass diese zwangsläufig eine spezielle Qualifikation hätten oder damit impliziert wäre, dass diese sich ausschließlich dieser Tätigkeit widmen würden. Ein Beispiel wäre, dass bei einem im Familienverband ausgeführten Hausbau Frauen das Baumaterial herantransportieren, während die Männer

<sup>173</sup>Röder 1944, insb. 87; Hoskins 1986, insb. 37–39, 46; Bakker 1999, 154–155.

<sup>174</sup>Arnold 1993, 82–85; vgl. folgender Abschnitt 2.2.4, Bauleute und Bauprozess S. 106–108.

<sup>175</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.1, Bauen mit Erde, Lehm und Ton S. 72–77.

<sup>176</sup>Siehe bezüglich ökonomischer Modelle für Gesellschaften von mobilen Jägern und Sammlern Sahlins 1972, 1–39, *The Original Affluent Society*; Bartl 2004, 51–60; siehe für die epipaläolithischen und frühneolithischen Epochen mit beginnender Sesshaftigkeit und Transformation von aneignender zu produzierender Wirtschaftsweise Bartl 2004, 23–49; siehe für sesshafte Agrargesellschaften mit ‚häuslicher Produktionsweise‘ Sahlins 1972, 84–86; Bernbeck 1994, 34; Bartl 2004, 61–88.

<sup>177</sup>Bernbeck 1994, 31–32.

die Mauern errichten.<sup>178</sup> Eine solche oder ähnliche Aufgabenteilung kann sicherlich auch für prähistorische Gesellschaften angenommen werden. ‚*Arbeitsspezialisierung*‘ bezeichnet hingegen eine Situation, in der einzelne Individuen oder Personengruppen sich entweder ausschließlich oder zeitweise einer Tätigkeit widmen, die sie auch für andere Teile der Gemeinschaft erbringen und dafür von diesen eine Gegenleistung erhalten. Ein Beispiel wäre die Herstellung von Lehmziegeln durch einen ‚Ziegelmacher‘, von dem alle Dorfbewohner das Material für ihren Hausbau beziehen. Eine solche Arbeitsspezialisierung wird für die Prähistorie von vielen Wissenschaftlern prinzipiell ausgeschlossen.<sup>179</sup> Die Analyse der räumlichen Verteilung bestimmter Artefakte in einigen neolithischen Siedlungsorten deutet aber zumindest auf beginnende handwerkliche Spezialisierungen hin.<sup>180</sup> Ethnografische Beispiele belegen die grundsätzlich mögliche Existenz von spezialisierten Vollzeithandwerkern in Jäger- und Sammlergesellschaften.<sup>181</sup>

Es scheint daher durchaus möglich, und in einigen Praxisbereichen sogar wahrscheinlich, dass es schon im neolithischen Bauen zur Herausbildung eines ‚Teilzeitspezialistentums‘ kam.

Für den privaten Hausbau könnte sich dies in Form einer Beratung des Bauherrn durch einen bauerfahrenen ‚Meister‘ dargestellt haben, der seinen Lebensunterhalt aber weiterhin wohl größtenteils aus anderen Tätigkeiten erwirtschaftete. Eine solche Bauberatung könnte besonders der Festlegung der Grundrissdisposition, der Grundrissabsteckung und der Lösung wichtiger Konstruktionsdetails gegolten haben, also Praxisbereiche betroffen haben, mit denen der Bauherr in seinem sonstigen Leben wenig eigene Erfahrung sammeln konnte.<sup>182</sup> Die eigentliche Bauausführung lag aber sehr wahrscheinlich in den Händen von Laien, nämlich des Bauherren und seines Familienverbandes, eventuell unter Mithilfe von Nachbarn. Eine solche Nachbarschaftshilfe wäre durch die Erwartung, bei einem in Zukunft anstehenden eigenen Hausbau die gleiche Hilfe als Gegenleistung zu erhalten, motiviert gewesen. Der zeitlich offene Austausch von Arbeit gegen Arbeit wäre also nach dem Prinzip der ‚aufgeschobenen Reziprozität‘ erfolgt.<sup>183</sup> Die wiederholte Mitwirkung vieler Menschen bei privaten Bauprojekten im Zuge von Nachbarschaftshilfe hätte zugleich dafür gesorgt, dass grundlegende bauhandwerkliche Fähigkeiten quasi permanent in der Siedlungsgemeinschaft weiter gegeben wurden, ohne dass dafür spezielle Ausbildungs- oder Transferstrukturen erforderlich gewesen wären.<sup>184</sup> Auch die zuvor genannten mutmaßlichen ‚Meis-

<sup>178</sup>Siehe für eine detaillierte ethnografische Dokumentation von Aufgabenteilungen nach Geschlecht, Alter und sozialem Status im ländlichen Hausbau des Maghreb Maunier 1926, 66–69, Tableau I.

<sup>179</sup>Z. B. Hole 2000, 206.

<sup>180</sup>Voigt 1990, 11–13. Auch einige andere Arbeiten beschäftigen sich mit Fragen des Nachweises handwerklicher Spezialisierungen im Neolithikum, wobei bislang nahezu ausschließlich die Werkzeug- und Keramikherstellung untersucht wurde. Siehe zu den theoretischen Grundlagen und methodischen Möglichkeiten der Untersuchung von Arbeitsspezialisierung anhand archäologischer Quellen Costin 1991, wobei sich auch dieser Beitrag auf die handwerkliche Produktion von Einzelartefakten bezieht und die Thesen nur bedingt auf Bauprozesse übertragbar sind. Die Thematik baubezogener Spezialisierungen im Neolithikum wird nur in wenigen Arbeiten angeschnitten; siehe Gebel 2002b, 19–22; Gebel 2004, 52–53; demgegenüber Bernbeck 1994, 247.

<sup>181</sup>McCarthy und McArthur 1960, 147–180, insb. S. 148, 178; vgl. Sahlins 1972, 15–17, Anm. 13, S. 19.

<sup>182</sup>Siehe wiederum für ethnografische Belege solcher beratender und zugleich mit den Laien-Bauleuten zusammenarbeitender Bau-‚Meister‘ Maunier 1926, 69–70.

<sup>183</sup>Bernbeck 1994, 34.

<sup>184</sup>Vgl. Abschnitt 2.3.2, 114–115.

ter‘ hätten sich aufgrund besonderen individuellen Interesses und überdurchschnittlicher handwerklich-technischer Begabung aus solchen Prozessen heraus entwickeln können.<sup>185</sup>

An spät-PPNB-zeitlichen Bauten des südlevantinischen Fundortes Ba‘ja (um 7.000 v. Chr.) wurden unterschiedliche Qualitätsstufen der Mauerwerksausführung beobachtet, wobei die Kernbauten eine höhere Qualität erreichen als die nachträglichen Veränderungen oder Ausbesserungen.<sup>186</sup> Der Ausgräber folgert hieraus, dass die Neubauten zunächst von spezialisierten Bauleuten errichtet wurden, während Unterhalt und Ausbesserung von den weniger qualifizierten Hausbewohnern selbst ausgeführt worden seien. Allerdings ist zu bedenken, dass eine Ausbesserung immer eine technisch problematische Aufgabe darstellt und selbst bei der Ausführung durch einen Spezialisten selten das homogene Erscheinungsbild eines in einem Zuge errichteten Bauzustands erreicht.

Einige Bereiche des neolithischen Bauens kamen aber mit einer solchen Seltenheit zur Anwendung und erforderten zugleich ein solch hohes Maß an verfahrenstechnischem Wissen oder handwerklichem Geschick, dass ausgeschlossen werden kann, dass alle Gemeinschaftsmitglieder die entsprechenden Arbeiten hätten verrichten können. Als Beispiele hierfür können die aufwändigen Herstellungsprozesse von Kalkestrichfußböden<sup>187</sup> oder die kunstvollen Reliefdarstellungen an den T-Pfeilern auf dem Göbekli Tepe<sup>188</sup> angeführt werden (vgl. Abb. 2.12). In beiden Fällen kann davon ausgegangen werden, dass nur einige wenige Mitglieder der Gemeinschaft über Wissen und Fertigkeiten zur Ausführung dieser Arbeiten verfügten. Trotz der einzigartigen Konzentration entsprechender Baubefunde auf dem Göbekli Tepe stellt die Anwendung dieser Techniken insgesamt doch eine Seltenheit im neolithischen Bauen dar und es ist unwahrscheinlich, dass diese Individuen sich ausschließlich diesen Tätigkeiten widmeten und damit auch ihren Lebensunterhalt hätten bestreiten können. Es handelte sich also wohl nicht um vollprofessionelle Bau- oder Kunsthandwerker, sondern eher um ‚Teilzeitspezialisten‘, die zwar auf bestimmten Gebieten über besondere Qualifikationen verfügten, im Alltagsleben aber auch anderen, weniger speziellen Tätigkeiten nachgingen.<sup>189</sup> Ein solches Teilzeitspezialistentum mag aber den Beginn von beruflicher Differenzierung dargestellt haben und ist damit auch von Bedeutung für die Diskussion der schrittweisen Hierarchisierung prähistorischer Gesellschaften. Ein sich bei einzelnen Mitgliedern der Gemeinschaft entwickelndes Expertentum war vielleicht auch im Neolithikum schon mit einem gewissen gesellschaftlichen Status verbunden („*Wissen ist Macht*“). Dies könnte neben anderen Kompetenzfeldern – wie zum Beispiel besonderen Fähigkeiten bei der Jagd, in kämpferischen Auseinandersetzungen, in spirituell-rituellen Belangen, in der Werkzeugproduktion oder in kunsthandwerklichen Tätigkeiten – zu Differenzierungen in den Gemeinschaftsstrukturen beigetragen haben, was spätestens im Chalkolithikum in der Herausbildung komplexerer Gesellschaftsformen mit durch ‚Eliten‘ gesteuerten Machtstrukturen mündete.<sup>190</sup>

<sup>185</sup> Im Gegensatz dazu kommt Reinhard Bernbeck (1989, 180–184; 1994, 32–33) aufgrund der Analyse neolithischer Keramikproduktion zu dem Schluss, dass ein gewisses Maß an individuell unterschiedlichem handwerklichem Geschick zwar zu beobachten sei, dass die gesellschaftlichen Strukturen es aber nicht ermöglicht hätten, diese Einzelbegabungen gezielt zu nutzen.

<sup>186</sup> Gebel 2002b, 16.

<sup>187</sup> Vgl. Abschnitt 2.2.1, S. 77–80.

<sup>188</sup> Vgl. Abschnitt 2.2.1, S. 69–70.

<sup>189</sup> Siehe bezüglich der Beteiligung von „part-time experts“ im Bauwesen schriftloser Kulturen auch Rapoport 1969, 107.

<sup>190</sup> Arnold 1993; Helwing 2003, 68–69.

## 2.3 Arten und Formen des Wissens und ihre Entwicklung

Fragen nach der epistemologischen Dimension neolithischer Wissensbestände scheinen zunächst aufgrund der Quellenlage von vornherein kaum zu beantworten zu sein. Um so mehr mag die Sichtweise von Gordon Childe überraschen, der selbst altsteinzeitlichen Jägern und Sammlern die Ausbildung einer ‚wissenschaftlichen Tradition‘ zugeschrieben hat.<sup>191</sup> Besonders die technologischen Errungenschaften des Neolithikums, wie weiterentwickelte Werkzeugtechnologien und das Aufkommen gebrannter Gebrauchskeramik, wurden von Childe mit den Anfängen von ‚Wissenschaft‘ in Verbindung gebracht.<sup>192</sup> Auch Richard Atkinson hat einen Aufsatz mit dem viel versprechenden Titel *Neolithic Science and Technology* überschrieben, in dem er vor allem die bautechnologischen Innovationen des europäischen Neolithikums behandelt.<sup>193</sup> Wenn auch ein dermaßen weit gefasster Wissenschaftsbegriff für die hier zu erörternden Inhalte wenig hilfreich erscheint, verdeutlichen diese provokanten Formulierungen doch die Spannweite wissenstheoretischer Fragen, die zu stellen auch für das Neolithikum erlaubt sein sollte. So lassen sich speziell zu den in Frage kommenden Wissensarten und Wissensformen sowie zu den möglichen Tradierungsformen anhand der materiellen Zeugnisse doch einige eingrenzende Aussagen treffen.<sup>194</sup>

### 2.3.1 Grundlegende Quellen des Wissens („Wissensarten“)

Unter ‚Wissensart‘ wird im Folgenden eine Unterscheidung nach den grundlegenden Charakteren der Wissensbestände innerhalb einer bestimmten Epoche und Kultur verstanden. Dazu wird zwischen ‚intuitivem‘ Alltagswissen, erfahrungsbasiertem Praktikerwissen und theoriebasiertem Wissen unterschieden, wobei letzteres ggf. noch in bloß postulierte Theorien (ohne überprüfbare Begründungen) und wissenschaftliche Theorien (mit falsifizierbarer Beweisführung) geschieden werden kann. Dabei steht nicht im Mittelpunkt, bei welchen Mitgliedern einer Gesellschaft diese Wissensarten vorhanden waren und wie ein spezielles Individuum zu diesem Wissen gelangte; dies wird im daran anschließenden Abschnitt zu Existenzformen und Tradierung von Wissen behandelt (2.3.2).

#### „Intuitives“ Alltagswissen

Gerade die Bauten des akeramischen Frühneolithikums (10./9. Jt. v. Chr.) wurden zu einem großen Teil auf Basis von ‚intuitivem‘ Alltagswissen errichtet.<sup>195</sup> Dies betrifft vor allem das Verständnis konstruktiver Belange.<sup>196</sup> Ein materieller Beleg kann in fehlenden Eckverbänden und Wandausteiungen vieler neolithischer Bruchsteinmauern gesehen werden

<sup>191</sup> „In the course of making tools, the earliest communities had to build up a scientific tradition, noting and transmitting what were the best stones, where they were to be expected, and how they were to be handled“ (Childe 1936, 55).

<sup>192</sup> „The new industry has great significance for human thought and for the beginnings of science“ (Childe 1936, 101).

<sup>193</sup> Atkinson 1974. Er weist aber zugleich darauf hin, unter welchen Vorbehalten entsprechende Fragen zu erörtern sind.

<sup>194</sup> Vgl. Damerow und Lefèvre 1998, 81–83 (Wissenssysteme in schriftlosen Kulturen); Lüning 2003, 21–23 (Zur Rekonstruktion neolithischer Wissenskulturen).

<sup>195</sup> Vgl. hierzu auch die Begriffe des ‚tacit knowledge‘ (Polányi 1967), bzw. des ‚schweigenden Wissens‘ (Lüning 2003, 23).

<sup>196</sup> Vgl. Abschnitt 2.2.2, Baukonstruktion und Statik S. 101.

(Abschnitt 2.2.1, S. 65–68). Sowohl an Bauten des 9. Jahrtausends auf dem Göbekli Tepe, als auch an solchen des 8. und 7. Jahrtausends in der Südlevante ist zudem zu beobachten, dass zum Umstürzen neigenden Mauern wiederholt dünne Mauerschalen vorgeblendet wurden – offenbar in der Hoffnung damit die Bauschäden eindämmen zu können.<sup>197</sup> Diese nur bedingt zielführenden Maßnahmen muten uns heute geradezu naiv an und sind Zeugnis einer wohl unreflektierten Übertragung von alltäglichem Erfahrungswissen auf baustatische Bedingungen. Die einfache Beobachtung, dass ein zum Umstürzen neigendes Objekt durch ein hinzugefügtes Objekt gestützt werden kann, wurde zwar prinzipiell richtig durch die Vormauerungen umgesetzt. Die dabei wirkenden Kräfte wurden aber nicht adäquat berücksichtigt. Daraus resultierten nicht angemessene Dimensionierungen der Gegenmaßnahmen. Die trotz ihrer mangelhaften Umsetzung dennoch grundsätzlich berechnete Übertragung der nicht bauspezifischen Alltagsbeobachtung, dass ein stabiles Objekt ein instabiles Objekt stützt, kann auch als die Anwendung ‚intuitiven physikalischen Wissens‘ verstanden werden.<sup>198</sup> Die Strukturierung solcher Wissensinhalte kann – unabhängig von ihrer Klassifizierung als ‚intuitives Alltagswissen‘ oder ‚erfahrungsbasiertes Praktikerwissen‘ – mit dem Begriff eines ‚mental Modells‘ beschrieben werden, welches im Fall des zuvor dargestellten Beispiels als ‚*mass prevents motion model*‘ bezeichnet werden könnte.<sup>199</sup>

### **Erfahrungsbasiertes Praktikerwissen**

Neben nicht bauspezifischem Alltagswissen kam im neolithischen Bauen aber auch bewusst erfahrungsbasiertes Wissen zur Anwendung, welches nur durch praktische Teilnahme an Bauprozessen erworben worden sein kann. Obwohl die zuvor geschilderten und zum Teil naiv anmutenden baukonstruktiven Kompetenzdefizite während des gesamten Neolithikums – und darüber hinaus – immer wieder zu beobachten sind, sind ab dem 8. Jahrtausend doch auch vermehrt effiziente Konstruktionsdetails zu verzeichnen. Aus dieser Zeit sind durchaus sorgfältig gemauerte Eckverbände und als Aussteifungen wirksame Wandvorlagen belegt, wengleich nicht zu beobachten ist, dass diese Innovationen seit ihrer erstmaligen Anwendung an einem Ort fortan konsequent umgesetzt wurden. Der sozusagen graduelle Zuwachs an konstruktiver Kompetenz ist wohl dadurch zu erklären, dass die neolithischen Menschen allmählich Erfahrungen damit sammelten, welche Mauern einstürzten und welche dauerhafter waren und die aus solchen Beobachtungen gewonnenen Erkenntnisse dann bei der Errichtung neuer Bauten einsetzten. Der Umstand, dass solche bautechnischen Fortschritte unterlegene Bauweisen nicht schlagartig ersetzen, erlaubt wiederum Rückschlüsse auf Formen und Tradierungswege dieser Wissensbestände (siehe Abschnitt 2.3.2).

Auch die differenzierte Verwendung bestimmter Gesteinsqualitäten und Holzarten,<sup>200</sup> die sogar schon für das 9. Jahrtausend belegt ist, stellt einen Nachweis für bewusst erfahrungsbasierte Wissensbestände dar. Die Kenntnis unterschiedlicher Eigenschaften spezieller Materialien innerhalb einer Materialgruppe und daraus abgeleitete Einschätzungen ihrer bautechnischen Eignung setzt ein dermaßen gezieltes Beobachten voraus, das die Möglich-

<sup>197</sup>Siehe zu den Vormauerungen auf dem Göbekli Tepe Kurapkat 2004; zu denen im südlevantinischen Ba‘ja Gebel 2002b, 16; zur Etablierung von aussteifenden Wandvorlagen in Ba‘ja Gebel 2006, 72–73.

<sup>198</sup>Siehe zu ‚intuitivem physikalischen Wissen‘ Bödeker 2006, zur Begriffsdefinition und alternativer Terminologien insb. S. 14.

<sup>199</sup>Siehe zur Definition des Begriffs ‚mental models‘ und ihrer wissenschaftsgeschichtlichen Bedeutung Renn 1996, 9–11.

<sup>200</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.1, Naturstein S. 63–64 und Holz S. 81.

keiten eines intuitiven Erfassens bei Weitem übersteigt, und daher nur als bewusst erfahrungsbasiertes Wissen erklärt werden kann.

Ein sehr aussagekräftiges Beispiel für erfahrungsbasiertes Wissen besteht in der Beherrschung der komplexen Herstellungsverfahren von Estrichböden inklusive des Prozesses des Kalkbrennens (vgl. Abb. 2.18).<sup>201</sup> Unabhängig davon, ob die Initial gebende Erkenntnis über die Möglichkeiten der Branntkalkherstellung durch eine Zufallsbeobachtung ausgelöst wurde, ist die wiederholte Anwendung dieses Prozesses nur durch eine gezielte Reproduktion dieser Erfahrung zu erklären. Die erfolgreiche Umsetzung dieser Technik erforderte zudem die Einhaltung sehr kontrollierter Abläufe, unter anderem bezüglich der Brenntemperatur und der Dauer des Brennvorgangs. Die Nichteinhaltung dieser Regeln hätte in Schwach- oder Überbränden resultiert, die chemisch untaugliches Baumaterial und damit minderwertige Fußböden zur Folge gehabt hätten. Stattdessen nahmen die erzielten Estrichqualitäten vom frühen 9. bis zum späten 8. Jahrtausend immer weiter zu, bis sie letztlich in einem zu Recht als ‚Terrazzo‘ bezeichneten Fußboden in Çayönü kulminierten. Dies spricht dafür, dass das Wissen über die betreffenden Herstellungsprozesse aufgrund der Erfahrungen mit Vorgängerbauten und der Dauerhaftigkeit ihrer Fußböden über Generationen hinweg immer weiter anwuchs. Dieses Wissen könnte daher auch als ‚akkumuliertes Erfahrungswissen‘ bezeichnet werden. Nicht auszuschließen ist m. E. auch die Möglichkeit, dass die Erfahrung bezüglich der Kalkbrennprozesse nicht nur durch passives Beobachten zunahm, sondern sogar durch gezielte Experimente aktiv erweitert wurde.

### Theoriebasiertes Wissen und irrationale Erklärungsmodelle

Es wurde zu Recht angemerkt, dass ein Großteil des technologischen Wissens im Neolithikum wohl rein praxisorientiert ist und nur auf empirischem Wege entwickelt werden konnte.<sup>202</sup> An gleicher Stelle wurde aber auch die Frage formuliert, ob es darüber hinaus auch Hinweise auf Generalisierungen praktischen Wissens gibt, die im weitesten Sinne als Ansätze von ‚Theoriebildung‘ bezeichnet werden könnten.

Auch hierzu bietet das Wissen um die Notwendigkeit der Einhaltung prozessualer Regeln bei der Kalkestrichherstellung den wohl stichhaltigsten Ansatzpunkt.<sup>203</sup> Die Komplexität dieser Regeln führt nahezu zwangsläufig zu der Frage, warum der Erfolg eines Verfahrens von ihrer Einhaltung abhängig ist – gerade weil die Zusammenhänge nicht offensichtlich und damit ‚intuitiv‘ erklärbar sind. Obwohl natürlich auszuschließen ist, dass die neolithischen Kalkbrenner über eine korrekte Vorstellung der chemischen Hintergründe ihres Handelns verfügten, so gibt die grundsätzlich wissbegierige Natur des Menschen doch Anlass zu der Vermutung, dass sie zumindest nach einer Kausalerklärung suchten. Da eine im naturwissenschaftlichen Sinn zutreffende oder gar beweisbare Theorie ausgeschlossen werden kann, scheint es gut möglich, dass die explanatorische Funktion ersatzweise durch ein metaphorisches Erklärungsmodell geleistet wurde, das eventuell auch Vorstellungen vom Wirken jenseitiger oder göttlicher Kräfte beinhaltete. Gerade der Prozess der Kalkestrichherstellung birgt ein besonderes Potential für eine irrationale Bedeutungsaufladung. Alleine der Umstand, dass ein so sprichwörtlich dauerhaftes Material wie Stein durch Einwirken der Elemente Feuer und Wasser zu einer formbaren Masse transformiert werden kann, die

<sup>201</sup> Vgl. Abschnitt 2.2.1, Bauen mit Kalk und Gips, S. 77–80.

<sup>202</sup> Atkinson 1974, 130.

<sup>203</sup> Vgl. Abschnitt 2.2.1, Bauen mit Kalk und Gips, S. 77–80.

schließlich erhärtet und damit wieder zu Stein wird, muss die neolithischen Menschen sehr beeindruckt haben. Zudem wird beim Löschen des Branntkalks Hitze freigesetzt, sodass ein Teil des aufgebrachtens Wassers unter dramatischem Zischen als Wasserdampf aufsteigt. Diese Vorgänge könnten Assoziationen an einen ‚göttlichen Schöpfungsakt‘ provoziert und Erklärungen durch die Mitwirkung ‚höherer Mächte‘ nahe gelegt haben.<sup>204</sup> Folglich könnte das prozessuale Wissen über komplexe Fertigungsabläufe wie dem der Kalkestrichherstellung in magische Rituale transformiert und in dieser Gestalt auch tradiert worden sein, ohne dass die naturwissenschaftlichen Grundlagen eines solchen Prozesses auch nur ansatzweise verstanden worden wären.<sup>205</sup> Diese These wird aufgrund des Fehlens schriftlicher Quellen wohl niemals zu belegen sein, kann aber veranschaulichen, welche Wissensarten im Spannungsfeld zwischen kausaltheoretischem Verständnis und irrationalen Erklärungen grundsätzlich in Betracht gezogen werden müssen. Darüber hinaus hängt es von der Definition des Theoriebegriffs ab, ob solche, möglicherweise einst vorhandenen, irrationalen Erklärungsmodelle selbst im weitesten Sinn als Theorien bezeichnet werden können, oder ob auch dafür nicht eher der Begriff ‚mentale Modelle‘ vorzuziehen ist.<sup>206</sup>

Auch wenn sich die oben geschilderte Erklärungsweise nicht für die Branntkalkherstellung belegen lässt, so gibt es doch andere Hinweise auf das grundsätzliche Vorhandensein irrationaler Vorstellungen im neolithischen Bauwesen. Als Indiz hierfür können Bauopfer und Gründungsdeponierungen angesehen werden. Entsprechend wird zum Beispiel ein Befund des keramischen Neolithikums am nordsyrischen Tell‘Ain el-Kerkh gedeutet.<sup>207</sup> Spät-PPNB-zeitliche Befunde in der Südlevante mit in die Mauern integrierten besonderen Artefakten werden teilweise dahingehend interpretiert, dass die symbolischen Kräfte dieser Objekte physisch auf die Bauten und Mauern übergehen sollten.<sup>208</sup>

Diese Beispiele sollen auch verdeutlichen, dass die für uns so selbstverständliche Trennung zwischen dem die reale Welt beherrschenden ‚Wissen‘ und dem zunehmend auf religiöse Bereiche begrenzten ‚Glauben‘ in der Gedankenwelt der neolithischen Menschen wahrscheinlich gar nicht ausgeprägt war. Ein uns heute irrational anmutender Erklärungsansatz kann also gleichwertig neben der Kenntnis eines Naturgesetzes wie zum Beispiel dem Hebelgesetz gestanden haben und eine strenge begriffliche Unterscheidung beider Kategorien ist für das Verständnis der neolithischen Wissensarten nur bedingt hilfreich.

### **Zusammenfassung der Wissensarten im neolithischen Bauen**

Nach derzeitigem Forschungsstand zeichnet sich ab, dass in den verschiedenen Praxisbereichen des neolithischen Bauens zu Beginn unterschiedliche Wissensarten dominierten und sich deren Bedeutungen während des sich entwickelnden Neolithikums weiter verschoben.

Schon im Frühneolithikum des 10. und 9. Jahrtausends war das Wissen über Materialeigenschaften und die handwerkliche Bearbeitung einzelner Werkstücke erstaunlich aus-

<sup>204</sup> An anderer Stelle wurde vermutet, dass die Eigenschaft des Branntkalks beim Löschen Dampf und Hitze freizugeben und das darin begründete kultische Potential sogar primäre Ursachen für die bautechnische Verwendung dieses Materials in besonderen Gebäuden darstellen könnten (Thais Crepaldi Affonso 1997, 209).

<sup>205</sup> Vgl. Childe 1936, 255–256, *Note on Magic, Religion, and Science*.

<sup>206</sup> Auch andere historische ‚mental models‘ integrierten uns heute irrational anmutende Faktoren, um die Schlüssigkeit des jeweiligen Gesamtmodells zu gewährleisten (z. B. die Theorie, dass der ‚Äther‘ die Kraft von einem eine Bewegung auslösenden Subjekt an ein bewegtes Objekt weitergibt).

<sup>207</sup> Tsuneki 2002.

<sup>208</sup> Gebel 2002a; Gebel 2004, 55.

geprägt und kann weitestgehend als erfahrungsbasiertes Wissen klassifiziert werden. Dies ist auch nicht weiter verwunderlich, da die neolithischen Menschen im praktischen Umgang mit Materialien wie Stein und Holz auf eine viele Jahrtausende lange Tradition ihrer altsteinzeitlichen Ahnen zurückblicken konnten. Obwohl die altsteinzeitlichen Menschen keine substantielle Architektur geschaffen hatten, brachte die Herstellung verschiedener Gerätschaften und Waffen eine Vielzahl von materialbezogenen und prozessualen Erfahrungen hervor, von welchen die neolithischen Menschen bei der Errichtung ihrer ersten Bauten profitierten. Aus dieser Sicht ist es etwas weniger verwunderlich, dass schon im frühen 9. Jahrtausend begonnen wurde, tonnenschwere monolithische Pfeiler aus Steinbrüchen zu gewinnen und mit kunstvollen Reliefs zu versehen. Die Bearbeitung eines Steins war letztlich nichts Neues. Was sich jedoch änderte war der Maßstab und damit vor allem die logistischen und technischen Herausforderungen des Transports.

Gänzlich anders wirkt das Bild bezüglich des baukonstruktiven Wissens. Hier dominierte offenbar zunächst das ‚intuitive‘ Wissen und wurde erst allmählich durch bewusst erfahrungsbasiertes Wissen ergänzt. Auch dies lässt sich durch einen Blick auf größere Zusammenhänge gut erklären: Die altsteinzeitliche, mobile Lebensweise hatte keinen Bedarf an der Errichtung komplexer Konstruktionen architektonischen Ausmaßes. Demzufolge mussten die neolithischen Baumeister in diesem Bereich weitgehend ‚bei Null anfangen‘ und lernten erst während der folgenden Generationen allmählich hinzu. Als Folge sind an neolithischen Bauten zwar zum Teil sehr qualitativ gefertigte einzelne Bauteile zu beobachten, die aber oft in technisch unzulänglicher Weise aneinander gefügt wurden. Das Wissen zur Herstellung des Einzelobjekts (auf der Ebene von handwerklichem Wissen) war also früh gut ausgeprägt, während das Wissen zum korrekten Zusammenfügen vieler Einzelobjekte zu einem Bauwerk (im Sinne von ‚Konstruktionswissen‘) erst allmählich gewonnen werden musste. Ein Höhepunkt dieser Entwicklung ist durch die chalkolithischen Modellziegel von Tepe Gawra belegt.<sup>209</sup> Damit hatte spätestens in der zweiten Hälfte des 5. Jahrtausends auch das Wissen um konstruktive und planungstechnische Belange des Bauens den Status von bewusstem Erfahrungswissen erreicht.

Inwieweit darüber hinaus im Neolithikum auch Ansätze zu theoriebasierten Wissensarten oder diese ersetzende irrationale Erklärungsmodelle existierten, bleibt aufgrund der Quellenlage eine offene Frage. Ihrer Beantwortung kann sich nur durch die kritische Diskussion von Hypothesen genähert werden.

### **2.3.2 Existenzformen des Wissens und Tradierung (‚Wissensformen‘)**

Die Unterscheidung nach ‚Wissensformen‘ zielt im Gegensatz zu Wissensarten nicht auf verschiedene Herkunftsarten der Wissensbestände ab, sondern auf die Frage, bei welchen Mitgliedern der Gesellschaft diese vorhanden waren, bzw. in welchen Formen es gespeichert war. Hierzu kann zwischen personalem Wissen, institutionalisiertem Wissen und objektiviertem Wissen unterschieden werden.

Eng verknüpft mit dieser Fragestellung ist auch die Frage, wie und in welchem Maße die Wissensbestände innerhalb der Gesellschaften tradiert wurden.

---

<sup>209</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.2, S. 91–93.

### Personales Wissen („Wissen in Köpfen“)

Ein Großteil der Bauwissensbestände war im Neolithikum wohl ausschließlich in den Köpfen der Menschen gespeichert und konnte in Ermangelung schriftlicher oder graphischer Dokumentation nur persönlich zwischen Individuen weitergegeben werden.

Diese personale Tradierung muss durch praktische Teilnahme am Bauprozess erfolgt sein (*„training on the job“*), wobei unerfahrene Arbeitskräfte von erfahrenen Praktikern lernten (Abb. 2.31). Praktische Unterweisungen können durch mündliche Erläuterungen begleitet gewesen sein (*„oral transmission“*). Die Beobachtung, dass sich konstruktive Verbesserungen wie verzahnt gemauerte Eckverbände vor allem im Frühneolithikum nicht schlagartig durchsetzten, sondern selbst am gleichen Ort schlechte und überlegene Bauweisen eine Zeit lang parallel ausgeführt wurden, spricht aber dafür, dass die Weitergabe des praktischen Bauwissens nicht besonders organisiert war. Vielmehr sieht es so aus, als ob die unterschiedlichen Lösungen eine Zeit lang individuell weitergegeben wurden, ohne dass eine qualitätsorientierte Selektion gezielt angestrebt worden wäre. Erst allmählich setzten sich die tauglicheren Konstruktionsdetails durch.



Abb. 2.31: Generationsübergreifender Wissenstransfer – „training on the job“ – beim Bau von sog. Nubischen Gewölben auf der ägyptischen Nilinsel Elephantine (Foto: D. Kurapkat 2001).

Der Umstand, dass wahrscheinlich alle Mitglieder einer Gemeinschaft oder zumindest einer Alters- oder Geschlechtsgruppe im Zuge von Nachbarschaftshilfe oder der Mitwirkung an gemeinschaftlichen Bauprojekten wiederkehrend an der Ausführung von Bauakti-

vitäten beteiligt waren,<sup>210</sup> stellte die Verbreitung des Bauwissens zugleich auf eine breite gesellschaftliche Basis. Durch die Verteilung des Wissens auf viele Köpfe war auch ohne schriftliche Tradierung die Gefahr gering, dass dieses durch den Tod einzelner Individuen verloren ging, es konnte damit problemlos über viele Generationen weitergegeben werden. Ein Großteil des in den Kategorien der Wissensarten als ‚erfahrungsbasiertes Praktikerwissen‘ bezeichneten, genuin baubezogenen Wissens war im Neolithikum wohl nicht auf eine kleine Zahl von Experten wie spezialisierte Handwerker und Architekten beschränkt, wie es in späteren Kulturen die Regel darstellt. Vielmehr verfügte die breite Masse der neolithischen Menschen wohl über ein relativ hohes Maß an ‚baubezogenem Allgemeinwissen‘.<sup>211</sup>

Neben erwachsenen Männern sind hier auch heranwachsende Jungen an den Arbeiten beteiligt und erlernen dadurch die technischen und formalen Regeln des Hausbaus. Darüber hinaus wurden am gleichen Ort auch Kinder beim spielerischen Errichten kleiner Grashütten beobachtet, wodurch die Tätigkeiten der Erwachsenen nachgeahmt und zugleich die örtlichen Hausbautechniken geübt werden.<sup>212</sup>

Einige baubezogene Wissensbestände stellen aber wahrscheinlich Ausnahmen einer solchen gesamtgesellschaftlichen Verankerung dar: Die bauplastischen Artefakte an Orten wie Göbekli Tepe und Nevalı Çori, insbesondere die kunstvollen und überaus naturalistischen Reliefdarstellungen von Tieren, belegen ein solch hohes Maß an kunsthandwerklichem Geschick und Erfahrung, dass ihre Ausführung eigentlich nur durch einen besonders qualifizierten Personenkreis denkbar ist.

Einen weiteren Sonderfall stellen wahrscheinlich die Wissensbestände bezüglich der prozessualen Regeln des Kalkbrennens und der Kalkestrichherstellung dar.<sup>213</sup> Diese sind dermaßen komplex und ihre Anwendung blieb an den meisten Orten auf so wenige Bauten beschränkt, dass kaum vorstellbar ist, dass alle Mitglieder einer Siedlungsgemeinschaft Gelegenheit hatten dieses Wissen zu erwerben.

Solches Spezialwissen dürfte demnach nur bei einer begrenzten Gruppe von Experten vorgelegen haben und muss daher in besonderer Weise tradiert worden sein.<sup>214</sup>

In beiden Fällen muss allerdings fraglich bleiben, ob diese Expertenkreise bauspezifisch definiert waren und es sich dabei um teilzeitspezialisierte Handwerker oder ‚Baumeister‘ handelte. Denkbar ist auch, dass dieses Fachwissen zusammen mit anderem, nicht baubezogenem Spezialwissen bei Mitgliedern besonderer Gesellschaftsgruppen – zum Beispiel ‚Priesterkasten‘ – verortet war und exklusiv in deren Reihen weitergegeben wurde. Wenn diese Hypothese zutreffen sollte, könnten darin sowohl die Anfänge einer Elitenbildung als auch einer Institutionalisierung von Bauwissen gesehen werden.

<sup>210</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.4, S. 107.

<sup>211</sup>Rapport 1969, 3. Von gleichberechtigten Laien in Nachbarschaftshilfe und ohne jedwede Bauleitung realisierte, vegetabile Hausbauten sind aus Südostasien ethnografisch belegt (vgl. Koch 1984, 38–56).

<sup>212</sup>Koch 1984, 115–120.

<sup>213</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.1 S. 77–80 und Abschnitt 2.3.1, S. 111–112.

<sup>214</sup>Vgl. auch Abschnitt 2.3.3, S. 118. Vgl. für gegensätzliche Einschätzungen dieser Frage z. B. Redman 1978, 205; Garfinkel 1987.

### **Objektiviertes Wissen („Wissen in Sachen“)**

In Ermangelung einer Schriftkultur kann wohl ausgeschlossen werden, dass die neolithischen Menschen ein Verfahren hatten, ihr Bauwissen bewusst in materialisierter Form festzuhalten. Wahrscheinlich bestand aufgrund der zuvor dargestellten personalen Tradierungsformen dafür auch kein Bedürfnis.

Wenngleich eine explizite Vergegenständlichung von Bauwissen zum Zwecke seiner Tradierung demnach unwahrscheinlich ist, so wurde doch auch im Neolithikum Wissen unbewusst objektiviert und damit auch tradiert.

Dies geschah z. B. in Form von Werkzeugen. Die lithische Industrie der Jungsteinzeit ist stark differenziert und kennt neben den mehr multifunktionalen Werkzeugen der Altsteinzeit auch viele besondere Klingen, Spitzen, ‚Bohrer‘, ‚Klopfsteine‘, Beile und ähnliches. Auch wenn die jeweiligen Verwendungszwecke dieser Artefakte nicht so eindeutig nachgewiesen sind wie die verwendeten Bezeichnungen es implizieren, so kann doch davon ausgegangen werden, dass sie für die neolithischen Menschen klar definiert waren und die Beschaffenheit der Werkzeuge für sie deutlich lesbare Informationen zu deren Anwendung enthielt. So wurde zum Beispiel allein durch die Existenz von Steinbeilen ein prozessuales Wissen über das Fällen von Bäumen und das Bearbeiten von Holz in objektivierter Form tradiert.

Auch die verschiedenen Zeugnisse bildlicher und modellhafter Architekturdarstellungen enthalten materialisiertes Bauwissen, unabhängig davon ob dies in ihrer Herstellung intendiert war oder ganz unbewusst geschah.<sup>215</sup>

Letztlich stellten auch im Neolithikum – wie wohl in allen Zeiten – die Bauwerke selbst das nachhaltigste Medium einer zwar nur impliziten aber eindeutig objektivierten Tradierung von Bauwissen dar. Viele technische und gestalterische Lösungen waren für die neolithischen Menschen direkt an Bauten früherer Generationen ablesbar. Ebenso bilden bis heute erhaltene Baureste die wichtigste Quelle für wissenschaftliche Untersuchungen neolithischen Bauwissens.

### **2.3.3 Entwicklung und Ausbreitung des Wissens**

Will man die Entwicklung des neolithischen Bauwissens betrachten, stehen Fragen nach der Innovation im Vordergrund: In welchen Bereichen konnten Innovationen überhaupt stattfinden und wodurch wurden diese ausgelöst?

Ein kräftiger Impuls für die Entwicklung von Bauwissen ging natürlich von der während des Neolithikums erfolgenden Sesshaftwerdung und den damit verbundenen Ansprüchen an zweckdienliche und dauerhafte Behausungen aus. Neben reinen Wohnbauten wurden auch Wirtschafts- und Speichergebäude entwickelt und viele bautechnische Lösungen sind als direkte Reaktion auf durch die Lebensweise vorgegebene Bedingungen zu verstehen. Allerdings zeichnet sich durch die Forschungen der letzten Jahre ab, dass auch möglicherweise nicht vollsesshafte Jäger- und Sammlergesellschaften des Epipaläolithikums und vor allem des Frühneolithikums schon substantielle Bauten errichteten und dabei ein nicht zu unterschätzendes Bauwissen entwickelten. Besonders die Sondergebäude am Göbekli Tepe und anderen frühneolithischen Orten belegen, dass nicht allein der Subsistenzweise geschuldete Gründe für die Entwicklung von Bauwissen verantwortlich waren (vgl. Abb. 2.11).

<sup>215</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.2, S. 89–93.

Gerade der Bedarf nach Bauten für rituell oder anderweitig sozial motivierte Versammlungen gab der Entwicklung des Bauens einen besonderen Schub. Diese Bauten erforderten durch ihre ungewöhnliche Größe mit Raumdurchmessern von bis zu 20 Metern besondere Konstruktionsweisen und logistische Leistungen. Der offenbar auch gegebene Gestaltungsanspruch resultierte unter anderem in der Entwicklung megalithischer Bautechniken sowie bauplastischer Fertigkeiten, wobei eine Wechselwirkung zwischen den Entwicklungen bauplastischer und bildhauerischer Steinmetztechniken zu vermuten ist.<sup>216</sup>

Ein nicht unerheblicher Teil der baubezogenen Wissensinnovation wurde demnach also noch von den Protagonisten einer sich transformierenden Jäger- und Sammlerkultur erbracht, die damit sowohl eine letzte Blüte erreichte als auch zugleich der sie ablösenden Kultur der Ackerbauern und Viehzüchter den Weg ebnete.<sup>217</sup> Die ökonomischen und sozialen Veränderungen dieses ersten, wie auch aller folgenden Schritte des Neolithisierungsprozesses sind demnach wohl als die Hauptauslöser für baubezogene Wissensinnovationen zu benennen. Ob auch kriegerische Konflikte schon Anstöße zu architektonischen Innovationen gaben, ist fraglich, aber nicht auszuschließen. So sind eine Reihe neolithischer Orte, wie z. B. Jericho, Khirokitia, Magzaliya und Hoca Çesme, mit ganz oder teilweise siedlungsumfassenden Mauern ausgestattet, denen meistens eine Wehrfunktion zugesprochen wird.<sup>218</sup>

Eine wichtige Frage für zukünftige Forschungen wäre, ob die geographische Ausbreitung bestimmter Bauweisen primär durch Wanderungsbewegungen neolithischer Bevölkerungsgruppen – also in Form von Migration und Kolonisation – erfolgte, oder auch durch interkulturellen Wissens- und Technologietransfer – also als Akkulturationsprozess – vonstattenging.<sup>219</sup> Darüber hinaus ist zu hinterfragen, in wie weit die Verbreitung von neolithischem Bauwissen überhaupt diffusionistisch zu erklären ist, oder ob es sich zum Teil nicht um autochthone Parallelentwicklungen handelte.<sup>220</sup> Abgesehen von einigen nur regional belegten Bauweisen wie der obermesopotamischen Megalithpfeilerbauweise treten andere Merkmale neolithischen Bauens wie die Lehmziegel- und die Kalkestrichtechnik, mit regionalen Variationen, in der gesamten vorder- und kleinasiatischen Neolithisierungskernzone auf. Es liegt nahe, hieraus auf einen regen Austausch von Wissen und Technologien über Distanzen von mehreren tausend Kilometern zu schließen.<sup>221</sup> Andererseits unterscheiden sich die neolithischen Kalkestrichböden verschiedener Regionen Vorderasiens in Details doch deutlich.<sup>222</sup> Dies deutet darauf hin, dass die überregionale Vernetzung des betreffenden Fachwissens eher gering war und die entsprechenden Technologien jeweils lokal weiterentwickelt wurden. Dass überhaupt Weiterentwicklungen stattfanden und einmal gewonnenes

<sup>216</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.1, S. 69–70.

<sup>217</sup>Vgl. Schmidt 2006.

<sup>218</sup>Siehe bezüglich der einzelnen ‚Befestigungsmauern‘ Kenyon 1981, 19; vgl. zu Jericho und für eine alternative Interpretation dieser Mauer Abschnitt 2.2.2 und Bar-Yosef 1986; zu Hoca Çesme A. Özdoğan 1999, 217–218; zu Khirokitia LeBrun 1997, 13–19. Die beeindruckende 25 m lange und bis zu 3,80 m hoch erhaltene Steinmauer im syrischen Halula wird hingegen als Terrassierungsmauer gedeutet (Molist-Montana 1998, 123–125). Siehe für eine grundlegende Untersuchung archäologischer Nachweise von Konflikten und möglichen kriegerischen Auseinandersetzungen im Neolithikum Vorderasiens Müller-Neuhof 2005.

<sup>219</sup>Eine entsprechende Fragestellung bezüglich der Ausbreitungsmechanismen der landwirtschaftlichen Produktionsweisen von Vorderasien über den Balkan nach Mitteleuropa wird seit langem erörtert (Lichter 2005; M. Özdoğan 2005; M. Özdoğan 2007b).

<sup>220</sup>Siehe zu einer grundsätzlichen Erörterung diffusionistischer und alternativer Erklärungsmodelle für den Neolithisierungsprozess Gebel 2004, sowie an gleicher Stelle mehrere weitere Beiträge zu dieser Thematik.

<sup>221</sup>M. Özdoğan 2005, 19. Der Autor weist zudem auf den Nachweis überregionalen Rohstoffhandels hin und betont den seiner Überzeugung nach ausgesprochen friedlichen Charakter dieser Austauschmechanismen.

<sup>222</sup>Vgl. Thaïs Crepaldi Affonso 1997, 207f.

Wissen nicht nur unverändert tradiert wurde, ist durch die über die Zeit zunehmende Qualität der neolithischen Estriche belegt.<sup>223</sup> Unter Vorbehalt könnte auch vermutet werden, ob es sich bezüglich dieser neolithischen ‚Hochtechnologie‘ sogar um ein regelrechtes ‚Geheimwissen‘ gehandelt haben könnte, welches jeweils von wenigen Spezialisten einer Gemeinschaft gehütet wurde, und es in der Folge zwangsläufig zu separaten Sonderentwicklungen kommen musste.<sup>224</sup>

Grundsätzlich ist die Möglichkeit nicht außer Acht zu lassen, dass weitgehend gleiche soziale und ökonomische Entwicklungen in verschiedenen Teilregionen der Neolithisierungskernzone unter ebenfalls vergleichbaren naturräumlichen Rahmenbedingungen unabhängig voneinander zu ähnlichen baulichen Lösungen führten.

Unabhängig von der ungelösten Frage nach den Tradierungswegen von Bauwissen innerhalb des neolithischen Vorder- und Kleinasien gilt es als gesichert, dass viele der in diesen Kerngebieten des Neolithisierungsprozesses entwickelten Bauweisen und Bautechniken sich nicht mit dem sonstigen ‚*neolithic package*‘ bis nach Europa ausbreiteten.<sup>225</sup> Die neolithischen Kulturen der Ägäis, des Balkans und Mitteleuropas entwickelten eigenständige Bautraditionen, welche hauptsächlich mit Holz und anderen vergänglichen Materialien arbeiteten.<sup>226</sup> Diese Unterschiede beruhen wahrscheinlich primär auf den verschiedenen klimatischen Bedingungen und den zur Verfügung stehenden natürlichen Ressourcen. Aber auch regional divergierende Entwicklungen der Sozialstrukturen mit dementsprechend abweichenden Anforderungen an die Architektur sind als Ursache für die Ausbildung unterschiedlicher Bautraditionen nicht zu vernachlässigen.

Speziell für die Großbauten der Megalith-Kulturen in West- und Südwesteuropa sowie auf Malta war die Annahme lange verbreitet, dass die zu ihrer Errichtung notwendigen Bautechniken und sozialen Organisationsformen aus dem östlichen Mittelmeerraum, Ägypten oder Vorderasien ‚importiert‘ worden sein müssten.<sup>227</sup> Ein entwicklungsgeschichtlicher Zusammenhang mit den megalithischen Bauweisen des obermesopotamischen Frühneolithikums muss wegen der großen räumlichen und zeitlichen Entfernungen jedenfalls als unwahrscheinlich gelten.<sup>228</sup>

Aber auch innerhalb der vorderasiatischen Kernregionen rissen Bautraditionen noch während des Neolithikums ab und zuvor erworbenes Bauwissen ging offenbar wieder verloren. Ein entscheidender Einschnitt scheint mit dem Ende des akeramischen Frühneolithikums im 8. und 7. Jahrtausend verbunden zu sein.<sup>229</sup> Für die repräsentativen Sondergebäude des 9. und 8. Jahrtausends scheinen die ‚bäuerlichen‘ Gesellschaften des keramischen Spätneolithikums keinen Bedarf mehr gehabt zu haben.<sup>230</sup> Mit diesen Bauten ging offenbar

<sup>223</sup> Vgl. Abschnitt 2.2.1, S. 77–80.

<sup>224</sup> Vgl. Abschnitt 2.3.2, S. 115.

<sup>225</sup> M. Özdoğan 2005, 23–26.

<sup>226</sup> Siehe bezüglich westanatolischer und südosteuropäischer Bauten in Holzpfostenbauweise und für Nea Nikomedeia in Nordgriechenland (ca. 6.250–6.100 v. Chr.) z. B. Rodden 1965; Pyke und Nikomedeia 1996, 42–44; für die Schichten IV und III von Hoca Çesme in Thrakien (ca. 6.400–6.300 v. Chr.) A. Özdoğan 1999, 217–218; M. Özdoğan 2007a, 152; für Ilıncı und Menteşe in der Marmararegion (Anfang 6. Jt.) Roodenberg 1999; Roodenberg und Alpaslan-Roodenberg 2007.

<sup>227</sup> Siehe für eine kritische Revision dieser Thesen Renfrew 1967, *Antiquity* 41.

<sup>228</sup> H. Hauptmann 1999, 227–229.

<sup>229</sup> Vgl. M. Özdoğan 2007a, 151–153; siehe für eine Untersuchung möglicher Zusammenhänge eines ‚kulturellen Niedergangs‘ mit klimatischen Ereignissen Weninger u. a. 2005.

<sup>230</sup> Zwar werden auch Bauten des späten 7. Jahrtausends noch besondere gemeinschaftliche Funktionen zugesprochen und diese u. a. als ‚Schreine‘ bezeichnet. Siehe z. B. für Çatal Höyük Mellaart 1967; für Nea Nikomedeia

auch das Wissen um entwickelte Bautechniken wie die Herstellung hochwertiger Kalkstrichböden und megalithischer Pfeiler verloren und es vergingen mehrere Jahrtausende bis die bronzezeitlichen Kulturen Vorderasiens wieder vergleichbar anspruchsvolle Bauformen entwickelten.<sup>231</sup> Andere bautechnologische Errungenschaften wie die Lehmziegelbauweise wurden aber sowohl während des Neolithikums als auch darüber hinaus kontinuierlich tradiert und weiterentwickelt. So legten die Menschen des vorderasiatischen Neolithikums mit ihren architektonischen Pionierleistungen in mancherlei Hinsicht ein Fundament, auf dem das Bauwissen vieler späterer Epochen gründet.

## Bibliographie

- Akkermans, A., H. Fokkens und H. T. Waterbolk (1981). Stratigraphy, Architecture and Lay-Out of Bouqras. In: *Préhistoire du Levant. Chronologie et organisation de l'espace depuis les origines jusqu'au VIe millénaire; Lyon, Maison de l'Orient Méditerranéen, 10–14 Juin 1980*. Hrsg. von J. Cauvin. Centre National de la Recherche Scientifique. Colloques internationaux. Paris: Édition du Centre National de la Recherche Scientifique, 485–501.
- Akkermans, P. und G. M. Schwartz (2003). *The Archaeology of Syria. From Complex Hunter-Gatherers to Early Urban Societies (ca. 16.000–300 BC)*. Cambridge World Archaeology. Cambridge: Cambridge University Press.
- Arnold, J. E. (1993). Labor and the Rise of Complex Hunter-Gatherers. *Journal of Anthropological Archaeology* 12:75–119.
- Atkinson, R. J. C. (1956). *Stonehenge*. London: H. Hamilton.
- (1961). Neolithic Engineering. *Antiquity* 35:292–299.
- (1974). Neolithic Science and Technology. In: *The Place of Astronomy in the Ancient World. Proceedings of the 2nd Joint Symposium of the Royal Society and the British Academy, held in London, December 7–8, 1972*. Hrsg. von F. R. Hodson. Philosophical Transaction of the Royal Society 276. Oxford: Oxford University Press, 123–131.
- Aurenche, O. (1977). *Dictionnaire illustré multilingue de l'architecture du Proche Orient Ancien*. Lyon: Maison de l'Orient.
- (1981). *La Maison orientale. L'architecture du Proche Orient Ancien des origines au milieu du quatrième millénaire*. Band: 1, 2, 3. Paris: Libr. Orientaliste P. Geuthner.
- (1985). Le dessin d'architecte dans le Proche-Orient des origines au milieu du IVe millénaire. In: *Le dessin d'architecture dans les sociétés antiques. Actes du colloque de Strasbourg, 26–28 janvier 1984*. Travaux du Centre de recherche sur le Proche-Orient et la Grèce antiques 8. Leiden: Brill, 9–18.
- (1993). L'Origine de la Brique dans le Proche Orient Ancien. In: *Between the Rivers and over the Mountains. Archaeologia Anatolica et Mesopotamica Alba Palmieri dedicata*. Hrsg. von A. Palmieri und M. Frangipane. Rom: Dipartimento di Scienze Storiche Archeologiche e Antropologiche dell'Antichità, Università di Roma „La Sapienza“, 71–85.
- Aurenche, O. und S. K. Kozłowski (1999). *La naissance du néolithique au Proche-Orient ou Le paradis perdu*. Paris: Édition Errance.
- Bakker, J. A. (1999). Niederländische Megalithgräber und eine kurze Betrachtung der Gräber in Nordwestdeutschland. In: *Studien zur Megalithik. The Megalithic Phenomenon, Forschungsstand und ethnoarchäologische Perspektiven, Symposium Mannheim 1996*. Hrsg. von K. W. Beinhauer, G. Cooney und C. E. Guksch. Studien zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas 21. Weissbach: Beier und Beran, 145–162.
- Barber Wayland, E. (1991). *Prehistoric Textiles: The Development of Cloth in the Neolithic and Bronze Ages: with Special Reference to the Aegean*. Princeton: Princeton University Press.
- Barkai, R. (2005). *Flint and Stone Axes as Cultural Markers. Socio-economic Changes as Reflected in Holocene Flint Tool Industries of the Southern Levant*. Studies in Early Near Eastern Production 11. Berlin: Ex-Oriente.
- Barkai, R. und R. Liran (2008). Midsummer Sunset at Neolithic Jericho. *Time and Mind. The Journal of Archaeology, Consciousness and Culture* 1(3):273–284.

---

Rodden 1965, 85; die Bauformen, Dimensionen und Bautechniken dieser Gebäude unterscheiden sich von denen der sonstigen örtlichen Bebauung aber nur graduell und erreichen nirgends wieder mit den frühneolithischen Sondergebäuden zu vergleichende Dimensionen und architektonische Repräsentationskraft.

<sup>231</sup> Vgl. den Beitrag von Uwe Sievertsen in diesem Band.

- Bartl, K. (2004). *Vorratshaltung: Die spätepiläolithische und frühneolithische Entwicklung im westlichen Vorderasien: Voraussetzungen, typologische Varianz und sozio-ökonomische Implikationen im Zeitraum zwischen 12.000 und 7.600 BP*. Studies in Early Near Eastern Production, Subsistence, and Environment 10. Berlin: Ex-Oriente.
- Bar-Yosef, O. (1986). The Walls of Jericho: An Alternative Interpretation. *Current Anthropology* 27:157–162.
- (1991). The Archaeology of the Natufian Layer at Hayonim Cave. In: *Natufian Culture in the Levant*. Hrsg. von O. Bar-Yosef und F. R. Valla. Archaeological Series 1. Ann Arbor: International Monographs in Prehistory, 81–92.
- Beale, T. W. und S. M. Carter (1983). On the Track of the Yaha Large Kuš: Evidence for Architectural Planning in the Period IVC Complex at Tepe Yahya. *Paléorient* 9(1):81–88.
- Becker, O. (1975). *Grundlagen der Mathematik in geschichtlicher Entwicklung*. Suhrkamp-Taschenbücher Wissenschaft 114. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Beinhauer, K. W. (1999). Symmetrie–Megalithisches Yard–Nippur Elle–Goldener Schnitt. In: *Studien zur Megalithik. The Megalithic Phenomenon, Forschungsstand und ethnoarchäologische Perspektiven, Symposium Mannheim 1996, Studien zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas*. Hrsg. von K. W. Beinhauer, G. Cooney und C. E. Guksch. Studien zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas 21. Weissbach: Beier und Beran, 433–441.
- Belfer-Cohen, A. und O. Bar-Yosef (2000). Early Sedentism in the Near East. A Bumpy Ride to Village Life. In: *Life in Neolithic Farming Communities. Social Organisation, Identity, and Differentiation*. Hrsg. von I. Kuijt. Fundamental Issues in Archaeology. New York: Kluwer Academic/Plenum, 19–37.
- Bernbeck, R. (1989). *Die neolithische Keramik aus Qale Rostam, Bakhtiyari-Gebiet (Iran). Klassifikation, Produktionsanalyse und Datierungspotential*. Altertumswissenschaften 9–10. Freiburg im Breisgau: Schäuble.
- (1994). *Die Auflösung der häuslichen Produktionsweise. Das Beispiel Mesopotamiens*. Berliner Beiträge zum Vorderen Orient 14. Berlin: Reimer.
- (1997). *Theorien in der Archäologie*. Tübingen: Francke.
- Betts, A. V. G. (1984). Black Desert Survey, Jordan: Second Preliminary Report. *Levant* 16:25–34.
- Betts, A. V. G. und S. Helms (1986). Rock Art in Eastern Jordan: ‚Kite‘ Carvings? *Paléorient* 12(1):67–72.
- Betts, A. V. G. und V. N. Yagodin (2000). A New Look at Desert Kites. In: *The Archaeology of Jordan and Beyond: Essays in Honor of James A. Sauer*. Hrsg. von L. E. Stager, J. A. Greene und M. D. Coogan. Studies in the Archaeology and History of the Levant 1. Winona Lake: Eisenbrauns, 31–43.
- Bienert, H.-D. und J. Häser (2004). „Jeder von Euch baue sich eine Zisterne in seinem Haus“. Wasserwirtschaft in Jordanien im Laufe der Jahrtausende. In: *Gesichter des Orients: 10000 Jahre Kunst und Kultur aus Jordanien, Begleitband zur Ausstellung der Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland, Bonn, in Kooperation mit dem Vorderasiatischen Museum, Staatliche Museen zu Berlin-Stiftung Preußischer Kulturbesitz*. Hrsg. von B. Salje. Mainz: Philipp von Zabern, 17–28.
- Bıçakçı, E. (1995). Çayönü House Models and a Reconstruction Attempt for the Cell-Plan Buildings. In: *Readings in Prehistory. Studies Presented to Halet Çambel*. Hrsg. von Section of Prehistory University of Istanbul Faculty of Letters. Istanbul: Graphis, 101–125.
- (2001). *Çayönü Tepesi: Untersuchungen zu den Bauten und Siedlungsmustern der akeramisch-neolithischen Subphasen 5 und 6*. Karlsruhe: Institut für Baugeschichte.
- (2003). Observations on the Early Pre-Pottery Neolithic Architecture in the Near East: 1. New Building Materials and Construction Techniques. In: *From village to cities: early villages in the Near East*. Hrsg. von M. Özdoğan, H. Hauptmann und N. Basgelen. Studies Presented to Ufuk Esin. Istanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları, 385–413.
- Bödeker, K. (2006). *Die Entwicklung intuitiven physikalischen Denkens im Kulturvergleich*. Internationale Hochschulschriften 464. Münster: Waxmann.
- Braidwood, R. J. (1952). *The Near East and the Foundations for Civilization*. Eugene/Oregon: Condon Lectures.
- Braidwood, R. J. und B. Howe (1960). *Prehistoric Investigations in Iraqi Kurdistan*. Studies in Ancient Oriental Civilization 31. Chicago: University of Chicago Press.
- Bretschneider, J. (1991). *Architekturmodelle in Vorderasien und der östlichen Ägäis vom Neolithikum bis in das 1. Jahrtausend*. Alter Orient und Altes Testament 229. Kevelaer: Butzon & Bercker.
- Burnham, Harold B. (1965). Çatal Höyük – The Textiles and Twined Fabrics. *Anatolian Studies* 15:169–174.
- Byrd, B. F. (2005). *Early Village Life at Beidha, Jordan: Neolithic Spatial Organization and Vernacular Architecture: The Excavations of Mrs Diana Kirkbride-Helbæk*. British Academy Monographs in Archaeology 14. Oxford: Oxford University Press.
- Byrd, B. F. und E. B. Banning (1988). Southern Levantine Pier Houses: Intersite Architectural Patterning during the Pre-Pottery Neolithic B. *Paléorient* 14(1):65–72.

- Cauvin, J. (1994). *Naissance des divinités – Naissance de l'agriculture*. Paris: CNRS.
- (1997). *Naissance des divinités, naissance de l'agriculture: la révolution des symboles au néolithique*. Paris: CNRS Éditions.
- (2000). *The Birth of the Gods and the Origins of the Agriculture*. New Studies in Archaeology. Cambridge: Cambridge University Press.
- Childe, V. G. (1936). *Man Makes Himself*. Library of Science and Culture 5. London: Watts & Co.
- (1948). *Eine Geschichte der Werkzeuge*. Tagblatt-Bibliothek 1288. Wien: Globus-Verlag.
- Costin, C. L. (1991). *Craft Specialization: Issues in Defining, Documenting, and Explaining the Organization of Production*. Hrsg. von M. B. Schiffer. Archaeological Method and Theory 3. Tucson: University of Arizona Press, 1–56.
- Cotterell, B. und J. Kamma (1990). *An Introduction to the Mechanics of Ancient and Traditional Material Culture*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cutting, M. (2007). Wandmalereien und -reliefs im anatolischen Neolithikum. In: *Vor 12.000 Jahren in Anatolien. Die ältesten Monumente der Menschheit. Katalog zur Ausstellung 2007 in Karlsruhe*. Hrsg. von C. Lichter. Karlsruhe: Badisches Landesmuseum Karlsruhe, 126–134.
- DAI (1997). Jahresbericht 1996 der Abteilung Istanbul, „Urfä“. *Archäologischer Anzeiger* 4:551–553.
- Damerow, P. und W. Lefèvre (1998). Wissenssysteme im geschichtlichen Wandel. In: *Wissen. Enzyklopädie der Psychologie: Themenbereich C, Praxisgebiete*. Hrsg. von F. Klix und H. Spada. Bd. 2. Serie II – Kognition. Göttingen: Hogrefe, 77–113.
- Davis, W. (1986). The Origins of Image Making. *Current Anthropology* 27:193–215.
- Dietler, M. und I. Herbich (2001). Feasts and Labor Mobilization. Dissecting a Fundamental Economic Practice. In: *Feasts: Archaeological and Ethnographic Perspectives on Food, Politics, and Power*. Hrsg. von M. Dietler und B. Hayden. Smithsonian Series in Archaeological Inquiry. Washington D.C.: Smithsonian Institution Press, 240–264.
- Eichmann, R. (1991). *Aspekte prähistorischer Grundrißgestaltung in Vorderasien*. Baghdader Forschungen 12. Mainz: Philipp von Zabern.
- Esin, U. (1998). Paleolithic Era to Early Bronze Age: Prehistoric Cappadocia. In: *Cappadocia*. Hrsg. von M. Sözen. Istanbul: Ayhan Şahenk Foundation, 62–123.
- (2007). Früheste Metallurgie in Anatolien. In: *Vor 12.000 Jahren in Anatolien. Die ältesten Monumente der Menschheit. Katalog zur Ausstellung 2007 in Karlsruhe*. Hrsg. von C. Lichter. Karlsruhe: Badisches Landesmuseum Karlsruhe, 214–217.
- Esin, U., E. Bıçakçı, M. Özbaşaran, N. Balkan-Atlı, D. Berker und I. Yağmur (1991). Salvage Excavations at the Pre-Pottery site of Aşıklı Höyük in Central Anatolia. *Anatolica* 17:123–174.
- Esin, U. und S. Harmankaya (1999). Aşıklı. In: *Neolithic in Turkey. The Cradle of Civilization. New Discoveries*. Hrsg. von M. Özdoğan und M. N. Başgelen. Ancient Anatolian Civilizations Series 1. Istanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları, 115–132.
- Faegre, T. (1980). *Zelte. Die Architektur der Nomaden*. Hamburg: Papyrus.
- Frank, D. R. (1975). Versuch zur Rekonstruktion von Bauregeln und Maßordnung einer nordsyrischen Stadt des vierten Jahrtausends. Untersucht anhand von Grabungsergebnissen der Deutschen Orient-Gesellschaft in Habuba Kabira. Ernst Heinrich zum 75. Geburtstag. *Mitteilungen der Deutschen Orient-Gesellschaft* 107:7–16.
- Frierman, J. D. (1971). Lime Burning as the Precursor of Fired Ceramics. *Israel Exploration Journal* 21:212–216.
- Garfinkel, Y. (1987). Burnt Lime Products and Social Implications in the Pre-pottery Neolithic B Villages of the Near East. *Paléorient* 13(1):69–76.
- Gebel, H. G. K. (1984). Das Akeramische Neolithikum Vorderasiens. Subsistenzformen und Siedlungsweisen. In: *Tübinger Atlas des Vorderen Orients*. Beihefte zum Tübinger Atlas des Vorderen Orients. Reihe B. Geisteswissenschaften 52. Wiesbaden: Reichert.
- (2004). Die Jungsteinzeit Jordaniens. Leben, Arbeiten und Sterben am Beginn seßhaften Lebens. In: *Gesichter des Orients: 10000 Jahre Kunst und Kultur aus Jordanien, Begleitband zur Ausstellung der Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland, Bonn, in Kooperation mit dem Vorderasiatischen Museum, Staatliche Museen zu Berlin-Stiftung Preußischer Kulturbesitz*. Hrsg. von B. Salje. Mainz: Philipp von Zabern, 45–56.
- (2006). The Domestication of Vertical Space. The Case of Steep-Slope LPPNB Architecture in Southern Jordan. In: *Domesticating Space. Construction, Community, and Cosmology in the Late Prehistoric Near East*. Hrsg. von E. B. Banning. Studies in Early Near Eastern Production, Subsistence, and Environment 12. Berlin: Ex-Oriente, 65–74.

- Gebel, H. G. K. (2002a). Loci of Forces. In: *Magic Practices and Ritual in the Near Eastern Neolithic*. Hrsg. von H. G. K. Gebel, B. D. Hermansen und C. Hoffmann Jensen. Studies in Early Near Eastern Production, Subsistence, and Environment 8. Berlin: Ex-Oriente, 119–132.
- (2002b). *Subsistenzformen, Siedlungsweisen und Prozesse des sozialen Wandels vom akeramischen bis zum keramischen Neolithikum. Teil II*. Diss. Albert-Ludwigs-Universität zu Freiburg im Breisgau.
- Gladkih, M. I., N. L. Kornietz und O. Soffer (1984). Mammoth-Bone Dwellings on the Russian Plain. *Scientific American* 251(5):136–143.
- Goren, Y. und P. Goldberg (1991). Petrographic Thin Sections and the Development of Neolithic Plaster Production in Northern Israel. *Journal of Field Archaeology* 18:131–138.
- Gould, R. A. (1980). *Living Archaeology*. New Studies in Archaeology. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gourdin, W. H. und W. D. Kingery (1975). The Beginnings of Pyrotechnology: Neolithic and Egyptian Lime Plaster. *Journal of Field Archaeology* 2:133–150.
- Hauptmann, A. und Ü. Yalçın (2000). Lime Plaster, Cement and the First Pozzolanic Reaction. *Paléorient* 26(2): 61–68.
- Hauptmann, H. (1993). Ein Kultgebäude in Nevalı Çori. In: *Between the Rivers and over the Mountains. Archaeologia Anatolica et Mesopotamica Alba Palmieri dedicata*. Hrsg. von A. Palmieri und M. Frangipane. Rom: Dipartimento di Scienze Storiche Archeologiche e Antropologiche dell'Antichità, Università di Roma „La Sapienza“, 37–69.
- (1999). Frühneolithische Steingebäude in Südwestasien. In: *Studien zur Megalithik. The Megalithic Phenomenon. Forschungsstand und ethnoarchäologische Perspektiven, Symposium Mannheim 1996*. Hrsg. von K. W. Beinhauer, G. Cooney und C. E. Guksch. Studien zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas 21. Weisbach: Beier und Beran, 227–238.
- Hayden, B. (1998). Practical and Prestige Technologies: The Evolution of Material Systems. *Journal of Archaeological Method and Theory* 5(1):1–55.
- Heinrich, E. (1934). *Schilf und Lehm. Ein Beitrag zur Baugeschichte der Sumerer*. Studien zur Bauforschung 6. Verlag für Kunstwissenschaft.
- (1938). Grabungen im Gebiet des Anu-Antum-Tempels. *Vorläufiger Bericht über die Ausgrabungen in Uruk-Warka* 9:19–30.
- (1939). Grabungen im Gebiet des Anu-Antum-Tempels. *Vorläufiger Bericht über die Ausgrabungen in Uruk-Warka* 10:21–33.
- (1957). *Bauwerke in der Altsumerischen Bildkunst*. Schriften der Max Freiherr von Oppenheim-Stiftung 2. Wiesbaden: Harrassowitz.
- Heisel, J. P. (1993). *Antike Bauzeichnungen*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Helms, S. und A. V. G. Betts (1987). The Desert „Kites“ of the Badiyah Esh-Sham and North Arabia. *Paléorient* 13(1):41–67.
- Helwing, B. (2003). Feste in Değirmentepe? Die soziale Dynamik des Feierns in frühen komplexen Gesellschaften. In: *From Village to Cities: Early Villages in the Near East*. Hrsg. von M. Özdoğan, H. Hauptmann und N. Basgelen. Istanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları, 57–72.
- Henry, D. O. (1989). *From Foraging to Agriculture: The Levant at the End of the Ice Age*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Hole, F. (2000). Is Size Important? Function and Hierarchy in Neolithic Settlements. In: *Life in Neolithic Farming Communities. Social Organisation, Identity, and Differentiation*. Hrsg. von I. Kuijt. Fundamental Issues in Archaeology. New York: Kluwer Academic/Plenum, 191–209.
- Hoskins, J. A. (1986). So My Name Shall Live: Stone-Dragging and Grave-Building in Kodi, West Sumba. *Bijdragen tot de taal-, land- en volkenkunde* 142(1):31–51.
- Høystrup, J. und P. Damerow, Hrsg. (2001). *Changing Views on Ancient Near Eastern Mathematics: From a Workshop Jointly Organized by Altorientalisches Seminar – Freie Universität Berlin, Seminar für Vorderasiatische Altertumskunde – Freie Universität Berlin, Max-Planck-Institute for Human Development and Education, Berlin*. Berliner Beiträge zum Vorderen Orient 19. Berlin: Reimer.
- Hutton, J. H. (1922). The Meaning and Method of the Erection of Monoliths by the Naga Tribes. *The Journal of the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland* 52:242–249.
- Johnson, A. W. und T. Earle (1987). *The Evolution of Human Societies: From Foraging Group to Agrarian State*. Stanford: Stanford University Press.
- Kalb, P. (1996). Megalith-Building, Stone Transport and Territorial Markers: Evidence from Vale de Rodrigo, Évora, South Portugal. *Antiquity* 70:683–685.
- Kenyon, K. M. (1981). Excavations at Jericho III. In: *The Architecture and Stratigraphy of the Tell*. Bd. 2. London: British School of Archaeology in Jerusalem.

- Kingery, W. D., P. B. Vandiver und M. Prickett (1988). The Beginnings of Pyrotechnology, Part II: Production and Use of Lime and Gypsum Plaster in the Pre-Pottery Neolithic Near East. *Journal of Field Archaeology* 15: 219–244.
- Kinzel, M. (2013). *Am Beginn des Hausbaus: Studien zur PPNB-Architektur von Shkarat Msaied und Ba'ja in der Petra-Region, SüdJordanien*. Senepse 17. Berlin: Ex-Oriente.
- Kirkbride, D. (1966). Five Seasons at the Pre-pottery Neolithic Village of Beidha in Jordan. A Summery. *Palestine Exploration Quarterly* 98:8–72.
- (1967). Beidha 1965: An Interim Report. *Palestine Exploration Quarterly* 99:5–13.
- (1968). Beidha 1967: An Interim Report. *Palestine Exploration Quarterly* 100:90–96.
- (1975). Umm Dabaghiyah 1975: A Forth Preliminary Report. *Iraq* 37:3–10.
- Klemm, D. und R. Klemm (1993). *Steine und Steinbrüche im Alten Ägypten*. Berlin: Springer.
- Koch, G. (1984). Ethnographische Notizen über einen Siedlungsbereich im oberen Eipomek-Tal, zentrales Bergland von Iran Jaya (West-Neuguinea), Indonesien. In: *Mensch, Kultur und Umwelt im zentralen Bergland von West-Neuguinea. Beiträge zum interdisziplinären Schwerpunktprogramm der Deutschen Forschungsgemeinschaft*. Hrsg. von K. Helfrich, V. Jacobshagen, G. Koch und K. Krieger. Mensch, Kultur und Umwelt im zentralen Bergland von West-Neuguinea 15. Berlin: Reimer.
- Kubba, S. A. A. (1987). *Mesopotamian Architecture and Town Planning: From the Mesolithic to the End of the Proto-Historic Period c. 100.000–3500 B.C.* International Series 367. Oxford: BAR.
- Kurapkat, D. (2004). Die frühneolithischen Bauanlagen auf dem Göbekli Tepe in Obermesopotamien (Südosttürkei). Eine Darstellung des Untersuchungsstands der Baubefunde. In: *Bericht über die 42. Tagung für Ausgrabungswissenschaft und Bauforschung vom 8. bis 12. Mai 2002 in München*. Hrsg. von Vereinigung für Baugeschichtliche Forschung Koldewey-Gesellschaft. Bonn: Habelt, 256–267.
- (2010). *Die frühneolithischen Sondergebäude auf dem Göbekli Tepe in Obermesopotamien und vergleichbare Bauten in Vorderasien*. Diss. Technische Universität Berlin.
- (2012). A Roof under One's Feet. Early Neolithic Roof Constructions at Göbekli Tepe, Southeastern Turkey. In: *Nuts and Bolts of Construction History. Culture, Technology and Society*. Hrsg. von R. Carvais, A. Guillermin, V. Nègre und J. Sakarovitch. Paris: Picard, 157–165.
- Lacaille, A. D. (1954). The Magdalenian Tectiform of La Mouthe and Its Modern Counterpart. *Man* 54:108–109.
- LeBrun, A. (1997). *Führer durch Khirokitia*. Reihe der Archäologischen Führer. Nicosia: Kulturstiftung der Bank von Cypern.
- Leick, G. (1988). *A Dictionary of Ancient Near Eastern Architecture*. London: Routledge.
- Leroi-Gourhan, A. (1971). *Prähistorische Kunst. Die Ursprünge der Kunst in Europa*. Ars Antiqua: Große Epochen der Weltkunst 1. Freiburg im Breisgau: Herder.
- (1984). *Introduction à l'art pariétal paléolithique. L'empreinte de l'homme*. Mailand: Jaca Book.
- Lev-Yadun, S., A. Gopher und S. Abbo (2000). The Cradle of Agriculture. *Science* 288:1602–1603.
- Lewis-Williams, D. (2004). Constructing a Cosmos. Architecture, Power and Domestication at Çatalhöyük. *Journal of Social Archaeology* 4(1):28–59.
- Lichter, C., Hrsg. (2005). *How Did Farming Reach Europe? Anatolian-European Relations from the Second Half of the 7th through the First Half of the 6th Millennium cal BC, Proceedings of the International Workshop, Istanbul, 20–22 May 2004*. Byzas 2. Istanbul: DAI.
- Lüning, J. (2003). Zwischen Alltagswissen und Wissenschaft im Neolithikum. In: *Wissenskulturen. Beiträge zu einem forschungsstrategischen Konzept*. Hrsg. von J. Fried. Wissenskultur und Gesellschaftlicher Wandel 1. Berlin: Akademie-Verlag, 21–56.
- Mahasneh, H. und H.-D. Bienert (2000). Unfolding the Earliest Pages of Sedentism: The Pre-Pottery Neolithic Settlement of Es-Sifiya in Southern Jordan. In: *At the Corossroads: Essays on the Archaeology, History and Current Affairs of the Middle East*. Amman: German Protestant Institute of Archaeology in Amman, 1–15.
- Mämpel, U. (1985). *Keramik. Von der Handform zum Industrieuß*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Marzloff, P. (1994). Ein (vielleicht sehr altes) Steinbruchrevier in Obermesopotamien. In: *Bericht über die 37. Tagung für Ausgrabungswissenschaft und Bauforschung: Vom 27. Mai bis 31. Mai 1992 in Duderstadt*. Hrsg. von Koldewey-Gesellschaft. Stuttgart: Habelt, 41–48.
- (2004). Trockenem Fusses hausen. Aus der Biographie eines Hauses zu Nevalı Çori. *Architectura* 34:155–161.
- Maunier, R. (1926). *La construction collective de la maison en Kabylie. Étude sur la coopération économique chez les Berbères du Djurjura*. Travaux et mémoires de l'Institut d'ethnologie 3. Paris: Institut d'ethnologie.
- McCarthy, F. D. und M. McArthur (1960). The Food Quest and the Time Factor in Aboriginal Economic Life. In: *Anthropology and Nutrition*. Hrsg. von C. P. Mountford. Records of the American-Australian Scientific Expedition to Arnhem Land 2. Melbourne: Melbourne University Press, 145–194.

- Mellaart, J. (1964). Excavations at Çatal Höyük, 1963. Third Preliminary Report. *Anatolian Studies* 14:39–119.
- (1967). *Çatal Hüyük: A Neolithic Town in Anatolia*. New Aspects of Antiquity. London: Thames und Hudson.
- (1970). *Excavations at Hacilar*. British Institute of Archaeology at Ankara. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Mohen, J.-P. (1980). La construction des dolmens et menhirs au Néolithique. *Dossiers de l'Archéologie* 46:58–67.
- Molist-Montana, M. (1998). Espace collectif et espace domestique dans le Néolithique des IXème et VIIIème millénaires B.P. au Nord de la Syrie. Apports du site de Tell Halula (Vallée de l'Euphrate). In: *Espace naturel, espace habité en Syrie du Nord. 10e–2e millénaire av. J.-C. Québec 5–7. Mai 1997*. Hrsg. von M. Fortin und O. Aurenche. Canadian Society for Mesopotamian Studies Bulletin 33. Lyon: Maison de l'Orient Méditerranéen, 93–107.
- Moorey, P. R. S. (1999). *Ancient Mesopotamian Materials and Industries. The Archaeological Evidence*. Winona Lake: Eisenbrauns.
- Muhly, J. D. (1989). Çayönü Tepesi and the Beginnings of Metallurgy in the Ancient World. In: *Old World Metallurgy, Symposium Heidelberg 1987*. Hrsg. von A. Hauptmann, E. Pernicka und G. A. Wagner. Beiheft. Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum 44 (7). Bochum: Selbstverlag des Deutschen Bergbau-Museums, 1–11.
- Müller-Neuhof, B. (2005). *Zum Aussagepotential archäologischer Quellen in der Konfliktforschung. Eine Untersuchung zu Konflikten im vorderasiatischen Neolithikum*. Microfiche.
- Naumann, R. (1971). *Architektur Kleinasiens von ihren Anfängen bis zum Ende der hethitischen Zeit*. Tübingen: Wasmuth.
- Neef, R. (2003). Overlooking the Steppe-Forest: A Preliminary Report on the Botanical Remains from Early Neolithic Göbekli Tepe (Southeastern Turkey). *Neo-Lithics* 2:13–16.
- Neufert, E. (1992). *Bauentwurfslehre*. Braunschweig: Vieweg.
- Neugebauer, O. (1969). *Vorlesungen über Geschichte der antiken mathematischen Wissenschaften. Vorgriechische Mathematik*. Bd. 1. Berlin: Springer.
- Nippa, A. (1991). *Haus und Familie in arabischen Ländern. Vom Mittelalter bis zur Gegenwart*. München: C.H. Beck.
- Nissen, H. J. (1999). *Geschichte Altvorderasiens*. Oldenbourg Grundriss der Geschichte 25. München: Oldenbourg.
- Nissen, H. J. und M. Thais Crepaldi Affonso, Hrsg. (1987). *Basta*. Berlin: Ex-Oriente.
- Özdoğan, M. (1996). From Huts to Houses. „Firsts“ in Architecture. In: *Housing and Settlement in Anatolia. A Historical Perspective*. Hrsg. von Y. Sey. Istanbul: Türkiye ekonomik ve toplumsal tarih vakfı, 19–30.
- (2005). The Expansion of the Neolithic Way of Life: What We Know and What We Do Not Know. In: *How Did Farming Reach Europe? Anatolian-European Relations from the Second Half of the 7th through the First Half of the 6th Millennium cal BC. Proceedings of the International Workshop, Istanbul, 20–22 May 2004*. Hrsg. von C. Lichter. Byzas 2. Istanbul: Ege Yayınları, 13–27.
- (2007a). Hoca Çeşme. In: *Vor 12.000 Jahren in Anatolien. Die ältesten Monumente der Menschheit. Katalog zur Ausstellung 2007 in Karlsruhe*. Hrsg. von Badisches Landesmuseum Karlsruhe. Stuttgart: Badisches Landesmuseum, 152.
- (2007b). Von Zentralanatolien nach Europa. Die Ausbreitung der neolithischen Lebensweise. In: *Vor 12.000 Jahren in Anatolien. Die ältesten Monumente der Menschheit. Katalog zur Ausstellung 2007 in Karlsruhe*. Hrsg. von Badisches Landesmuseum Karlsruhe. Stuttgart: Badisches Landesmuseum, 192–206.
- Özdoğan, A. (1999). Çayönü. In: *Neolithic in Turkey. The Cradle of Civilization. New Discoveries*. Hrsg. von M. Özdoğan und N. Başgelen. Ancient Anatolian Civilizations Series 1. Istanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları, 35–63.
- Özdoğan, M. und A. Özdoğan (1989). Çayönü-a conspectus of recent work. *Paléorient* 15(1):65–74.
- Perrot, J. (1966). Le gisement natoufien de Mallaha (Eynan), Israel. *L'Anthropologie* 70(5/6):437–484.
- Peters, J., D. Helmer, A. von den Driesch und M. Saña Seguí (1999). Early Animal Husbandry in the Northern Levant. *Paléorient* 25(2):27–47.
- Polányi, M. (1967). *The Tacit Dimension*. Anchor Books. New York: Doubleday.
- Pyke G. and Yiouni, P. und N. Nikomedeia (1996). *The Excavation and the Ceramic Assemblage*. 25. London: British School at Athens.
- Rapoport, A. (1969). *House Form and Culture*. Foundations of Cultural Geography Series. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Rasch, W. (1987). Gab es im Neolithikum ein einheitliches Baumaß? *Archäologisches Korrespondenzblatt* 17:341–346.
- Read, W. S. (1940). Pise de Terre: A Cheap Method of Enclosing Land or Fields. *The East African Agricultural Journal* 6(1):6–13.

- Redman, C. L. (1978). *The Rise of Civilization. From Early Farmers to Urban Society in the Ancient Near East*. San Francisco: Freeman.
- Reller, A., P.-M. Wilde, H. G. Wiedemann und H. Hauptmann (1992). Comparative Studies of Ancient Mortars from Giza, Egypt, and Nevalı Çori, Turkey. In: *Materials Research Society Symposia Proceedings 267*. Warrendale: Materials Research Society, 1007–1012.
- Renfrew, C. (1967). Colonialism and Megalithismus. *Antiquity* 41:276–288.
- (1983). The Social Archaeology of Megalithic Monuments. *Scientific American* 249(5):128–136.
- Renn, J. (1996). *Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte Research Report 2004–2005*. Berlin: Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte.
- Rodden, R. J. (1965). An Early Neolithic Village in Greece. *Scientific American* 212(4):82–92.
- Röder, J. (1944). Bilder zum Megalithentransport. *Paideuma. Mitteilungen zur Kulturkunde* 3(1/2):84–87.
- Roodenberg, J. (1999). Ilipınar, An Early Farming Village in the İznik Lake Basin. In: *Neolithic in Turkey. The Cradle of Civilization. New Discoveries*. Hrsg. von M. Özdoğan und N. Başgelen. Ancient Anatolian Civilizations Series 1. Istanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları, 193–202.
- Roodenberg, J. und S. Alpaslan-Roodenberg (2007). Ilipınar und Menteşe. Frühe Siedlungen in der östlichen Mar-mararegion. In: *Vor 12.000 Jahren in Anatolien. Die ältesten Monumente der Menschheit. Katalog zur Ausstellung 2007 in Karlsruhe*. Hrsg. von Badisches Landesmuseum Karlsruhe. Stuttgart: Badisches Landesmuseum, 154–155.
- Rosenberg, M. und R. W. Redding (2000). Hallan Çemi and Early Village Organization in Eastern Anatolia. In: *Life in Neolithic Farming Communities. Social Organisation, Identity, and Differentiation*. Hrsg. von I. Kuijt. Fundamental Issues in Archaeology. New York: Kluwer Academic Plenum, 39–61.
- Rothman, M. S. (2002). *Tepe Gawra: The Evolution of a Small, Prehistoric Center in Northern Iraq*. University Museum Monograph 112. Philadelphia: University of Pennsylvania, Museum of Archaeology und Anthropology.
- Rottländer, R. C. A. (1999). Forschungen zu Stonehenge und zur megalithischen Metrik. In: *Studien zur Megalithik. The Megalithic Phenomenon, Forschungsstand und ethnoarchäologische Perspektiven, Symposium Mannheim 1996*. Hrsg. von K. W. Beinbauer, G. Cooney und C. E. Guksch. Studien zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas 21. Weissbach: Beier und Beran, 309–328.
- Rudofsky, B. (1964). *Architecture Without Architects. A Short Introduction to Non-Pedigreed Architecture*. New York: Doubleday.
- Sahlins, M. D. (1972). *Stone Age Economics*. Chicago: Aldine-Atherton.
- Schirmer, W. (1982). Zur neolithischen Architektur von Çayönü Tepesi. In: *Bericht über die 31. Tagung für Ausgrabungswissenschaft und Bauforschung vom 14–18 Mai 1980 in Osnabrück*. Hrsg. von Koldewey-Gesellschaft. Bonn/Stuttgart: Koldewey-Gesellschaft, Vereinigung für Baugeschichtliche Forschung e.V., 9–14.
- (1983). Drei Bauten des Çayönü Tepesi. In: *Beiträge zur Altertumskunde Kleinasiens. Festschrift für Kurt Bittel*. Hrsg. von R. M. Boehmer und H. Hauptmann. Mainz: Philipp von Zabern, 463–476.
- (1986 [1981]). Zur Ausbildung der Bautypen des Çayönü Tepesi. In: *Türk Tarih Kongresi 9.1*. Ankara, 41–47.
- (1988). Zur Entstehung von Bauformen. Beobachtungen an einer Reihe von Bauten des präkeramischen Neolithikums in Südostanatolien. In: *Bathron: Beiträge zur Architektur und verwandten Künsten für Heinrich Drerup zu seinem 80. Geburtstag von seinen Schülern und Freunden*. Hrsg. von H. Büsing und F. Hiller. Saarbrücker Studien zur Archäologie und Alten Geschichte 3. Darmstadt: Saarbrücker Druckerei und Verlag, 367–373.
- (1990). Some Aspects of Building at the ‚Aceramic-Neolithic‘ Settlement of Çayönü Tepesi. *World Archaeology* 21(3):363–387.
- Schmidt, K. (1998). Frühneolithische Tempel. Ein Forschungsbericht zum präkeramischen Neolithikum Obermesopotamiens. *Mitteilungen der Deutschen Orient-Gesellschaft* 130:17–49.
- (2006). *Sie bauten die ersten Tempel. Das rätselhafte Heiligtum der Steinzeitjäger. Die archäologische Entdeckung am Göbekli Tepe*. München: C.H. Beck.
- (2007). Die Steinkreise und die Reliefs des Göbekli Tepe. In: *Vor 12.000 Jahren in Anatolien. Die ältesten Monumente der Menschheit. Katalog zur Ausstellung 2007 in Karlsruhe*. Hrsg. von Badisches Landesmuseum Karlsruhe. Stuttgart: Badisches Landesmuseum, 83–96.
- Sellenriek, J. (1987). *Zirkel und Lineal. Kulturgeschichte des Konstruktiven Zeichnens*. München: Callwey.
- Sicker-Akman, M. (1999). Von der Rundhütte zur differenziert organisierten Siedlung. Zur Entstehung der ersten Siedlungszentren im Frühneolithikum. In: *Stadt und Umland. Neue Ergebnisse der archäologischen Bau- und Siedlungsforschung. Bauforschungskolloquium in Berlin vom 7. bis 10. Mai 1997*. Hrsg. von E.-L. Schwandner und K. Rheidt. Diskussionen zur Archäologischen Bauforschung 7. Mainz: Philipp von Zabern, 19–27.

- Sicker-Akman, M. (2007). *Çayönü Tepesi. Untersuchungen zu den sogenannten Grillplanbauten der akeramisch-neolithischen Subphase 2*. Materialien zu Bauforschung und Baugeschichte 22. Karlsruhe: Institut für Baugeschichte.
- Sievertsen, U. (1998). *Untersuchungen zur Pfeiler-Nischen-Architektur in Mesopotamien und Syrien von ihren Anfängen im 6. Jt. v. Chr. bis zum Ende der frühdynastischen Zeit*. British Archaeological Reports International Series 743. Oxford: J. and E. Hedges.
- (1999). Das Bauwesen im Alten Orient. Aktuelle Fragestellungen und Forschungsperspektiven. In: *Fluchtpunkt Uruk. Archäologische Einheit aus methodischer Vielfalt. Schriften für Hans-Jörg Nissen*. Hrsg. von H. Kühne, R. Bernbeck und K. Bartl. Rahden, Westf.: Verlag Marie Leidorf, 201–214.
- Stech, T. (1990). Neolithic Copper Metallurgy in Southwest Asia. *Archeomaterials* 4(1):55–61.
- Stevanovic, M. (2006). Mud-brick at Çatalhöyük. In: *From Earth to Eternity. Çatalhöyük, Katalog zur Ausstellung 2006 in Istanbul*. Hrsg. von M. Haydaroglu. Istanbul: Yapı Kredi Kültür Sanat Yayıncılık, 156–161.
- Stordeur, D. und F. Abbès (2002). Du PPNA au PPNB: mise en lumière d'une phase de transition à Jerf el Ahmar (Syrie). *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 99(3):563–595.
- Stordeur, D., M. Brenet, G. Der Arahamian und J. C. Roux (2000). Les bâtiments communautaires de Jerf el-Ahmar et Mureybet horizon PPNA (Syrie). *Paléorient* 26:29–44.
- Thais Crepaldi Affonso, M. (1997). *Mineralogische und geochemische Untersuchungen von Kleinplastik und Baumaterialien aus dem akeramischen Neolithikum des Nahen Ostens*. Diss. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg.
- Thais Crepaldi Affonso, M. und E. Pernicka (2001). Neolithic Lime Plasters and Pozzolan Reactions. Are they Occasional Occurrences? In: *Lux orientis: Archäologie zwischen Asien und Europa. Festschrift für Harald Hauptmann zum 65. Geburtstag*. Hrsg. von R. M. Boehmer und H. Hauptmann. Internationale Archäologie: Studia honoraria 12. Rahden, Westfalen: Verlag Marie Leidorf, 9–13.
- Thieme, H. (1999). Altpaläolithische Holzgeräte aus Schöningen, Lkr. Helmstedt. Bedeutsame Funde zur Kultur-entwicklung des frühen Menschen. *Germania* 77:451–487.
- Hrsg. (2007). *Die Schöninger Speere. Mensch und Jagd vor 400 000 Jahren. Begleitband zur Ausstellung vom 24.11.2007 bis 24.02.2008 in Braunschweig und vom 28.03. bis 27.07.2008 in Hannover*. Stuttgart: Theiss Verlag.
- Thissen, L. C. (2007). Die Anfänge der Keramikproduktion in der Türkei – ein Überblick. In: *Vor 12.000 Jahren in Anatolien. Die ältesten Monumente der Menschheit. Katalog zur Ausstellung 2007 in Karlsruhe*. Hrsg. von Badisches Landesmuseum Karlsruhe. Stuttgart: Badisches Landesmuseum, 218–229.
- Thom, A. (1967). *Megalithic Sites in Britain*. Oxford: Clarendon Press.
- Thorpe, R. S. und O. Williams-Thorpe (1991). The Myth of Long-Distance Megalith Transport. *Antiquity* 65:64–73.
- Tobler, A. J. (1950). *Excavations at Tepe Gawra II. Levels IX–XX*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Todd, I. A. (1982). Vasilikos Valley Project: Fourth Preliminary Report, 1979–1980. *Journal of Field Archaeology* 9(1):35–77.
- (1998). *Kalavassos-Tenta*. Series of Guide Books. Nicosia: Bank of Cyprus Cultural Foundation in Collaboration with the Department of Antiquities.
- Tsuneki, A. (2002). A Neolithic Foundation Deposit at Tell 'Ain el Kerkh. In: *Magic Practices and Ritual in the Near Eastern Neolithic*. Hrsg. von H. G. K. Gebel, B. D. Hermansen und C. Hoffmann Jensen. Bd. 8. Studies in Early Near Eastern Production, Subsistence, and Environment. Berlin: Ex-Oriente, 133–143.
- Valla, F. R. (1988). Aspects du sol de l'abri 131 de Mallaha (Eynan). *Paléorient* 14(2):283–296.
- Vandiver, P. B., O. Soffer, B. Klima und J. Svoboda (1989). The Origins of Ceramic Technology at Dolni Věstonice, Czechoslovakia. *Science* 246:1002–1008.
- Voigt, M. M. (1990). Reconstructing Neolithic Societies and Economies in the Middle East. *Archeomaterials* 4: 1–14.
- Waelkens, M. (1992). Bronze Age Quarries and Quarrying Techniques in the Eastern Mediterranean and the Near East. In: *Ancient Stones. Quarrying, Trade and Provenance, Symposium Leuven 1990*. Hrsg. von M. Waelkens, N. Herz und L. Moens. Acta archaeologica Lovaniensia 4. Leuven: Leuven University Press, 5–20.
- Watkins, T. (1990). The Origins of House and Home? *World Archaeology* 21:336–347.
- Wendrich, W. (2007). Neolithische Korbflechtere. In: *Vor 12.000 Jahren in Anatolien. Die ältesten Monumente der Menschheit. Katalog zur Ausstellung 2007 in Karlsruhe*. Hrsg. von Badisches Landesmuseum Karlsruhe. Stuttgart: Badisches Landesmuseum, 230–235.
- Weninger, B., E. Alram-Stern, E. Bauer, L. Clare, U. Danzeglocke, P. Jöris, C. Kubatzki, G. O. Rollefson und H. Todorova (2005). Die Neolithisierung von Südosteuropa als Folge des abrupten Klimawandels um 8200 cal BP. In: *Klimaveränderung und Kulturwandel in neolithischen Gesellschaften Mitteleuropas: 6700–2200 v.*

- Chr. Hrsg. von D. Gronenborn. Tagungen des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 1. Mainz: Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, 75–117.
- Willcox, G. (1996). Evidence for Plant Exploitation and Vegetation History from Three Early Neolithic Pre-Pottery Sites on the Euphrates (Syria). *Vegetation History and Archaeobotany* 5:143–152.
- Wright, G. R. H. (1985). *Ancient Building in South Syria and Palastine*. Handbuch der Orientalistik 7. Leiden: Brill.
- (1992). *Ancient Building in Cyprus*. Der Alte Vordere Orient. Kunst und Archäologie 2. Leiden: Brill.
- (2000). *Ancient Building Technology. Historical Background*. Leiden: Brill.
- Wulff, H. E. (1966). *The Traditional Crafts of Persia: Their Development, Technology and Influence on Eastern and Western Civilizations*. Cambridge: MIT Press.
- Yalçin, D. (1969). *Lehmflachdachbauten in Anatolien*. Diss. Clausthal-Zellerfeld: Technische Hochschule Braunschweig.
- Yalçin, Ü. (2000). Anatolian Metal I. In: *Anatolian Metal*. Hrsg. von Ü. Yalçin. Der Anschnitt. Zeitschrift für Kunst und Kultur im Bergbau. Beiheft 13. Bochum: Deutsches Bergbau-Museum.
- Zohary, D. und M. Hopf (1988). *Domestication of Plants in the Old World. The Origin and Spread of Cultivated Plants in West Asia, Europe, and the Nile Valley*. Oxford: Clarendon Press.