

# Kuşaklı - Sarissa

Band 3



Hethitische Anlagen  
zur Wasserversorgung und Entsorgung

Research Archives-Director's Library  
The Oriental Institute  
The University of Chicago

# Kuşaklı - Sarissa

Band 3



Andreas Hüser

Hethitische Anlagen  
zur Wasserversorgung und Entsorgung

Mit einem Beitrag  
von  
Hannelore Kapmeyer



Verlag Marie Leidorf GmbH · Rahden/Westf.  
2007

250 Seiten, 90 Abbildungen inkl. 2 Karten zzgl. 61 Tafeln

Gedruckt mit Unterstützung der  
**DEUTSCHEN FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

**Hüser, Andreas:**

Hethitische Anlagen zur Wasserversorgung und Entsorgung ; mit einem Beitrag von Hannelore Kapmeyer / von Andreas Hüser.  
Rahden/Westf. : Leidorf, 2007

(Kuşaklı-Sarissa; Bd. 3)  
Zugl.: Marburg/Lahn, Univ., Diss.; 2005  
ISBN 978-3-89646-603-7

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

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier

Alle Rechte vorbehalten  
© 2007



Verlag Marie Leidorf GmbH  
Geschäftsführer: Dr. Bert Wiegel  
Stellerloh 65 · D-32369 Rahden/Westf.

Tel.: +49/(0)5771/9510-74  
Fax: +49/(0)5771/9510-75  
E-Mail: [info@vml.de](mailto:info@vml.de)  
Internet: <http://www.vml.de>

ISBN 978-3-89646-603-7  
ISSN 1434-615X

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

Umschlagentwurf: Andreas Hüser, Hamburg  
PC-Texterfassung, Scans, Satz und Layout: Andreas Hüser, Hamburg  
Redaktion: Beatrix Haas, Marburg/Lahn

Druck und Produktion: DSC-Heinz J. Bevermann KG, Fleethweg 1, D-49196 Bad Laer

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>VORWORT DES HERAUSGEBERS .....</b>	IX
<b>VORWORT .....</b>	XI
<b>KURZE VORSTELLUNG DES FORSCHUNGSPROJEKTES „MULTISENSORIK“ .....</b>	1
<b>EINLEITUNG .....</b>	3
<b>FORSCHUNGSGESCHICHTE .....</b>	6
<b>DIE NATURÄUMLICHE SITUATION OSTKAPPADOKIENS .....</b>	9
Geomorphologie.....	9
Klima .....	10
Hydrographie .....	12
Vegetation .....	13
<b>DIE LOKALE NATURÄUMLICHE SITUATION .....</b>	15
Geomorphologie .....	15
Flora und Fauna in hethitischer Zeit .....	21
Lokale Klimaverhältnisse .....	24
Lokales Wasserdargebot .....	24
Zusammenfassende Darstellung der lokalen naturräumlichen Situation ....	27
<b>STAUDÄMME UND TEICHE ZUR WASSERSPEICHERUNG .....</b>	29
Allgemeines zum Erddammbau .....	29
Problematik des Dammbaues .....	33
Der Südwest-Damm von Kuşaklı-Sarissa .....	38
Einleitung und Befundsituation .....	38
Aufbau des Südwest-Damms .....	40
Der Südwest-Teich .....	45
Das Fundmaterial aus dem Südwest-Teich .....	49
Zusammenfassende Auswertung des keramischen Fundmaterials .....	54
Weiteres Fundmaterial aus dem Südschnitt .....	55
Das Fundmaterial aus dem Nordschnitt .....	56
Datierung des Südwest-Damms .....	56
Die beiden Rinnen .....	58
Der Nordwest-Damm von Kuşaklı-Sarissa .....	60
Einleitung und Befundsituation .....	60
Rekonstruktion des älteren Damms .....	78
Auswertung des archäologischen Befundes im Vergleich zum geophysikalischen Prospektionsbefund .....	79
Der Nordwest-Teich .....	82
Rekonstruktion des Teiches .....	84

WASSERVER- UND -ENTSORGUNG IN KUŞAKLI-SARISSA .....	157
Frischwasserleitungen für Kuşaklı-Sarissa .....	157
Topographische Ausgangssituation .....	157

Überlegungen zur Wasserentnahme .....	86
Das Fundmaterial aus den Sondageschnitten .....	87
<i>Fundmaterial aus den älteren Teichsedimenten</i> .....	88
<i>Scherbenlage in Schnitt 2</i> .....	88
<i>Weiteres Fundmaterial aus dem älteren Teich</i> .....	93
<i>Auswertung</i> .....	96
<i>Fundmaterial aus den jüngeren Teichsedimenten</i> .....	100
<i>Auswertung</i> .....	102
<i>Fundmaterial aus dem luftseitigen Bereich</i> .....	103
<i>Fundmaterial aus dem Kolluvium über dem Damm</i> .....	106
<i>Zusammenfassende Auswertung des keramischen Fundmaterials</i> .....	107
<i>Kleinfunde</i> .....	108
Datierung des Nordwest-Damms .....	110
Zusammenfassende Auswertung des Nordwest-Damms .....	111
Der Südost-Damm von Kuşaklı-Sarissa .....	112
Ein Damm vor dem Nordost-Tor von Kuşaklı-Sarissa? .....	115
Der innerstädtische Teich von Kuşaklı-Sarissa .....	115
Heiligtum .....	120
Ein möglicher weiterer Teich? .....	126
Berechnung zum Umfang des natürlichen Wasserdargebotes im Verhältnis zu den Teichvolumina .....	127
Zur Bedeutung der Dämme in Kuşaklı-Sarissa .....	130
Exkurs: Feld- und Gartenbau in Kuşaklı-Sarissa .....	131
Vergleich mit anderen hethitischen Teichen .....	134
Karakuyu .....	134
Boğazköy-Hattuša .....	137
<i>Wasserbecken auf Büyükkale</i> .....	137
<i>Wasserbecken 1 und 2 in der Oberstadt</i> .....	137
<i>Ostteiche</i> .....	138
<i>Südteiche</i> .....	140
Köylütolu .....	142
Gölpınar .....	142
Eflatun Pınar .....	144
Yalburt .....	145
Zur Geschichte des Dammbaues .....	148

Die Wasserleitung südwestlich der Stadt .....	158
Die Wasserleitung südöstlich der Stadt .....	165
Ergänzende Anmerkungen zu den Frischwasserleitungen .....	168
Versinterungen .....	171
Zur Wasserversorgung innerhalb der Stadt .....	172
Zisternen als Bestandteil der städtischen Wasserversorgung .....	176
Wasserentsorgung .....	177
Gebäude A und B .....	177
Gebäude C .....	179
Gebäude E .....	180
Tempel auf der Nordterrasse .....	181
Westhang .....	189
Karawanserei .....	191
Weitere Funde in Kuşaklı und der Umgebung .....	193
<i>Nordwest-Tor</i> .....	194
<i>Gebäude D</i> .....	194
<i>Nordplateau auf der Akropolis</i> .....	194
<i>Fund eines Rohres nordwestlich der Stadt</i> .....	194
<i>Heiligtum</i> .....	194
Auswertung der Entsorgungsinstallationen .....	195
Technologische Anmerkungen zu den Wasserleitungen .....	196
Verwendung .....	196
Herstellung der Rohre .....	197
Rohrformen .....	201
Versuch einer Chronologie hethitischer Rohre .....	204
Funktion der Versorgungslöcher in den Tonrohren .....	204
Dreiecksymbole .....	207
Zur Geschichte der Rohre .....	209
BESONDERE ASPEKTE DES HETHITISCHEN WASSERBAUES IN KUŞAKLI-SARISSA .....	215
SCHRIFTLICHE HINWEISE AUF HETHITISCHEN WASSERBAU .....	216
ZUSAMMENFASSUNG .....	218
SUMMARY .....	220
ÖZET .....	222
LITERATURVERZEICHNIS .....	224
ANHANG (BEITRAG DR. H. KAPMEYER) .....	243
TAFELTEIL	

## VORWORT DES HERAUSGEBERS

Zur flächigen Erfassung eingeebneter archäologischer Strukturen genügen längst nicht mehr alleine die herkömmlichen Survey- und Ausgrabungsmethoden. Geophysikalische Prospektionen sind heute unverzichtbar zur Entdeckung und Kartierung insbesondere von Siedlungsresten, Verkehrswegen und Wirtschaftsbauten. Das Projekt zur Erforschung der hethitischen Stadtruine Kuşaklı-Sarissa war daher von Anbeginn nicht als reines Ausgrabungsprojekt konzipiert. Geophysikalische Prospektionen wurden seit der ersten Grabungskampagne 1993 kontinuierlich fortgeführt und trugen wesentlich zu dem nun vorliegenden Gesamtbild der bronzezeitlichen Stadt bei. Die langjährige enge Kooperation von Archäologie und Geophysik wirkte in vieler Hinsicht wechselseitig stimulierend und ermöglichte Erkenntnisse, die eine der Methoden alleine nie zu erzielen in der Lage gewesen wäre. Beschränkten sich bisherige stadtarchäologische Untersuchungen meist auf die bebauten Flächen und dienten Prospektionen zu deren Auffindung bzw. Abgrenzung, so wurden in Kuşaklı bewusst auch in den Bereichen außerhalb der Stadt geophysikalische Messungen und Kartierungen durchgeführt. Erst so gelang die Erschließung raumgreifender wasserwirtschaftlicher Anlagen, die Gegenstand der vorliegenden Arbeit sind.

Die vertrauensvolle und wissenschaftlich fruchtbare Zusammenarbeit mit Dr. H. STÜMPFL vom Institut für Geowissenschaften der Christian-Albrechts-Universität Kiel und seinem Team, insbesondere E. ERKUL und F. BILGILI sowie dem Institutsleiter Prof. Dr. W. RABBEL, bildete die Grundlage für die Untersuchungen zum hethitischen Wassermanagement, die A. HÜSER als Archäologe mit großem Engagement durchgeführt hat. Es handelt sich um eine geoarchäologisch interdisziplinäre Studie par excellence, bei der neben „konventionellen“ archäologisch-stratigraphisch-baugeschichtlichen Untersuchungen und der Fundanalyse (hauptsächlich der Keramik) zudem bodenkundliche, osteoarchäologische, archäobotanische, geophysikalische und wasserwirtschaftliche Untersuchungen eine wesentliche Rolle spielen. Erst durch die Zusammenführung der verschiedenen Einzelergebnisse gelingt es, eine differenzierte Vorstellung von der Wasserversorgung Sarissas sowohl im naturräumlichen wie im kulturhistorisch stadtgeographischen Kontext zu gewinnen. Durch die breit angelegten Untersuchungen konnten zwar nicht alle Details, wohl aber die grundlegenden Fragen zur Wasserwirtschaft der Stadt, die zwischen dem 16. und 13. Jh. v. Chr. existierte, gelöst werden. Es ist zu hoffen, dass entsprechende Untersuchungen auch in anderen altorientalischen Städten folgen werden.

ANDREAS MÜLLER-KARPE

## VORWORT

Während meiner ersten Teilnahme an der Ausgrabung der hethitischen Stadtruine Kuşaklı-Sarissa im Jahr 1998 und meiner Mitarbeit am Kuşaklı-Forschungsprojekt als studentische Hilfskraft am Vorgeschichtlichen Seminar der Universität Marburg erhielt ich erste Einblicke in die anatolische Archäologie.

Die vorliegende Arbeit entstand im Rahmen meiner Mitarbeit an dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanzierten Forschungsprojekt „Entwicklung eines Multi-Sensor-Systems zur geophysikalischen Prospektion in der Archäologie“, das vom Vorgeschichtlichen Seminar der Philipps-Universität Marburg und vom Institut für Geowissenschaften der Christian-Albrechts-Universität Kiel gemeinsam durchgeführt wurde. Meine Arbeit umfasste neben der Teilnahme an den Messungen in erster Linie die Auswertung der Ergebnisse aus archäologischer und bodenkundlicher Sicht, wobei sich mir die Möglichkeit bot, eigenverantwortlich Grabungen durchzuführen.

Nachdem sich bei der Auswertung von Ergebnissen der geophysikalischen Prospektion im Jahr 2002 mehrere Anomalien als wasserbauliche Einrichtungen erwiesen hatten, konnte ich in den Sommermonaten 2003 und 2004 meine Untersuchungen gezielt mit Blick auf die Fragestellungen der vorliegenden Arbeit durchführen. Die folgende Auswertung stellt die Ergebnisse der Zusammenarbeit von Archäologie und Geophysik unter besonderer Berücksichtigung der Bodenkunde dar. Die Einbeziehung der Geophysik hat großen Anteil an den bedeutenden Ergebnissen über die Infrastruktur der Stadt hinsichtlich des Wassermanagements.

Ich möchte an dieser Stelle meinem Doktorvater und dem Leiter des Marburger Teilprojektes, Prof. Dr. ANDREAS MÜLLER-KARPE, meinen Dank aussprechen, besonders für sein Vertrauen und die Unterstützung bei der vorliegenden Arbeit.

Auch den Kieler Kollegen des Projektes seitens der Geophysik, Dr. HARALD STÜMPFL und besonders Dipl.-Geophys. ERCAN ERKUL, danke ich für die Zusammenarbeit. Ebenso gilt mein Dank Dipl.-Geogr. BERND STAROSSEK, der mit den bodenkundlichen Analysen beauftragt war und mir bei entsprechenden Fragestellungen stets Hilfe leistete. Professor Dr.-Ing. HENNING FAHLBUSCH (Universität Lübeck) und Prof. Dipl.-Ing. ALBRECHT HOFFMANN (Universität Kassel) waren mir Ansprechpartner für Grundlagen des Wasserbaus und zahlreiche Detailfragen bezüglich der Dämme und Wasserleitungen. Bei Herrn Prof. HOFFMANN möchte ich mich zudem für das Zweitgutachten im Promotionsverfahren ganz herzlich bedanken.

Meiner Familie sowie meinen Freunden, vor allem Dr. DIRK MIELKE, HIDETOSHI TSUMOTO M.A. und HEIKO KRÄLING möchte ich für die tatkräftige Unterstützung meinen großen Dank ausdrücken. MARGITTA KRAUSE danke ich für die Umzeichnungen der Keramik im Tafelteil und Dipl.-Biol. BEATRIX HAAS für die redaktionelle Überarbeitung des Manuskriptes.

Meiner Frau KIRSTEN HÜSER M.A. sei jedoch der größte Dank vorbehalten.

ANDREAS HÜSER