DER ALTHETHITISCHE GETREIDESILOKOMPLEX

Jürgen Seeher

Ziel und Verlauf der Untersuchungen

»Im Bestreben, die Geschichte der Stadt zu klären,«¹ sind in den Jahren 1960 bis 1963 u. a. Grabungen in verschiedenen Bereichen des Büyükkale-Nordwesthangs durchgeführt worden. Dieses langgestreckt nach Nordwesten abfallende Hanggelände verbindet die Königsburg Büyükkale mit der Unterstadt und ist im Südwesten begrenzt durch die Poternenmauer (s. S. 2 Abb. 1). Es war immer ein zentraler Bereich im Stadtgebiet von Ḥattuša. Die frühesten Siedlungsspuren gehen bis in die späte Frühbronzezeit zurück, und auch nach dem Weggang der Hethiter blieb dies ein beliebter Siedlungsbereich – Aktivitäten aus der Eisenzeit sowie aus der hellenistischen und byzantinischen Zeit sind nachgewiesen.

Im wesentlichen wurden 1960–63 drei Bereiche untersucht: 1. Das Haus am Hang und seine Umgebung, 2. ein östlich daran anschließendes Gebiet bis nach Ambarlıkaya, und 3. ein Areal 250 m südwestlich des Haus am Hang, im Bereich der alten Stadtplanquadrate K/15 und L/15 hinter der Poternenmauer gelegen. Die im Folgenden beschriebenen neuen Grabungen der Jahre 1998–2000 sind eine Fortsetzung der Arbeiten in dem letztgenannten Gebiet (Abb. 1).

Die Vorlage der an dieser Stelle 1960 und 1961 freigelegten Befunde erfolgte relativ kursorisch². Beschrieben wurde eine lockere Besiedlung der phrygischen Eisenzeit, die nach Nordwesten mit einer als Terrassenmauer ausgebildeten Befestigungsmauer gesichert war. In der stratigraphischen Abfolge erhielt sie die Bezeichnung Schicht NW-Hang 3 und wurde hauptsächlich mit dem jüngeren Abschnitt von Büyükkale II parallelisiert. Darunter stieß man auf die Überreste eines 40 m breiten hethitischen Gebäudes, das aus zwei Reihen nebeneinandergelegener langrechteckiger Räume bestand. Die Längsausdehnung des Bauwerks blieb unbekannt. Hinweise auf seine Zweckbestimmung wurden nicht beob-



Abb. 1 Blick nach Westen über das Grabungsgelände in einer Senke hinter der Poternenmauer, die links als Wall erkennbar ist. In der Bildmitte oben Kızlarkayası, am Bildrand oben rechts Kesikkaya

¹ K. Bittel, Vorbemerkung des Herausgebers, in: Schirmer, Nordwesthang o. S.

² Schirmer, Nordwesthang 17 f. 37 f.

achtet, aber wegen der regelmäßigen Form wurde es versuchsweise als Magazinbau interpretiert. Als Datierung wurde Schicht NW-Hang 6, d.h. ältere Großreichszeit entsprechend Büyükkale IVb, genannt.

Danach wurden die Grabungen in diesem Teil der Stadt eingestellt und lohnendere Zonen rückten in den Mittelpunkt des Interesses der Ausgräber. Erst in den neunziger Jahren ergab sich eine neue Fragestellung durch die Ausgrabung von zahlreichen Getreidespeichern auf dem Bergrücken von Büyükkaya im Nordosten des Stadtgebiets: In diesen als große Erdgruben angelegten Speichern waren vielfach auf dem Boden und an den Wänden dicke braune Schichten aus verrottetem Getreide und Stroh erhalten geblieben, die sehr an dunkle Schichten mit organischem Material in dem Magazinbau« hinter der Poternenmauer erinnerten. Über diese in der Publikation in Foto und Zeichnung dargestellten Schichten hieß es: »Kräftige Adern von Humus, in dem sich häufig Holzreste sehr deutlich abzeichnen, liegen zwischen den Mauerzügen. Sie als Reste des Balkenwerks von Decke und Wänden zu deuten, ist sicher berechtigt«3. Diese Erklärung wollten wir überprüfen, und so wurde 1998 die südöstliche der beiden alten Sondagen erneut freigelegt. Dabei zeigte sich, daß die Humusadern und Holzreste in Wahrheit auch aus verrottetem Getreide und Stroh bestanden. Offensichtlich war dieser Komplex ebenfalls zur Speicherung von Getreide genutzt worden.

Dadurch war das Interesse an dem Bauwerk erneut geweckt, und es stellte sich die Frage nach der ursprünglichen Ausdehnung. Im Nordwesten war das Ende, bzw. das, was nicht durch eisenzeitliche Aktivitäten zerstört war, bereits 1960-61 freigelegt worden. Nach Südosten schien das Bauwerk jedoch weit den Hang hinaufzuziehen, denn hier ist in der heutigen Oberfläche noch eine Senke zu erkennen (Abb. 2). Außerdem fehlt eine Poterne in der Stadtmauer genau an der Stelle, wo sich der Speicherbau nach Südosten zu erstrecken schien. Ausgehend von diesen Überlegungen wurde 1999 50 m südöstlich von den alten Sondagen, in der Flucht der Mittelmauer des Speicherbaus, eine neue Sondage angelegt. In diesem Schnitt wurde dann nicht nur das Steinfundament einer Quermauer des Silos angetroffen, sondern auch ein verbrannter Aufbau aus Lehmziegeln. Und da an dieser Mauer entlang größere Mengen von verkohltem Getreide zum Vorschein

kamen, war klar, daß hier ein Getreidesilo abgebrannt sein mußte. Daraufhin wurde der ursprüngliche Plan, mit der Sondage nur eine Vorstellung von der Ausdehnung des Speicherbaus zu bekommen, aufgegeben und eine Freilegung des Befunds auf größerer Fläche begonnen. Dabei wurden zunächst die Hinterlassenschaften der eisenzeitlichen Besiedlung untersucht und dann gezielt an bestimmten Stellen in die Tiefe gegraben, um Bauart und Größe des Speicherkomplexes festzustellen. Da die Speicherkammern nach einem einheitlichen Schema gebaut waren, konnte mit wenigen Grabungsschnitten der Charakter der Anlage geklärt werden⁴. Es stellte sich heraus, daß dieser Silo einst länger als ein Fußballfeld war und daß in den Ruinen heute noch vermutlich hunderte Tonnen verkohlten Getreides begraben liegen - ein weltweit wohl einzigartiger Befund.

Die Beschreibung dieses Bauwerks, das mit Hilfe von Radiokarbonmessungen in die althethitische Zeit datiert werden konnte, wird in diesem Band vorgelegt, ebenso wie die bei dieser Grabung geborgenen Kleinfunde, die Befunde und Funde der über dem Silo gelegenen eisenzeitlichen Schichten sowie die hier angetroffenen posteisenzeitlichen Gräber. Die hethitische Keramik wird dagegen von U.-D. Schoop im Zusammenhang mit anderen Fundkomplexen ausgewertet und in einer Arbeit, die die hethitische Keramikchronologie von Hattuša zum Thema hat, vorgestellt werden.

Folgende Mitarbeiter waren an den Grabungen beteiligt: M. Ateş, A. Baykal-Seeher, M. Brückle, M. Can, A. Çevik, M. Flender, J. Neuberger, H. Özel, J. Seeher, D. Steinmaier und B. Surra. Als Vertreter der Antikendirektion begleiteten S. E. Aksu, B. Kulaçoğlu und H. Şahin die Arbeiten. Die Bearbeitung der botanischen Proben wurde von R. Neef übernommen⁵.

Es ist wohl keine Übertreibung, wenn man diese Grabung als eine Sternstunde der Archäologie und vor allem der Archäobotanik bezeichnet. Jeder Ausgräber weiß, wie selten organisches Material in den Siedlungsschichten ist. Immer wieder werden große Erdmengen geschlämmt, um dann am Ende eine Handvoll verkohltes Pflanzenmaterial für botanische Untersuchungen zu erhalten. Und nicht selten werden einzelne verkohlte Körner mit der Pinzette eingesammelt. Wie anders erging es uns bei dieser Grabung: Die Schnitte in den Silokammern wurden durch bis zu 1,2 m mächtige Packungen von verkohlten Getreidekörnern gegraben! Der

³ Ebenda 37 Taf. 20a und Beilage 16.

⁴ Vorläufige Berichte über die neuen Grabungen im Bereich des Silokomplexes: J. Seeher, AA 1999, 332 ff.; ders., AA 2000, 356 ff.; ders., AA 2001, 333 ff.; Seeher, Getreidelagerung 278 ff. (dort noch falsch datiert); A. Baykal-Seeher – J. Seeher, Hattuša'da

Eski Hitit Dönemi'ne Ait Dev Bir Tahıl Deposu, in: M. Özbaşaran – O. Tanındı – A. Boratav (Hrsg.), Archaeological Essays in Honour of Homo amatus: Güven Arsebük için Armağan Yazılar (Istanbul 2003) 19 ff.

⁵ Bisher als Vorbericht erschienen: Neef, Getreide 335 ff.



Abb. 2 Das Gelände vor Grabungsbeginn, Blick nach Südosten. Im Vordergrund die Senke ist das Grabungsgelände von 1960–61. Die Fahrzeuge stehen im Bereich der neuen Grabung. Die Stufe im Hang dahinter markiert etwa das Ende des Silokomplexes. Am rechten Bildrand die Poternenmauer, am Horizont Büyükkale

Vergleich mit einem Kohlebergwerk ist nicht übertrieben, denn die Arbeiter, die mit Handschaufeln das Material nach einem bestimmten System in Säcke füllten, waren abends schwarz wie die Raben. Und obwohl wir bewußt die Schnitte klein gehalten haben, um nicht zu viel von diesem einzigartigen Befund zu zerstören, sind am Ende mehr als vier Tonnen verkohlten Getreides geborgen worden. Allerdings gab es Unterschiede in der Erhaltung – vermutlich durch längere Lagerung vor Ausbruch des Brandes sind die Körner (durch Trockenschwund und Alterung) vielfach erstaunlich klein, und oft ist das Material auch sehr brüchig gewesen. Dennoch

ist dies ein einzigartiges Studienmaterial, denn zusammen mit den Getreidekörnern gelangten auch zahlreiche Samen von anderen Kulturpflanzen und Ackerunkräutern in den Speicher (Abb. 3). Etwa 100 Kilogramm Probenmaterial, ein vom Botaniker ausgewählter Querschnitt durch die fünf beprobten Kammern, ist mit Genehmigung der türkischen Antikendirektion für die weitere Untersuchung nach Berlin geschickt worden. Das weniger gut erhaltene Getreide ist wieder vergraben worden, aber eine große Teilmenge ist im Museum Boğazkale bzw. im Magazin des Grabungshauses für eventuelle weitere Untersuchungen deponiert worden.



Abb. 3 Verkohlte Getreidekörner und Samen anderer Pflanzen aus dem Silokomplex

Zur Methode der Getreidelagerung in unterirdischen Speichern

Auf den ersten Blick erscheint das Prinzip, Getreide in großen Erdgruben oder in unterirdisch gelegenen Bauwerken einzulagern, riskant. Es wird jedoch verständlich, wenn man weiß, daß ein möglichst vollständiger Luftabschluß eine Grundvoraussetzung für die Langzeitlagerung ist – Gruben eignen sich hierfür besser als Hochbauten, da diese schwerer zu isolieren sind. So ist die Aufbewahrung von Getreide in unterirdischen Speichern nicht nur in der Vor- und Frühgeschichte üblich gewesen: »Until the early nineteenth century, underground grain storage has been one of the main methods

of long-term preservation for large bulks of grain, if not the main one, in most cereal growing societies«6. Es gibt zahlreiche ethnographische Beschreibungen von solchen Getreidespeichern in aller Welt, aber auch im Rahmen der experimentellen Archäologie sind Versuche zu diesem Thema durchgeführt worden. Darüber hinaus gibt es zahlreiche Publikationen, die sich aus naturwissenschaftlicher Sicht und unter Aspekten der Wirtschaftlichkeit mit der Lagerung von Getreide unter Luftabschluß (in Gruben oder in gasdichten Großbehältern) beschäftigen: Da diese Lagermethode technisch einfach und preiswert ist und keinen permanenten Arbeits- und Energieaufwand wie die Lagerung in belüfteten Hochspeichern erfordert und außerdem in den meisten Klimazonen möglich ist, spielt sie nach wie vor eine große Rolle, unter anderem im Rahmen von Entwicklungshilfeprojekten in den Ländern der Dritten Welt. Heute wird unter Luftabschluß gelagertes Getreide vor allem als Viehfutter verwendet, auch in Deutschland.

Im Anschluß an die Entdeckung der großreichszeitlichen Getreidesilogruben von Büyükkaya und des hier vorgestellten althethitischen Silokomplexes ist bereits eine umfassende Studie veröffentlicht worden, in der relevante Forschungsergebnisse und rezente Beispiele zitiert sind und so auf die Theorie und Praxis der Getreidelagerung in unterirdischen Speichern eingegangen wird⁷. Daher genügt an dieser Stelle eine Zusammenfassung der wichtigsten Punkte dieser Methode der Vorratshaltung, um das Verständnis der im Anschluß beschriebenen Grabungsbefunde zu erleichtern.

Wie schon erwähnt, ist der wesentliche Punkt dieser Lagermethode die Erzeugung eines möglichst vollständigen Luftabschlusses. In Gruben bzw. unterirdischen Strukturen ist dies am leichtesten zu erreichen, da nur die Oberseite abgedichtet werden muß. Unter diesen Umständen verbraucht das Getreide selber, aber auch die darin befindlichen Insekten und Mikroorganismen den in den Zwischenräumen zwischen den Körnern befindlichen Sauerstoff. So entsteht in kurzer Zeit eine mehr oder weniger sauerstoffreie, aber mit Kohlendioxid (als Ergebnis der Atmung) angereicherte Atmosphäre. In dieser Umgebung können Lebewesen, die dem Getreide Schaden zufügen, nicht überleben. Daher

benutzt man diese Methode auch, um bereits von Schadinsekten befallene Vorräte zu retten – durch das Einlagern in abgedichteten Gruben wird die Vermehrung der Insekten, hier besonders gefährlich der Kornkäfer (Sitophilus granarius), gestoppt und die vorhandenen Tiere durch Entzug des Sauerstoffs getötet.

Ein weiterer wesentlicher Faktor, der für die Grubenlagerung spricht, ist die Erdkälte, die sich auf das Lagergut überträgt. Schadinsekten und Schimmelpilze vermehren sich am besten bei Temperaturen zwischen 25 und 40°C. Unter 15°C ist die Vermehrung stark eingeschränkt, und bei Temperaturen unter 10°C kommt sie praktisch zum Erliegen. In den großen unterirdischen Strukturen, die in Hattuša ausgegraben wurden, konnte sich die Erdkälte gut halten, denn der Hochlandsommer ist relativ kurz, und trotz hoher Tagestemperaturen wird es nachts meist empfindlich kühl. Wie kalt es in den großen Erdgruben gewesen sein muß, läßt sich in den tiefen Schnitten der Ausgrabungen ermessen, wo es im Schatten der Profilwände immer kühl bis kalt ist.

Naturgemäß sind Vorräte in Erdgruben gefährdet durch Bodenfeuchtigkeit. Man wählt daher für ihre Anlage geeignete grundwasserferne Stellen aus, und an den Wänden und auf dem Boden werden zusätzliche Isolierungen angebracht, wie z.B. Schichten aus Stroh, Zweigen, Matten oder auch aus gemauerten Verblendungen. Ganz vermeiden läßt sich das Eindringen von Feuchtigkeit oft nicht, und so kann an den Grubenwänden eine Pufferzone aus schimmelnder Isolierschicht und keimendem und schimmelndem Getreide entstehen. In diesem Mantel, der das eingelagerte Getreide an den Kontaktflächen nach außen umgibt, besteht durch Atmung der Mikroorganismen erhöhter Sauerstoffbedarf, und dadurch wird der Sauerstoffgehalt weiter innen im Speicher zusätzlich reduziert. Das kommt wiederum dem Schutz des Vorrats zugute. Ist jedoch eine zu hohe Feuchtigkeit im Speichergut gepaart mit unzureichendem Luftabschluß, so kommt es im Getreide zu Fermentation bzw. Milchsäuregärung und schneller Verbreitung von Schimmelpilzen, was bald den gesamten Grubeninhalt für Mensch und Tier ungenießbar macht.

⁶ F. Sigaut, Significance of underground storage in traditional systems of grain production, in: J. Shejbal (Hrsg.), Controlled Atmosphere Storage of Grains. Development in Agricultural Engineering, 1 (1980) 3.

⁷ Seeher, Getreidelagerung 261 ff. Detaillierte Informationen zu dieser Lagermethode finden sich z.B. in dem oben zitierten Sammelband von J. Shejbal, wo das Thema von verschiedenen Autoren unter verschiedenen Aspekten erörtert wird. Weiterhin

zusammenfassend A. Fenton, Grain storage in pits: experiment and fact, in: A. O'Connor – R. B. Stevenson – D. V. Clarke (Hrsg.), From the Stone Age to the 'Forty-Five (1983) 567–588; P. J. Reynolds, Experimental Iron Age Storage Pits: An Interim Report, Proceedings of the Prehistoric Society 40, 1974, 118–131; M. B. Hyde – N. J. Burrell, Controlled Atmosphere Storage, in: C. M. Christensen (Hrsg.), Storage of Cereal Grains and Their Products (1982) 443 ff.

Die Aufbewahrung von Getreide unter Luftabschluß ist keine Methode zur Lagerung des täglichen Bedarfs, sondern vielmehr eine Methode der natürlichen Konservierung für Langzeitlagerung. Nach der Einlagerung des Getreides und der Abdichtung des Speichers entsteht ein komplexes Gleichgewicht von Sauerstoff(-mangel), Kohlendioxid, Feuchtigkeit und Temperatur. Diese schädlingsfeindliche Atmosphäre ist labil und wird bei der Öffnung des Speichers zerstört. Auch durch erneute Abdichtung ist sie nur noch sehr unzureichend wiederherzustellen. Die Aktivitäten der Schadinsekten und Mikroorganismen sind dann nicht mehr unter Kontrolle zu halten, besonders dann, wenn der Feuchtigkeitsgehalt im Getreide durch die unterirdische Lagerung zugenommen hat. Daher muß ein einmal geöffneter Großspeicher möglichst bald geleert werden - die sukzessive Entnahme von Teilmengen ist bei diesem Lagerprinzip nicht möglich. Daher wird zum baldigen Verzehr vorgesehenes Getreide nicht in solchen Speicheranlagen aufbewahrt. Die Einlagerung von Saatgut für die nächste Saison macht jedoch Sinn, ebenso wie die Anlage von Dauervorräten für schlechte Zeiten. Mit der Getreidelagerung unter Luftabschluß kann man Konserven erzeugen, die viele Jahre haltbar sind. In ethnographischen Studien wird von mehrjährigen bis mehrere Jahrzehnte langen Lagerzeiten berichtet. Die Keimfähigkeit des Getreides wird zwar im Laufe der Zeit zunehmend beeinträchtigt, aber wenn es trocken bleibt, kann es auch nach längerer Zeit noch verarbeitet (gemahlen) werden; ist der Feuchtigkeitsgehalt zu hoch, eignet es sich zumindest noch als Viehfutter und zur Bierherstellung.

Topographie des Bauplatzes

Wie sich im Laufe der langjährigen Grabungen in Boğazköy gezeigt hat, muß das Stadtgelände zu Beginn der Besiedlung deutlich anders ausgesehen haben. Es gab viel mehr Felskuppen und -klippen an der Oberfläche, die dann im Lauf der Stadtgeschichte entweder als Steinbruch abgebaut oder durch Siedlungsschichten und absichtliche Erdanschüttungen überdeckt worden sind⁸. Dies gilt auch für den uns hier beschäftigenden Bereich des mittleren Büyükkale-Nordwesthangs. Im Bereich der Stadtplanquadrate 31/34 und 32/34 (s. S. 2

Abb. 1) gibt es ein mächtiges Felsmassiv, von dem sich ein heute unterirdisch verlaufender Riegel von Felskuppen nach Nordwesten bis in Stadtplanquadrat 30/35 erstreckt. Etwa parallel dazu verläuft in rund fünfzig Meter Abstand südwestlich davon die althethitische Poternenmauer, die erste große Stadtbefestigung von Hattuša9. Diese Mauer ist sehr tief gegründet - Grabungen in einem Mauerkasten wurden in 6 m Tiefe und an einer Stelle an der Rückseite der Mauer in 7 m Tiefe unter der heutigen Oberfläche eingestellt, ohne daß der Mauerfuß erreicht worden wäre 10. An dieser Stelle stand der Fels also nicht so hoch an, wie man ja auch am steilen Verlauf des nach Südwesten abfallenden Hangs an der Außenseite der Poternenmauer erkennen kann. Daraus ergibt sich die Schlußfolgerung, daß man offensichtlich die Poternenmauer absichtlich nicht über den eben beschriebenen Felskuppenriegel, der als Untergrund für eine Stadtmauer natürlich besser geeignet gewesen wäre, nach Nordwesten ins Tal hinuntergeführt hat. Stattdessen legte man die Trasse der Mauer weiter südwestlich davon an und schuf auf diese Weise zwischen Felskuppenriegel und Stadtmauer eine Senke. In diese Senke wurde dann das im Folgenden beschriebene Speichergebäude, das von Anfang an als weitgehend unterirdisch gelegen geplant war, hineingesetzt so war die Oberkante des unvollständig erhaltenen Steinsockels der Poternenmauer in Planquadrat 309/341 bereits höher als die zu rekonstruierende Gesamthöhe des Silos (s. u. Abb. 39)11.

Daß die Senke für den Bau des Silos vorgesehen war, belegt auch folgender Umstand: Die Poternenmauer hat ihren Namen von unterirdischen Durchgängen, die in regelmäßigen Abständen von 80–100 m unter der Stadtmauer hindurch führen. An der Stelle, wo sich der Speicherbau hinter der Mauer erstreckt, fehlt jedoch eine Poterne, so daß hier der Abstand zwischen den vorhandenen Poternen 180 m beträgt. Damit muß man von einer gleichzeitigen Planung und Anlage von Poternenmauer und Silokomplex ausgehen.

Welchen Stellenwert dieses Gelände innerhalb der althethitischen Stadt hatte, ist schwer zu sagen. Es liegt auf halbem Wege zwischen der Königsburg und der Unterstadt, vielleicht eher noch im Beobachtungsbereich der erstgenannten. Die Lage direkt an der Befestigungsmauer ist kein Einzelfall, denn auch der große

⁸ Daneben gibt es natürlich andere Felsen, die erst durch die seither wirksame Erosion an die Erdoberfläche getreten sind.

⁹ J. Seeher – A. Baykal-Seeher, Großkönig Hantili's Stadtmauer. Zur Datierung der Poternenmauer und zur Größe der Stadt Hattuša in althethitischer Zeit, in: Studia Anatolica in Memoriam Erich Neu Scripta. Hethitica XVI (im Druck).

¹⁰ Schirmer, Nordwesthang Beilage 16b.

¹¹ Entsprechend war der Befund in der alten Grabung, wo die Oberkanten der Steinsockelmauern des Silokomplexes 6-7 m unter der unvollständig erhaltenen Sockeloberkante der Poternenmauer lagen.

Getreidespeicher an der Südspitze von Kuşaklı/Sarissa liegt unmittelbar hinter der Stadtmauer¹². Vergleichbar sind auch die als Magazinbauten interpretierten Strukturen hinter der Abschnittsmauer in der Unterstadt von Hattuša, und auch die Lage der Getreidespeicher in Alacahöyük hinter einer Hangstützmauer östlich oberhalb des Palastgebäudes ist in etwa ähnlich¹³.

Unverständlich bleibt für den heutigen Betrachter, warum dieses Grundstück nach dem Brand des Silos im 16. Jh. v. Chr. unbenutzt geblieben ist. Zwar hat der nordwestliche, unverbrannt gebliebene Teil des Silos möglicherweise noch längere Zeit als Speicher gedient, aber die Brandruine ist verfallen. An verschiedenen Stellen wurden tiefe Erosionsrinnen festgestellt, die hauptsächlich mit kleineren Steinen verfüllt waren. Da die Rinnen nur hethitische Keramik enthielten und da eisenzeitliche Bauten über diesen Rinnen sitzen, ist für die Verfüllung ein Datum vor bzw. am Beginn der ›Landnahme der Eisenzeitsiedler sicher - d. h. der Platz hat mindestens 700 Jahre brach gelegen. Möglicherweise waren den Hethitern die mit Brandschutt und vor allem mit verkohltem Getreide gefüllten Kammern als Baugrund zu unsicher - wobei man sicher einen Weg gefunden hätte, diesen Mangel zu beseitigen, wenn man diesen Platz anderweitig hätte nutzen wollen.

Der Silokomplex im Überblick

Um dem Leser das Verständnis der Befunde zu erleichtern, soll einleitend in diesem Abschnitt eine kurze Charakterisierung des Gesamtbauwerks gegeben werden. Die Details sind dann den folgenden Kapiteln mit Beschreibungen der einzelnen Grabungsabschnitte und der Befunde in den einzelnen Silokammern zu entnehmen. Eine zusammenfassende Beschreibung der Rekonstruktion und der Funktion der Anlage folgt im Anschluß daran.

Wie der Übersichtsplan Abb. 4 und der Steinplan Beilage I zeigen, ist der Silobau nicht vollständig freigelegt worden. Die Sondagen wurden allerdings so angelegt, daß sich aus den dort gewonnenen Daten der Grundriß verläßlich rekonstruieren läßt. Nicht sicher ist die Erstreckung in nordwestlicher Richtung – dort ist durch eisenzeitliche Aktivitäten das Ende des hethitischen Bauwerks zerstört (die zwei auf dem Plan in Planquadrat 300-301/348-349 und 302-303/349-350 er-

kennbaren Kuppen sind der Abraum der Grabungen von 1960–61). Nimmt man aber an, daß der dort ansetzende steile Hang auch in hethitischer Zeit nicht viel anders aussah, dann muß der Silokomplex hier geendet haben. Außerdem liegt in Planquadrat 299/349 bereits der Ausgang von einer Poterne, so daß am Nordwestende des Silos höchstens noch zwei weitere Kammern gelegen haben können.

Die Erstreckung in südöstlicher Richtung ist dagegen gesichert: Zwar wurde auch hier nicht das Fundament der Außenmauer in der Grabung angetroffen, aber dafür die durch den Hangdruck schräg nach Nordwesten abgekippte Lehmziegelmauer. Daß es sich dabei um die südöstliche Außenmauer des Silos handelte, wird belegt durch die dahinter angetroffenen Abdichtungsschichten aus tonigem Material, mit dem man hier wie auch entlang der Nordwestmauer den Silo gegen Sickerwasser geschützt hat.

Der Plan zeigt weiterhin, daß nur die mittlere Längsmauer des Bauwerks einigermaßen gerade ist. Die südwestliche Außenmauer verläuft in einem konvexen Bogen und mit einem Abstand von rund 3 m parallel zur Poternenmauer. Die nordöstliche Außenmauer ist dagegen mehrfach geknickt. Ihr Verlauf ist bestimmt durch aufragende Felskuppen, die nicht in das Bauwerk integriert worden sind.

Diese 118 m lange und zwischen 33 und 40 m breite Anlage war durch 15 Quermauern in regelmäßigen Abständen unterteilt. Auf diese Weise ergaben sich zwei Reihen von je 16 Kammern von durchschnittlich 6 m Breite, deren Länge je nach Lage zwischen 13 und 17 m schwankte (wenn die Rekonstruktion der Ostecke so richtig ist, dann war die dort gelegene kleinste Kammer 16 nur max. 9 m lang). Hier wird die Bezeichnung >Kammer bewußt anstelle von >Raum verwendet, um klar zu machen, daß es sich nicht um ein Gebäude mit untereinander in Verbindung stehenden Räumen handelt, sondern um einen unterirdisch gelegenen Komplex mit voneinander unabhängig zu bewirtschaftenden Zellen, den Kammern«. Zur Vereinfachung der Beschreibung wurden die Kammern von 1 bis 32 durchnumeriert. Im Folgenden werden diese Kammernummern bei den Beschreibungen der relevanten Befunde verwendet. Dabei entsprechen die Nummern von 1-7 der Numerierung der Kammern, die in der ersten Grabung vergeben worden sind; die damals mit 8-10 bezeichneten Kammern heißen dagegen jetzt 20-2214.

D. P. Mielke, Die Grabungen an der Südspitze, in: A. Müller-Karpe u. a., Untersuchungen in Kuşaklı 2000, MDOG 133, 2001, 237 ff.

¹³ A. Çınaroğlu - E. Genç, Alaca Höyük 1999-2000 Yılı Kazı

Çalışmaları, in: 23. Kazı Sonuçları Toplantısı 1 (2002) 428–430 Abb. 1–2; dies., Alaca Höyük ve Alaca Hitit Barajı Kazıları, in: 25. Kazı Sonuçları Toplantısı 1 (2004) 280 f. Abb. 1. 3. 4.

¹⁴ Schirmer, Nordwesthang Beilage 15.

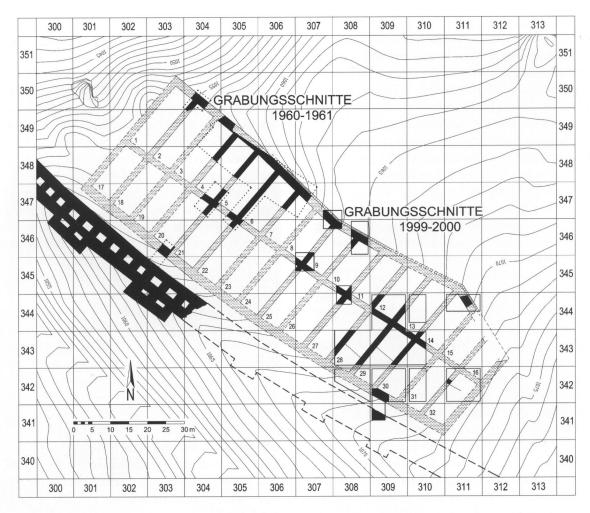


Abb. 4 Übersichtsplan mit Angabe der Grabungsareale 1960–61 und 1998–2000; Schwarz – gegrabene Mauer; durchgezogene Linie – sicher rekonstruierbare Mauer; gestrichelte Linie – mit hoher Wahrscheinlichkeit rekonstruierbare Mauer

Alle untersuchten Kammern hatten einen einigermaßen ebenen Boden mit einem Pflaster aus Kalkbruchsteinen mäßiger Größe. An manchen Stellen bildete der gewachsene Fels den Kammerboden, und an anderen Stellen standen Felskuppen höher an als das Bodenpflaster. Die Kammern sind dem Verlauf der Senke, in der das Bauwerk steht, entsprechend treppenförmig angelegt.

Reste des Lehmziegelaufbaus waren auch schon in der Grabung 1960-61 beobachtet worden, aber der Umstand, daß im südöstlichen Teil der Anlage zwölf Silokammern (Kammer 11-16 und 27-32) durch Feuer zerstört worden sind, erlaubt jetzt detailliertere Beobachtungen zur Konstruktion der 1,5 m dicken Lehmmauern. Allerdings hat das Feuer nicht überall in gleicher Intensität auf die Wände eingewirkt. Manche Wände wiesen nur in den äußeren Bereichen Brandspuren auf und sind in großen Teilen schon während oder kurz nach dem Brand zerfallen. Aber auch bei den

vollständig durchgebrannten Wänden waren nur in Ausnahmefällen die Ziegelaufbauten sichtbar konserviert – auch in stärker gebrannten Wandbereichen waren innerhalb einer brüchigen und krustigen Masse nur teilweise Ziegellagen zu erkennen.

Durch die Analyse des in die Kammern hineingestürzten Brandschutts konnte im Übrigen zweifelsfrei geklärt werden, daß die Anlage nur eine Abdeckung aus Erde, aber kein regelrechtes Flachdach aus Holz und Lehm und erst recht kein oberes Stockwerk besessen hat.

Befunde im Nordwestteil der Anlage

Kommentar zu den Grabungen 1960-61

Die Grabungsschnitte der Jahre 1960 und 1961 liegen im neuen Meßnetz im Bereich der Planquadrate 303–307/ 346–350, d.h. im Bereich der Kammern 1–7 und 20–22 Getreidespeicher an der Südspitze von Kuşaklı/Sarissa liegt unmittelbar hinter der Stadtmauer¹². Vergleichbar sind auch die als Magazinbauten interpretierten Strukturen hinter der Abschnittsmauer in der Unterstadt von Hattuša, und auch die Lage der Getreidespeicher in Alacahöyük hinter einer Hangstützmauer östlich oberhalb des Palastgebäudes ist in etwa ähnlich¹³.

Unverständlich bleibt für den heutigen Betrachter, warum dieses Grundstück nach dem Brand des Silos im 16. Jh. v. Chr. unbenutzt geblieben ist. Zwar hat der nordwestliche, unverbrannt gebliebene Teil des Silos möglicherweise noch längere Zeit als Speicher gedient, aber die Brandruine ist verfallen. An verschiedenen Stellen wurden tiefe Erosionsrinnen festgestellt, die hauptsächlich mit kleineren Steinen verfüllt waren. Da die Rinnen nur hethitische Keramik enthielten und da eisenzeitliche Bauten über diesen Rinnen sitzen, ist für die Verfüllung ein Datum vor bzw. am Beginn der ›Landnahme der Eisenzeitsiedler sicher - d. h. der Platz hat mindestens 700 Jahre brach gelegen. Möglicherweise waren den Hethitern die mit Brandschutt und vor allem mit verkohltem Getreide gefüllten Kammern als Baugrund zu unsicher - wobei man sicher einen Weg gefunden hätte, diesen Mangel zu beseitigen, wenn man diesen Platz anderweitig hätte nutzen wollen.

Der Silokomplex im Überblick

Um dem Leser das Verständnis der Befunde zu erleichtern, soll einleitend in diesem Abschnitt eine kurze Charakterisierung des Gesamtbauwerks gegeben werden. Die Details sind dann den folgenden Kapiteln mit Beschreibungen der einzelnen Grabungsabschnitte und der Befunde in den einzelnen Silokammern zu entnehmen. Eine zusammenfassende Beschreibung der Rekonstruktion und der Funktion der Anlage folgt im Anschluß daran.

Wie der Übersichtsplan Abb. 4 und der Steinplan Beilage I zeigen, ist der Silobau nicht vollständig freigelegt worden. Die Sondagen wurden allerdings so angelegt, daß sich aus den dort gewonnenen Daten der Grundriß verläßlich rekonstruieren läßt. Nicht sicher ist die Erstreckung in nordwestlicher Richtung – dort ist durch eisenzeitliche Aktivitäten das Ende des hethitischen Bauwerks zerstört (die zwei auf dem Plan in Planquadrat 300-301/348-349 und 302-303/349-350 er-

kennbaren Kuppen sind der Abraum der Grabungen von 1960–61). Nimmt man aber an, daß der dort ansetzende steile Hang auch in hethitischer Zeit nicht viel anders aussah, dann muß der Silokomplex hier geendet haben. Außerdem liegt in Planquadrat 299/349 bereits der Ausgang von einer Poterne, so daß am Nordwestende des Silos höchstens noch zwei weitere Kammern gelegen haben können.

Die Erstreckung in südöstlicher Richtung ist dagegen gesichert: Zwar wurde auch hier nicht das Fundament der Außenmauer in der Grabung angetroffen, aber dafür die durch den Hangdruck schräg nach Nordwesten abgekippte Lehmziegelmauer. Daß es sich dabei um die südöstliche Außenmauer des Silos handelte, wird belegt durch die dahinter angetroffenen Abdichtungsschichten aus tonigem Material, mit dem man hier wie auch entlang der Nordwestmauer den Silo gegen Sickerwasser geschützt hat.

Der Plan zeigt weiterhin, daß nur die mittlere Längsmauer des Bauwerks einigermaßen gerade ist. Die südwestliche Außenmauer verläuft in einem konvexen Bogen und mit einem Abstand von rund 3 m parallel zur Poternenmauer. Die nordöstliche Außenmauer ist dagegen mehrfach geknickt. Ihr Verlauf ist bestimmt durch aufragende Felskuppen, die nicht in das Bauwerk integriert worden sind.

Diese 118 m lange und zwischen 33 und 40 m breite Anlage war durch 15 Quermauern in regelmäßigen Abständen unterteilt. Auf diese Weise ergaben sich zwei Reihen von je 16 Kammern von durchschnittlich 6 m Breite, deren Länge je nach Lage zwischen 13 und 17 m schwankte (wenn die Rekonstruktion der Ostecke so richtig ist, dann war die dort gelegene kleinste Kammer 16 nur max. 9 m lang). Hier wird die Bezeichnung >Kammer bewußt anstelle von >Raum verwendet, um klar zu machen, daß es sich nicht um ein Gebäude mit untereinander in Verbindung stehenden Räumen handelt, sondern um einen unterirdisch gelegenen Komplex mit voneinander unabhängig zu bewirtschaftenden Zellen, den ›Kammern‹. Zur Vereinfachung der Beschreibung wurden die Kammern von 1 bis 32 durchnumeriert. Im Folgenden werden diese Kammernummern bei den Beschreibungen der relevanten Befunde verwendet. Dabei entsprechen die Nummern von 1-7 der Numerierung der Kammern, die in der ersten Grabung vergeben worden sind; die damals mit 8-10 bezeichneten Kammern heißen dagegen jetzt 20-2214.

D. P. Mielke, Die Grabungen an der Südspitze, in: A. Müller-Karpe u. a., Untersuchungen in Kuşaklı 2000, MDOG 133, 2001, 237 ff.

¹³ A. Çınaroğlu - E. Genç, Alaca Höyük 1999-2000 Yılı Kazı

Çalışmaları, in: 23. Kazı Sonuçları Toplantısı 1 (2002) 428–430 Abb. 1–2; dies., Alaca Höyük ve Alaca Hitit Barajı Kazıları, in: 25. Kazı Sonuçları Toplantısı 1 (2004) 280 f. Abb. 1. 3. 4.

¹⁴ Schirmer, Nordwesthang Beilage 15.

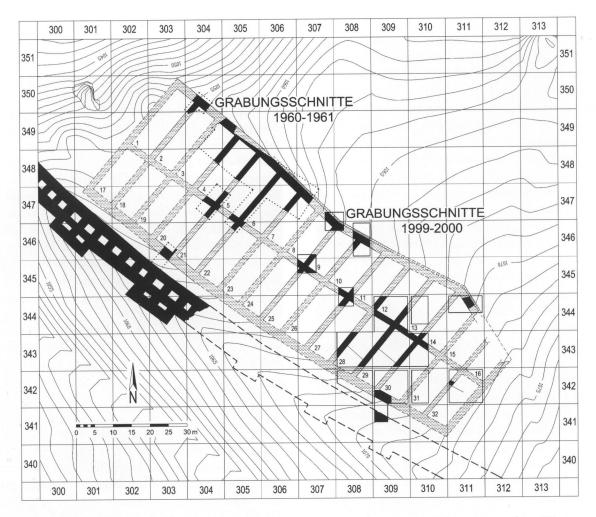


Abb. 4 Übersichtsplan mit Angabe der Grabungsareale 1960–61 und 1998–2000; Schwarz – gegrabene Mauer; durchgezogene Linie – sicher rekonstruierbare Mauer; gestrichelte Linie – mit hoher Wahrscheinlichkeit rekonstruierbare Mauer

Alle untersuchten Kammern hatten einen einigermaßen ebenen Boden mit einem Pflaster aus Kalkbruchsteinen mäßiger Größe. An manchen Stellen bildete der gewachsene Fels den Kammerboden, und an anderen Stellen standen Felskuppen höher an als das Bodenpflaster. Die Kammern sind dem Verlauf der Senke, in der das Bauwerk steht, entsprechend treppenförmig angelegt.

Reste des Lehmziegelaufbaus waren auch schon in der Grabung 1960–61 beobachtet worden, aber der Umstand, daß im südöstlichen Teil der Anlage zwölf Silokammern (Kammer 11–16 und 27–32) durch Feuer zerstört worden sind, erlaubt jetzt detailliertere Beobachtungen zur Konstruktion der 1,5 m dicken Lehmmauern. Allerdings hat das Feuer nicht überall in gleicher Intensität auf die Wände eingewirkt. Manche Wände wiesen nur in den äußeren Bereichen Brandspuren auf und sind in großen Teilen schon während oder kurz nach dem Brand zerfallen. Aber auch bei den

vollständig durchgebrannten Wänden waren nur in Ausnahmefällen die Ziegelaufbauten sichtbar konserviert – auch in stärker gebrannten Wandbereichen waren innerhalb einer brüchigen und krustigen Masse nur teilweise Ziegellagen zu erkennen.

Durch die Analyse des in die Kammern hineingestürzten Brandschutts konnte im Übrigen zweifelsfrei geklärt werden, daß die Anlage nur eine Abdeckung aus Erde, aber kein regelrechtes Flachdach aus Holz und Lehm und erst recht kein oberes Stockwerk besessen hat.

Befunde im Nordwestteil der Anlage

Kommentar zu den Grabungen 1960-61

Die Grabungsschnitte der Jahre 1960 und 1961 liegen im neuen Meßnetz im Bereich der Planquadrate 303–307/ 346–350, d.h. im Bereich der Kammern 1–7 und 20–22

(vgl. Übersichtsplan Abb. 4). Meist wurden nur die oberen Bereiche der Bruchsteinsockel freigelegt und die dazwischenliegenden Erdschichten nicht abgegraben 15. Diese früher in Boğazköy übliche zeitsparende Art der Freilegung von Architekturbefunden erwies sich in diesem Fall als hinderlich für die Interpretation des Befundes. Nur an einer Stelle - in Planquadrat 305/346-347, wo die Ecken der Kammern 5, 6, 21 und 22 zusammentreffen - grub man tiefer und durchschnitt die oben in der Einleitung beschriebenen Schichten aus organischem Material in Kammer 21 und 22. Wie auf einem Foto in der Publikation von 1969¹⁶ zu sehen ist, erreichte man sogar das Bodenpflaster in Kammer 22, erkannte es aber nicht als solches: »...und an keiner Stelle konnte ein Fußboden oder eine Maueröffnung festgestellt werden«17. Offensichtlich rechnete man nicht mit Pflasterböden und grub daher auch in der benachbarten Kammer 21 nicht tiefer - dort wurde das Bodenpflaster erst 1998 freigelegt (s. u.)18.

Die Beschreibung der Mauerbefunde aus diesem Grabungsbereich muß hier nicht wiederholt werden. Zu erwähnen ist allerdings eine Bemerkung Schirmers zur Konstruktion der gestuft angelegten Fundamentmauern: »Diese Stufen sind so angelegt, daß sie hangaufwärts außerhalb einer Raumecke liegen, daß also der jeweils tiefer liegende Raum in den Ecken gleich hohe Fundamentoberkanten hat. Aus dieser Eigenart und aus der Tatsache, daß die Köpfe der höher herausreichenden Fundamentteile keine Eckausbildung (etwa mit Hilfe größerer Steine) aufweisen, darf man schließen, daß die höherliegenden Fundamentteile erst errichtet wurden, nachdem auf den tieferliegenden der Lehmziegelaufbau ausgeführt worden war, daß das Bauwerk also am tiefsten Geländepunkt begonnen, und ein Raum an den anderen angefügt worden ist«19. Eine ›Eckausbildung« in den Stufen des Fundamentsockels wurde auch in den neuen Grabungen nicht beobachtet, wobei allerdings nicht klar ist, ob nicht etwa spätere Zerstörungen dafür verantwortlich sind. Im Gegensatz zu den alten Grabungen, wo Stufen nicht nur in den Längs-, sondern auch in den Quermauern beobachtet wurden, wurden in den neuen Untersuchungen nur Stufen in den Längsmauern festgestellt; die untersuchten Quermauern liefen jeweils etwa horizontal über die ganze Breite des Gebäudes. Der Grund für diesen Unterschied dürfte in

dem besonders hoch anstehenden Felsuntergrund im Bereich der Kammern 4–6 zu suchen sein.

Hinzuweisen ist auch noch auf die Beschreibung eines Stücks der parallel zur Poternenmauer verlaufenden südöstlichen Außenmauer des Silos, die in Planquadrat 303/346 freigelegt wurde: »Auf der auf einer Strecke von 3,00 m freigelegten südwestlichen Begrenzung des Gebäudes fand sich Steinschutt aus mittlerem und kleinerem Material. Im oberen und der Poternenmauer zugewandten Teil dieses Schuttes ist zu erkennen, daß das Material - gepackt oder geschichtet - aufgehendes Mauerwerk gebildet hat. Bautechnik und Materialwahl - es sind relativ kleine, nicht behauene Steine verwandt worden - entsprechen in keiner Weise dem unteren Teil des Gebäudes, so daß bezweifelt werden muß, daß beide Mauerteile gleichzeitig entstanden sind«20. Wie unten gezeigt wird, hat die Grabung an der südwestlichen Außenmauer des Silos in Planquadrat 309/342 einen ähnlichen Befund ergeben, der dort jedoch nicht als Hinweis auf eine zweite Bauphase, sondern als Beleg für Steinraub (in der Eisenzeit?) zu werten ist.

Grabungen 1998 (Kammern 5-6 und 21-22)

Nach 37 Jahren wurde die alte Tiefsondage in Planquadrat 305/346-347 erneut freigeräumt - hier war zu Grabungsbeginn nur noch die Oberkante der NO-Mauer zwischen Kammer 5 und 6 zu erkennen, der Rest war durch Erosionsvorgänge verfüllt. Während der Grabung wurden auch die Profile der Sondage etwas zurückversetzt, um ein klares Bild vom Schichtenverlauf zu bekommen (Abb. 5. 6). Nach der erneuten Freilegung der NW-Ecke von Kammer 22 zeigte sich, daß das Bodenpflaster ebenso wie die Pflaster in den Silogruben auf Büyükkaya aus an der Oberseite kreidig weich zersetzen Kalksteinen bestand. Danach wurde die benachbarte O-Ecke von Kammer 21 ausgegraben und dort ein Bodenpflaster erst rund 1 m tiefer angetroffen. Auch dieses zeigte dieselben Zersetzungserscheinungen.

Die Fundamentmauern in diesem Bereich sind 1,5-1,7 m dick. Nicht erkennbar war in der Nachgrabung die im Bericht von 1960–61 gezeigte SW-Wand von Kammer 6, die angeblich neben der eigentlichen Mittelwand des Silos lag und mit der NW-Wand von

¹⁵ Schirmer, Nordwesthang Taf. 18–19.

Schirmer, Nordwesthang Taf. 20, a; zum Vergleich hier Abb. 5 von der erneuten Freilegung dieser Sondage.

¹⁷ Schirmer, Nordwesthang 37.

Alle Höhenangaben der alten Grabungen sind nach dem Ergebnis der Messungen mit modernen Präzisionsgeräten um +24 cm

zu korrigieren (bezogen auf den 1907 eingeführten ›Nullpunkt der Grabung auf der äußeren Schwelle des Südost-Torbaus des Großen Tempels, der mit 1005,00 m NN angegeben wurde).

¹⁹ Schirmer, Nordwesthang 37.

²⁰ Schirmer, Nordwesthang 37 Taf. 20, b und Beilage 16, b.



Abb. 5 Blick in Kammer 21 (vorn) und 22. Der Pflasterboden in Kammer 21 ist bereits freigelegt. Der Absatz im Längsprofil ist grabungstechnisch bedingt



Abb. 6 Blick in die NO-Ecke von Kammer 21 mit den übereinanderliegenden Schichten organischen Materials; das Profil ist noch unvollständig, da der Boden noch nicht erreicht ist

Kammer 6 eine separate Ecke bildete²¹. Da auch an keiner anderen Stelle des Silos derartige doppelte Wände gefunden worden sind, muß die Beobachtung von 1960–61 in Frage gestellt werden – vermutlich lag hier nur Gesteinsschutt, der als Mauerfundament mißinterpretiert worden ist, oder aber der hethitische Wandsockel war in eine unerkannte eisenzeitliche Fundamentstruktur integriert.

Im Profil des Sondageschnitts gut erkennbar war die bis zu einer Höhe von 1,6 m erhaltene Lehmziegelmauer zwischen Kammer 21 und 22 (Abb. 7). Wie schon im Bericht über die Grabungen von 1960–61 beschrieben, ist sie durch den Hangdruck talwärts schräg nach NW gekippt. Sie hat wie das darunterliegende Steinfundament eine Dicke von 1,5 m. Deutlich zeichneten sich im Profil die Lehmziegel, die unterschiedliche Größen und Farben hatten, ab. Nur in Resten von ein bis zwei

Lehmziegeln war dagegen der Aufbau auf der Mittelmauer des Silos, also der Mauer zwischen Kammer 5 und 21, erhalten. Diese Lehmziegelmauer ist hier weitgehend eisenzeitlichen Grabaktivitäten zum Opfer gefallen.

Während der Ausgrabung und dann in den Profilen waren die organischen Schichten gut zu beobachten, weil sie stark wasserführend, teilweise sogar tropfnaß, waren (daher auch auf den Fotos so gut sichtbar). Offensichtlich hat sich das in diesem steilen Hang vorhandene Sickerwasser mit der Zeit immer stärker seinen Weg durch Schichten mit geringem Widerstand gesucht – und so letztlich zur besseren Konservierung

²¹ Schirmer, Nordwesthang Beilage 15.

des organischen Materials beigetragen. In Kammer 22 lag eine aus mehreren einzelnen Schichten bestehende 0,4-0,8 m mächtige Packung, die sich an den Wänden hochzog, direkt auf dem Pflasterboden (Abb. 7, Mitte links und ganz links). In der Verfüllung von Kammer 21 lag dagegen eine 0,1-0,4 m dicke geschichtete Lage organischen Materials direkt auf dem Pflaster, darüber kam eine 0,9 m dicke Verfüllschicht mit wenig organischen Resten, und darüber lag ein 1,5 m dickes Schichtpaket, in dem sich 5 organische Schichten von 0,1-0,3 m Mächtigkeit mit dazwischenliegenden >normalen < Erdschichten abwechselten (Abb. 6. 7 Mitte rechts und ganz rechts). Auch hier zogen die Schichten an den Wänden, insbesondere an der Mittelmauer des Silos, fast senkrecht in die Höhe. Eine Interpretation dieser Lagen als Reste verschiedener Nutzungsstadien des Speichers bietet sich an. Sie wird unten im Kapitel Die Nutzung der Anlage« im Zusammenhang mit den Befunden aus dem Südostteil der Anlage erneut aufgegriffen.

Für botanische Untersuchungen boten diese Schichten, die aus einem stark zersetzten, humusartigen Stoff bestanden, reichlich Material. Außer Stroh, einigen Gerstenkörnern und allerhand Ackerunkrautsamen waren allerdings nur noch wenige erkennbare Großreste vorhanden. Pollenproben ergaben vor allem Pollen von Gerste²². Aber es kamen auch Chitinpanzer von Kornkäfern zum Vorschein – alles Hinweise darauf, daß hier ausschließlich Getreide gelagert worden ist.

Befunde im Südostteil der Anlage (Grabung 1999-2000)

Der erste Grabungsschnitt des Kampagne 1999 war die schon in der Einleitung zitierte Sondage zur Feststellung der Ausdehnung des Silokomplexes - ein 4,5 × 2,5 m messender Schnitt in der Nordhälfte von Planquadrat 309/343²³. Mit ihr sollte eigentlich die Mittelmauer des Silos getroffen werden, aber sie verfehlte diese um 2 m, und statt dessen kam hier die SO-Seite der verbrannten Lehmmauer zwischen Silokammer 28 und 29 zutage. Daraufhin wurden die Arbeiten gestoppt und der Befund im Bereich der Planquadrate 308-310/343-344 auf größerer Fläche freigelegt. Es wurde dabei bald klar, daß wegen der großen Tiefe der Befunde (bis zu 7 m) und ihrer erhaltenswerten Einzigartigkeit nicht die ganze Anlage vollständig aufgedeckt werden konnte. Mit wenigen weiteren, gezielt plazierten Grabungsschnitten gelang es jedoch, die Regelmäßigkeit des Bauschemas und die Ausdehnung des Silokomplexes nachzuweisen. Zusätzlich wurden zahlreiche Sondagen mit einem Hohlbohrer gemacht, die weitere Aufschlüsse über die ungegrabenen Bereiche lieferten.

Die Hauptgrabungszone im Bereich der Silokammern 12-14 und 28-30

Ausgehend von der eben erwähnten anfänglichen Son-

dage wurde der Bereich der Planquadrate 308-310/ 343-344 zum Hauptarbeitsgebiet (Abb. 4). Hier stießen wir bei der Freilegung der eisenzeitlichen Siedlungsreste im NO-Quadrant von Planquadrat 309/343 und in der Südhälfte von Planquadrat 309/344 schon in 0,2-0,5 m Tiefe auf große Blöcke aus gebranntem Lehm (Abb. 8; s. a. Farbtafel 1, 1). Sehr unregelmäßig geformt, umfaßten sie teilweise mehrere Kubikmeter Volumen. Es handelte sich dabei um Teile der Mittelmauer des Silos sowie um im Feuer verbackene Teilstücke der Abdeckung der Silokammern. Diese Blöcke, die teilweise aufgerichtet standen wie Klippen, wirkten, als ob sie absichtlich in diesem Bereich zusammengeschoben und -getragen worden waren (Abb. 9). Daß sie nicht in in situ lagen, war erkennbar an Taschen von ungebranntem Erdreich zwischen und unter den einzelnen Blöcken (s. Abb. 10), die unter anderem eisenzeitliche Scherben enthielten. Offensichtlich haben die eisenzeitlichen Siedler die verbrannten Lehmblöcke, die ihnen bei der Anlage von Gruben und in den Hang eingetieften Baustrukturen im Wege waren, ausgegraben und bei den hier besonders hoch aufragenden Resten der verbrannten Silomittelmauer deponiert. Daß dieses Material aber nicht nur lästiger Abfall war, zeigte sich an anderer Stelle, wo in eisenzeitlichen Bauten gebrannte Lehmblöcke als Baumaterial verwendet worden sind. Ein interessantes Detail zeigt Abb. 11: Dieser gebrannte Block hat eine ca. 1,2 m hohe, leicht konkav gebogene glatte Fläche, die unten etwa rechtwinklig umknickt. Es dürfte sich dabei um ein gebranntes Stück der Siloabdeckung mit Erde/Lehm handeln - als das Getreide darunter verbrannte, wurde auch die Abdeckung gebrannt und bewahrte so die Form der Oberseite des Silokammerinhalts. Später ist der Block dann verlagert und hier an dieser Stelle aufgerichtet worden.

Befunde in Kammer 12

In Planquadrat 309/344 wurde der Südwestteil dieser Kammer untersucht. Auch hier wurden nach der Abdeckung der Eisenzeitschichten und der Freilegung

²² Neef, Getreide 339.

²³ S. 98 Abb. I, dort erkennbar als schräg liegender Schnitt etwas rechts der Mitte.

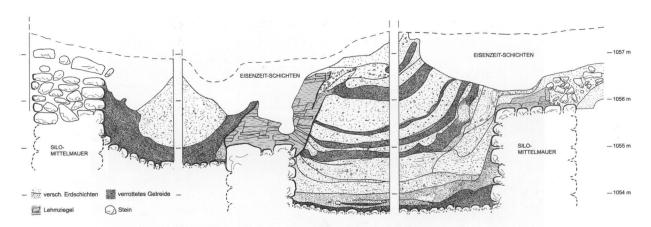


Abb. 7 Profilzeichnung des Sondageschnitts, zusammengesetzt aus den NW-Profil in Kammer 21 und Kammer 5, SW-Profil Kammer 21 und 22 und SO-Profil Kammer 22 (von rechts nach links). Die Erdoberfläche vor Beginn der Grabungen 1960 lag etwa bei 1060 m NN

der Oberkante des Brandschutts wieder nur Sondagen in die Tiefe gegraben, um nicht den ganzen Befund der verbrannten Mauerteile, die hier besonders massiv lagen, zerstören zu müssen. Bei den Grabungen wurde auch in diesem Areal hart gebrannte große Kerpiçbrocken neben der weniger hart gebrannten Lehmziegelmittelmauer des Silos liegend beobachtet. Dies waren die Trümmer von Mauerteilen, die ursprünglich weiter oben auf der Mauer saßen und daher beim Brand mehr Hitze abbekommen haben, bevor sie in die Kammern stürzten. In der Eisenzeit sind dann die weniger hart gebrannten, noch *in situ* befindlichen unteren Teile der Mittelmauer teilweise durch Gruben zerstört worden

offensichtlich hat man an den harten Brocken vorbei in den weicheren Lehmkern der Mauer gegraben. Außerdem hat man wohl auch solche hartgebrannten Trümmer, die anderswo im Weg waren, hier deponiert.

Eine 2,5 × 2 m große Sondage wurde in der Südwestecke von Kammer 12 angelegt (Abb. 13). Das Bodenpflaster lag hier 3,2 m unter der modernen Geländeoberfläche. Die Steinsockel der 1,6 m breiten Mittelmauer und der Quermauer zwischen Kammer 12 und 11 waren mit 0,8–1 m an dieser Stelle gleich hoch. Durch eisenzeitliche Aktivitäten waren die Lehmziegelaufbauten beider Mauern stark reduziert und nur max. 1 m hoch erhalten. Soweit erkennbar, waren in beiden Mau-



Abb. 8 Ansicht der Grabungsareale im Bereich der Planquadrate 309–310/342–344, Blick nach Südost. Im rechten Bildteil Beginn der Freilegung der gebrannten Lehmblöcke der hethitischen Siloruine



Abb. 9 Gebrannte Lehmblöcke in Planquadrat 309/344

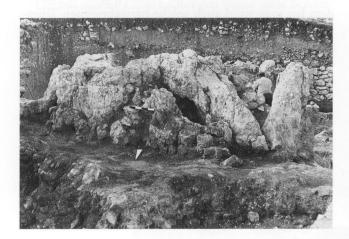


Abb. 10 Gebrannte Lehmblöcke in Planquadrat 309/344

ern Lehmziegel etwa des Formats 0,4 \times 0,4 \times 0,1 m verbaut.

Vor den Steinsockeln beider Mauern dieser Ecke wurde eine Verblendung mit einer dünnen Lehmziegelmauer festgestellt (Abb. 12). Vor der Quermauer war sie 0,4 m dick und bestand aus einer Ziegellage. Vor der Längsmauer stand ebenfalls eine bis zu 0,4 m breite Mauer aus Lehmziegeln, aber dahinter war noch einmal ein 0,25 m breiter Raum, in dem keine Strukturen mehr erkennbar waren – er war mit amorphem verbranntem Erdmaterial und einigen Steinen verfüllt (Abb. 14. 15). Interessanterweise waren sowohl die Steinsockel der eigentlichen Mauern als auch die davor gesetzten Lehmmauern verputzt. Das belegt, daß die vorgesetzten Lehmmauern ein späterer Einbau, eine Verblendung der Hauptmauern, sind, und wird bestätigt durch den

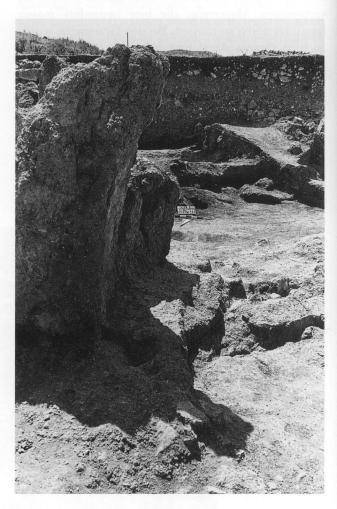


Abb. 11 Gebrannter Lehmblock in Planquadrat 309/344; die konkave Fläche rechts und die unten rechtwinklig abgeknickte Fläche haben die Form des herausgebrannten Getreides bewahrt

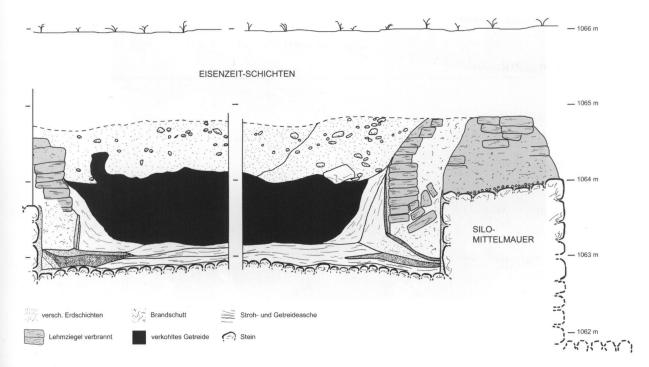


Abb. 12 Profile des Sondageschnitts in der Südwestecke von Kammer 12 in Planquadrat 309/344; links SO-NW-Profil mit dem Mauersockel zwischen Kammer 12 und 11; rechts NO-SW-Profil mit dem Sockel der Mittelmauer des Silokomplexes

Befund, daß die Lehmmauern nicht direkt auf dem Bodenpflaster der Kammer stehen, sondern auf einer 0,2 m dicken Schicht aus feinem Sediment aus weißem und verkohltem, dunklem organischem Material. Dies sind die durch den Brand in Mitleidenschaft gezogenen Überreste der Strohauskleidung einer früheren Füllphase dieser Silokammer. Offensichtlich hat man es



Abb. 13 Sondage in der Südwestecke von Kammer 12 während der Ausgrabung der verkohlten Getreidefüllung. Der Absatz, auf dem die Geräte liegen, ist ein horizontaler Schnitt durch die Ascheschichten zwischen dem verkohlten Getreide und den Silowänden (vgl. Abb. 12)

nicht für nötig befunden, dieses Material vollständig zu entfernen vor der Errichtung der Verblendungsmauern.

In der durch die Sondage angeschnittenen Ecke der Silokammer war ein etwa 1 m mächtiges Schichtpaket von verkohltem Getreide erhalten (das fleckige Aussehen des Getreides im Profilschnitt in Abb. 13 und 14 ist auf zahlreiche Gänge von Mäusen und Maulwürfen, die später mit andersfarbigem Sediment verfüllt wurden, zurückzuführen).

In einer zweiten Sondage östlich der ersten wurde in diesem Planquadrat auch die Quermauer zwischen Kammer 12 und 13 untersucht. Die Oberkante des 1,6 m breiten Steinsockels dieser Mauer liegt auf demselben Niveau wie das der Mittelmauer und der anderen Quermauer von Kammer 12. Der Lehmziegelaufbau war etwa 1,2 m hoch erhalten und zeigte die üblichen Spuren von Verputz.

Befunde in Kammer 13

Diese Kammer wurde nur in einer kleinen Sondage in Planquadrat 309/344 angeschnitten. Die auf beiden Seiten verputzte 1,6 m breite Lehmmauer zwischen Kammer 12 und 13 war hier rund 2 m hoch erhalten. Die Oberkante der Steinsockel der Mittelmauer und der Quermauer verliefen hier horizontal, aber das Bodenpflaster der Kammer 13 lag laut Bohrung bei 1063,47 m, d. h. rund 0,5 m höher als das Pflaster der talwärts gele-

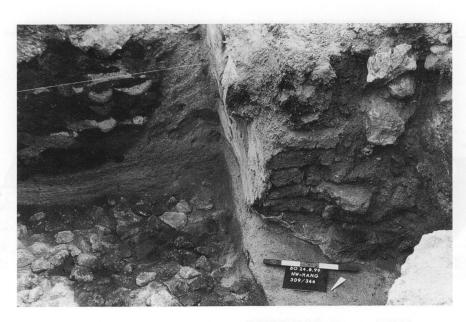


Abb. 14 SW-Ecke von Kammer 12 in Planquadrat 309/344. Schnitt durch die 0,4 m breite >Vormauer< aus Lehmziegeln mit Verputz vor der Mittelmauer des Silos (ganz rechts, nicht im Bild)



Abb. 15 Wie Abb. 14, Vormauer nach Entfernung der Verputzschicht. Hinten in dem Schnitt ist der Verputz des Steinsockels der Silomittelmauer erkennbar

genen Kammer 12. Der Steinsockel dieser Quermauer war daher in Kammer 13 nur etwa 0,5 m hoch. Das Pflaster wurde wegen der Enge der Sondage nicht freigegraben, aber die mit dem Hohlbohrer geborgenen Bohrkerne entsprechen dem in anderen Kammern beobachteten Befund – oben Brandschutt und unten feine weißliche und dunkle Schichten von verbranntem bzw. durchgeglühtem organischem Material. Verkohltes Getreide war an dieser Stelle nicht erhalten.

Befunde in Kammer 14

In einer Sondage an der Nordostseite dieser Kammer in Planquadrat 311/344 konnten Hinweise auf die Mindesthöhe der Kammerabdeckung ermittelt werden. Hier ist die nordöstliche Außenmauer nach innen gesunken und mit ihr die außen künstlich angeschütteten Isolierschichten (Abb. 16; genauere Beschreibung s. u. im Kapitel 'Isolierung des Silokomplexes auf der Nordostseites'). Die dünne Steinmauer, mit der die Außen-

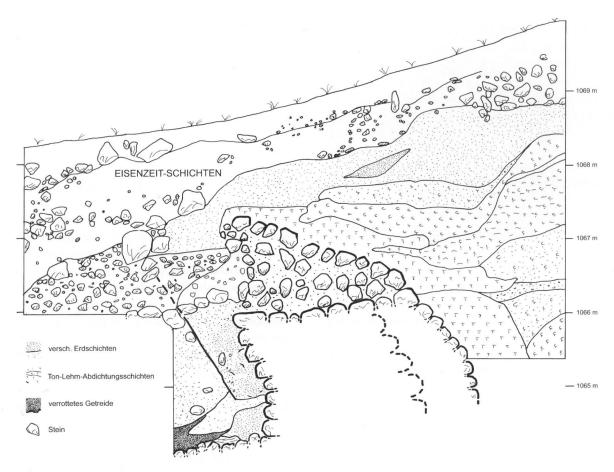


Abb. 16 Nordprofil in Planquadrat 311/344 mit dem nach innen geneigten Steinsockel und der Steinverbrämung der nordöstlichen Außenmauer des Silos; auf der Außenseite (= rechts) dicke Lagen tonhaltiger Erde als Abdichtung gegen den Hang. Links der Mauer unten Pflasterboden der Kammer 14

mauer des Silos außen verbrämt war, war über 4 m hoch. Die Kammer 14 könnte also mindestens ebenso hoch gewesen sein.

Innen war vor dem etwa 1,8 m hohen Steinsockel eine 0,4 m breite Verblendung aus Lehmziegeln erhalten. Ähnlich wie in anderen Kammern (z.B. Abb. 12. 14) reichte sie nicht bis zum Boden, sondern saß auf Schichten, die direkt gegen den Steinsockel liefen. Die eigentliche Lehmziegelmauer ist durch die Setzungen und durch spätere Störungen nur teilweise erhalten. Der Verlauf ihrer Innenkante wurde in diesem Grabungsschnitt über längere Strecken verfolgt, aber da dort, wo das Nordprofil liegt, eine eisenzeitliche Störung den Befund zerstört hat, ist der Verlauf der Kante in der Zeichnung im oberen Bereich gestrichelt angegeben.

Die Südwestecke dieser Kammer wurde in dem Schnitt in Planquadrat 310/343 freigelegt. Anscheinend gibt es hier im Steinsockel der Mittelmauer südöstlich neben der Quermauer zwischen Kammer 13 und 14 eine rund 0,5 m hohe Stufe. Auf dem Kammerboden lagen vor der Mittelmauer des Silos die Reste einer etwa 0,2 m dicken Mauerverblendung aus Lehmziegeln. Sie war bis

0,5 m oberhalb der Oberkante des Steinsockels der Mauer erhalten und darüber durch eisenzeitliche Aktivitäten zerstört. Möglicherweise, aber nicht sicher war auch die Quermauer zwischen Kammer 13 und 14 mit einer solchen Vormauer aus Lehmziegeln vor dem Steinsockel versehen.

In diesem Kammerzwickel wurde die Tiefe des Bodenpflasters nur durch Bohrungen ermittelt. Im Bohrkern zeigte sich Brandschutt und darunter eine dünne Schicht weißlichen Materials, Phytolitreste einer alten Strohauskleidung, aber kein Getreide. Dagegen lag am anderen Ende der Kammer in der Sondage in Grabungsschnitt in 311/344 kein Brandschutt auf dem Pflasterboden, sondern nur eine 0,3 m dicke Schicht von kaffeebraunem, verrottetem organischem Material – unverbrannte Reste von einer früheren Silofüllung. Das deutet darauf hin, daß diese Kammer leer war beim Brand des Silos und daher an der Nordostseite keine Brandspuren zeigt.

Ein weiterer interessanter Befund ergab sich zum Lehmziegelaufbau der Mittelmauer, der hier stark verbrannt war und noch etwa 2 m hoch anstand. Auch hier wurde zwischen massiven gemauerten Wandteilen eine 0,3–0,4 m breite Zone, die nur mit amorphem Brandschutt gefüllt waren, beobachtet – ein Hohlraum, in dem einst Holzstützen standen, die mit Lehmerde und Steinen hinterfüttert waren. Bei den Lehmziegeln in den Mauerstücken (Farbtafel 1, 2) fiel auf, daß sie recht unterschiedlich gebrannt waren und häufig auch direkt aufeinanderliegende Ziegel unterschiedliche Farben hatten. Man hat hier wie an anderen Stellen verschiedene Erden benutzt, die im Brand unterschiedlich reagierten.

Befunde in Kammer 28

In Planquadrat 308/343 wurde nach der Freilegung der Oberkante der Brandtrümmer ein SO-NW gerichteter Schnitt von 2,5 m Breite zur Erzeugung eines Querprofils durch den Südwestteil von Kammer 28 angelegt. Mit zunehmender Tiefe wurde der Schnitt verkleinert, so daß das Bodenpflaster der Kammer in einer Tiefe von 4,5–5 m unter der heutigen Oberfläche auf 1 m Breite erreicht wurde. Wie das Profil Abb. 17 zeigt, war die Kammer 5,6 m breit; der Mauersockel der Südostwand war 1,9 m und der Mauersockel der Nordwestwand 1,4 m hoch. Der Steinsockel war wie die Lehmmauern

mit einem 1–2 cm dicken Lehmverputz versehen. Auf seiner Oberkante lag eine Mörtelauflage mit kleinen Schottersteinen als Ausgleichsschicht.

Das Bodenpflaster verlief annähernd horizontal. Darauf lagen zunächst zwei bis drei dünne weißlich-lilafarbene Schichten mit dazwischengeschalteten lehmigen Schichten. Darauf lag im NW-Teil (= linken Teil) des Profils ein etwa 0,6 m hohes und 1,7 m breites Paket verkohlten Getreides (Farbtafel 1, 3). Wie Bohrungen mit dem Hohlbohrer zeigten, stieg diese Getreideschicht nach Nordosten hinter dem Profil schnell auf 1,2 m Mächtigkeit an. Die dieses Paket umgebenden Schichten waren fein aschig mit Kieselskelettresten, d.h. Überbleibsel des hier völlig verbrannten Getreides – der verkohlte Getreideblock in der Mitte war nur der Rest des Kammerinhalts, der wegen Sauerstoffmangels nicht mehr vollständig verbrennen konnte. Auf der Profilzeichnung und den Fotos Farbtafel 1, 3-4 erkennt man die weißlichen und gelblichen Ascheschichten, die die Silowand hinaufziehen.

Im SO-Teil (= rechten Teil) des Profils erkennt man die Überreste der verbrannten Lehmmauer zwischen Kammer 28 und 29. Ganz unten vor dem Steinsockel

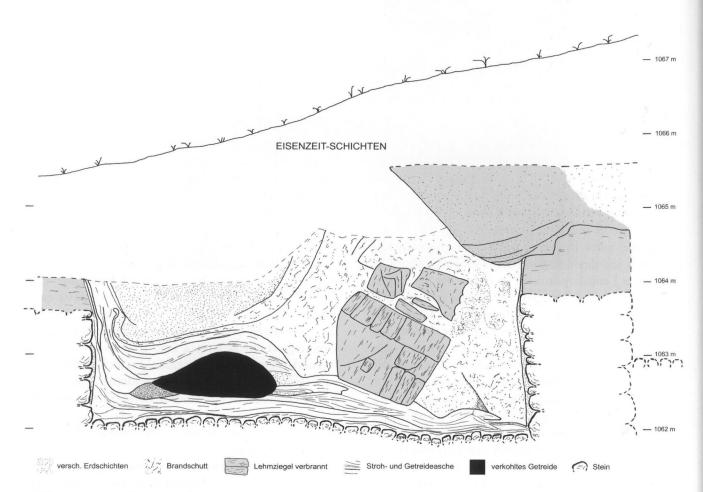


Abb. 17 Nordprofil des Schnitts in Planquadrat 308/343 in Kammer 28. Die gestrichelt angegebene Obergrenze ist künstlich

waren Reste eines anders gebrannten Lehmpakets mit einer senkrechten Kante zu beobachten - vermutlich Reste einer Lehmziegelverblendung vor dem Steinsockel. Auf dem 1,9 m hohen Steinsockel waren Lehmziegel noch bis zu einer Höhe von 0,9 m in situ erhalten. Dann gibt es einen Bruch, und es folgt ein 1,8 m dicker großer ›Block‹, der möglicherweise erst nach dem Brand durch Setzungen im Schutt in die Kammer hineingerutscht und -gekippt ist. Dieser schwächer gebrannte Block hat eine harte weißliche (verputzte?) Außenkante auf der NW-Seite, die über eine Strecke von 5 m nach NO verfolgt wurde. Darauf saßen ursprünglich die stark verbrannten Lehmziegelstücke, die jetzt als Brandschutt an der SO-Seite unten in der Kammer liegen, darunter ein 1,4 m hoher zusammengebackener Block aus Lehmziegeln. Wenn man diese Teile der Mauer aufeinandersetzt, läßt sich eine Mindesthöhe für die Kammer von rund 6 m rekonstruieren (Oberkante bei 1068 m). Von der Erdabdeckung, die auf dem Getreide lag, stammen die steil aufgerichteten Schichtreste, die links neben dem abgestürzten Lehmziegelblock liegen. Weiter links, über dem verkohlten Getreide, liegt ein nur an der Unterseite durch Hitzeeinwirkung rötlich-braun gewordenes Paket Çorak-Erde, das ursprünglich über 2 m dick war (in diesem Profil nicht vollständig, weil die oberen Schichten abgegraben wurden). Dabei handelt es sich um die Über-

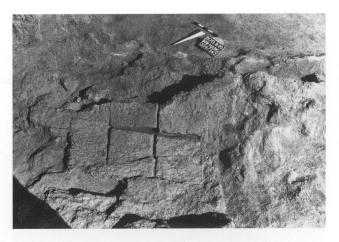


Abb. 18 Zur Abdeckung von Silokammer 28 gehörige Lehmziegel, etwa 0,45 × 0,45 × 0,1 m groß

reste der Erdabdeckung, die die Senke füllen, die durch das Verbrennen des Getreides hier entstanden war. Außerdem ist weiteres Erdreich später durch Erosionseinwirkung oder bewußte Planierung von den Seiten her in diese Senke eingebracht worden, so daß nicht erkennbar war, wie dick die Erdabdeckung einst war.

Von der nordwestlichen Lehmmauer dieser Kammer war auf dem Steinsockel noch ein max. 1 m hohes Stück erhalten. Der Rest dürfte in die danebenliegende Kammer 27 gestürzt sein. In diesem Bereich, der nur als



Abb. 19 Lehmziegel über Kammer 28 (unten); Sondage in Kammer 29 (rechts); Krone der Mauer zwischen Kammer 29 und 30 mit Schilf- und Rutenabdrücken (Mitte quer); senkrecht stehende gebrannte große Lehmbrocken im Bereich der Silomittelmauer (Mitte links) und Silomittelmauer zwischen Kammer 30 und 14 (Mitte hinten); Sondagen in Kammer 12 (links)

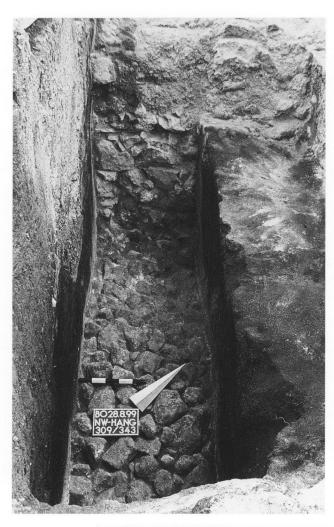


Abb. 20 Sondageschnitt in Kammer 29 in Planquadrat 309/ 343, Blick nach Nordwest. Hinten Steinsockel der Quermauer zu Kammer 28

kleine Ecke von diesem Grabungsschnitt erfaßt wurde, ist nicht in die Tiefe gegraben worden.

Bereits bei der Freilegung der Oberkante der Brandruinen kamen in der Nordwestecke von Planquadrat 309/343 mehrere flach nebeneinander liegende Lehmziegel heraus (Abb. 9. 18). Sie lagen in etwa horizontal über und westlich neben der nach Nordosten geneigten Lehmmauer zwischen Kammer 28 und 29, d.h. auch hier hat die beim Verbrennen der in den Wänden verbauten Hölzer entstehende Hitze Teile der Abdeckung konserviert. Die Maße der Ziegel liegen bei 0,45 × 0,45 × 0,1 m. Neben den Ziegeln wurde eine Sondage angelegt, um die Mächtigkeit der Abdeckung zu erkunden, aber da die Kammer verfüllt war mit amorphem Brandschutt, in den zudem eine große eisenzeitliche Grube eingetieft war, waren entsprechende Beobachtungen nicht möglich (Abb. 19). Die Oberkante der Ziegel lag etwa 2,8 m über dem Pflasterboden der Kammer 28, was aber angesichts der Wandhöhen in anderen Kammern nicht der Originalhöhe entspricht. Die Ziegel sind auf dem brennenden Lagergut liegend nach unten gesunken.

Diese Sondage diente aber auch zur Freilegung der Mittelmauer des Silokomplexes im Südteil von Planquadrat 309/344. Vor dem Steinsockel der Mittelmauer, der hier etwa 2 m hoch war, konnte auf 1,5 m Länge eine 0,3–0,6 m dicke Verblendung aus Lehmziegeln verfolgt werden. Diese Verblendung stand vor dem verputzen Steinsockel und war selbst ebenfalls verputzt – wie an anderer Stelle auch hier ein Beleg dafür, daß sie erst nachträglich eingebaut worden ist. Erhalten war sie bis in die Höhe der ersten Lehmziegel auf dem Steinsockel, wobei nicht entscheidbar war, ob diese Grenze echt war oder ob die ehemals darüber sitzenden Lehmziegellagen beim Kollaps der Wände heruntergebrochen sind.

Befunde in Kammer 29

Um die Verfüllung dieser Kammer zu untersuchen, wurde in Planquadrat 309/343 etwa parallel zu dem Schnitt durch die benachbarte Kammer 28 ebenfalls ein SO-NW gerichteter Schnitt angelegt (s. Abb. 19, rechts). Dieser Schnitt war zunächst 2 m breit, wurde dann aber nach Erreichen der Schicht mit verkohltem Getreide auf 1 m Breite reduziert: Die schwarze Stufe in Abb. 20 rechts und Farbtafel 1, 5 unten besteht aus verkohltem Getreide! Abb. 21 zeigt das Profil durch die Kammer 29. Hier ist zur Vervollständigung auch das jenseits der umgestürzten Mauer angelegte und im stumpfen Winkel anschließende Südprofil in Kammer 30 angefügt. Das horizontale Bodenpflaster der Kammer 29 lag 4-5 m unter der heutigen Oberfläche. Die Steinsockel beider Mauern waren 1 m hoch, und die Kammer war 5,7 m breit. In diesem Schnitt wurde eine kleine Tiefsondage zur Klärung des Aufbaus der Bodenpflaster der Kammern gemacht (im Profil rechts), denn es war bei den Grabungen aufgefallen, daß die Pflaster auch heute noch vielfach ohne Erdfüllung waren; während der Freilegung fiel teilweise viel Erde wie durch ein Sieb nach unten und verschwand in den Zwischenräumen zwischen den Steinen. Der Grund dafür ist in der Mehrlagigkeit der Bodenpflaster zu sehen. An dieser Stelle bestand das Pflaster aus vier bis fünf Steinlagen mit einer Mächtigkeit von insgesamt 0,8 m. Auf diese Weise war die Anlage sehr gut auch gegen von unten aufsteigende Feuchtigkeit geschützt. Während der Nutzung waren die Pflaster natürlich mit dicken Strohlagen bedeckt, so daß das Getreide nicht in die Zwischenräume fallen konnte.

Der Befund der Brandruine in diesem Profil ähnelt dem Befund in dem eben besprochenen Profil in der benachbarten Kammer 28: Die verbrannten Lehmzie-

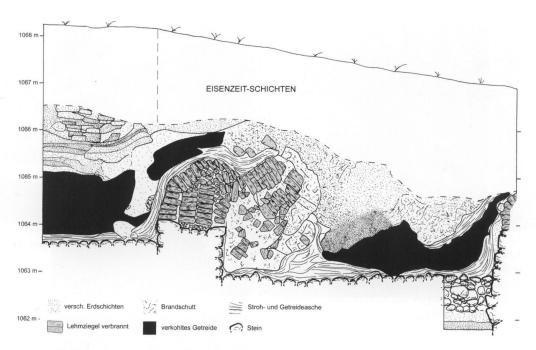


Abb. 21 Südprofil des Sondageschnitts in Planquadrat 309/343 – Schnitt durch Kammer 29 (rechts) und 30 (links)

gelmauern sind in die talwärts gelegene Kammer hineingestürzt und -gesunken; auch hier ist direkt neben der hangseitigen Mauer unter dem Mauerschutt das Getreide vollständig verbrannt, während weiter entfernt von den Mauertrümmern noch viel Getreide in verkohltem Zustand erhalten geblieben ist. In den beiden hier geschnittenen Kammern sogar so viel, daß es an den talwärts gelegenen Mauern hochzieht. Unter und teilweise über dem schwarz verkohlten Getreide waren dicke feingebänderte gelbliche und weiße Schichten von verbranntem Stroh und Getreide erhalten. Darüber lag Brandschutt oder dicke Schichten von nur an der Unterseite durch Hitzeeinwirkung braun verfärbter Çorak-Erde.

Die Lehmziegelmauer zwischen Kammer 29 und 30 war 1,5 m breit und zeigte im Bereich des Schnittes vier Ziegellagen nebeneinander (Abb. 21). In der Höhe sind 27 Ziegellagen erhalten, was zusammen mit dem Steinsockel eine Mindesthöhe der Kammer 29 von 4,5 m ergibt. Wenn man dazu noch die unten beschriebenen Blöcke der Mauerkrone mit verbrannten Holz-, Schilfund Astlagen rechnet, ergibt sich eine absolute Deckenhöhe von 1068,5 m, was nicht weit entfernt ist von der errechneten ›Deckenhöhe‹ von 1068 m für die benachbarte Kammer 28. Die Ziegel sind rund 0,12-0,13 m dick und 0,35 m breit und die Fugen dazwischen nur sehr gering. Über der Lehmziegelmauer ist das Erdreich der Abdeckung stark gerötet und brockig gebrannt, während weiter rechts, im mittleren Bereich von Kammer 29, die Erde der Abdeckung nur im unteren Bereich direkt über dem Getreide durch Hitze gehärtet und dunkel verfärbt ist. Weiter rechts liegt dann auf dem verkohlten Getreide wieder brockiger rot und gelb verfärbter Brandschutt. Offensichtlich ist auch hier die Lehmabdeckung der Silokammer in der Nähe der Wände besonders starker Hitzestrahlung ausgesetzt gewesen.

Auf der Höhe der obersten Ziegellage bzw. darüber schließen sich nach NO hin verbrannte, bis zu 1 m mächtige Lehmblöcke, die einst die Mauerkrone bildeten, an. Im Bereich des Sondageschnitts waren sie nicht erhalten, aber nordöstlich daneben (Abb. 22, Mitte). In ihnen waren zwei horizontale mauerparallele Lagen von Rundhölzern und Spaltbohlen im Abstand von 0,35 m erkennbar (Abb. 23). Ein verbrannter Block mit gleichartigen Abdrücken ist auch im Brandschutt der benachbarten Kammer 28 gefunden worden (s. Profil Abb. 17). Weitere 0,35 m darüber waren die Abdrücke einer Lage von Holzruten und/oder Schilf sichtbar, möglicherweise Beschichtung der Oberseite der Mauer. Ähnliche Lagen von Ruten wurden aber auch innerhalb der Lehmblöcke beobachtet (Abb. 24). Es ist nicht anzunehmen, daß ursprünglich die ganze Abdeckung der Silokammern auf diese Weise geschah, denn dann hätte sich mehr Brandschutt mit entsprechenden Abdrücken in den Kammern finden müssen. Bei den hier beobachteten Spuren handelt es sich um ein Rahmenwerk oben in der Mauerkrone, das in Verbindung mit den senkrechten Hölzern den Wänden zusätzliche Stabilität verlieh.



Abb. 22 Planquadrat 309/343, Mauer zwischen Kammer 29 und 30. Im Vordergrund Blöcke der Mauerkrone

Befunde in Kammer 30

In dieser Kammer wurde in der Fortsetzung des oben beschriebenen Sondageschnittes in Kammer 29 in der SO-Ecke von Planquadrat 309/343 eine Tiefsondage bis zum Pflasterboden angelegt. Das Südprofil dieser Sondage ist in der Profilzeichnung Abb. 21 links neben der gekippten Lehmmauer zu sehen. Der Steinsockel der Mauer ragt hier nur 0,5 m über das Bodenpflaster hinaus. An dieser Stelle war offensichtlich beim Brand weniger Sauerstoff vorhanden, und so blieb verkohltes Getreide in einer Mächtigkeit von 1,3 m erhalten (Abb. 25). Darunter lagen gebänderte Schichten von verbranntem Stroh und Getreide (Abb. 26), und darüber ein 1,5 m mächtiges Paket von diversen horizontalen Erdschichten geringer Mächtigkeit, das direkt über dem Getreide Spuren von Hitzeeinwirkung aufweist, sowie darüber Lehmziegel und Lehmbrocken. Ob dieses ganze Paket zur ehemaligen Erdabdeckung der Kammer gehörte oder ob z. B. die Lehmziegel von einer anderen Struktur stammen, ließ sich nicht feststellen. Allerdings gab es auch in der Nordostecke von Planquadrat 308/343 Lehmziegel als Abdeckung über Silokammer 28 (s. Abb. 18. 19) - es hat sie also gegeben. Rechts erkennt man in der Profilzeichnung ein separates Paket verkohlten Getreides auf höherem Niveau, das von der umsinkenden Lehmziegelmauer Richtung Kammer 29 herübergezogen worden ist. Dabei hat sich eine Spalte in der Abdeckung ergeben, durch die Erdreich tief in die Kammer eindringen konnte. Oben auf dem Getreide lag der einzige Fund eines Gefäßes aus dem Silo: Eine schlanke Schnabelkanne mit abgeschnittenem Ausguß und Standring²⁴. Sie trägt Brandschmauchungen und Teerablagerungen vom Kontakt mit dem verkohlenden Getreide, ist also in den Silo gelangt, bevor diese Kammer mit einer Abdeckung verschlossen wurde. Vielleicht hat ein Arbeiter sie dort vergessen. Weiter unten im Getreide dieser Kammer fanden sich einige Stücke von verkohlten Schnüren. Ein Stück wurde zur Faserbestimmung an Archeo Tex, Büro für archäologische Textilien in Ennenda in der Schweiz geschickt. A. Rast-Eicher teilte am 31. 1. 2000 folgendes Ergebnis mit: »Es handelt sich um eine verkohlte Schnur in S-Zwirnung von 5 mm Durchmesser. Die Untersuchung mit dem Rasterelektronenmikroskop hat gezeigt, daß sie fast sglasig« verkohlt ist. Die Merkmale weisen auf Gras/Seggen/Binsen.«

Das Profil zeigt in der Mauer zwischen Kammer 29 und 30 nur Lehmziegel. Wie der Blick auf die umgestürzte Mauer aus Kammer 30 jedoch zeigt (Abb. 27), handelte es sich dabei aber nur um ein aus Ziegeln gemauertes Teilstück der Wand, das in dem hier angelegten Schnitt auf einer Länge von 1,2 m freigelegt wurde. Nordöstlich schließt sich daran eine 0,4-0,5 m breite Zone, die mit amorphem Brandschutt verfüllt ist, an. Offensichtlich hat man auch bei diesem Bauwerk die in Hattuša übliche Technik für den Mauerbau angewendet: Zwischen gemauerten Lehmziegelsäulen oder Wandabschnitten gibt es Einbauten aus Holz, zwischen die dann Stein- und Ziegelschutt und auch Erde eingefüllt wird. Beim Brand verbrennen die Hölzer und hinterlassen Hohlräume, in die der Füllschutt hineinrutscht. Es wurde nicht versucht, die Lehmziegelmau-

²⁴ J. Seeher, Die Ausgrabungen in Boğazköy-Ḥattuša 1999, AA 2000, Abb. 15.



Abb. 23 Block aus verbrannten Ziegeln aus dem oberen Bereich der Mauer zwischen Kammer 29 und 30 mit Abdrücken von Rundhölzern bzw. Spaltbohlen



Abb. 24 Blöcke der Krone der Lehmziegelmauer zwischen Kammer 29 und 30 in Planquadrat 309/343, Blick von Nordost. Abdrücke von Ruten und/oder Schilf in mehreren Schichten übereinander



Abb. 25 Freigelegte Oberkante des verkohlten Getreides in Kammer 30 in der Südostecke von Planquadrat 309/343. Die Schnüre markieren das Raster, in dem das Getreide geborgen wurde. Die dritte Schnur von rechts unten markiert die Profillinie links in Abb. 26



Abb. 26 Nach der Ausräumung eines Teils des Getreides in Kammer 30 in der Südostecke von Planquadrat 309/343; unter dem Maßstab rechts liegt 1,3 m dick verkohltes Getreide. Am unteren Bildrand ist die verputzte Lehmziegelwand erkennbar. Auf dem Pflasterboden liegt noch die helle Schicht der verbrannten Strohisolierung (die dunklen Spuren kennzeichnen mit andersartigem Material verfüllte Maulwurfsgänge)

ern auf größerer Länge freizulegen, daher sind keine Informationen über das Schema, nach dem sich Ziegelbereiche und Füllschuttbereiche abwechseln, vorhanden. Es wurde jedoch auch an anderer Stelle beobachtet, daß diese Unterbrechungen in den Lehmwänden nur schlitzförmig schmal sind, keine breiten Zonen wie etwa bei den Gebäuden auf Büyükkale. Aus diesem Bauprinzip wird auch klar, warum gerade die Lehmwände so stark verbrannt sind, während die über dem verkohlten Getreide liegenden Reste der Erdabdeckung nur mäßige Brandverfärbungen zeigen - es gab viel Holz in den Wänden, und hier und da haben vielleicht auch die Strohschichten, mit denen die Wände verkleidet waren, beim Brand einen Kamineffekt erzeugt, der zur Entwicklung von größerer Hitze an den Wänden führte.

Sondageschnitte im Bereich der Silomittelmauer (Kammern 8-11 und 24-27)

Diese Schnitte in Planquadrat 307/345-346 und 308/344-345 dienten vor allem dem Nachweis, daß der 1960-61 gegrabene Nordwestteil und der 1999 gegrabenen Südostteil der Anlage miteinander in Verbindung stehen und Teil einer einzigen Anlage sind (vgl. Gesamtplan Beilage 1): Mit den Mauerkreuzen in den beiden Schnitten sind die Kammern 8, 9, 10, 11, 24, 25, 26 und 27 nachgewiesen. Von Kammer 7 wiederum ist die Nordecke in Planquadrat 306-307/347 schon 1960-61 freigelegt worden, und über die dortige Außenmauer des Silos läßt sich die Verbindung weiter nach Nordwesten zu



Abb. 27 Blick auf die umgestürzte Mauer zwischen Kammer 30 (vorn) und Kammer 29 (hinten) von Südosten. In der Mauer ist ein mit Steinen und Brandschutt verfüllter >Schlitz
zwischen zwei Lehmziegelzonen zu erkennen

Kammer 6 etc. belegen. Dort wiederum ist das Mauerkreuz in Planquadrat 305/346-347 der Nachweis für die Existenz von Silokammer 21 und 22.

Die eisenzeitlichen Schichten in dem Schnitt in Planquadrat 307/345-346 gingen bis auf die hier etwa 1 m unter der heutigen Erdoberfläche liegenden Steinfundamente des hethitischen Silos hinunter. Offensichtlich hat man die hethitischen Mauern teilweise benutzt – ein NW-SO verlaufendes eisenzeitliches Mauerfundament in Kammer 8 war direkt auf den Steinsockel der hethitischen Mauer bezogen (Abb. 28). Wegen dieser Aktivitäten waren auch an keiner Stelle Reste vom Lehmziegelaufbau auf dem Steinsockel erhalten. Der Sockel ist sauber gesetzt und 1,4–1,6 m breit. Als Ausgleichsschicht zwischen Steinen und Lehmziegeln diente hier wie überall eine dünne Lage Mörtel mit sehr vielen

Schottersteinen. Die Mauern sind so miteinander verzahnt, daß nicht entscheidbar ist, in welcher Reihenfolge sie gebaut wurden. Reste von braunem unverbranntem organischem Material fanden sich an den Mauersteinen in der NO-Ecke von Kammer 24. Die Lage der Kammerböden in diesem Bereich wurde nur durch Bohrungen festgestellt: Die Höhe des Steinfundaments in diesem Bereich betrug bei Kammer 8 etwa 1,1 m, bei Kammer 9 etwa 1,4 m und bei Kammer 24 1,5 m. Dem Höhenunterschied zwischen den Böden von Kammer 8 und 9 entspricht eine Stufe in der Oberkante des Steinsockels der Mittelmauer direkt südöstlich der Quermauer.

Im Grabungsschnitt in Planquadrat 308/344-345 lagen die Oberkanten der hethitischen Mauersockel etwa 2 m unter der heutigen Oberfläche. Die eisenzeitlichen Störungen gingen weniger tief, die Mauersockel waren vollständig erhalten. Auf der SO-Seite der SW-NO verlaufenden Quermauern sowie auf dem östlich davon gelegen Teil der Mittelmauer des Silos waren verbrannte Lehmziegel und Holzkohle erhalten (Abb. 29). Am Ostprofil war die verbrannte Lehmziegelmauer 1,5 m hoch erkennbar, während ihre unverbrannte Fortsetzung nach NW vollständig zerstört und vergangen ist. Zwischen den Lehmziegeln und dem Steinsockel lag die übliche Ausgleichsschicht aus kleinen Schottersteinen, die einst in Lehmmörtel gebunden waren (Abb. 30). Hier kam also der Silobrand in Kammer 11 und 27 zum Stehen, denn die Kammer 10 und 26 wie auch alle nach NW anschließenden sind ohne Brandspuren.

Die Mauersockel in diesem Bereich sind 1,4–1,5 m dick. Die Mittelmauer zeigt vor dem Ostprofil, d. h. ab Kammer 11 und 27, eine 0,3 m hohe Stufe, während der Sockel der danebengelegenen SW-NO Mauer ohne Stufe durchläuft. Auch in diesem Bereich wurden die Kammerböden nur durch Bohrungen erreicht: In Kammer 10 ist der Steinsockel 0,4–0,5 m hoch, in Kammer 26 0,3 m und in Kammer 27 0,9 m. In Kammer 26 förderte der Hohlbohrer wenige Reste von dunkelbraunem organischem Material und in Kammer 27 gelblichen Brandschutt und über dem Pflaster Schichten mit weißlichen fasrigen Resten zutage.

Sondageschnitte im Bereich der nordöstlichen Außenmauer des Silos (Kammern 8–10 und 14)

Schon die Grabungen von 1960-61 hatten gezeigt, daß diese Außenmauer des Silokomplexes nicht gerade verläuft, denn sie hat einen Knick in der NW-Ecke von Planquadrat 306/348. Mit den neuen Grabungen konnten zwei weitere Knicke in der Mauer nachgewiesen werden: Einer liegt in der NW-Ecke von Planquadrat 308/346, und ein zweiter im Süden von Planquadrat

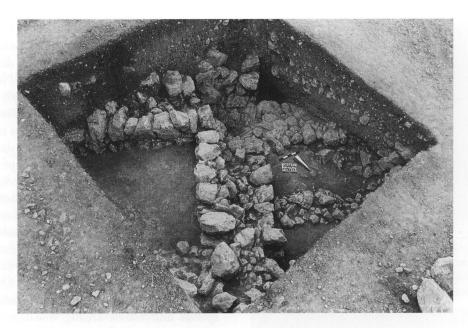


Abb. 28 Mauerkreuz von Kammer 8, 9, 24 und 25 in Planquadrat 307/345-346. Das zusätzliche dünne Mauerfundament rechts ist eisenzeitlich

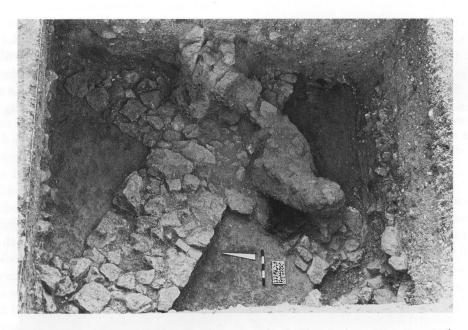


Abb. 29 Mauerkreuz von Kammer 10, 11, 26 und 27 in Planquadrat 308/344-345. Auf dem Mauerstück rechts Reste der verbrannten Lehmziegelmauer erhalten (= Mauer zwischen Kammer 26 und 27)

311/345 (vgl. Plan Abb. 4). Auf diese Weise wurde die Außenmauer des Silos an einem hoch aufragenden felsigen Bereich in Planquadrat 308/346-347 vorbeigeführt. Ein weiterer Knick könnte östlich von Planquadrat 311/344 gelegen haben – damit würden die Kammern 15 und 16 größer – aber ein Nachweis fehlt, und daher wurde in der Rekonstruktion des Mauerverlaufs darauf verzichtet.

In allen drei Sondageschnitten im Bereich dieser Siloaußenmauer – in Planquadrat 307-308/346-347, 308/346 und 311/344 – gab es mehr oder weniger zusammenhängende Überreste von eisenzeitlichen Baustrukturen, bei deren Anlage Steine aus den hethitischen Mauern entnommen worden sind. Der Steinsockel der Siloaußenmauer war überall 2,2–2,4 m mächtig, inklusive einer meist 0,4 m breiten, von außen dagegengesetzten



Abb. 30 Steinsockel und verbrannte Lehmziegel der Silomittelmauer zwischen Kammer 11 und 27 in Planquadrat 308/344. Zwischen Ziegel und Sockelsteinen Ausgleichsschicht aus kleinen Steinen in Lehmmörtel

Isoliermauer (s. u.). In dem Schnitt in Planquadrat 307-308/346-347 mündet der Steinsockel der Trennmauer zwischen Kammer 8 und 9 mit horizontaler Oberkante in den Sockel der Außenmauer. Dieser zeigt im Anschluß daran eine Stufe, so daß er im Bereich der Kammer 9 etwa 1,3 m höher als im Bereich von Kammer 8 verläuft (die Stufe ist an ihrer Westseite durch Steinraub gestört, ihre Höhe kann aber über die Höhe im östlich anschließenden Schnitt rekonstruiert werden).

Der Sockel der Trennmauer zwischen Kammer 9 und 10 ist in dem Schnitt in Planquadrat 308/346 nur noch mit wenigen Steinen erhalten, da hier der Felsuntergrund höher ansteht und in der Nordwestecke der Kammer sowohl deren Boden als auch den Untergrund für den Lehmziegelaufbau der Trennmauer bildet (Abb. 31). Die Oberkante des Felsens ist an dieser Stelle auch fast identisch mit dem Niveau der Oberkante der Siloaußenmauer, aber da das Bodenpflaster mit zunehmender Entfernung von dem Felsbereich absinkt, ist am Ostprofil dieses Schnittes die Oberkante der Siloaußenmauer etwa 0,5 m höher als das Pflaster.

Auf den Pflasterböden der Silokammern in diesen beiden Schnitten wurden 0,1-0,2 m mächtige Reste von dunkelbraunen, humusartigen Schichten zersetzten organischen Materials gefunden. Die Kalksteine der Pflasterung darunter zeigten die üblichen Zersetzungsspuren und waren kreidig weich an der Oberfläche. Gleiches gilt auch für die Pflastersteine von Kammer 14, die nur in einer kleinen Sondage innerhalb des Grabungsschnitts in Planquadrat 311/344 erreicht wurden. Hier fanden sich die Schichten von humusartigem organischem Material sowohl auf dem Pflaster als auch an der nordöstlichen Außenwand des Silos, wo sie ab einem Niveau rund 2 m oberhalb des Silobodens zu verfolgen waren (vor den Resten der Lehmwand, denn der Steinsockel ist auch hier nur etwa 0,6 m hoch). Brandspuren fehlten dagegen, was auffällig ist, da in der in



Abb. 31 Nordöstliche Siloaußenmauer in Kammer 11. Die Sockelsteine der Quermauer zwischen Kammer 10 und 11 liegen vor dem unteren Querprofil; in dem im Bodenpflaster ausgesparten Bereich bildet der gewachsene Fels den Kammerboden. Links buckelartig Teile des hier anstehenden und im oberen Bereich weich verwitterten Gesteins erkennbar

Planquadrat 310/343 angeschnittenen Südwestecke der Kammer 14 Brandschutt lag. Das könnte bedeuten, daß in Kammer 14 zum Zeitpunkt des Brandes kein Getreide gelagert war und daß der Brandschutt bei Verfall der Anlage aus den benachbarten Kammern in die Südwestecke hereingefallen ist.

Isolierung des Silokomplexes auf der Nordostseite

In Planquadrat 308/346 waren auf dem Steinfundament der nordöstlichen Siloaußenmauer bei Kammer 9 und 10 noch Reste der Lehmziegelmauer erhalten. Auf der Außenseite saß daneben eine 0,4 m breite Mauer aus meist kopfgroßen Steinen (in Abb. 31 als separater Streifen links an der Silomauer zu erkennen). Diese schon in den früheren Grabungen außerhalb von Kammer 6 und 7 beobachtete >Verbrämung< mit Steinen wurde damals als Schutz der Lehmziegelmauer gegen Spritzwasser interpretiert²⁵. Die neuen Grabungen zeigten nun, daß diese >Steinverbrämung« eine weitere Maßnahme zur Isolierung der tief im Erdreich steckenden Außenmauer des Silos war. Die Steine saßen nämlich zwischen der Silomauer und einer Tonerdepackung, mit der der an dieser Stelle 0,5-1 m breite Zwischenraum zwischen dem Steinsockel der Siloaußenmauer und dem östlich davon anschließenden Fels verfüllt war. In einer Sondage in der Nordwestecke des Schnittes in Planquadrat 308/346 war dies sehr gut zu beobachten (Abb. 32): Der Fels fällt hier fast senkrecht ab (ob natürlich oder künstlich abgearbeitet war nicht feststellbar, da die Oberfläche des weichen Felsens stark verwittert war); im unteren Bereich lag eine dunkelbraune und darüber eine gelbliche Tonerde, in die die Steine der ›Verbrämung neben der Lehmmauer gesetzt waren. Nach oben hin ließ sich dieser Befund an dieser Stelle nicht verfolgen, da er durch eisenzeitliche Störungen etwa auf dem Niveau der Sockeloberkante der Silomauer gekappt war.

Besser erhalten waren die Spuren dieser Maßnahmen zur Isolierung mit Lehm und Steinen in dem Schnitt in Planquadrat 311/344 bei Kammer 14. Das Nordprofil dieses Schnitts (Abb. 16) zeigt den hier etwa 1,8 m hohen Steinsockel der Siloaußenmauer, der durch den Druck des Hangs leicht nach Südwesten geneigt ist. Außen daneben und auch darüber erkennt man die Steine der Verbrämungsmauer«, die im oberen Teil fast bis in die Waagerechte verdrückt ist. Wenn ihr Basisniveau dem Niveau des Pflasters in der Kammer entsprach, war sie einst deutlich über 4 m hoch. Die Lehmziegelaußenmauer wurde also nicht nur in ihrem Basisbereich, sondern auf voller Höhe durch einen Steinmantel geschützt. Hier ist diese Situation dank der hoch anstehenden Hangsedimente bewahrt geblieben, während

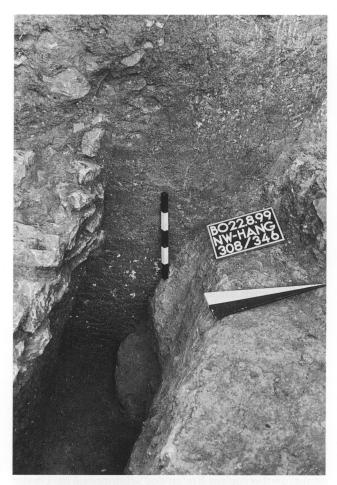


Abb. 32 Mit Tonerde verfüllter Zwischenraum zwischen der nordöstlichen Siloaußenmauer und dem anstehenden Fels in Planquadrat 308/346

in den Grabungsschnitten weiter nordwestlich dieser Befund weitgehend durch die jüngeren Störungen abgetragen worden ist. Eine Bestätigung für die Funktion der Steinmauer als Isolierschicht ist auch im Vorhandensein von allerhand Kalkablagerungen zwischen den Steinen, teilweise in Form von kleinen Tropfsteinen, zu sehen – eindringendes Wasser wurde hier nach unten abgeleitet und so von der Lehmwand ferngehalten.

An dieser Stelle sind außen neben dem Steinmantel als weitere Isolierung die gleichen Tonerdeschichten eingefüllt wie in dem eben beschriebenen Schnitt 308/346 – unten ein 0,8 m breites Paket aus dunkelbraunem, fast reinem Ton, und darüber eine 0,4–0,6 m breite Schicht aus gelblichem Ton, die die Rückseite der Steinmantelmauer auf voller Länge begleitet. Dahinter liegen dann stark lehmige, abwechselnd bräunliche und grünliche Füllschichten (*Çorak*), in denen aber auch Sied-

²⁵ Schirmer, Nordwesthang 37.

lungsschutt enthalten ist. Offensichtlich lag an dieser Stelle des Silogebäudes der Fels etwas weiter zurück, so daß hier größere Anschüttungen nötig waren. Aus diesen Schichten stammt auch eine Tonbulle mit dem Abdruck eines althethitischen Schreibersiegels (s. u. Beitrag Herbordt, Hethitische Stempelsiegel und Bullen).

Beobachtungen zur südwestlichen Außenmauer (Kammer 30)

In den neuen Grabungen wurde mit einer Sondage in Planquadrat 309/341-342 eine stratigraphische Verbindung zwischen Silo und Poternenmauer hergestellt. Er diente zur Überprüfung der Ergebnisse eines ähnlichen Schnitts der Grabung 1960-61 im Bereich von Planquadrat 303/345-34626. Der Steinsockel der Poternenmauer steht hier noch etwa 2 m höher an als der Steinsockel der Siloaußenmauer, dessen erhaltene Oberkante bei 1066,50 liegt (Abb. 33). Im oberen Bereich sind beide Mauern durch eisenzeitliche Aktivitäten teilweise gestört. Das Erdreich nordöstlich der Siloaußenmauer, also in der Füllung von Kammer 30 (Abb. 34, links), enthielt jedoch große Mengen von verbrannten Lehmziegelbrocken, im Einzelfall sogar ganze Ziegel (Format 0,40 × 0,40 × 0,12 m). Damit ist die Brandzerstörung auch in diesem Bereich des Silos nachgewiesen.

Der Abstand zwischen Siloaußenmauer und Poternenmauer betrug am Boden des Schnittes 3,6 m. Da die Siloaußenmauer aber nach innen geneigt ist (als Folge von Setzungen), dürfte der Abstand an ihrer Basis 3 m oder sogar noch weniger betragen haben. Die Erdschichten in der Füllung des Zwischenraums verlaufen etwa horizontal und ziehen an den Seiten zu den Mauern hin jeweils etwas hoch (Abb. 35). Das zeigt, daß die Füllung erst erfolgt ist als beide Mauern standen - ein weiterer Hinweis auf ein etwa gleichzeitiges Baudatum. Bei diesen meist grünlichen, seltener bräunlichen Füllschichten handelt es sich um stark lehmigen Mergel (Corak), der ja auch für die Hinterfüllung der nordöstlichen Außenmauer verwendet worden ist. Auf zusätzliche Isolierschichten aus reinem Ton wie an der gegenüberliegenden Außenmauer hat man verzichtet, vermutlich, weil auf dieser talwärts gelegenen Seite des Silos nicht wie bei der gegenüberliegenden Seite mit größeren Mengen von unterirdischem Sickerwasser zu rechnen war.

In diesem Schnitt wurde auf eine Tiefsondage zur Erreichung des Bodenpflasters der hier gelegenen Silokammer 30 verzichtet. Ihr Bodenniveau ist aus der Grabung im nördlich gelegenen Planquadrat 309/343 bekannt und liegt bei etwa 1063,50 m. Der Steinsockel der südwestlichen Siloaußenmauer ist hier also etwa 3 m hoch erhalten, und darauf saß vermutlich nur ein

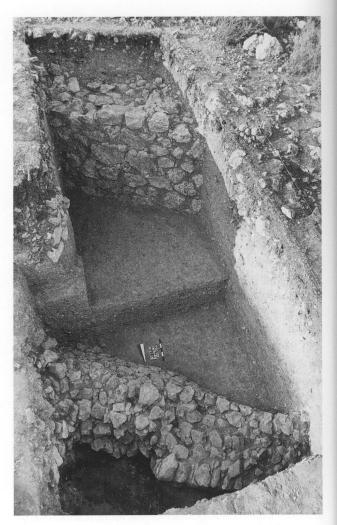


Abb. 33 Südwestliche Außenmauer des Silokomplexes (unten) und Poternenmauer (oben) in Planquadrat 309/

etwa einen Meter hoher Lehmziegelaufbau (vgl. Schnitt Abb. 39).

Genau über dieser Mauer verlief eine absichtlich mit Steinen und verbrannten Lehmbrocken verfüllte Erosionsrinne – offensichtlich bildete hier ein über der Mauerkrone durch Steinraub (in der Eisenzeit?) entstandener Graben eine natürliche Führung für Oberflächenwasser. Dieser Befund entspricht nicht dem Befund in der Grabung 1960–61, wo ein »gepackter oder geschichteter« Steinschutt auf der südwestlichen Siloaußenmauer in Planquadrat 303/346 als Reste von aufgehendem Mauerwerk interpretiert wurde²⁷. Ähnliche verfüllte Erosionsrinnen wurden im übrigen auch in Planquadrat 308/343 beobachtet.

²⁶ Schirmer, Nordwesthang Beilage 16, b.

²⁷ Schirmer, Nordwesthang 37 Taf 20, b und Beilage 16, b.



Abb. 34 Südwestliche Außenmauer des Silokomplexes mit Brandschutt in Kammer 30

Das Südostende des Silokomplexes (Kammer 32)

In Planquadrat 311/342 wurde ein Grabungsschnitt in der heute noch erkennbaren Geländestufe angelegt, weil dort die Grenze der Ostausdehnung des Silos vermutet wurde (s. Abb. 2). Dies trifft zwar zu, aber die Stufe ist konserviert worden durch eisenzeitliche Hangstützmauern bzw. Steinpackungen, die schon bald unter der Oberfläche auftauchten. Darunter lagen mächtige Erdschichten, die teils durch die Hangerosion, teils durch Siedlungsaktivitäten hierher gelangt und dann durch die auflagernden Steinpackungen befestigt worden sind. Da hier der Silokomplex sehr tief liegt - die heutige Geländeoberfläche befindet sich an der Ostseite des Planquadrats 7,5 m und an der Westseite 5,5 m oberhalb des Silobodens - wurde der Schnitt mehrfach verkleinert. Letztlich wurde nur eine 1,5 × 4 m messende Sondage etwa parallel zur Silomittelmauer in der Westhälfte des Planquadrats bis zum Boden von Silokammer 32 abgetieft (vgl. Plan Beilage 1). Dennoch konnte das Ziel, das Südostende des Silokomplexes zu finden, zumindest indirekt erreicht werden: Es wurde zwar nicht der Steinsockel der dortigen Außenmauer gefunden, aber dafür eine durch den Hangdruck nach Nordwesten gekippte verbrannte Lehmmauer, auf deren Rückseite die schon an der nordöstlichen Außenmauer des Silokomplexes beobachteten Dichtungsschichten aus gelber Tonerde lagen (Abb. 36). Die Lehmziegelmauer liegt im südöstlichen Teil fast waagerecht kurz über dem Pflasterboden. Ihre Mindesthöhe läßt sich rekonstruieren: Falls die Annahme zutrifft, daß auch diese Silokammer 32 wie alle anderen etwa 5,5-6 m breit war, muß diese gekippte Silorückwand ursprünglich mindestens 5 m hoch gestanden haben. Über die Dicke dieser Mauer sind anhand des Lehmziegelversturzes keine verläßlichen Angaben möglich, aber angesichts der Lage am Hang ist auch hier mit mindestens 2 m Dicke zu rechnen. Hinweise auf eine Steinverbrämung fanden sich hier nicht, was allerdings mit der unzureichenden Ausdehnung des Grabungsschnitts nach SO zusammenhängen kann.

Die gegenüberliegende Quermauer, also die Mauer zwischen Silokammer 32 und 31, war weniger stark gekippt. Die Lehmziegel standen auf einem Steinsockel, der kaum höher als das Bodenpflaster anstand und in dieses integriert war. Nach Aussage des Nordostprofils dieses Sondageschnittes war diese Lehmziegelmauer mindestens 1,6 m dick. Soweit erkennbar, waren in beiden Mauern bevorzugt Ziegel von etwa 0,4 m Kantenlänge und 0,10–0,12 m Dicke verbaut. Aber auch kleinere Formate fehlten nicht.

Es bietet sich hier an, die Schichtabfolge in der Kammer anhand des Profils Abb. 36 von unten nach oben zu beschreiben: Das Steinpflaster des Kammerbodens zeigte die üblichen Hohlräume, d.h. es handelte sich auch hier um eine dicke Steinpackung. Auf diesem Pflaster lag eine etwa 5 cm dicke weißlich-gelbe Schicht, die sich auch an den Lehmziegelmauern entlang zog - ein Rest der Strohauskleidung. Einige gröbere Reste gehörten möglicherweise zu Holzästen. Darauf folgte eine bis zu 0,4 m mächtige Schicht eines streifig geschichteten sandigen Sediments mit vielen pflanzlichen Kieselskelettresten. Es stammte sowohl von der Strohauskleidung als auch von früheren Füllungen der Silokammer, deren Reste dann in der Kammer belassen worden waren - das, was in den unverbrannten Kammern als humusartiges braunes Material erhalten ist. Als die Silokammer brannte, ist dieses Material offensichtlich durch die Hitze in dieser Form verändert worden.

Erst darüber lag das verkohlte Getreide der letzten Kammerfüllung (Farbtafel 1, 6). Es ist in einer Mächtigkeit bis zu 1,2 m erhalten. Durch die umsinkende Silorückwand ist es ebenso wie die darauf liegenden

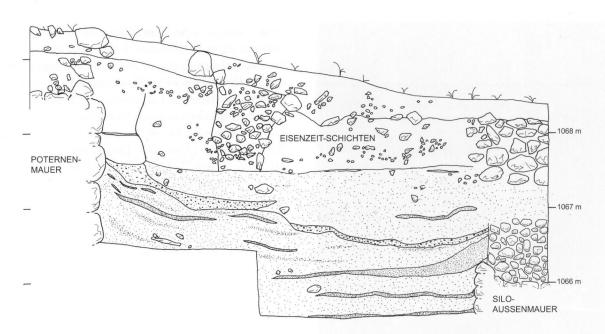


Abb. 35 Westprofil in Planquadrat 309/341-342 mit Steinsockel der Poternenmauer und der südwestlichen Siloaußenmauer

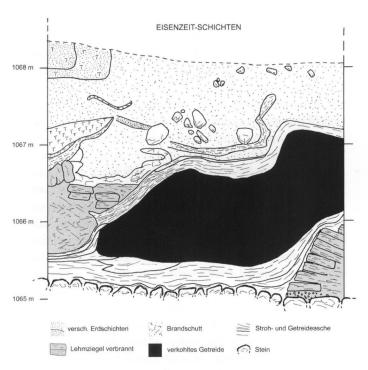


Abb. 36 Südprofil des Sondageschnitts in Kammer 32 in Planquadrat 311/342

Schichten in SO-NW Richtung gestaucht worden. In dieser Kammer war hauptsächlich Einkorn-Weizen gelagert worden, aber im oberen Bereich ließ sich ein größerer Anteil Gerste feststellen²⁸. Das Getreide hatte vor allem im Kern der Schicht eine eher dunkelbraune als schwarze Färbung, weil anscheinend die Hitze

während des Verkohlungsprozesses nicht so hoch war vermutlich, weil dies die letzte Kammer des Silos war, auf die nicht von allen Seiten zusätzliche Hitze der anderen brennenden Kammern ausstrahlte. In den braunen Bereichen ist das Getreide deutlich schlechter erhalten, wohl weil durch unvollständige Verkohlung mehr organische Substanz erhalten blieb, die sich dann später zersetzte. Dagegen sind in der direkt auf dem Getreide liegenden 0,1–0,3 m dicken Schicht der Abdeckung die Stroh- und Schilfhalme und auch viele kleine Holz- und Astreste deutlich sichtbar erhalten (Abb. 37). Derartig gute Erhaltungsbedingungen wurden in keiner anderen Silokammer angetroffen.

Oben auf der Strohabdeckung wurden die verkohlten Reste von Holzbalken oder Holzstangen gefunden, die durch die umgesunkene Mauer und spätere Setzungen am Hang ebenso gestaucht worden sind wie die darunterliegenden Schichten (im Profil Farbtafel 1, 6 als aufgebogenes schwarzes Band links zu erkennen). Dabei handelt es sich um Reste der Abdeckung, die allerdings nicht aus frei tragenden Balken bestand, sondern eher aus einer Lage aus Stangen, Ästen und Zweigen, die auf der Strohabdeckung lagen und die Last der aufliegenden Erdabdeckung verteilten. Im Erdreich über den verkohlten Holzresten ließen sich allerdings in diesem Schnitt kaum noch Strukturen erkennen. Durch die Bewegung der herabsinkenden und stürzenden

²⁸ Neef, Getreide 338.



Abb. 37 Reste der verkohlten Stroh- bzw. Schilfabdeckung über dem Getreide in Kammer 32

Lehmziegelwände ist die Erdabdeckung zerstört worden und dann wohl mit dem Erdreich von nachfolgenden Planierungen und auch Hangerosion zu einer amorphen Masse verschmolzen.

Ablauf des Brandgeschehens

Es gibt keine Hinweise darauf, wie der Brand in der Siloanlage entstanden ist. Fahrlässigkeit oder Brandstiftung sind die wahrscheinlichsten Ursachen, aber auch ein Blitzeinschlag ist nicht völlig auszuschließen. Im Falle von Brandstiftung (kriegerische Ereignisse?) könnte es sein, daß bewußt eine oder mehrere Kammern geöffnet und das Getreide direkt in Brand gesetzt wurde. Es kann aber auch beim Leeren einer Kammer ein Unfall passiert sein, durch den das Getreide entzündet wurde. Einmal in Brand geraten, konnte das Getreide in einer offenen Kammer nicht mehr gelöscht werden, und das Feuer breitete sich von hier aus aus. Im Übrigen ist aber auch die Entzündung einer geschlossenen Siloanlage vorstellbar, wenn die Hölzer, die in den oberen Teilen der Mauern saßen und vermutlich teilweise herausragten, mit Feuer in Berührung kamen. Eine Selbstentzündung, größte Gefahr bei der Lagerung von Getreide in offenen Schüttungen ohne Luftabschluß, ist als Ursache dagegen wohl auszuschließen: Diese Gefahr besteht dann, wenn das Getreide relativ feucht ist. Die in diesem Klima gut gedeihenden Pilze und Bakterien erzeugen Wärme, die wegen der dichten Packung der Körner nicht entweichen kann. Ein Hitzestau mit anschließender Selbstentzündung ist die Folge. Bei der Lagermethode unter Luftabschluß werden derart kritische Temperaturen jedoch nicht erreicht, da die Aktivitäten der Mikroorganismen wegen des eintretenden Sauerstoffmangels bald eingedämmt werden und

später dann mehr oder weniger ganz zum Erliegen kommen.

Nach dem Beginn des Feuers ging sicher nicht die ganze Anlage sofort in Flammen auf, weil die dicken Erdabdeckungen auf dem Getreide den Brand hemmten. Das Feuer setzte sich über die in den Lehmziegelwänden verbauten Hölzer fort und erfaßte so eine Kammer nach der anderen. Da dort jedoch wenig Sauerstoff vorhanden war, konnte das Getreide zunächst vielfach nicht offen brennen, sondern verkohlte langsam. Dieser Schwelbrand in den Getreidesilos entspricht vom Prinzip her der Herstellung von Holzkohle in Meilern. Auch dort findet die Verkohlung unter Sauerstoffmangel statt, d.h. es wird nur so viel Sauerstoff zugeführt, wie nötig ist, um den Prozeß in Gang zu halten. So findet eine thermische Zersetzung des Holzes statt, die in der Chemie als trockene Destillation oder Pyrolyse bezeichnet wird. Bei Temperaturen von etwa 200-380° C werden Wasser und andere Bestandteile entfernt, und übrig bleibt nur das Kohlenstoffskelett.

Durch den Schwelbrand in den Kammern ergaben sich Volumenverluste, so daß es zu Setzungen und Rissen in der Erdabdeckung kam. Dadurch sowie durch den Kollaps mancher verbrannter Lehmwände gelangte mehr Luft an das Getreide und es entstanden neue offene Brände. Gerade im Bereich der Wände wurde das Feuer noch zusätzlich angefacht durch die Kaminwirkung der hier emporziehenden Strohisolierung. In diesem Feuer verbrannten die Getreide- und Strohschichten zu feiner Asche, die nur einen Bruchteil ihres ehemaligen Volumens ausmachte. Aber dennoch blieben in manchen Bereichen Getreidemengen so unter Erdschichten begraben, daß nicht genug Sauerstoff herankam und nur eine Verkohlung stattfinden konnte mehr oder weniger dicke Pakete wie in den Schnitten in Kammer 28 und 29 (Abb. 17. 21) oder aber vollständige Kammerinhalte wie in Kammer 32 (Abb. 36), wo anscheinend überhaupt kein offenes Feuer gewütet hat. Hält man sich vor Augen, daß der Schwelbrand in einem Holzkohlemeiler je nach Größe zwischen einer und vier Wochen dauert, kann man sich vorstellen, daß auch der Silo in Teilbereichen wochenlang geglüht hat.

Diese lange Brenndauer beinhaltet vermutlich auch die Antwort auf die Frage, warum nur zwölf Kammern in der südöstlichen Hälfte des Silos abbrannten. Da nicht sofort die ganze Anlage lichterloh brannte, hatte man Zeit, durch das Graben einer Bresche die Glut, die sich durch das Holz in den Wänden und Abdeckungen immer weiter fraß, zu stoppen. Vielleicht waren auch zum Zeitpunkt des Brandes die Kammern 10 und 26 gerade leer, so daß eine weitere Ausbreitung des Feuers an dieser Stelle verhindert werden konnte.

Datierung des Silokomplexes

Unglücklicherweise ist in den ersten Berichten über die Siloanlage eine falsche Datierung genannt worden. Ausgehend von der von P. Neve vertretenen Ansicht, daß die Poternenmauer »um die Wende vom 15. zum 14. Jh. v. Chr. «29 errichtet worden sei, und in dem Wissen, daß diese Stadtbefestigung und der Silokomplex aufeinander Bezug nehmen und daher etwa gleichzeitig sein müssen, wurde ein entsprechendes Baudatum genannt. Durch erst später erfolgte Radiokarbonmessungen zeigte sich dann, daß diese Datierung unzutreffend ist und der Silo bereits im 16. Jh. v. Chr. abbrannte. Abb. 38 zeigt das Ergebnis der Messungen, die im Institut für Umweltphysik der Universität Heidelberg durchgeführt worden sind. Die Datierung darf als sicher gelten, da sieben Proben von einjährigem Getreide und eine Probe von einer Holzstange aus 6-7jährigem Pappelholz stammen³⁰. Die Proben kommen aus fünf verschiedenen Kammern des Silos. Da die ungefähre Gleichzeitigkeit der Proben nachgewiesen ist, können die Daten mit Hilfe eines Kalibrationsprogramms kombiniert und so die Abweichung minimiert werden. Wie die Ergebniszeile unten zeigt, ist dabei die Datierung dennoch nicht genauer als >frühes oder spätes 16. Jahrhundert v. Chr. zu fassen: Mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,2% liegt das Datum zwischen 1600 und 1585 bzw. 1530 und 1515 v. Chr., und mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,4 % zwischen 1600 und 1565 bzw. 1530 und 1515 v. Chr. Allerdings ergibt sich durch die statistische Auswertung von Keramik und Radiokarbondatierungen aus älteren Schichten von Büyükkaya und jüngeren Schichten aus dem Tal vor Sarıkale inzwischen der deutliche Eindruck, daß die frühere Datierung die zutreffende ist. Jedenfalls ergibt sich so zumindest wieder die Möglichkeit, einen Text, der Großkönig Hantili I. zugeschrieben wird und in dem er möglicherweise von der Errichtung einer Befestigung für Hattuša berichtet, wie schon früher geschehen mit dem Bau der Poternenmauer in Verbindung zu bringen³¹.

Mit dieser Frühdatierung des Silokomplexes ist auch die früher geäußerte Annahme, daß die Silogruben von Büyükkaya als Nachfolger dieser Anlage anzusehen seien, obsolet geworden. Sie war vorschnell und geschah unter dem Eindruck der Einzigartigkeit dieser

beiden riesigen Speicherkomplexe, für die es bis dahin keinerlei Parallelen gab. Es hat zwar den Anschein, daß der unverbrannt gebliebene Nordwestteil der Siloanlage an der Poternenmauer noch eine Zeit lang weiter benutzt worden ist, und inzwischen ist auch die Spätdatierung der Silos von Büyükkaya ausschließlich ins 13. Jh. v. Chr. nicht mehr zu halten. Von daher gesehen nähern sich die beiden trotz der Frühdatierung des Brandes einander an. Aber wie der Fund einer mindestens 8 × 13 m großen Silogrube im Bereich der Südteiche³², die durch Radiokarbondatierung und Keramikanalyse inzwischen ins 16. - frühe 15. Jh. v. Chr. zu datieren ist, zeigt, waren unterirdische Getreidesilos in Hattuša offensichtlich zu allen Zeiten üblich. Es ist daher auch nicht mehr anzunehmen, daß nur in dem Komplex an der Poternenmauer und in den zahlreichen auf dem Bergrücken von Büyükkaya zusammengefaßten Erdsilos Getreidelagerung im großen Stil stattfand. Es gibt genug andere Plätze in Stadtgebiet, wo - gleichzeitig oder nicht - Großspeicher existiert haben können. Wie immer ist auch hier das Geschehen bei näherem Hinsehen bzw. bei Zunahme der Befunde durch neue Grabungen komplizierter, als es zunächst den Anschein hatte.

Rekonstruktion des Silokomplexes

Aufbau und Konstruktion des Bauwerks

Nachdem bisher vor allem die Grabungsbefunde beschrieben worden sind, steht in diesem Kapitel die Rekonstruktion der Siloanlage und ihrer Nutzung im Vordergrund. Zur Verdeutlichung dient ein schematischer Schnitt durch die Anlage im Bereich der Kammern 14 und 30 (Abb. 39).

Zunächst ein Blick auf den nicht mehr vorhandenen Oberbau«. Die Abdeckung der Silokammern läßt sich aus den ergrabenen Befunden wie folgt rekonstruieren: Es gab sicher kein oberes Stockwerk, da im Schutt der verbrannten Kammern keinerlei Reste einer Zwischendecke, von Mauern eines Obergeschosses, von dessen Inventar und von dessen Dach gefunden worden sind. Es gab aber über den Silokammern auch kein Flachdach, wie es im Hausbau üblich ist, also eine massive Lage von Balken und Hölzern, die mit Lehm bedeckt war. Im Feuer wäre ein solcher Aufbau ver-

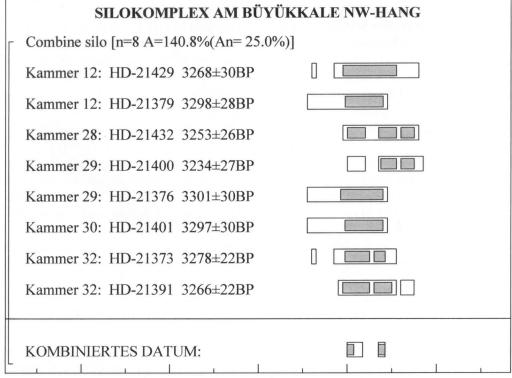
²⁹ Neve, Hattuša 101.

Jie Probe Hd-21391 aus Kammer 32 stammt von der Holzstange (botanische Bestimmung durch R. Neef). Eine neunte Messung weicht um fast 3 Jahrhunderte ab und wird hier als Ausreißer nicht berücksichtigt: Hd-21380, 3004±24 BP. Dies ist eine Getreideprobe, die wie Hd-21401 aus Kammer 30 stammt.

³¹ Ausführlich J. Seeher – A. Baykal-Seeher, Großkönig Hantili's Stadtmauer. Zur Datierung der Poternenmauer und zur Größe der Stadt Hattuša in althethitischer Zeit, in: Studia Anatolica in Memoriam Erich Neu Scripta. Hethitica XVI (im Druck).

³² J. Seeher, Die Ausgrabungen in Boğazköy-Hattuša 2001, AA 2002, 66 ff.

Atmospheric data from Stuiver et al. Radiocarbon 40 1041-1083 (1998); OxCal v3.3 Bronk Ramsey (1999); cub r.4 sd:12 prob usp[chron]



2200CalBC 2000CalBC 1800CalBC 1600CalBC 1400CalBC Kalibriertes Alter v. Chr.

Abb. 38 Radiokarbondatierungen aus dem Silokomplex. Die Liste links zeigt die unkalibrierten Daten (BP= before present), und rechts ist das jeweilige kalibrierte Alter graphisch dargestellt. Das tatsächliche Alter liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,2% im Bereich der schraffierten kleinen Rahmen und mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,4% im Bereich der offenen großen Rahmen

brannt und in die Kammern hinabgestürzt. Dort hätte man entsprechende Mengen von Holzkohle und vor allem von verbranntem Lehmschutt, in dessen Brocken auch Abdrücke der Dachbalken zu erkennen gewesen sein müßten, finden müssen. Dies ist nicht der Fall – die

Art und Verteilung des Brandschutts entspricht vielmehr dem zu erwartenden Befund bei dieser Methode der Vorratshaltung: Getreidelagerung unter Luftabschluß bedeutet, daß der Siloraum vollständig mit Getreide gefüllt wird und dann *ohne* luftgefüllten Zwi-

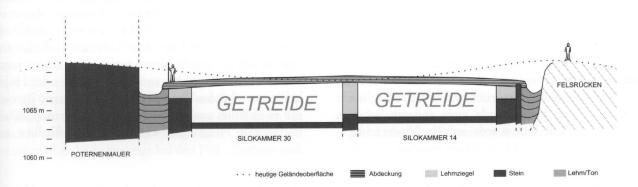


Abb. 39 Schematische Rekonstruktion eines Schnitts durch die Siloanlage im Bereich der Kammern 14 und 30. Links und rechts isolierende Erdschichten zwischen Silo und Poternenmauer bzw. Felsrücken. Man beachte, daß der unvollständig erhaltene Steinsockel der Poternenmauer bereits höher ist als die zu rekonstruierende Höhe des Silos

schenraum eine Erdabdeckung direkt auf das Getreide aufgebracht wird. Diese Abdeckung muß einigermaßen elastisch sein und sich bei eventuellen Setzungsvorgängen im Getreide diesem anpassen können. Daher ist ein starres Trägergerüst aus Holz wie bei einem Dach hier nicht sinnvoll. Unter der Erdabdeckung gibt es höchstens Stangen, Bretter, Äste und Zweige, die zur Verteilung des Gewichts beitragen (Spuren von solchen Hölzern wurden über dem Getreide in Kammer 32 beobachtet).

Dementsprechend ist der Brandschutt in allen untersuchten Kammern meist auf den Bereich in der Nähe der Lehmziegelwände beschränkt und nimmt zur Mitte der Silokammern hin schnell ab. Der Brand des an den Wänden vorhandenen Isoliermaterials, des in Wandnähe liegenden Getreides und des in den Wänden verbauten Holzes führte zur Verziegelung der Wände und der wandnahen Teile der Abdeckung. Im mittleren Bereich gibt es jedoch nur noch schwach durch Hitzeeinwirkung verändertes Erdmaterial, das zur ehemaligen Abdeckung gehörte und das zwar auf dem verkohlenden Getreide lag, aber von dort zu wenig Hitze mitbekommen hat, um stark zu verziegeln - wie oben im Kapitel zum Brandgeschehen geschildert, entstehen bei der Verkohlung von organischem Material anders als bei offenem Feuer keine hohen Temperaturen. Daher sind Aussagen über das genaue Aussehen der Kammerabdeckungen problematisch: Es gibt in Kammer 28 und 30 Hinweise auf die Verwendung von Lehmziegeln bei der Abdeckung. An anderen Stellen wurden schmale amorphe Zwischenräume in dem zur Abdeckung gehörenden schwach gebrannten Erdreich beobachtet, was auf die Verwendung von ungeformten Lehmbatzen hindeutet. Hier scheint es keine feste Regel gegeben zu haben.

Die Dicke der Abdeckung war beträchtlich, Schichtpakete bis zu im Mächtigkeit und mehr wurden beobachtet. Wie die hypothetische Schnittzeichnung Abb. 39 zeigt, ist ein Gefälle der Abdeckung zu beiden Längsseiten hin anzunehmen. Regenwasser wurde so auf dem kürzesten Weg abgeleitet und dort vielleicht in breiten Rinnen gesammelt und kontrolliert an dem Silokomplex entlang talwärts geführt. Über die Form der Siloabdeckung in Längsrichtung kann man nur spekulieren: Theoretisch könnte es eine rückenförmig durchgehende Abdeckung von einem Ende zum anderen gegeben haben. In diesem Fall würde jedoch Niederschlags-

wasser nicht nur zu den Seiten, sondern auch in Längsrichtung abgeführt, was zur Folge hätte, daß das Wasser vermehrt in evtl. leerstehende Kammern liefe. Sinnvoller ist daher eine Rekonstruktion mit gestufter Abdeckung in Längsrichtung des Silokomplexes, etwa entsprechend den Stufen im Bodenpflaster: Dann können die Stufen in Längsrichtung des Silokomplexes etwa waagerecht sein – das Regenwasser würde so praktisch ausschließlich zur Seite hin abgeleitet.

Ansonsten ist der Silokomplex von der Bautechnik her ein normales hethitisches Bauwerk mit Lehmziegelwänden auf massiven Bruchsteinsockeln³³. Angepaßt an das Gelände erstreckt es sich in Stufen über einen Höhenunterschied von rund 15 m den Hang hinauf. Die Stufen sind allerdings nicht regelmäßig, wie ein Blick auf den Plan mit den Bodenniveaus der Kammern (Abb. 40) zeigt: Die Höhenunterschiede liegen meist zwischen 0,5 und 1 m, aber es gibt auch Bereiche, wo - wohl bedingt durch den anstehenden Fels - von einer Kammer zur nächsten kein Höhenunterschied existiert, wie z.B. zwischen Kammer 27 und 28. Die Kammerböden der Nordostreihe liegen - soweit ergraben ebenfalls meist 0,5-1 m (aber auch mal 2 m) höher als diejenigen der Südwestreihe, was ebenfalls auf die unterschiedlichen Höhen des anstehenden Felsuntergrundes zurückzuführen ist.

Die Wände bestehen aus mit Lehmziegeln gemauerten Abschnitten unbekannter Länge, zwischen denen 0,4-0,5 m schmale Zonen (= eine Ziegelbreite) mit einer Füllung aus Lehm und Steinen liegen. Ähnliche, allerdings teilweise breitere Zwischenräume wurden auch an großreichszeitlichen hethitischen Bauten beobachtet und werden von P. Neve als Lücken für massive Holzpfosten, die mit einem Lehm-Stein-Gemisch hinterfüttert waren, interpretiert³⁴. R. Naumann schließt sich dieser Erklärung nicht an und rekonstruiert nur horizontale Holzlagen in den Zwischenräumen. Seiner Meinung nach sind gemauerte Kalksteinpfeiler die eigentlich tragenden Teile der Mauern gewesen³⁵. Solche Kalksteinpfeiler gibt es nicht im Silokomplex, aber es ist auch darauf hinzuweisen, daß nirgendwo in den Zwischenräumen zwischen den Lehmziegelabschnitten Spuren von herausgebrannten senkrechten oder waagerechten Balken in Form von Hohlräumen oder Holzkohleresten beobachtet wurden. Im gegrabenen Bereich gab es überdies auch keine Hinweise auf wandparallele horizontale Holzriegel, weder als Schwellbalken auf

³³ Die Lehmziegelmauern in den gegrabenen Arealen waren meist zu amorphen Massen verstürzt. Ihr Kantenverlauf wurde in Sondageschnitten ermittelt und dann dementsprechend auf den Plänen Abb. 4 und Beilage 1 dargestellt.

³⁴ z. B. Neve, Büyükkale 93; ders., Die Oberstadt von Hattuša: Die Bauwerke. I. Das zentrale Tempelviertel, Boğazköy-Hattuša XVI (1999) 29 passim.

³⁵ R. Naumann, Architektur Kleinasiens (19712) 95 ff.

Rekonstruktion 77

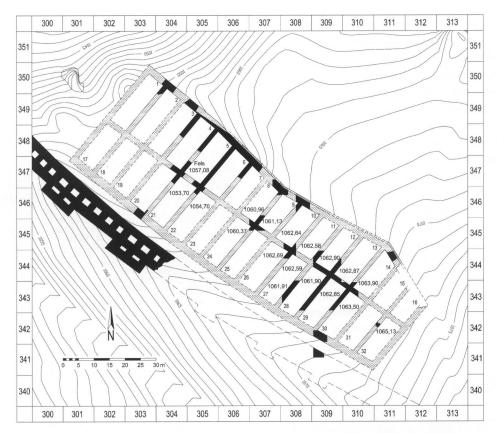


Abb. 40 Übersichtsplan mit Angabe der durch Grabung oder Bohrung ermittelten Bodenniveaus in den Silokammern

den Steinfundamenten noch weiter oben in den Wänden. Das ehemalige Vorhandensein solcher Hölzer wäre leicht erkennbar gewesen an Hohlräumen oder Lagen von Holzkohle. Daß dies in Hattuša kein Einzelfall ist, zeigt z.B. die Beschreibung eines abgebrannten Bauwerks in Schicht 2 der Unterstadt, bei dem in den bis zu 1,5 m hoch erhaltenen Lehmziegelmauern ebenfalls keinerlei horizontale Balkeneinlagen, auch nicht über dem Bruchsteinsockel, vorhanden waren³⁶.

Der einzige Hinweis auf horizontale Holzlagen wurde im Bereich der Krone der verbrannten Mauer zwischen Silokammer 29 und 30 beobachtet. Dort gab es Lehmziegelblöcke mit horizontalen Hohlräumen von herausgebrannten Holz- und Ruten- bzw. Schilflagen im Abstand von 0,35 m (Abb. 23. 24). Diese Einlagen dienten einst als horizontales Rahmenwerk, mit dem die Mauern im oberen Bereich stabilisiert wurden. Sie dienten wohl auch der Befestigung der Kanten im Bereich der Mauerkronen, denn diese müssen als behelfsmäßige Verkehrswege bei den Füll-, Entleer- und

Wartungsarbeiten am Silo gedient haben - eine Lage aus Schilf und Ruten bildete anscheinend den Belag dieser Wege.

Angesichts ihrer Dicke von 1,5 m sind die Lehmziegelabschnitte bei den Silowänden nicht einfach nur als Ausfachung einer tragenden Holzkonstruktion anzusehen, wie es Neve für andere Bauwerke annimmt. Der Grund für die massive Bauweise der Wände war nicht die angestrebte Tragfähigkeit für ein Obergeschoß – das gab es ja nicht –, sondern die Erzielung einer ausreichenden Festigkeit gegen seitlichen Druck. Nach verschiedenen Berechnungen³⁷ gibt gelagertes Getreide 1/3 bis 2/3 seines Gewichts als Seitendruck ab, was bei Schütthöhen von 4 m und mehr 1–2 t Druck pro Quadratmeter im unteren Bereich der Wände bedeutet. Da nicht alle Kammern immer gleichzeitig gefüllt oder leer waren, ist eine entsprechende Wanddicke zwingend erforderlich gewesen.

Die Lehmziegelformate waren nicht einheitlich. Die auch von anderen Stellen in Hattuša bekannten qua-

³⁶ P. Neve, Die Grabungen im Wohnviertel J-K/20, in: K. Bittel u.a., Vorläufiger Bericht über die Ausgrabungen in Boğazköy im Jahre 1957, MDOG 91, 1958, 10 ff.

³⁷ Seeher, Getreidelagerung Anm. 72-73.

dratischen Ziegel mit Maßen zwischen $0,4 \times 0,4 \times 0,1$ m und $0,45 \times 0,45 \times 0,13$ m (Abb. 41) wurden ebenso verwendet wie Halbziegel, z. B. im Format $0,35 \times 0,18 \times 0,12$ m. Es wurden vereinzelt aber auch andere Ziegelmaße beobachtet, wie z. B. $0,3 \times 0,28 \times 0,2$ m und $0,4 \times 0,3 \times 0,25$ m. Die Magerung der Ziegel war unterschiedlich – mal nur Stroh und mal starke Zuschläge von zerstossenem Kalkstein. Soweit erkennbar, waren alle Lehmziegelwände und auch die Steinsockel mit einem 1–2 cm dicken Verputz versehen.

Aus der Beschreibung der Befunde ist klar geworden, daß die 32 Kammern zumindest zum großen Teil unterirdisch lagen. Es erscheint aber möglich und sogar sinnvoll, daß der obere Rand der Anlage bzw. der Lehmziegelaußenmauern über den umgebenden Erdboden herausragte. Dies umso mehr, als die Anlage am Hang liegt und bei Regen und Schneeschmelze größere Mengen Oberflächenwasser zu Tal fließen, deren Eindringen in den Speicher vermieden werden mußte. Zu diesem

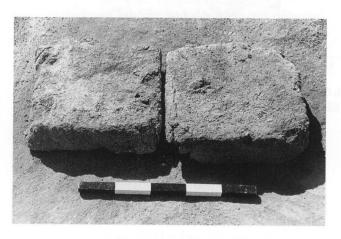


Abb. 41 Verbrannte Lehmziegel aus Silokammer 28

Zweck ist besonders die hangwärtige Seite des Silos mit einer mächtigen Packung tonhaltiger Erde und einer Steinverbrämung isoliert worden. Die Hanglage hat aber auch den Vorteil, daß Wasser schnell abfließt und sich nicht langsam sickernd doch einen Weg in den Speicher sucht. Diesem Zweck diente auch das anzunehmende Gefälle der Abdeckungen der einzelnen Kammern, und außerdem gab es vielleicht auch zusätzliche Vorrichtungen zur schnelleren Ableitung des Regenwassers – solche Reste von Kanälen wurden am Rand des großen Getreidesilos in Kuşaklı/Sarıssa freigelegt³⁸.

Ein wesentlicher Punkt der Planung und Nutzung des Silokomplexes ist die Aufteilung in 32 voneinander unabhängige Kammern. Dies geschah zum einen, um den zu lagernden Vorrat in handhabbare Portionen zu unterteilen, denn nach der Öffnung einer Kammer mußte der Inhalt bald verwertet werden. Man konnte also je nach Bedarf einzelne oder mehrere Kammern öffnen und das Getreide verteilen. Wichtig war aber auch ein anderer Aspekt – trotz aller Bemühungen waren das Eindringen von Luft oder Wassereinbrüche nicht immer vermeidbar, und in so einem Fall war nicht gleich der ganze Vorrat verdorben, sondern nur eine Teilmenge in der oder den Kammern, in denen der Junfalle passiert war.

Bevor die einzelnen Silokammern mit Getreide gefüllt wurden, bemühte man sich um eine gute Isolierung der Wände und des Bodens. Zu diesem Zweck >beschichtete< man diese mit einer dicken Lage aus Stroh und Zweigen, evtl. auch mit Schilf. Die ursprüngliche Dicke dieser Lage ist nicht mehr zu ermitteln, da sie durch den Brand an Volumen verloren hat und durch den Erddruck weiter zusammengepreßt worden ist. Sie lag vermutlich im Bereich mehrerer Dezimeter. Danach wurde die Kammer mit Getreide gefüllt - von den fünf beprobten Kammern des abgebrannten Teils des Silokomplexes waren Kammer 12, 28, 29 und 30 mit Spelzgerste und Kammer 32 hauptsächlich mit Spelzweizen (Einkorn) gefüllt. Die Lagerung der Körner in den Spelzen ist ein zusätzlicher Schutz gegen Insektenbefall. Einkorn wird auch in dieser Form ausgesät; zum Verzehr muß es jedoch vor dem Mahlen noch entspelzt werden. Bei der Gerste ist das Entspelzen schwieriger, daher wird sie heute kaum zur Mehlbereitung verwendet. Nicht entspelzt eignet sie sich jedoch gut als Viehfutter und zum Bierbrauen. Die Menge von Unkrautsamen in den Kammern weist darauf hin, daß das Getreide noch nicht gesiebt war³⁹. In Kammer 32 war im oberen Bereich dem Weizen viel Gerste beigemischt, was R. Neef vermuten ließ, daß »dies eher eine Folge der Feuerkatastrophe gewesen zu sein scheint, bei der sich die Inhalte in den oberen Bereichen mehrerer Kammern vermischt haben«40. Diese Annahme ist sicher falsch, da diese Kammer die letzte und höchstgelegendste im Silokomplex und die Oberkante der Getreidefüllung nur durch eine umgestürzte Wand gestaucht und ansonsten unversehrt ist (vgl. Abb. 36 und Farb-

Die Nutzung der Anlage

³⁸ D. P. Mielke, Die Grabungen an der Südspitze, in: A. Müller-Karpe u. a., Untersuchungen in Kuşaklı 2000, MDOG 133, 2001, 239.

³⁹ Alle Informationen nach Neef, Getreide 336 f.

⁴⁰ Neef, Getreide 338.

Rekonstruktion 79

tafel 1, 6). Offensichtlich hat man doch die zwei Getreidearten gemischt bzw. Mengfruchtbau betrieben.

Nach der Beschickung der Silokammern wurde das Getreide auch auf der Oberseite mit einer Isolierschicht aus Stroh etc. bedeckt. Darauf kam dann die Abdeckung aus Erde/Lehm, vermutlich auf eine Lage aus Hölzern und Ästen zur Lastverteilung, wie oben beschrieben. Anscheinend hat man das Getreide höher als die Kammerwände aufgehäuft, um einen Höhenverlust beim Auftrag der Erdabdeckung und bei späteren Setzungen auszugleichen. So erklärt sich die konkave Form der Unterseite des gebrannten Blocks, der in Planquadrat 309/344 stand und der ehemals zur Abdeckung einer Silokammer gehört haben dürfte (Abb. 11).

Zum Schutz vor eindringender Feuchtigkeit wird man auch eine Beschichtung der Abdeckungen mit wasserabweisender *Çorak*-Erde, wie es noch heute für Lehmflachdächer üblich ist, vorgenommen haben. Schnee wird man sicher nicht bis zur Schmelze liegen gelassen, sondern möglichst bald entfernt haben, auch dies analog zu den Beispielen aus Dörfern mit Lehmflachdächern in der Osttürkei. Denkbar wären sogar auch leichte Dächer aus Holzbrettern, mit deren Hilfe zumindest ein Großteil des Niederschlags abgeführt worden sein könnte bevor er überhaupt mit der Siloabdeckung in Berührung kam. Die Vermeidung von Wassereinbrüchen ist praktisch der einzige Pflegeaufwand, der für die Silos betrieben werden mußte.

Bis zur erneuten Öffnung der einzelnen Silokammern konnten danach Jahre oder gar Jahrzehnte vergehen. Dies war sicher ein wichtiger Moment, der mit Kulthandlungen begleitet wurde. Man konnte nie wissen, was in einer über lange Zeit verschlossenen Silokammer passierte, und mußte immer mit Verlusten rechnen. Je nach eingedrungener Feuchtigkeit waren Teilmengen verdorben, und mit Eindringen des Sauerstoffs begann dort sehr schnell das Schimmelwachstum und u. U. das Keimen des Getreides.

Wie genau die Leerung einer Kammer vor sich ging, wissen wir nicht, aber die Befunde im unverbrannten Bereich des Silokomplexes, wo mehrere Schichten von verrottetem organischem Material mit zwischengeschalteten Erdschichten beobachtet wurden, lassen folgende Rekonstruktion zu: Zunächst mußte die Erdabdeckung über dem Getreide abgegraben werden, da diese ja nicht selbsttragend war. Nach der Entfernung der Abdeckung wurde dann das Getreide in vermutlich tagelanger Arbeit (das durchschnittliche Fassungsvermögen der Kammern lag bei 250 bis 300 m³) mit Körben oder Säcken herausgeschafft. Am Boden der Silokammer und an den Wänden blieb eine mehr oder weniger dicke Schicht der verrotteten Strohisolierung und von in Mitleidenschaft gezogenem Getreide übrig: Ältere Arbeiter

der Grabung, die aus ihrer Jugend noch Speichergruben für Getreide kennen, berichteten, daß am Grund dieser Gruben, die ebenfalls mit Stroh zur Isolierung ausgekleidet waren, eine Schicht von feucht gewordenem und teilweise fauligem Stroh und Getreide lag, das sauer roch. Das erklärt auch die oberflächlichen Zersetzungserscheinungen an den Kalksteinpflastern der Kammerböden – bei einer Kornfeuchte ab 20 % (in stärkerem Umfang aber erst ab 30 %) beginnt die Fermentation bzw. Milchsäuregärung, die den Kalkstein angreift⁴¹.

Dieser unbrauchbare verrottete Bodensatz« wurde zumindest zum Teil nicht entfernt, sondern an Ort und Stelle belassen. Vor der erneuten Befüllung der Kammer (oder auch sofort nach der Freilegung) wurde sie mit einer Schicht Erde abgedeckt, damit sie nicht in direkte Berührung mit dem neuen Speichergut kam und dieses mit Pilzen etc. verunreinigte. Diese Schicht bildete gleichzeitig eine zusätzliche Isolierschicht gegen eindringende Feuchtigkeit. Bei neuen Beschickungen der Kammer wiederholte sich dieser Vorgang, so daß die in Kammer 21 und 22 beobachteten Lagen entstehen konnten.

Dieses Modell erklärt allerdings nicht, warum die Erdschichten zwischen den Schichten mit organischem Material teilweise relativ dick, in Kammer 21 sogar 0,9 m, waren. Wenn es sich dabei nicht um lokal begrenzte Phänomene handelt, ist alternativ folgender Ablauf der Siloentleerung denkbar: Man grub nicht die ganze Erdabdeckung ab, sondern nur einen Teil, und kuhlte dann das Getreide unter den Resten der Abdeckung, die mit zunehmender Leerung nach unten sanken, heraus - nach längerer Lagerung unter diesen Bedingungen ist das Getreide durch den Druck zusammengebacken und rieselt nicht einfach heraus (Abb. 42). Nach Entfernung des noch brauchbaren Getreides blieben so teilweise mächtige Reste der Siloabdeckung mit anhaftenden Resten der oberen Strohabdeckung am Boden des Silos auf den dortigen Isolierschichten liegen. Vermutlich sind beide Verfahren angewandt worden, aber das erstgenannte war wohl eher das normale.

In den verbrannten Silokammern im Südostteil des Komplexes wurden vergleichbare Erdschichten zwischen Schichten von verbranntem organischem Material nicht beobachtet. Allerdings gab es dort – nicht überall und nicht einmal an jeder Wand einer Silokammer – nachträglich eingebaute Wandverblendungen, die aus ca. 0,25 m breiten Lehmziegeln vor den eigentlichen Wänden errichtet worden waren. Diese Verblendungen stehen nicht auf dem Bodenpflaster der Silokammern, sondern auf Erdschichten mit hohem Anteil an zu

⁴¹ DLZ-Agrarmagazin 1995, 67.

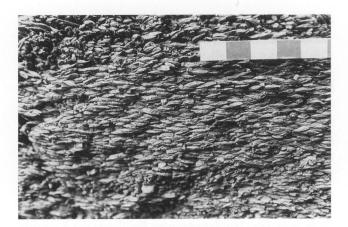


Abb. 42 Beispiel von verbackenen Getreidekörnern aus Kammer 32

Asche verbranntem organischem Material. Sie sind offensichtlich erst nach einer gewissen Nutzung eingebaut worden, und man kann darüber spekulieren, ob sie ebenfalls, wie die Erdschichten zwischen den Schichten aus organischem Material im unverbrannten Teil des Silos, der ›Sterilisierung der Wände diente. Theoretisch wäre es sogar möglich, daß diese Erdschichten ursprünglich auch einmal dünne Blendmauern aus Lehmziegeln waren, die dann während der Nutzung der Kammer durch eindringende Feuchtigkeit geschwächt und dann beim Leeren der Kammern zu amorphen Erdschichten zerbröselten. Erkennbar waren Lehmziegel in diesen Erdschichten jedenfalls nicht. Im übrigen scheint das Fehlen von mehreren solchen Stadien im verbrannten Bereich des Silokomplexes darauf hinweisen, daß der Brand nur hier die Speicheraktivitäten beendet hat, während im unverbrannten Nordwestteil dagegen noch eine Zeitlang weiter Getreide gelagert wurde.

Nach der Entleerung blieben die Kammern unter Umständen einige Zeit leer. Eindringendes Regenwasser war kein großes Problem, da die Böden der Silokammern meist durch dicke Steinpackungen gebildet wurden. Sie dienten nicht nur als Isolierung gegen aufsteigende Feuchtigkeit, sondern funktionierten in diesem Fall wie ein Sieb, durch das das Wasser in den Untergrund abgeleitet wurde (diesen Effekt konnten wir während der Ausgrabungen bei verschiedenen heftigen Regenfällen beobachten). Bei den späteren Silogruben auf Büyükkaya, deren Bodenpflaster nur ein bis zwei Steine dick war, richtete man statt dessen zentrale Sickergruben bzw. in einem Fall einen Entwässerungskanal ein⁴².

Mit der neuen Befüllung einer Silokammer schloß sich dann der Kreis. Es gibt zu denken, daß der Volumenverlust durch die in den Kammern belassenen Reste der vorhergehenden Füllung mit zusätzlicher Isolierschicht aus Erde zum Teil erheblich war. Nach einigen

Wiederholungen dieses Verfahrens war der Speicherraum bereits so stark reduziert, daß uns das aus heutiger Sicht sehr unwirtschaftlich erscheint. Aber offensichtlich war dies eine Methode, das vollständige Ausräumen der verrotteten Reste der Altfüllung und Säubern von Wänden und Böden der Kammern hinauszuzögern bzw. sogar zu vermeiden, vielleicht, weil man leergeräumte Kammern nicht hinreichend »sterilisieren« konnte. So begnügte man sich mit kleineren Speicherkapazitäten, die immerhin durch zusätzliche Isolierschichten geschützt waren. Das gleiche Phänomen begegnete uns auf Büyükkaya, wo auch einige der Erdsilos durch nachträgliche Einfüllungen von Erde mehrfach verkleinert worden sind. Dies war offensichtlich der natürliche Verschleiß eines Silos - eine systembedingte zunehmende Verringerung des Volumens führte nach einigen Füllungen zur Unwirtschaftlichkeit, und damit zwangsläufig entweder zur vollständigen Leerräumung und Renovierung oder aber zum Bau von neuen Anlagen. Sinnvolle Aussagen über den Zeitraum, in dem dies geschah, sind kaum möglich, denn die durch moderne Parallelen belegte Dauer eines Nutzungszyklus eines solchen Speichers liegt zwischen einem oder mehreren Jahren und einem oder mehreren Jahrzehnten.

Speicherkapazität

Eine der wichtigsten, aber gleichzeitig wohl auch die schwierigste Frage ist diejenige nach der einstigen Lagerkapazität des hier beschriebenen Silokomplexes. Sie ist abhängig von der Füllhöhe in den einzelnen Kammern, für die es jedoch keinen Standard gegeben hat: Sowohl in Längs- als auch in Querrichtung gibt es unsystematische Höhenunterschiede zwischen den einzelnen Kammerböden, da diese abhängig vom Felsuntergrund eingerichtet waren. Da aber anzunehmen ist, daß die Oberkanten bzw. die Abdeckungen der Kammern sich einem gemeinsamen System unterzuordnen hatten wegen der Entwässerung der Dachflächen, dürfte die Füllhöhe in jeder Kammer anders gewesen sein.

In dem mehrfach zitierten Artikel zu Getreidelagerung ist in Modellrechnungen (mit Angaben zu den Berechnungsgrundlagen) auf die möglichen Mengen von Lagergut in diesem Silokomplex und ihr Verwendungspotential eingegangen worden⁴³. Daher genügt hier eine Zusammenfassung der wesentlichen Daten. Die nutzbare Grundfläche der 32 Silokammern beträgt 2800 m², d. h. bei einer durchschnittlichen Füllhöhe von 2 m faßte der Silokomplex 5600 m³, bei einer Füll-

⁴² Seeher, Getreidelagerung 270 ff.

⁴³ Seeher, Getreidelagerung 292 ff.

höhe von 3 m 8400 m³ und bei einer Füllhöhe von 4 m 11200 m³ Getreide. Nimmt man für einen Kubikmeter Gerste ein Gewicht von etwa 600 kg an, so ergibt sich für die drei genannten Werte ein Gewicht von 3360 t, 5040 t und 6720 t. Obwohl Mauerhöhen von 4,5 m und mehr nachgewiesen sind, kann man wohl nicht bei allen Kammern mit dieser Höhe rechnen. Der mittlere Wert (= 3 m durchschnittliche Füllhöhe) ist daher vielleicht ein guter Durchschnittswert, der die Dimension realistisch vor Augen führt.

In einer einfachen Rechnung, die als Tagesration für einen Menschen 500 g Getreide veranschlagt, ergibt sich, daß die obigen drei Werte der Jahresration für 18400, 27600 und 36800 Menschen entsprechen. Nach Ansicht der Botaniker wurde Gerste, die ja in den beprobten Kammern des Speicherbaus vorherrschte, nur in Notzeiten für die Herstellung von Mehl benutzt⁴⁴. Sie ist allerdings in der Lagerung besser haltbar als Weizen und war hier vermutlich zumindest teilweise als Vorrat für die Herstellung von Brot und Graupen zur Ernährung von Menschen nach schlechten Erntejahren gespeichert. Daneben wurde Gerste aber auch zum Brauen von Bier und als Viehfutter benutzt. In welcher Gewichtung die Gerstevorräte im Silokomplex für welchen Zweck vorgesehen waren, oder ob es bei der Einlagerung noch keine Vorstellung über den einstigen Verwendungszweck gab, entzieht sich unserer Kenntnis.

Überlegungen zu den Ackerflächen, die für die Produktion der hier gespeicherten Getreidemengen notwendig waren, sollen hier nicht mehr angestellt werden⁴⁵ – zu unsicher sind die Berechnungsgrundlagen, und außerdem ist davon auszugehen, daß die einzelnen Kammern des Silokomplexes nicht alle jeweils im selben Jahr gefüllt wurden. Die Schätzung von Anbauflächen und Arbeitsaufwand ist daher irreführend, da der Zeitfaktor unbekannt ist.

Die Rolle der Großspeicher im hethitischen Reich

H. Hoffner hat in seinem Werk zu den Nahrungsgrundlagen der Hethiter deutlich gemacht, daß die als ÉSAG (früher ARÀH) bezeichneten Getreidespeicher keine Gebäude im eigentlichen Sinne waren, sondern daß sie »gegraben« wurden, daß sie »tief« waren, daß

man etwas »nach unten« hineintat und etwas »nach oben« herausholte. Ihre Öffnung wird nicht mit dem Verb für die Öffnung von Türen, Fenstern oder Gebäuden bezeichnet, sondern mit dem Verb für die Öffnung von Gefäßen, gesiegelten Objekten und Erdgruben⁴⁶. Diese Bezeichnungen nennen die wesentlichen Merkmale der unterirdischen Getreidelagerung unter Luftabschluß. Der Nachweis, daß die Hethiter diese Technik auch in großen Speicheranlagen anwendeten, gelang erstmals in Boğazköy/Hattuša in den neunziger Jahren des 20. Jahrhunderts mit der Freilegung der großen Erdgruben auf dem Bergrücken von Büyükkaya. Man konnte dort den Eindruck gewinnen, daß diese viereckigen Gruben aus einem wachsenden Bedarf heraus nach und nach angelegt worden waren und daß so erst im Laufe der Zeit eine erstaunliche Speicherkapazität entstanden war. Bei dem nach demselben Prinzip funktionierenden Silokomplex an der Poternenmauer ist dies anders: Er ist das Ergebnis einer Planung, die von vornherein eine Großspeicheranlage für mehrere tausend Tonnen Getreide vorsah. Angesichts der durchdachten Ausführung dürfte klar sein, daß diese Anlage nicht die erste ihrer Art war, sondern Vorläufer gehabt haben muß. Das Wissen um die Vorteile dieser Methode der Vorratshaltung stammt zwar aus sehr viel früherer Zeit, aber der Wille, Großspeicher anzulegen, muß aus der Entwicklung komplexerer Gesellschaftsformen und der ersten größeren Herrschaftsgebiete hervorgegangen sein. Kommunale Vorräte bildeten einen Teil der Machtbasis des Herrschers - Vorräte, die die Folgen von Mißernten im Land milderten, aber auch dazu dienten, einen Teil der Untertanen von der Nahrungsmittelproduktion freizustellen und ihnen andere Aufgaben zu übertragen: Beamte und Soldaten, Händler und Handwerker, Künstler und Priester wurden Teil und Träger eines Gemeinwesens. Von daher darf man in Zentralanatolien spätestens seit der Karum-Zeit, aber eher noch früher, mit solchen Anlagen rechnen⁴⁷.

Daß diese Großspeicher nicht immer so systematisch ausfallen wie die hier beschriebene Anlage in der Hauptstadt zeigen zwei Beispiele aus althethitischer Zeit: In Kaman Kalehüyük wurden in dem althethitischen Stratum IIIb große ovale Gruben freigelegt – »round structure 1« mißt maximal 14 m, war mindestens 4 m tief und hat mit Bruchsteinen ausgemauerte Wände

⁴⁴ u.a. Neef, Getreide 336 f.

⁴⁵ Seeher, Getreidelagerung 293 f.

⁴⁶ H. Hoffner, Alimenta Hethaeorum (1974) 34 ff.; ders., Alimenta Revisited, in: G. Wilhelm (Hrsg.), Akten des IV. Internationalen Kongresses für Hethitologie, Studien zu den Boğazköy-Texten 45 (2001) 208 f.

⁴⁷ Ein Schritt in diese Richtung sind die zwar separaten, aber zusammen auf dem zentralen Platz in der Siedlung gelegenen Speicher in der frühbronzezeitlichen Siedlung von Demircihüyük: M. Korfmann, Demircihüyük I. Architektur, Stratigraphie und Befunde (1983) 210 ff.

und einen gepflasterten Boden; »round structure 2« mißt mindestens 10 m, und hier sind die Erdwände mit einem dicken Putz versehen⁴⁸. Weiße Reste von vergangenem organischem Material auf den Böden der Gruben⁴⁹ ähnlich wie bei den Gruben von Büyükkaya belegen die Funktion⁵⁰.

In Kuşaklı/Sarissa wurde dagegen eine max. 30 × 50 m messende D-förmige Anlage freigelegt, die teilweise in den gewachsenen Fels eingetieft war und deren Seiten mit Erdwällen erhöht worden sind. Auch hier fand sich auf dem Boden verrottetes organisches Material. Hinweise auf Unterteilungen in dieser großen Struktur gibt es nicht, aber das liegt vermutlich daran, daß sie nur in zwei kleinen Grabungsschnitten untersucht und ansonsten über Prospektionsmessungen identifiziert worden ist. Ihre Entstehung wird gleichzeitig mit der Stadtgründung gegen Ende des 16. Jh. v. Chr. angenommen⁵¹. Vermutlich jünger sind dagegen die Anlagen von Alaca Hüyük, wo in den letzten Jahren entlang einer Hangstützmauer große, bis zu 13 × 8 m messende rechteckige Siloanlagen mit Bodenpflasterungen sowie eine ebenfalls gepflasterte rundliche, rund 7 m im Durchmesser messende Silogrube, vergleichbar mit den mehr eckigen Speichern auf Büyükkaya, ausgegraben worden sind⁵². Es scheint, daß dort zumindest zwei der Silos in einer Struktur zusammengefaßt waren.

Diese Beispiele zeigen, daß man nicht nur in der Hauptstadt, sondern vermutlich in allen größeren Siedlungen Großspeicher für Getreide besaß. Das Prinzip der Dauerlagerung unter Luftabschluß war allgemein bekannt, aber es gab regional unterschiedliche Lösungen für die Konstruktion der Anlagen. Solche Getreidespeicher standen sicher unter der Kontrolle des Lokalherrschers oder des Großkönigs. Leider sind die Textquellen nicht aussagekräftig genug, um die genaue Funktion der königlichen Speicher zu verstehen. Denkbar ist folgende Praxis: Staatliche Großspeicher wurden unabhängig von privaten Vorräten und Tempelvorräten angelegt und dienten nur zum Teil wie diese als saisonal zu nutzende Speicher. Ein Teil von ihnen wurde als

Langzeitreserve angelegt, auf die nur im Bedarfsfall zurückgegriffen wurde – wobei nicht auszuschließen ist, daß auch ein Teil der Tempelvorräte in Langzeitspeichern angelegt wurden. Nach Maßgabe der jeweils zur Verfügung stehenden Ernteüberschüsse konnten dann alte Siloinhalte verbraucht und durch neue ersetzt werden, wenn man nicht neue, zusätzliche Speicher anlegen wollte.

Mit der Erzeugung von großen Lebensmittelreserven sicherte sich der hethitische Großkönig die Loyalität der Untertanen, aber gleichzeitig bildeten sie auch eine Basis zur Vermehrung des Staatsreichtums. Waren die Speicher gefüllt, konnten z. B. Ernteüberschüsse exportiert werden. Der Nutzen liegt auf der Hand: Zum einen ernährt und bindet man so einen Partner, der die Zufuhr von Nahrungsmitteln nötig hat, und zum anderen sichert man die Einfuhr von Gütern, die im eigenen Land fehlen. Und natürlich ist ein ausreichender Vorratsüberschuß auch ein Anreiz für riskante Kriegszüge, bei denen große Beute winkt, aber auch große Verluste drohen. Der Ausfall von Arbeitskräften, die nicht auf die Felder, sondern in den Kampf ziehen, kann so ausgeglichen werden, und auch die mögliche Verwüstung der schutzlos zurückgelassenen eigenen Felder ist so leichter in Kauf zu nehmen. Öfters lesen wir in den Texten, daß der Feind die reifen Getreidefelder abgeerntet oder aber einfach angezündet und so die Ernte vernichtet hat. Sind keine Vorkehrungen getroffen, ist die Katastrophe unvermeidlich.

Trockenheit, Mißernte und nachfolgende Hungersnot waren im Alten Orient, aber auch in Europa bis in
die Neuzeit eine beständige Gefahr und ein beständiges
Thema – die Erzählung von Josef in Ägypten, der vom
Pharao mit dem Anlegen von Getreidevorräten beauftragt wird angesichts der vorausgesagten mageren Jahre,
ist nur eine von vielen. Schon eine einzige Mißernte
konnte katastrophale Folgen haben⁵³. Der Hunger (und
die damit verbundene Seuchengefahr) galt als einer der
vier apokalyptischen Reiter, und mesopotamische Epen
beschreiben, wie die Hungernden Frau und Kind ver-

⁴⁸ S. Omura, Preliminary Report on the Tenth Excavation at Kaman-Kalehöyük in Turkey, in: T. Mikasa (Hrsg.) Essays on Ancient Anatolia in the Second Millenium B.C., Bulletin of the Near Eastern Culture Center in Japan X, 1998, 40 f.; zuletzt S. Omura, Preliminary report on the 16th excavation at Kaman-Kalehüyük, in: Kaman-Kalehöyük 10, Anatolian Archaeological Studies X (2001) 6 ff.

⁴⁹ Ebenda Abb. 59.

Nach pers. Mitt. von S. Omura wurden 2003 weitere althethitische Speichergruben, darunter auch solche mit erhaltenem Getreide, entdeckt.

⁵¹ D. P. Mielke, Die Grabungen an der Südspitze, in: A. Müller-Karpe u. a., Untersuchungen in Kuşaklı 2000, MDOG 133, 2001,

⁵² A. Çınaroğlu - E. Genç, Alaca Höyük ve Alaca Hitit Barajı Kazıları, in: 25. Kazı Sonuçları Toplantısı 1 (2004) 280 f. Abb. 1.
3. 4 sowie Foto 1. Detaillierte Beschreibungen der Anlage fehlen leider bislang.

⁵³ Hethitische Quellen zusammengefaßt in H. Klengel, »Hungerjahre« in Hatti, Altorientalische Forschungen 1, 1974, 165 ff.

kaufen und in ihrer Not am Ende zu Menschenfressern werden.

Nun betreffen schlechte Erntejahre, die durch klimatische Schwankungen und/oder Schädlingsbefall verursacht werden, nur selten wirklich große Gebiete. Aber auch die Folgen von Mißernten, die nur auf bestimmte Landstriche beschränkt waren, konnten früher kaum durch Hilfe von außen wirksam bekämpft werden. Wir leben heute in einer Zeit, in der Nahrungsmittel in großem Maßstab rund um den Erdball befördert werden. Hungersnöte sind - zumindest theoretisch handhabbar geworden, dank internationaler Hilfsaktionen und militärischer Luftbrücken. In früheren Zeiten scheiterte die Bewältigung von Hungersnöten jedoch vor allem an den fehlenden Transportmöglichkeiten. Ein Zahlenbeispiel verdeutlicht die Dimension des Problems: Für die normale Ernährung eines Menschen wird etwa ein halbes Kilo Getreide täglich benötigt. In Notzeiten mag dieser Wert deutlich geringer gewesen sein. Für die notdürftige Ernährung eines Landstrichs mit nur 100.000 Menschen, die zum großen Teil in weit verstreuten Dörfern leben, wären also Tag für Tag von weit her mindestens 30-40 Tonnen Getreide heranzuschaffen und zu verteilen, und zwar u.U. über viele Monate hinweg. Dazu Saatgut für die nächste Aussaat, um die Wirtschaft der Region wieder auf eigene Füße zu stellen. Mit Ochsenkarren oder Eselskarawanen war dies ein Ding der Unmöglichkeit, zumal ja auch noch eine umfassende - und trotz der Krisensituation nicht korrupte - Organisation erforderlich war. Außerdem mußte für die Ernährung der Lasttiere und auch für einen ausreichenden militärischen Schutz gegen Überfälle und Plünderungen entlang des Weges gesorgt werden.

Der Mechanismus, mit dem sich die Lage sehr schnell zuspitzt, läßt sich an der Beschreibung einer Hungersnot in der zentralanatolischen Provinz Yozgat erkennen⁵⁴. Das Jahr 1873 brachte dort eine Mißernte infolge einer anhaltenden Trockenheit. Im November und Dezember gab es ungewöhnlich starke Regenfälle und im Januar und Februar große Schneefälle. Bis dahin

waren vor allem in den Dörfern die Getreidevorräte und auch das Saatgetreide aufgezehrt, und der Schnee blockierte die Straßen. Hunger war die Folge, und auch mit Einsetzen des Tauwetters besserte sich die Situation nicht, da die Bäche anschwollen und die Wege unpassierbar blieben - ein normaler Zustand damals, aber in diesem Fall mit verheerenden Folgen. Erst im April konnten Hilfsaktionen der Regierung und von ausländischen Missionen beginnen, aber bis dahin waren bereits 150.000 Menschen und 100.000 Rinder gestorben, und die Zahl der Schafe und Ziegen war um 60 % geschrumpft. Im folgenden Sommer gediehen die Pflanzen zwar gut, aber der Ertrag der Ernte war extrem gering: Nur ein Bruchteil des Ackerlands konnte bestellt werden, weil Saatgetreide weitgehend fehlte und die meisten Pflugochsen nicht überlebt hatten. Viele Einwohner wanderten aus, und trotz aller Hilfeleistungen starben im folgenden Winter noch einmal mehr als 100.000 Menschen an Hunger und Seuchen⁵⁵. Danach dauerte es viele Jahre, bis die Folgen der Entvölkerung und Verarmung einigermaßen beseitigt waren.

Solchen Entwicklungen versuchten die hethitischen Könige vorzubeugen, und man kann sich vorstellen, daß der Brand von zwölf Kammern des Silokomplexes an der Poternenmauer ein großes Unglück war. Aber der Verlust war vielleicht weniger dramatisch, als es auf den ersten Blick aussieht: Immerhin waren ja 20 Kammern verschont geblieben, in denen genügend Notvorrat erhalten geblieben war, und wenn es sich um ein Silo zur Langzeitlagerung handelte, war der kurzfristige und saisonale Bedarf der Einwohner der Stadt und der Umgebung durch andere Depots gedeckt. Schon bei der nächsten Ernte konnten vielleicht neue Langzeitspeicher angelegt werden. Erstaunlich bleibt allerdings die Tatsache, daß man die zwölf abgebrannten Kammern nicht abgerissen und neu gebaut hat - die Steinsockel waren ja unversehrt, und ein Wiederaufbau wäre vermutlich leichter gewesen als ein Neubau an einer anderen Stelle. Hier kann man nur über die Antwort spekulieren.

H. F. Tozer, Turkish Armenia and Eastern Asia Minor (1881)
 88–90. Die Provinz Yozgat beginnt unmittelbar südlich der Stadt Hattuša.

⁵⁵ Weitere Kommentare zu der Hungersnot und die sie begünstigenden politischen Umstände bei A. D. Mordtmann, Stambul und das moderne Türkenthum. Politische, sociale und biographische Bilder von einem Osmanen (1878) 68 ff.



Farbtafel 1 I Verbrannte Lehmbrocken in Planquadrat 309/344. Links davon und hinten Lehmziegelaufbau der Silomittelmauer. 2 Schnitt durch den verbrannten Lehmaufbau der Mittelmauer des Silokomplexes in Planquadrat 310/343. 3 Nordprofil des Sondageschnitts in Kammer 28 in Planquadrat 308/343 (vgl. Abb. 17). 4 Blick gegen die nordwestliche Mauer von Kammer 28 im Sondageschnitt in Planquadrat 308/343. Der Verputz des Steinsockels ist rechts entfernt (die dort sichtbaren Steine sind identisch mit denen in Abb. 3 ganz links). Das gelbliche Band vor dem Verputz sind die horizontal geschnittenen Ascheschichten, die an der Silomauer nach oben ziehen. 5 Südprofil des Sondageschnitts in Kammer 29 in Planquadrat 308/343 (vgl. Abb. 21). 6 Südprofil des Sondageschnitts in Kammer 32 in Planquadrat 311/342 (vgl. Abb. 36)