

Zwischen Staatswirtschaft und Massenkonsum Zu Technologie und Ökonomie in Ägypten vom Alten zum Mittleren Reich*

Stephan Johannes Seidlmayer / Freie Universität Berlin

Zusammenfassung: In drei Fallstudien werden Aspekte der Entwicklung der ägyptischen Keramik im Zeitraum vom Alten zum Mittleren Reich (ca. 2700-1900 v.Chr.) analysiert. Die dabei erhobenen archäologischen Befunde werden jeweils in den Kontext der soziokulturellen Gesamtsituation gestellt und vor diesem Hintergrund als Ergebnis der Anpassung an die sozialen Rahmenbedingungen sowie der Optimierung unter den jeweils spezifischen Verhältnissen interpretiert. Dabei werden die staatswirtschaftlich geprägte Organisationsform des hohen Alten Reiches und die dezentrale Breitenkultur, die im ausgehenden Alten Reich entsteht, in ihren Auswirkungen auf die keramische Produktion kontrastiert.

1. Einleitung

Die Entwicklung handwerklicher Verfahren war und ist beständig im Fluß. Langfristige Erfahrung, Versuche und Zufallsentdeckungen bilden und bildeten die Grundlage, eingebürgerte Prozeduren immer neu zu variieren; und je komplexer die jeweiligen Werkverfahren sind, um so vielfältigeren Spielraum eröffnen sie zunächst dem Experiment, dann der zielgerichteten Entscheidung.

Für den Archäologen ist das Studium der Produktionstechniken und des Wandels der handwerklichen Produkte das tägliche Brot. Über weite Strecken rückt der Gegenstand selbst dabei in eine dienende Rolle, etwa wenn – mit unbestreitbarem Recht – die Entwicklung von Formen und Techniken zur bloßen Skala des Datierens wird, jener elementaren Aufgabe des archäologischen Geschäfts.

Dabei droht eine ebenso faszinierende wie grundlegende Frage in den Hintergrund zu treten, die Frage nach der *Kausalität* der morphologischen und technologischen Prozesse, die zu beobachten sind. Eine unilineare Idee von "Fortschritt" reicht nicht aus, diese Lücke zu füllen. Fortschritt läßt sich tatsächlich in viele Richtungen denken: Man kann Dinge einfacher oder komplexer, aufwendiger oder billiger, besser oder schlechter machen, und ob das eine oder andere jeweils ein "Fortschritt" wäre, das ergibt sich nicht aus der Natur der Sache selbst. Es ergibt sich erst aus einer bestimmten sozialen Perspektive, in der die Merkmale der Produktionsverfahren wie der Produkte sich zu Nutzen oder zu Lasten bestimmter Personen oder Gruppen auswirken und daher deren Handeln bestimmen.

Diese Überlegung hat eine doppelte Konsequenz. Die Richtung des Fortschritts und damit die Kausalität der handwerklich-technologischen Entwicklung läßt sich nur erfassen, wenn berücksichtigt wird, in welche soziale und historische Matrix die jeweilige Technologie und ihre Entwicklung einge-

* Dieser Aufsatz ist die schriftliche Fassung eines Vortrags, der am 3. 12. 1999 im Rahmen der Tagung "Die Rolle des Handwerks und seiner Produkte in vorschriftlichen und schrifthistorischen Gesellschaften im Vergleich" in Berlin gehalten wurde. Die geplante Publikation der Tagungsakten hat sich dann nicht materialisiert. Mir ist bewußt, daß der Text dieser Studie nach mehr als zehn Jahren intensiver Keramikforschung in wichtigen Teilen veraltet ist. Dies gilt nicht nur für die Literaturangaben, sondern auch für Fragestellungen und Ergebnisse und den primären Materialzugriff. Gerade in diesem Aspekt ließe sich das Manuskript aber nicht aktualisieren, sondern müßte durch eine völlig neue Studie an neuem Material ersetzt werden. Dazu sehe ich mich nicht in der Lage. Da ich – das mag persönlicher Schwäche geschuldet sein – dennoch glaube, daß manche der hier vorgetragenen Ideen noch der Diskussion wert sein könnten, mache ich den Text (den ich zwischenzeitlich verschiedentlich privat zirkulieren ließ) nun doch öffentlich zugänglich, und zwar unverändert in der Form, in der das Manuskript im Jahr 2000 eingereicht wurde. Für diese nicht ideale Situation bitte ich die Leser um Nachsicht.

bettet waren. Und im Umkehrschluß bedeutet dies, daß Einsichten in die pragmatische Struktur der handwerklichen Verfahren und in die Logik ihrer Entwicklung auch direkte soziale und historische Aussagekraft haben sollten.

Diese hier zunächst thesenhaft vorgetragenen Postulate sollen im folgenden begründet und veranschaulicht werden. Als historischen Ort dieser Demonstration wähle ich das Alte Ägypten zur Zeit seines Alten und Mittleren Reiches (ca. 2700-1900 v.Chr.). In diesem Zeitraum durchlief die pharaonische Gesellschaft den tiefgreifenden, an der Oberfläche der politischen Geschichte dramatischen Wandel von einem zentralistisch verfaßten, von einer schmalen Elite und ihrer Kultur dominierten, frühen Staat zu einer Periode ausgeprägter Breitenkultur, in der die politischen, ökonomischen und kulturellen Gewichte zugunsten der provinziellen Regionen verschoben waren. Für diese dezentrale Existenzform der pharaonischen Gesellschaft und Kultur steht in der Ägyptologie der Epochenbegriff der sogenannten "Ersten Zwischenzeit", die das Alte vom Mittleren Reich trennt (Seidlmayer 2000).

Als Gegenstandsbereich dient mir die Technologie der ägyptischen Keramik. Für Archäologen ist diese Wahl nicht unerwartet, aus der Perspektive des Ägyptologen dafür um so überraschender. Was man als die Geschichte von Königen zu sehen gelernt hat, in der Produktion von Keramik widergespiegelt zu suchen: Dieser Versuch läuft Gefahr zu befremden. Daher scheint es mir sinnvoll, schon vorab drei Gründe zu benennen, warum gerade die Keramik auch im Rahmen dieser Fragestellung ein Material besondere Aussagekraft zu bilden verspricht:

- Keramik als künstlicher Werkstoff ist komplex. Durch Anpassen der Rohstoffe wie der Herstellungstechnik lassen sich die Merkmale von Produkt und Produktion innerhalb breiter Grenzen variieren. Das keramische Werkverfahren ist daher hervorragend sensibel für einen Wandel der soziokulturellen und ökonomischen Intentionen.
- Keramik wird in Massen hergestellt. Schon geringfügige Unterschiede in der Funktionalität des Produkts und im Einsatz der Ressourcen werden in der großen Serie fühlbar. Was dem modernen Betrachter nebensächlich scheint, war ursprünglich von praktischer und ökonomischer Bedeutung. Eine sorgfältige Optimierung der Herstellungsweise unter sich wandelnden soziokulturellen Vorzeichen kann daher erwartet werden.
- Keramik ist universal. Sie ist funktionell in die elementarsten Lebens- und Wirtschaftsabläufe integriert. Eingewoben in die alte Wirklichkeit wie kaum ein anderer, ist dieser Handwerkszweig dazu prädestiniert, Signale aus allen Dimensionen seiner sozialen Matrix zu empfangen und in seinen Strukturen zu reflektieren und zu konservieren.

Ich will zunächst in drei Fallstudien archäologische Befunde, die mir in diesem Kontext signifikant erscheinen, darstellen und interpretieren. Abschließend werde ich mich bemühen, die gewonnenen Beobachtungen zusammenfassend zu reflektieren und zu deuten.

2. Fallstudien

2.1. Die Entwicklung der keramischen Waren vom Alten zum Mittleren Reich

Schon bei oberflächlicher Durchsicht keramischer Fundgruppen aus den verschiedenen Epochen des Alten Reiches springt ein tiefgreifender Wandel der Warengesamtheit, der sich zwischen dem frühen Alten Reich einerseits und dem späten Alten und frühen Mittleren Reich andererseits ereignet hat, ins Auge. Obwohl man sich zur Datierung vorrangig an die Formen der Feinkeramik und der guten Gebrauchskeramik halten wird, kann es, wo diagnostisches Material nur schwach vertreten ist, sogar von praktischem Interesse sein, anhand des Warenbestandes zu einer chronologischen Einschätzung zu kommen. Unabhängig davon ist der Vorgang als solcher bemerkenswert genug und verdient nähere Aufmerksamkeit. Beide Überlegungen waren für mich Anlaß, 1981 den keramischen Fundbestand einer Grabungskampagne in der Nordweststadt von Elephantine nach Waren auszuzählen (s. Seidlmayer 1982 und Seidlmayer i.Dr.). Dieses Fundmaterial umspannt den Zeitraum von der späten 3. Dyn. bis in das frühe Mittlere Reich (11. Dyn.).

Der Quantifikation der Befunde wurde einfaches Auszählen der Scherben zugrunde gelegt. Andere Verfahren (Wiegen der Scherben oder Auslegen der Scherben in Flächeneinheiten bestimmter

Größe; zur Problematik Rice 1987, 288ff.) wären ebenfalls gangbar. Die relativen Proportionen würden dabei in derselben Weise in Erscheinung treten (vgl. Czerny 1999, 34-46). Das Warenraster, das der Auszählung zugrundegelegt wurde, orientiert sich mit wenigen Modifikationen am "Wiener System" (Arnold Bourriau 1993, 168ff.). Ein keramologisch exaktes Studium der Keramik des Alten Reiches, die auf Elephantine vorkommt, würde und wird dieses Schema weiter detaillieren, aber das hat auf die im folgenden darzustellenden Grundtatsachen keinen Einfluß. Die folgende Liste gibt das Klassifikationsschema, nach dem 11943 Scherben aus 141 Fundkonvoluten ausgezählt wurden.

Warenschema

Kürzel	Kurzdefinition (Gesamtzahl, %)
<i>grob organisch gemagerter Nilton</i>	
IcGr	grob mit Häcksel und Sand gemagerter Nilton, Scherben von Brotformen und Biertöpfen (ausgesondert)
Ic	grob mit Häcksel gemagerter Nilton, glatte Oberfläche, Scherben von Schwerkeramik und dünnwandigen Gefäßen, ohne Überzug (900 = 7,54%)
IcRM	grob mit Häcksel gemagerter Nilton, matter roter Überzug (z.T. Erhaltungsvariante zu IcRP) (301 = 2,52%)
IcRP	grob mit Häcksel gemagerter Nilton, polierter roter Überzug (157 = 1,31%)
<i>mittelfein organisch gemagerter Nilton</i>	
Ib	mittelfein organisch gemagerter Nilton, ohne Überzug (1618 = 13,55%)
IbRM	mittelfein organisch gemagerter Nilton, matter roter Überzug (z.T. Erhaltungsvariante zu IbRP) (2020 = 16,91%)
IbRP	mittelfein organisch gemagerter Nilton, polierter roter Überzug (1736 = 14,54%)
IbStr	mittelfein organisch gemagerter Nilton, strichpoliert (20 = 0,17%)
<i>Mergeltone</i>	
IIA1	feiner, dichter, hellroter, teils mit Kalksteinstückchen gemagerter Mergelton; überhitzte Stücke grau; teilweise mit heller Brennhaut (2949 = 24,69%)
IIA1RM	wie IIA1, jedoch mit mattem rotem Überzug (z.T. Erhaltungsvariante zu IIA1RP) (252 = 2,11%)
IIA1RP	wie IIA1, jedoch mit poliertem rotem Überzug (912 = 7,64%)
IIA1Str	wie IIA1, jedoch strichpoliert (67 = 0,56%)
IIA3	weißer bis gelblicher, feiner und dichter Mergelton des "Qena-Typs" (888 = 7,44%)
IIC	"gesprenkelter" Mergelton mit heller Brennhaut, rötlicher Randzone und graubraunem Kern (77 = 0,64%); zu dieser Ware s. Arnold 1981
Ilor	Mergelton oder hochfeiner Nilton, Bruch homogen und durchgängig ziegelrot bis orange; Charakteristische Ware der feinsten Variante der sog. Médium-Keramik, bes. in der 5. Dyn. (31 = 0,26%)
anderes	unklassifizierte Einzelstücke (15 = 0,13%)

Im Falle eines stratigraphisch vollständig erschlossenen Materials könnte einer Untersuchung der relativen Häufigkeiten der verschiedenen Warengruppen und ihres Wandels im Laufe der Zeit direkt die stratigraphische Chronologie zugrundegelegt werden. Das ist bei dem hier untersuchten Material nicht möglich, da die Grabungsfläche durch tiefreichende Störungen zerrissen war. Deshalb liegen neben einem Grundstock stratigraphisch gesicherten Materials auch zahlreiche isolierte Fundkomplexe vor. Aus diesem Grund war es methodisch erforderlich, Chronologie und Warenfrequenz *gleichzeitig* zu kontrollieren, und das gelingt mithilfe einer Korrespondenzanalyse. Dieses Verfahren (s. Greenacre 1984, 1993, Greenacre Blasius 1994, Müller Zimmermann 1997) eignet sich vor allem aus zwei Gründen. Zum einen ist es in der Lage, mehrere Variationsdimensionen im Material aufzudecken, so daß neben dem chronologischen Einfluß auf den Wandel der Häufigkeitsprofile der Waren z.B. auch funktionelle Faktoren, mit denen gerade bei einem solchen Material stets zu rechnen ist, sichtbar werden würden – soweit sie vorhanden sind. Zum anderen kompensiert der rechnerische Ansatz der Korres-

pondenzanalyse unterschiedliche Fundgruppengrößen und unterschiedliche Gesamthäufigkeiten der Warenklassen. Tatsächlich schwanken in diesem Material sowohl der Gesamtumfang der verschiedenen Fundkonvolute wie die Gesamthäufigkeit der untersuchten Waren erheblich. In der korrespondenzanalytischen Auswertung geht dennoch jede Beobachtungseinheit, also jede Scherbe, mit demselben Gewicht in das Gesamtergebnis ein.

Da zu kleine Fundkomplexe die relativen Häufigkeiten der verschiedenen keramischen Waren nicht realistisch widerspiegeln können, wurden nur Komplexe mit mindestens 50 Scherben in die Analyse einbezogen. Als Ausgangsmaterial der Korrespondenzanalyse verbleiben 72 Fundkomplexe und 14 Typen. Die Berechnung wurde mit dem Programmpaket WINBASP durchgeführt¹. Tab. 1 gibt die Kenngrößen der ersten fünf Faktoren, Tab. 2 die diagnostischen Werte für die Warengruppen auf den ersten beiden Faktoren und Abb. 1 zeigt eine Kartierung der Warengruppen nach ihrer Lage auf den ersten beiden Faktoren. Eine Leseanleitung zu diesen Materialien findet sich bei Greenacre 1993; um dem hier vorgetragenen Argument folgen zu können, ist es nicht notwendig, die statistischen Angaben im einzelnen zu verstehen.

Faktor	Inertia	% Inertia	kumuliert
1	0,353735	59,0	59,0
2	0,050761	8,5	67,5
3	0,032206	5,4	72,9
4	0,030716	5,1	78,0
5	0,028966	4,8	82,8

Tab. 1: Kenngrößen für die ersten fünf Faktoren der Korrespondenzanalyse

Schon die Kenngrößen der Faktoren lassen erkennen, daß die Struktur des Materials von nur *einer* analytisch aussagekräftigen Dimension bestimmt wird; sie klärt die enthaltene Variation zu fast 60% auf. Schon der Beitrag des zweiten Faktors liegt in der Nähe des Durchschnittswerts von 7,7%, der sich für ein 13-dimensionales Problem ergibt. Derselbe Schluß ist aus der graphischen Darstellung Abb. 1 abzulesen, in der die Warengruppen in einer Parabel zwischen IIA1Str und IbRP angeordnet liegen. Dieser Hufeisen-Effekt (Greenacre 1984, 226ff.) ergibt sich bei Datenbeständen, die von einer linearen Struktur dominiert werden.

Name	Qlt	Mass	Inr	Comp1	Cor	Ctr	Comp2	Cor	Ctr
Ic	191	75	49	-271	187	16	43	5	3
IcRM	75	25	26	-208	70	3	58	5	2
IcRP	91	13	26	297	74	3	141	17	5
Ib	487	135	49	251	287	24	209	200	116
IbRM	913	175	157	646	772	206	276	141	262
IbRP	997	149	219	833	789	293	-428	208	538
IbStr	40	2	18	-526	39	1	91	1	0
IIA1	926	245	210	-683	907	322	-100	19	48
IIA1RM	197	21	56	-565	196	19	30	1	0
IIA1RP	624	74	76	-617	624	80	14	0	0
IIA1Str	394	6	27	-1051	375	17	-232	186	
IIA3	190	74	48	-265	181	15	58	9	5
IIC	29	6	20	223	25	1	-91	4	1
Iior	62	2	19	41	0	0	612	62	14

Average Type QLT: 373

Tab. 2: Diagnostische Werte für die Warengruppen auf den ersten beiden Faktoren der Korrespondenzanalyse

Daß der dominante erste Faktor der Korrespondenzanalyse die chronologische Dimension des Materials erschließt, läßt sich anhand der verfügbaren stratigraphischen Information beweisen. Diese ist

¹ Die Windows-Version des *Bonn Archaeological Statistics Package* ist unter <http://www.uni-koeln.de/~al001> zu beziehen.

zwar nicht vollständig, d.h. es ist nicht möglich, auf rein stratigraphischem Wege alle Fundkonvolute in eine geschlossene Abfolge zu bringen. Die meisten lassen sich jedoch wenigstens in stratigraphische Gruppen einteilen, die sich als drei große Blöcke gegeneinander stellen lassen. Auf eine Detaillierung des Bildes, wie sie für manche Konvolutabfolgen darüber hinaus durchaus möglich ist, kann hier nicht eingegangen werden. Diese drei stratigraphischen Gruppen sind in dynastischen Termini folgendermaßen zu datieren (Seidlmayer i.Dr.):

Str. D	2. Hälfte 3. Dyn. bis Anfang 4. Dyn. (Snofru)
Str. C	4. Dyn. bis 5. Dyn.
Str. B	Ende 5. Dyn. bis 11. Dyn.

In Abb. 2 ist die Abfolge der Fundkonvolute in diesen stratigraphischen Gruppen gegen ihre Abfolge, wie sie der erste Faktor der Korrespondenzanalyse angibt, aufgetragen. Der enge Zusammenhang zwischen beiden Abfolgen ist deutlich. Wenn man die Skala des ersten Faktors (willkürlich) in neun Gruppen unterteilt, so entsprechen die ersten beiden Gruppen ganz Str. D und die letzten beiden ganz Str. B. Einzelne Unschärfen in diesem Bild ergeben sich angesichts der gerade im Übergang zwischen Str. C und Str. B dicht gepackten und durch Aushub der Grab- und Baugruben eines dort angesiedelten Friedhofs regelmäßig gestörten Stratigraphie durch Materialumlagerung und Kontamination ganz zwangsläufig.

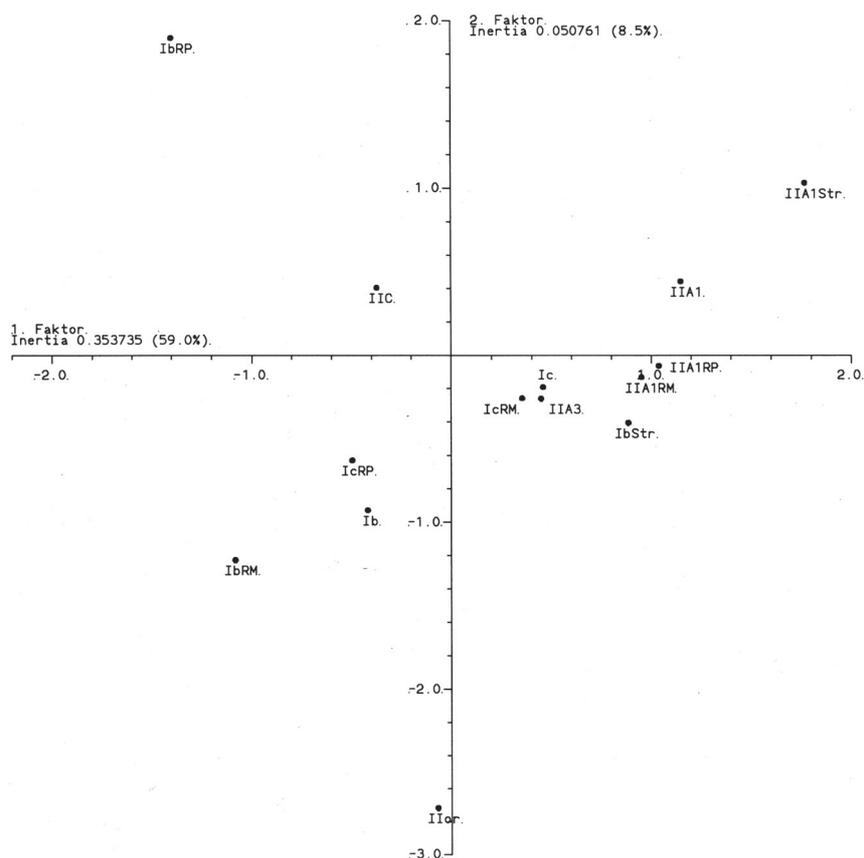


Abb. 1: Kartierung der Waregruppen nach ihrer Lage auf den ersten beiden Faktoren der Korrespondenzanalyse.

Im vorliegenden Zusammenhang interessiert vorrangig, welche Veränderungen in der Zusammensetzung der keramischen Waren hinter diesem Bild stehen. Dazu weist Tab. 3 den prozentualen Anteil aus, den die einzelnen Waren am Gesamtbestand des keramischen Materials in den anhand des ersten

Faktors der Korrespondenzanalyse definierten, chronologischen Gruppen erreichen. Die technologisch separaten, im untersuchten Material seltenen und daher nicht aussagekräftig erfaßten Waren IIC und IIor bleiben dabei unberücksichtigt.

Gruppe	Ic	IcRM	IcRP	Ib	IbRM	IbRP	IbStr
1	10,50	2,51	0,57	5,69	2,04	1,98	0,21
2	9,97	3,15	0,59	12,40	6,53	1,78	0,30
3	6,20	2,78	1,90	12,28	12,15	6,71	0,25
4	6,98	3,71	1,49	15,90	12,63	8,62	0,15
5	6,55	3,85	1,57	13,96	16,95	15,24	0,14
6	7,17	2,30	1,49	17,73	22,06	14,61	0,14
7	8,76	2,75	2,32	16,47	26,50	19,01	0,00
8	6,12	2,20	0,63	17,90	37,83	20,09	0,00
9	4,37	1,39	1,71	16,06	29,65	35,02	0,08

Gruppe	IIA1	IIA1RM	IIA1RP	IIA1Str	IIA3	Gesamtzahl
1	46,53	3,34	12,58	1,67	12,06	1915
2	43,20	2,91	10,27	1,13	6,65	1685
3	36,08	2,91	11,90	0,38	6,08	790
4	22,59	4,75	12,33	0,30	8,77	673
5	20,94	1,00	10,97	0,28	7,69	702
6	15,56	1,49	5,55	0,14	10,15	739
7	19,14	2,75	5,07	0,00	5,17	947
8	5,97	0,63	1,73	0,00	5,97	637
9	5,48	0,12	0,76	0,00	4,53	2516

Tab. 3: Entwicklung des prozentualen Anteils der verschiedenen Warengruppen in neun korrespondenzanalytisch definierten Zeitgruppen

Anhand dieser Aufstellung und in Verbindung mit den diagnostischen Werten, die Tab. 2 gibt, läßt sich die Entwicklung des Warenbildes folgendermaßen beschreiben. Konstitutiv für die korrespondenzanalytisch aufgedeckte Struktur ist die Opposition zwischen dem hellroten Mergelton (Ware IIA1) am frühen Ende der Skala und den Waren aus mittelfeinem Nilton mit rotem Überzug (IbRM, IbRP) am späten Ende. An den frühen Pol schließen sich zunächst die technischen Varianten der Ware IIA1 an, nämlich IIA1RM und IIA1RP, insbesondere aber, und nicht unerwartet, die strichpolierte Ausführung IIA1Str, die tatsächlich als die älteste aller erfaßten Waren ausgewiesen wird. Auch die strichpolierten Stücke aus mittelfeinem Nilton (IbStr) werden früh eingeordnet. An den späten Pol schließt sich die rot polierte Variante des groben Niltons an (IcRP) und, allerdings abgeschwächt, der mittelfeine Nilton ohne Überzug (Ib). Die Waren Ic ohne Überzug und IcRF mit mattem rotem Überzug werden mittig eingeordnet. Eine genauere Aufdifferenzierung des Erfassungsrasters würde hier klarere Verhältnisse schaffen. Tatsächlich gibt es eine sehr charakteristische, frühe, dünnwandige Ic-Ware für Schalen und Näpfe, die mit glatter, manchmal dünn rot gestrichener Oberfläche ausgeführt wird. Von dieser müßte die Schwerkeramik des späten Alten Reiches mit ihren dicken, teils erhaltungsbedingt matten Überzügen abgesetzt werden. Dieses Material entspricht chronologisch der hier bereits korrekt eingeordneten rot polierten Ware IcRP.

Quantitativ gesehen machen die IIA1-Waren in Str. D mit ca. 65% fast zwei Drittel des Gesamtbestandes der Gebrauchskeramik aus. In Str. B schlagen sie nur noch mit 6,4% zu Buche, und dabei handelt es sich größtenteils oder ganz um umgelagertes Material. Demgegenüber wird in Str. B das Warenbild noch viel stärker, nämlich zu über 80%, durch Waren aus mittelfeinem Nilton (ohne die Stücke in strichpolierter Ausführung) beherrscht. Dieses Material machte in Str. D nur knapp 10% aus. Dabei ist innerhalb der Ib-Waren die Akzentverlagerung auf die Waren mit rotem Überzug (IbRM, IbRP) überdeutlich. Diese kommen in Str. D zusammen nur auf 4% (gegen Ib mit fast 6%), wachsen aber in Str. B auf knapp 65% an und lassen damit die Ausführung Ib, die ca. 17% erreicht, weit hinter sich.

Das Fazit läßt sich in zwei Feststellungen ziehen: (1) Vom frühen zum späten Alten Reich geht die Rolle als keramische Leitware von den hellroten Mergeltonen der Gruppe IIA1 auf den mittelfeinen Nilton mit rotem Überzug über. (2) Im Zusammenhang damit ergibt sich eine weitgehende technologische Nivellierung des Warenbildes. Standen im frühen Alten Reich Mergel- und Niltonwaren als große technologische Segmente nebeneinander, wird im späten Alten Reich die Szene fast vollständig von mittelfeinen Niltonen bestimmt. Mit ihnen sind die groben Niltone technologisch nächstverwandt, tatsächlich gehen beide in einem kontinuierlichen Gradienten ineinander über. Zusammen kommen sie auf 88% des keramischen Materials.

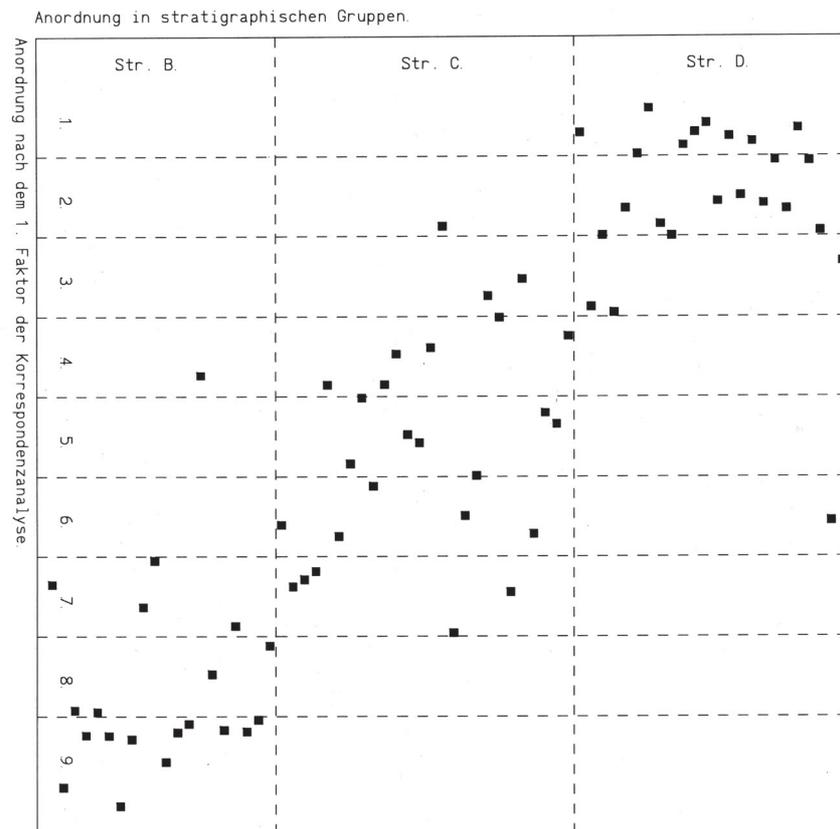


Abb. 2: Die Fundkomplexe nach ihrer Anordnung auf dem ersten Faktor der Korrespondenzanalyse und in ihrer Abfolge in stratigraphisch definierten Gruppen.

Dieser doppelte Wandel ist zunächst seinem technologischen Gehalt nach näher zu beschreiben. Die Mergeltonkeramik lieferte ein außerordentlich hartes, bruchfestes und dichtes, allerdings auch schweres Material. Die Niltonkeramik ist demgegenüber deutlich weicher und poröser. Im Hinblick auf den letzten Aspekt scheint signifikant, daß der Mergelton nicht von einfacher Niltonkeramik, sondern von einer Niltonkeramik mit rotem Überzug abgelöst wird. Vermutlich sollten die Überzüge den Niltongefäßen, wenigstens den offenen Formen, die Dichtigkeit der Mergeltongefäße geben und wahrscheinlich generell optisch an das Erscheinungsbild der Mergeltonkeramik angleichen.

So unerwartet es klingt, sind die roten Überzüge der Niltonkeramik des späteren Alten Reiches und des frühen Mittleren Reiches technisch innovativ. Rot polierte Überzüge auf Niltonkeramik gibt es zwar bereits seit dem Beginn des 4. Jahrtausends, doch sind die roten Überzüge dieser frühen Keramik außerordentlich dünn auf einen Gefäßkörper aus sehr feinem Nilton (Ware Ia) aufgetragen. Zudem mußten sie in mühevoller Arbeit mit einem Kiesel in Strichpolitur-Technik verdichtet werden; selbst bei zu perfektem Hochglanz polierten Stücken sind die einzelnen Politurstriche immer noch zu erkennen. Die Überzüge des späten Alten Reiches dagegen bestehen aus dicker Tonschlämme und sind auf einen verglichen mit den frühen Stücken relativ grob organisch gemagerten Gefäßkörper auf-

getragen. Schon darin dürfte ein Problem liegen, denn man muß damit rechnen, daß die unterschiedliche Schwundrate von Überzug und Gefäßkörper in Trocknung und Brand zu Haftungsproblemen führt. Tatsächlich findet man in den dicken Überzügen des späten Alten Reiches immer wieder feines *craquelée*, und nicht selten ist zu beobachten, daß der Überzug sogar abplatzt. Auch die Überzüge des späten Alten Reiches wurden poliert – man sieht das daran, daß der Überzug in flachen Dellen in der Gefäßoberfläche matt geblieben ist. Aber nun wurde nicht mehr die mühsame Technik der Strichpolitur verwendet. Überdies zeigt jetzt auch schon der unpolierte Überzug eine geschlossene Oberfläche mit mattem, charakteristisch bleiartigem Glanz. Aus diesen Befunden ist zu schließen, daß im späteren Alten Reich eine Technik entwickelt wurde, Überzüge mit geringerem Aufwand als früher herzustellen, und daß durch den Einsatz solcher Überzüge bis zu einem gewissen Grade funktionelle Mängel der Nilton- gegenüber der Mergeltonkeramik ausgeglichen werden konnten.

Über diese Qualitätsdifferenz hinaus ist produktionstechnisch festzustellen, daß Mergelton (im Gegensatz zum Nilschlamm) an bestimmte Lagerstätten gebunden ist (Arnold Bourriau 1993, 157-161). Die oft steinharten Mergeltonne müssen unter Umständen erheblicher Mühe abgebaut, antransportiert, kleingeschlagen, eingeweicht werden. Durch seinen Kalkgehalt stellt sich das Material im Brand delikater dar: Das zu Kalziumoxid gebrannte Kalziumkarbonat kann bei erneuter Wasseraufnahme nach dem Brand zur Sprengung des Gefäßes führen. Überdies ist von der deutlich geringeren Brandhärte der Niltonen auch auf einen Brand bei niedrigerer Temperatur und eine Einsparung von Feuerungsmaterial zu schließen; Bourriau und Nordström nennen für Niltonwaren Brandtemperaturen zwischen 500 und 800 °C, während sie für die Mergeltonwaren Brandtemperaturen von 800 bis 1000 °C angeben (Arnold Bourriau 1993, 170-180). Die höhere Qualität des Mergeltonmaterials ist also durch höhere Produktionskosten erkauft.

Die Signifikanz und die Erklärungsbedürftigkeit dieser Befunde wird im breiteren chronologischen Kontext erkennbar. Der keramische Horizont, der das hohe Alte Reich charakterisiert, ist technologisch in der ausgehenden Prähistorie und in der Thinitenzeit entstanden. Mit der Phase Naqada II, insbesondere Naqada IIC (in der 2. Hälfte des 4. Jahrtausends v.Chr.) wurden die "Mergeltonen" erstmals in die Produktion eingeführt. Bis dahin wurde die ägyptische Keramik ausschließlich aus unterschiedlich stark gemagertem, überwiegend rot poliertem Nilton gefertigt. Ein Schub der Professionalisierung auch der keramischen Produktion, der Schritt von hauswirtschaftlicher Fertigung in kleinem Maßstab zu Werkstattproduktion, ist in der ausgehenden Prähistorie evident (s. Köhler 1997). In der Thinitenzeit, zu Beginn des 3. Jahrtausends, formte sich dann das technologische Erscheinungsbild der Keramik des hohen Alten Reiches heraus. Die ästhetische Gestaltung der prähistorischen Keramik, zu deren Spektrum dekorierte Gattungen und zahlreiche *fancy*-Formen gehören, verschwindet. Stattdessen wird das Erscheinungsbild des Materials entschieden industriell.

Aus diesem Befund ergibt sich zunächst eine chronologische Parallele: Entstehung wie Auflösung des keramiktechnologischen Horizonts des hohen Alten Reiches koinzidieren mit Entstehung und Auflösung der zentralistischen politischen Formation des frühen pharaonischen Staats. In der Tat erlebte die politische Entwicklung Ägyptens in der Periode Naqada IIC ihren entscheidenden Schub, der zur Ausbildung von Zentralorten in Oberägypten führte, und in der Thinitenzeit wurde schließlich der ganz Ägypten umfassende pharaonische Staat begründet. Ich schlage vor, diese chronologische Koinzidenz *kausal* zu interpretieren. Mit der Entstehung der staatlichen politischen Form ist die Entstehung zentralisierter Wirtschaftsformen, großer Gehöfte der "Häuptlinge", schließlich die zentrale Palastwirtschaft des Alten Reiches verbunden. Diese Vorgänge werden durch die Zeugnisse für die Entstehung immer weiter reichender Verwaltungssysteme, etwa die Gefäßsiegel (Kaplony 1963), direkt dokumentiert. Damit war der Rahmen für eine spezialisierte, quasi-industrielle Produktion geschaffen, die die Gewinnung, Aufbereitung und Verarbeitung des Mergelton-Materials leisten konnte.

Insbesondere war jedoch mit der politischen Entwicklung die Entstehung von Redistributions- und Handelsnetzwerken in geographisch großräumigem Maßstab verbunden. Diese Netzwerke ermöglichten nicht nur die Verteilung an zentralen Orten (also Orten günstiger Ressourcenlage) produzierter Waren im ganzen Land. Insbesondere wurden Speicherung und Transport agrarischer Güter über relevante Zeiträume und Distanzen zu einem wesentlichen Thema. Nur dadurch läßt sich ja die Konzentration der Ressourcen ins Werk setzen, die zur Aufrechterhaltung der Zentrale und zur Finanzierung ihrer Projekte erforderlich war. Daraus ergaben sich direkt Forderungen an die eingesetzten Behälter nach Dichtigkeit, Haltbarkeit und funktioneller Spezialisierung. Wie gut die Keramik dieser Zeit sol-

che Forderungen befriedigte, dokumentiert z.B. der Umstand, daß die Gräberfelder der nubischen A-Gruppe ägyptische Keramikgefäße dieser Art in bedeutender Zahl enthalten, die als Behälter agrarischer Austauschgüter im Rahmen eines lebhaften ägyptisch-nubischen Handels nach Süden gekommen waren (Nordström 1972, insbes. 91-93). Die zentralstaatliche Organisation schuf also sowohl *Möglichkeiten* der Produktion wie *Qualitätsanforderungen* an die Produkte; und darin sehe ich die sozialen Parameter, die die Entstehung des technologischen Horizonts hervorgerufen und seine Ausformung in einem Prozeß der Optimierung gesteuert haben. Zu ähnlichen Schlußfolgerungen hinsichtlich der zentralisierten Produktion bestimmter Mergeltonwaren kommen übrigens Arnold (1981) und Czerny (1999, 99f.) für das Mittlere Reich.

Von der Dezentralisierung und Auflösung des politischen Systems wird diese Parameterkonstellation in zwei Aspekten entscheidend betroffen. Zunächst durch eine Verkürzung und damit *Regionalisierung* der Austauschnetzwerke. Lokale Produktion ist auf lokale Ressourcen angewiesen; lokale Konsumtion kann mit Behältern geringerer Qualität leben. Der andere Aspekt ist demographisches Wachstum und das Entstehen einer ausgeprägten Breitenkultur. Das archäologische Material der provinziellen Gräberfelder des ausgehenden Alten Reiches und der Ersten Zwischenzeit dokumentiert eine beträchtliche Zunahme der produzierten und konsumierten Materialquantitäten. Diese *Expansion* der Produktion definierte neue Erfordernisse, konkret z.B. die Einsparung von Brennstoff und Arbeit. In diesem Blickwinkel erscheint der technologische Wandel, der in der Keramik vom hohen Alten Reich zur Ersten Zwischenzeit und zum frühen Mittleren Reich zu konstatieren ist, als ein Prozeß der Anpassung an gewandelte soziale Rahmenbedingungen und wird daraus erklärbar.

2.2. Die Entwicklung der Behälterformen vom Alten zum Mittleren Reich

Auch auf morphologischem Gebiet ereignet sich im Übergang vom Alten zum Mittleren Reich ein tiefgreifender Wandel, den ich an anderer Stelle (Seidlmayer 1990) ausführlich herausgearbeitet habe. Im Alten Reich folgt die Form der Behälter dem ovoiden Schema: Der "Schwerpunkt" des Gefäßes (die Stelle maximaler Ausdehnung) liegt hier oberhalb der Gefäßmitte. Mit der 6. Dyn. jedoch setzt ein Prozeß ein, den Gefäßschwerpunkt immer tiefer zu legen, so daß erst elliptische, dann beutel- und schließlich sack- oder tropfenförmige Gefäße entstehen. Diese beherrschen schon zu Beginn der 11. Dyn. die Szene.

In diesem Prozeß der Formentwicklung löste nicht etwa eine neue Gattung beutelförmiger eine alte Gattung ovoider Gefäße ab. Der Formwandel vollzog sich vielmehr gleitend (Abb. 3). Zu jedem Zeitpunkt war eine gewisse Bandbreite unterschiedlicher Gefäßformen möglich, aber das Zentrum der statistischen Verteilung der Gefäßformen verlagerte sich im Laufe der Zeit konsequent zugunsten von Gefäßformen mit tief liegendem Schwerpunkt.

Dieser Wandel vollzog sich nicht nur in der Gruppe mittelgroßer und kleiner Behälter, die in Abb. 3 herangezogen ist. Derselbe Vorgang vollzog sich vielmehr in allen Behältergattungen, also auch bei großen Gefäßen, bei Gefäßen mit Standboden, bei Gefäßen mit Ausgußtülle und bestimmten dekorierten Gattungen (s. Seidlmayer 1990, 169 Abb. 72); und er vollzog sich an den verschiedenen Fundplätzen Oberägyptens – soweit man es jeweils nachweisen kann – in erstaunlichem Gleichtakt (op.cit. 359-361).

Der fundamentale Charakter des Vorgangs wird in einer breiteren chronologischen Perspektive noch deutlicher. Das ovoide Formschema etablierte sich als *das* Grundschemata der Behälterformen bereits in der Mitte des 4. Jahrtausends v.Chr. (Naqada IIa/b, s. Kaiser 1957, Taf. 22) und dominierte die keramische Produktion durch das gesamte Alte Reich. Umgekehrt finden sich im Mittleren und weitgehend auch noch im Neuen Reich ganz überwiegend Gefäßtypen mit tief sitzendem Schwerpunkt.

Vor dem Hintergrund dieser langen Traditionslinien muß es erstaunen, wie schnell sich der morphologische Wandel im Übergang vom Alten zum Mittleren Reich abgespielt hat. Noch in der 6. Dyn. gab es nur ovoide und elliptische Formen; schon zu Beginn der 11. Dyn. sind nur noch beutelförmige Gefäße belegt. Die Länge der Zeitspanne zwischen diesen beiden Eckpunkten ist umstritten, aber selbst ein "langes" chronologisches Modell, wie auch ich es favorisiere (Seidlmayer 1997) kommt auf nicht mehr als 80-100 Jahre.

Ein Vorgang solcher Tragweite und solcher Regelmäßigkeit muß von einer konkreten Ursache gelenkt und getrieben sein, und ich meine, daß sich diese Ursache in der Technik des Gefäßaufbaus und ihrem Wandel namhaft machen läßt. Ein Wandbild im Grab des Ti (Abb. 4) zeigt anschaulich, worum es geht, und diese Sachverhalte lassen sich anhand der Werkspuren auf den Originalgefäßen konkretisieren und historisch vertiefen (s. Arnold 1976). Das ovoide Formschema konstituierte sich in einer Zeit, als die Gefäße manuell hochgezogen wurden; vertikale Zieh- und Streichspuren vor allem auf der Innenseite der Gefäßwandung belegen diesen Vorgang. Nur die Gefäßmündung wurde mithilfe eines Drehuntersatzes nachgeformt. Bei dieser Fertigungstechnik ergab sich die sich konisch nach oben öffnende Form ganz natürlich; tatsächlich lösten schlank-ovoide Behälter die zu Beginn des 4. Jahrtausends vorherrschenden Formen konischer Becher ab.

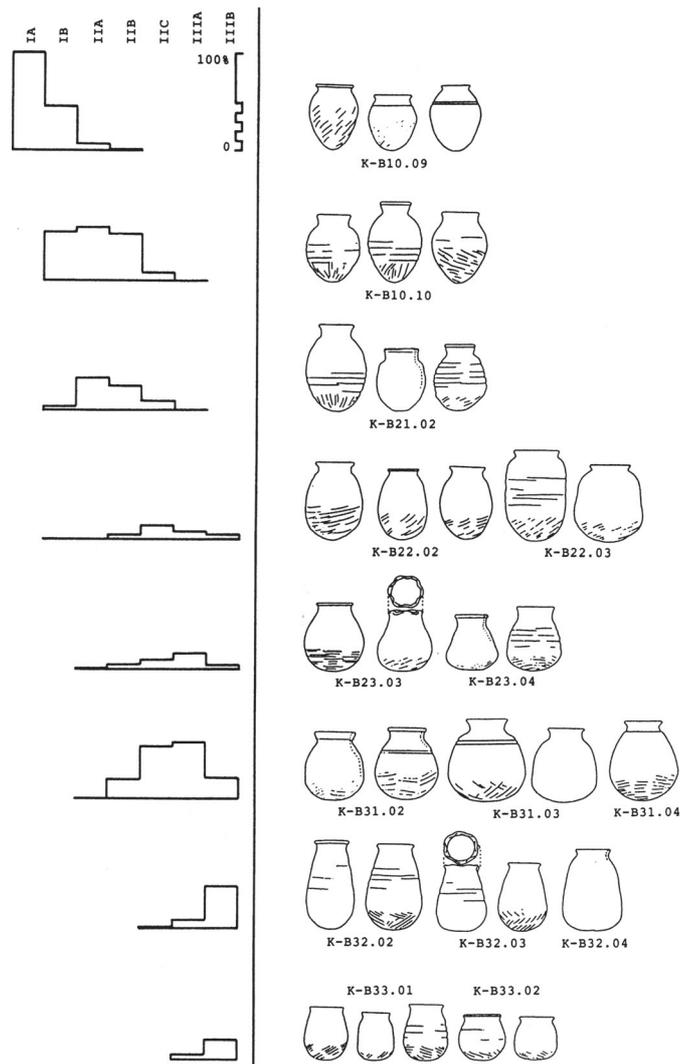


Abb. 3: Formentwicklung mittelgroßer Behälter in sieben Seriationsstufen vom späten Alten Reich (IA) bis zum frühen Mittleren Reich (IIIB) auf den Gräberfeldern der Region von Qau el-Kebir in Mittelägypten (nach Seidlmayer 1990, 163).

Die Einführung der Töpferscheibe in der 5. Dyn. (Arnold Bourriau 1993, 43) bedeutete eine grundlegende Veränderung dieses Herstellungsprozesses. Im Grab des Ti (Abb. 4, oben links), der ältesten Abbildung einer Töpferscheibe in Ägypten, wird ein Wulstrandnapf auf der Scheibe gedreht. Die Werkspuren an den Gefäßen zeigen, daß nun auch die ovoide Behälter auf der Scheibe gefertigt wurden. Auf der Innenseite reichen die Drehspuren bis in den Gefäßboden, auf der Außenseite jedoch

nicht über den "Schwerpunkt" hinab. Das spitz-konische Unterteil konnte nicht auf der Scheibe gedreht werden, ohne die Stabilität des Werkstücks auf der Scheibe zu untergraben. Deshalb ließ man zunächst unten einen Klumpen stehen und schnitt die Außenseite des Gefäßunterteils nach dem Anziehen des Tons in einem eigenen Arbeitsgang zurecht; die Schabspuren in dieser Zone belegen das Verfahren. Die Technik, das Gefäß ein zweites Mal umgedreht auf die Scheibe zu setzen und den Boden nachzudrehen, kommt in Ägypten erst viel später, nämlich in der Zweiten Zwischenzeit, auf (Arnold 1976).

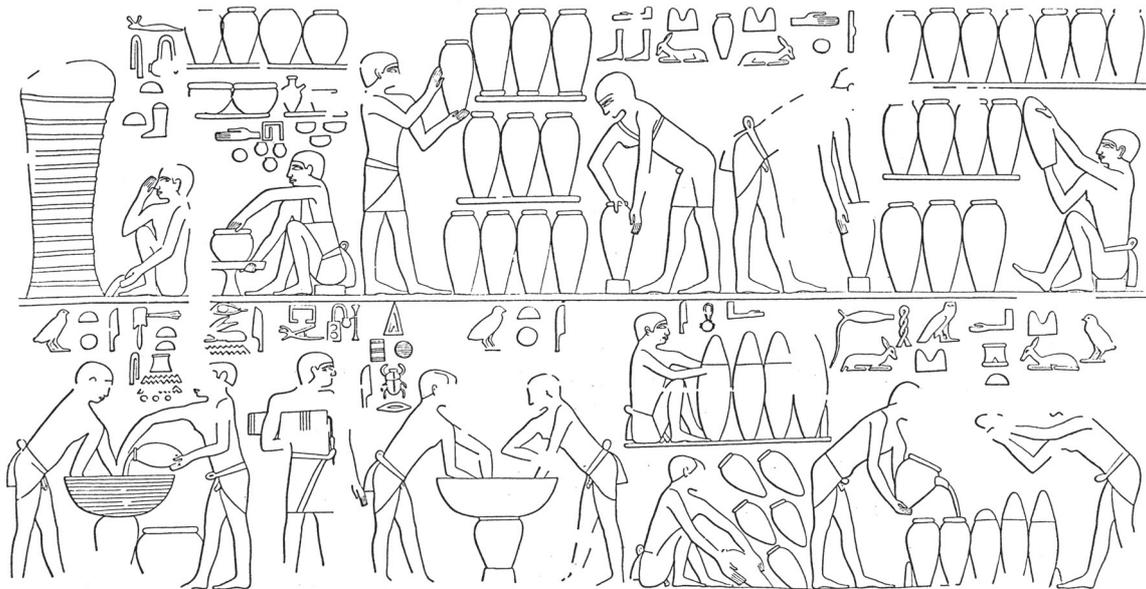


Abb. 4: Keramikproduktion (oben) und Bierbrauerei (unten); Darstellungen im Grab des Ti in Saqqara, 5. Dyn., ca. 2450 v.Chr. (nach Epron Wild 1966, Taf. 71).

Die Implikation dieser Situation liegt auf der Hand (Abb. 5): Je höher der Schwerpunkt des Gefäßes lag, um so größer war die manuell nachzuarbeitende Partie und um so schlechter wurde der Produktionsvorteil der Töpferscheibe genutzt. Mit der Einführung der neuen Fertigungstechnik kam die Stabilität des ovoïden Formschemas damit zwangsläufig unter Druck, und die Richtung des Wandels war vorgezeichnet. Im Übergang vom Alten zum Mittleren Reich ist zu beobachten, wie unter diesem Druck das traditionelle Formschema aufgegeben wurde, um die Vorzüge der neuen Technologie möglichst ganz auszuschöpfen.

Vor dem Hintergrund dieser Diagnose gewinnen zwei weitere Sachbefunde Interesse. Zunächst ist festzustellen, daß zwischen der Einführung der Töpferscheibe und der Auflösung des ovoïden Formschemas eine Differenz von ca. 200 Jahren liegt. Über diesen Zeitraum hinweg blieb das traditionelle Formschema stabil, obwohl es nicht mehr an die technischen Erfordernisse angepaßt war. Sodann ist auffallend, daß sich der beschriebene morphologische Adaptationsprozeß nur in Ober- und Mittelägypten ereignete. In Unterägypten und insbesondere im memphitischen Raum wurde demgegenüber das ovoïde Formschema weiter beibehalten und zu einer charakteristischen Typenfront schlank-ovoïder Flaschen mit auffallenden Hals- und Randbildungen fortentwickelt (s. z.B. Seidlmayer 1990, 270-293). Der neue Horizont von Gefäßformen mit tief sitzendem Schwerpunkt wurde dort erst im Laufe des frühen Mittleren Reiches eingeführt.

Beide Beobachtungen zeigen, daß der technologische Impuls nicht automatisch in den morphologischen Prozeß übersetzt wurde. Die Voraussetzungen dafür, daß er wirksam werden konnte, lagen vielmehr in einer sozio-ökonomischen Situation, in der ein erhöhtes Produktionsvolumen gefordert war und deshalb diese Dimension des Handwerksverfahrens Priorität erhielt; sowie in einer kulturellen Situation, in der es die Bereitschaft gab, sich aus traditionellen Bindungen zu lösen. Beide Voraussetzungen waren in der mittel- und oberägyptischen Provinz im ausgehenden Alten Reich und

in der Ersten Zwischenzeit in hohem Maße gegeben. Die Grabfunde der Epoche belegen eine Blüte der regionalen Breitenkultur und zeigen, daß z.B. in die Grabausstattungen wesentlich mehr Gefäße als früher gegeben wurden. Die Ausweitung des Produktionsvolumens ist hier direkt nachzuweisen. Ebenso zeigt sich, daß eine Regionalisierung der sozialen Formen auch zu einem Verlust der Bindung an die Traditionen der Residenzkultur des Alten Reiches führte, eine Entwicklung, die nicht weniger als den Kollaps des Alten Reiches als politisch-administratives System zur Folge hatte. In Unterägypten und im memphitischen Raum, dem Kernland ebendieser Residenzkultur, behielt deren Traditionsschatz seine Bindungskraft bis zur Etablierung des neuen Staates des Mittleren Reiches unter der Führung der oberägyptischen Herrscher der 11. und 12. Dyn.

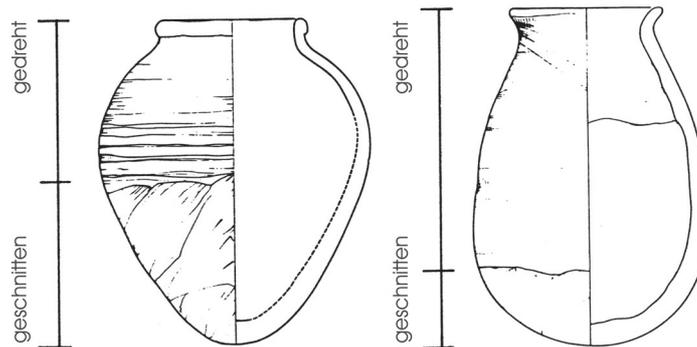


Abb. 5: Relative Ausdehnung der auf der Scheibe gedrehten und der manuell nachgeschnittenen Partien eines Gefäßes in Abhängigkeit von der Gefäßform.

Der Wandel der keramischen Formen in Oberägypten vom Alten zum Mittleren Reich ist daher weit mehr als nur ein archäologisch-chronologisches Indiz. Er ist vielmehr Ausdruck und Teil des tiefgreifenden sozial- und strukturgeschichtlichen Wandels, der sich hier vollzog.

2.3. Zur Technologie der Biertöpfe des Alten Reiches

In unserer ersten Fallstudie wurde herausgearbeitet, daß die Keramik des frühen und hohen Alten Reiches durch ein breit gefächertes Warenbild charakterisiert wird. Dieser zunächst global erhobene Befund ist nun durch den Blick auf eine einzelne Produktlinie zu vertiefen. Dazu bieten die Biertöpfe des Alten Reiches einen lohnenden Gegenstand. Tatsächlich heben sich die Biertöpfe ebenso wie die Brotbackformen aus dem Gesamtbestand der Keramik des Alten Reiches sehr markant heraus. Jeder Fundplatz des Alten Reiches liefert Gefäße dieser Gattungen in beträchtlicher, oft beinahe erschreckender Anzahl.

Brot und Bier waren die Grundnahrungsmittel des pharaonischen Ägypten. Zu Arbeitsleistungen im staatlichen Auftrag herangezogene Arbeitskräfte wurden mit Brot und Bier entlohnt. Die Zahl der Brotlaibe und Biertöpfe, die die Leute erhielten, steht dabei für die Größe der Rationen. Daher repräsentieren die Gefäße gleichzeitig einen Maß-Standard. Die Brote wurden nach dem Backen natürlich aus den Formen genommen und ohne ihre Backformen verteilt (zu den Brotbackformen Jacquet-Gordon 1981); das Bier aber wurde zwangsläufig in den Töpfen transportiert und ausgeteilt. Konsequentermaßen finden sich in Kontexten, die den Endverbrauch repräsentieren (wie etwa Grabbeigaben) Biertöpfe wesentlich zahlreicher als Brotformen. In welchem Ausmaß die Biertöpfe nach dem Konsum eingesammelt und wiederbenutzt wurden, also die "Mehrwegquote" dieser Gefäße, läßt sich nicht mehr bestimmen. Immerhin läßt sich die Tatsache, daß diese Gefäße in riesigen Zahlen ubiquitär und in vielfältiger Sekundärverwendung (sogar als Baumaterial) angetroffen werden, dahingehend interpretieren, daß zumindest der Tendenz nach Einweggefäße vorliegen.

Die Biertöpfe sind ein außerordentlich grobes Produkt (Abb. 6, links). Ihr Ton ist grob mit Sand, Stroh und grobem organischen Material, etwa Stückchen von Holzkohle von um 8 mm Größe oder Bruchstücken dünner Ästchen, gemagert. Die Gefäße sind manuell hochgezogen und nur am Rand auf einem Drehuntersatz abgedreht; diese Technik ist im Grab des Ti abgebildet (s. Abb. 4, oben

rechts); der Gefäßkörper blieb buckelig und ungeglättet. Ein besonders ungewöhnliches und im Kontext der Keramik des Alten Reiches einmaliges Merkmal dieser Gefäße ist jedoch, daß sie regelmäßig innen mit ungebranntem Nilschlamm ausgeschmiert sind. Bei der Identifikation dieses Befunds ist sorgfältige Beobachtung zur Vermeidung von Verwechslungen erforderlich: Biertöpfe zeigen oft auch auf ihrer Außenseite oberhalb der Gefäßmitte Schlammverstrich, der vom Verschuß des Gefäßes durch eine Kappe aus Nilschlamm herrührt; davon ist hier nicht die Rede. Ebenso ist zu beachten, daß Biertöpfe häufig sekundär zum Transport verschiedener Materialien, so auch zum Transport von Mörtel benutzt wurden. Der primäre Nilschlammausstrich der Gefäße, von dem hier die Rede sein soll, unterscheidet sich von solchen anderen Füllungen jedoch eindeutig. Es handelt sich dabei um feinen, fetten Nilschlamm ohne die Beimischung von Sand (und eventuell Häcksel), wie er als Mörtel nie verwendet wurde. Aufgrund seiner Feinheit und Reinheit ist dieser Verstrich beim Trocknen denn auch stark geschrumpft und hat sich dadurch oft von den Gefäßwänden abgelöst. Häufig wird das Material daher im Topf liegend angetroffen.



Abb. 6: Links: Biertopf des Alten Reiches (nach Avila 1984, 204). Rechts: Ausstreichen der Biertöpfe mit Nilschlamm; Darstellung im Grab des Mehu in Saqqara, 6. Dyn., ca. 2300-2200 v.Chr. (nach Faltings 1998, 178).

Der Schlammausstrich der Biertöpfe ist nicht nur von den Originalgefäßen bekannt. Die Gräberbilder des Alten Reiches zeigen regelmäßig den Ablauf der Bierbrauerei. In dieser Bildsequenz gibt es eine Episode, in der ein Arbeiter vor einem Stapel leerer, liegender Biertöpfe am Boden sitzt, einen Biertopf zwischen den Füßen und mit der linken Hand hält und mit seiner rechten darin etwas tut (Abb. 6, rechts). Die Beischrift zu dieser Szene lautet *dw sjn* "sjn-Ton geben (wir würden sagen: applizieren)". Dabei ist *sjn* das Wort, das auch für die tönernen Siegelplomben benutzt wird; und wie sich hier wiederum archäologisch an den Originalstücken bestimmen läßt, handelt es sich dabei ebenso wie beim Ausstreichen der Biertöpfe um feinen, fetten, ungemagerten Nilschlamm (anders also als Harris 1961, 202-204 und Aufrère 1991, 683 vermutet haben).

Daß diese Szene nicht etwa zur töpferischen Fertigung der Gefäße gehört, sondern zur Herstellung und Abfüllung des Bieres, geht aus der Anordnung der Bilder eindeutig hervor. Die Abbildung im Grab des Ti (Abb. 4, unten) zeigt – wie viele andere – oben die Herstellung der Gefäße in der Töpferei, darunter das Maischen des Bieres, das Ausschmieren der Töpfe, das Einfüllen des Bieres und das Aufsetzen der hohen, konischen Verschlüsse.

Über den Zweck des Schlammausstrichs ist in der Literatur verschiedentlich und kontrovers gehandelt worden (zusammenfassend Faltings 1998, 204f.). Die richtige Vermutung ist zweifellos die, daß der Schlammverstrich dazu diente, die Gefäße vor dem Einfüllen des Bieres abzudichten. Daß und wie das funktioniert, konnte ich auf Elephantine an perfekt erhaltenen Originalstücken nachprüfen. Wenn man in diese Gefäße im unbehandelten Zustand Wasser einfüllt, ist festzustellen, daß die Töpfe nicht etwa nur porös sind, so daß sie die Feuchtigkeit auf die Außenseite der Gefäßwandung durchschlagen lassen. Die Gefäße sind vielmehr aufgrund ihrer groben, lockeren Textur tatsächlich so undicht, daß die Flüssigkeit regelrecht durchtropft und durchrinnt. Diese Durchlässigkeit der Gefäße geht weit über das erträgliche, eventuell – etwa zur Kühlung des Gefäßinhalts – sogar erwünschte

Maß hinaus. Als Fazit ergibt sich, daß die Biertöpfe im unbehandelten Zustand für die Aufnahme von Flüssigkeiten nicht zu verwenden sind.

Dieser Mangel wird durch den Ausstrich behoben. Nachdem der im Gefäß gefundene, alte Nilschlammverstrich eingeweicht und neu auf die innere Gefäßwandung aufgetragen war, wurde der Topf von eingegossenem Wasser zwar noch außen feucht. Insgesamt hielt er die Flüssigkeit jedoch problemlos. Interessant bei diesem Experiment war vor allem die vielleicht unerwartete Beobachtung, daß der Nilschlammausstrich nach dem Einfüllen der Flüssigkeit keineswegs von der Oberfläche des Gefäßes abschwimmt und daß das Wasser im Gefäß durch den Schlammausstrich auch kaum trüb wird. Bei dem ägyptischen Bier, das ja eine dicke, trübe Suppe gewesen ist (s. Helck 1971), war das nicht einmal zu bemerken.

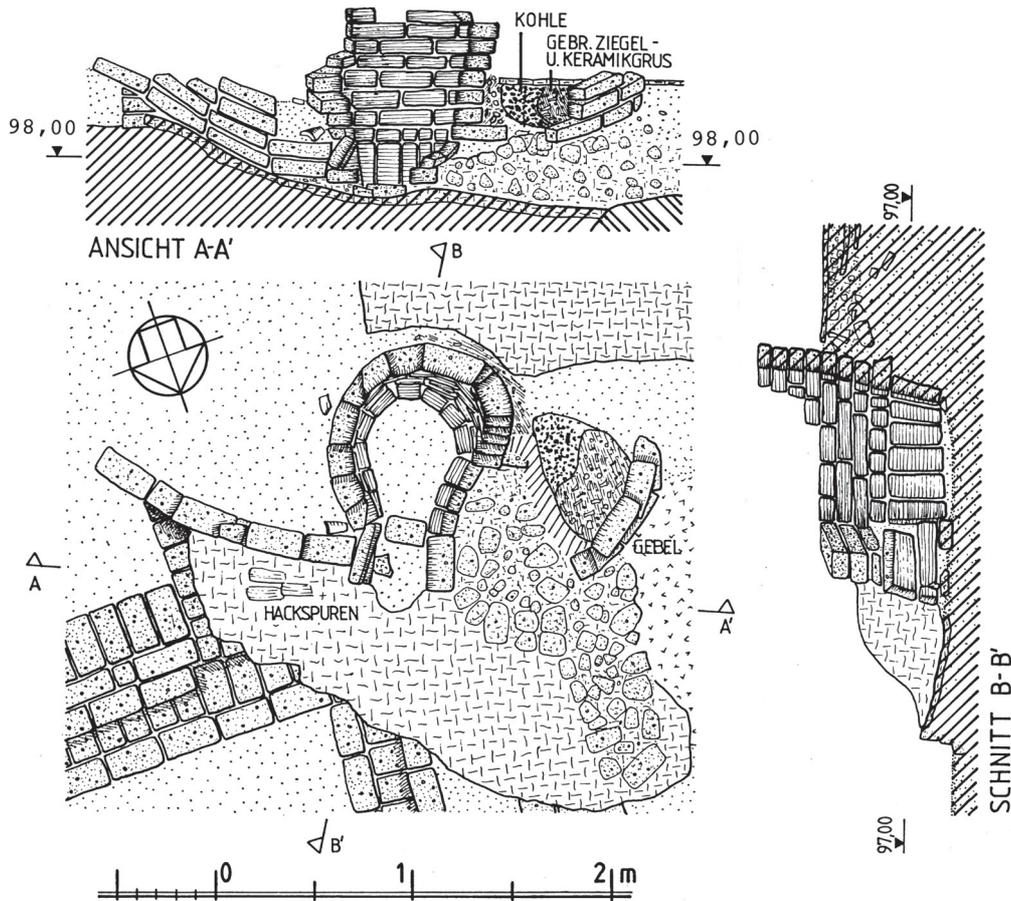


Abb. 7: Brennofen zur Herstellung von Biertöpfen, Elephantine, 4.-5. Dyn., ca. 2580-2400 v.Chr.

Die Biertöpfe repräsentieren damit also technologisch eine eigentlich beachtenswerte Strategie. Die Funktionen des Gefäßes sind auf zwei Materialkomponenten verteilt: Der keramische Körper gibt die mechanische Stabilität, der Schlammverstrich die Dichtigkeit. Diese Verfahrensweise entspricht ganz der der modernen Verbundwerkstoffe. Bei Getränkepackungen aus folienkaschierter Pappe z.B. wird ganz entsprechend die Stabilität der Packung durch die Pappe, ihre Dichtigkeit durch den Folienüberzug gewährleistet.

Mit dieser Analyse steht die Frage im Raum, warum dieses Herstellungsverfahren entwickelt wurde und warum man nicht einfach von vornherein ausreichend dichte Tongefäße hergestellt hat. Das haben die ägyptischen Töpfer ja schließlich routinemäßig beherrscht. Diese Frage gewinnt durch die Stellung des Phänomens im historischen Kontext zusätzlich Profil: Es ist nämlich keineswegs so, daß die Biertöpfe *Relikte* einer technologisch unerfahrenen Frühzeit gewesen wären. Der spezifische keramische Typus wurde ganz im Gegenteil erst in der 2. Dyn. entwickelt und entfaltete sich im Alten

Reich (Faltings 1998, 209.225). Er entstand damit im Kontext einer uralten und hochentwickelten Tradition der keramischen Produktion.

Um dem Problem auf den Grund zu gehen, ist die Produktionsstrategie der Biertöpfe auf die spezifischen Vorteile hin, die sie bot, zu untersuchen. Als Ausgangshypothese legt der gesamte Kontext der Produktion und Verwendung der Gefäße die Vermutung nahe, daß das Herstellungsverfahren eine besonders kostengünstige Bereitstellung dieser Massengeramik ermöglichte. Diese Vermutung gilt es zu konkretisieren und dadurch zu überprüfen.

Den Ausgangspunkt der Überlegung muß die hohe Porosität und Rissigkeit der Gefäße bilden, die es erforderlich machte, zu einer gesonderten Abdichtung zu greifen. Diese Porosität ist eine Folge der extrem groben und unregelmäßigen Magerung. Mehrere Gründe sind in Betracht zu ziehen, warum eine so ungewöhnlich starke Magerung von Vorteil war. Dabei spielt Materialersparnis sicher höchstens eine untergeordnete Rolle, da der Nilschlamm in beliebigen Mengen verfügbar war. Eher schon könnte manchmal eine Ersparnis an Transportarbeit interessant gewesen sein. Im Fundmaterial einer auf Biertöpfe spezialisierten Keramikwerkstatt der 4.-5. Dyn. auf Elephantine (Seidlmayer 1982, 296-299 u. Seidlmayer i.Dr.) war an ungebrannten Fragmenten festzustellen, daß hier die Ofenasche, die beim Brennen der Gefäße in großen Mengen anfiel, wiederum zur Magerung benutzt wurde. Es liegt auf der Hand, daß das eine praktische Verfahrensweise war.

Der technische Effekt der Magerung ist in mehrfacher Hinsicht von Interesse. Durch die Magerung wurde der Ton steifer und ließ sich daher in dem einfachen, manuellen Verfahren, in dem die Biertöpfe hergestellt wurden, besser hochziehen und behielt stabiler die Form. Wichtig dürfte weiter sein, daß das stark gemagerte Material beim Trocknen einen geringeren Schwund erleidet. Die Gefäße konnten daher zum Trocknen in die Sonne gelegt werden, und man mußte nicht Unterstände bauen, wie es sonst nötig ist, um die frischen Gefäße vor zu schneller und ungleichmäßiger Trocknung zu schützen. Bei einer Massenproduktion, die sowohl den Zeit-, wie den Platzfaktor zu bedenken hat, ist das wichtig.

Schließlich ist der Brennvorgang ins Auge zu fassen. Die erwähnte Keramikwerkstatt auf Elephantine erbrachte neben ungebrannten Scherben und zahlreichen überhitzten und zerschmolzenen Stücken von Biertöpfen auch zwei Brennöfen, die der Herstellung dieser Gefäße gedient haben müssen (Abb. 7; vgl. auch die Darstellung im Wandbild Abb. 4, oben, ganz links). Diese beiden Brennöfen repräsentieren den in Ägypten üblichen Typus. Es sind konische Rundschaftöfen, die zur thermischen Isolation im Boden eingelassen waren. Das Brenngut wurde durch die runde, obere Öffnung eingesetzt und ausgenommen; während des Brandes wurde diese Öffnung abgedeckt. Der Ofen wurde durch ein Schürloch an der Basis geheizt, und dieses Schürloch war durch eine Grube vor dem Ofen zugänglich.

Mittlerweile sind die ägyptischen Brennöfen gerade des Alten Reiches gut bekannt (Arnold Bourriau 1993, 103-128 und Seidlmayer i.Dr.). Insbesondere in Dahschur (Stadelmann 1983, 228 und Faltings 1989, 151-153) und in Balat in der Oase Dachla (Soukiassian et al. 1990) wurden ausgedehnte Töpfereien mit zahlreichen Öfen gefunden. In diesen Fällen zeigen die Befunde an ungebrannter Keramik und an Fehlbränden, daß die Öfen zur Produktion eines breiten Spektrums von Gebrauchskeramik benutzt wurden.

Bei genereller typologischer Äquivalenz unterscheiden sich die Öfen der Töpferei auf Elephantine von dem reichlich vorhandenen Vergleichsmaterial in zwei Aspekten sehr markant. Die beiden Öfen der Werkstatt von Elephantine hatten keine Tenne zur Trennung von Hölle und Einsetzraum. Tennen sind sonst immer vorhanden. Sie waren ebenfalls aus Ziegeln konstruiert, die auf Wandpfeilern und/oder Ziegelpfeilern oder Zungenmauern aufruheten (Abb. 8). Wie unterschiedlich die Ständerung der Tenne auch ausgeführt war, stets ist sie bereits in den untersten Ziegelscharen des Ofens erkennbar.

Der Vergleich der aus Ägypten bekannten Brennöfen lehrt weiterhin, daß das Schürloch in der überwiegenden Zahl der Fälle so ausgerichtet ist, daß es die vorherrschende Windrichtung vermeidet. Die interessanten Experimente mit einem nachgebauten Ofen in Balat (Soukiassian et al. 1990, 67-73) haben den Sinn dieser Vorgehensweise verstehen gelehrt. Hier stellte es sich nämlich heraus, daß das Feuer im Ofen unkontrolliert und unregelmäßig angefacht wird, wenn der Wind in das Schürloch eingreift. Risse im Brenngut sind die Folge. Beide Öfen auf Elephantine sind jedoch so ausgerichtet, daß sich ihr Schürloch in die dominante Windrichtung öffnet.

Diese Merkmale der Brennöfen von Elephantine gestatten eine Aussage über die Brenntechnik der Biertöpfe. Offensichtlich scheute man sich weder, diese Gefäße dem direkten Kontakt mit dem Feuer auszusetzen, noch hielt man es für nötig, den Brandvorgang behutsam zu regulieren. Daß man ein so rücksichtsloses Verfahren wagen konnte, hängt wohl damit zusammen, daß sich der grob gemagerte Tonkörper der Biertöpfe im Brand nicht so empfindlich darstellte wie das dichtere Material der normalen Gebrauchskeramik, und ebenso geschah es wohl in dem Bewußtsein, daß es auf ein paar Risse letztlich gar nicht ankommen würde, weil die Gefäße vor der Benutzung ohnedies noch abgedichtet werden würden. Der Vorteil dieser Brenntechnik dürfte darin liegen, daß der heiße, durch den Wind angefachte Brand schneller vonstatten ging und im Verbrauch von Brennmaterial billiger kam, als ein sorgfältig kontrolliert über längere Zeit erhaltenes Feuer; und wahrscheinlich machte der Brennstoffbedarf den entscheidende Kostenfaktor in der Produktion aus.

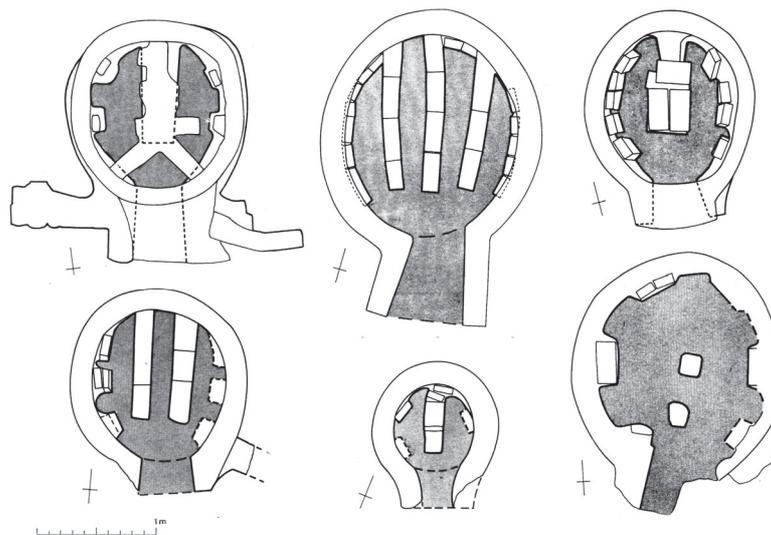


Abb. 8: Brennöfen zur Herstellung von Gebrauchskeramik, Balat (Oase Dachla), ausgehendes Altes Reich, ca. 2300-2100 v.Chr. (nach Soukiassian et al. 1990, 54-58).

Im Ergebnis läßt sich eine dreifache Schlußfolgerung formulieren. Zunächst ist deutlich, daß, technisch betrachtet, die Biertöpfe des Alten Reiches nicht ein Produkt der Nachlässigkeit sind. Ganz im Gegenteil dokumentieren sie einen konsequent kostenoptimierten Produktionsprozeß, der in allen seinen Aspekten (Material, Fertigung, Werkzeuge und Installationen) auf diese eine Zielrichtung hin durchgeformt war.

Dieser Sachverhalt ist sodann ein Beleg dafür, daß spezialisierte Produktion keineswegs nur im oberen Qualitätssegment angetroffen wird. Spezialisierung findet ebenso im Segment der billigen Massenproduktion statt, und sie ist dort vielleicht sogar noch verbreiteter und noch konsequenzenreicher. Auch technologisch betrachtet ist es eine anspruchsvolle Aufgabe auszuloten, bis zu welcher Grenze die Produktverschlechterung und -verbilligung getrieben werden kann – aber Lesern, die moderne Supermärkte frequentieren, braucht man das nicht eigens zu sagen.

Und schließlich sind die sozialen Implikationen evident. Ein in dieser Form spezialisierter und optimierter Produktionsprozeß macht nur in der Fertigung großer Serien Sinn und das heißt in diesem Fall vor dem Hintergrund einer spezifischen Organisation der Nahrungsmittelproduktion, -verarbeitung und -verteilung. Biertöpfe dieser Art sind keine Ware, die ein Töpfer produziert und dann an Einzelkunden verkauft, und sie sind schon gar nicht ein Produkt, das man in einem Haushalt für den Eigenbedarf fertigte. Dieses Produkt trägt vielmehr die Handschrift staatlicher Institutionen, die die Produktion, Verarbeitung und Verteilung von Nahrungsmitteln in Großbetrieben (das können auch die Großhaushalte hoher Amtsträger sein) zentralisierte. Dies ist genau der zentralistische Wirtschafts- und Herrschaftsmodus des ägyptischen Alten Reiches. Konsequenter verschwinden die Biertöpfe auch mit dem Alten Reich in der Ersten Zwischenzeit ohne in äquivalenter Form wiederzuerstehen. Später

stand die keramische Produktion – etwa mit dem routinierten Gebrauch der Töpferscheibe – auch technisch unter anderen Vorzeichen und man hatte sich vom Konzept der Einmalkeramik und des kleinen Portionsgefäßes abgewandt. Die Popularität des Bieres blieb allerdings ungebrochen.

3. Technologie und Ökonomie

Die dargestellten Fallstudien betreffen unterschiedliche Aspekte des keramischen Materials: die Herausbildung und Entwicklung von Waren, Formen und einer spezifischen Gefäßgattung im Laufe des Alten Reiches. Jedesmal lassen sich die Befunde aus sich heraus beschreiben, und sie ließen sich so auch etwa zum Zwecke des archäologischen Datierens benutzen. Was im Material zu beobachten ist, läßt sich jedoch nicht für sich genommen *verstehen*. Es läßt sich nicht erklären, *warum* die Dinge so und nicht anders sind, *warum* die Entwicklungsprozesse jeweils in eine ganz bestimmte Richtung verlaufen.

Erklärbar werden die im archäologischen Material beobachteten Phänomene jedoch, sobald ihr sozialer und historischer Kontext ins Auge gefaßt wird. Dieser Kontext definierte die Parameter der handwerklichen Produktion ebenso wie der Konsumtion der produzierten Güter. Die organisatorischen Rahmenbedingungen des sozialen Systems entschieden darüber, wie komplexe und wie aufwendige handwerkliche Abläufe beherrscht werden konnten, in welcher Menge Güter produziert und durch welche Mechanismen sie verteilt wurden, sowie welche funktionellen Merkmale sie zu befriedigen hatten. Erst vor diesem Hintergrund einer sozialen Konkretisierung der Bedingungen von Produktion, Verteilung und Konsumtion lassen sich Aufwand und Nutzen bestimmen. Erst durch diese Definition des elementaren ökonomischen Koordinatensystems war es möglich, technische Prozesse zu optimieren, und erst wenn dieser Kontext berücksichtigt wird, ist es heute möglich, die Optimierungsprozesse, die das archäologische Material konserviert, als solche zu verstehen. Der historische und soziale Kontext tritt damit, und so lautet ein erstes Résumé aus diesen Studien, in einen *explikativen* Bezug zum archäologischen Material und zu den Wandlungsprozessen, die sich darin beobachten lassen.

Mit der Deutung der hier diskutierten archäologischen Phänomene als ökonomisch gesteuerte Optimierungsprozesse gewinnen diese Befunde eine Rolle im Rahmen der Diskussion über die Ökonomie des Alten Ägypten, ein Thema, das in jüngerer Zeit auch unter theoretischem Aspekt zunehmend Interesse findet. Eine Zusammenfassung der Diskussion und ihres Hintergrundes gibt etwa Eichler (1993, 1-26). Im Mittelpunkt der Überlegungen und Kontroversen steht der Kontrast zwischen einer "substantivistischen" und einer "formalistischen" Position. Die erstere, ausgehend vom Werk Karl Polanyis, rückt die soziologische Einbettung der ökonomischen Prozesse in den Vordergrund und akzentuiert damit ihren kulturspezifischen und kulturgebundenen Charakter. Die formalistisch-neoklassische Position dagegen ist bestrebt, ökonomisches Handeln aus universalen Kategorien heraus zu beschreiben. Im Mittelpunkt stehen rationale Entscheidungen, durch die sich Menschen in einer Welt knapper Ressourcen orientieren. Auf dieser Linie definiert etwa ein amerikanisches Lehrbuch "economics is the study of how people and society choose to employ scarce resources ... to produce various commodities and to distribute them for consumption ... among various persons ... in society" (Samuelson Nordhaus 1985, 4).

Es ist nicht erstaunlich, daß sich die *communis opinio* der Ägyptologie der substantivistischen Position zuneigt und es ablehnt, ökonomische Konzepte der Moderne in das Studium der pharaonischen Kultur zu tragen. Die hier vorgetragene Analyse des archäologischen Materials schließt sich dieser Position an, insofern sie die Einbettung der technologischen und ökonomischen Prozesse in ihren konkreten historischen und soziokulturellen Kontext in den Vordergrund rückt. Andererseits läßt sie doch auch in einem gewissen Umfang die Berechtigung des neoklassisch inspirierten Kalküls erkennen. Im Rahmen der übergeordneten kulturellen und historischen Parameter waren die Alten Ägypter nicht nur objektiv mit einer Welt knapper Ressourcen konfrontiert, sondern ihre archäologisch dokumentierte Handhabung der Fertigungsprozesse zeigt, daß sie in dieser Lage – durchaus modern – bestrebt waren, mit möglichst sparsamem Einsatz ein Höchstmaß an Nutzen zu erwirtschaften. Die Aussage Kemp's, die Alten Ägypter seien wohl *effective*, nicht aber *efficient* gewesen (Kemp 1989, 291) bedarf also einer Relativierung. Nur am Rande sei hier erwähnt, daß dieser archäologische Beitrag zur "ökonomischen Mentalität" des Alten Ägypten auch in anderen Quellen gerade des ausgehenden Alten Reiches und der Ersten Zwischenzeit auf anschließbare Befunde trifft. Wenn etwa der

Gauverwalter Qar aus Edfu in seiner biographischen Inschrift davon berichtet, wie er seinen Amtsbe- reich ökonomisch "auf Vordermann" gebracht hat (Sethe 1933, 254, Roccati 1982, 179f.), oder wenn die Gaufürsten der Ersten Zwischenzeit sich mit Fragen der Bewässerungstechnik auseinandersetzten (Schenkel 1978) wird ein ökonomisches Denken in durchaus modernen Kategorien sichtbar.

Daß gerade dieser Aspekt im archäologischen Material in den Vordergrund tritt, liegt wohl auch daran, daß dieses im ökonomischen Prozeß die Endpunkte Produktion und Konsum akzentuiert, ganz wie das in der formalistischen Theorie der Fall ist. Die technologische Analyse der Objekte nimmt ja zwangsläufig den Produktionsvorgang in den Blick, das Studium der Fundsituationen erfaßt den Konsum der Objekte. Die Mechanismen der Verteilung und des Austauschs, die im Rahmen der substantivistischen Theoriebildung von vorzüglichem Interesse sind, werden demgegenüber erst in einer breiteren kulturhistorischen Rekonstruktion und unter Umständen nur tentativ erschließbar.

Das in den hier vorgelegten Fallstudien diskutierte Material ist jedoch auch geeignet, den komplexen Bezug zwischen sozialer Matrix und handwerklicher Produktion zu illustrieren. In der Analyse dieser Beziehung sind stets zwei Faktoren im Blick zu behalten, nämlich einerseits die Träger- schaft der Produktion und andererseits die funktionelle Zielrichtung, die sie motivierte.

Im hier thematisierten historischen Rahmen bildet eine staatswirtschaftlich geprägte Situation den Ausgangspunkt. Sie begünstigte zentralisierte, hochgradig standardisierte und spezialisierte Pro- duktion in großen Mengen und unter Einsatz differenzierter und komplexer Verfahren. Sowohl der Aufbau der Produktionsnetze, wie die Verteilung der Güter stützten sich auf die Organisationskompe- tenz des Staates. Die Zielrichtung der handwerklichen Produktion unter diesen Vorzeichen (und in diesem Segment jenseits der elitären Konsumtion) war es, qualitätvolle Gebrauchskeramik zu schaf- fen, die zu Verpackung und Transport im Rahmen der ausgedehnten Güterumverteilung durch das zen- trale redistributive System geeignet war. Wie das Beispiel der Biertöpfe zeigt, hat eine solche Wirt- schaft durchaus den Aspekt des Massenkonsums im Blick, allerdings unter den sehr spezifischen Vor- zeichen der Verteilung von Rationen an Abhängige.

Diese staatswirtschaftlich geprägte Organisationsform geht im späten Alten Reich und der Ersten Zwischenzeit in eine ausgeprägte Breitenkultur über. Diesem sozialen Kontext war dezentrale Produktion in kleinen Einheiten und für einen begrenzten Zirkulationsradius der Güter angemessen. Der Begriff des Massenkonsums gewinnt in diesem Rahmen seine eigentliche Bedeutung, denn nun wird die Befriedigung breiter Konsumbedürfnisse zum eigentlichen Zielpunkt der regionalen Wirt- schaftssysteme. Im Ergebnis führt dies zu einer Nivellierung der Produktion auf ein Niveau, das über- all von kleinen Töpfereien beherrscht werden kann, und im Zusammenhang damit zu Kompromissen in der Qualität der Produkte, um einen hohen Ausstoß zu erwirtschaften.

Abschließend ist eine letzte Frage ins Auge zu fassen. In diesen Studien wurde im Einzelnen wie im Ganzen die Strategie verfolgt, die archäologisch-technologischen Befunde in ihren kulturellen und historischen Kontext zu stellen und daraus zu deuten. Dieses Verfahren impliziert, daß die Kenntnis ebendieses kulturgeschichtlichen Kontexts nicht aus dem archäologischen Material abgeleitet wurde. Die Existenz des zentralistischen Staates des Alten Reiches und seiner staatswirtschaftlichen Organi- sation wurde nicht aus der Technologie der Keramik des Alten Reiches oder den spezifischen Merk- malen etwa der Biertöpfe erschlossen. Ob das allenfalls möglich wäre, ist für den Ägyptologen ohne Interesse: Glücklicherweise verfügen wir für das pharaonische Ägypten über eine breit gefächerte Quellenbasis, in der die grundlegenden politischen, administrativen und ökonomischen Sachverhalte, wie auch Grundzüge der Ideenwelt und Mentalität in Bestand und Entwicklung differenziert doku- mentiert sind.

Es ist dies aus archäologischer Perspektive eine privilegierte Situation. Dadurch daß sich über die kulturelle und historische Matrix etwa des keramischen Materials gesicherte Aussagen treffen las- sen, liegt hier eine Grundlage dazu vor, in der Analyse und Deutung dieses Materials tiefer einzudrin- gen, als es sonst vielleicht möglich wäre. Daß das in sich von Wert und Interesse ist, steht außer Zwei- fel. Gleichwohl ist es in dieser Situation lohnend, die Frage aufzuwerfen, was denn das so analysierte archäologische Material womöglich seinerseits zum Bild der historischen Situation beitragen kann. Es ist dies meiner Auffassung nach nicht wenig, nämlich bildlich gesprochen die Tiefen- und Breitendi- mension der historischen Prozesse. Im Hinblick auf die hier thematisierte Periode, den Übergang vom Alten zum Mittleren Reich z.B., ist es in der Literatur durchaus strittig, ob es sich bei den politischen

Verwerfungen der Ersten Zwischenzeit nicht lediglich um eine begrenzte Krise der politischen Führung und Verwaltung gehandelt hat, die letztlich punktuellen Charakter trägt. Die tiefgreifende Verwandlung des archäologischen Materials, und zwar nicht nur seiner Morphologie, sondern seines gesamten technischen Habitus, beweist demgegenüber den fundamentalen Charakter, die Breite und den Tiefgang des Wandlungsprozesses, den das ganze kulturelle System erlebte. Damit tragen das archäologische Material und seine Analyse entscheidende Information zur *Qualität* der historischen Prozesse bei.

Literaturverzeichnis

- Arnold 1976: Do. Arnold, *Wandbild und Scherbenbefund*, Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts Abt. Kairo 32, 1976, 1-34.
- Arnold 1981: Do. Arnold, *Ägyptische Mergeltoner ("Wüstentone") und die Herkunft einer Mergeltonware des Mittleren Reiches aus der Gegend von Memphis*, in: Do. Arnold (ed.), *Studien zur Altägyptischen Keramik* (Mainz 1981), 167-192.
- Arnold Bourriau 1993: Do. Arnold und J. Bourriau, *An Introduction to Ancient Egyptian Pottery*, Deutsches Archäologisches Institut, Abt. Kairo, Sonderschrift 17 (Mainz 1993).
- Aufrère 1991: S. Aufrère, *L'univers minéral dans la pensée égyptienne*, Bibliothèque d'Étude 105 (Kairo 1991).
- Avila 1984: R. Avila, *Stadt und Tempel von Elephantine, 11./12. Grabungsbericht, zur weiteren Bearbeitung der Keramik des Alten Reiches*, Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts Abt. Kairo 40, 1984, 200-205.
- Czerny 1999: E. Czerny, *Tell el-Dab'a IX, Eine Plansiedlung des frühen Mittleren Reiches*, Untersuchungen der Zweigstelle Kairo des Österreichischen Archäologischen Institutes 15 (Wien 1999).
- Eichler 1993: E. Eichler, *Untersuchungen zum Expeditionswesen des ägyptischen Alten Reiches*, Göttinger Orientforschungen IV.26 (Wiesbaden 1993).
- Epron Wild 1966: H. Wild und L. Épron, *Le tombeau de Ti*, Mémoires de l'Institut Français d'Archéologie Orientale 65 (Kairo 1966).
- Faltings 1989: D. Faltings, *Die Keramik aus den Grabungen an der nördlichen Pyramide des Snofru in Dahschur, Arbeitsbericht über die Kampagnen 1983-1986*, Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts Abt. Kairo 45, 1989, 133-154.
- Faltings 1998: D. Faltings, *Die Keramik der Lebensmittelproduktion im Alten Reich*, Studien zur Archäologie und Geschichte Ägyptens 14 (Heidelberg 1998).
- Greenacre 1984: M. Greenacre, *Theory and Applications of Correspondence Analysis* (London 1984).
- Greenacre 1993: M. Greenacre, *Correspondence Analysis in Practice* (London 1993).
- Greenacre Blasius 1994: M. Greenacre und J. Blasius (eds.), *Correspondence Analysis in the Social Sciences* (London 1994).
- Harris 1961: J.R. Harris, *Lexicographical Studies in Ancient Egyptian Minerals* (Berlin 1961).
- Helck 1971: W. Helck, *Das Bier im Alten Ägypten* (Berlin 1971).
- Jacquet-Gordon 1981: H. Jacquet-Gordon, *A Tentative Typology of Egyptian Bread Moulds*, in: Do. Arnold (ed.), *Studien zur altägyptischen Keramik* (Mainz 1981), 11-24.
- Kaiser 1957: W. Kaiser, *Zur inneren Chronologie der Naqadakultur*, *Archaeologia Geographica* 6, 1957, 69-77.
- Kaplony 1963: P. Kaplony, *Die Inschriften der ägyptischen Frühzeit*, Ägyptologische Abhandlungen 8 (Wiesbaden 1963).
- Kemp 1989: B.J. Kemp, *Ancient Egypt, Anatomy of a Civilization* (London 1989).
- Köhler 1997: E.Ch. Köhler, *Socio-Economic Aspects of Early Pottery Production in the Nile Delta*, *Bulletin of the Australian Centre for Egyptology* 8, 1997, 81-89.
- Müller Zimmermann 1997: J. Müller, A. Zimmermann (eds.), *Archäologie und Korrespondenzanalyse, Beispiele, Fragen, Perspektiven* (Espelkamp 1997).

- Nordström 1972*: H.-A. Nordström, *Neolithic and A-Group Sites, The Scandinavian Joint Expedition to Sudanese Nubia 3* (Kopenhagen 1972).
- Rice 1987*: P. Rice, *Pottery Analysis, A Sourcebook* (Chicago 1987).
- Roccati 1982*: A. Roccati, *La littérature historique sous l'ancien empire égyptien*, *Littératures Anciennes du Proche-Orient* 11 (Paris 1982).
- Samuelson Nordhaus 1985*: P.A. Samuelson und W.D. Nordhaus, *Economics* (Singapur 1985).
- Schenkel 1978*: W. Schenkel, *Die Bewässerungsrevolution im Alten Ägypten* (Mainz 1978).
- Seidlmayer 1982*: S.J. Seidlmayer, *Stadt und Tempel von Elephantine, 9./10. Grabungsbericht, Nekropole, Keramikwerkstatt und königliche Anlage in der Nordweststadt*, *Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts Abt. Kairo* 38, 1982, 284-306.
- Seidlmayer 1990*: S.J. Seidlmayer, *Gräberfelder aus dem Übergang vom Alten zum Mittleren Reich, Studien zur Archäologie der Ersten Zwischenzeit*, *Studien zur Archäologie und Geschichte Altägyptens* 1 (Heidelberg 1990).
- Seidlmayer 1997*: S.J. Seidlmayer, *Zwei Anmerkungen zur Dynastie der Herakleopoliten*, *Göttinger Miscellen* 157, 1997, 81-90.
- Seidlmayer 2000*: S.J. Seidlmayer, *The First Intermediate Period*, in: I. Shaw (ed.), *The Oxford History of Ancient Egypt* (Oxford 2000), 118-147.
- Seidlmayer i.Dr.*: S.J. Seidlmayer, *Elephantine 12, Ausgrabungen in der Nordweststadt von Elephantine 1979-1982: Ein Gräberfeld des Alten und Mittleren Reiches und andere Befunde*, *Archäologische Veröffentlichungen des Deutschen Archäologischen Instituts, Abt. Kairo* 58 (i.Dr.).
- Sethe 1933*: K. Sethe, *Urkunden des Alten Reiches* (Leipzig 1933).
- Soukiassian et al. 1990*: G. Soukiassian, M. Wuttman, L. Pantalacci, P. Ballet und M. Picon, *Les ateliers de potiers d'Ayn-Asil*, *Fouilles de l'Institut Français d'Archéologie Orientale* 34 (Kairo 1990).
- Stadelmann 1983*: R. Stadelmann, *Die Pyramiden des Snofru in Dahschur, zweiter Bericht über die Ausgrabungen an der nördlichen Steinpyramide*, *Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts Abt. Kairo* 39, 1983, 225-236.