

GÖTTINGER MISZELLEN

Beiträge zur ägyptologischen Diskussion

Heft 240

Göttingen 2014

Göttinger Miszellen is a refereed journal

Advisory Board:

Mohamed Sherif Ali, Kairo

Heike Behlmer, Göttingen

Ola El-Aguizi, Kairo

Fayza Haikal, Kairo

Christian E. Loeben, Hannover

Boyo Ockinga, Sydney

Wolfgang Schenkel, Tübingen

Wolfhart Westendorf, Göttingen

recommended abbreviation: GM

ISSN 0344-385X

Herausgegeben von Mitarbeitern
des Seminars für Ägyptologie und Koptologie
der Georg-August-Universität Göttingen

V.i.S.d.P.: Heike Sternberg-El Hotabi

Satz und Layout: Orell Witthuhn

Druck und Verarbeitung: Hubert & Co., Göttingen

Die veröffentlichten Artikel geben nicht immer die Meinung der Redaktion wieder.

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

Unverbindlicher Einzelverkaufspreis dieses Heftes im Direktbezug:
€ 5.00 zuzüglich Versandkosten

INHALTSVERZEICHNIS

TECHNISCHE HINWEISE 4

VORWORT..... 5

MISZELLEN

Auenmüller, Johannes: Bemerkungen zur Datierung der Mastaba
des Ti in Saqqara..... 7

Creasman, Pearce Paul: Reflections of a Timber Economy:
The Interpretation of Middle Kingdom Ship and Boat Timbers ... 19

Siegmann, Konstantin/ Scherrer, Christof/ Sterchi, Robert/ Siegmann,
Renate: Schepeneses mumifizierte Organe 37

Ternes, Bernd/ Graefe, Erhart: Neues zum Pyramidenbau – ein
logistischer Ansatz..... 53

Theis, Christoffer: Hierakonpolis in den Täfelchen aus Grab U-j in
Abydos? 63

Thijs, Ad: Once More, the Length of the Ramesside Renaissance..... 69

BEMERKUNGEN ZUR WISSENSCHAFTSGESCHICHTE

Castaneda Reyes, José Carlos: "The Women of Ancient Egypt". Life of
Ella Satterthwait, American Pioneer in the Study of Egyptian
Women 83

Hohneck, Heimo: Don Alessandro und die beiden Obelisken im Park
der Villa Torlonia zu Rom 99

KURZBEMERKUNGEN

Dautzenberg, Norbert: On the Identity of King Psinaches..... 115

Herrmann, Sabine: Giovan Pietro da Cemmos Annunciazione:
Eine Rezeption altägyptischer Kunst in der italienischen
Hochrenaissance? 119

Relats Montserrat, Felix: La Redecouverte du Temple Dit Primitif
de Medamoud..... 123

Schepeneses mumifizierte Organe

Konstantin Siegmann¹, Christof Scherrer¹,
Robert Sterchi¹, Renate Siegmann^{2*}

¹ Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Institute of Materials and Process Engineering, Technikumstrasse. 9, CH-8401 Winterthur, Switzerland

² Ägyptologie-Forum an der Universität Zürich, Schweiz

*korrespondierende Autorin, E-Mail: re.siegmann@ggaweb.ch

Four mysterious packages were found on the abdomen and legs of the mummy of Schepeneses, when she was unwrapped in 1993. Here we show by chemical analysis that at least one of them contains human tissue, presumably the intestines, sodium chloride, bitumen and sand. The composition of a sample is to 85% of organic origin (about 71% human tissue and 14% bitumen), about 9% is common salt and 6% is desert sand. It is concluded that Schepeneses's viscera were preserved with common salt and bitumen. Trace analysis displays enhanced values of molybdenum. The occurrence of this metal is linked to bitumen used for mummification.

1. Doppelsarg mit Mumie der Schepenese/eine Übersicht

Standort: Stiftsbibliothek St. Gallen

Inv.-Nr: keine.

Herkunft: Theben-West, Geschenk von Philipp Roux 1820 an den Landammann Karl Müller-Friedberg (1755 - 1836) in St. Gallen.

Zeit: Spätzeit, Beginn der 26. Dynastie (um 650 v.Chr.)

Material: Aussensarg Tamariske, teilweise stuckiert und bemalt;
Innensarg Sykomore, mit Leinen überzogen, stuckiert und bemalt.

Masse: Aussensarg L 199cm, B 68cm;

Innensarg: L 176cm, B 51cm.

Paläopathologischer/anthropologischer Befund der Mumie:

Skelett hervorragend erhalten, im Brustbereich zwei röntgendichte, faustgrosse Pakete, im Bauchraum Stopfmateriale.

Harrislinien in beiden kniegelenknahen Oberschenkelknochen.

Abgeschliffene Zahnkronen. Weibliches Individuum, vermutlich über 30 Jahre alt.

Besonderheiten: Doppelsarg mit Mumie des Pestjenef, vermutlich der Vater der Schepenese, im Ägyptischen Museum Berlin, Inv.-Nr. 51 - 53.

Literatur

Müller, Peter/Siegmann Renate (Hrsg. Cornel Dora)1998. *Schepenese. Die ägyptische Mumie der Stiftsbibliothek St. Gallen*. St. Gallen.

Siegmann, Renate 2007. "Ein Publikumsmagnet. Doppelsarg mit Mumie der Schepenese in der Stiftsbibliothek St. Gallen". In: *Unter dem Schutz der Himmelsgöttin. Ägyptische Särge und Mumien in der Schweiz*. Hrsg. A. Küffer/R. Siegmann. S. 110 - 121. St. Gallen.

Särge und Mumie der Schepenese in der Stiftsbibliothek von St. Gallen gehören zu den best bekannten und best untersuchten altägyptischen Artefakten in der Schweiz. Im spätbarocken

Prunksaal mit seiner einzigartigen Sammlung von Manuskripten aus dem Früh- und Hochmittelalter¹ üben Särge und Mumie bis heute eine besondere Faszination auf die Besucher aus. Die Mumie lag bei ihrer Ankunft 1820 in dem mit Stuck überzogenen, sorgfältig bemalten und beschrifteten Innensarg aus Sykomorenholz, den ein massiver, fast schmuckloser Aussensarg aus Tamariske umgab. Die Mumie wurde zwei Mal ausgewickelt. Zum ersten Mal gleich nach ihrer Ankunft im Beisein von Gelehrten, wobei jeder Gast ein Stück von der Leinwand mit nach Hause nehmen konnte. Dabei ging ein blaues Fayence-Perlennetz, welches die Mumien der Spätzeit als Ganzkörperamulett beschützen sollte, verloren. 1993 war die Mumie der Schepenese nach Pilzbefall an das Anthropologische Forschungsinstitut Aesch bei Basel gebracht worden, wo sie ein zweites Mal ausgewickelt und anschliessend bestrahlt wurde. Der Bericht des Institutsleiters enthielt keinerlei Auffälligkeiten.

2. Die Bestattung der Schepenese

Von 1996 bis 1998 veranlasste die Autorin dieses Artikels ein interdisziplinäres Projekt zur Untersuchung von Mumie und Särgen. Die Mumie wurde geröntgt, in den Computertomographie geschoben und anthropologisch ausgewertet.² Die Holzarten der Särge bestimmte das Institut für Holzwissenschaften der ETH Zürich. Aufgrund von Typologie, Ikonographie und Inschriften der Särge sowie der Altersbestimmung von Holz und Textilien mittels AMS-14C Verfahrens³ konnte das Sargensemble der Spätzeit (um 650 v.Chr.) zugeordnet werden. Schepenese war die Tochter eines Gottvaters des Amun mit Namen Pestjenef. In der ägyptische Sammlung der Staatlichen Museen Berlin befinden sich die mit grosser Sorgfalt bemalten und beschrifteten Doppelsärge mit zugehöriger Mumie eines Pestjenef, Gottesvater des Amun. Sie gehören zu den ältesten Beständen der Sammlung (Inv.-Nr. 51 - 53), erworben zusammen mit diversen ägyptischen Altertümern 1820 von Heinrich von Minutoli, dem Gesandten der preussischen Regierung in Ägypten, und nach Berlin

¹ UNESCO World Heritage

² Böni 1998. Böni/Rühli 2007.

³ Institut für Teilchenphysik der ETH Zürich

gesandt.⁴ Die genealogischen Angaben beider Sargensembles stimmen überein, so dass es sich um Vater und Tochter handeln dürfte.

Da die Särge mit Mumie nicht aus einer archäologischen Grabung stammen, sind die Fundumstände unbekannt. Einen Hinweis auf den Ort der Bestattung enthält das epigraphische Material: Schepenese wünscht sich ein schönes Begräbnis im Friedhof und Totenreich der Westwüste von Theben. 1858 wurde im Vestibül der Hathorkapelle des Hatschepsuttempels von Deir el-Bahari ein Depot von Särgen der einflussreichen Amun- und Month-Priesterschaft, denen laut genealogischer Angaben die Pestjenef-Familie ebenfalls angehörte, aus der 25./26. Dynastie entdeckt. Einige dieser Särge weisen eine grosse Ähnlichkeit zu dem der Schepenese auf; dem Schreiber der Inschriften auf dem Sarg eines Gottvaters des Amun Wennefer (CG 41046)⁵ aus der Besenmut-Familie ist zudem der gleiche Kopierfehler von Totenbuch Spruch 71 wie auf der Wanne des Innensarges der Schepenese unterlaufen.⁶ Es ist anzunehmen, dass im Bereich dieser als heilig angesehenen Stätte auch Pestjenef für sich und seine Familie eine Grabstätte hat anlegen lassen.

Die Zusammenfassung der Ergebnisse wurde in der Publikation von 1998 vorgestellt.⁷ Damit war das Projekt abgeschlossen.

3. Die Überraschung

Ende 2012 erhielt die Stiftsbibliothek St. Gallen vier umbeschriftete Kartonschachteln von der Interkantonalen Anthropologischen Gesellschaft Aesch/Basel zugesandt. Sie stammten aus dem Fundus des ehemaligen Institutsleiters, der die Mumie der Schepenese 1993 restauriert hatte. In den Schachteln befanden sich lose Mumienbinden. Der Beweis, dass es sich um die Leinenbinden der Schepenese handelt, ist eine auf der Textur angebrachte, im Bericht (s.o.) erwähnte Zeichnung. Unter den Textilien befanden sich vier in Leinen eingewickelte, handgrosse Päckchen, eingeschlagen in säurefreies Papier mit der jeweiligen Aufschriften: „auf der Scham“, „auf den Oberschenkeln“, „auf den Knien“ und „Fuss“. Die Vermutung lag nahe, dass es sich um die mumifizierten Organe der Schepenese handeln müsse. Der einschlägigen Literatur ist zu entnehmen, dass in der Spätzeit bis zu den

⁴ Germer/Kischkewitz/Lüning 2009

⁵ Gauthier 1913. Müller/Siegmann 1998. S. 58 - 59.

⁶ Müller/Siegmann 1998. S. 52- 53.

⁷ Müller/Siegmann 1998.

Ptolemäern (26. - 30. Dynastie) die inneren Organe der Verstorbenen auf diese Weise mitbestattet werden konnten.⁸

4. Die chemische Analyse der Probe eines Päckchens

Ausgangslage: Wie beschrieben, wurde vermutet, dass die vier Päckchen (jedes etwa 20 x 13 x 3 cm gross) die Organe der Schepenesen enthalten. Wir versuchten, diese Annahme mittels chemischer Analysen zu beweisen. Die Resultate dieser Untersuchungen waren unerwartet reichhaltig.

Methoden: Im Jahr 2012 wurden einige Stücke vom Inhalt des Paketes auf dem Unterleib mit einer Pinzette abgebrochen (ca. 400 mg). Neben chemischen Vorproben kamen an der ZHAW zwei Analysemethoden zum Einsatz. Ein Rasterelektronenmikroskop (REM), das mit einem Röntgendetektor ausgerüstet ist (EDX), wurde zur Elementaranalyse der unbehandelten Probe verwendet. Damit können die Elemente der Atomzahlen 4-88 bestimmt werden.

Aluminium und Silber sind im Gerät enthalten und werden darum nicht berücksichtigt. Das Elektronenmikroskop kann sehr kleine Volumina analysieren, die Eindringtiefe des Elektronenstrahls beträgt etwa 1 µm, und Breite und Länge des untersuchten Volumens ebenfalls ca. 1 µm. Es wurde eine Abbruchkante der Probe (inner surface) zur Analyse gewählt, um Kontaminationen und Oberflächeneffekte auszuschliessen .

Dann wurden 253.6 mg der Probe in Königswasser (einem Gemisch aus konzentrierter Salzsäure und Salpetersäure) gelöst, und diese Lösung mit Optischer Emissionsspektroskopie (ICP-OES) untersucht. Das Gerät war nur allgemein kalibriert, deshalb wird nur eine signifikante Nachkommastelle angegeben. Im Prinzip können mit OES die wichtigsten Elemente nachgewiesen werden, jedoch sind aus verschiedenen Gründen beispielsweise folgende Elemente nicht analysierbar: Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, Sauerstoff, Chlor oder Silizium.

⁸ Ikram/Dodson 1998. S. 128. Taylor 2001. S. 87.

5. Resultate und Diskussion

Vorproben: Ein Stückchen der Probe wurde mit verdünnter Salzsäure behandelt. Es wurde kein Schäumen (keine CO₂ Entwicklung) beobachtet, was die Anwesenheit von Karbonat ausschliesst und damit auch das Vorhandensein von „Natron“ oder Soda. Beim Lösen der Probe für die Optische Emissionsspektroskopie (ICP-OES) in Königswasser verblieb ein unlöslicher, weisser, körniger Rückstand, bei dem es sich wahrscheinlich um Sand handelt. Das Wiegen des Rückstands ergab 15.5 mg oder 6.1% der Gesamtmasse.

Die Röntgenanalyse (EDX)

In Tabelle 1 sind die Resultate der Elementaranalyse der Probe aufgeführt. Die erste Spalte zeigt die gefundenen Elemente. Alle 10 der im Menschen am häufigsten vorkommenden Elemente konnten nachgewiesen werden. Daraus schliessen wir, dass es sich bei der Probe hauptsächlich um menschliches Gewebe handelt. Die zweite Spalte zeigt die Konzentration dieser Elemente in Gewichtsprozenten mit Kohlenstoff als häufigstes Element. Die Summe aller Gewichtsprozente ergibt 92.47%, eine Zahl nahe bei 100%, was zeigt, dass die Qualität der Analyse gut ist. Damit die gefundenen Konzentrationen mit der bekannten elementaren Zusammensetzung des Menschen verglichen werden können, wurden sie auf Kohlenstoff normiert (d.h. Spalte 2 wurde durch 46.42 dividiert und mit 100 multipliziert). Die Kohlenstoffkonzentration ist demzufolge gleich 100%. Die analoge Normierung wurde mit den bekannten Konzentrationen der im Menschen vorkommenden Elemente vorgenommen (Spalte 5)⁹. Jetzt können die Konzentrationen der Elemente von der Probe mit denen des Menschen verglichen werden, indem die jeweiligen Konzentrationen der 4. Spalte durch die der 5. Spalte dividiert werden. Das Resultat ist in der 6. Spalte gezeigt. Ein Verhältnis von 1 bedeutet, dass das entsprechende Element in Probe und Mensch gleich häufig vorkommt. Ein Verhältnis grösser 1 bedeutet, dass das Element in der Schepense-Probe gegenüber dem Menschen angereichert ist, und ein Verhältnis kleiner 1 entspricht einer geringeren Konzentration in der Schepense-Probe. Als Folge der Normierung ist das Verhältnis der Kohlenstoffkonzentrationen gleich 1. Fett gedruckt sind die Verhältnisse, die grösser als 10 sind. Hier die einzelnen Elemente in der Probe:

⁹ Kaim/Schwederski 2005.

- Kohlenstoff ist das häufigste Element, es handelt sich also hauptsächlich um organisches Material.
- Sauerstoff ist unspezifisch, weil er überall vorkommt, beim Menschen im Speziellen in der Körperflüssigkeit, die bei der Mumie fehlt. Deshalb wurde kein Vergleich vorgenommen.
- Stickstoff ist in ähnlichen Mengen wie im Menschen enthalten, Stickstoff ist ein wesentlicher Bestandteil von Proteinen und DNA.
- Natrium ist im Vergleich zum Menschen stark erhöht. Es stammt vom Salz, das zur Mumifizierung verwendet wurde.
- Magnesium wird in ähnlichen Proportionen wie im Menschen gefunden.
- Silizium ist sehr stark erhöht, es stammt vom Sand (siehe Vorproben).
- Phosphor ist etwas zu wenig vorhanden.
- Schwefel ist erhöht, er stammt zum grossen Teil vom Bitumen.
- Chlor ist stark erhöht. Die hohe Chlorkonzentration spricht für Kochsalz als Mumifizierungsmittel.
- Kalium ist etwas erhöht.
- Der Kalziumgehalt ist niedrig, was daher kommt, dass die Eingeweidepakete keine Knochen enthalten, in denen das meiste Kalzium des Menschen gespeichert ist.

Die Gewichtsprozentage des zur Mumifizierung verwendeten Kochsalzes (NaCl) lassen sich folgendermassen abschätzen: Gewichtsprozentage Natrium plus Gewichtsprozentage Chlor geteilt durch die Summe aller Gewichtsanteile (0.9247) ergibt 9.1%.

Tabelle 1 Vergleich Eingeweidepakete der Schepenesese – Mensch

Element	Schepenesese [wt. %] ^a	Fehler [wt. %] ^b	Schepenesese, auf C normiert [%] ^c	Mensch, auf C normiert [%] ^d	Verhält- nis ^e
Kohlenstoff	46.42	5.3	100	100	1
Stickstoff	7.55	1.2	16.3	11.3	1.44
Natrium	4.07	0.3	8.77	0.625	14.0
Magnesium	0.10	0.0	0.215	0.156	1.38
Silizium	0.37	0.0	0.797	0.00625	128
Phosphor	0.95	0.1	2.05	4.88	0.420
Schwefel	0.97	0.1	2.09	0.875	2.39
Chlor	4.37	0.2	9.41	0.594	15.8
Kalium	0.74	0.1	1.59	0.781	2.04
Kalzium	1.23	0.1	2.65	7.50	0.353
Sauerstoff	23.58	2.9			
Aluminium	0.52	0.1			
Silber	1.60	0.1			
Total	92.47				

a) Gewichtsprozente aus der Analyse der Probe des Eingeweidepakets

b) Einfache Standardabweichung

c) Die Analysendaten (von a) der Schepenesese-Probe auf Kohlenstoff normiert

d) Die auf Kohlenstoff normierten Gewichtsprozente eines Durchschnittsmenschen⁹

e) Das Verhältnis Spalte 4/Spalte 5; fett die grossen (mehr als Faktor 10) Abweichungen

Die Resultate lassen die folgenden Schlüsse zu:

- *Der „chemische Fingerabdruck“ der Probe lässt auf menschliches Gewebe schliessen, vermutlich handelt es sich um Schepeneses Eingeweide.*
- *Als Verunreinigungen werden 6.1% Sand und etwa 9.1% Kochsalz identifiziert.*
- *Die Mumifizierung wurde mit Kochsalz (NaCl) (und nicht mit Natron oder Soda (Na₂CO₃)) durchgeführt.*

Die Spurenanalyse mittels OES

Die Optische Emissionsspektroskopie (ICP-OES) ist fähig, kleinste Spuren von Elementen nachzuweisen. Tabelle 2 zeigt die Resultate. Leider war die Probe des Eingeweidepakets mit Sand verunreinigt, so dass die jeweiligen (Spuren-)Elemente entweder dem Sand oder dem Organ zuzuweisen sind.

Zu Tabelle 2: In der 1. Spalte sind die gefundenen Elemente aufgelistet, in der 2. die Gewichtsprozente aus dem Organ-Paket. Die 3. Spalte zeigt die Gewichtsprozente des jeweiligen Elements in einem 70 kg schweren Durchschnittsmenschen¹⁰. Die 4. Spalte zeigt die Gewichtsprozente des jeweiligen Elements in der kontinentalen Erdkruste¹¹. Diese Verteilung entspricht in etwa Sand. Die 5. Spalte schliesslich enthält Bemerkungen zur vermuteten Herkunft der Elemente.

Im Sand sind also hauptsächlich enthalten: Silizium (aus der EDX-Analyse), Aluminium und Eisen, was eine typische Zusammensetzung für Wüstensand (und nicht etwa Muschelsand) ist. Hier die Elemente, die aufgrund der gefundenen Menge der Schepenese zuzuordnen sind:

- Kalzium: Wie in der EDX Analyse etwas zu wenig gefunden, der Grund sind die fehlenden Knochen in den Eingeweidepaketen.
- Kalium ist etwa gleich häufig in der Probe vorhanden wie im Menschen.
- Magnesium: Etwa gleich häufig.
- Natrium: Ausserhalb des Messbereiches. Enthalten im Salz für die Mumifizierung.
- Phosphor: Wieder (siehe EDX Analyse) etwas zu wenig gefunden.
- Schwefel: Zu viel, wahrscheinlich zum grossen Teil vom Bitumen.
- Strontium: Wegen Ähnlichkeit zu Kalzium im Körper enthalten.
- Zink: Unspezifisch, ähnliche Anteile im Menschen, in der Probe und der Erdkruste

¹⁰ Siehe Fussnote 9 und <http://de.wikipedia.org/wiki/Vanadium>

¹¹ Lide 2005.

Tabelle 2 Spurenanalyse der Probe der Eingweidepakete der Schepenese

Element	Schepenese [wt.%]	Mensch [wt. %]	Erde [wt. %]	Herkunft (vermutet)
Aluminium	0.2	0.0001	8	Sand
Barium	0.001	0.00003	0.04	?
Kalzium	0.3	2	4	Schepenese
Chrom	0.001	0.000006	0.01	?
Eisen	0.2	0.006	6	Sand
Kalium	0.3	0.2	0.04	Schepenese
Magnesium	0.08	0.04	0.1	Schepenese
Mangan	0.004	0.00001	0.1	?
Molybdän	0.003	0.000007	0.0001	Bitumen
Natrium	>3	0.1	2	Salz
Nickel	0.005	0.00002	0.008	Bitumen
Phosphor	0.3	1	0.1	Schepenese
Blei	0.001	0.0002	0.001	?
Schwefel	2	0.2	0.04	Bitumen
Strontium	0.001	0.0005	0.04	?
Titan	0.01	0.001	0.6	?
Vanadium	0.01	0.00003	0.01	Bitumen
Zink	0.007	0.003	0.007	unspezifisch

6. Das Molybdän-Rätsel

Molybdän wurde in der Probe in erstaunlich hoher Konzentration gefunden (0.003%). Weder im Menschen (0.000007%) noch in der Erdkruste (0.0001%) kommt Molybdän in solch hohen Konzentrationen vor. In einer Publikation wurde eine ähnlich hohe Molybdänkonzentration in dem Inhalt eines Kanopenkruges gefunden¹², was zu der Annahme führte, dass es sich um die Leber, die Molybdän, allerdings in minimalen Mengen speichert, eines Individuums handeln müsse.

Molybdän kommt in Bitumen zusammen mit Vanadium und Nickel in grossen Mengen vor. Tatsächlich ist der Nachweis von Molybdän ein spezifischer Hinweis auf die Verwendung von Bitumen zur Mumifizierung¹³. Als Vergleich hier die Daten der Analyse einer Mumie („Illinois Mummy“) aus der römischen Periode (100-200 n. Chr.) und die der Schepenesese (siehe Tabelle 3)¹⁴. Die absoluten Mengen von Vanadium, Nickel und Molybdän sind, wegen der verschiedenen Anteile von Bitumen in den Proben, nicht vergleichbar, doch sind die Verhältnisse dieser Elemente praktisch identisch. Dies deutet auf die Verwendung von Bitumen aus der gleichen Quelle. Möglich ist Bitumen vom Toten Meer oder aus Mesopotamien^{13, 14}. Leider lässt sich der Ursprung des Bitumens mit diesen Daten alleine nicht bestimmen.

Tabelle 3 Konzentrationen von Vanadium, Nickel und Molybdän in verschiedenen Proben (Werte in ppm).

Element	Schepenesese	Illinois Mummy ¹⁴	Bitumen vom Toten Meer ¹⁴
Vanadium	100	66	463
Nickel	50	33	251
Molybdän	30	17	219

¹² Drenkhahn/Germer 1991.

¹³ Serpico 2000.

¹⁴ Proefke/Rinehart/Raheel/ Ambrose/Wisseman 1992.

Die Menge Bitumen in der Organ-Probe der Schepenese lässt sich folgendermassen abschätzen: Bitumen vom Toten Meer enthält 219 ppm Molybdän¹⁴ die Probe 30 ppm. Angenommen, dass alles Molybdän in der Probe vom Bitumen stammt und dass Bitumen vom Toten Meer verwendet worden ist, ergibt das ein Bitumengehalt von 14%. Abbildung 1 zeigt abschliessend die prozentuale Zusammensetzung der Schepenese-Probe wie sie aus den chemischen Analysen hervorgeht.

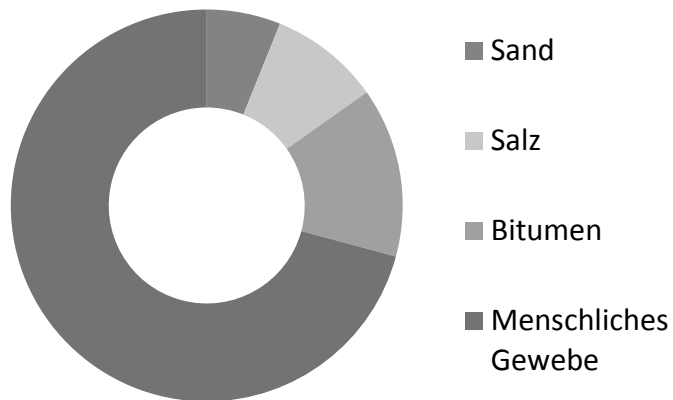


Abb. 1 Zusammensetzung der Probe eines Eingeweidepaketes der Schepenese-Mumie. (Sand 6.1%, Kochsalz 9.1%, Bitumen 14%, Rest menschliches Gewebe).

7. Bibliographie

Böni, Thomas 1998. In: Müller P./Siegmann R. *Schepenese. Die ägyptische Mumie in der Stiftsbibliothek St. Gallen*. St. Gallen. S. 32 - 35.

Böni Thomas, Rühli Frank. 2007. „Stressbedingte Knochenverdichtungslinien. Zusammenfassender Bericht zur medizinisch-anthropologischen Untersuchung der Mumie der Schepenese.“ In: Küffer A./Siegmann R. *Unter dem Schutz der Himmelsgöttin. Särge, Mumien und Masken in der Schweiz*. Zürich. S. 121.

Drenkhahn, R./Germer, R. (Hrsg.) 1991. *Mumie und Computer: ein multidisziplinäres Forschungsprojekt in Hannover*. Sonderausstellung des Kestner-Museums Hannover vom 26. September 1991 bis 19. Januar 1992. Hannover. S. 30 - 32.

Gauthier, Henry 1913. 41046: Cercueil intérieur Wennefer S. 104. In: *Cercueils anthropoïdes des prêtres de Monthou. CG 41042 - 41072*. Kairo.

Germer Renate, Kischkewitz Hannelore, Lüning Meinhard 2009. „Zwei prachtvolle Bestattungen der Sammlung Minutoli.“ In: *Berliner Mumiengeschichten. Ergebnisse eines multidisziplinären Forschungsobjektes*. Berlin, S. 39 - 50.

Ikram Salima, Dodson Aidan 1998. *The Mummy in Ancient Egypt. Equipping the dead for Eternity*. London.

Kaim, W./Schwederski, B. 2005. *Bioanorganische Chemie*, 4. Auflage. Stuttgart. S 9.
http://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_H%C3%A4ufigkeiten_chemischer_Elemente.

Küffer Alexandra, Siegmann Renate 2007. *Unter dem Schutz der Himmelsgöttin. Särge, Mumien und Masken in der Schweiz*. Zürich.

Lide, David, L. 2005. „*Geophysics, Astronomy, and Acoustics; Abundance of Elements in the Earth's Crust and in the Sea*“. In: *CRC Handbook of Chemistry and Physics*, 85. edition. Florida.

Müller Peter, Renate Siegmann (Hrsg. Cornel Dora) 1998. *Schepenese. Die ägyptische Mumie der Stiftsbibliothek St. Gallen*. St. Gallen.

Proefke, M. L./Rinehart, K. L./Raheel, M./Ambrose, S. H./Wisseman, S. U. 1992. „Probing the Mysteries of Ancient-Egypt – Chemical Analysis of a Roman Period Egyptian Mummy“. In: *Analytical Chemistry* 64(2) S. 105-111.

Serpico, M. 2000. „Resins, amber and bitumen“. In: Nicholson, P. T./Shaw, I. (Hrsg.) *Ancient Egyptian Materials and Technology*. Cambridge. S. 454 – 456.

Taylor, John H. 2001. *Death and Afterlife in Ancient Egypt*. London.



Mumie der Schepense in der Stiftsbibliothek St. Gallen



Leinenpäckchen mit mumifiziertem Organ der Schepense