

MECHTILD FLURY-LEMBERG

*Abegg-Stiftung Bern
Riggisberg, Schweiz*

DIE REKONSTRUKTION DES *LIBER LINTEUS* ZAGRABIENSIS ODER DIE MUMIENBINDEN VON ZAGREB

UDC 003.343.1:003.519.3:7.025.4 (497.13 Zagreb)

Originelle wissenschaftliche Arbeit

Die Autorin beschreibt ihre an den Zagreber Mumienbinden aiisserst vorsichtig unternommene Konservierung: zuerst wurden die Binden von der groben Leinengaze, die seit 1910 als Unterlage diente, entfernt. Es folgte die Korrektur des Gewebes in beiden Richtungen, scnvie der Schriftzeichen, was am Ende eine Zusammenfügung der Leinenstreifen zu dem ursprünglichen Buch ermöglichte.

1848 erwirbt Mihail v. Barić, ein kroatischer Beamte, in Aegypten eine Mumie. Von wem wissen wir nicht. Die Mumie gelangt nach Wien in die Antikensammlung von Barić und nach dessen Tod als Schenkung in den Besitz des Nationalmuseums in Zagreb. 1862 wird die Mumie nach Zagreb gebracht, wo sie heute im Archäologischen Museum aufbewahrt wird.

In Zagreb entdeckt man auf einen Teil der leinenen Binden, welche die Mumie umkleiden, Schriftzeichen, die von dem Aegyptologen Heinrich Brugsch zunächst für aegyptisch gehalten werden. Brugsch glaubt einen neuen Typus aegyptischer Schrift gefunden zu haben. (Taf. 1, 2)

Durch das Aufsehen, das die Schriftzeichen erregen, wird auch der Wiener Agyptologe Jacob Krall auf die Binden aufmerksam und erreicht, dass sie 1891 zu einer eingehenden Untersuchung nach Wien gebracht werden. Krall stellt nach einjährigen Studien fest, dass es sich nicht um aegyptische, sondern um etruskische Schriftzeichen handelt. Er kommt zu dem Ergebnis, dass es sich um das Fragment einer etruskischen Schriftrolle handelt, welche auf irgend einem Weg nach Aegypten gelangt war und dort bei der Mumifizierung eines Mädchens Verwendung fand. Das mit fremden Schriftzeichen bedeckte Leinentuch schnitt man in Streifen und wand es um den Körper der Toten. So blieb nicht nur der Körper des Mädchens, sondern auch die Inschrift der Leinenbinden über Jahrhunderte erhalten.

Die Mumienbinden mit den etruskischen Schriftzeichen wurden von Krall ediert¹ und die Forschung beschäftigt sich seitdem mit ihrer Deutung. Obwohl man sah, dass die einzelnen Streifen aneinandergehören, ergab der Text, von rechts nach links, horizontal gelesen, keinen Sinn. Viele Fragen blieben offen, die sich erst heute durch die Entdeckungen des italienischen Archäologen Francesco Roncalli² beantworten lassen. Die Entdeckung feiner roter Linien in vertikaler Richtung, welche offenbar den Anfang einer neuen Zeile markieren, bestätigten Roncallis Vermutungen, dass die Binden ursprünglich nicht zu einer Schriftrolle, sondern zu einem *liber linteus* gehört haben. Die roten Linien wiederholen sich auf den längsten Streifen zwölfmal, das heisst, dass der Text in 12 Kapitel eingeteilt ist. Damit ergibt sich eine andere Lesart. Nach Aneinanderfügung der Streifen ihrer ursprünglichen Lage entsprechend, lässt sich nun der Text, von rechts nach links in vertikaler Richtung, Kapitel um Kapitel, sinnvoll lesen. Diese neue Lesart bringt mehr Licht in den Text. Es handelt sich um eine Art liturgischen Kalender für den etruskischen Götterkult. Dabei taucht mehrmals der Name einer Gottheit auf, die vornehmlich in der Gegend von Perugia verehrt wurde. Mit grosser Wahrscheinlichkeit darf man deshalb die Entstehung des Schriftstückes in diesem Gebiet, ungefähr im 2. Jh. v. Chr. annehmen.

Weiter belegt Roncalli seinen Rekonstruktionsvorschlag mit dem Hinweis auf Tuchpakete, die auf etruskischen Grabmalern, zusammen mit anderen Grabbeigaben neben dem Kopf des Toten dargestellt sind, und die offensichtlich mit den, in der antiken Literatur erwähnten, *libri linte* identisch sind, die hier die Lebensgeschichten der Toten enthalten. Die Darstellungen auf den Grabmalern³ zeigen deutlich, dass diese Leinenbücher in besonderer Weise zusammengefaltet wurden und auch das, aus den Mumienbinden zu rekonstruierende, Leinentuch trägt Merkmale, die auf eine Faltung deuten. So finden wir z. B. nach dem zwölften Kap., dem mutmasslichen Ende des Buches, am linken Rand eine unbeschriftete Partie, die breiter als eine Kapitelseite ist, und dem zusammengelegten Schriftstück wohl als eine Art Umschlaghülle gedient hat.

All diese Ergebnisse Roncallis blieben jedoch solange Vermutung wie der Zustand der Bänder die Gliederung des Textes nicht mehr erkennen liess. Durch die Beanspruchung der Leinenstreifen während ihres Gebrauchs als Mumienbinden waren einzelne Partien geschrumpft. Dadurch hatten sich Unterschiede z. B. in der Kapitelbreite ergeben, die zur Folge hatten, dass diese nicht mehr ohne weiteres rekonstruierbar waren.

Die bereits im frühen 20. Jh. zu ihrer Erhaltung auf Leinengaze aufgeklebten Binden wurden Anfang 1985 der Abegg-Stiftung Bern (Taf. 1, 1) zur Restaurierung übergeben. Das Ziel der Behandlung war, neben Konservierungsmassnahmen, die Rekonstruktion des ursprünglichen Buches. (Taf. 4, 3—4).

¹ Krall, J., Die etruskischen Mumienbinden des Agramer Nationalmuseums in *Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Klasse*, Bd. XLI. Wien 1892,

² Roncalli, Francesco, »Carbasinis voluminibus implicati libri«. Osservazioni sul liber linteus di Zagabria, in: *Jahrbuch des dt. archäologischen Instituts*, 95 (1980), S. 227—264. Katalog: Scrivere Etrusco, Perugia 1985.

Die Mumienbinden bestehen aus einem festen Leinenrips und sind mit schwarzer Tusche beschrieben. Alle 5 Bänder sind Streifen einer Stoffbahn, die zur Weiterverwendung als Mumienbinden in Kettrichtung zerschnitten worden war. Ob sie bei dieser Gelegenheit imprägniert, oder schon bei ihrer Entstehung zur Erzielung einer glatteren Oberfläche behandelt worden sind, lässt sich nicht mehr feststellen. Sie sind relativ unflexibel, was nur zum Teil von dem eingedrungenen Leim der ersten Konservierung herrihren wird. Die Binden tragen die Spuren ihres Gebrauchs und sind daher in sehr unterschiedlichem Zustand. Stellenweise finden wir gut erhaltenes Leinen und daneben vollkommen durchoxidierte, braune Partien, brüchig und bereits zerstört, dort wo der Kontakt mit dem Körper der Toten bestanden hatte. An manchen Stellen sind die Streifen in Schussrichtung gebrochen, eingerrissen, ausgefranst und löcherig. Die schwarze Schrift ist nur an den besser erhaltenen Stellen gut leserlich, obwohl auch hier schon an der Oberfläche abgeschabt. Jede Binde war mit Reiskleister auf eine grobe Leinengaze geklebt und in einen Plastikschlauch eingeschweisst. Die Streifen waren in dieser Form zwar leichter zu handhaben, aber kaum zu entziffern und der ursprüngliche Bestand nicht rekonstruierbar. (Taf. 2, 1—2)

Nach Entfernung der Folien nahm Roncalli zunächst eine eingehende Untersuchung vor, wobei die Schriftzeichen, soweit sichtbar, abgezeichnet wurden. Mit Hilfe von Infrarotaufnahmen gelang es dann, diese auch an den braun oxidierten Stellen zu erkennen. Gleichzeitig wurde die Tinte analysiert und auf ihre Wasserbeständigkeit hin geprüft. Nach dem Ergebnis, der im Centraal Laboratorium in Amsterdam durch J. Hofenk de Graaff vorgenommenen Analyse (siehe Anhang), ist die Tusche zwar nicht wasserlöslich, eine Behandlung mit Wasser, durch Waschen der Leinenstreifen, jedoch nicht ratsam, da keine Sicherheit über die Stabilität des Bindemittels besteht und durch Quellen der Faser möglicherweise Farbpartikel abgesprengt werden konnten.

Die Konservierung begann mit der Entfernung der groben Leinengaze, (Taf. 2, 3—4) die sich Dank der Brüchigkeit des Leimes leicht abnehmen liess, wobei allerdings Klebstoffrückstände als dicke Schicht an der Oberfläche der Rückseite haften blieben. Diese wurden dann sorgsam Zentimeter für Zentimeter leicht abgeschabt, dabei zerfiel der Leim zu Staub. Nachdem der nicht in das Gewebe eingedrungene Teil des Kleisters auf diese Weise entfernt worden war, und damit die Binden sehr viel elastischer geworden waren, konnte die Rekonstruktion des Tuches versucht werden. Das bedeutete, dass die Kapitelanfänge der einzelnen Binden, die — wie gesagt — durch kaum mehr sichtbare rote Linien markiert sind, stimmig übereinander angeordnet werden mussten, sollte der *liber linteus* in seiner ursprünglichen Gestalt wiedererstehen.

Die Kapitelanfänge wurden nun an jeder Binde auf der Rückseite durch farbige Fäden gekennzeichnet und die Streifen den Kapitelanteilen entsprechend übereinander angeordnet. Wie Abb. 1 (Taf. 3, 1) zeigt, ergaben sich beträchtliche Unterschiede in den inneren Abmessungen zugehöriger Kapitelteile. Durch Dampfbehandlung, (Taf. 3, 2—3) auf der Rückseite der Leinenstreifen gelang es, die Unter-

schiede auszugleichen und die Kapitelanfänge stimmig anzurorden. Da diese Arbeit von der Rückseite und damit ohne Sicht auf die Schrift vorgenommen werden musste, zeigten sich beim Wenden der Streifen Unregelmässigkeiten in der Richtung der einzelnen Schriftzeichen. (Taf. 3, 4). Mit Rücksicht auf die schwarze Tusche konnte auf der Vorderseite keine Dampfbehandlung vorgenommen werden, darum wurden die Binden mit Hilfe eines unterlegten feuchten Läppchens so weit befeuchtet, dass sie flexibel wurden, damit die Schrift sich gerade ausrichten liess. (Taf. 4, 1–2, 4)

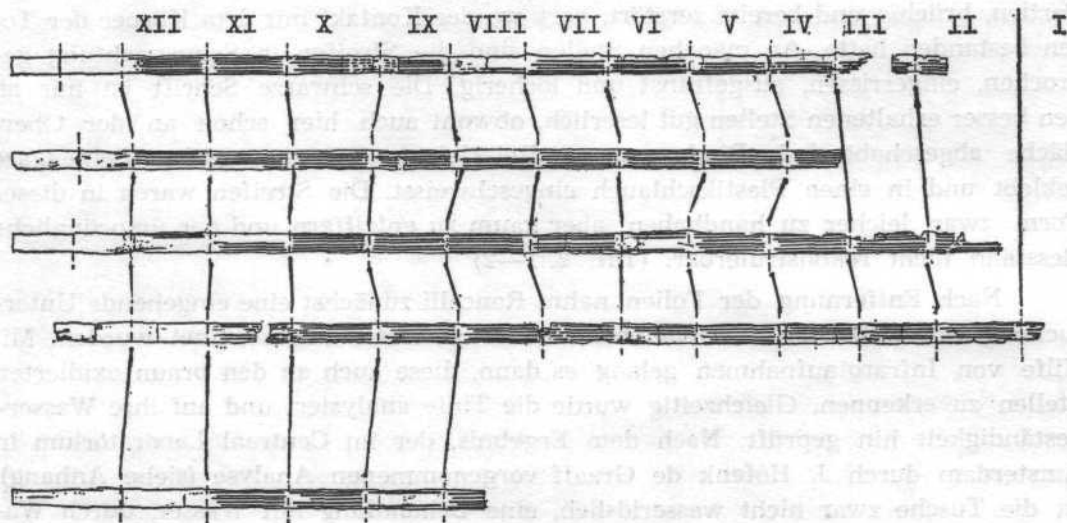


Abbildung 1

Auf einer mit weichen Stofflagen bespannten Holzplatte wurden dann die Leinenstreifen zu dem ursprünglichen Tuch zusammengefügt, so dass die Kapitel heute ohne Mühe von rechts nach links zu lesen sind. Ein entsprechend eingefärbter Baumwollstoff in den mutmasslichen Abmessungen des Schriftstückes, bindet die fehlenden Partien mit den Fragmenten des Originals optisch zu einer Einheit und ergänzt das erste Kapitel, von dem nur wenige Reste an einer Binde erhalten sind. Links ist das Ende des Buchumschlages durch einen ausgefransten Rand gekennzeichnet, der sich an vier Bändern findet. (Taf. 4, 3)

Der zurückgewonnene *liber linteus* war 1985. als Hauptwerk der im Zeichen des Etruskerjahres in Perugia veranstalteten Schriftausstellung zu sehen. Mit seinen annähernd 1.500 Wörtern liefert er, zusammen mit einer Tontafel aus Capua (ca. 400 Wörter) und einem Steinblock aus Perugia (180 Wörter), ungefähr 80% des bis heute bekannten etruskischen Wortschatzes. Beginn 1986 wurde der *Liber linteus zagrabiensis* erstmals in dieser Form in Zagreb ausgestellt.

⁹ Es handelt sich dabei um einen Sarkophag in den Staatlichen Museen in Berlin und

die Tomba dei Rilievi' in Cerveteri. Cf. Katalog der Ausstellung, op. cit.

ANHANG

CENTRAAL LABORATORIUM VOOR ONDERZOEK
VAN VOORWERPEN VAN KUNST EN WETENSCHAP

Etruskische Handschrift, Agramer Binden

Hellenistisch, 2. B. C.
Archäologisch.es Museum, Zagreb.

Zustandsbeschreibung

Diese Handschrift besteht aus einem Leinengewebe mit schwarzen Buchstaben. Die Buchstabenreihen werden durch eine rote Linie getrennt.

Der Stoff ist auf ein gazeartiges Gewebe geklebt. Das Ganze fühlt sich ziemlich steif und spröde an. Die Beschaffenheit des Gewebes ist jedoch ziemlich gut. Grund für die Steifheit könnten Harzreste der Mumieeinbalsamierung sein. Der Leim, mit dem das gazeartige Gewebe auf die Rückseite geklebt wurde, ist nämlich ziemlich dick aufgetragen und durchdringt das ganze Gewebe.

Analyseergebnisse

Fasermaterial	: Leinen
Bestimmungsmethode	: Polarisierungsmikroskop
schwarzes Pigment	: Beinschwarz oder Ivorschwarz
Bestimmungsmethode	: Infrarotspektroskopie
rotes Pigment	: Zinnober (HgS, 100%)
Bestimmungsmethode	: Röntgendiffraktion
Leim	: Stärke + arabisches Gummi
Bestimmungsmethode	: Dvinnschichtchromatographie

Konklusion

Unter dem Stereomikroskop wird sichtbar, dass die Pigmenteile ziemlich tief zwischen die Fasern eingedrungen sind und nur lose an den Fasern hängen. Ein Bindemittel konnte nicht ermittelt werden; die Vermutung besteht, dass fast keins mehr vorhanden ist. Die Flecken stammen zum Teil von der Mumifizierung, sowie von den Abbauprodukten des Leinengewebes.

Der Leim, mit dem die Handschrift auf das gazeartige Gewebe geklebt wurde, ist gut in Wasser löslich und schwillt schon bei geringer Anfeuchtung an. Die vorhandene Menge und die vollständige Durchdringung in das Gewebe werden die Fasern jedoch stark aufquellen und sich dadurch die Pigmentkörnchen von der Faser lösen, wodurch ein Verlust der Leserlichkeit entstehen kann.

Die Flecken können mit einer einfachen Nassbehandlung nicht entfernt werden. Aber auch die Abbauprodukte der Zellulose (Leinen) werden sich nur teilweise auflösen. Das Gewebe wird nach einer solchen Behandlung nicht aufgeheilt sein, die Handschrift nicht leserlicher.

Empfehlung

Aus Obenstehendem ergibt sich, dass eine vollständige Nassbehandlung die Leserlichkeit nicht verbessert, im Gegenteil, durch Pigmentverlust wird die Leserlichkeit eher abnehmen. Das gazeartige Gewebe kann entfernt werden, indem die Rückseite leicht angefeuchtet wird, z. B. mit Wasserdampf. Der Leim quillt auf und die Gaze kann dann ziemlich einfach entfernt werden. Leimreste an der Rückseite können im angeschwollenen Zustand einfach und mechanisch entfernt werden.

Röntgendiffraktion	: P. Hallebeek
Infrarotspektroskopie	: R. Karreman
Dünnschichtchromatographie	: W. Roelofs.

Amsterdam, 24. Januar 1985

Judith H. Hofenk de Graaff,
Leiterin der Abteilung
Natiirliche Polymeren.

BESCHREIBUNG DER TAFELN OPIS TABLI

Tafel 1

Tabla 1

1. Abegg-Stiftung Bern, Riggisberg (Photo Dubach, Thun)
2. Schriftzeichen auf den Mumienbinden
1. Fundacija Abegg Bern, Riggisberg, Svicarska
2. Pisani znakovi na povojima mumije

Tafel 2

Tabla 2

1. Die Mumienbinden nach der Ankunft in Riggisberg; 2. Die Binden aufgeklebt auf Leinengaze und eingeschweisst in Plastikschlauche; 3. Ablösen der aufgeklebten Gaze; 4. Rückseite de Binden: mechanische Entfernung der Leimkruste.
1. Povoji mumije nakon dopreme u Riggisberg; 2. Povoji prilijepljeni na lanenu gazu i zavareni u plastičnim spremnicama; 3. Skidanje prilijepljene gaze; 4. Stražnja strana povojja: mehaničko odstranjivanje kore ljepila.

Tafel 3

Tabla 3

1. Bei einheitlicher Ausrichtung nach Kapitelanfängen in ihre ursprüngliche Lage wird deutlich, wie unterschiedlich sich die Binden verzogen haben; 2. Durch vorsichtige Behandlung mit Dampf von der Rückseite werden die Leinenbänder flexibel; 3. so dass sie sich in ihre ursprüngliche Lage zurückzuführen lassen. Die Glasplatte fixiert die neue Position; 4. Nach dem Umwenden der Binden wird deutlich, dass die Schriftblöcke auch in sich verzogen sind.
1. Pri slaganju pvoja cjelinu prema počecima stupaca u njihov prvotni položaj, postaje očito kako su se različito pvoji razvukli: 2. Opreznim postupkom pomoću pare sa stražnje strane lanene trake postaju gipke; 3. tako da se mogu dovesti u svoje prvotno stanje. Staklena pločica učvršćuje novi položaj; 4. Nakon što su se pvoji okrenuli, vidljivo je da su se i ispisani stupci deformirali.

Tafel 4

Tabla 4

1. Ein feuchtes Baumwoll-läppchen wird unterlegt; 2. Durch Feuchtigkeit ist der Streifen flexibel geworden und lässt sich weitgehend korrigieren; 3. Das Ende des Buchumschlags mit ausgefranstem Rand; 4. Ausschnitt mit zwei Kapiteln nach der Konservierung.
1. Vlazna pamučna krpica stavlja se ispod trake; 2. Zbog vlage postala je traka savitljiva i mogla se u velikoj mjeri ispraviti; 3. Kraj ovoja knjige s resama na rubu; 4. Dio sa dva stupca nakon konzervacije.

TEXTABBILDUNG

ILUSTRACIJA U TEKSTU

1. Die senkrechten Linien veranschaulichen die verschobene Lage der Kapitel.
1. Okomite crte ukazuju na pomake u položajima stupaca na pojedinim pvojima.

SAŽETAK

REKONSTRUKCIJA ZAGREBACKE LANENE KNJIGE ILI POVOJA
ZAGREBACKE MUMIJE

Potkraj god. 1984. autorica je na poticaj F. Roncallija posjetila Zagreb i u Arheološkom muzeju imala prilike upoznati se sa Zagrebačkom lanenom knjigom, te je dala svoj pristanak da se pod njenim vodstvom izvrši konzervacija i **rekonstrukcija** tog spomenika u laboratoriju Fundacije Abegg Bern u Riggisbergu nadomak samoga Berna u Svicarskoj.

Stanje povoja Zagrebačke mumije bilo je zabrinjavajuće. Ponajprije postojeće stanje povoja nije omogućavalo uvid u cjelokupnu raščlambu teksta lanene knjige. Pojedini dijelovi lanenih traka su se zbog njihove uporabe kao povoja mumije stisnuli ili istegli. Na taj način je doslo do razlika npr. u širinama samih stupaca, a iz toga je slijedilo da se ti stupci ne mogu više samo tako rekonstruirati.

Povoji, koji su već početkom 20. stoljeća radi njihovog očuvanja prilijepljeni na lanenu gazu, predani su u siječnju 1985. god. Fundaciji Abegg Bern (Tab. 1, 1) na restauriranje. Cilj postupka bila je, uz mjere konzervacije, rekonstrukcija prvotne knjige (Tab. 4, 3—4).

Povoji mumije su od čvrstog lanenog ripsa i ispisani su crnom tintom. Svih pet povoja trake jedne su širine tkanja, koja je za kasniju upotrebu — za povoje mumije — razrezana u smjeru utke. Da li su oni torn prilikom impregnirani, ili su obradjeni prigodom njihova nastanka kako bi se postigla što ravnija površina, više se ne može ustanoviti. Relativno su kruti, čemu je samo djelomično uzrok ljepilo koje je prodrlo pri prvoj konzervaciji. Povoji pokazuju tragove svoje uporabe i stoga su u vrlo različitom stanju. Mjestimično nalazimo dobro sačuvano platno, a uz njega potpuno oksidirane smeđe dijelove, **krhke** i već uništene, na mjestima koja su bila u dodiru s tijelom pokojnice. Na **nekim** su mjestima trake slomljene u smjeru potke, razderane, resaste i s rupama. **Crno** se pismo samo na najbolje sačuvanim mjestima može dobro čitati, premda je i tu površinski istroseno. Svaki povoj bio je prilijepljen na grubu lanenu gazu i smjesten u plasticnu spremnicu. U ovom se obliku trakama lakse moglo rukovati, ali su se jedva desifrirale i prvotno se stanje nije moglo rekonstruirati (Tab. 2, 1—2).

Nakon skidanja folija F. Roncalli je najprije iscrpno proučio povoje, pri čemu je pismo, ukoliko je bilo vidljivo, precrtano. Pomoću infracrvenih snimaka uspjela su se prepoznati i slova na smeđe oksidiranim mjestima. Istovremeno je izvršena analiza tinte i ispitana je njena otpornost na vodu. Prema rezultatima analiza koje je obavila J. Hofenk de Graaff u Centraal Laboratorium voor Onderzoek van Voorwerpen van Kunst en Wetenschap u Amsterdamu (vidi Prilog) tus u biti nije topiv u vodi, ali se ne preporuča postupak s vodom pri čemu bi se lanene trake prale, jer ne postoji više sigurnost u stabilnost veziva te bi se moglo dogoditi da se čestice boje izbace zbog bubrenja vlakana.

Konzervacija je započeta skidanjem gube lanene gaze (Tab. 2, 3—4), koja se zbog krhkoće ljepila lako odstranila, pri čemu je svakako ostao dosta debeli sloj preostalog ljepila na stražnjoj površini. Ovi su se ostaci oprezno, centimetar po centimetar, lagano odstrugali i pri tome se ljepilo pretvaralo u prah. Na taj je način skinuto sve ljepilo koje nije prodrlo u samo tkivo, te su povoji tako postali elastičniji, pa se nakon toga moglo započeti s rekonstrukcijom plahte. To je značilo da su se rubovi pojedinih stupaca na povojima, označeni jedva još vidljivim crvenim crtama, morali tako složiti jedan ispod drugoga da se poklapaju, ukoliko se želilo da *Liber linteus* ponovno uskrsne u svojem izvornom obliku.

- Na svakom su se povoju počeli stupaca sa stražnje strane obilježili šarenim nitima a trake su poredane jedna ispod druge prema odgovarajućim stupcima. Pri tome su se pojavile prilične razlike u prostoru između odgovarajućih stupaca (Tab. 3, 1; Sl. 1). Koristeći vodenu paru na stražnjoj strani lanenih traka (Tab. 3, 2—3) uspjelo je te razlike izjednačiti i početke stupaca točno porediti. Ovaj se zahvat morao izvršiti sa stražnje strane, tako da pismo nije bilo vidljivo. Nakon okretanja traka pokazale su se nepravilnosti u smjeru pojedinih slova (Tab. 3, 4). S obzirom na crni tuš, prednja se strana nije mogla podvrci postupku s vodenom parom, te su povoji dovedeni u dovoljno vlažno stanje da postanu gipki i da se pismo može izravnati, podmetanjem ylazne krpice (Tab. 4, 1—2, 4).

Tada su lanene trake složene skupa, na drvenoj ploči presvučenoj mekim slojevima tkanine, u izvorno platno, tako da se danas stupci bez napora mogu čitati s desna nalijevo. Komad odgovarajuće obojanog pamučnog platna, veličine koja vjerojatno odgovara knjizi, povezuje u jednu cjelinu one dijelove koji manjkaju s fragmentima samoga originala i nadopunjuje prvi stupac od kojega su sačuvani samo mali ostaci na ulomku povoja. Lijevi kraj preklopa knjige označuje rub s resama koje postoje na četiri povoja (Tab. 4, 3).

PRILOG

Centraal Laboratorium voor Onderzoek
van Voorwerpen van Kunst en Wetenschap
Etrušćanski rukopis, Zagrebački povoji
Helenistički, 2. st. p. n. e.
Arheološki muzej, Zagreb

Opis stanja

Ovaj rukopis sastoji se od lanenog platna sa crnim slovima. Stupci slova razdijeljeni su crvenom crtom.

Platno je prilijepljeno na tkanje slično gazi. Cjelina je prilično kruta i krhka. Stanje tkanja je ipak dosta dobro. Ostaci smole od balzamiranja mumije mogli bi biti uzrok krutosti. Ljepilo kojim je sa stražnje strane prilijepljeno tkivo slično gazi nanoseno je naime vrlo debelo i prodire kroz čitavo tkivo.

Rezultati analize

materijal vlakna	: Ian
metoda odredivanja	: polarizacijski mikroskop
crni pigment	: koštano ili bjelokosno crnilo
metoda odredivanja	: infracrvena spektroskopija
crveni pigment	: cinober(HgS, 100%)
metoda odredivanja	: rendgenska difrakcija
ljepilo	: škrob + <i>gummi ardbieum</i>
metoda odredivanja	: tankoslojna kromatografija

Zaključak

Pod stereomikroskopom se vidi da su čestice pigmenta dosta duboko prodrle između vlakana i samo slobodno vise na njima. Veživo tkivo se nije moglo ustanoviti; postoji pretpostavka da ga uopće više nema. Mrlje potječu djelomično od mumificiranja, kao i od propadanja lanenog tkiva. Ljepilo, kojim je rukopis priljepljen na tkivo slično gazi, lako je topivo u vodi i bubri pri slabom ovlaženju. Postojeća količina i potpuno prodiranje u tkivo zahtijevaju dugotrajni mokri postupak. Pri tome će vlakna jako nabubriti i na taj će se način zrnca pigmenta odvojiti od vlakna, što bi moglo prouzročiti nečitljivost.

Mrlje se ne mogu odstraniti običnim mokrim postupkom. Ali i produkti raspadanja celuloze (<lan) rastopit će se samo djelomično. Nakon takvog postupka tkivo neće postati svjetlije, a rukopis neće postati ditljivijim.

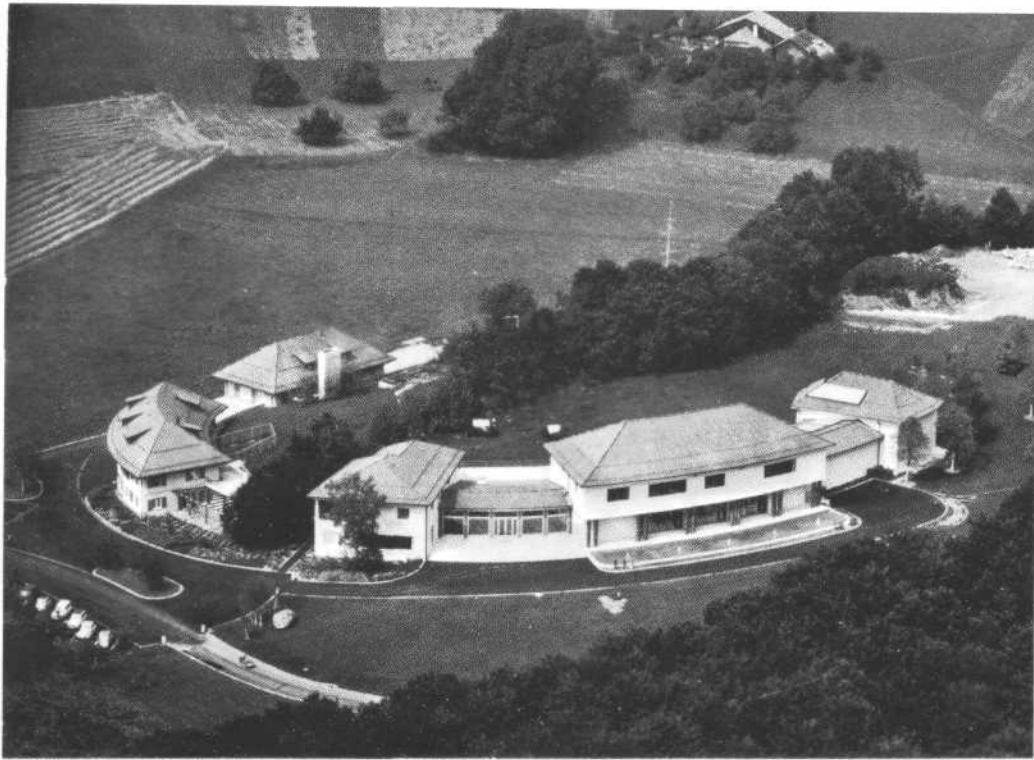
Preporuka

Na osnovi navedenoga može se zaključiti da mokri postupak neće poboljšati čitljivost; naprotiv, gubitkom pigmenta te se čitljivost prije smanjiti. Tkivo slidno gazi može se odstraniti tako da se stražnja strana lagano ovlaži, npr. vodenom parom. Ljepilo će tada nabubriti i gaza će se moći dosta jednostavno skinuti. Ostaci ljepila na stražnjoj strani mogu se u nabubrenom stanju jednostavno i mehaniki odstraniti.

rendgenska difrakcija	: P. Hallebeek
infracrvena spektroskopija	: R. Karreman
tankoslojna kromatografija	: W. Roelofs

Amsterdam, 24. siječnja 1985.

Judith H. Hofenk de Graaff,
voditeljica Odjela za prirodne polimere



1

2

(2) 7

