©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Instandsetzung verschimmelter Pflanzenbelege aus dem „Herbarium Traunfellner“ mittels inverser Fixierung auf Japanpapier

Sonja KUß & Roland K. EBERWEIN

Zusammenfassung

Als wir im Jahr 2009 mit der Aufarbeitung des Herbariums Traunfellner begannen, sahen wir uns mit einer großen Menge an nahezu komplett zerstörten, von Schimmel befallenen Pflanzenbelegen konfrontiert. Zumal es sich um zum Teil recht seltene Belege aus dem frühen 19. Jahrhundert handelte, suchten wir nach Möglichkeiten, diese so vollständig wie möglich zu erhalten. Nach einer gründlichen Reinigung wurden Pflanzenteile mittels Archivkleister auf Japanpapier abgelöst (invers fixiert) und erneut getrocknet und gespannt. Die beschädigten Papiere wurden ebenfalls mit Japanpapier geklebt. Auf diese Art und Weise konnten an die 200 Herbarbelege gerettet und wieder nutzbar gemacht werden.

Schlüsselwörter

Herbarium Traunfellner, Restaurierung, Papier-Restaurierung, Schimmel, Präparation, Konservierung

Abstract

Restoration of mouldy herbarium sheets from the “Herbarium Traunfellner” by means of inverse fixation on Japanese tissue paper.

We faced a lot of problems when we started restoring the “Herbarium Traunfellner”: many sheets were affected by mould fungi and nearly completely destroyed. Because many of the plant records were more than 200 years old, we looked for possibilities to save as much as possible of them. Parts of the dried plants were peeled off by means of Japanese tissue paper and archival glue (inverse fixation) after a thorough cleaning. The damaged papers were also adhered by Japanese tissue paper. In this way, nearly 200 herbarium sheets could be restored to be utilized again.

Keywords

Herbarium Traunfellner, restoration, paper restoring, mould fungi, preparation, conservation

Einleitung

Ein Herbarium ist eine wichtige Sammlung, welche nicht nur die Phytodiversität dokumentiert (Stuessy 1996), sondern auch ein unverzichtbares Instrument für die Erforschung von biologischen Ressourcen und ökologischen Zusammenhängen darstellt (Boom 1996). Vor allem historische Herbarien sind von großer Bedeutung, zumal sich hier häufig verschiedene Typus-Belege zu Erstbeschreibungen von Pflanzentaxa finden. Das Kärntner Botanikzentrum, eine Außenstelle des Landesmuseums für Kärnten, besitzt so eine wertvolle historische Sammlung: die sogenannte „Traunfellner St. Paul’sche Sammlung“ (Herbarium Traunfellner), das vom Klagenfurter Apotheker Alois Traunfellner (1782–1840) zusammengetragen wurde. Es beinhaltet über 15.000 Belege aus aller Welt, die von verschiedensten Botanikern gesammelt wurden (Eberwein 2008). Bevor es im neuen Archiv des Kärntner Landesherbars [KL] untergebracht wurde, lagerte das Material provisorisch in einem Depot in der Klagenfurter Burg, wo es aufgrund eines Wasserschadens erheblich beschädigt wurde (Eberwein 2011)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



Abb. 1–4: Durch Wassereinwirkung hervorgerufene Schäden an der „Traunfellner St. Paul'schen Sammlung". 1 (li.o.) Originalfaszikel, 2 (re.o.) Gattungs-Umschlag mit Wasserrändern und starkem Schimmelbefall, 3 (li.u.) erheblich beschädigter Gattungs-Umschlag, bei dem die Zerstörungen aufgrund von Schimmelbefall durch mehrere Schichten von Art-Umschlägen hindurchreicht, 4 (re.u.) zerstörte Ränder von Art-Umschlägen.

(Abb. 1–4). Durch die finanzielle Unterstützung des Bundesministeriums für Unterricht, Kunst und Kultur konnte mit der Aufarbeitung des Herbariums Traunfellner im Jahr 2009 begonnen werden.

Die Belege waren nach Pflanzenfamilien nach der linneschen Systematik von Kurt Sprengel (1825–1828) geordnet und zwischen Kartondeckeln mit der jeweiligen Bezeichnung faszikuliert. Nach einer ersten Sichtung wurden sehr stark beschädigte Konvolute von dem übrigen Material getrennt.

Aufgrund der lang anhaltenden Feuchtigkeit war unter anderem Schimmel entstanden, der nicht nur die getrockneten Pflanzenteile angegriffen hatte, sondern vor allem auch das Papier. Die Exsikkate waren ursprünglich nicht auf Herbarpapier gespannt, sondern befanden sich (oft zu mehreren) in Umschlägen aus gebrauchtem Kanzleipapier, das so eine neue Funktion erhielt. Einzelne Umschläge waren komplett verklebt und konnten nicht geöffnet werden, ohne Papier oder Pflanzen zu zerstören.

Methode

Ein kompletter Arbeitsgang zur Restaurierung verschimmelter und verklebter Herbarbelege umfasste folgende Arbeitsschritte: Reinigen, Öffnen der Umschläge, Reinigen des Inhalts der Umschläge, Ablösen

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

von festklebenden Pflanzenteilen, Übertragen von gelösten Pflanzenteilen auf einen Träger (Japanpapier), Rekonstruktion der Pflanze und Montieren des Trägers sowie weiterer Pflanzenteile auf archivfestem Herbarkarton (300 g/m²) und schließlich Rückführen in die restaurierten Original-Umschläge. Je nach Zustand der Belege wurden unterschiedliche Materialien bzw. Techniken angewandt, die im folgenden Beitrag beschrieben werden.

Schimmel

Die Bezeichnung Schimmel ist nicht von systematischem Ursprung, sondern bezeichnet jene Arten von Pilzen, die einen pelzigen Belag (Myzel), der weiß oder auch färbig sein kann, ausbilden. Es handelt sich um Mikroorganismen, die überall, vor allem in Boden und Luft, vorhanden sind und deshalb als ubiquitär bezeichnet werden (Mücke & Lemmen 2000). Schimmelpilze zeichnen sich aus durch perfekt angepasste Lebensformen. Sie sind heterotroph bzw. saprophytisch, d. h. sie sind in der Lage, die Nährstoffe, die sie zum Wachsen benötigen, aus unmittelbar umgebenden Substraten zu gewinnen, sei es nun Luft, Erde, Pflanzen, Früchte oder Papier, lebendes oder totes Material. Dabei bilden sie Cellulasen aus, Enzyme, die in unterschiedlicher Geschwindigkeit die Cellulose spalten, d. h. das Substratgewebe abbauen (Weber 1993: 336; Wächter 1997). Außerdem sind diese Mikropilze aerob und mesophil, d. h. sie können auch in einer Umgebung mit geringem Sauerstoffanteil bzw. in unterschiedlichsten Temperaturbereichen (von 0° bis 40° Grad) wachsen und gedeihen, wobei sie ein eher saures Milieu (pH-Werte zwischen 4,5 und 6,5) bevorzugen. Ihre Fortpflanzung ist meist ungeschlechtlich (Mücke & Lemmen 2000).

Alle diese Faktoren ermöglichen es den Schimmelpilzen, sich in den unterschiedlichsten Bereichen auszubreiten, auch auf Papier, Leder und ähnlichem Material in Archiven und Bibliotheken. Hier konnten über 300 verschiedene Arten von Schimmelpilzen und auch Bakterien nachgewiesen werden, wobei die meist verbreiteten folgende sind: *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Sporotrichum* sp., *Chaetomium globosum*, *Curvularia lunata*, *Memnoniella echinata*, *Ascotricha guamensis*, *Stachybotrys lobulata* und *Cladosporium* sp. (Meier & Petersen 2006) bzw. nach Hödl (1995): *Alternaria alternata*, *Absidia* sp., *Aspergillus niger*, *Aspergillus versicolor*, *Cladosporium herbarum*, *Fusarium* sp., *Mucor* sp., *Penicillium digitatum*, *Rhizopus stolonifer*, *Trichothecium roseum*.

Schimmelpilze sind nicht nur als Zerstörer von Material bekannt, sondern auch als Produzenten von verschiedenen Mycotoxinen, die beim Menschen Allergien, Infektionen bis hin zu schweren Mykosen, die häufig letal enden, hervorrufen können (Mücke & Lemmen 2000; Hödl 1995).

Das Identifizieren der Schimmelpilze war jedoch beim Herbarium Traunfellner nicht vorrangig bzw. es war auch durch ein fehlendes Labor, wo Kulturversuche durchgeführt werden können, gar nicht möglich. Zudem war das Pilzwachstum durch die langjährige trockene Lagerung bzw. die alljährliche Begasung des Kärntner Herbariums [KL] mit Phosphorwasserstoff gestoppt worden. Bei einer Kontrolle der AUVA (2009) konnten außer den eingetrockneten keine frischen Sporen gefunden werden. Die eingetrockneten Sporen waren jedoch durchwegs keimfähig.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Arbeitsgänge

Zunächst war eine mechanische Reinigung der Herbarbelege notwendig. In Ermangelung einer Absaugstation, die in solchen Fällen durchaus notwendig bzw. vorgeschrieben ist (ARK 2007), wurde das Material im Freien gereinigt. Mit Hilfe von weichen Papiertüchern (handelsübliche Küchenrollen) wurden die befallenen Objekte vorsichtig oberflächlich behandelt. Der Einsatz eines Saugers mit HEPA-Filter (siehe auch: Förster & Kreuzberg 2010) wurde nicht in Erwägung gezogen, zumal einzelne Papierbögen stark brüchig waren und sich zum Teil sehr kleine, unbefestigte, getrocknete Pflanzenteile zwischen den Seiten befanden. Allerdings bestimmt eine gründliche Trockenreinigung maßgeblich das Aussehen des fertig restaurierten Objektes (Moroz 2011) und muss daher sehr sorgfältig durchgeführt werden **(Abb. 5–6)**. Nachdem die äußersten Verschmutzungen trocken entfernt worden waren, konnte mit der Spezialreinigung begonnen werden. Mit Hilfe von Pinseln wurden die befallenen Pflanzenteile feucht behandelt, und zwar mit 70%igem Ethanol, das sich als ideal für die Desinfizierung von mit Schimmel befallenen Objekten erwiesen hat (Meier 2006; Meier & Petersen 2006; Hödl 1995; Förster & Kreuzberg 2010). Zum Teil mussten die betroffenen Pflanzen mit einer großen Menge Alkohol behandelt werden, um den Schimmel so vollständig wie möglich ablösen zu können. Watte bzw. Wattestäbchen zeigten sich als eher ungünstiges Reinigungsmaterial, da sich Teile der Baumwolle immer wieder ablösten und an den Objekten hängen blieben.

Durch die entstandene Feuchtigkeit war es in den meisten Fällen möglich, die Pflanzenteile von den Umschlägen zu lösen. Danach war ein Trocknungsprozess notwendig, der mit Hilfe von Japanpapier und einem Fön beschleunigt wurde. In dieser Zeit konnte das Papier, das



Abb. 5–6: Beleg *Agrostotheca* No. 51 (leg. Sieber). 5 (li.) ungereinigt mit Schimmelbefall im originalen Art-Umschlag, 6 (re.) gereinigt auf archivfestem Herbarkarton aufgelegt.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



Abb. 7: Aufbringen eines filmoplast®R-Streifens zur Stabilisierung des Papierrandes mittels Bügeleisen.

durch den Schimmelbefall oft starke Beschädigungen aufwies, ebenso mit Ethanol behandelt und letztendlich mit Japanpapier verklebt werden. Aufgrund der großen Menge entschieden wir uns für ein selbstklebendes, technisches Japanpapier (filmoplast® R, Fa. Neschen), das mit einem Heizkolben (Coverite™ 21st Century Iron) bzw. für größere Flächen mit einem Bügeleisen (Siemens Inox, C_PS02) fixiert wurde **(Abb. 7)**. Gleichzeitig konnte dabei das Papier gefestigt und geglättet werden. Aus restauratorischer Sicht werden derartige selbstklebende Papierbänder mit Vorsicht betrachtet, da eine erneute Lösung des Materials (laut Hersteller durch Alkohol und Erwärmung reversibel) noch zu wenig erprobt wurde. Durch die klassische Methode, wo Risse mittels Archivkleber und Japanpapier geschlossen werden, wäre das Papier zusätzlich durchfeuchtet worden. Das wollten wir vermeiden. Die Erhaltung der Umschläge war auch nicht vordringlich. Sie sollten aber den historischen Hintergrund des Herbariums Traunfellner dokumentieren. Außerdem können mit Hilfe der abgedruckten Schatten auf den einzelnen Seiten Belege, die nur mehr teilweise erhalten sind, besser „gelesen" werden.

Daneben gab es allerdings auch Pflanzen, die in winzige Teile zerbrochen in den Umschlägen richtiggehend festklebten **(Abb. 8)**. Wir überlegten, ob wir diese Teilchen vorsichtig abschaben und in Kapseln aufbewahren sollten, was in einigen Fällen auch gemacht wurde. Andererseits wollten wir natürlich die gesamten Pflanzen so gut und komplett wie möglich erhalten. Nach längeren Beratungen, wie wir diese Belege konservieren konnten, kamen wir auf zwei Lösungsmöglichkeiten. Zum einen wurden die nicht ablösbaren Pflanzenteile mittels Archivkleber (Weizentüllstärke, Fa.



Abb. 8: Beleg von *Polycarpon tetraphyllum* L. aus Fiume (leg. Noé) vor der Restaurierung.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



Abb. 9:
Aufbringen von Japanpapier mittels Falzbein.

Nebel, Wien, gelöst in Wasser) an mehreren Stellen noch zusätzlich direkt am Papier fixiert, damit sich kleinere Teile nicht loslösen konnten. Zum anderen befeuchteten wir Japanpapier (Kizuki-Kozu, Fa. Japico, Wien) mit Archivkleber, setzten es auf die zu lösenden Pflanzenteile und drückten das Japanpapier mit einem Falzbein leicht an **(Abb. 9)**. Nach einer kurzen Einwirkzeit (ca. 1–2 Minuten) und erneutem sanftem Andrücken ließ sich das Trägerpapier mitsamt dem behandelten Pflanzenteil ablösen. Das Exsikkat ist nun invers fixiert **(Abb. 10)**. Mit glatten Marmorsteinen wurde nun das feuchte Material beschwert und anschließend getrocknet **(Abb. 11)**. Zunächst verwendeten wir ausschließlich Weizentüllstärke, doch der hohe Wassergehalt gestaltete den Trocknungsprozess langwierig und weichte das ohnehin geschädigte Papier zusätzlich auf. Frau Mag. Ilse Mühlbacher, eine diplomierte Buchrestauratorin des Instituts für Restaurierung an der Österreichischen Nationalbibliothek in Wien, gab uns einen entscheidenden Hinweis: Wir sollten es mit Zellulose-Kleber versuchen, der weniger Wasser beinhaltet. Und tatsächlich gelangen die Ablösungsversuche mit Metylzellulose (Metylan normal, Fa. Henkel) wunderbar. So konnte Beleg für Beleg nahezu rückstandsfrei bearbeitet werden. Kleinere Kleber-Rückstände wurden mit wenig Wasser abgetupft und entfernt.

Abb. 10:
Ablösen des Japanpapiers mit darauf fixiertem Pflanzenteil.

Erhaltung

Nach der Ablösung und einem ausgedehnten Trocknungsprozess wurden jene Pflanzenteile, welche nicht an dem ursprünglichen Umschlag festhafteten, auf einen neuen Archivkarton gespannt (inklusive dem Trägerpapier) und mit den beiliegenden Originaletiketten der Pflanzensammler versehen. Die einzelnen Belege wurden wieder in die restaurierten Original-Umschläge gelegt. Die **Abbildungen 12–18** zeigen einen kompletten Arbeitsgang vom beschädigten Beleg bis zum fertig restaurierten und gespannten Exsikkat. Die Wiederherstellung konnte im Jahr 2010 abgeschlossen werden.



©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Das Herbarium Traunfellner ist nun in Archivschachteln in einem eigens dafür errichteten mobilen Regal im Herbarturm des Kärntner Botanikzentrums untergebracht. Die Belege sind in der von Traunfellner übernommenen Systematik nach SPRENGEL (1825–1828) geordnet und für wissenschaftliche Arbeiten zugänglich. Sie können nun problemlos gesichtet und bearbeitet werden, allerdings werden sie aufgrund ihrer Empfindlichkeit (starke Beschädigung und Alter) nicht versendet. Es wird streng darauf geachtet, dass sowohl Temperatur als auch Luftfeuchtigkeit gleichbleibend sind, um so einen verheerenden Schaden, wie er seinerzeit passierte, zu verhindern.



Abb. 11: Spannen und Trocknen des Japanpapier-Trägers mit einem beschädigten Blatt mittels Marmorsteinen.

LITERATUR

ARK (Archivreferentenkonferenz) (2007): Schimmelvorsorge und -bekämpfung in Archiven. Empfehlungen des Bestandserhaltungsausschusses der ARK, Februar 2007: 1–13.

AUVA (2009): Messbericht zu den Schimmelpilzbestimmungen im Landesmuseum Rudolfinum in Klagenfurt vom 25. und 26. August 2009. – Hauptstelle der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt, Wien: 1–8.

BOOM B. M. (1996): Societal and scientific information needs from plant collections. – In: STUESSY T. F. & SOHMER S. H. (eds.): Sampling the green world. Innovative concepts of collection, preservation and storage of plant diversity. – Columbia University Press, New York: 16–27.

EBERWEIN R. K. (2008): Proteaceae in the collection of Alois Traunfellner at the herbarium of the Landesmuseum Kärnten, Austria [KL]. – Wulfenia 15: 75–80.

EBERWEIN R. K. (2011): Abteilung für Botanik mit der Außenstelle Kärntner Botanikzentrum (KBZ). – In: Wappis E. (Hrsg.): Rudolfinum. Jahrbuch des Landesmuseums Kärnten 2009/2010. – Landesmuseum Kärnten, Klagenfurt: 267–289.

FÖRSTER A. & KREUZBERG A.-N. (2010): Schimmelpilzbefallenes Kunst- und Kulturgut. Ein Erfahrungsbericht zu Entschimmelungen. – Restauro (6): 370–379.

HÖDL I. (1995): Mikroorganismen auf Papier: Prophylaktische Konservierung, Identifizierung, Desinfektion und Restaurierung. – Preprints: 181–193.

MEIER C. (2006): Schimmelpilze auf Papier. Fungizide Wirkung von Isopropanol und Ethanol. – Papier Restaurierung 7 (1): 22–29.

MEIER C. & PETERSEN K. (2006): Schimmelpilze auf Papier. Ein Handbuch für Restauratoren. Biologische Grundlagen, Erkennung, Behandlung und Prävention. – Der Andere Verlag, Tönning, Lübeck, Marburg, 188 S.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Dank

Wir bedanken uns beim Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur für die Unterstützung dieses wichtigen Projektes (GZ 38.000/0016-IV/4/2009) sowie bei allen Mitarbeitern, die daran beteiligt waren, allen voran Mag. Herta Koll, Mag. Jacqueline Mößlacher, Carmen Brückler, Anna Knoltsch und Karin Schüttenkopf. Besonderer Dank ergeht an Dr. Helene Riegler-Hager für die mykologischen Richtigstellungen.

Moroz R. (2011): Reinigung von Papier, Pappe, Kartons, Leder und Pergament. – In: Eipper P.-B. (Hrsg.): Handbuch der Oberflächenreinigung. – Dr. C. Müller-Straten, München: 214–227.

Mücke W. & Lemmen C. (2000): Schimmelpilze. Vorkommen, Gesundheitsgefahren, Schutzmaßnahmen. – Ecomed, Landsberg, 192 S.

Sprengel C. (Hrsg.) (1825–1828): Caroli Linnaei Systema Vegetabilium. Vol. 1–5, 16. Aufl. – Dieterich, Göttingen, 992 S. (Vol. I), 939 S. (Vol. II), 936 S. (Vol. III), 410 S. (Vol. IV), 35 S. (Vol. V).

Stuessy T. F. & Sohmer S. H. (eds.) (1996): Sampling the green world. Innovative concepts of collection, preservation and storage of plant diversity. – Columbia University Press, New York, 287 S.

Wächter W. (1997): Bücher erhalten, pflegen und restaurieren. – Hauswedell, Stuttgart, 278 S.

Weber H. (1993): Allgemeine Mykologie. – Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, 541 S.

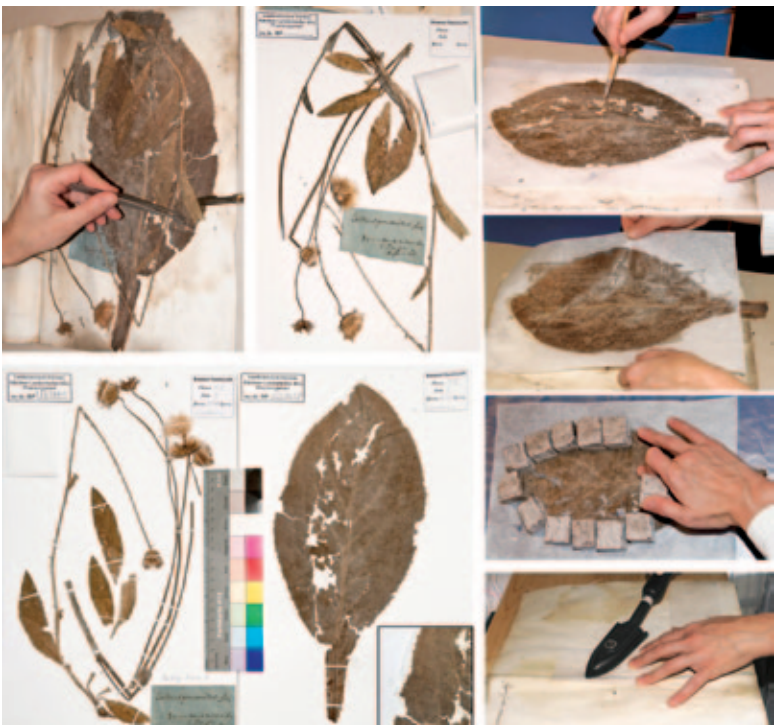


Abb. 12–18: Einzelne Schritte zur Restaurierung eines Beleges von *Carduus pannonicus*. 12 (li. o.) Beschädigter und teilweise im Art-Umschlag festgeklebter, ungespannter Beleg im Zustand vor der Restaurierung, 13 (mi. o.) vorsichtig abgehobene und auf Herbarkarton aufgelegte, lose Pflanzenteile, 14 (re. ganz o.) Aufbringen von Japanpapier mittels Pinsel, 15 (re. o.) Ablösen des Blattes vom Art-Umschlag, 16 (re. u.) Pressen und Trocknen des Blattes auf Japanpapier, 17 (li. u.) fertig restaurierter und auf zwei Blatt Herbarkarton gespannter Beleg (das Insert zeigt einen Ausschnitt des Blattrandes mit darunter liegendem Japanpapier als Trägermaterial), 18 (re. ganz u.) Restaurierung des Art-Umschlages mittels aufbügelbarem Japanpapier (filmoplast® R).

Anschrift der Autoren

Mag. Sonja Kuß, Mag. Dr. Roland K. Eberwein, Landesmuseum für Kärnten, Kärntner Botanikzentrum, Prof.-Dr.-Kahler-Platz 1, 9020 Klagenfurt am Wörthersee, E-Mail: kbz@landesmuseum.ktn.gv.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: 203_123

Autor(en)/Author(s): Kuß Sonja, Eberwein Roland Karl

Artikel/Article: Instandsetzung verschimmelter Pflanzenbelege aus dem "Herbarium Traunfellner" mittels inverser Fixierung auf Japanpapier. 507-514