

RESTAURIERUNGS-PROTOKOLL

(Nr. 145 / 2009)

Der Druck erfolgte mit dem Drucker Photosmart Pro B9180 von Hewlett-Packard mit UV- und wasserbeständiger pigmentierter farbiger und schwarzer Vivera-Tinte Nr. 38 der Firma Hewlett-Packard auf 80g/m² alterungsbeständigem Papier (ISO-Norm 9706, 1994) ohne optische Aufheller. Fotos gedruckt auf Photo Rag Papier (188g/m², 100% Hadern) aus der digital fine art collection von D-Hahnemühle. Der Druck darauf hat gemäss Alterungstest (www.wilhelm-research.com) eine Haltbarkeit von über 250 Jahren im Dunkeln. In der Kopie des Protokolls für unser Atelier wurden die Fotos auch auf das oben erwähnte Papier (ISO-Norm 9706, 1994 ohne optische Aufheller) gedruckt.

Signatur:

keine

Titel:

Panorama de Chaumont près de Neuchâtel en Suisse

Eigentümer:

Bibliothèque publique et universitaire de Neuchâtel

Ziel der Restaurierung:

Ablösen des Panoramas (vier Bildteile und zwei Textteile) vom Holzchâssi, um die Säureübertragung vom Holz auf das Papier zu stoppen.

Das Papier soll entsäuert und mit einer alkalkischen Reserve versehen werden.

Die Verbräunungen im Papier sollen soweit gebleicht werden, dass sie den Gesamteindruck nicht mehr stören, das heisst, dass Reste der Verbräunung auch nach erfolgter Bleichung akzeptiert werden.

Die vier Bildteile sollen gemäss dem Wunsch des Direktors der Bibliothèque publique et universitaire, Michel Schlup, nicht mehr zusammengesetzt werden. Auch Rahmen und Châssi sollen nicht wiederverwendet werden. Dies, weil die Aquatinta demontiert besser gelagert werden kann. Wir sind über diesen Entscheid nicht glücklich, weil dadurch ein Teil der Originalität verlorengeht.

Bemerkungen:

Bei der Druckgrafik handelt es sich um eine druckkolorierte Aquatinta mit Handkolorit und Höhungen. (Höhungen und Handkolorit links und rechts im Panorama im Bereich des Waldes und der Büsche).

Als sehr heikel würden wir das womöglich provisorische Zusammenfügen des Panoramas im Falle einer Ausstellung erachten, weil es beim Verkleben der Einzelteile sofort zu starker Faltenbildung kommen kann. Diese Arbeit sollte auf alle Fälle durch einen Restaurator ausgeführt werden.

Beginn der Restaurierung: Oktober 2009

Ende der Restaurierung: Dezember 2009

Inhaltsverzeichnis

Protokoll: Seiten 1 - 7

Fotos „vorher“ und „nachher“: Seiten 8 - 28

Skizzen zu den Höhungen: Seiten 29 - 30

Fotokopie mit eingezeichneten Höhungen auf dem Bildteil ganz links und ganz rechts

Digitalisierter Plan auf Mikrosave-on-Film Datenspeicher

Informationsbroschüre zu Mikrosave-on-Film Datenspeicher

Panorama de Chaumont près de Neuchâtel en Suisse dédié avec permission au Noble et Vertueux. Conseil Général de cette ville par Jeanneret & Baumann Editeurs. Dessiné par Schmidt, Gravé par Hurlimann.

Druckkolorierte Aquatinta mit Höhungen und Handkolorit (links und rechts in den Gebüschchen) bestehend aus vier Bild- und zwei Textteilen

Masse: 2076 x 300-340mm

Zustand

Das Panorama besteht aus sechs Blattteilen, die Bildteile sind auf Stoss zusammengefügt und verso mit einem Montagestreifen aus Papier zusammengeklebt. Bei den vier gleich grossen Teilen handelt es sich um die Bildteile. Das Panorama schliesst ganz links (Titel) und ganz rechts (Instruction) mit je einem schmalen Papierstreifen ab, die aus dünnerem Papier als die Bildteile bestehen. Für die Rahmung wurde rechts vom Textteil Instruction ein schmalerer Papierstreifen aufgeklebt (siehe Foto Seite 8 schwarze Pfeile).

Das Papier des Panoramas ist stark verbräunt. Dies aus den folgenden Gründen:

1. Säureschaden durch das Holzchâssi:

Der Randbereich, der rundum etwa vier Zentimeter breit direkt auf den Holzrahmen aufgeklebt ist, ist durch den Kontakt mit dem Holz des Châssi stärker verbräunt als der Bildteil. An zwei senkrecht verlaufenden Streben des Châssi, wo das Papier Kontakt mit dem Holz der Streben hatte, ist das Papier besonders stark verbräunt. Die Verbräunung beschränkt sich nicht nur auf die Breite der Streben, sondern hat sich breiter ausgedehnt. Es bestehen an diesen Stellen auch einige dunkelgraue Flecken unbekanntem Ursprungs.

2. Lichtschaden:

Bei der gleichmässigen Verbräunung des gesamten Bildteils handelt es sich um einen Schaden durch den UV-Anteil des Lichts. Der Lichtschaden ist unbedeutend an den Stellen, wo auf der Rückseite die Montagestreifen klebten, welche die einzelnen Teile des Panoramas zusammenhielten. (Fotos vorher Seiten 10, 13, 16-18). Die Streifen bildeten zusammen mit dem Klebstoff einen Schutz gegen das UV-Licht.

Die Titel- und Legendenteile ganz links und ganz rechts sind wesentlich stärker verbräunt als das restliche Panorama;

Am oberen Rand des Panoramas bestehen einige kleine Risse und Knicke;

Entlang aller Ränder verso ist das Papier an einigen Stellen mechanisch beschädigt und stark verschmutzt;

Höhungen und Handkolorit (rechts und links in den Bäumen und Büschchen) sind gut erhalten;

Kommentar:

Grundsätzlich standen für die Restaurierung des vorliegenden Panoramas drei Behandlungsmöglichkeiten zur Diskussion,:

1. Ausrahmung und Ablösen des Panoramas vom Châssi mit dem Ziel, die Ursache der Säurehydrolyse (Lignin des Holzes vom Châssi) zu stoppen. Die bereits im Papier vorhandene Säure kann mit diesem Verfahren nicht eliminiert werden, d.h. der Zerfall des Papiers schreitet fort.
2. Dasselbe Vorgehen wie unter Punkt 1 erwähnt. Zusätzlich wässrige Entsäuerung des Papiers, Anlage einer alkalischen Reserve und Neuleimen des Papiers. Mit diesem Vorgehen wäre der weitere Zerfall des Papiers gestoppt.
3. Dasselbe Vorgehen wie unter Punkt 1 und 2. Zusätzlich Bleichen der durch Lichteinwirkung entstandenen grossflächigen Verbräunungen auf dem Kolorit und der Verbräunungen an den Blatt-rändern (entstanden durch das Lignin im Holz des Châssi).

Wir haben uns für das dritte Vorgehen entschieden, weil einerseits der Kunde zumindest eine Reduktion der Verbräunungen wünschte, aber auch aus der Überlegung heraus, dass es sich bei diesem Panorama um ein Objekt handelt, das dazu bestimmt war, eine ästhetische Wirkung zu entfalten. Will man das Objekt wieder dem ursprünglichen Zweck zuführen, ist ein vollständiger Verzicht auf Bleichen nicht überzeugend, weil die starken Verbräunungen das ästhetische Erlebnis stark beeinträchtigen.

Weil das Panorama bei unterschiedlichen Lichtverhältnissen fotografiert wurde, sind die Vorher- und Nachher-Aufnahmen, was die Farbnuancen anbelangt, nicht vergleichbar. Die Beurteilung, ob allenfalls Farbe durch den Bleichprozess verloren gegangen ist, kann darum nicht über die Fotos erfolgen. Es war uns erst nach der Restaurierung bewusst, dass in diesem Fall alle fotografischen Arbeiten in einer Dunkelkammer gemacht werden hätten müssen.

Ein weiterer Grund, der einen fotografischen Vergleich verunmöglicht, sind die Verbräunungen, die durch den Lichtschaden entstanden sind. Diese haben die originalen Farben stark verändert. Ein fairer Vergleich des Bleichresultats müsste mit dem Originalzustand (ohne Verbräunungen) gemacht werden, der nicht mehr abgerufen werden kann. Aufgrund unserer intensiven Beobachtungen im Laufe des Restaurierungsprozesses können wir feststellen, dass kein Farbverlust stattgefunden hat. Sämtliche Farben wirken etwas kälter, weil die bräunliche Verfärbung durch das Bleichen vermindert werden konnte. Dieser Zustand entspricht wieder vermehrt dem Originalzustand.

Eine Restaurierung des Panoramas drängte sich auf, um die fortschreitende Versäuerung des Papiers durch das Holzchâssi zu stoppen. Die auftraggebende Bibliothek äusserte den Wunsch, der Zerfall möge gestoppt werden. Gleichzeitig sollten aber auch die Farben wieder besser erkennbar sein. Die Entfernung sämtlicher Verbräunungen wurde jedoch nicht verlangt.

Um das Papier des Panoramas entsäuern und bleichen zu können, mussten wir akzeptieren, dass die Höhungen bei einer solch intensiven Nassbehandlung wie im Falle des vorliegenden Objektes verschwinden können. Dies war auch der Fall. Auf Fotokopien des Panoramas wurde versucht, den Umfang und die Intensität der Höhungen fest zu halten. Da die Höhungen detailliert und in verschiedener Stärke aufgetragen waren, wäre es äusserst schwierig gewesen, diese zu rekonstruieren. Dies hätten wir jedoch auch aus berufsethischen Überlegungen nicht getan.

Für das Bleichen verwendeten wir Kaliumpermanganat und Kaliummetabisulfit, weil wir diese Methode im vorliegenden Fall als die am besten geeignete hielten. Die Verwendung dieser Chemikalien, die lange Jahre zu unrecht als unseriöse Bleichmethode angesehen wurde, allerdings ohne aus chemischer Sicht begründet zu sein, wird heute von renommierten Fachleuten angewandt und an Seminaren gelehrt (Dr. Banik, Chemiker, Wien und Irene Brückle, Papierrestauratorin und

Leiterin der Abteilung Papier und Grafik an der Akademie der Bildenden Künste in Stuttgart).

In der Regel wird eine maximale Bleichkonzentration von 0,1% Kaliumpermanganat vorgeschlagen. Bei einem Test an einem Bildteil zeigte sich allerdings, dass bei der vorliegenden starken Verbräunung mit dieser niedrigen Konzentration fast keine Bleichwirkung erzielt werden konnte. Deshalb entschieden wir uns, eine Konzentration von 1,0% zu verwenden. Das Resultat hat unsere Annahme bestätigt, dass die höhere Konzentration nicht zu einem Überbleichen des Papiers führt. Im Papier verblieb eine Restbräune, die aber nicht mehr störend ist. Ein nochmaliges Bleichen, um die restliche Verbräunung auch noch zu eliminieren, erschien uns ein zu grosser Eingriff.

Das Bleichen einer druckkolorierten Aquatinta ist eigentlich eine berechenbare Massnahme, deren Erfolg bei im Wasser stabilen Farben in der Regel gesichert ist. Nicht so beim vorliegenden Panorama. Nach dem oxydativen Bleichen in 1% Kaliumpermanganat (10 Minuten) mussten wir zu unserem grossen Schrecken feststellen, dass das Kolorit nach dem es etwa eine Minute im Reduktionsbad (Kaliummetabisulfit) lag, stetig abnahm, bis es etwa zu 80% verschwunden war (Foto Seite 29).

Trotzdem setzten wir das Reduktionsbad fort (etwa 10 Minuten total). Anschliessend folgte das Ausspülen der Bleichchemikalien im Bad und anschliessend auf einer schrägen Ebene (Glasplatte) zwischen zwei Löschkartons, die von oben mit fliessendem Wasser berieselt wurden. Nach etwa zwei Minuten der Wässerung, regenerierten sich die Farben wieder vollständig (Foto Seite 30). Am getrockneten Blatt zeigte sich, dass die Leuchtkraft der Farben wieder vollumfänglich zurückgekommen war.

Die anderen Bildteile wurden nach demselben Verfahren gebleicht, wobei sich jedesmal dasselbe Phänomen des temporären Ausbleichens der Druckfarben im Reduktionsbad zeigte, die sich bei der Wässerung wieder regenerierte. Die Grafik weist insgesamt noch einen leichten Braunschleier auf, der jedoch nur an den Stellen erkennbar ist, wo die Einzelteile auf der Rückseite mit einem Papierstreifen zusammengeklebt waren. (Fotos Seiten 13,17,16). Die Verbräunung der Streben (Châssis) konnte um etwa 50% reduziert werden.

Der originale Rahmen und das Holzchâssi, an dem wir zum Neurahmen bereits alterungsbeständige Kartonstreifen aufgeklebt hatten, bevor der Direktor der Bibliothek sich entschieden hatte, das Panorama nicht mehr zu rahmen, wurden der Bibliothek zurückgegeben.

Nach der Restaurierung schilderten wir das Phänomen des Ausbleichens der Farben im Reduktionsbad dem Chemiker Dr. Gerhard Banik, Wien (langjähriger Leiter der Abteilung Grafik und Papierrestaurierung an der Akademie der Wissenschaften, Stuttgart). Nach seiner Einschätzung muss es sich beim blauen Farbstoff um Indigo handeln. Indigo weist die Eigenschaft auf, dass es im oxidativen Bleichbad (hier Kaliumpermanganat) stabil ist, sich aber im reduktiven Bleichbad (hier Kaliummetabisulfit) entfärbt, an der Luft aber seine ursprüngliche Farbigkeit zurückbekommt.

Behandlungsmethoden / Verwendete Materialien

Ablösen

Ablösen des Panoramas vom Holzrahmen durch lokales Erweichen der geklebten Stellen mit GoreTex-Auflagen, lokales Befeuchten mit Ethanol 70% und mechanisches Ablösen heissem Wasserdampf;

Ablösen der Klebstoffrückstände verso entlang aller Blattränder mit heissem Wasserdampf;

Entsäuerung der vier mit Farbe bedruckten Panorama-Teile:

Die Bildteile mit den Höhungen (links und rechts) wurden im Bereich der Höhungen weniger stark

besprüht, um möglichst viel davon zu erhalten:

Lokales Waschen mit aufgehärtetem Wasser durch Besprühen der Vorderseite auf dem Niederdrucktisch und vorgängigem Benetzen mit Ethanol 70% (Leitungswasser, Leitfähigkeit 0,60 mS/cm, welches mit Calciumkarbonatgranulat und Kohlendioxid bei 2 bar Druck auf eine Leitfähigkeit von 1.7 mS/cm aufgehärtet wurde);

Alkalische Reserve mit Leitungswasser (Leitfähigkeit 0,60 mS/cm), welches mit Calciumkarbonatgranulat und Kohlendioxid bei 2 bar Druck aufgehärtet wurde (Leitfähigkeit 1.7 mS/cm), mehrmals auf dem Niederdrucktisch aufsprühen;

Entsäuerung der beiden schmalen Textteile ganz links und rechts (Titel und Legende):

Waschen im Bad mit Leitungswasser bei 30°- 40°C und vorgängiges Benetzen mit 70% Ethanol (The Paper Conservator, Vol. 14, 1990, p. 23, Lienardy / van Damme);

Alkalische Reserve mit Leitungswasser (Leitfähigkeit 0,60 mS/cm) im Bad während 30 Minuten, welches mit Calciumkarbonatgranulat und Kohlendioxid bei 2 bar Druck auf eine Leitfähigkeit von 1.7 mS/cm aufgehärtet wurde;

Bleichen der vier mit Farbe bedruckten Panoramateile und der beiden Textteile (Titel und Legende):

Testbleichung

Für den Test wurde ein kolorierter Bildteil gewählt mit starken braunen Verfärbungen (Strebe des Châssis). Die Bleichlösung sollte so hoch konzentriert sein, dass diese hartnäckigen Verbräunungen zurückgedängt würden, ohne dass die Fasern des Papier zu stark Schaden nehmen würden.

Vorgehen:

1. Lokales Bleichen mit dem Pinsel (0.1% Kaliumpermanganat-Lösung während 5 Minuten, siehe Foto Seite 22;
2. Bleichen im Bad (0.1% Kaliumpermanganat-Lösung während 10 Minuten, siehe Foto Seite 21;
3. Reduktionsbad mit 1% Kaliummetabisulfit-Lösung während 10 Minuten;
4. Spülen im Leitungswasserbad während 15 Minuten gefolgt vom Spülen mit fließendem Leitungswasser zwischen Löschkartons auf einer schrägen Ebene (Glasplatte), während 1 Stunde, siehe Foto Seite 25;

Schlussfolgerung:

Das Resultat war unbefriedigend, die Verbräunung hatte sich kaum reduziert. Die Konzentrationen der Kaliumpermanganat-Lösung und der Kaliummetabisulfit-Lösung wurde nun verzehnfacht. Neu wurde eine 1%ige Kaliumpermanganat-Lösung (20g/2000ml) und eine 10%ige Kaliummetabisulfit-Lösung (40g/400ml) angewendet.

Bleichen aller Bildteile /inklusive des bereits getesteten Blattes)

Aufgrund des Testresultates wurden alle vier Bildteile mit erhöhter Konzentration gebleicht.

Bleichen im Bad mit 1%iger Kaliumpermanganat-Lösung während 8 Minuten;

Anschliessendes Einlegen in ein Reduktionsbad aus 10%iger Kaliummetabisulfit-Lösung während 10 Minuten;

Spülen im Leitungswasserbad während 15 Minuten;

Spülen mit Leitungswasser zwischen Löschkarton auf der schrägen Ebene, während 2,5 Stunden;

Bei den Panorama-Teilen mit Höhungen und Handkolorit (Bildteile links und rechts) konnte beim Spülen auf der schrägen Ebene kein Löschkarton auf die bedruckte Seite aufgelegt werden, weil das unter den Höhungen liegende Handkolorit gequollen war und es zu einem Farbabklatsch gekommen wäre. Zusätzlich wurde der Wasserdurchfluss reduziert und die schräge Ebene in flacherem Winkel eingerichtet, um keinen Abtransport von Farbe zu provozieren.

Bleichen der beiden Textteile

Einlegen der beiden Blätter in das Bleichbad aus 1%iger Kaliumpermanganat-Lösung (8 Minuten Einwirkzeit);

Anschliessendes Einlegen der Blätter in das Reduktionsbad aus 10%iger Kaliummetabisulfit-Lösung (10 Minuten Einwirkzeit);

Spülen in Leitungswasserbädern, während 2 Stunden;

Spülen mit fließendem Leitungswasser auf der schrägen Ebene, während 2.75 Stunden;

Nachbehandlung der gebleichten und gespülten Panoramateile

Nach dem Trocknen wurden alle Blätter aus Sicherheitsgründen noch einmal gründlich ausgewaschen, um evtl. noch vorhanden chemische Rückstände aus dem Papier zu entfernen. Anschliessend wurde eine alkalische Reserve ins Papier eingebracht.

Es wurde nur mit aufgehärtetem Wasser gesprüht:

Besprühen der Vorderseite auf dem Niederdrucktisch) und Anlage einer alkalischen Reserve mit Leitungswasser (Leitfähigkeit 0,60 mS/cm) durch Aufsprühen auf dem Niederdrucktisch, welches mit Calciumcarbonatgranulat und Kohlendioxid bei 2 bar Druck auf eine Leitfähigkeit von 1.6 mS/cm aufgehärtet wurde;

Austrocknen aller Blatteile;

Leimen des Papiers

Der Leim wurde beidseitig mit einem Sprühgerät auf den auf Frottetüchern liegenden Blatteilen aufgebracht, bis das Papier ganz nass war und an der Luft getrocknet.

8 g Gelatine pro Liter aufgehärtetes Leitungswasser (Leitfähigkeit mS/cm), Speise-Pulvergelatine 180 Bloom, 20 Mesh, Typ B ungebleicht, Viskosität 2,93, pH-Wert 5,17 (Produzent: Gelatinefabriken Stoess AG, D-Ebersbach);

Arbeiten am Papier

Schliessen von Rissen an den Rändern:

Nagashizuki, Mintner Dry Tear Guard Strips, de fibres Kozo (Lieferant:: The University of Iowa

Center for the Book, T. Barrett, Iowa, USA);

Weizenstärkekleister, 1 Stunde vom Restaurator gekocht. Details siehe in der Rubrik Behandlungsmethoden / Verwendete Materialien, unter A Zubereitung Weizenstärkekleister;

Rückseitiges Verstärken der Panoramateile im Bereich von Schwachstellen mit:

Japanpapier auf Rolle RK-0, Kozofasern, 5 g/m², gekocht in Calciumhydroxid, getrocknet auf Chromstahl, pH-Wert 7,3 (Lieferant: Paper Nao, J-Tokio);

Weizenstärkekleister, 1 Stunde vom Restaurator gekocht. Details siehe in der Rubrik Behandlungsmethoden / Verwendete Materialien, unter A Zubereitung Weizenstärkekleister;

Fehlstellen ergänzen:

Japanpapier K-60, Kozofasern, 36 g/m², gekocht in Calciumhydroxid, getrocknet auf Holzbrett, pH-Wert 7,2 (Lieferant: Paper Nao, J-Tokio);

Büttenpapier: Handbütten, enthält etwa 45% Baumwolle, 40% Manilahanf und 15 % Leinen, pH-Wert um 7.0, mit Aquapel (Alkylketendimer) als neutrale Stoffleimung (Produzent: Moulin de Verger de Puymoyen F-Angoulême; Lieferant: Anton Glaser, D-Stuttgart);

Weizenstärkekleister, 1 Stunde vom Restaurator gekocht. Details siehe in der Rubrik Behandlungsmethoden / Verwendete Materialien, unter A Zubereitung Weizenstärkekleister;

Planlegen

Befeuchten des Papiers in der Feuchtigkeitskammer während 2 Stunden bei 100% relativer Luftfeuchte;

Montage der Textteile an den Bildteilen im leicht feuchten Zustand und mit Gewicht beschweren:

Weizenstärkekleister, 1 Stunde vom Restaurator gekocht. Details siehe in der Rubrik Behandlungsmethoden / Verwendete Materialien, unter A Zubereitung Weizenstärkekleister;

Anfertigung von Schutzhüllen pro Panoramateil und Einlegen in eine Jurismappe mit drei Klappen:

Schutzhüllen: Archiv-Karton (400g/m²), 100% Cellulose, keine optische Aufheller, neutraler Polymerklebstoff, pH-Wert 8,3, mindestens 3,1% CaCO₃ (Produzent: James Cropper Speciality Papers Ltd. Mill, GB-Kendal, Cumbria; Lieferant: Art Profil, CH-Mels);

Jurismappe: Archivkarton, 400g/m²

A Zubereitung des Weizenstärkekleisters: Stärkepulver über Nacht in kaltem Leitungswasser (Leitfähigkeit 0,60 mS/cm) gequell, 1 Stunde gekocht, davon etwa 10 Minuten Aufheizzeit. Nach dem Kochen bis zum Abkühlen weitergerührt, einmal durch ein japanisches Rosshaarsieb gedrückt, mit kaltem Wasser unter Rühren mit dem Schneebesen auf die gewünschte Konsistenz verdünnt. Im Kühlschrank lagerbar bei ca. 10°C. Wir bereiten den Kleister alle drei Tage frisch zu. Dieser Zubereitung liegt eine Semesterarbeit von Melanie Kubitzka, Fachhochschule Köln, 2005 zugrunde (Lieferant: der lokale Bäcker).



vorher



nachher



vorher Für die Rahmung war am rechten Rand ein Papierstreifen aufgeklebt (schwarze Pfeile).



nachher: Der Papierstreifen am rechten Bildrand wurde nicht mehr aufgeklebt, weil das Panorama nicht mehr gerahmt wurde.



vorher:



nachher:



vorher: Alle Farben wirken durch die vom Licht verursachte Verbräunung wärmer als dies im Originalzustand der Fall war.



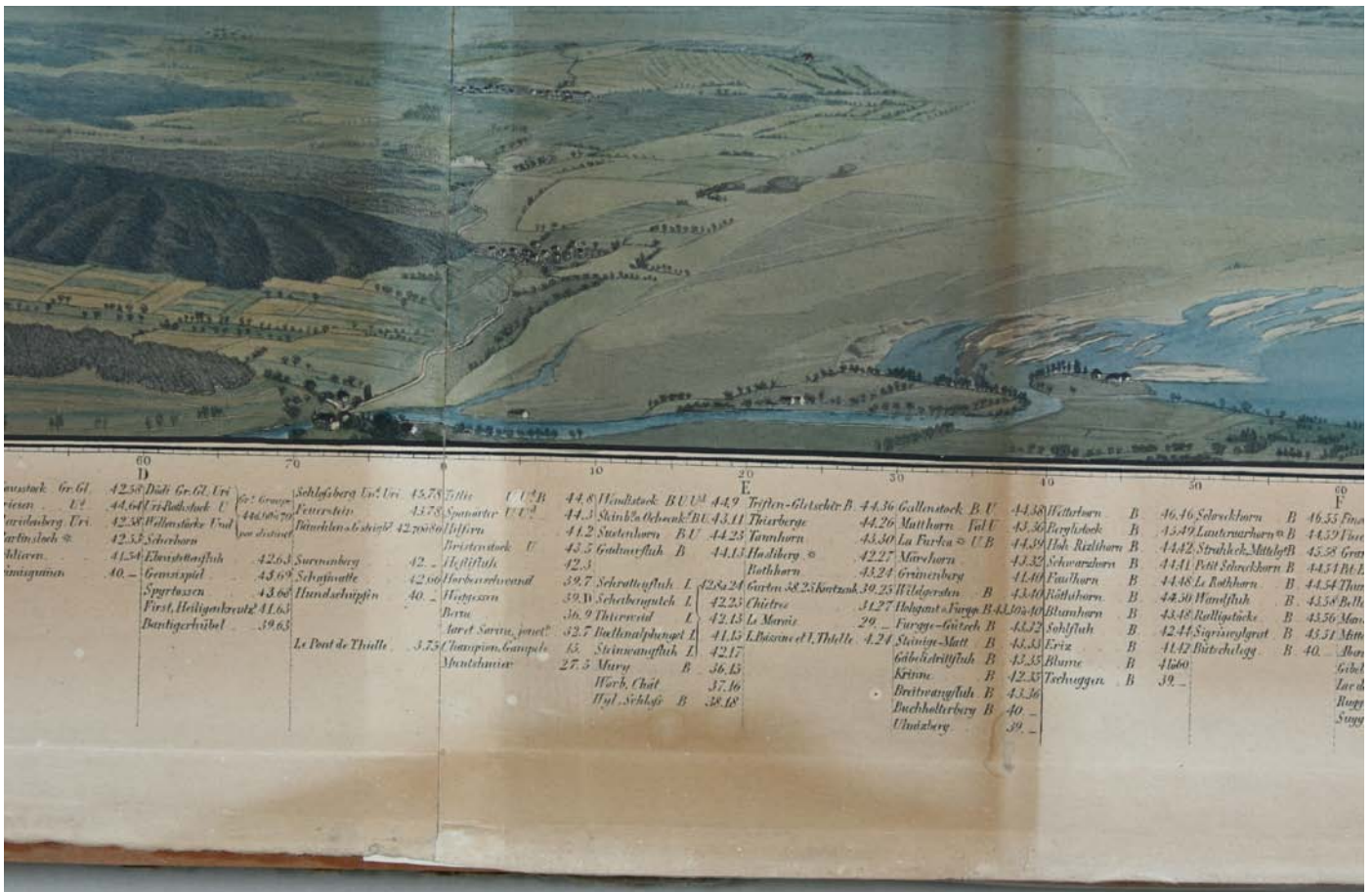
nachher: Nach dem Bleichen und der Papierleimung, wirken die Farben durch die Reduktion der Verbräunung etwas kälter, was unserer Meinung nach wieder mehr dem Originalzustand entspricht.



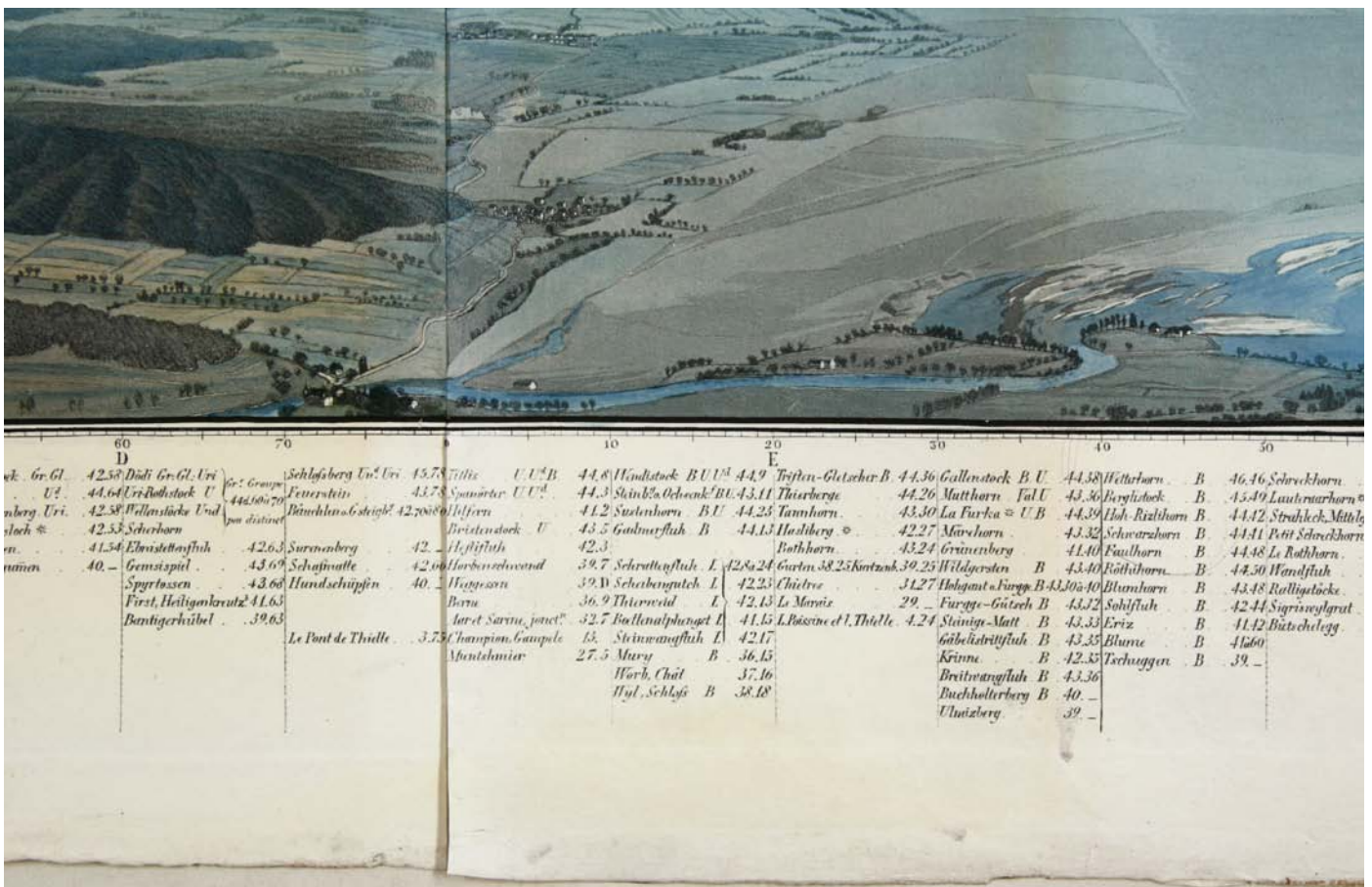
vorher:



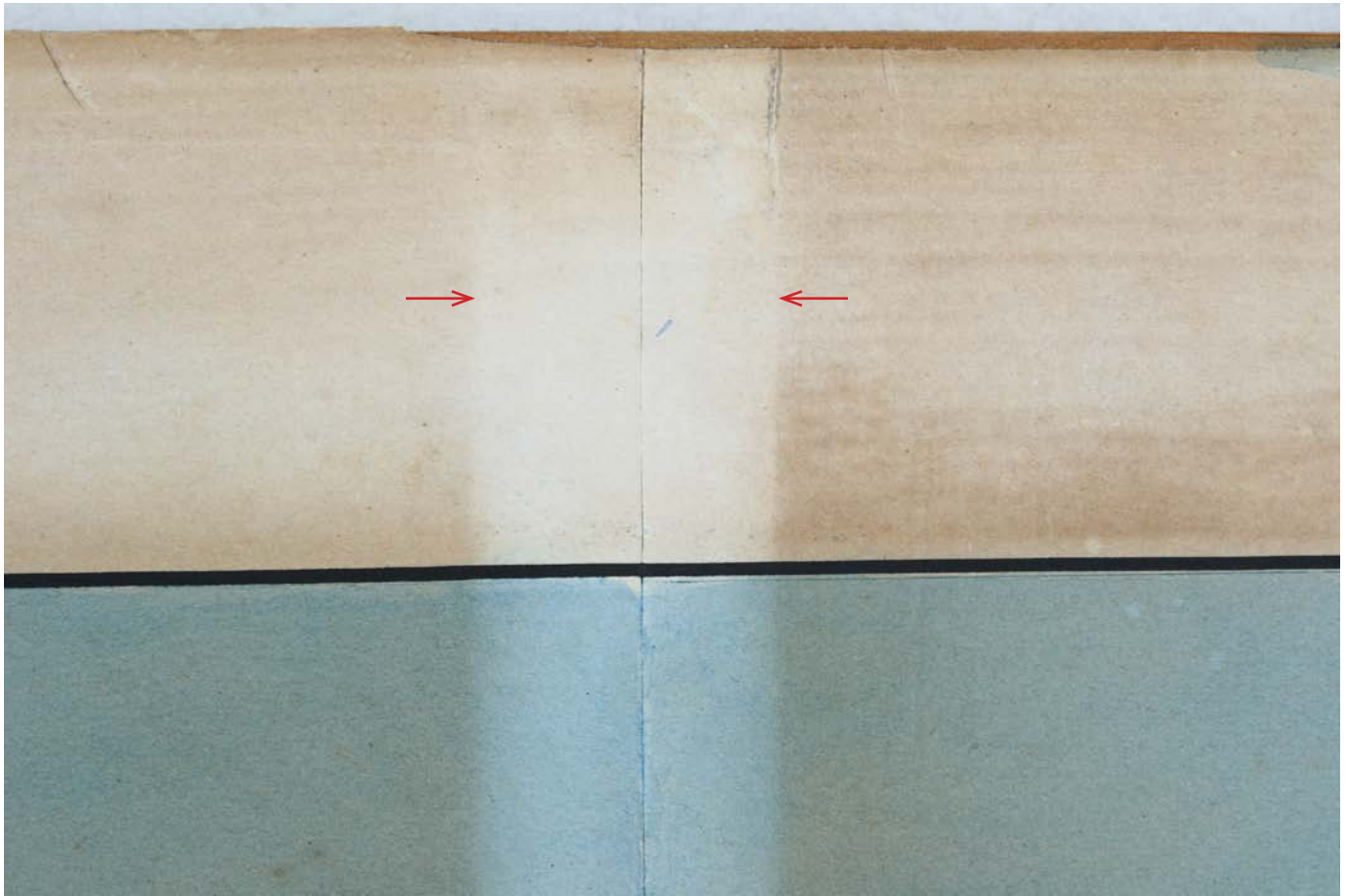
nachher:



vorher:



nachher: nach der Nassbehandlung und dem Leimen der Druckgrafik



vorher: Der Montagestreifen hat (auf der Rückseite) das Papier an dieser Stelle vor dem Lichtschaden geschützt (Pfeile).



nachher: Nach der Nassbehandlung und der Leimung des Papiers. Die beiden Teile sind hier nicht zusammengeklebt. Die Verbräung ist zum Teil reduziert (Pfeile).



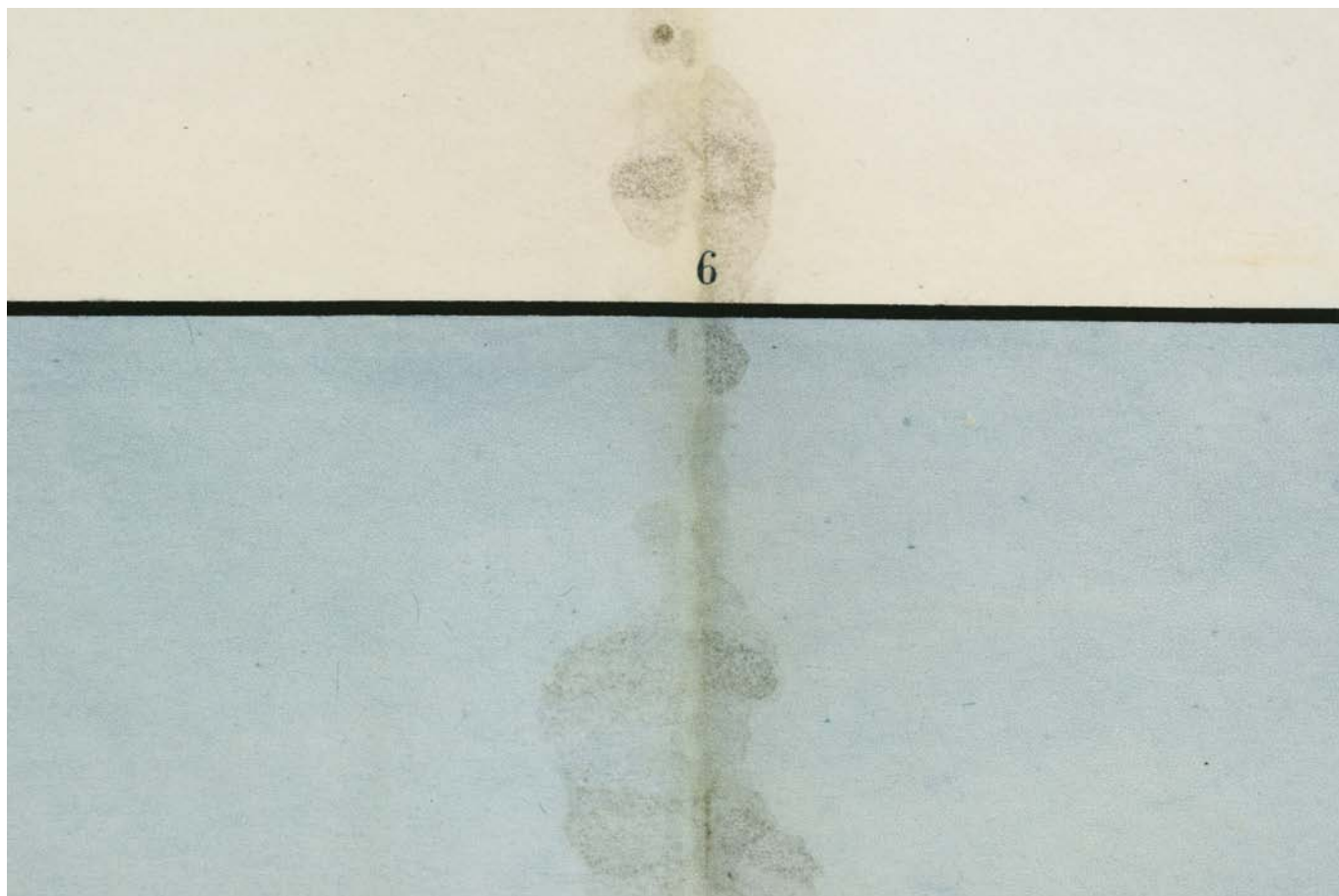
vorher: Starke Verbräunung verursacht durch direktes Aufliegen des Papiers auf dem Holz des Chassis.



nachher:



vorher: Starke Verbräunung dort wo das Papier direkt auf dem Holz des Chassis aufliegt, Flecken mit unbekanntem Ursprung.



nachher: die Verbräunung ist reduziert, die Flecken sind in alter Intensität geblieben.



vorher:



nachher: Nach der Nassbehandlung und der Leimung des Papiers. Die beiden Teile sind nicht zusammengeklebt.



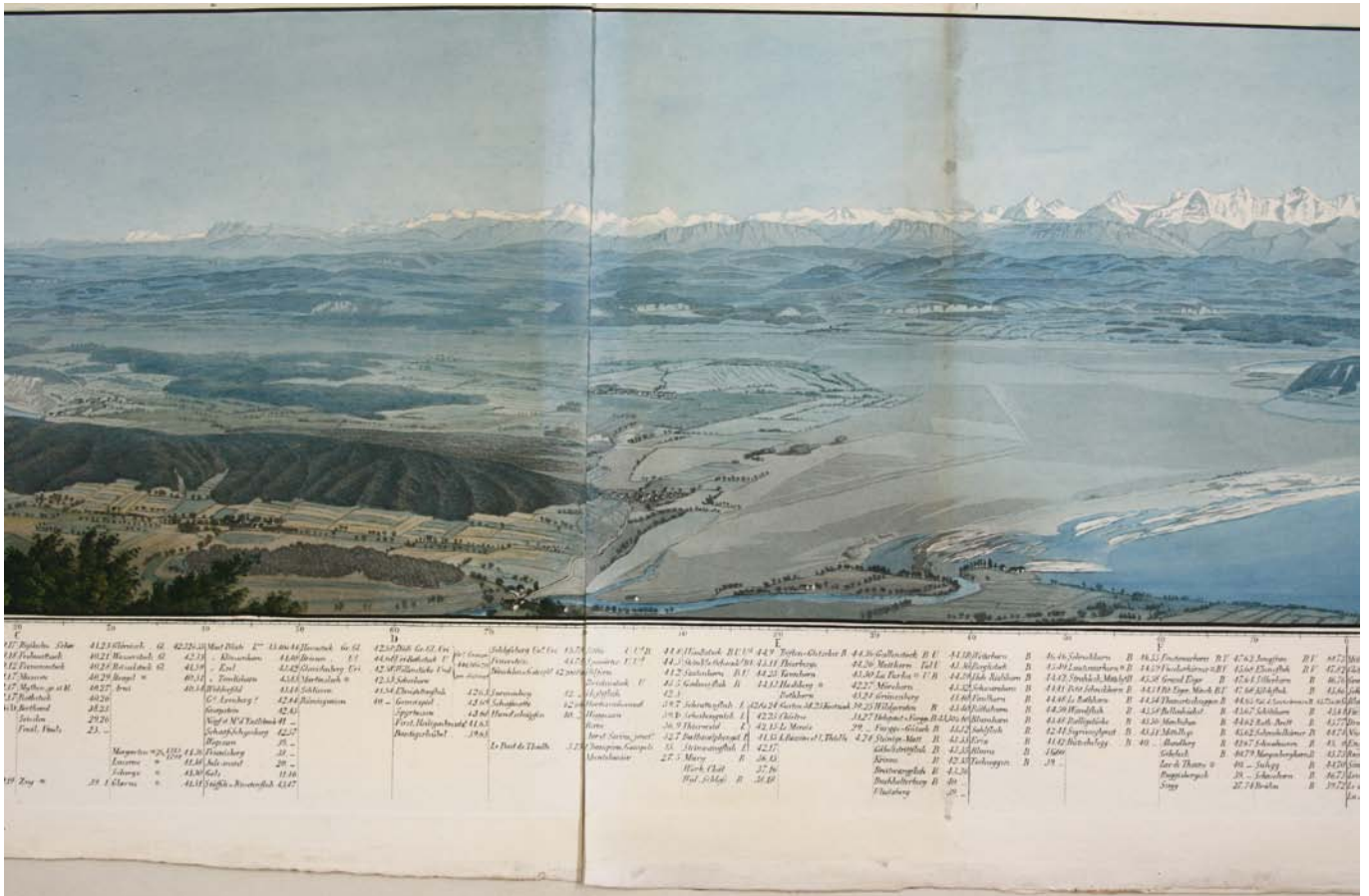
vorher:



nachher: Nach der Nassbehandlung und der Leimung des Papiers. Die beiden Teile sind nicht zusammengeklebt.



vorher:



nachher: Nach der Nassbehandlung und der Leimung des Papiers. Die beiden Teile sind nicht zusammengeklebt.



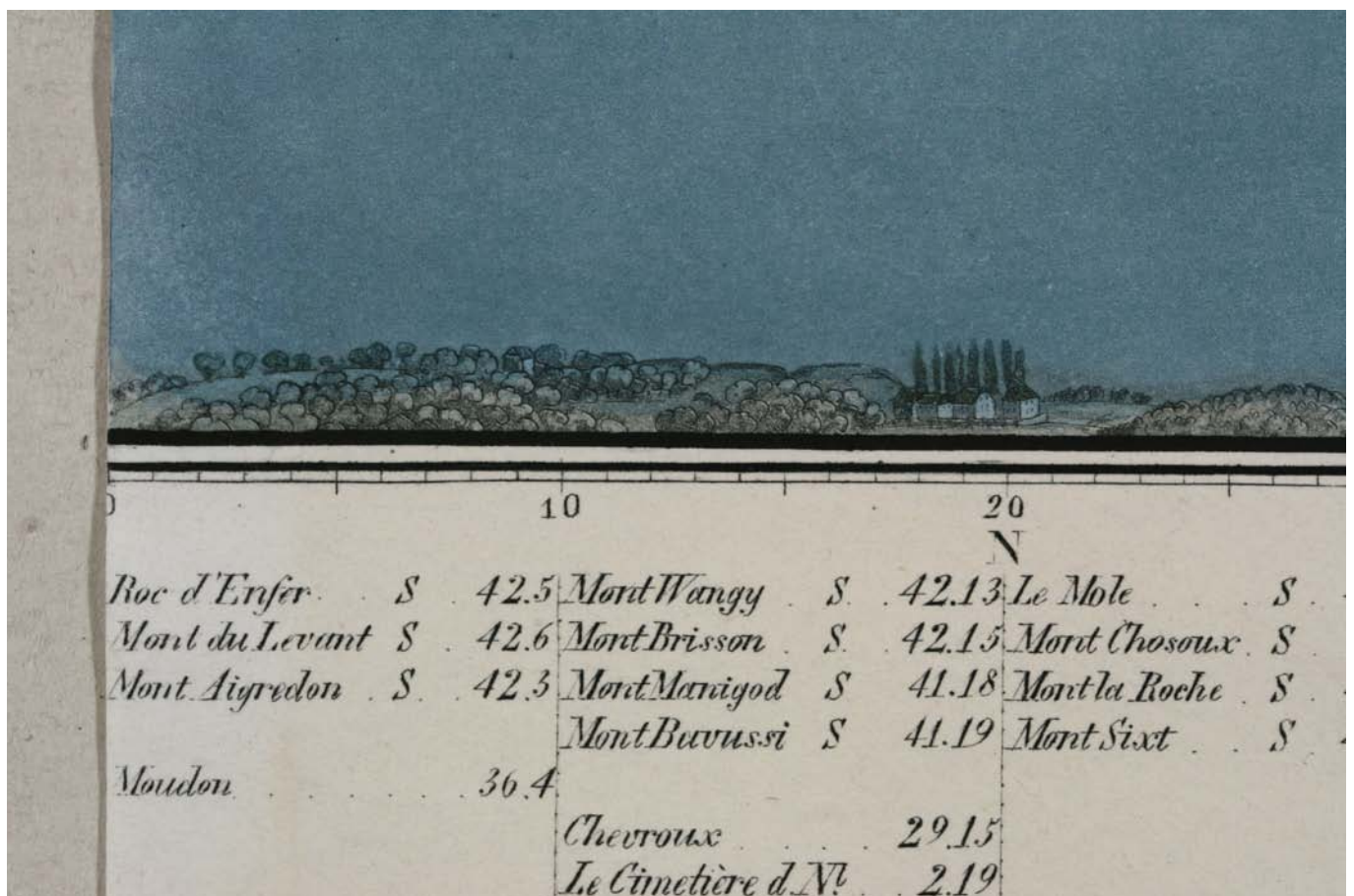
in Arbeit: nach der Entsäuerung, vor dem Bleichen



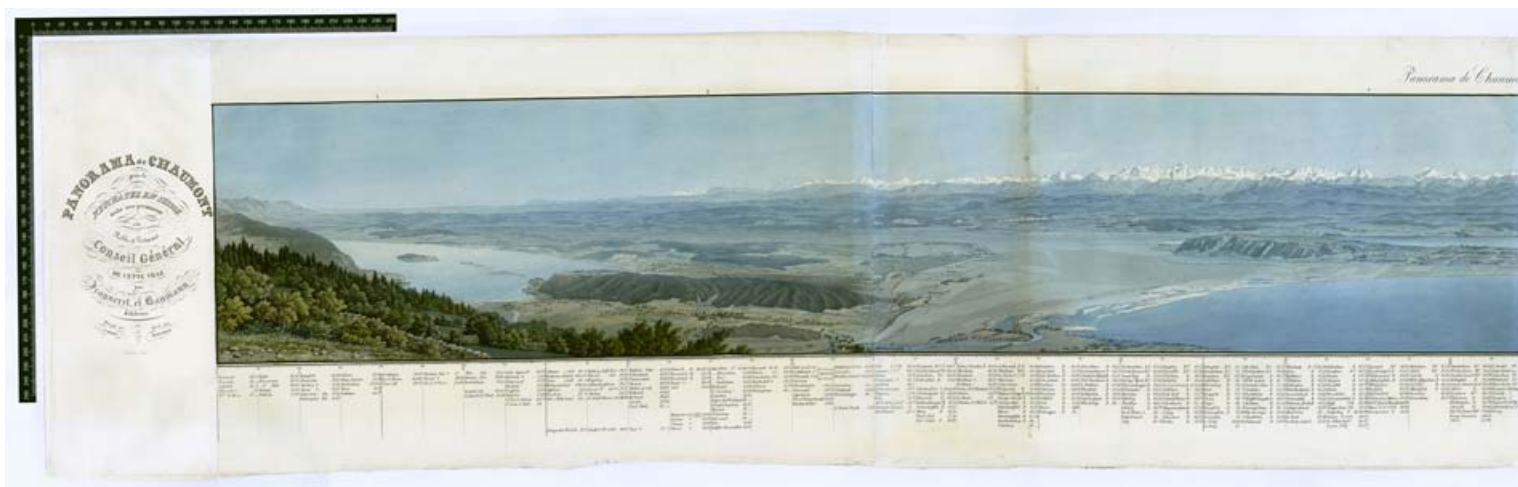
nachher



in Arbeit: nach der Entsäuerung, vor dem Bleichen



nachher:



nachher: Das Panorama, für die Fotografie zusammengesetzt, ist insgesamt weniger verbräunt. Die Verbräunungen der Streben (Châssi) und des Lichtschadens sind aber teilweise noch sichtbar.





vorher: Lokales Bleichen des starken braunen Fleckens, der durch das Holz der Strebe des Chassis entstanden ist.



nachher: Anschliessend Eintauchen eines Blatteils ins Bleichbad (1% KMNO₄).



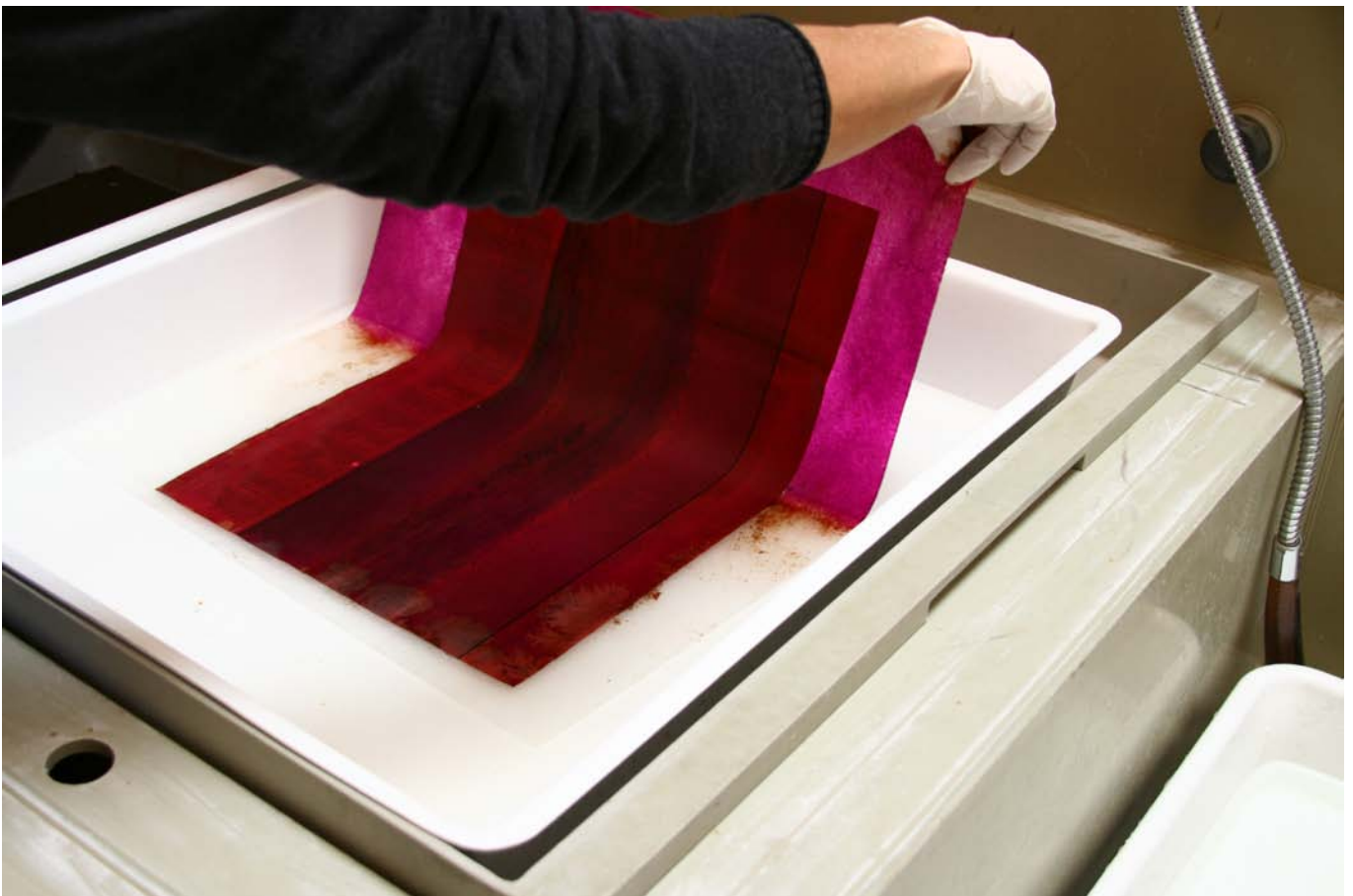
vorher: Das Blatt wird während 10 Minuten gebleicht ($1\% \text{KMnO}_4$).



nachher: Das Blatt wird herausgenommen geht zum Zwischenwässern ins Wasserbad und anschliessend ins Reduktionsbad (Kaliummetabisulfit).



vorher: Das abgetropfte Blatt vor dem Einlegen ins Reduktionsbad.



nachher: Das Blatt wird ins Reduktionsbad (Kaliummetabisulfit) eingelegt



vorher: Die violette Färbung wird nach und nach reduziert, das Bild wird wieder sichtbar.



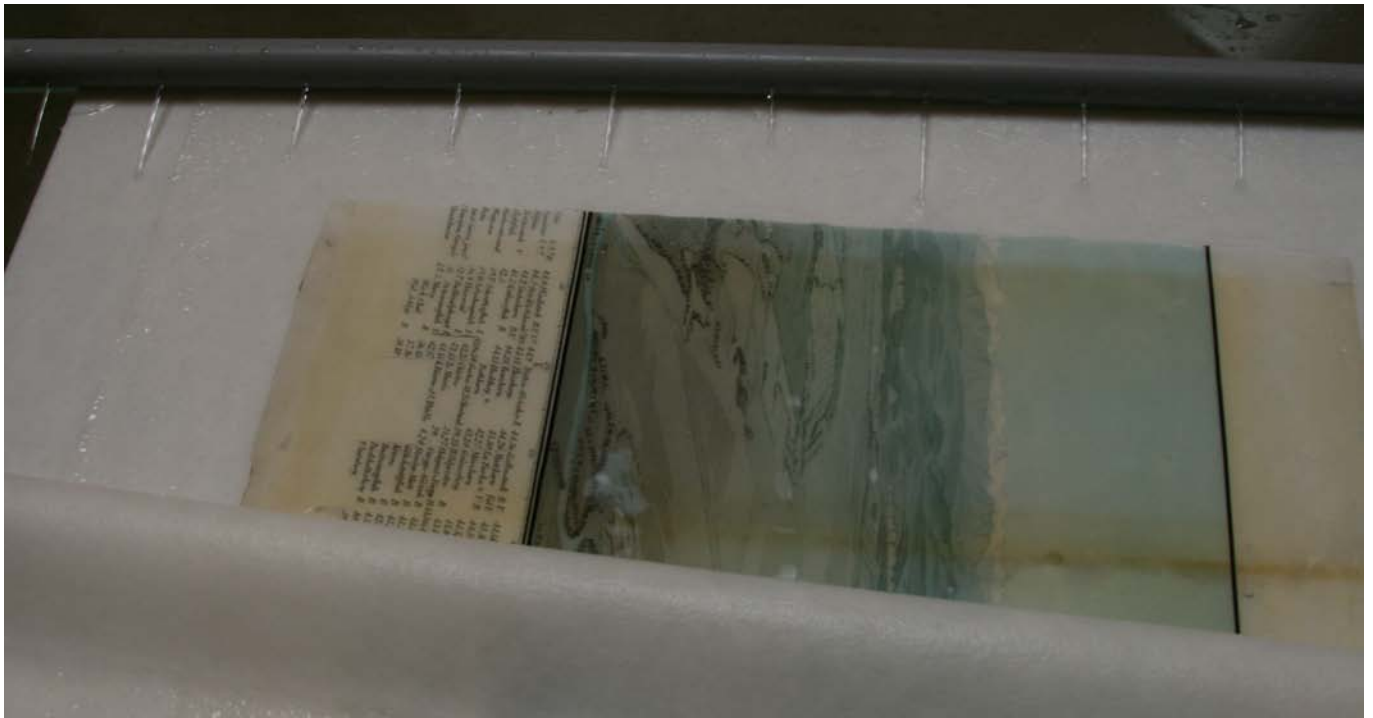
nachher: Im Reduktionsbad, im Himmel bestehen noch Rest des Braunsteins, die vom Bleichmittel stammen (das Foto wurde im Reduktionsbad aufgenommen).



vorher: Das Blatt liegt für 10 Minuten im reduzierenden Kaliummetabisulfitbad, noch ist keine Entfärbung des Druckkolorits zu sehen



nachher: Das Blatt im Reduktionsbad, nach wenigen Minuten ist das Druckkolorit temporär stark ausgebleicht



vorher: Nach dem Reduktionsbad wird das Blatt zwischen zwei Löschkartons intensiv während 2,5 Stunden mit fließendem Leitungswasser gewässert. Zwischen den beiden Löschkartons liegt ein Kunststoffrohr mit Löchern, aus denen das Wasser fließt. Der obere Löschkarton ist im Bild nach hinten geklappt, damit man das Bild sieht. Die Farbe ist nach wenigen Minuten Wässern wieder in voller Stärke zurückgekommen.