Standuhr
Akademie der Wissenschaften
Innsbruck

Standuhr
Akademie der Wissenschaften
Innsbruck

Akademie der Wissenschaften, Innsbruck; ADir. Markus R. Knabl	**Auftraggeber**
Mag. Peter Kopp, Mag. Sabine Formánek	**Restaurierung/ Konservierung**
Dr.Sara Picchi	**Digitale Rekonstruktion**
Mag.Peter Kopp	**Berichterstellung**
Dezember 2011	**Ende der Berichterstellung**
ADir. Markus R. Knabl	**Bericht gingen zur Kenntnis an**

Mag.Peter Kopp Kunsthistoriker u.Restaurator 0699 1 453 1267 www.holzrestaurierung.at

OBJEKTDATEN

Astronomische Uhr (H 2,42; T0,34; B0,70)	**BEZEICHNUNG, TYPUS**
Wien (Uhrwerk Michael Fras 1728-1782 mit „Pater Aurelius a Sancto Daniele August...“ - als Inschrift in Kartusche auf Ziffernblatt vermerkt; Kasten vermutl. Augustinerbruder)	**UMKREIS**
1775	**DATIERUNG**
Innsbruck; Institut für Quantenphysik	**STANDORT**

BESCHREIBUNG

Standuhr mit ursprünglich farbig gebeizten Marketerien; bestehend aus bauchig geschweiftem Postament, Pendelkasten und aufgesetztem Uhrenkasten. Das Postament mit Sockel und Zwischengesims ist an der Front und an den Seiten konvex gebaucht. Der Pendelkasten ist flach und eben gehalten, das weit auskragende konkave Kranzprofil schafft den Übergang zum Uhrenkasten. Dieser nimmt deutlich mehr Volumen ein, und ist vorne und an den Schmalseiten durch Rahmentüren zu öffnen. Dem dachförmig ausgeführten Abschlussgesims sind in den Hohlkehlen Pfeifen eingeschnitzt, der abschließende Viertelstab ist rocaillehaft beschnitzt und als C-Spange mit ansetzender Volute, die zu den Seiten hin flach ausläuft, ausgeführt. Die seitlichen Türen haben durchbrochen gearbeitete, mit Gravuren versehene Füllungen aus Messingblech. Die Sichtflächen sind mit fein ausgeführter Furnierarbeit belegt, die in Teilen als Marketerie mit als Gravuren gearbeiteter Binnenzeichnung ausgeführt ist. Das Bandwerk, die Rosen und Rocaillen waren ursprünglich in Rot- Grün- Blau- und Gelbtönen in kräftiger Farbigkeit voneinander abgesetzt, die Grundflächen waren grau eingefärbt, die mit Nussfurnier belegten Bereiche von kühlerem Ton und die in Rosenholz ausgeführten Profile rosa. Diese Farbigkeit ist heute noch auf der Rückseite, die dem Holzträger aufgeleimt ist, weitgehend erhalten. Auf der Vorderseite heben sich die unterschiedlichen Farbigkeiten als Folge der Lichtempfindlichkeit der Beizen und Farbstoffe der Farbhölzer nur noch durch Braunabstufungen ab.

Der Uhrenkasten steht formal und stilistisch zwischen Rokkoko und Klassizismus. Das bauchig ausgeführte Postament und das geschweift ausgeführte Gesims, sowie einzelne Ornamentbereiche wie das mit Rosen- und weiteren Blumenzweigen umspielte Bandwerk und die Rocaillen sind noch dem französisch beeinflussten Rokoko verbunden, die klassizistische Vasenform und die meanderförmig verlaufenden Ecklösungen der Marketerie weisen klar auf den beginnenden josefinischen Zeitgeschmack.

TECHNOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN

Materialuntersuchungen	
Massivholzarten	Eiche, Fichte, Nuss, Rosenholz
Furnierholzarten	Nuss, Ahorn, Ahorn gebeizt; Buchsbaum (Spindelholz)
Oberfläche	rezente Oberfläche Schellack; historische Oberfläche wurde bei früheren Eingriffen vollständig entfernt.
Beschläge	Messing, Messingblech, Eisenblech

Färbigkeit der Marketerien

Aufgrund der Aufstellungssituation und vorangegangenen dilettantischen Renovierungen haben sich schwere Schäden am Uhrengehäuse ergeben, die nur noch bis zu einem gewissen Grad wieder gut zu machen sind. Eine der durchgeführten Maßnahmen war die Abnahme der Marketerie der Türe des Pendelkasten, mit dem Ziel, eine die Marketerie teilende rezente Furnierergänzung herauszunehmen und die Marketerie in diesem Bereich wieder weitgehend entsprechend des ursprünglichen Konturverlaufs zusammenzufügen.

Interessanterweise hat sich auf der Rückseite dieser Marketerie die historische Farbigkeit weitgehend erhalten.

Abb.2

Abb.3

Abb.2 Vorzustand mit Trocknunsrissen und eigesetzten, die Blumenmarketerie trennenden Spänen

Abb.3 2 lose Marketerieteile, die an der Rückseite noch die weitgehend intakte Farbigkeit zeigen

Abb.4

Abb.4 Kaschierung der Marketerie vor der Abnahme

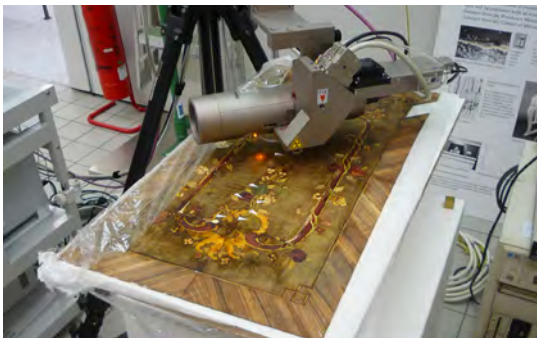
Abb.5

Abb.5 Hydrierung vor Abnahme

Abb.6

Abb.6 Abnahme, auf der Rückseite zeigt sich fast unverändert die originale Farbigkeit von 1775

Um genauere Informationen über die Zusammensetzung der Farbstoffe und Beizen zu bekommen, wurden diese mit unterschiedlichen naturwissenschaftlichen Verfahren untersucht. Die Farbstoffe wurden mit UV-VIS Spektrometrie und mit HPLC und die Metallsalze der Beizen wurden mit Micro RFA untersucht. Die UV-VIS und Micro RFA Untersuchungen wurden von Dr. Heinrich Piening in den Restaurierwerkstätten der bayrischen Schlösserverwaltung die HPLC Untersuchungen von Dr. Martin Bommel an der Netherlands Cultural Heritage Agency in Amsterdam durchgeführt.
Mit Hilfe der HPLC konnte Rotholz für die rote Färbung, Indigo für die blaue Färbung und Berberitze für die gelbe Färbung nachgewiesen werden.
Das dunkle Rot dürfte nach den UV-VIS Untersuchungen durch angesäuertes Blauholzextrakt entstanden sein, die orangefarbenen Töne aus einer Mischung von Rotholz und Berberitze, die grünen Töne aus einer Mischung von Indigosulfonsäure und Berberitze und die blauen Rosen aus Indigosulfonsäure und einer weiteren nicht identifizierbaren Komponente. Die graue Färbung des Ahorngrundfurniers basiert auf einer Beizung mit Hilfe von Eisensalzen.



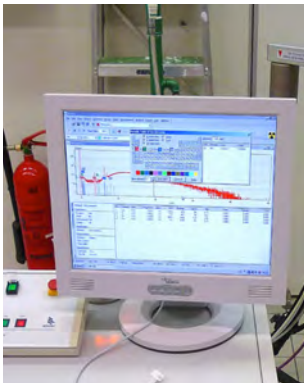


Abb.7 *Rückseite der Marketerie mit Untersuchungspunkten und während der RFA - Messung*

Abb.7

Abb.8

Abb.8 *Details der Blumenmarketerie und Roccaileornamentik mit weitgehend unveränderter Farbigkeit*

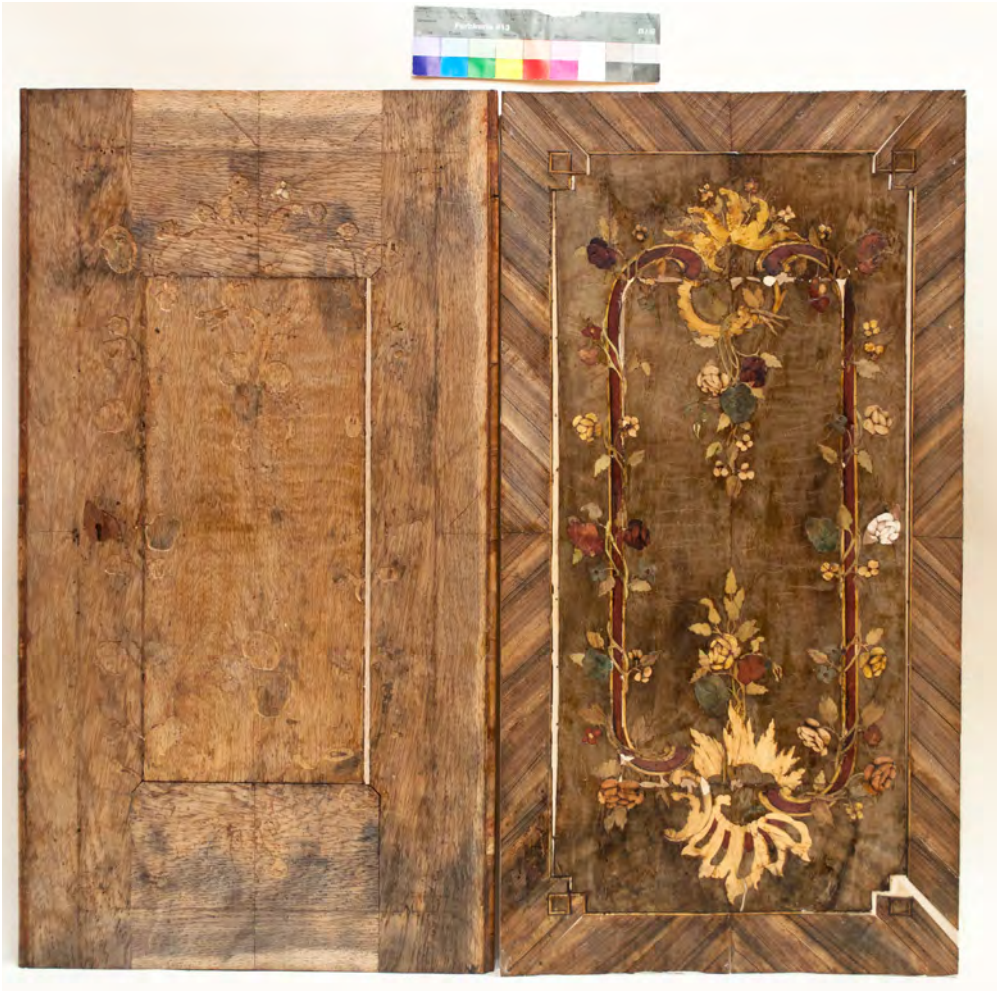


Abb.9

Abb.9 *Trägerholz der Rahmenfüllungstüre und Rückseite der abgenommenen Marketerie*

Abb.10 *Zustand nach der Restaurierung und digitale Rekonstruktion der historischen Farbigkeit mit rosa gehaltenem Rosenholz, kühlem Nussholzton, grau eingefärbten Ahornfurnier und farbiger Blumenmarketerie*

Abb.10

Digitale Rekonstruktion auf Basis der Farbigkeit der Rückseite.

Beobachtungen zur Herstellungstechnik

Auch die Werkzeugspuren auf dem Füllungsrahmen der Türe geben interessante Informationen zur Herstellungstechnik.

Bei der Furnierarbeit handelt es sich nicht um eine Marketerie, die vorher aus gesägten Einzelteilen zusammengesetzt und im Ganzen auf das Trägerholz aufgeleimt wurde, sondern es wurde die Blumenmarketerie, so wie schon bei Roubó 1774 beschrieben und abgebildet in das Grundfurnier inkrustiert. („Maniere dìncruster les fleurs, et les ornements de bois de rapport“) Dazu wurden die ausgesägten und zusammengesetzten Blüten, Blätter und Stengel auf das Grundfurnier aufgelegt, die Konturen umrissen und anschließend wurde das Grundfurnier, der aufgelegten Form entsprechend, mit Hilfe von Messer und Schnitzeisen ausgehoben. Dieser Vorgang wird sehr anschaulich in der sich im Linzer Landesmuseum befindlichen Darstellung von Martin Elias gezeigt. Entsprechend zeigen sich auch die Werkzeugspuren in dem meist etwas tiefer eingeschnittenen Trägerholz unserer Rahmenfüllungstüre.

Abb.11

Abb.11 *Trägerholz der Rahmenfüllungstüre im Streiflicht. Die Roccailllen und Blumenmarketerie sind tiefer ausgehoben (inkrustiert) und zeichen sich als Werkzeugspuren von dem ebenen Trägerholz ab*

Abb.12

Abb.13

Abb.12 *Stichvorlage von Roubó 1774, Vo.III, Pl.303* ***Darstellung*** *der Technik der „Inkrustation“*

Abb.13 *Martin Elias: Darstellung eines Marketeurs beim Aussägen der Blumenmarketerie mit Hilfe von Laubsäge und „Esel“; ein weiterer schneidet mit Hilfe von Messer und Hammer die Umrisslinien für die einzulegenden Blumenmarketerieteile ein.*

Die Standuhr ist aus 3 Teilen zusammengesetzt: Postament, Pendelkasten und Uhrenkasten.
Der Pendelkasten ist in das Postament gesteckt, der Uhrenkasten über dem Zwischengesims auf dem Pendelkasten von vorne aufgeschoben.
Das Trägerholz ist weitgehend in Eiche gearbeitet.
Das Postament ist aus 3 Brettern, und dem rückwärtigen Füllungsrahmen zusammengesetzt. Für die Wölbungen an den Seiten und der Front wurden die Bretter entsprechend aufgedoppelt.
Der Pendelkasten besteht aus den seitlichen Brettern, den unterem und oberen Traversstück, auf dem die Profilleisten aufgesetzt sind, dem rückwärtigen Füllungsrahmen und der rechts angeschlagenen Rahmenfüllungstüre.
Die rückwertigen Füllungsrahmen des Podestes und des Pendelkastens sind mit einem Gradzapfen verbunden, und zusätzlich in Form einer Schrägfase gekontert; die Rahmenfüllungstüre des Pendelkastens ist mit Schlitz und Zapfen verbunden, die Füllung ist zur Rahmenvorderseite gefalzt und in die genuteten Rahmenschenkel vorne bündig eingesteckt, damit eine ebene Fläche für die Marketerieauflage gegeben ist.
Der Uhrenkasten sowie die vordere und seitlichen Türen sind aus offenen Rahmen zusammengesetzt, wobei die oberen Rahmenstücke als in geschweifter Form auslaufende Rundbögen ausgeführt sind. Für die Aufnahme der Füllungen (Messinggitter, mundgeblasenes Glas und der Ziffernblätter) ist den Rahmen an der inneren Schmalseite ein einen Falz ausbildendes Viertelstabrosenholzprofil angesetzt.
Auch der obere Dachabschluss und das abschließende Gesims ist rundbogenförmig gearbeitet.
Das Profil des Abschlussgesims ist aus einzelnen Teilstücken zusammengesetzt, so dass nur die für die Schnitzarbeit benötigte Stärke aus dem teuren Rosenholz aufgeleimt werden muss.

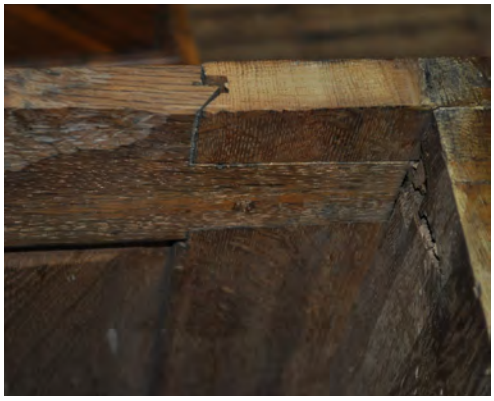


Abb.14

Abb.15

Abb.14 *Barocke Rahmenverbindung: Gradzapfen mit gekonterter Schrägfase*

Abb.15 *Aus Teilstücken zusammengesetztes Abschlussgesims um das teure Rosenholz so sparsam wie möglich zu verwenden*

Eine Reihe von nicht fachgerechten Überarbeitungen und aufstellungsbedingten Trocknungsschäden führten zu einem unbefriedigenden Gesamtzustand. Neben Furnierableimungen, Rissen und Fehlstellen im Furnier und im plastischen Dekor ist die Oberfläche fahl und die Proportion durch den nachträglich angebrachten Sockel verändert.

Abb.16 *Trocknungsrisse*

Abb.16

Abb.17 *Fehlstellen bei den Filets der Zwickelmarketerien*

Abb.17

Abb.18 *Seitenansicht Uhrenkasten mit fehlenden Rosenholzfilets bei den Höhenschenkeln der seitlichen Türen*

Abb.18

RESTAURIERUNGSKONZEPT

Ziel der Konservierungs- und Restaurierungsarbeiten ist eine Verbesserung des Gesamtzustands ohne weiterer Reduzierung der originalen Substanz.

KONSERVIERUNGS-/ RESTAURIERUNGS-MASSNAHMEN

Folgende Konservierungs- und Restaurierungsarbeiten wurden zur Verbesserung des Gesamtzustands ausgeführt:

- Holztechnische Festigung der offenen Verbindungen
- Festigung der Furnier- und Marketerieableimungen
- Ergänzung der fehlenden Furniere und dekorativen Bereiche
- Abnahme der Marketerie der Türe des Pendelkastens; Ergänzung und Korrektur im Rissbereich der Marketerie; Ausspänen der Schwundfuge im Übergang von Füllung und Rahmen;
- Neuerliches Aufkaschieren der Marketerie in füllstoffangereichertem Leimbett
- Entfernung des unpassenden Sockels
- Reinigung und Reduzierung der rezenten Schellackoberfläche
- Retusche
- Lasurzwischenschicht in den fahlen Marketeriebereichen
- Dünnschichtmischharzpolitur
- Zusammenbau der Einzelteile

Abb.19 *Rekonstruktion der Blumenmarketerie im Bereich des Schlüssellochs der Türe des Pendelkastens*

Abb.19

Abb.20 *Festigung der Furnierableimungen*

Abb.20

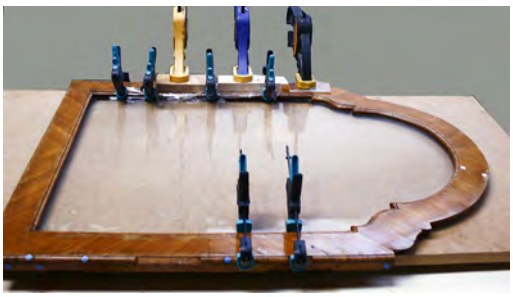


Abb.21 *Furnierfestigung am Uhrenkasten*

Abb.21

Abb.22 *Furnierergänzung*

Abb.22

Abb.23 *Stabilisierung der Rahmenschenkel; vor, während und nach der Maßnahme*

Abb.23

Abb.24 *Ergänzung des Risses im Gesimsbereich; Zwischen- und Endzustand*

Abb.24

Abb.25 *Ergänzung der fehlenden Filets; Vor- und Zwischenzustand*

Abb.25

Abb.26 *Ergänzung am Viertelstabprofil aus Rosenholz;* ***Zwischen-*** *und Endzustand*

Abb.26

REINIGUNG	Brij 35 0,1%ig in Aqua Dest.
DÜNNUNG DER OF	Ethanol
FESTIGUNG	Hasenhautleim/Knochenleim 1:1
KITTUNGEN	Organische Phenolharzkügelchen, Kölner Halbleim
FIRNIS	Mischharzfirnis
RETUSCHE	Van Dyck Braun, Aquarellfarben

Naturwissenschaftliches Labor

martina.griesser@khm.at
DW Tel. - 5701 | DW Fax - 4398

An
Mag. Peter Kopp
Holzrestaurierung
Rienößlgasse 12
1040 Wien

Wien, am 08.10.2010

UNTERSUCHUNGSBERICHT

Fragestellung:

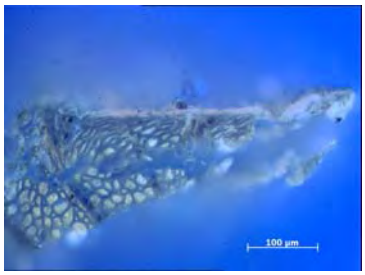
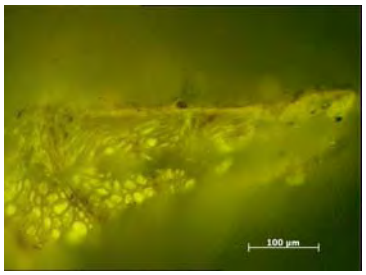
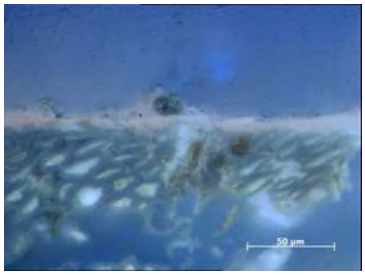
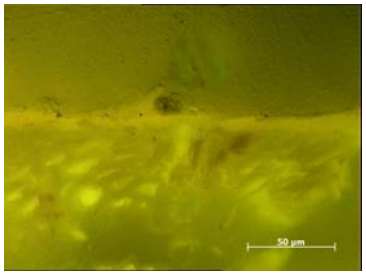
Für eine Überzugsprobe der Barockuhr Maria Theresias sollte der Schichtaufbau und gegebenenfalls die Zusammensetzung des Überzugs (wenn es sich nicht um Schellack handelt) festgestellt werden. Dazu wurde am 23.04.2010 von Herrn Kopp eine Probe aus der rechten Volute des geschnitzten Gesimses zur Analyse übernommen.

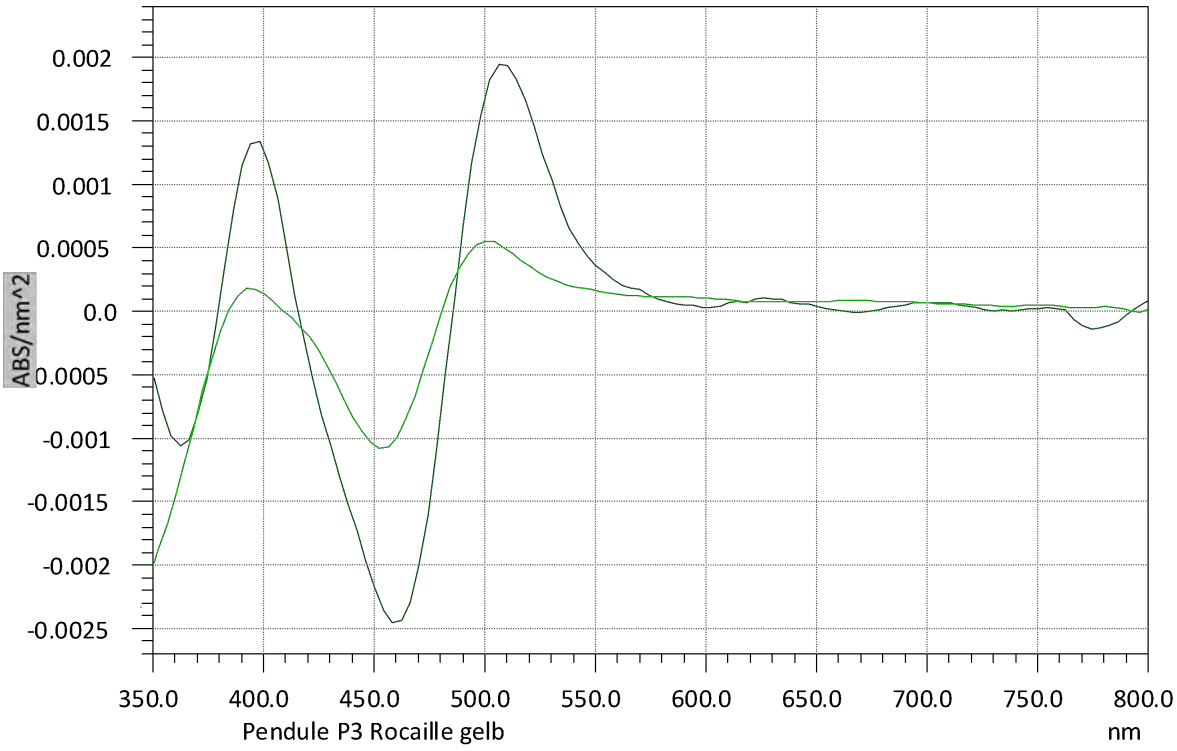
Durchgeführte Untersuchungen und Ergebnisse:

Probe 1 wurde zu einem **Fassungsquerschliff** präpariert und lichtmikroskopisch dokumentiert (s. Beilage 1). Auf dem Holz ist ein im UV-Licht deutlich orange fluoreszierender Überzug erkennbar. Aufgrund der charakteristischen Fluoreszenz liegt die Vermutung nahe, dass es sich bei dem **Überzug** um **Schellack** handelt. Auf weiterführende organische Analysen wurde daher verzichtet.

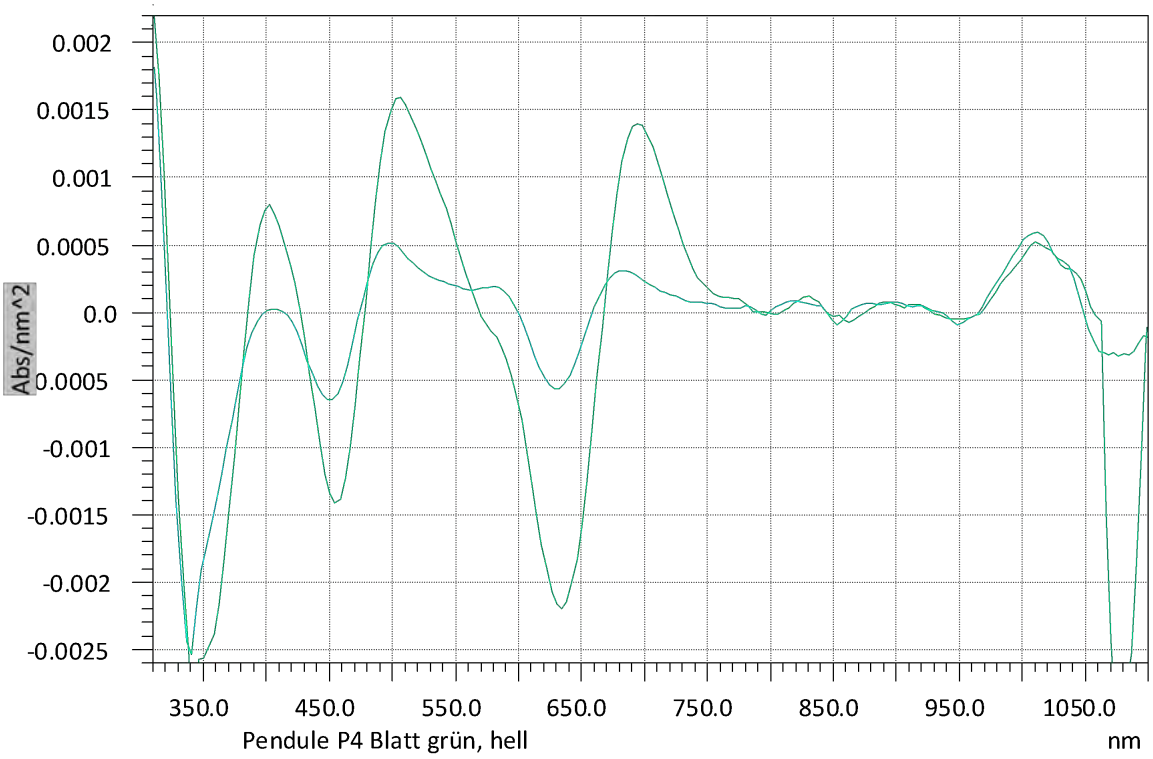
Dr. Martina Grießer
Leiterin des Naturwissenschaftlichen Labors

Beilage: Dokumentation des Querschliffs

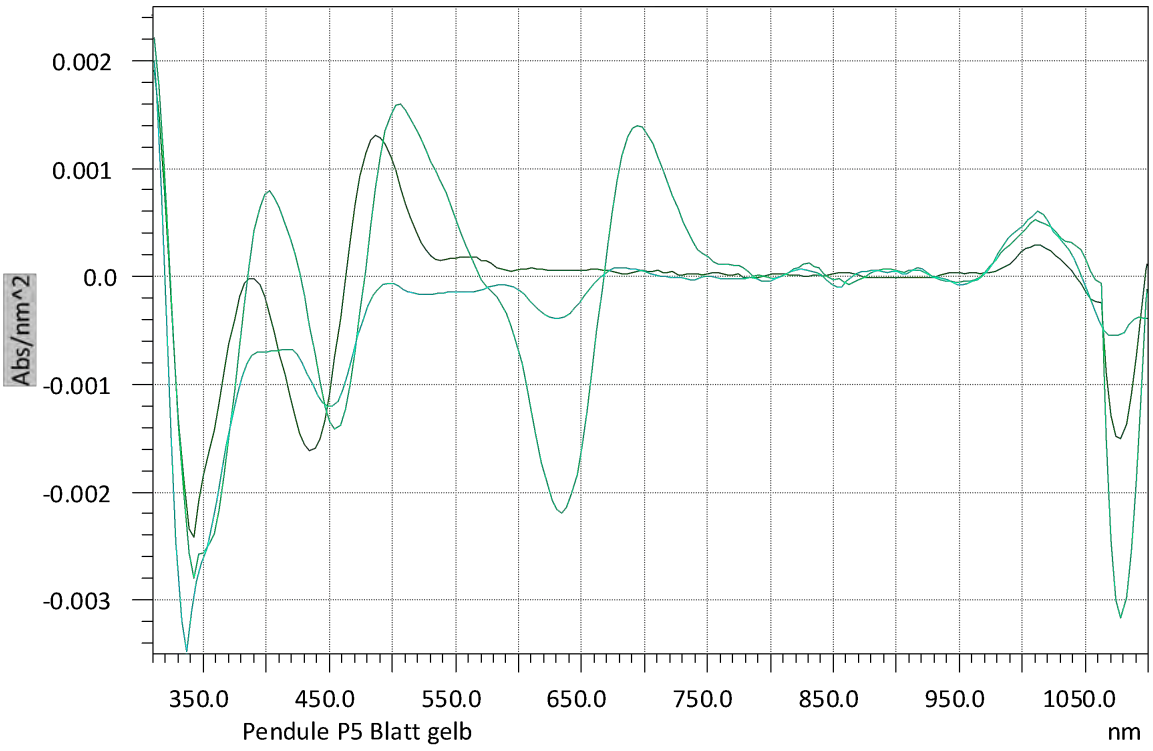
Probennummer und Entnahmestelle	**Beschreibung des Schichtaufbaus** (von unten nach oben)
Probe 1: geschnitztes Gesims, rechte Volute bei Unterschneidung Polarisation, 200 x  UV-Licht, 200 x  Blaulicht, 200 x  UV-Licht, 500 x  Blaulicht, 500 x	- **Holz** - **Schellack** - **Schmutz (?)**



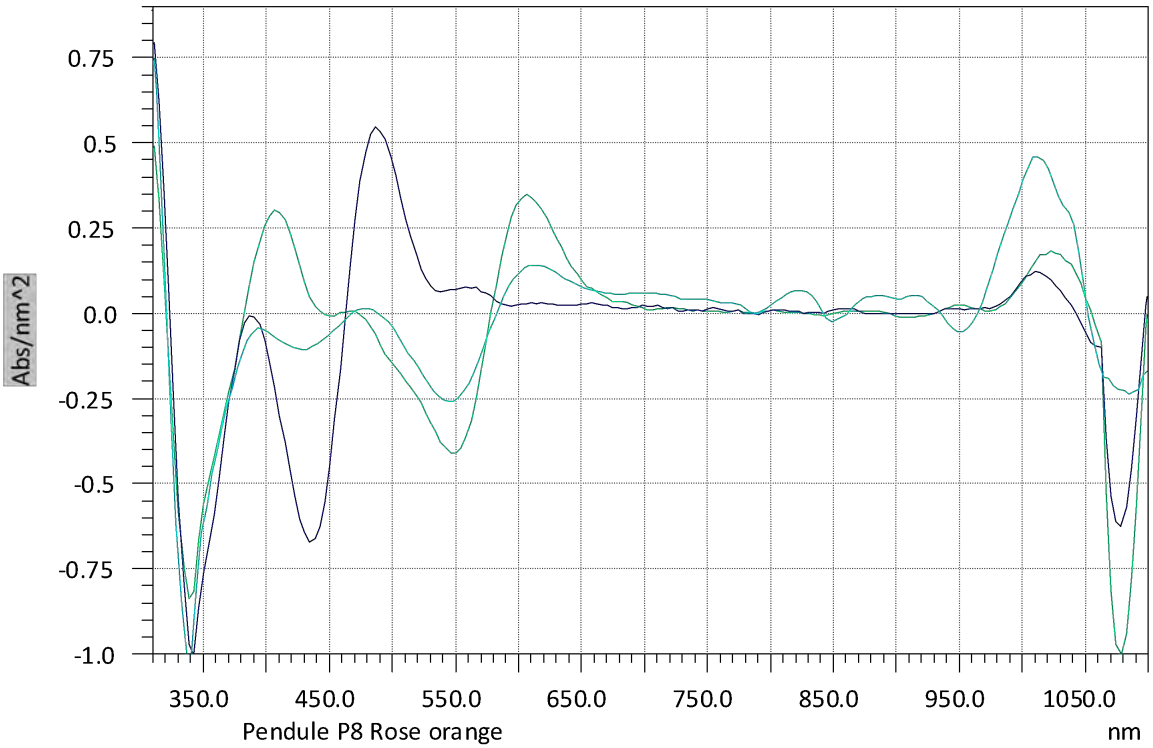
Rocaille gelb; Berberitze, Zinnbeize



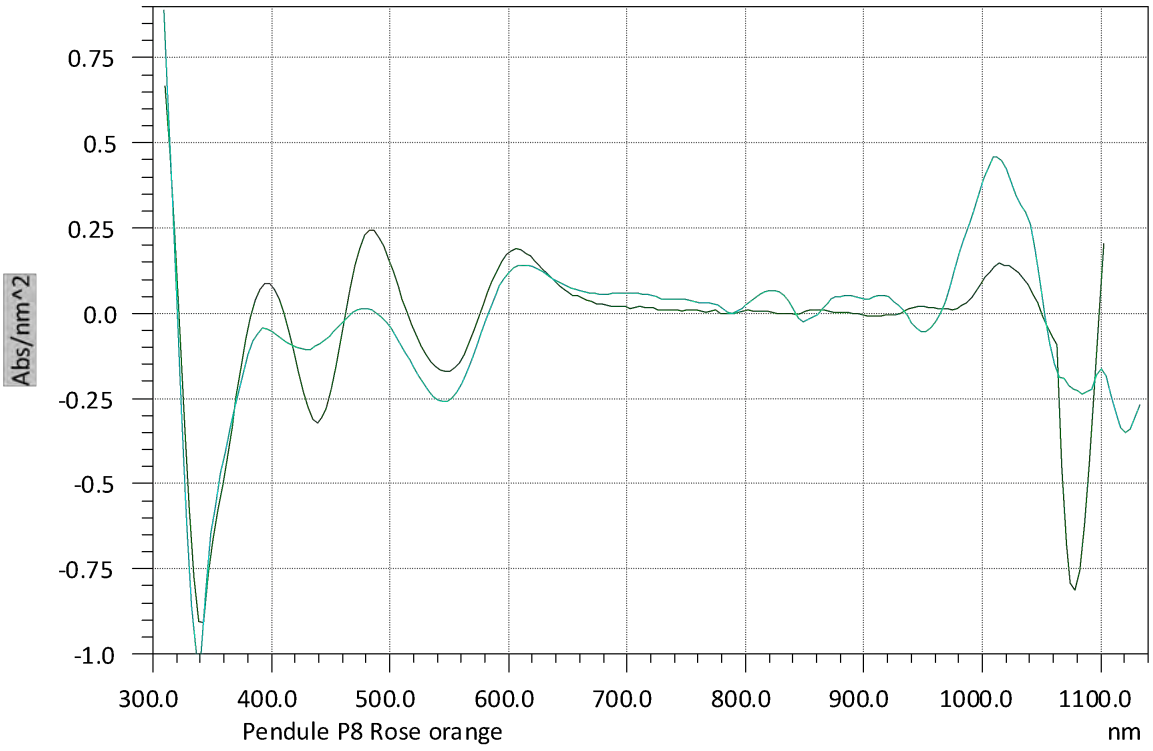
Blatt grün P4; Berberitze + Indigodisulfonsäure



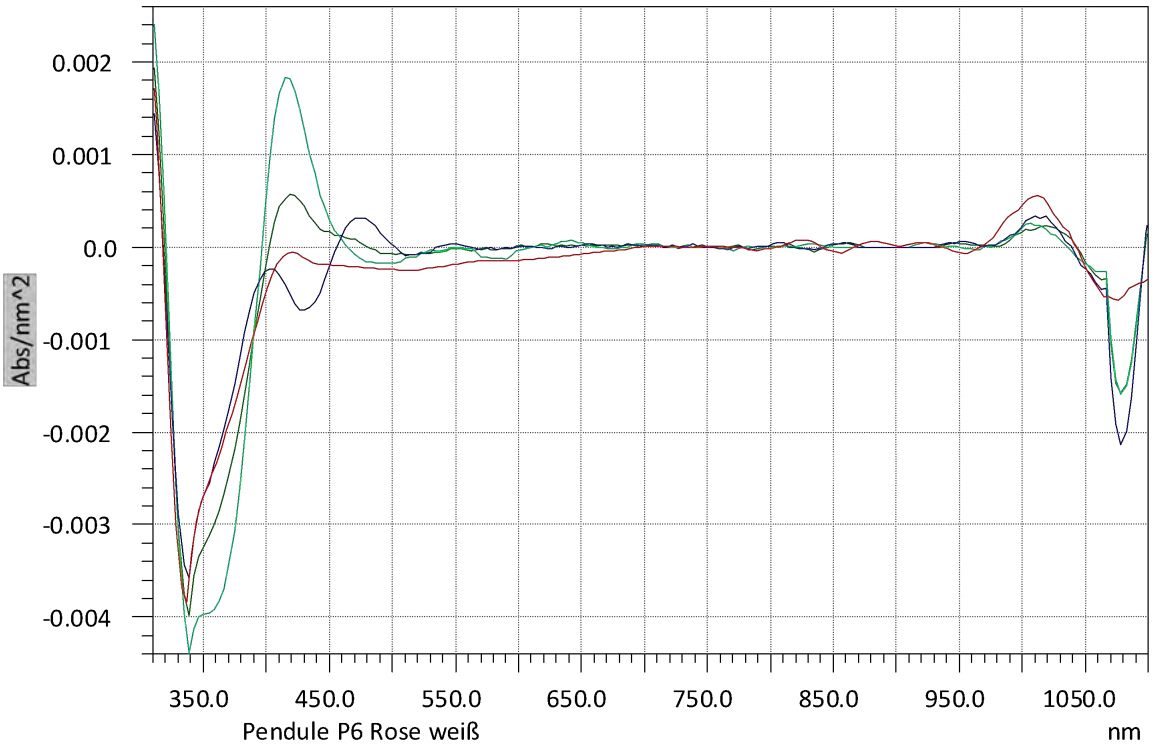
Blatt gelb P5; Berberitze; Berberitze + Indigodisulfonsäure



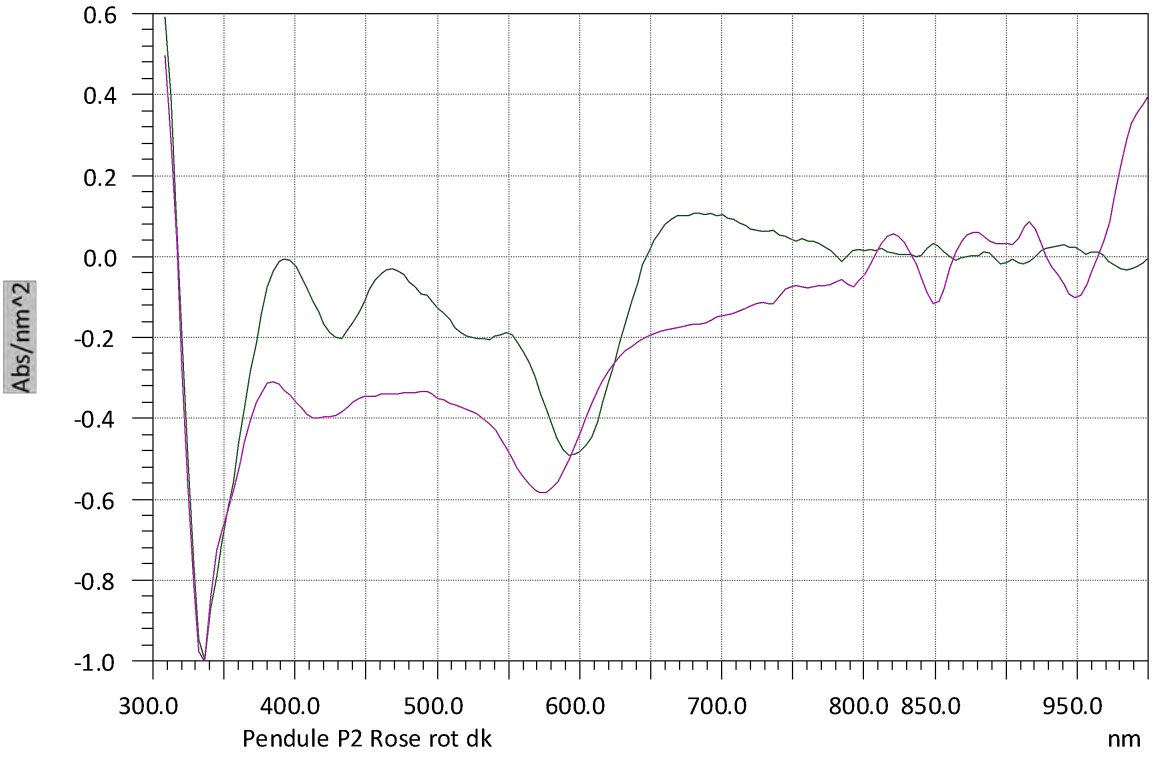
Rose orange P8; Berberitze; Rotholzextrakt, Alaun;



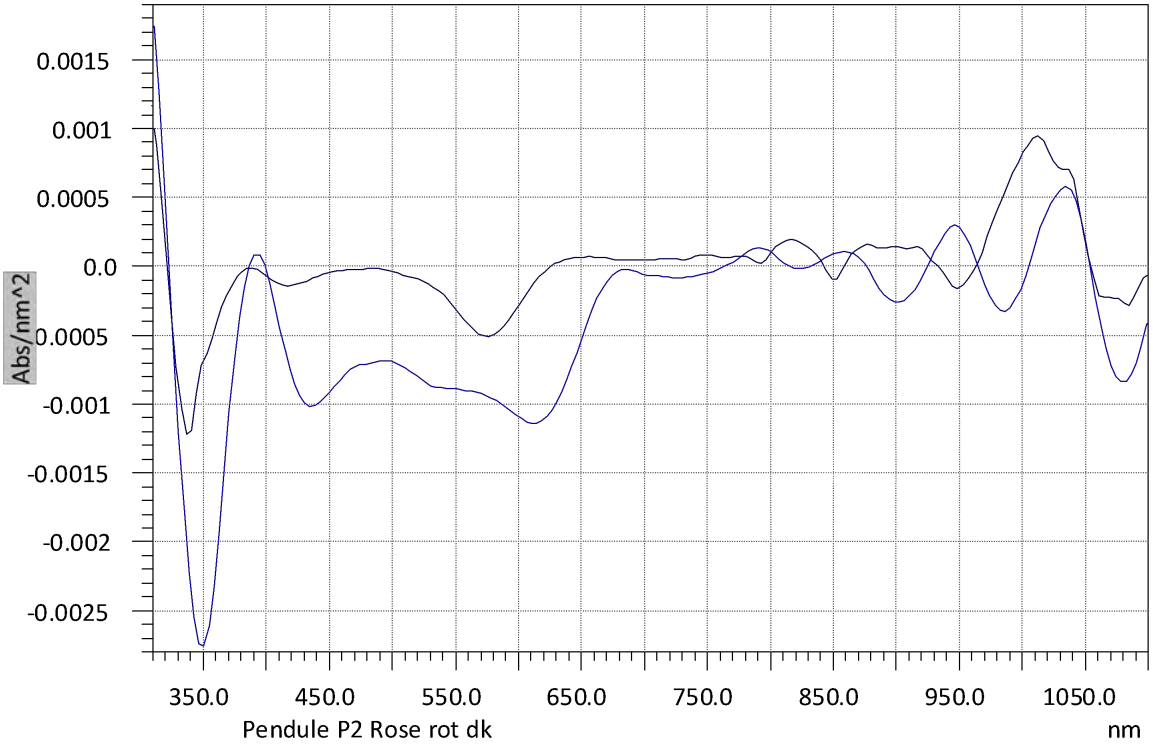
Rose orange P8; Mittelwertspektrum aus Berberitze + Rotholzextrakt



Rose, weiß P6; Pfaffenhüdchen; Ahorn; Buchsbaum

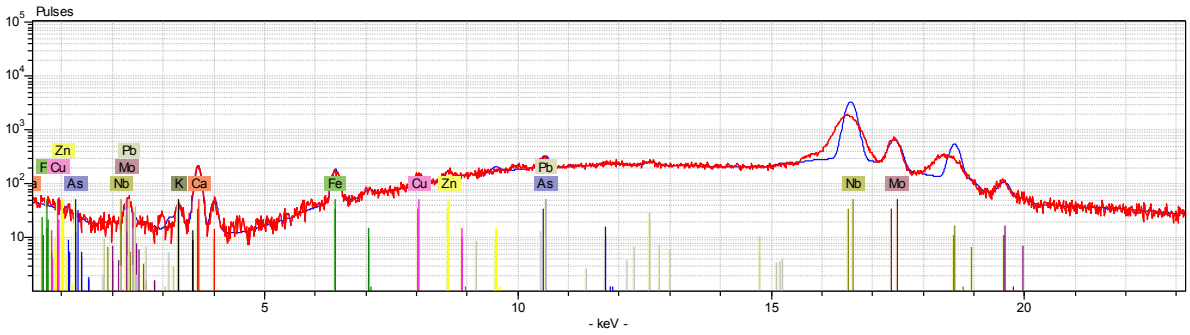


Rose rot dunkel P2; Logwood (Blauholz)



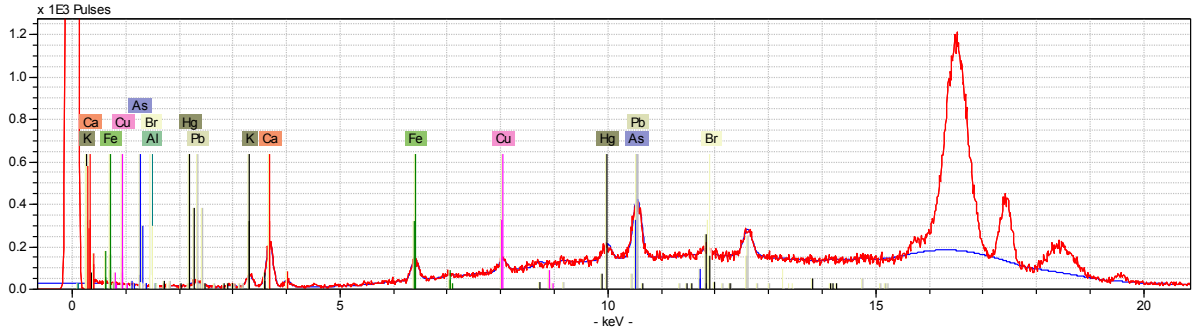
Rose rot dunkel P2; Blauholz auf Ahorn

P1-Ahorn Rose grün-blau



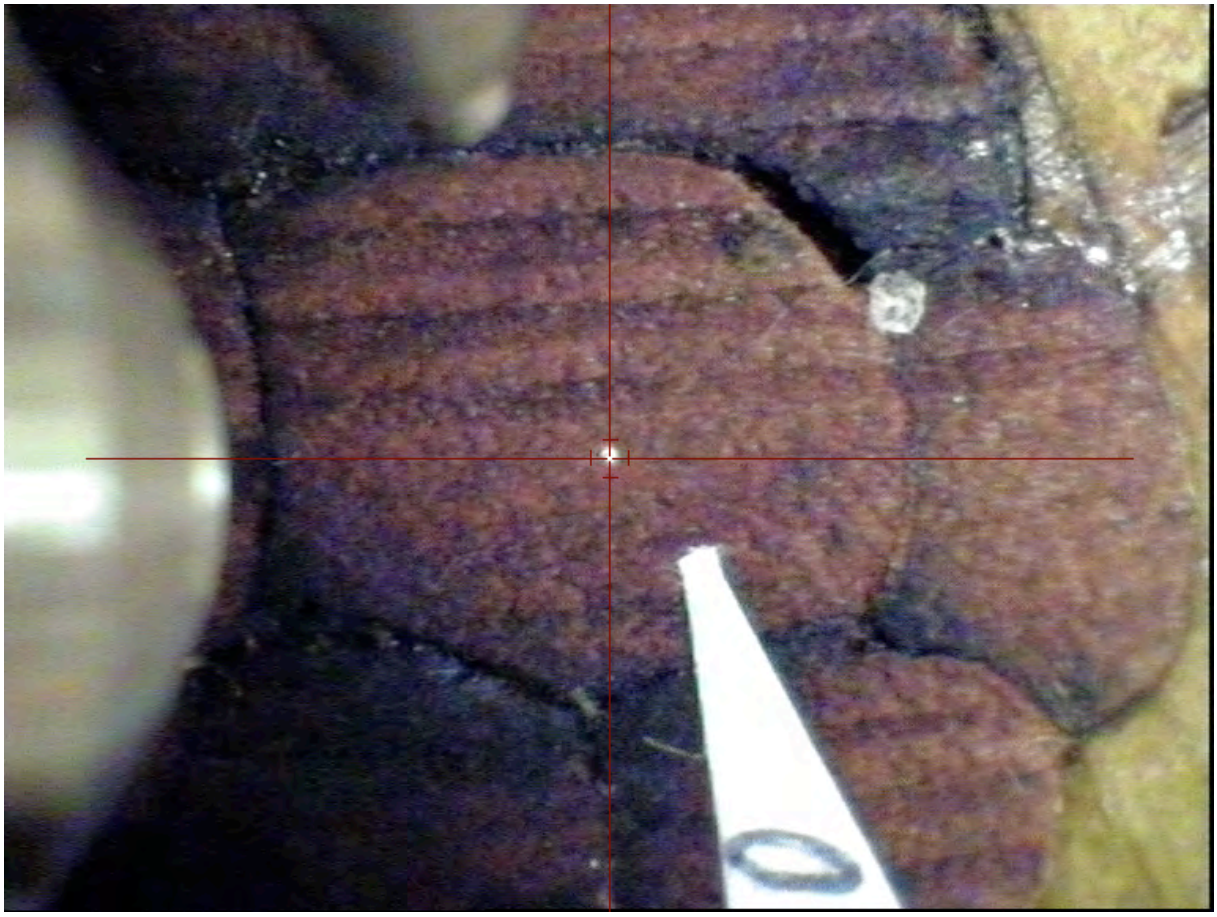
No.	Element	Line	Energy/keV	Cycl.	Net	Backgr.	Sigma	Chi	Conc.	SigmaC	LLD
1	K	K12	3,314	16	308	353	32	0,36	0	0	0
2	Ca	K12	3,692	16	2421	362	56	1,26	0	0	0
3	Fe	K12	6,405	16	1932	1278	67	2,26	0	0	0
4	Cu	K12	8,046	16	822	3107	84	1,12	0	0	0
5	Zn	K12	8,637	16	749	4083	94	0,94	0	0	0
6	As	K12	10,543	16	1496	7264	127	3,4	0	0	0
7	As	L1	1,282	16	12	507	32	0,98	0	0	0
8	Nb	K12	16,615	16	64891	13588	303	601,49	0	0	0
9	Nb	L1	2,169	16	5	373	27	0,96	0	0	0
10	Mo	K12	17,48	16	10342	10299	176	3,27	0	0	0
11	Mo	L1	2,292	16	296	364	32	1,31	0	0	0
12	Pb	L1	10,551	16	706	6686	119	3,75	0	0	0
13	Pb	M1	2,342	16	43	359	28	1,39	0	0	0

P2-10 Ahorn Rose rot

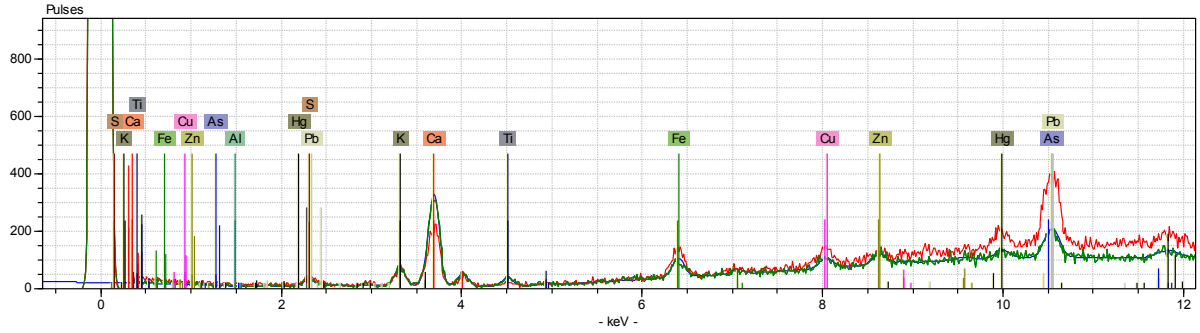


P2-10 Rot

No.	Element	Line	Energy/keV	Cycl.	Net	Backgr.	Sigma	Chi	Conc.	SigmaC	LLD
1	Al	K12	1,486	16	1	334	26	0,67	0	0	0
2	K	K12	3,314	16	636	296	35	1,01	0	0	0
3	Ca	K12	3,692	16	2421	326	55	2,08	0	0	0
4	Fe	K12	6,405	16	1372	1235	62	1,03	0	0	0
5	Cu	K12	8,046	16	790	2685	78	0,56	0	0	0
6	As	K12	10,543	16	688	5355	107	2,8	0	0	0
7	As	L1	1,282	16	-1	380	28	0,79	0	0	
8	Br	K12	11,924	16	0	5882	108	1,68	0	0	
9	Br	L1	1,481	16	1	336	26	0,67	0	0	0
10	Hg	L1	9,989	16	1133	4630	102	1,7	0	0	0
11	Hg	M1	2,195	16	58	307	26	1,88	0	0	0
12	Pb	L1	10,551	16	3723	4922	116	2,24	0	0	0
13	Pb	M1	2,342	16	106	284	26	1,71	0	0	0



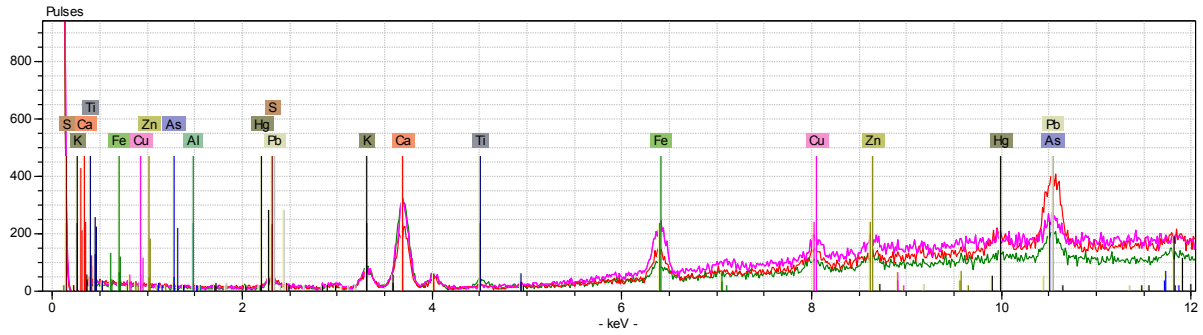
P3-10 Ahorn Rocaille gelb



P3-10 Gelb

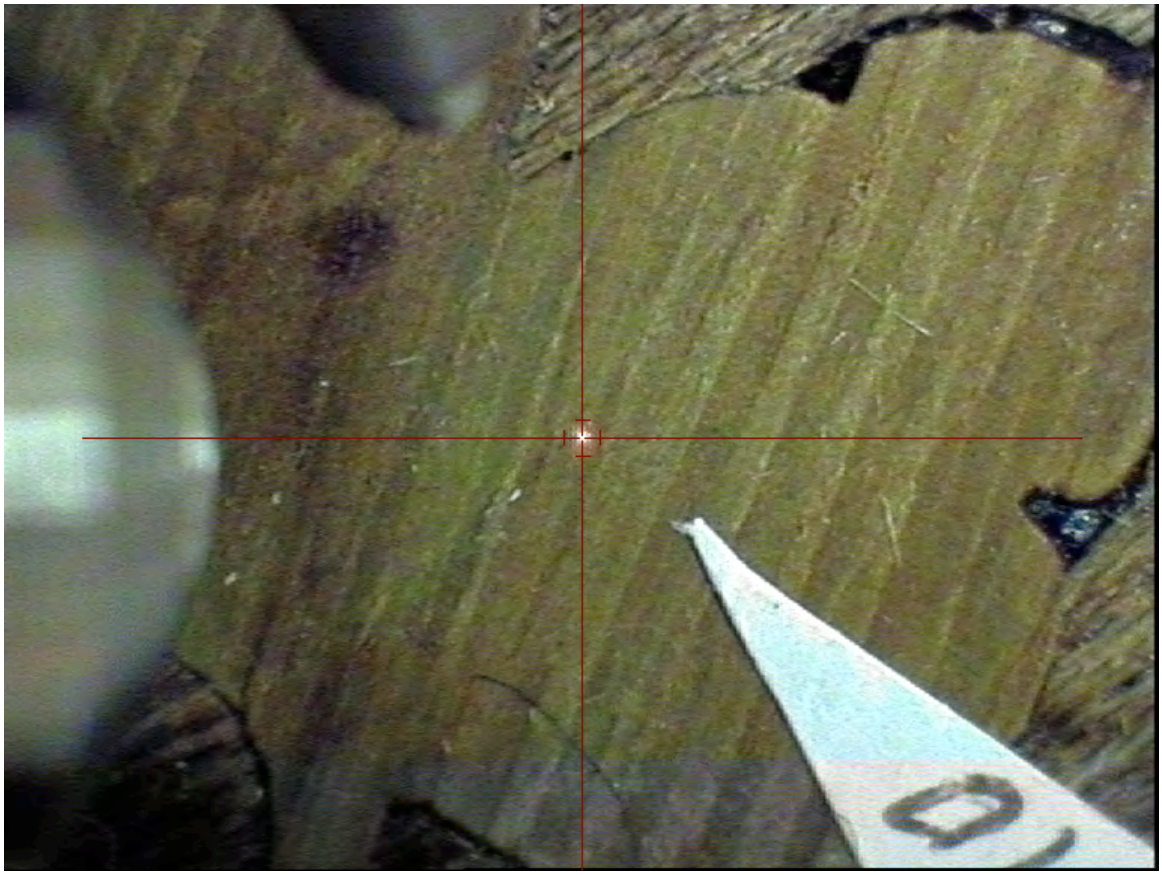
No.	Element	Line	Energy/keV	Cycl.	Net	Backgr.	Sigma	Chi	Conc.	SigmaC	LLD
1	Al	K12	1,486	16	4	185	19	1,37	0	0	0
2	S	K12	2,309	16	227	209	25	1,17	0	0	0
3	K	K12	3,314	16	755	248	35	1,54	0	0	0
4	Ca	K12	3,692	16	3649	266	65	0,69	0	0	0
5	Ti	K12	4,512	16	400	245	30	0,88	0	0	0
6	Fe	K12	6,405	16	867	1123	56	1,9	0	0	0
7	Cu	K12	8,046	16	494	2242	71	1,03	0	0	0
8	Zn	K12	8,637	16	534	2707	77	0,95	0	0	0
9	As	K12	10,543	16	805	3938	93	0,93	0	0	0
10	As	L1	1,282	16	10	221	21	4,16	0	0	0
11	Hg	L1	9,989	16	470	3503	86	1,09	0	0	0
12	Hg	M1	2,195	16	35	208	21	2,85	0	0	0
13	Pb	L1	10,551	16	817	3613	90	1,09	0	0	0
14	Pb	M1	2,342	16	27	200	21	0,98	0	0	0

P4-10 Ahorn Blatt grün hell

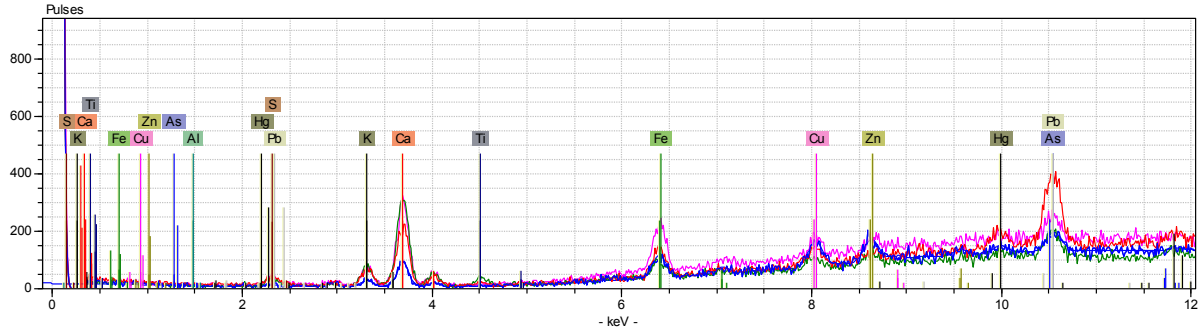


P4-10 Grün hell

No.	Element	Line	Energy/keV	Cycl.	Net	Backgr.	Sigma	Chi	Conc.	SigmaC	LLD
1	Al	K12	1,486	16	17	266	23	1,32	0	0	0
2	S	K12	2,309	16	218	257	27	0,8	0	0	0
3	K	K12	3,314	16	631	317	36	2,14	0	0	0
4	Ca	K12	3,692	16	3398	363	64	1,5	0	0	0
5	Ti	K12	4,512	16	1	414	29	0,81	0	0	0
6	Fe	K12	6,405	16	2252	1755	76	1,06	0	0	0
7	Cu	K12	8,046	16	909	3532	89	1,2	0	0	0
8	Zn	K12	8,637	16	660	4255	96	1,27	0	0	0
9	As	K12	10,543	16	84	6186	112	1,65	0	0	0
10	As	L1	1,282	16	-10	320	25	0,14	0	0	
11	Hg	L1	9,989	16	436	5452	106	1,54	0	0	0
12	Hg	M1	2,195	16	41	254	23	0,84	0	0	0
13	Pb	L1	10,551	16	1323	5679	113	1,27	0	0	0
14	Pb	M1	2,342	16	37	246	23	0,72	0	0	0

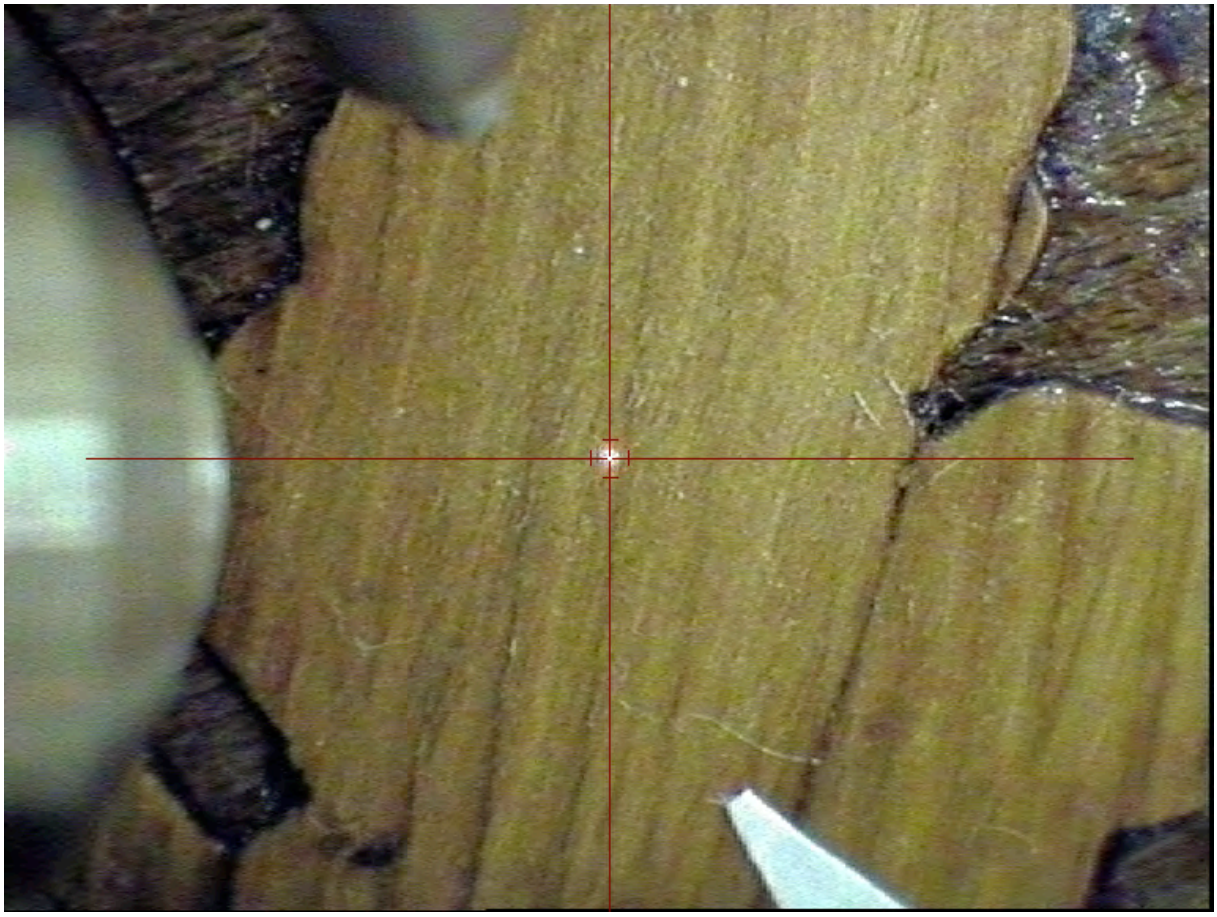


P5-10 Ahorn Blatt gelb

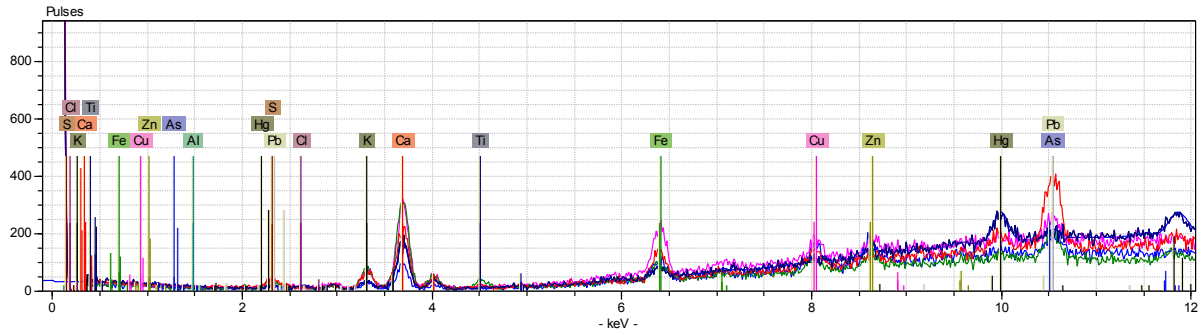


P5-10 Blatt gelb

No.	Element	Line	Energy/keV	Cycl.	Net	Backgr.	Sigma	Chi	Conc.	SigmaC	LLD
1	Al	K12	1,486	16	12	191	20	0,55	0	0	0
2	S	K12	2,309	16	6	187	20	1,13	0	0	0
3	K	K12	3,314	16	246	184	25	1,39	0	0	0
4	Ca	K12	3,692	16	965	208	37	0,85	0	0	0
5	Ti	K12	4,512	16	34	236	22	1,21	0	0	0
6	Fe	K12	6,405	16	1058	1109	57	1,77	0	0	0
7	Cu	K12	8,046	16	1327	2419	79	1,13	0	0	0
8	Zn	K12	8,637	16	1160	3029	85	1,92	0	0	0
9	As	K12	10,543	16	1	4669	97	0,78	0	0	0
10	As	L1	1,282	16	10	231	22	0,57	0	0	0
11	Hg	L1	9,989	16	407	4088	93	0,76	0	0	0
12	Hg	M1	2,195	16	24	187	20	1,65	0	0	0
13	Pb	L1	10,551	16	1080	4288	98	0,79	0	0	0
14	Pb	M1	2,342	16	14	179	19	1,58	0	0	0

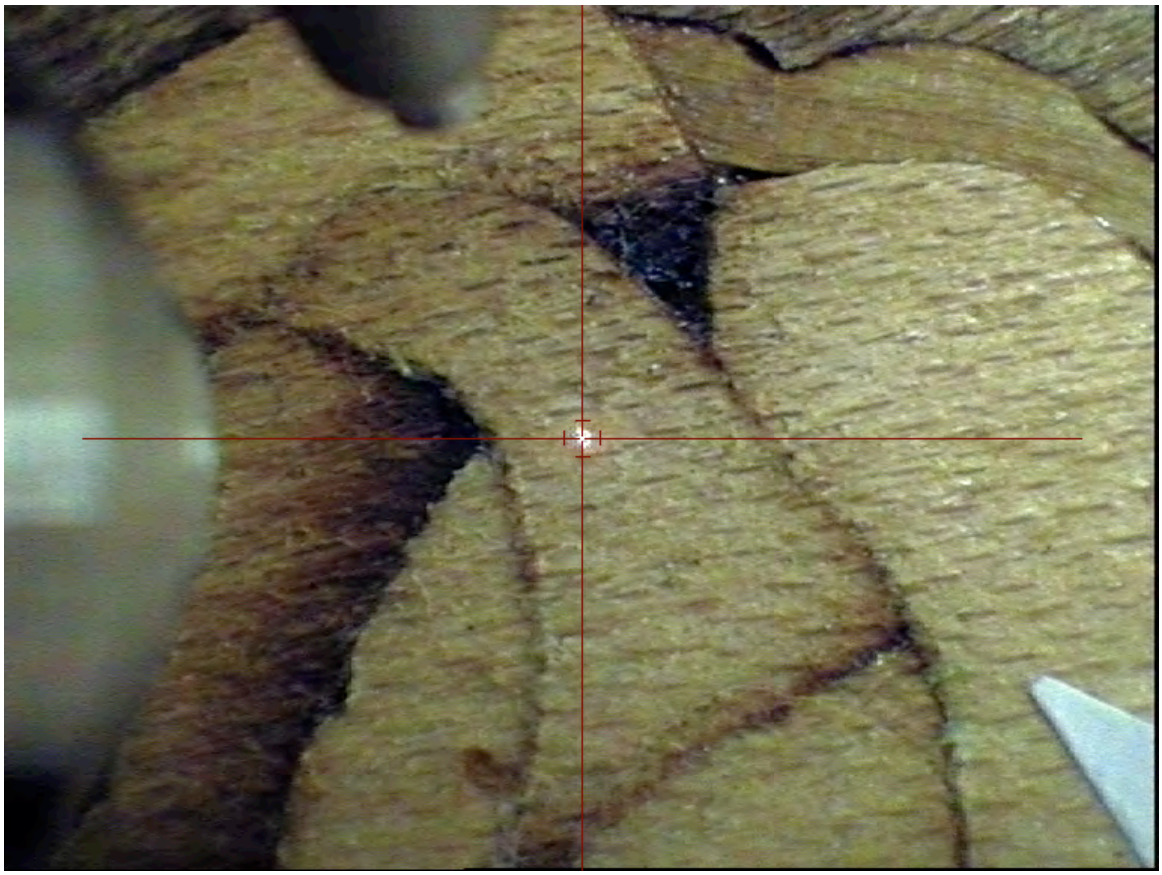


P6-10 Rose weiss

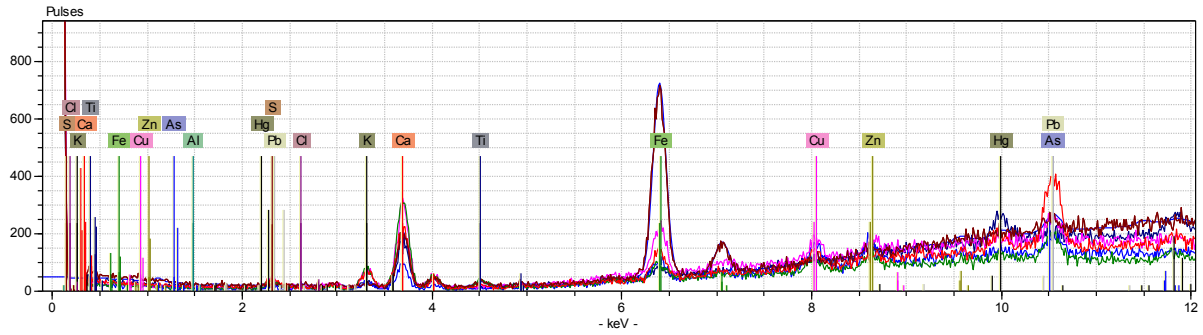


P6-10 Rose weiss

No.	Element	Line	Energy/keV	Cycl.	Net	Backgr.	Sigma	Chi	Conc.	SigmaC	LLD
1	Al	K12	1,486	16	12	301	25	1,09	0	0	0
2	S	K12	2,309	16	74	257	24	1,23	0	0	0
3	Cl	K12	2,622	16	82	253	24	0,38	0	0	0
4	K	K12	3,314	16	241	271	28	0,44	0	0	0
5	Ca	K12	3,692	16	1886	285	50	2,59	0	0	0
6	Ti	K12	4,512	16	30	312	26	1,27	0	0	0
7	Fe	K12	6,405	16	501	1380	57	0,82	0	0	0
8	Cu	K12	8,046	16	173	3126	80	1,16	0	0	0
9	Zn	K12	8,637	16	267	3965	91	2,18	0	0	0
10	As	K12	10,543	16	200	6579	116	1,76	0	0	0
11	As	L1	1,282	16	11	367	27	1,5	0	0	0
12	Hg	L1	9,989	16	1632	5686	114	1,34	0	0	0
13	Hg	M1	2,195	16	-8	259	23	1,42	0	0	
14	Pb	L1	10,551	16	315	6047	111	2,35	0	0	0

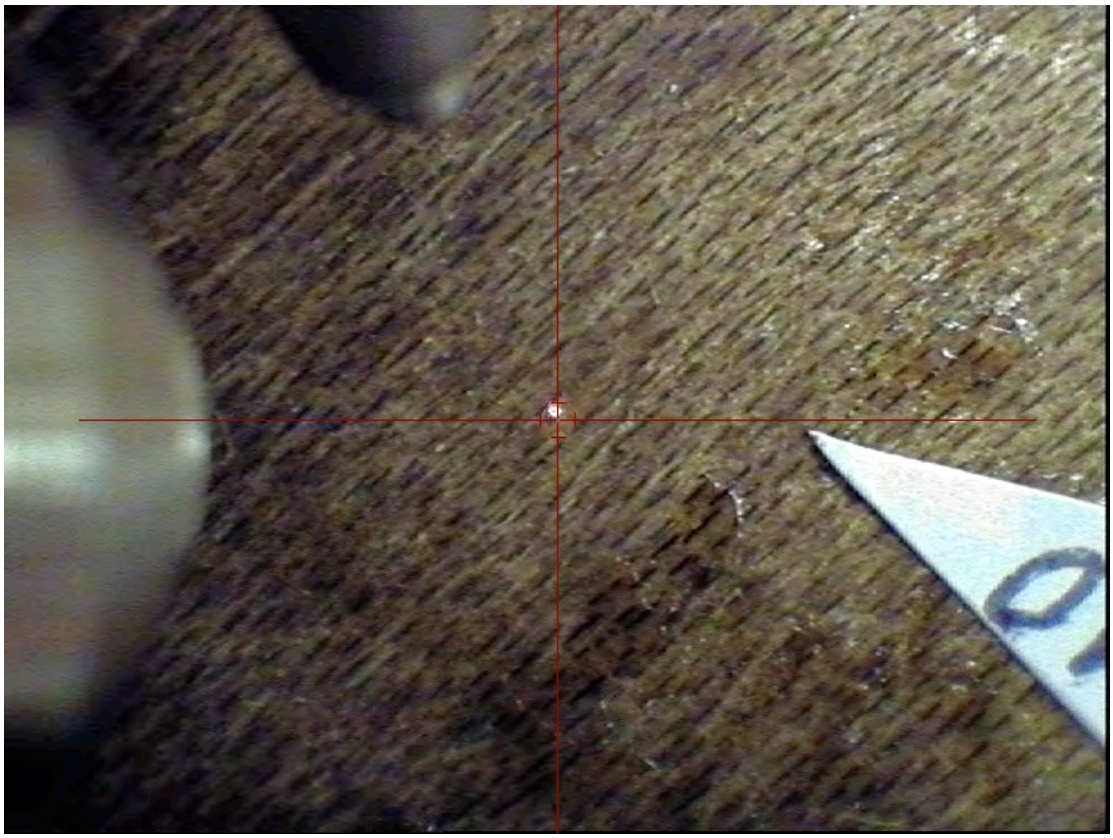


P7-10 Ahorn grau

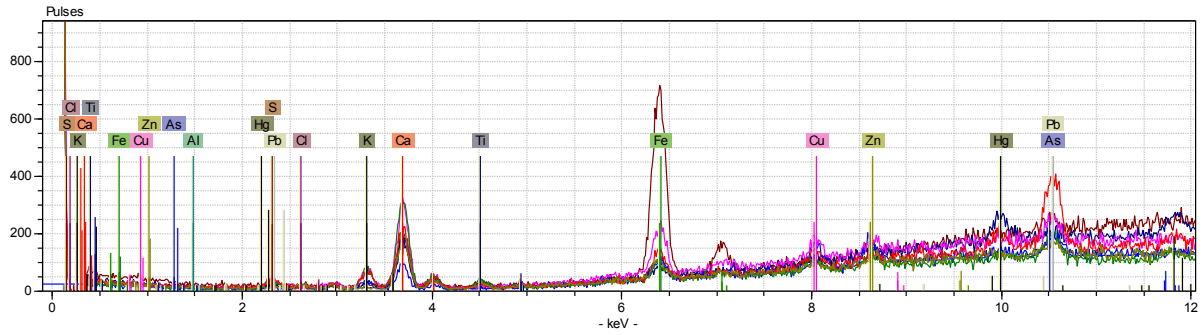


P7-10 Ahorn grau

No.	Element	Line	Energy/keV	Cycl.	Net	Backgr.	Sigma	Chi	Conc.	SigmaC	LLD
1	Al	K12	1,486	16	1	480	31	1,34	0	0	0
2	S	K12	2,309	16	34	423	30	1,03	0	0	0
3	Cl	K12	2,622	16	49	415	30	1,81	0	0	0
4	K	K12	3,314	16	83	401	30	1,31	0	0	0
5	Ca	K12	3,692	16	2210	409	55	0,78	0	0	0
6	Ti	K12	4,512	16	174	481	34	0,67	0	0	0
7	Fe	K12	6,405	16	9115	1468	110	2,5	0	0	0
8	Cu	K12	8,046	16	98	3195	81	1,16	0	0	0
9	Zn	K12	8,637	16	341	4153	93	0,85	0	0	0
10	As	K12	10,543	16	297	7485	124	1,83	0	0	0
11	As	L1	1,282	16	30	582	35	1,73	0	0	0
12	Hg	L1	9,989	16	373	6288	114	0,93	0	0	0
13	Hg	M1	2,195	16	31	425	30	1,37	0	0	0
14	Pb	L1	10,551	16	652	6890	120	1,86	0	0	0
15	Pb	M1	2,342	16	4	403	28	1,32	0	0	0



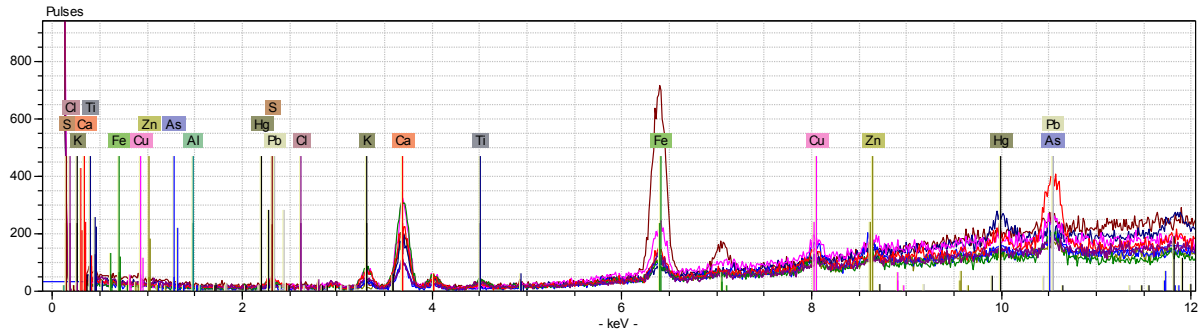
P9-10 Rocaille weiß

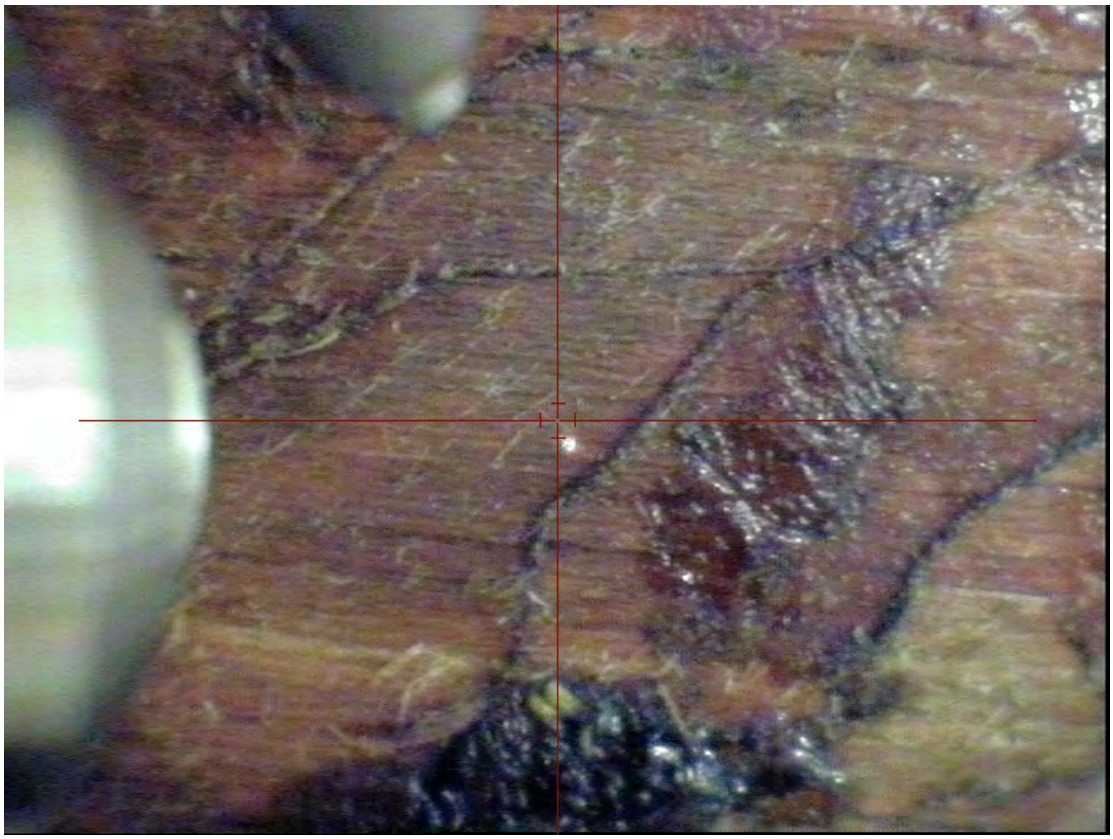


P9-10 Rocaille weiss

No.	Element	Line	Energy/keV	Cycl.	Net	Backgr.	Sigma	Chi	Conc.	SigmaC	LLD
1	Al	K12	1,486	16	41	221	22	0,84	0	0	0
2	S	K12	2,309	16	35	201	21	1,6	0	0	0
3	Cl	K12	2,622	16	128	208	23	1,01	0	0	0
4	K	K12	3,314	16	46	234	23	0,72	0	0	0
5	Ca	K12	3,692	16	2117	251	51	1,32	0	0	0
6	Ti	K12	4,512	16	176	279	27	1,45	0	0	0
7	Fe	K12	6,405	16	958	1175	58	1,6	0	0	0
8	Cu	K12	8,046	16	353	2377	71	0,8	0	0	0
9	Zn	K12	8,637	16	414	2944	79	0,99	0	0	0
10	As	K12	10,543	16	629	4379	97	2	0	0	0
11	As	L1	1,282	16	19	257	23	1,56	0	0	0
12	Hg	L1	9,989	16	366	3873	90	1,45	0	0	0
13	Hg	M1	2,195	16	35	198	21	0,64	0	0	0
14	Pb	L1	10,551	16	444	4020	92	2,26	0	0	0
15	Pb	M1	2,342	16	13	193	20	1,15	0	0	0

P10-10 Ahorn orange



P10-10 Rose orange

No.	Element	Line	Energy/keV	Cycl.	Net	Backgr.	Sigma	Chi	Conc.	SigmaC	LLD
1	Al	K12	1,486	16	9	338	26	1,2	0	0	0
2	S	K12	2,309	16	1	296	24	2,13	0	0	0
3	Cl	K12	2,622	16	20	287	24	1,07	0	0	0
4	K	K12	3,314	16	322	291	30	0,8	0	0	0
5	Ca	K12	3,692	16	1006	284	40	0,96	0	0	0
6	Ti	K12	4,512	16	273	287	29	1,91	0	0	0
7	Fe	K12	6,405	16	1200	1053	57	1,57	0	0	0
8	Cu	K12	8,046	16	479	2333	72	1,34	0	0	0
9	Zn	K12	8,637	16	352	2944	79	0,55	0	0	0
10	As	K12	10,543	16	474	4800	100	1,56	0	0	0
11	As	L1	1,282	16	50	380	28	3,75	0	0	0
12	Hg	L1	9,989	16	523	4103	93	1,49	0	0	0
13	Hg	M1	2,195	16	26	298	25	1,96	0	0	0
14	Pb	L1	10,551	16	385	4413	96	1,88	0	0	0
15	Pb	M1	2,342	16	16	282	24	1,77	0	0	0