

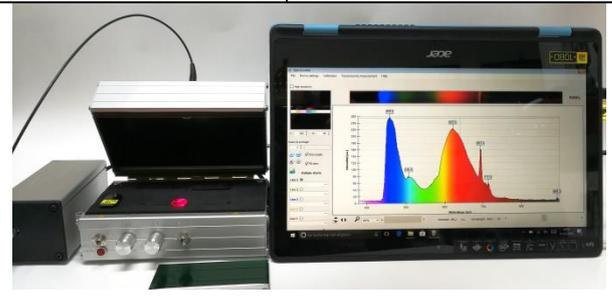
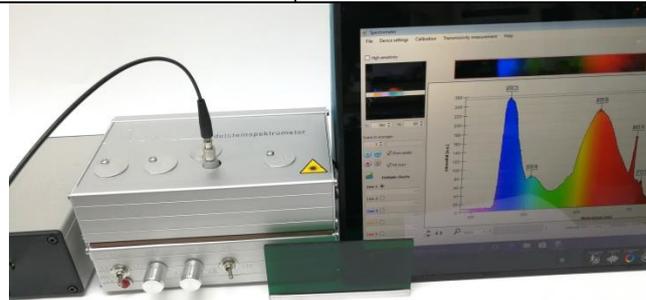
Ermöglicht die Messung folgender Absorptionsspektren:

UV – Fluoreszenz -  
Spektrum  
VIS - Spektrum  
N-IR - Spektrum

Weitere Spektren:  
N-IR - Reflexion  
(optional)  
Transmissionsspektren  
und Ermittlung der Dispersion.



Das Spektroskop geht in Rente!  
Für den Preis einer guten Kamera erkennen Sie schnell und einfach Behandlungen und Synthesen, was insbesondere bei Diamanten, Rubinen, Saphiren, Turmalinen, etc. sehr hilfreich und umsatzsteigernd sein kann!



360 – 950 nm Spektrometer (Elektronik Kvant), Edelsteinuntersuchungsgerät (A. Stratmann):  
405 nm UV-A Laser, 10 mW, 50 mA; 365 nm UV-A LW, 3 W;  
3 W High Power LED 5500 K; 1(2x optional) x 850 nm Infrarot Laser Diode 3 W.  
Große sternförmige Kühlkörper aus dünnen Aluminiumlamellen mit elektrischem Lüfter halten die Edelsteine während der Untersuchung kalt, wodurch klare Spektren garantiert sind.



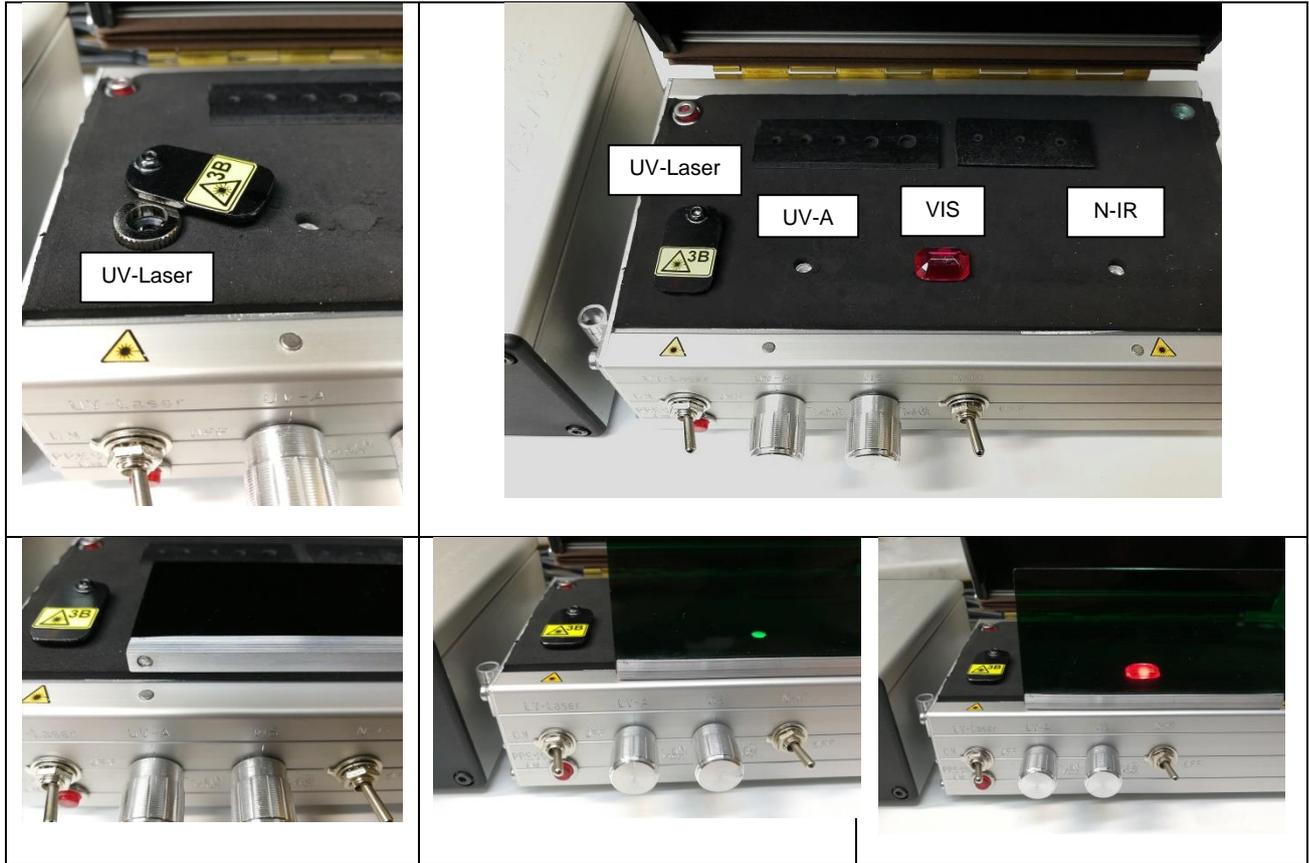
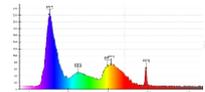
Lieferumfang:

- Edelsteinspektrometer 360 – 950 nm mit USB Kabel
  - Lichtleiter und Sammellinse
  - Spektrometersoftware
- Edelsteinuntersuchungsgerät mit 405 nm UV-A Laser, 365 nm UV-A Quelle dimmbar; punktuelle besonders helle dimmbare Kaltlichtquelle 5500 Kelvin; Infrarot (N-IR) Laser Diode
  - 1 Satz Edelsteinauflagen
  - Sichtschutz mit Magneten
    - Netzkabel
    - Hartschalenkoffer

Nicht im Lieferumfang enthaltene Optionen und mögliches Zubehör:

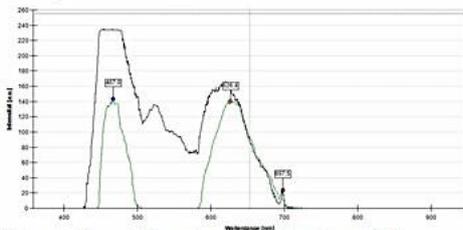
- Zweite Infrarot Laserdiode für IR-Reflexions Messungen
- Im Deckel integriertes UV-Kabinett plus dimmbares Tageslicht
  - Kaltlichtquelle mit biegbarem Schwanenhals
- Polariskop als Aufsatz, Dichroskop, digitales Refraktometer, Wärmewiderstandsmessgerät, digitales Mikroskop
- UV/VIS/NIR Spektrenbibliothek (Datenbank)





Mit dem Edelstein Spektrometer kann der langwellige ultraviolette UV-A Bereich und das durch einen UV-Laser ausgelöste Fluoreszenz-Spektrum untersucht werden, sowie das sichtbare VIS Farbspektrum und das nahe Infrarot N-IR Spektrum.

Ergebnisse der Spektrometer Untersuchungen:  
VIS – Spektrum:



Schwarze Kurve: Referenzkurve natürlicher Burma Rubin  
Grüne Kurve: Messspektrum Kundenstein

| Referenzspektrum natürlicher Rubin | Messspektrum Kundenstein |
|------------------------------------|--------------------------|
|                                    |                          |
| VIS Spektrum                       | VIS Spektrum             |
|                                    |                          |
| UV-A Spektrum                      | UV-A Spektrum            |
|                                    |                          |
| N-IR Spektrum                      | N-IR Spektrum            |

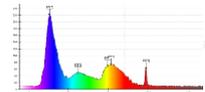
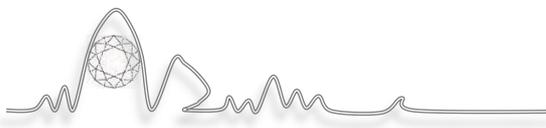
Neben Messungen der Absorptionsspektren sind hiermit auch Messungen der Transmissionspektren möglich, was zur Ermittlung der Dispersion hilfreich ist. Als Option sind auch Reflexionsmessungen im Infrarot Bereich möglich.

Die Auswertung erfolgt über den Vergleich mit den Referenzkurven der Spektrenbibliothek, die in 400 Ordnern über 4000 Dateien enthält.

Die Fraunhoferschen Linien (Absorptionslinienbanden) erscheinen auch als Zahlen über den entsprechenden „Peaks“ und können mit den Werten in der Fachliteratur abgeglichen werden.

In dem Gerät kann als Option ein zweiter Infrarot Laser integriert werden, der es ermöglicht, IR-Reflexionsmessungen durchzuführen, wodurch bis zu einem gewissen Maße Polymere und Wachse, wie Paraffin detektiert werden können.

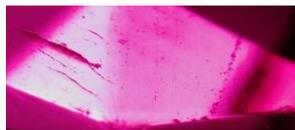
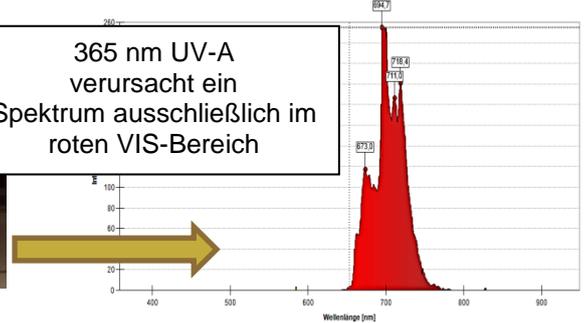




**Beispiel zur Identifikation eines synthetischen Rubins (Verneuil-Synthese):**



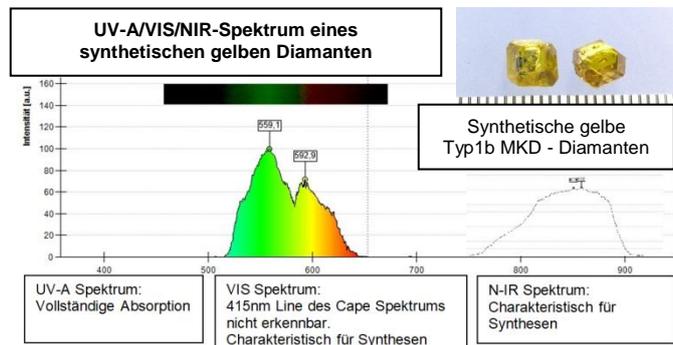
365 nm UV-A verursacht ein Spektrum ausschließlich im roten VIS-Bereich



Die Vermutung für das Vorliegen einer Synthese wurde durch die Edelsteinmikroskopie bestätigt. Das Mikroskopbild links zeigt ein Einschlussbild, das für eine Verneuil-Synthese charakteristisch ist.

Auch zur Identifikation von synthetischen und behandelten Diamanten kann das Spektrometer hilfreich sein. Die Besonderheit gegenüber anderen Spektrometern liegt darin, dass wir hiermit generell 3 Spektren vergleichen können.

Erst wenn wir das VIS und das vom UV-A Licht generierte Spektrum betrachten und mit der Referenzdatenbank vergleichen, erhalten wir eindeutige Ergebnisse. Nur das VIS-Spektrum alleine betrachtet ist leider in vielen Fällen wenig aufschlussreich.



UV-A Spektrum: Vollständige Absorption

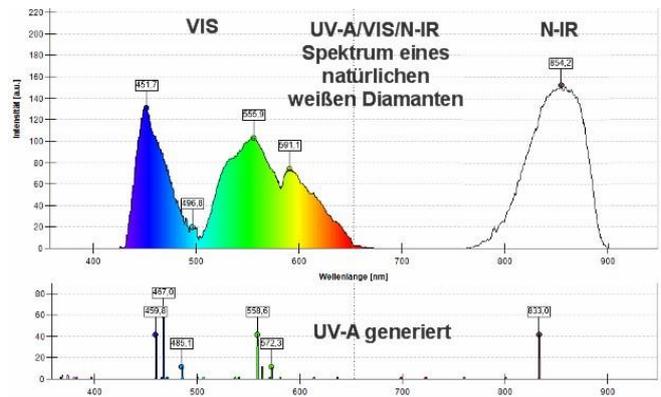
VIS Spektrum: 415nm Linie des Cape Spektrums nicht erkennbar. Charakteristisch für Synthesen

N-IR Spektrum: Charakteristisch für Synthesen

**UV-A/VIS/N-IR Referenzdatenbank:**

Dokumente > Z\_Spektrometer\_AS > Z\_Edelsteinspektrometer\_Datenbank

|                 |                      |                     |
|-----------------|----------------------|---------------------|
| A_Test_Customer | Achat_Gruppe         | Apatit              |
| Bernstein       | Beryll_Gruppe        | Chrysoberyll_Gruppe |
| Diamant         | Disthen_Kyanith      | Feldspat_Gruppe     |
| Glas            | Granat_Gruppe        | Isolith             |
| Jade            | Koralle              | Korund              |
| Olivin_Peridot  | Opal                 | Quarz_Gruppe        |
| Rhodochoroit    | Sphalerit_Zinkblende | Spinell             |
| Spodumen_Gruppe | Tanzanite            | Topas_Gruppe        |
| Turmalin_Gruppe | Zirkon               | Zirkonia            |



Die von mir begonnene Datenbank umfasst bislang rund 4.000 Dateien. Da sich ein solches Spektrometer in durchaus bezahlbarem Rahmen bewegt, plane ich, die Datenbank quasi als „Arbeitsgruppe“ in einem passwortgeschützten Bereich online zu stellen, um sie Interessierten zugänglich zu machen. Diese Vorgehensweise wird hoffentlich zur Folge haben, dass die Datenbank auf diese Weise weiter wachsen wird.

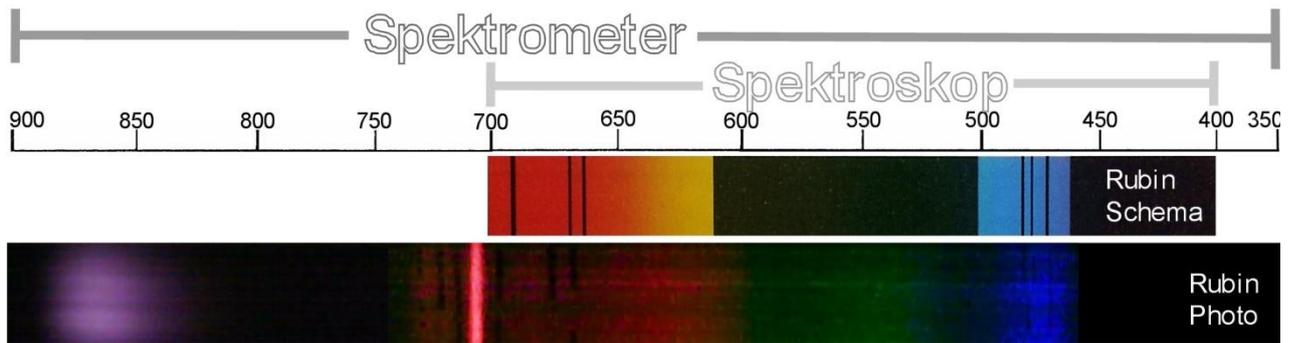
**Funktionsweise:**

Anders als bei preiswerten VIS-Spektrometern vergleichen wir mit dem Edelsteinspektrometer gleich drei verschiedene Spektren:

1. das UV-Fluoreszenz-Spektrum (UV-A),
2. das Absorptionsspektrum des sichtbaren Lichtes (VIS) und
3. das Spektrum im nahen Infrarotbereich. (N-IR)

Jedes einzelne Spektrum ist (insbesondere im VIS Bereich) alleine betrachtet oftmals nicht diagnostisch, wohin alle drei gemeinsam betrachtet in den meisten Fällen sehr aufschlussreich sind.

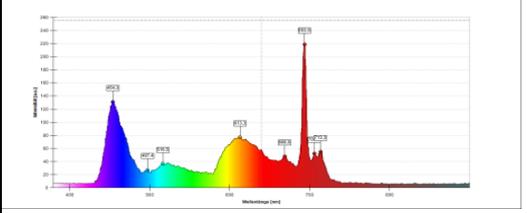




Das herkömmliche Spektroskop deckt lediglich den VIS - Bereich von 400-700 nm ab. Ausschläge, die oftmals besonders charakteristisch sind, bleiben also unberücksichtigt.

Mit dem UV-A/VIS/N-IR-Edelsteinspektrometer untersuchen Sie die Bandbreite von 350–900nm. Und nicht nur das VIS-Spektrum, sondern zusätzlich 2 Fluoreszenzspektren und das Spektrum des nahen Infrarot-Bereiches.

Weitere Vorteile des Edelsteinspektrometers und der Datenbank:  
Jedes Spektrum besteht aus 3 Dateien:

|   |   |   |       |      |       |      |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---|---|---|-------|------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  <p><b>VIS Spektrum:</b><br/>Grafik als JPG-Datei zum Abgleich mit der Datenbank.</p> |  <p><b>VIS Spektrum:</b><br/>traditionell zum Abgleich mit althergebrachter Fachliteratur</p> | <table border="1"> <tr><td>689.3</td><td>65.1</td></tr> <tr><td>689.7</td><td>83.9</td></tr> <tr><td>690.1</td><td>90.6</td></tr> <tr><td>690.6</td><td>121.2</td></tr> <tr><td>691.0</td><td>135.3</td></tr> <tr><td>691.4</td><td>168.4</td></tr> <tr><td>691.8</td><td>179.7</td></tr> <tr><td>692.2</td><td>200.8</td></tr> <tr><td>692.6</td><td>207.3</td></tr> <tr><td>693.0</td><td>217.2</td></tr> <tr><td>693.4</td><td>218.1</td></tr> <tr><td>693.8</td><td>218.6</td></tr> <tr><td>694.2</td><td>215.3</td></tr> </table> <p><b>VIS Spektrum:</b><br/>Als Textdatei zum Abgleich mit der Fachliteratur</p> | 689.3 | 65.1 | 689.7 | 83.9 | 690.1 | 90.6 | 690.6 | 121.2 | 691.0 | 135.3 | 691.4 | 168.4 | 691.8 | 179.7 | 692.2 | 200.8 | 692.6 | 207.3 | 693.0 | 217.2 | 693.4 | 218.1 | 693.8 | 218.6 | 694.2 | 215.3 |
| 689.3   | 65.1  |   |       |      |       |      |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 689.7   | 83.9  |   |       |      |       |      |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 690.1   | 90.6  |   |       |      |       |      |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 690.6   | 121.2   |   |       |      |       |      |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 691.0   | 135.3   |   |       |      |       |      |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 691.4   | 168.4   |   |       |      |       |      |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 691.8   | 179.7   |   |       |      |       |      |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 692.2   | 200.8   |   |       |      |       |      |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 692.6   | 207.3   |   |       |      |       |      |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 693.0   | 217.2   |   |       |      |       |      |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 693.4   | 218.1   |   |       |      |       |      |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 693.8   | 218.6   |   |       |      |       |      |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 694.2   | 215.3   |   |       |      |       |      |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

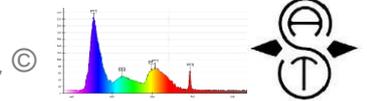
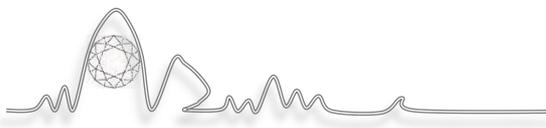
- Sie können die Grafik in der Spektrometer-Software öffnen, beliebig speichern, ausdrucken, versenden, etc.
- Das bekannte Spektrum-Bild können Sie wie gehabt mit der Fachliteratur vergleichen.
- Sämtliche Zahlen des Spektrums sind zusätzlich als Textdatei gespeichert, was Ihnen die Möglichkeit gibt, diese mit Tabellen zu vergleichen.

Ihr wesentlicher Vorteil:

Untersucht man mit dem Mikroskop, ist das nicht nur zeitaufwändig, sondern bedarf erheblicher Erfahrungen das Einschlussbild auch entsprechend zu interpretieren. Das Spektrometer ersetzt zwar nicht die Mikroskopie, man vermeidet aber allzu langes Suchen, Recherchieren und Interpretieren. Man gelangt hierdurch in kurzer Zeit zu einem aussagekräftigen Ergebnis, welches je nach Bedarf auch als Nachweis in Dokumente eingepflegt werden kann.

Auch Anwendern, die in der Edelsteinmikroskopie über weniger Erfahrung verfügen, gibt das Gerät in der Edelsteinbestimmung bezüglich Synthesen und Behandlungen mehr Sicherheit.

Darüber hinaus sind die farbigen Grafiken kompatibel, da es sich um JPG-Dateien handelt und die Software ist allgemein verständlich gehalten.



**Beispiele:**

**Rubin: natürlich, behandelt und synthetisch:**

|                   |                                  |                                 |                                 |                                  |
|-------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Natürlicher Rubin |                                  |                                 |                                 |                                  |
|                   | C-NIR_Rubin_Burma_720-001.bmp    | C-UVA_Laser_Rubin_Burma_720-00  | C-UVA_Rubin_Burma_720-001.bmp   | C-VIS_Rubin_Burma_720-001.bmp    |
| Natürlicher Rubin |                                  |                                 |                                 |                                  |
|                   | C-NIR_Laser_Rubin_SriLanka_720-0 | C-UV_Laser_Rubin_SriLanka_720-0 | C-UV_Rubin_SriLanka_720-001.bmp | C-VIS_Laser_Rubin_SriLanka_720-0 |
| Rubin behandelt   |                                  |                                 |                                 |                                  |
|                   | C-NIR_Rubin_beh                  | C-UVA_Laser_Rub                 | C-UVA_Rubin_be                  | C-VIS_Rubin_beh                  |
| Rubin synthetisch |                                  |                                 |                                 |                                  |
|                   | C-NIR_Laser_Rubin_synt01_720-00  | C-UV_Laser_Rubin_synt01_720-00  | C-UV_Rubin_synt01_720-001.bmp   | C-VIS_Laser_Rubin_synt01_720-00  |

**Diamant: natürlich, behandelt und synthetisch:**

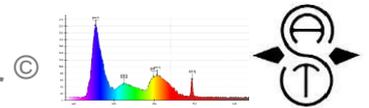
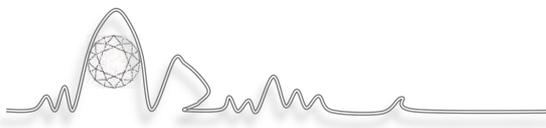
|                   |                                 |                                 |                                   |                                 |
|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Diamant natürlich |                                 |                                 |                                   |                                 |
|                   | C-NIR_Brill_E_if_720-001.bmp    | C-UV_Laser_Brill_E_if_720-001.b | C-UV_02_Brill_E_if_720-001.bmp    | C-VIS_02_Brill_E_if_720-001.bmp |
| Diamant behandelt |                                 |                                 |                                   |                                 |
|                   | C-NIR_Diamant_Rissfüllung_bleid | C-UVA_Diamant_Rissfüllung_bleid | C-VIS_Diamant_Rissfüllung_bleidot |                                 |
| Diamant behandelt |                                 |                                 |                                   |                                 |
|                   | C-NIR_Dia_beh_720-001.bmp       | C-UV_Dia_beh_720-001.bmp        | C-VIS_Dia_beh_720-001.bmp         |                                 |
| Diamant Synthese  |                                 |                                 |                                   |                                 |
|                   | C-NIR_Dia_1b_Synth_gelb_720-0   | C-UV_Laser_Dia_1b_Synth_gelb_   | C-UV_Dia_1b_Synth_gelb_720-0      | C-VIS_02_Dia_1b_Synth_gelb_72   |

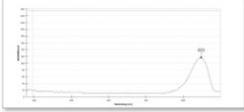
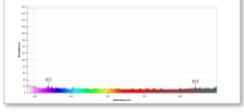
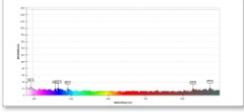
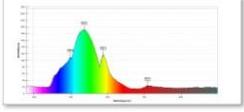
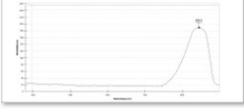
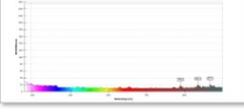
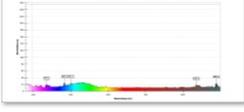
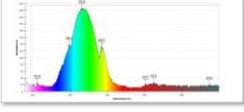
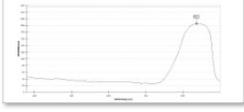
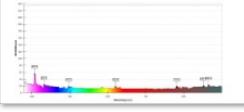
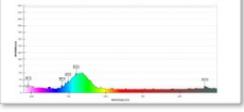
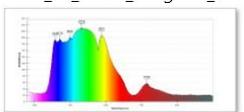
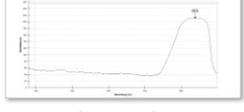
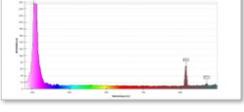
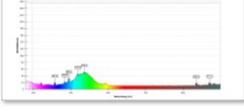
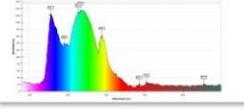
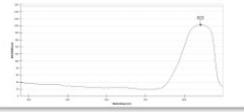
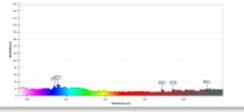
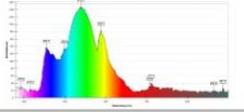
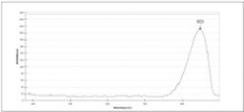
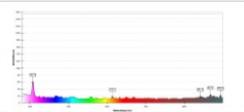
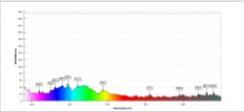
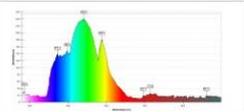
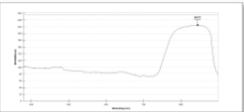
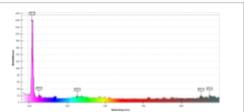
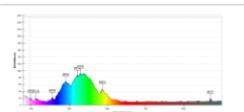
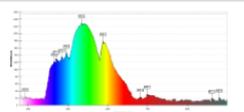
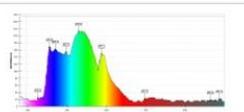
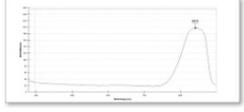
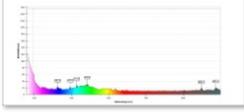
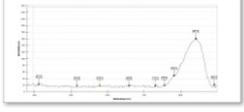
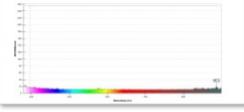
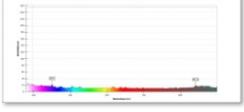
**Turmalin:**

- Turmalin\_Rubellit\_rot1\_1280\_720
- Turmaline\_melone\_01
- Turmaline\_melone\_01\_1280\_720
- Turmaline\_melone\_behandelt\_1280\_720
- C-Transmissions\_Spektrum\_Turmalin\_grue
- I-Transmissions\_Spektrum\_Turmalin\_grue
- P-Transmissions\_Spektrum\_Turmalin\_grue

|                                  |                                  |                                   |                                   |                                   |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
|                                  |                                  |                                   |                                   |                                   |                                  |
| C-NIR_Turm_Rubellit_rot1_720-001 | C-UV_Laser_02_Turm_Rubellit_rot1 | C-UV_Laser_Turm_Rubellit_rot1_720 | C-UV_Turm_Rubellit_rot1_720-001_b | C-UV_Turm_Rubellit_rot1_720-002_b | C-VIS_Turm_Rubellit_rot1_720-001 |
|                                  |                                  |                                   |                                   |                                   |                                  |
| I-NIR_Turm_Rubellit_rot1_720     | I-UV_Laser_02_Turm_Rubellit_rot1 | I-UV_Laser_Turm_Rubellit_rot1     | I-UV_Turm_Rubellit_rot1_720-      | I-UV_Turm_Rubellit_rot1_720-      | I-VIS_Turm_Rubellit_rot1         |





| Imperial Jadeite Jade  | NIR: Near Infrared Spectrum  | Fluorescence Absorption-spectrum caused by UV-Laser 405nm  | Fluorescence Absorption-spectrum caused by UV-A 365nm   | VIS: Absorptionspectrum of visible light   |
|--|--|--|---|--|
| Jadeite nature bangle  | <br>C-NIR_FeiCui_bangle27_cotton_     | <br>C-UV_Laser_FeiCui_bangle27_cot    | <br>C-UV_FeiCui_bangle27_cotton_7     | <br>C-VIS_02_FeiCui_bangle27_cotto  |
| Jadeite cleaned bangle                                       | <br>C-NIR_FeiCui_bangleAS24_clean     | <br>C-UV_Laser_FeiCui_bangleAS24_     | <br>C-UV_FeiCui_bangleAS24_cleane     | <br>C-VIS_02_FeiCui_bangleAS24_cl   |
| Jadeite treated 01 bangle bleached, wax, oil, resin polymere | <br>C-NIR_01_FeiCui_bangle01_7        | <br>C-UV_Laser_FeiCui_bangle01_       | <br>C-UV_FeiCui_bangle01_720-0        | <br>C-VIS_02_FeiCui_bangle01_720-<br><br>C-VIS_03_FeiCui_bangle01_72           |
| Jadeite treated 02 pendant                                   | <br>C-NIR_Jadeite_pend16_720_trea    | <br>C-UV_Laser_Jadeite_pend16_720    | <br>C-UV_Jadeite_pend16_720_treat    | <br>C-VIS_Jadeite_pend16_720_treat   |
| Jadeite treated 03 pendant: oil, paraffine                   | <br>C-NIR_Imperial_Jadeit_treated_7 |  | <br>C-UV_Imperial_Jadeit_treated_72 | <br>C-VIS_Imperial_Jadeit_treated_7   |
| Jadeite treated 04 ring: bleached                            | <br>C-NIR_FeiCui_ring01_720-001.b   | <br>C-UV_Laser_FeiCui_ring01_720-0  | <br>C-UV_FeiCui_ring01_720-001.b    | <br>C-VIS_FeiCui_ring01_720-001.b   |
| Jadeite synthetic pendant                                    | <br>C-NIR_Imperial_Jadeit_synth_72  | <br>C-UV_Laser_Imperial_Jadeit_synt | <br>C-UV_Imperial_Jadeit_synth_720  | <br>C-VIS_Imperial_Jadeit_synth_720<br><br>C-VIS_03_Imperial_Jadeit_synth_ |
| Omphacite Jade (like jadeite)                                | <br>C-NIR_Omphacite_Jade_720-00     |  | <br>C-UV_Omphacite_Jade_720-001     | <br>C-VIS_02_Omphacite_Jade_720-  |
| Nephrite Jade (softjade)                                     | <br>C-NIR_Nephrite_720-001.bmp      | <br>C-UV_Laser_Nephrite_720-001.l   | <br>C-UV_Nephrite_720-001.bmp       | <br>C-VIS_Nephrite_720-001.bmp  |

