

LUMINESZENZ UNTER ULTRAVIOLETTEM LICHT

Viele Edelsteine, Schmucksteine, Imitationen oder Synthesen fluoreszieren unter dem Licht ultravioletter Lampen. In der Regel liefern UV-Lampen langwelliges UV-Licht (366 nm Wellenlänge) und kurzwelliges UV-Licht (254 nm Wellenlänge). Individuelle charakteristische Farben oder Farbwechsel bei unterschiedlichen Wellenlängen machen Steine voneinander unterscheidbar. Mit dem Bestrahlen durch eine UV-Lampe können eine Vielzahl von Edelsteinen

und Schmucksteinen gleichzeitig überprüft werden, dafür ist es nicht relevant, in welcher Form sie vorliegen. Zuweilen ist das UV-Verhalten der Steine unter Bestrahlung mit den zwei verschiedenen Wellenlängen so charakteristisch, dass die UV-Lampe auch zur direkten Bestimmung von Steinen herangezogen werden kann. Dieses Verfahren setzt jedoch Erfahrung voraus.

FUNKTIONSWEISE

Am besten platziert man die zu untersuchenden Steine auf einen schwarzen Untergrund und betrachtet sie bei völliger Dunkelheit unter UV-Licht. Dabei ist unbedingt darauf zu achten eine UV-Schutzbrille zu tragen, da das energiereiche UV-Licht die Augen schädigen kann.

Werden Minerale, zu denen Edel- und Schmucksteine gehören, oder synthetische Produkte mit ultraviolettem Licht bestrahlt, so kommt es zu unterschiedlichen Reaktionen. Manche Proben reagieren gar nicht auf die UV-Einstrahlung. Andere Proben hingegen zeigen im Dunkeln ein mehr oder weniger starkes Leuchten in verschiedenen Farben.

Teilweise wird ein Nachleuchten erkennbar, wenn die UV-Lampe bereits ausgeschaltet ist.

Die Erscheinung des Leuchtens unter UV-Licht wird als Fluoreszenz, das Nachleuchten als Phosphoreszenz - zusammenfassend auch als Lumineszenz - bezeichnet.

Hervorgerufen werden diese Erscheinungen durch bestimmte Elemente oder Elementverbindungen. Diese können als Hauptbestandteil der Substanz oder als Spurenanteile in ansonsten nicht fluoreszierenden Materialien auftreten und somit ebenfalls für Lumineszenz sorgen. Andere Elemente, wie etwa Eisen, können Fluoreszenzerscheinungen schwächen oder unterdrücken. Die relevanten Elemente besitzen die Fähigkeit, energiereiches Licht, wie das UV-Licht, erst zu absorbieren, um es dann gleich wieder abzugeben. Bei diesem Vorgang geraten Elektronen zunächst auf ein höheres Energieniveau.

Bei der **Fluoreszenz** verlassen die Elektronen das erhöhte Energieniveau gleichsam sofort. Das Leuchten dauert nur so lange an, wie die UV-Strahlung einwirkt.

Bei der **Phosphoreszenz** hingegen wird das höhere Energieniveau nicht unmittelbar wieder verlassen. Hier erfolgt die Energieabgabe langsamer. Darum hält die Lumineszenz auch noch einen Moment an, wenn keinerlei Strahlung mehr auf die Edelsteine einwirkt.

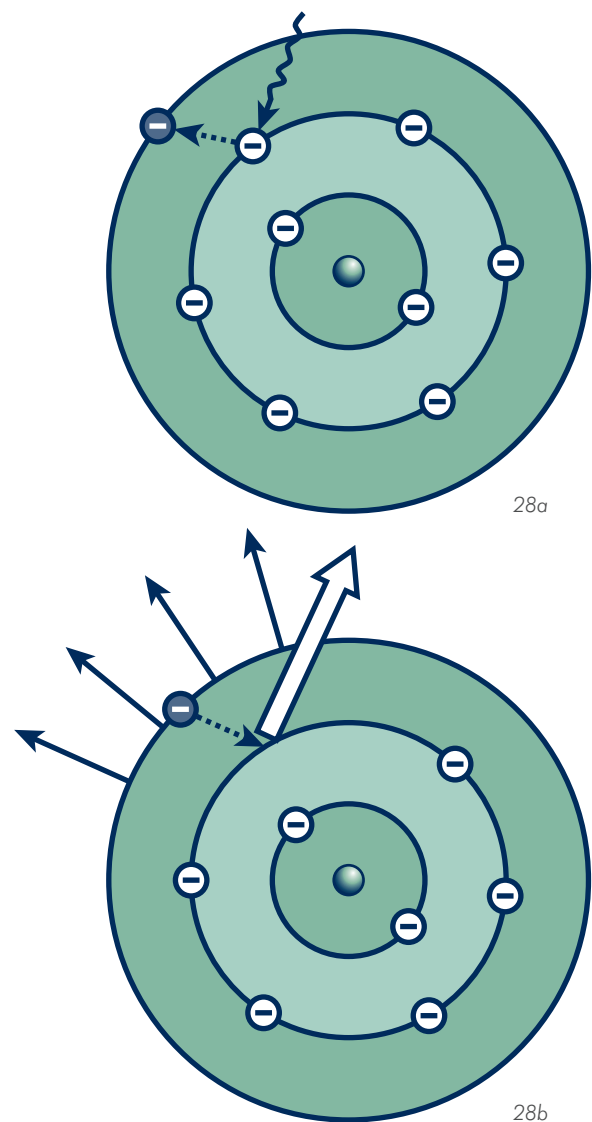


Abb.28: Grundzustand und Anregung eines Atoms. Durch Absorption eines Lichtquant wird ein Elektron auf eine kernfernere Schale, d.h. auf ein höheres Energieniveau angehoben (28a). Bei der Rückkehr desselben in die Ausgangsposition (Wiederherstellung des Grundzustandes) wird Energie als Wärme und Fluoreszenzstrahlung frei (28b).

LUMINESZENZ-UNTERSUCHUNG

SYNTHETISCHE SPINELLE UND EDELSTEINE UNTERSCHIEDEN

Sehr wirkungsvoll ist die Verwendung der UV-Lampe bei der Unterscheidung von blauen synthetischen Spinellen gegenüber Aquamarin oder blauem Topas. Außerdem wird sie eingesetzt bei der Trennung von grünen synthetischen Spinellen gegenüber grünen Turmalinen oder Peridot. Unterschiedliche UV-Wellenlängen können diese Imitationen identifizieren, da z.B. Aquamarine, Topase, Turmalin oder Peridot grundsätzlich keine Fluoreszenz zeigen. Synthetische Spinelle hingegen besitzen auffällige Farben und beim Einsatz verschiedener UV-Wellenlängen entstehen signifikante Farbwechsel - eindeutige Indizien für eine Imitation oder gegebenenfalls der Beweis für eine versuchte Fälschung, Beispiele dafür sind in Abbildung 29 zu sehen.



Abb.29: Grüne und hellblaue synthetische Spinelle unter Kunstlicht (obere Reihe), langwelligem (mittlere Reihe) und kurzwelligem (untere Reihe) UV-Licht. Alle Steine zeigen in ihrer Fluoreszenzfarbe einen markanten Farbwechsel unter UV-Licht verschiedener Wellenlängen.

UNTERSCHIEDUNG VON CHROMHALTIGEN EDELSTEINEN

Chromgehalte verursachen bei einigen roten Edelsteinen - wie etwa Rubin, Alexandrit oder dem roten Spinell - eine rote Fluoreszenz unter UV-Licht. Andere rote Schmucksteine ohne Chromgehalt - wie z. B. rote Granate, Turmaline oder auch künstliche rote Gläser - zeigen keine Fluoreszenz. Damit sind sie sofort als einfacher Schmuckstein oder Imitation identifiziert. Synthetische Rubine sind aufgrund ihrer Entstehung im Labor frei von anderen Spurenelementen. Sie verraten sich meist durch eine grelle, rote Fluoreszenz. Diese zeigt sich in der Regel durch Farben, viel intensiver als bei den meisten natürlichen Rubinen.

IDENTIFIKATION VON MANIPULIERTEN, IMPRÄGNIERTEN UND REKONSTRUIERTEN STEINEN

Hilfreich ist UV-Licht auch für die Entdeckung von Manipulationen. UV-Licht kann zusammengesetzte Steine, wie Dubletten und Tripletten offenbaren. Sie bestehen aus verschiedenen Komponenten, die unterschiedlich unter UV-Licht reagieren können. Außerdem verrät UV-Licht häufig den Klebstoff, mit dem sie zusammengehalten werden. Auch imprägnierte Stein (geölte Smaragde) oder rekonstruierte Steine (Bernsteine mit Kunststoff), können ihr Geheimnis unter UV-Licht offenbaren.

DIAMANTEN UNTER UV-LIGHT

Diamanten besitzen unter langwelligem UV-Licht ein für sie charakteristisches Erscheinungsbild. Dies wird sehr deutlich, wenn mehrere Steine eines Schmuckstücks gleichzeitig betrachtet werden, wie die Abbildung 30 eines Colliers mit farblosen Diamanten verdeutlicht. Hier zeigen eine Reihe von Diamanten keine Reaktion auf das UV-Licht, die Mehrheit der Steine leuchtet in verschiedenen hellblauen Tönen. Manche Steine können in gelblichen oder orangenen Tönen erscheinen oder wie hier in grünlichen Farbtönen strahlen. Nur das gesamte Erscheinungsbild eines kompletten Schmuckstücks unter UV-Licht ermöglicht eine eindeutige Identifizierung der Steine als Diamanten. Zeigen unterschiedliche Steine wie in Abbildung 30 unregelmäßige Farben oder Farbschattierungen, besteht das Schmuckstück mit hoher Wahrscheinlichkeit aus Diamanten. Würde ein Erscheinungsbild mit gleichmäßigen Farben oder Farbschattierungen vorliegen, bestünde ein Schmuckstück vermutlich aus Zirkonia-, Moissanit- oder Glas-Imitationen oder aus synthetischen Diamanten.

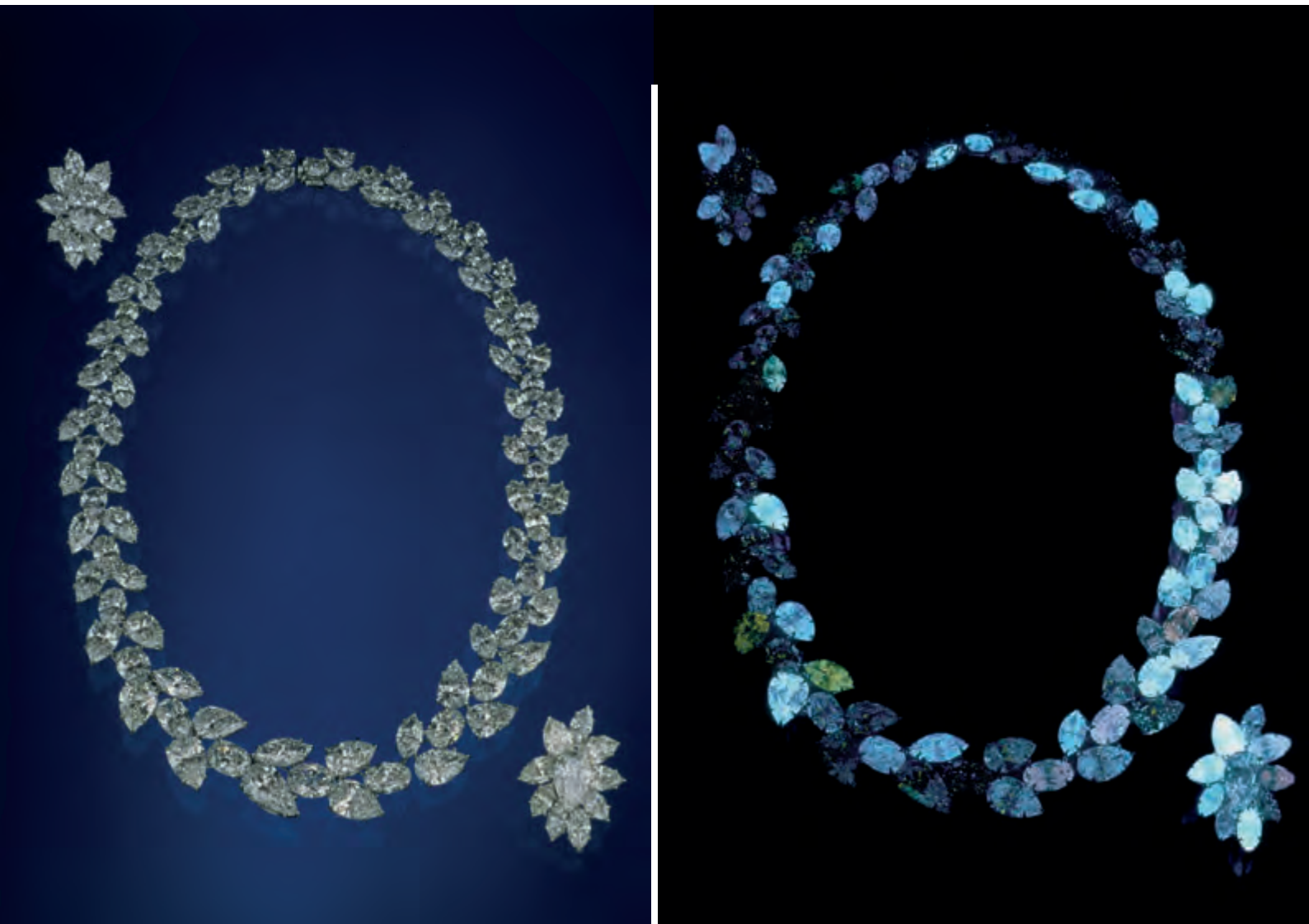


Abb.30: Diamantbesetztes Collier und Ohrclips im Kunstlicht und im langwelligem UV-Licht.
Foto Quelle: ©GIA and Harold & Erica Van Pelt

UNSERE UV- UND ANALYSELAMPEN



UV-Analyselampe

- UV-Analyselampe
- Kurzwelliges Licht (Wellenlänge: 254 nm)
- Langwelliges Licht (Wellenlänge: 366 nm)
- Leistung je Leuchtmittel: 6 W
- Stromversorgung: 240 VAC
- Maße Lampe (B×T): 145 mm x 35 mm
- Maße (B×H×T): 260 mm x 70 mm x 60 mm
- Gewicht: 1233 g

BESTELLNUMMER

UV240



Stativ für UV Analyselampe

- Tischstativ für UV-Analyselampe
- Material: Stahlblech mit Kunststoffbeschichtung
- Maße Fußteil (B×H×T):
100 mm x 205 mm x 190 mm
- Gewicht: 781 g

BESTELLNUMMER

UV241

