

HPHT-Diamant

Die Abkürzung HPHT steht für »**High Pressure High Temperature**« und bezeichnet ein Hochdruck-Hochtemperatur-Verfahren, mit dem der weitaus größte Teil der auf dem Markt befindlichen synthetischen Diamanten hergestellt wird.

Die Jahresproduktion liegt bei etwa von 1.000 Tonnen, mehr als 80 Prozent der Produktion kommen aus China. Synthesen von Schmuckqualität nehmen nur einen verschwindend geringen Teil ein, der unter einem Prozent liegen dürfte, genaue Zahlen liegen nicht vor. Im Vergleich dazu ist die Jahresproduktion an natürlichen Diamanten gering und liegt zwischen 25 bis 30 Tonnen, der Anteil an Diamanten von Schmuckqualität beträgt etwa 20 Prozent.

Methode

1953 gelang der schwedischen Elektrizitätsgesellschaft A.S.E.A. die Herstellung winziger Diamantkriställchen im HPHT-Verfahren, gefolgt im Dezember 1954 von dem amerikanischen Unternehmen General Electric, das bereits im Jahr darauf mit der Serienproduktion begann. Das Verfahren, das sich an den Entstehungsbedingungen in der Natur orientiert, ermöglicht es, Diamant in einer Stahlkammer unter Anwendung hoher Drucke (etwa 60 Kilobar) und Temperaturen (etwa 1.300 – 1.500 Grad Celsius) synthetisch herzustellen, das Ausgangsmaterial ist in der Regel Graphit.

Hersteller

In den sechs Jahrzehnten, die seither vergangen sind, haben sich weltweit eine Reihe von Herstellerfirmen etabliert, die in erster Linie Industriediamanten produzieren. Im Schmuckmarkt traten insgesamt nur wenige Hersteller in Erscheinung, und die meist gelblichen Synthesen wurden eher als Kuriositäten betrachtet. Dies hat sich seit 2014 geändert, nachdem farblose synthetische Diamanten in bisher nicht bekannten Größen und Qualitäten zu beobachten sind. Die Synthesen werden von dem Unternehmen New Diamond Technology in St. Petersburg im HPHT-Verfahren hergestellt. Der russischen Herstellerfirma war es offensichtlich gelungen ist, große farblose Einzelkristalle herzustellen, bei denen es sich um stickstofffreie Typ-IIa-Diamanten handelt.



Im HPHT-Verfahren hergestellte synthetische Diamanten von 2.01 bis 2.08 Karat, Hochfeines Weiß (D), VVS 1.

© Foto: Elisabeth Strack

Anfang 2015 hatte die amerikanische Fachzeitschrift *Gems & Gemology* bereits über zwei von New Diamond Technology hergestellte, farblose Diamanten von 4.30 Karat und 5.11 Karat berichtet und das *Rapport-Magazin* lobte im Mai 2015, dass es dem St. Petersburg Unternehmen gelungen sei, das Problem der Entfernung von Stickstoffatomen (und damit der gelblichen Tönung) bei größeren synthetischen Kristallen zu lösen. Das Magazin vermutet, dass die außergewöhnlichen Größen wohl nur möglich geworden sind, weil 5.000 Tonnen schwere HPHT-Apparaturen aus China verwendet werden. Seither sind Kristalle in Größen von über 30 Karat bekannt geworden. Das St. Petersburg Unternehmen plant nach eigenen Aussagen, die Synthesen in erster Linie in der Industrie für hoch entwickelter Technologien einzusetzen.

Merkmale

Bei Reinheitsgraden, die unter VS liegen, können unter dem Mikroskop kleinere bis größere metallische Einschlüsse zu sehen sein, die von den im Wachstumsprozess verwendeten metallischen Katalysatoren her stammen. Nur wenn deutlich erkennbare Schmelzreste vorhanden sind, lässt sich dies mit einem Magnet nachweisen. Im gemmologischen Standardlabor hilft das Beobachten der für farblose Synthesen charakteristischen UV-Fluoreszenz und Phosphoreszenz unter kurzweiligem UV-Licht (254nm). Unter Phosphoreszenz ist das Nachleuchten zu verstehen, das nach dem Abschalten der Lichtquelle andauert. Die bis jetzt vorgelegten Diamanten wiesen eine grüne Phosphoreszenz von etwa 20 Sekunden Dauer auf. Im Zweifelsfall sind weitere Untersuchungen notwendig. Mit der Messung des Absorptionsspektrums im Infrarotbereich kann zum Beispiel das Nichtvorhandensein von Stickstoff nachgewiesen werden (in der Natur treten reine Typ II a – Diamanten nur äußerst selten auf) und mit Geräten wie dem Diamond View lässt sich die für HPHT-Synthesen charakteristische zonare Verteilung der UV-Fluoreszenz überprüfen.

www.strack-gih.de

Elisabeth Strack

Info

Synthetische Diamanten müssen als solche gekennzeichnet werden, dies schreiben die CIBJO-Bestimmungen vor. Während in den USA auch Bezeichnungen wie »man-made«, »cultivated«, »created« toleriert werden, wird in Deutschland keine Abweichung erlaubt. 2004 hat z.B. das LG München der damaligen deutschen Niederlassung der amerikanischen Firma Gemesis untersagt, das Wort »Zuchtdiamant« zu verwenden (Urteil 11.08.2004). Leonardo di Caprio, finanziell beteiligt am amerikanischen Synthesenhersteller Diamond Foundry, kann dagegen problemlos auf der Webseite des Unternehmens von »cultivating real diamonds in America« sprechen.