Phänomenologische Identifikation des Indigo aus Waid im Vergleich zu chemisch-synthetischem Indigo

Theodor Bolsinger

Zusammenfassung

Der Indigo ist ein Farbmittelzwitter, da er sowohl als Farbstoff wie auch als Pigment verwendet wird. Innerhalb der Einteilung der Textilfarbstoffe wird er als ein Küpenfarbstoff bezeichnet. Künstlerfarbenhersteller betrachten ihn hingegen als ein Pigment.

Da die chemische Elementaranalyse des Indigo lediglich eine Ja-oder-nein-Antwort in Form von Zahlen und Buchstaben liefert, werden phänomenologische Methoden beschrieben, die erlauben, den Indigo aus Waid (*Isatis tinctoria* L.) sowohl mit farbstoffspezifischen als auch mit pigmentspezifischen Methoden deutlich vom chemisch-synthetischen Indigo zu unterscheiden.

Summary

Indigo is a dual-purpose colorant that can be used as both dye and pigment. In textile dye classification it is known as a vat dye whereas manufacturers of artist paints regard it as a pigment.

As chemical elemental analysis of indigo merely gives a yes-or-no answer in the form of numbers and letters, phenomenological methods specific for both dyes and pigments are described which enable clear differentiation between indigo derived either from woad (*Isatis tinctoria* L.) or through chemical synthesis.

1 Einleitung

Eine Notiz in der Tagespresse besagt, «dass es nur noch eine Frage der Zeit ist, bis gentechnisch hergestellter Indigo erhältlich ist und damit Jeans gefärbt werden» (*Büttler* 1996). Es wird die Annahme aufgestellt, dass «chemisch gesehen, Indigo gleich Indigo bleibt, egal ob aus Pflanzen extrahiert, chemisch-synthetisch oder gentechnisch hergestellt», und dass «nicht das Produkt verändert wird» (ebenda).

«Chemisch gesehen» heißt in diesem Fall, dass ausschließlich die Elementaranalyse als Beurteilungskriterium herangezogen wurde, also die Mengen an Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff (Indigo = C_{16}, H_{10}, N_2, O_2. Molekulargewicht 262,27), die im Indigo zu finden sind.

Es wird nachgewiesen, dass diese Art der Analytik nur als erste Basis-Identifikation nützlich ist. Färbereibetriebe und Künstlerfarbenhersteller können damit wenig anfangen, weil für diese Praktiker die applikationsbezogenen Eigenschaften ausschlaggebend sind. Anhand von elf verschiedenen Textilfaserbändern werden deshalb die farbstoffspezifischen Affinitäts-, Nuancen- und die Farbstärkeunterschiede (Sättigung) untersucht. Es wird die Färbemethode aus der Küpe mit Nachzügen gewählt, weil damit die einzelnen Stufen besser in Erscheinung treten. Mit einer Serie von Anreibungen in verschiedenen Bindemitteln werden die Untersuchungen der Nuancen- und Farbstärkeverhältnisse pigmentspezifisch ausgedehnt (siehe dazu auch *Anhang Grundbegriffe*).

2 Historisches

Die Geschichte des Indigo ist spannend und zeigt auf, dass in den heutigen industriellen Färbereien die dritte Generation des Indigo benutzt wird. Zwei große Revolutionen hat der Indigo also bereits hinter sich gelassen, beide mit enormen ökonomischen Folgen für die damaligen Anbaugebiete der pflanzlichen Indigosorten:

Der um 1400 bis 1700 in großem Umfang hauptsächlich im Gebiet um Erfurt/BRD angebaute Waid (*Isatis tinctoria* L.) wurde in Europa nach der Entdeckung des Seeweges nach Ostindien (um 1560) durch den aus Bengalen/Indien und Java/Indonesien importierten tropischen Indigo aus dem Indigostrauch (*Indigofera tinctoria* L.) ersetzt, wodurch die Anbaugebiete des Waid in Europa verkümmerten.

Der auf großen Flächen angebaute tropische Indigo wurde wiederum durch den von Baeyer 1897 auf den Markt gebrachten chemisch-synthetischen Indigo ersetzt, wodurch enorme Verluste in den Anbaugebieten von Bengalen (Indien), Java (Indonesien) und anderen Ländern entstanden.

Da in der Zeit des Großanbaus von indigohaltigen Pflanzen noch keine Elementaranalysen möglich waren, müssen somit handfeste Phänomene vorgelegen haben, welche die damaligen Färber in Europa veranlassten, derart große Umstellungen zu vollziehen. *Vetterli* (1950, S. 3417) berichtet, dass «das im Waid enthaltene Indigblau wohl dem aus den Indigopflanzen gewonnenen ebenbürtig sei, doch der Waid ist nicht sehr ergiebig und liefert nur den dreißigsten Teil der Menge, die sich aus dem gleichen Quantum von Indigofera tinctoria erzielen lässt».

3 Verwendete Waid- und Indigo-Sorten, Aspekt und Geruch

Für die nachfolgenden Vergleiche wurden die folgenden Produkte verwendet:

Waid (auch als *Färberwaid* bekannt) wird heute in der BRD wieder in größerem Umfang angebaut. Daraus werden zwei Sorten von Produkten hergestellt:

Waid-Pulver (nachfolgend *Waid-Pulver BRD* benannt), ist ein bereits fermentierter Waid in Pulverform, von dunkelbrauner Farbe und starkem Geruch, der an getrockneten Rinderdung oder Tabak erinnert. Unter der Lupe betrachtet, sind darin noch holzige Anteile der Pflanzen zu sehen.

Waid-Indigo (nachfolgend *Waid-Indigo BRD* benannt) ist ein nicht sehr dunkles, grau-blaues, feines Pulver. Im Geruch ist es wesentlich schwächer als das Waid-Pul-