



Aalto University

Da die Umweltauswirkungen der Mode- und Textilindustrie immer deutlicher werden, wächst die Nachfrage und der Bedarf an nachhaltigen Alternativen. Eine internationale Forschungsgruppe will giftige synthetische Farbstoffe durch natürliche Alternativen ersetzen, diese reichen von Pflanzen über Mikroben bis hin zu Lebensmittelabfällen.



Die Zusammenarbeit von Marimekko mit BioColour, Professorin Kirsi Niinimäki und Natural Indigo Finland wird ausgestellt bei Designs for a Cooler Planet. Foto: Kalle Kataila

Wenn man ein Bekleidungsgeschäft betritt, findet man einen Regenbogen von leuchtenden Hemden, pastellfarbenen Pullovern und blauen Jeans vor, die jede Saison neu aufgelegt werden. Die Farben jedes Kleidungsstücks sind makellos, auffällig und identisch, aber in den Regalen dieser farbenfrohen Kleidungsstücke verbergen sich Konsequenzen.

Unser Planet und die Fabrikarbeiter, die die Kleidung herstellen, zahlen einen hohen Preis: Giftige Chemikalien, die bei der synthetischen Färbung verwendet werden, verschmutzen die Gewässer und den Boden.

Synthetische Farbstoffe und Pigmente, die in den 1860er Jahren eingeführt wurden, sind in der Textilindustrie alltäglich geworden. Diese Farbstoffe sind mit ein Grund dafür, dass Kleidung in allen erdenklichen Farben so leicht erhältlich ist: Sie bieten eine schnelle und einfache Alternative zu den natürlichen Farbquellen, die früher die einzige Option darstellten.

Dieser synthetische Prozess ist zwar die Norm geworden, aber die Verwendung natürlicher Pigmente zum Färben von Textilien ist seit Tausenden von Jahren Teil der menschlichen Geschichte.

[BioColour](#) schlägt vor, dass es an der Zeit ist, diese lange Geschichte wieder aufzugreifen und neu zu gestalten.

Kirsi Niinimäki, außerordentliche Professorin für Design an der Aalto-Universität und Mitglied der BioColour-

Forschungsgruppe, erklärt: „Wir blicken in der Geschichte zurück, um zu sehen, wie wir die Informationen, die wir hatten, bevor es synthetische Chemikalien gab, in die heutige Zeit übertragen, aber auch, wie wir sie auf modernere Weise anwenden können, indem wir mit der [Textil-]Industrie zusammenarbeiten.“

BioColour ist ein internationales Forschungskonsortium aus Designern, Materialwissenschaftlern, Biologen, Mathematikern und Ingenieuren. Diese Forscher von finnischen, amerikanischen und brasilianischen Universitäten und Forschungsinstituten arbeiten zusammen, um ungiftige und biologisch abbaubare natürliche Alternativen zu synthetischen Farbstoffen und Pigmenten zu finden.



Kleidungsstück aus mit Zwiebelschalen und Weidenrinde gefärbten Leinen von BioColour, entworfen von Elina Onkinen und Kasia Gorniak. Foto: Helen Korpak

### **Natürliche Farbstoffe im industriellen Maßstab**

Bei der Forschung von BioColour geht es nicht nur darum, natürliche Farbquellen zu ermitteln und zu testen, sondern auch darum, mit der Textilindustrie und den Verbrauchern zusammenzuarbeiten, um die neue Normalität der synthetischen Farben auf breiter Front zu verändern.

Ein solches Beispiel stammt vom finnischen Designunternehmen Marimekko. Unter Verwendung von Färberwaid, einer in Finnland beheimateten Pflanze, testete das Projekt diese Alternative zu synthetischem Indigo, einem Farbstoff, der mit giftigen Chemikalien wie Formaldehyd hergestellt wird.

Diese Zusammenarbeit brachte einen weiteren Vorteil natürlicher Farbstoffe zutage: Als finnisches Designunternehmen konnte Marimekko durch die Verwendung einer in Finnland angebauten Pflanze mit Färberwaid eine lokale Geschichte erzählen, was mit synthetischem Indigo nicht möglich gewesen wäre.

Solche Kooperationen sind eine Gelegenheit, sich gegenseitig herauszufordern und voneinander zu lernen, sagt Niinimäki. Während BioColour die Industriepartner auffordert, mit verschiedenen Methoden und Rezepten zu arbeiten, die sich auf historische Praktiken stützen, testen die Industriepartner die Färberezepte außerhalb von präzisen Laborbedingungen.

„In einem Labor ist es möglich, die Prozesse anzupassen, aber wenn wir in die Industrie gehen, ist es nicht möglich, die Rezepturen präzise zu modifizieren“, sagt Niinimäki, „wir müssen die industriellen Prozesse und das, was dabei herauskommt, akzeptieren.“

Die Textilindustrie ist nicht die einzige Quelle der Zusammenarbeit: In der Lebensmittel- und Agrarindustrie fallen große Mengen an Bioabfällen an, die ein ungenutztes Potenzial an natürlichen Farbstoffen bergen. Nebenprodukte wie Zwiebelschalen und Weidenrinde aus diesen Industrien können zum Färben von Kleidung verwendet werden, wodurch neue Nebenströme entstehen und die Abfallmenge verringert wird.

Obwohl die Einzelheiten noch geheim sind, beschrieb Niinimäki auch eine laufende Zusammenarbeit mit ei-

nem Lebensmittelunternehmen, die darauf abzielt, zu untersuchen, wie viel Pigment aus Lebensmittelabfällen gewonnen werden kann. Sie werden auch die Haltbarkeit dieser Farben testen.



Mit Färberwaid gefärbte Stoffe im Rahmen von Professorin Niinimäkis Forschung. Foto: Valeria Azovskaya

### **Veränderte Einstellung zu Farbe**

Die Bereitschaft der Verbraucher, natürlich gefärbte Textilien zu kaufen, ist von entscheidender Bedeutung, wenn es darum geht, synthetische Farbstoffe zu ersetzen. Niinimäki zufolge empfinden die Verbraucher dieses Konzept jedoch immer noch als befremdlich.

Synthetische Farbstoffe sind attraktiv, weil sie lang anhaltende und identische Farben für jedes Kleidungsstück liefern. Niinimäki weist jedoch da-

rauf hin, dass diese „Einförmigkeit“ eines der Probleme der Fast Fashion ist.

„Blau ist eine Trendfarbe, aber warum muss es immer das gleiche Blau sein? Warum können wir nicht einmal in der Massenproduktion akzeptieren, dass es verschiedene Arten von Blau geben kann? Warum muss alles gleich sein?“

Natürliche Farbstoffe, die nicht so stabil sind, können von Kleidungsstück zu Kleidungsstück unterschiedlich aussehen und sogar mit der Zeit verblassen.

Diese verblassenden Farben müssen jedoch nicht als negativ betrachtet werden.

Niinimäki glaubt, dass verblassende Farben die Tür zu einer attraktiven neuen Art von Design öffnen: Kleidungsstücke könnten so gestaltet werden, dass neue Muster zum Vorschein kommen, wenn bestimmte Farben mit der Zeit verblassen.

Während die Verbraucherstudien von BioColour darauf abzielen, die derzeitige Einstellung zu Farben und Textilien zu ermitteln und zu ändern, untersuchen andere Forscher der Gruppe die Haltbarkeit und Langlebigkeit von natürlichen Farbstoffen. Verblassende Farben bieten zwar ein interessantes Designpotenzial, sind aber nicht die einzige Option.

### **Aus der Geschichte schöpfen, um die Zukunft zu erfinden**

Natürliche Farbquellen beschränken sich nicht nur auf Pflanzen und Pilze - die Welt der Mikroben bietet ein enormes Potenzial für die Zukunft der Farbstoffe und Pigmente.

Bakterien können eine Quelle für ungiftige, biologisch abbaubare Pigmente sein und dazu beitragen, dass Farbstoffe an Textilfasern haften. Die Verwendung von Bakterien im natürlichen Färbeprozess erinnert an das langsamere Tempo der Mode, da es Wochen dauern kann, die Bakterien zu züchten und zu füttern.

Diese Verwendung von Bakterien im Färbeprozess hat BioColour-Mitarbeiter des Technischen Forschungszentrums VTT dazu inspiriert, im Labor gezüchtete Farbstoffe zu untersuchen. Sie erforschen, wie die DNA von Mikroben verändert werden kann, um eine Vielzahl verschiedener Pigmente zu produzieren, die für eine breitere Textilproduktion genutzt werden könnten.



Mit Biomaterialien gefärbter Seetang.  
Foto: Department of Seaweed

Im Labor gezüchtete Farbstoffe sind eine besonders vielversprechende Zukunft, denn, wie Niinimäki erklärt, gibt es nur begrenzte Anbauflächen für Pflanzen zur Herstellung von Farbstoffen. Der Klimawandel verändert unsere Umwelt und wird auch in Zukunft zu einer Verknappung von Nahrung und Wasser führen. Das bedeutet, dass Ressourcen für den Anbau von Nahrungsmitteln umgewidmet werden müssen.

Diese pigmentproduzierenden Mikroben erweitern die Möglichkeiten für ungiftige, biologisch abbaubare Farbstoffe und schonen dabei Land und Ressourcen.

Die Forschung, die hinter natürlichen Farbstoffen steht, mag zwar aus der Geschichte stammen, ist aber alles andere als altmodisch.

*Quelle: Aalto University, Finnland; Kirsi Niinimäki, Außerordentliche Professorin  
Übersetzung: Textination*