

KURZFASSUNG DER PROJEKT-ERGEBNISSE

PFLANZENFARBEN FÜR DIE TEXTILINDUSTRIE -

Ein neu entwickelter Färbepflanzenbaukasten mit fünf Pflanzenfarben steht für färbende Betriebe bereit

Im Rahmen der Programmlinie „Fabrik der Zukunft“ – eine Initiative des Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) wurde in einer Projektreihe der Einsatz von Pflanzenfarben für die Textilindustrie vom Rohstoffanbieter bis hin zum Handel durchleuchtet. Die Ergebnisse sind ein geeignetes Färbeverfahren und passende pflanzliche Rohstoffe für die Textilfärbung. Um für färbende Betriebe den Einstieg in die Färbung mit Pflanzenfarbstoffen einfacher zu gestalten, wurde ein Färbepflanzenbaukasten zusammengestellt, der neben einer Arbeitsanleitung und einer Musterkarte auch Pflanzenfarben, Wolle und Beizen für erste eigene Färbeversuche enthält. Die Verwendung dieser Farbstoffe stellt eine neue Nutzungsmöglichkeit nachwachsender Rohstoffe dar und kann wesentlich zur nachhaltigen Entwicklung beitragen: Bei gleichzeitiger Nutzung erneuerbarer Rohstoffe können nicht-erneuerbare Ressourcen geschont, Umweltbelastungen über die gesamte Produktionskette reduziert, landwirtschaftliche Flächen erhalten und Arbeitsplätze mit regionaler Wertschöpfung geschaffen und gesichert werden.

Das Institut für Textilchemie und Textilphysik in Dornbirn entwickelte unter der Projektleitung des Österreichischen Ökologie-Institutes ein Färbeverfahren, das den Einsatz von Pflanzenfarben in der Textilindustrie möglich macht. Es wurde eine umfangreiche Farbkarte erstellt und zahlreiche Textilproben (Cellulosefasern, Wolle, Polyamid) ausgefärbt. Waschechtheit und Lichtechtheit wurde geprüft und der Großteil der eingesetzten pflanzlichen Rohstoffe weisen mit synthetischen Farbstoffen vergleichbare Echtheitswerte auf. Um die Farbpalette zu erweitern wurde zusätzlich zu den klassischen Färbepflanzen wie Färberhundskamille, Färberresede, Krapp usw. auch das färberische Potential von Reststoffen aus der Lebensmittelverarbeitenden Industrie wie Hollerschlempe, Schwarzteetrest, Traubenschalen und Zwiebschalen und aus der Forstwirtschaft, wie Erlen- und Eschenrinde mit sehr guten Ergebnissen ausgefärbt.

Eine Neuerung in der technischen Ausführung ist das pflanzliche Material in Form von lösungsmitteldurchlässigen Beuteln abzupacken und zu extrahieren. Im Anschluss kann der Beutel entfernt und die Extraktlösung als Färbeflotte verwendet werden. Die Kompostierbarkeit des gebrauchten Beutels war das entscheidende Kriterium bei der Wahl dieser neuen technischen Ausführung.

Abbildung 1: Zwiebelschale auf Wolle (direkt, mit Eisenbeize und mit Alaunbeize)

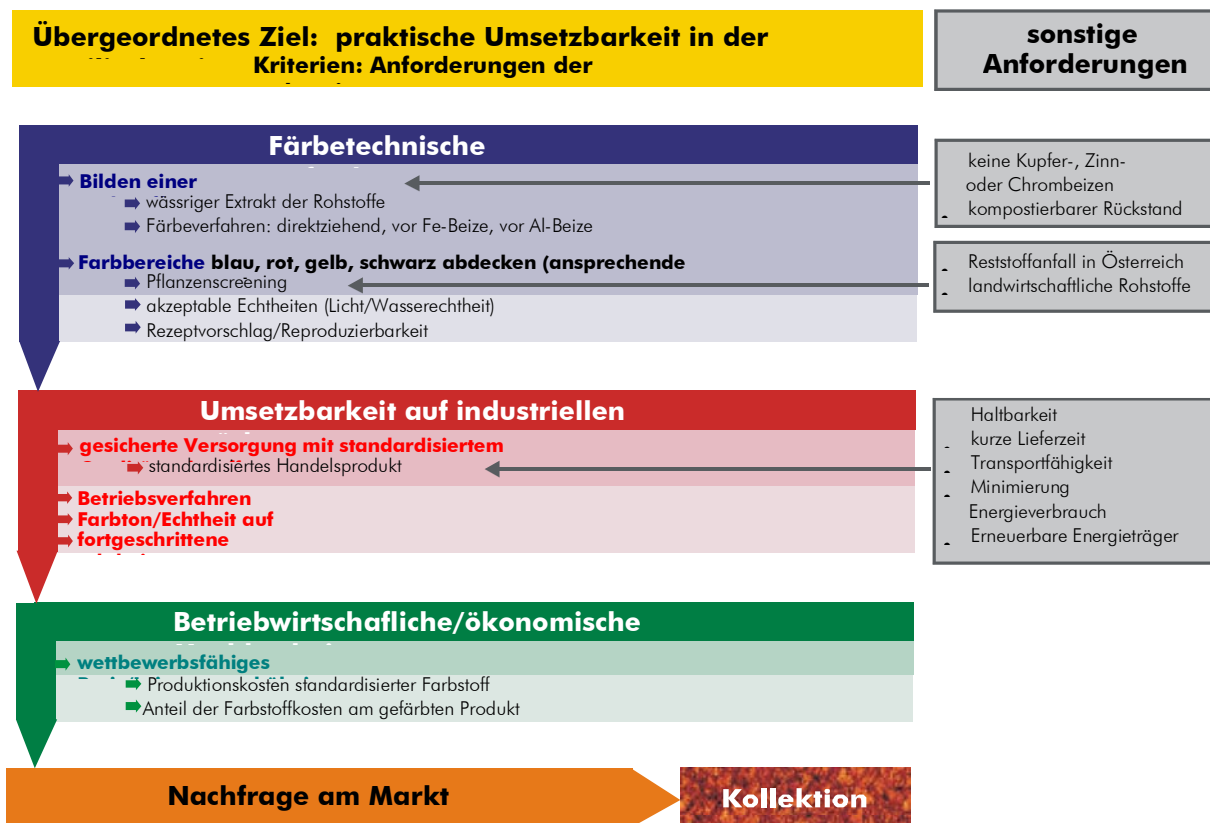


Im Projekt wurden färbetechnische Anforderungen, Umsetzbarkeit auf betrieblicher Ebene und die betriebswirtschaftliche Machbarkeit untersucht. Um zusätzlich die ökologischen Vorteile der Pflanzenfarben zu erhalten wurden folgende Anforderungen gestellt:

- keine Kupfer-, Zinn- oder Chrombeizen;
- einbadiges Verfahren;
- kompostierbarer Rückstand;
- Einsatz von Reststoffen, die in Österreich anfallen (kurze Transportwege) oder landwirtschaftliche Rohstoffe, die in Österreich angebaut werden können;
- Minimierung des Energieverbrauchs;
- Einsatz von erneuerbaren Energieträgern;
- Lagerfähigkeit, Transportfähigkeit;

Das Ineinandergreifen der verfolgten Ziele ist aus der nachfolgenden Abbildung 2 ersichtlich.

Abbildung 2: Anforderungen an Pflanzenfarben



Die zur Zeit eingesetzten synthetischen Farbstoffe beruhen auf petrochemischer Produktion und verfügen nicht über einen nachhaltigen Syntheseweg. Naturfarbstoffe hingegen werden aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen und sind aus einer regenerativen Quelle verfügbar. Die Besonderheit der Naturfarbstoffe liegt darin, dass im Gegensatz zu synthetischen Farbstoffen, keine ressourcenintensive chemische Synthese erforderlich ist um den Farbstoff zu erzeugen.

Für die Farbstoffherstellung wurden drei Rohstoffquellen herangezogen:

- Färbepflanzen, die landwirtschaftlich kultiviert werden (z.B. Färberresede, Kanadische Goldrute)
- Nebenprodukte aus der Forstwirtschaft (z.B. Rinden)
- Reststoffe aus der lebensmittelverarbeitenden Industrie (z.B. gepresste Beeren, Schwarzteetrest)

Durch die Verwertung von Reststoffen verringert sich insgesamt der Ressourcenaufwand für die Rohstoffquellen und damit auch der Preis der Farbstoffe. Die ökologisch höherwertige Mehrfachnutzung (Koppelprodukte) bereits vorhandener Rohstoffe in sogenannten Produktions-Nutzungsketten tritt an die Stelle einer ausschließlich traditionellen Verwendung der landwirtschaftlichen Produkte.

Bei der Anwendung von Naturfarbstoffen wird dem Färbebad in der Färberei nur Eisenbeize oder Aluminiumbeize zugesetzt. Diese beiden Stoffe sind im Färbereiabwasser unbedenklich, da sie in den kommunalen Abwasserreinigungsanlagen ebenfalls eingesetzt werden.

Der Einsatz von Schwermetallbeizen (Zinn-, Chrom-, Kupfersalze), die zusätzliche Reinigung der Abwässer und pflanzlichen Rückstände aus der Färbung nach sich ziehen würden, wurde von vornherein ausgeschlossen.

In einer ökologischen Bewertung beeinflussen Pflanzenfarbstoffe die färbende Industrie in zweifacher Hinsicht: Zum einen werden nachwachsende Rohstoffe verwendet. Dies führt zwangsläufig zu einer Schonung petrochemischer Ressourcen. Zum anderen kann bei einem verantwortungsbewussten Umgang mit Färbeprodukten der Einsatz von Energie und Zusatzstoffen (Chemikalien) weiter reduziert werden, was zu einem erheblichen Beitrag zum Schutz unserer Umwelt führt.

Die Verwendung von Naturfarbstoffen eröffnet somit neue Perspektiven in Richtung innovative Zukunft. Von der Fa. SNAP-CAP, Bischof Strickwaren KG, Reuthe, Vorarlberg, wurden Mützen aus pflanzengefärbter Wolle hergestellt. Zur Färbung wurden Eschenrinde, Zwiebelchale sowie Färberhundskamille verwendet.

Abbildung 3: Mützen gefärbt mit pflanzlichen Farbstoffen



Abbildung 4 zeigt die mit Pflanzenfarben gefärbten Wollstränge, die für die Mützen verwendet wurden. Die unterschiedlichen Farbtöne ergeben sich durch den Zusatz von verschiedenen Beizen.






Abbildung 4: Mit Pflanzenfarben gefärbte Wolle für die Mützen



Abbildung 5: Musterkarte der im Färbepflanzenbaukasten enthaltenen Pflanzenfarben

Musterkarte

Standardbedingungen: Ausziehfärbung, Extraktverhältnis = 1:20, Flottenverhältnis = 1:20, Beizenkonzentration = 5g/l, Färbetemperatur = 90 - 95°C

Muster	Pflanze	Beize	Lichteinheit (Xenotest)	Wasserechtheit (schwer)		
				Farbe	Wo	BW
	Zwiebelschale rot	-	3	4,5	3	3
		Al	3	4	3	2,5
		Fe	4	4,5	4	4
	Eschenrinde	-	-	-	-	-
		Al	2	4-5	4	4
		Fe	4	4	4	4
	Schwarztee	-	3-4	4,5-5	4,5	4,5
		Al	4	5	5	5
		Fe	3	5	5	5
	kanadische Goldrute	-	<1	3-4	3	3
		Al	<1	4-5	3	3-4
		Fe	4	5	4	4-4,5
	Nußschalen	-	4	4,5-5	4,5-5	4,5-5
		Al	4	4,5-5	4	4,5
		Fe	4	5	4,5-5	4,5-5