



## conservation & documentation

# Migration von Farben bei archäologischen Textilien aus Feuchtboden-Fundstellen

### Ergebnisse

Einige der Farbstoffe wurden in Proben gefunden, die nicht mit diesen Stoffen gefärbt worden waren. Es handelte sich vor allem um rote Farben, Krapp und Cochenille. Diese Farben konnten nicht nur zu den „weißen Migrationsproben“ (ungefärbten naturweißen Proben, die in direktem Kontakt mit den gefärbten Stoffproben standen) übergehen, sondern auch in beträchtlichem Maße auch in Stoffteile in nächster Umgebung. Cochenille wurde sogar in erkennbaren Mengen auf einem mit Galläpfeln gebeizten Stoff in der Nähe gefunden. Obwohl keine erkennbaren Spuren von Indigo auf der „weißen Migrationsprobe“ gefunden wurde, fanden sich Spuren von Indigo auf 2 Stoffproben, die mit Färberwau (reseda luteola) gefärbt waren und die neben der indigogefärbten Probe vergraben wurden. Wäre nicht bekannt gewesen, dass der Stoff nur mit Färberwau gefärbt worden war, wäre die Interpretation dieser Untersuchung gewesen, dass die Textilien ursprünglich grün gefärbt wurden.

Dye Source / Färbemittel	Dye Components / Farbstoffsubstanzen	Migration Anoxic Conditions	Migration Low Oxygen Conditions
Indigo / <i>indigofera tinctoria</i>	Indigotin	+	++
	Indirubin	-	-
Weld / Färberwau / <i>reseda luteola</i>	Luteolin	-	-
	Apigenin	-	-
Madder / Krapp / <i>rubia tinctoria</i>	Alizarin	+++	-
	Purpurin	+	-
Cochineal / Cochenille / <i>dactylopius coccus</i>	Carmine acid	+++	++
	Kermesic acid	+	-
Oak Galls / Eichen-Galläpfel	Gallic acid	-	-
	Ellagic acid	+	?
	Quercetin	-	-
Walnut / Walnuss	Gallic acid	-	-
	Ellagic acid	+	?
	Quercetin	-	-

Die Tabelle zeigt, ob eine Farbstoffsubstanz in einer Stoffprobe nachgewiesen werden konnte, die nicht mit dieser Substanz gefärbt worden war, und die Substanz somit die Fähigkeit zur Migration besitzt.

Legende:

- = keine Spuren der Substanz wurden in anderen Stoffproben gefunden  
+ = geringe Spuren der Substanz wurden in anderen Stoffproben gefunden  
+++ = die Substanz wurde deutlich in anderen Stoffproben gefunden  
+ = Ellagsäure wurde in einigen – aber nur einigen – nicht mit dieser Substanz behandelten Stoffproben gefunden. Somit ist nicht sicher, ob die nachgewiesene Ellagsäure von einem Färbemittel oder der umgebenden Erde stammt.

The table shows if the dye component was traced in a textile not dyed with this component – component able to migrate from one textile to another.

Legend:

- = none of this component was detected in textiles not dyed with this specific dye.  
+ = the component was detected near trace level in textiles not dyed with this specific dye.  
+++ = the component was clearly detected in textiles not dyed with this specific dye  
+ = ellagic acid was detected in some – but only some – textiles not dyed with this acid and not placed near a textile dyed with ellagic acid. It is therefore uncertain if the detected ellagic acid originates from the soil or from a dye.

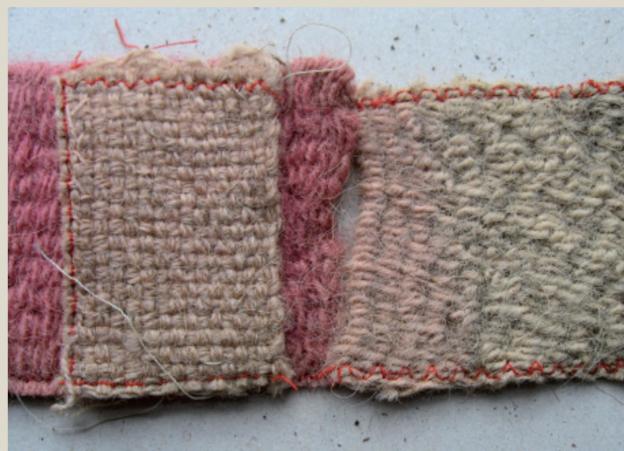
Ellagsäure wurde in Stoffproben gefunden, die nicht mit diesem Mittel gefärbt wurden - es ist nicht sicher, ob diese Säure von gefärbten Textilien stammt oder ob sie ursprünglich im umgebenden Torf zu finden war. Beizmittel zeigten ebenfalls die Fähigkeit, zwischen Textilien zu wandern. Nach der Einlagerung fand sich fast keine Spur von Eisen mehr in den Textilien, während die Kupferbeize in Textilien überging, die nahe den kupfergebeizten Stoffproben lagen. Ebenso wie sich die kupfergebeizte Stoffprobe in der anoxischen Atmosphäre dunkel verfärbte, war das verlagerte Kupfer deutlich in Form dunkler Flecken auf den nahe gelegenen Textilien erkennbar.

### Schlussfolgerung

Diese Migration von Färbemittelbestandteilen trat bereits nach nur 8 Monaten der Einlagerung auf. Durch die Einlagerung über längere Zeiträume würden wahrscheinlich noch stärkere Farbmigrationen stattfinden. Diese Ergebnisse müssen bei zukünftigen Probeentnahmen und Interpretationen von Farbstoffuntersuchungen in Betracht gezogen werden. Fasern von mehreren Stellen auf dem Textil können die Fehldeutung durch übertragene Färbemittel von anderen Textilien verringern. Beim Nachweis von mehr als einem Färbemittel auf einer archäologischen Textilie ist zu überlegen, ob dies eine beabsichtigte Farbmischung darstellt oder ob es eine Folge der Migration von anderen Quellen ist.

Deutliche Mengen der Farbstoffe Alizarin (Krapprot) und Purpurin wanderten von dem mit Krapp gefärbten Stoff (links unten) in den mit Cochenille gefärbten Stoff (oben mittig). Dadurch wäre letztere Stoffprobe durch die Kombination der beiden Färbemittel als klares Rot interpretiert worden. Wäre die Probe für die HPLC-Analyse nicht aus dieser Ecke des Stoffs genommen worden, wären die Ergebnisse anders ausgefallen.

Significant amounts of alizarin and purpurin migrated from the madder textile lower left and were found in the cochineal dyed textile centre up, meaning that the interpretation would have been the textile was dyed clear red with a combination of the two dyes. If the sample for HPLC analysis had not been taken in this corner, the results would have been different.



Auf dieser immer noch weißen Stoffprobe zeigt sich, wie die Cochenille in den Stoff gewandert ist. Hätte sich der Stoff nach mehreren Jahren in der Erde bräunlich verfärbt, wäre diese Tatsache nicht so offensichtlich gewesen und eine Analyse der Farbstoffsubstanzen hätte zu dem falschen Ergebnis geführt, dass der Stoff durchgehend rot gefärbt gewesen sei.

On this still white textile, it is visible how the cochineal has migrated into the textile. Had the textile turned brownish after several years of burial, it would not have been this clear, and a dye analysis would incorrectly have proven the textile to have been all red.

## Migration of Dyes in Wet-site Archaeological Textiles

### Results

Some of the dyes were identified in samples not dyed with this dyestuff. This was primarily the red dyes, madder and cochineal. These dyes were able to migrate not only to the “white migration patch” directly in contact with the dyed fabric, but also in significant amounts into textiles in the nearest surroundings. Cochineal was even found in trace level in the “white migration patch” on a gall-dyed textile lying nearby.

Although no significant trace of indigo was found in the “migration patch,” indigo was found in two swatches – weld (reseda luteola)-dyed – that had been placed next to an indigo-dyed textile during the burial. If it had not been known the textile was dyed with weld only, the interpretation of this analysis would have been that the textiles originally were dyed green.

Ellagic acid was traced in textiles not dyed with this component – it is not certain if this acid has migrated from dyed textiles or originates from the surrounding peat. Mordants also showed abilities for migration from the textiles. Nearly no traces of iron were left in the textiles after burial, while the copper mordant did migrate to textiles lying next to the copper-mordanted textile. As the copper-mordanted textile turned dark in the anoxic burial, the migrated copper was clearly visible as dark stains on the near lying textile.

### Conclusion

This migration of dye components was traced after only 8 months of burial. Longer time burial will possibly allow even more dye to migrate. These results must be taken into account in the future when taking samples and interpreting dye analyses. Fibers from more than one place on the textile could be mixed to minimize the effect of dye migrated from other textiles.

If more than one dye is traced in an archaeological textile, one has to consider if this is an intended mixture of dyes or if it could be due to migration from other sources.