

# Pflanzenfärberei im Mittelalter mit Demonstrationen aus der Experimentellen Archäologie

- Zusammenfassung des Vortrages (mit zwei Abbildungsseiten in der Hefmitte) -

*Indra Ottich*

## **Vorwort**

Das europäische Mittelalter umfasst einen Zeitraum von ungefähr 1000 Jahren, die Zeit zwischen ca. 500 und ca. 1500 n.Chr. Dies ist ein sehr langer Zeitraum, in dem sich vieles veränderte, weshalb es eigentlich nicht möglich ist über DAS Mittelalter zu sprechen. Der Zeitraum lässt sich grob in drei Abschnitte gliedern: frühes, hohes und spätes Mittelalter. Als hohes Mittelalter bezeichnet man etwa die Zeit zwischen 1000 und 1300 n.Chr. Es ist die Zeit der Kreuzzüge, der Minnesänger und die Blütezeit des Rittertums. In dieser Zeit lebten so berühmte Persönlichkeiten wie Friedrich I. Barbarossa, Richard Löwenherz oder Hildegard von Bingen. Der Verein „Wolf – Interessengemeinschaft zur historischen Nachempfindung des hohen Mittelalters e.V.“ aus Frankfurt am Main beschäftigt sich bereits seit 1987 mit eben dieser Zeit. Die Vereinsarbeit umfasst die verschiedensten Bereiche des mittelalterlichen Alltagslebens. Pflanzenfärberei spielt eine wichtige Rolle bei der Rekonstruktion von Kleidung und anderen Textilien, wie z.B. den Lanzenbannern der Ritter (Abb. 1), aber auch um ihrer selbst Willen. Welche Methoden, Farb- und Zusatzstoffe standen dem Färber des Hochmittelalters zur Verfügung? Welche Farben konnten damit erreicht werden? Gesellschaftliche Fragen schließen sich an. Färberei ist ein aufwendiger Prozess, für wen waren also gefärbte Textilien erschwinglich?

## **Theorie und Methodik des Färbens**

Die Vorgänge, die bei der Pflanzenfärberei ablaufen, enthalten für den Menschen des 21. Jahrhunderts keine Rätsel. Der Chemieunterricht an deutschen Schulen reicht aus, um die Theorie des Färbens verstehen zu können. Dem mittelalterlichen Menschen, der all dies nicht verstehen konnte, müssen die Prozesse dagegen oft wie Zauberei vorgekommen sein. Umso erstaunlicher ist, dass die teilweise sehr umständlichen Prozesse, mit denen Farbstoffe aufgeschlossen wurden, ohne Kenntnis der Chemie entwickelt werden konnten.

Obwohl sich die Methoden der Pflanzenfärberei nur wenig verändert haben, sind die Ziele der modernen Färber völlig andere. Im Mittel-

alter waren Pflanzen neben einigen Tieren und wenigen Mineralien die einzigen Farbstofflieferanten. Die Färberei ist kein einfaches Handwerk und so war ein Stoff umso kostbarer, je gleichmäßiger er gefärbt war und ein Färber umso besser, je besser es ihm gelang einen bestimmten Farbton zu reproduzieren. Heute liefern synthetische Farbstoffe gleichmäßig gefärbte Stoffe in beliebiger Menge. Moderne (Hobby-)Färber wollen in der Regel mit lebendigen Farben gestalten, die Unregelmäßigkeit der Pflanzenfarben ist gerade erwünscht. Teilweise gibt es auch Bestrebungen Textilien ohne Schwermetalle und andere Giftstoffe, sozusagen auf „natürliche“ Weise einzufärben. Allerdings sei darauf hingewiesen, dass jede Art von Färberei erhebliche Wasser- und meist auch Energiemengen benötigt. Die Färber des Mittelalters verwendeten häufig auch Quecksilber-, Chrom-, Kupfer-, Blei- und viele andere heute als giftig geltende Verbindungen. Wir haben jedoch bisher darauf verzichtet Rezepte mit diesen Zutaten experimentell zu überprüfen.

Zur Pflanzenfärberei benötigt man die folgenden Dinge:

- Fasern,
- Farbstoff (z.B. Färbepflanze),
- viel Wasser,
- i. d. R. Hitze,
- mind. einen großen Topf und weitere Schüsseln oder Eimer,
- etwas zum Rühren,
- i. d. R. ein Beizmittel,
- evtl. weitere Zusätze zur Nachbehandlung.

Als Grundrezept zum Färben mit den meisten einheimischen Pflanzen gilt folgendes. Pflanzenteile einweichen und 2 Stunden auskochen. Fasern ca. 2 Stunden beizen (der Vorgang des Beizens wird weiter unten erläutert). Gebeizte Fasern im Farbsud 2 Stunden erhitzen. Dazu kommen Zeiten für das Aufheizen und vor allem das langsame Abkühlen. Am Schluss werden die Fasern mehrfach in klarem Wasser gespült und getrocknet. Es ist sehr wichtig die Fasern keinen plötzlichen Temperaturschwankungen auszusetzen. Beim Erhitzen stellen sich kleine Schüppchen auf, beim langsamen Abkühlen legen sich diese wieder an. Bei einem Temperaturschock bleiben die Schüpp-



chen in ihrer Stellung fixiert und es kommt zum Verfilzen der Fasern.

Während des hohen Mittelalters wurden in Deutschland sowohl tierische als auch pflanzliche Fasern verarbeitet. Unter den tierischen war Wolle am wichtigsten, aber auch Seide, Ziegenhaar, Schweinehaar und andere fanden Verwendung. Die wichtigste Pflanzenfaser lieferte der Flachs, weiterhin lassen sich Hanf und Brennnessel als Textilfaser nachweisen. Tierische Fasern sind aus Eiweißmolekülen aufgebaut. Sie gehorchen daher ganz anderen chemischen Regeln als pflanzliche Fasern, die aus Kohlehydraten aufgebaut sind. In den tierischen Fasern finden wir Ketten, die sich aus vielen kleinen Molekülen zusammensetzen, von denen jedes einen sogenannten „Rest“ hat. Diese Reste können sich einerseits mit anderen Resten verbinden und dem Molekül damit seine Form geben, andererseits können Reste frei bleiben und damit Ansatzpunkte für das Anheften anderer Stoffe bilden. Daher sind tierische Fasern im Allgemeinen sehr gut für die Pflanzenfärberei geeignet und das ganze Farbspektrum kann mit den im Mittelalter zur Verfügung stehenden Pflanzen dargestellt werden, wie die Spirale aus Seidengarnen in Abb. 2 zeigt. Auch pflanzliche Fasern bestehen aus Ketten mit vielen einzelnen Gliedern, jedoch ohne solche Reste, so dass es kaum Ansatzpunkte für andere Substanzen gibt. Pflanzliche Fasern lassen sich daher schlecht und nur mit wenigen Farbstoffen anfärben. Sie spielten in der mittelalterlichen Färberei eine untergeordnete Rolle und wurden häufiger ungefärbt verwendet. Dafür hatten sie andere Vorteile. Da man sie heiß waschen kann, eigneten sie sich besonders für stark strapazierte Textilien wie Tischdecken oder als hygienische Unterwäsche.

Es gibt vier verschiedene Möglichkeiten, wie Farbstoffe auf der Faser haften können. Im einfachsten Fall liegt der Farbstoff nur auf der Faser, ohne dass eine chemische Verbindung zwischen ihnen besteht. Solche Färbungen können zwar licht- und waschecht sein, aber sie sind nicht reibfest. Dieses Phänomen kennt man von Jeans, die an den beanspruchten Stellen immer heller werden. Im entgegengesetzten Fall gibt es eine direkte chemische Bindung zwischen Farbstoff und Faser. Solche Bindungen sind sehr haltbar, aber leider kommen sie in der Pflanzenfärberei praktisch nicht vor, dafür jedoch bei den synthetischen Farbstoffen. Am häufigsten kommt es zur sogenannten Ionenbindung. Dabei bindet ein Salz-molekül, die sogenannte Beize, an der Faser

und der Farbstoff an der Beize. Diese Verbindungen können unterschiedliche Echtheiten haben, das hängt von den Eigenschaften der Beize und des Farbstoffes ab. Ein Sonderfall der Ionenbindung ist die Bildung eines Lackes. Hier verbinden sich mehrere Farbstoffe über andere Moleküle zu einem Ring, der dann an der Faser haftet. Das führt zwar zu ganz besonders brilliannten Farben, kommt aber in der Pflanzenfärberei ebenfalls selten vor (SUNDSTRÖM & SUNDSTRÖM 1984).

Generell gilt es zwei Probleme zu lösen. Der Farbstoff muss aus der Pflanze gelöst werden, d.h. er muss in einem Medium löslich sein. In der Regel wird dazu Wasser verwendet. Ausnahmen sind z.B. Alkanna (*Alkanna tinctoria* TAUSCH) und Rotes Sandelholz (*Pterocarpus santalinus* L.), deren Farbstoffe sich besser in organischen Lösungsmitteln wie Alkohol oder Fett lösen. Ein Beispiel für eine Alkanna-Färbung mit Seifenkrautwurzeln und Alkohol zeigt Abb. 13. Normalerweise muss ein Farbstoff also gut wasserlöslich sein, damit er sich aus der Pflanze löst. Nun soll der gelöste Farbstoff jedoch an der Faser haften. Ist der Farbstoff zu gut in Wasser löslich, wird er in der Lösung bleiben und sich nicht an die Faser binden. Der Farbstoff darf also auch wieder nicht zu gut löslich sein, aber das trifft auch auf die wenigsten zu. In der Regel erzielt man die beste Farbstoffausbeute pro Pflanzenmenge mit langen Einweichzeiten, langsamem Erhitzen und Abkühlen, so dass die Pflanzenteile möglichst gut ausgelaugt werden. Zu gut wasserlösliche Stoffe können mitunter durch Zugabe verschiedener Substanzen wie Essig zu einer besseren Haftung an der Faser überredet werden.

In einigen Fällen kann die Farbe nach dem Färben noch verändert – nuanciert – werden. Hier bewirken Säuren oder Basen einen Umschlag der Farbe ähnlich wie bei pH-Papier. Die gebräuchlichsten Nuanciermittel sind Pottasche und Essig.

### Farbe = Reichtum

Aus diesem kurzen Abriss über die Theorie des Färbens wurde bereits deutlich, dass das Färben ein zeit- und materialaufwendiger Vorgang ist. Aus diesen Gründen waren die meisten gefärbten Textilien während des Mittelalters sehr teuer und gaben damit schon von Weitem Aufschluss über den Reichtum des Trägers (Abb. 3 und 4). Als im Spätmittelalter die Bürger der Städte so reich werden, dass sie sich gefärbte Kleider leisten können, wurden die „Kleiderordnungen“ erlassen, da die



Adligen sich auch weiterhin durch teurere Kleidung von den übrigen Leuten absetzen wollten. Im Hochmittelalter waren Kleiderordnungen in dieser Form noch nicht notwendig gewesen, da

den einfachen Leuten die Möglichkeiten zu teurer Kleidung in bunten Farben gefehlt hatten. In Tab. 1 sind die Gegebenheiten einmal gegenüber gestellt.

Tab. 1: Unterschiede in den Möglichkeiten für gefärbte Textilien zwischen Bauern und Adligen im hohen Mittelalter.

| <b>Adlige</b>   | <b>Bauern</b>   |
|---|---|
| lassen von Berufsfärbern (BF) färben  | nur Hausfärberei möglich  |
| BF färben in speziellen sehr großen Gefäßen                                 | i.d.R. nur ziemlich kleine Gefäße vorhanden                                   |
| BF spezialisieren sich auf einzelne Farben                                  | keine Spezialisierung   |
| Anbau und Handel mit wenigen Färbepflanzen sichert gleichbleibende Qualität | viele Pflanzen aus der Umgebung, je nach Region evtl. Zugang zu Färbepflanzen |
| BF verwenden zeitaufwendige Methoden  | keine Zeit für aufwendige Verfahren   |

Wie man sieht, war das Färbereihandwerk im Hochmittelalter bereits hoch spezialisiert. Anbau und Handel von Färbepflanzen waren ebenso wie die Färberei selbst bedeutende Wirtschaftszweige. Über die Arbeit der Berufsfärber sind wir relativ gut unterrichtet, da zumindest im späteren Mittelalter einige Rezepte aufgeschrieben wurden (PLOSS 1973, TENNER 1982). Auch aus früheren Zeiten ist einiges über die gehandelten Farbstoffmengen etc. zu erfahren. Der Bereich der bäuerlichen Hausfärberei bleibt dagegen mehr oder weniger Spekulation.

Um Stoff für ein ganzes Kleid in einer leuchtenden Farbe einheitlich zu färben, benötigt man einen sehr großen Kessel, da sich der Stoff im Wasser frei bewegen können muss, andernfalls wird er fleckig. Die Existenz entsprechender Gefäße im bäuerlichen Haushalt ist eher unwahrscheinlich, daher ist von weitgehend ungefärbter Kleidung auszugehen. Die Naturfarben der Wolle bieten ein breites Spektrum von weiß über gelblich, beige, braun, rötlich, bis hin zu grau, anthrazit und schwarz. Natürlich wurden diese vorhandenen Farben ausgenutzt, doch galt den höhergestellten Personen die gesamte bäuerliche Kleidung als „grau“.

Es gibt Färbemethoden, die in ihrem Arbeits- und Energieaufwand stark von oben genannter Methode abweichen und die sich darum heute zunehmender Beliebtheit erfreuen. Diese sogenannten Gär- oder Kaltfärbverfahren sind im bäuerlichen Haushalt durchaus denkbar (KLEMPAU 1996), zumindest für kleinere Fasermengen, aber sicher nachweisen lassen sie sich nicht. Bei diesen Methoden wird in der Regel bei einer Temperatur von 35-40°C gefärbt, die im mittelalterlichen Haushalt im Misthaufen erreicht wird. Die Pflanzen werden zumeist wie ein Tee aufgebrüht und dann lang-

sam abgekühlt. Das Beizen kann hier im Vorfeld durch einlegen in einer Lösung mit essigsaurer Tonerde erfolgen. Die Fasern werden nicht gekocht und können über Monate in dieser Lösung verbleiben, so dass sie immer griffbereit sind. Anstelle der Vorbeize können aber auch Hefe, Dünnbier oder andere Substanzen, die die Gärung anregen, für eine verbesserte Farbhftung sorgen. Diese Methode hatte die Forscherin MARTHA BIELENSTEIN in den 1930er Jahren bei den Letten entdeckt (KLEMPAU 1996).

Die Färbung bei niedrigen Temperaturen zieht sich stets über mehrere Tage hin, doch ist der Zeitaufwand sehr gering, da das Färbegut lediglich zweimal am Tag herunter gedrückt werden muss, da es durch die Gärung aufschwimmt, was zu einer ungleichmäßigen Färbung führt. Bei den Gärverfahren gibt es heute oft Einwände wegen des entstehenden Geruchs. Aber dieser Faktor hat im Mittelalter mit Sicherheit keine Rolle gespielt. Es ist also denkbar, dass die Bauern auf diese Weise kleine Mengen Wolle für Gürtel und andere Bänder, Handschuhe etc. gefärbt haben, für große Stoffbahnen ist das Verfahren jedoch nicht geeignet.

### Die Färbepflanzen

Die in Europa verwendeten Färbepflanzen lassen sich in drei Gruppen unterteilen:

- A. Kommerziell angebaute Färbepflanzen
- B. Importpflanzen
- C. Pflanzen der Hausfärberei

Dazu kommt noch - als kleiner Exkurs zum eigentlichen Thema - die Nutzung von Tieren als Farbstofflieferanten. Die wichtigsten in Europa großflächig angebauten Färbepflanzen des Mittelalters waren der Färberwaid (*Isatis tinctoria* L.), Krapp (*Rubia tinctorum* L.), Färberwau (*Reseda luteola* L.) und Färberginster



(*Genista tinctoria* L.). Der Namensbestandteil „tinctoria“ weist noch heute auf Ihre Verwendung als Färbepflanze hin.

#### A. Kommerziell angebaute Pflanzen

F ä r b e r w a i d (*Isatis tinctoria* L.)

Der Färberwaid kann mit Sicherheit als die bedeutendste Färbepflanze des europäischen Mittelalters gelten, war es doch die einzige Pflanze, mit der die Farbe Blau zu erzielen war. Der in der Pflanze enthaltene Farbstoff ist eine Vorstufe des Indigos und muss in einem komplizierten, langwierigen Verfahren aufgeschlossen werden. Die Leistung ohne Kenntnis der Chemie dieses Verfahren entdeckt zu haben, kann gar nicht hoch genug eingeschätzt werden. Eine Besonderheit des Waids ist, dass er nicht nur zum Färben von tierischen, sondern in gleichem Maße auch zum Färben pflanzlicher Fasern eingesetzt werden kann.

Waid ist eine zweijährige Pflanze. Im ersten Jahr bildet sie eine Rosette, im zweiten Jahr schießt die Pflanze, blüht, bildet Samen und stirbt ab. Zum Färben werden die Blätter verwendet. Die Ernte erfolgt im ersten Jahr, mitunter kann mehrere Male im Jahr geerntet werden. Die Blätter wurden in Nassmühlen mit Pferdeantrieb zermahlen. KLEMPAU (1996) zitiert (leider ohne Angabe) eine historische Textstelle, nach der es heißt, dass die Bauern ihre Fasern zum Färben mit in die Waidmühle gelegt hätten, da sie nicht die Möglichkeiten für den folgenden aufwendigen Prozess hatten. Leider ist unbekannt, in welcher Weise die Fasern vorbehandelt waren, da nach eigenen Versuchen auf diese Weise nur ein hellgrüner Farbton zu erreichen ist. Der entstandene Brei wurde zu ca. 1 m hohen Haufen aufgeschüttet und einer etwa zweiwöchigen Gärung unterzogen. Danach wurde die Masse gemischt und zu Ballen geformt, die man auf Horden trocknen ließ. Die Ballen, die man „Waidkugeln“ oder „Blaukörner“ nannte (SCHWEPPE 1993) wurden danach für eine höhere Qualität evtl. nochmals mit Wasser gemahlen und der Vorgang wiederholt. Danach kamen sie in Fässer verpackt in den Handel.

Dieser bereits Wochen oder Monate dauernde Vorgang diente jedoch nur der Vorbereitung. Für die eigentliche Färbung musste der Indigo durch erneute Gärung in eine reaktive, farblose Form überführt werden. Dazu wurden die Waidkugeln mit ausgefaultem Urin übergossen. Die Färbung wurde in hölzernen, später kupfernen Kufen oder Küpen durchgeführt, woher der bis heute dafür verwendete Begriff „Küpenfärbung“ stammt. Um die Gärung im richtigen Gleichgewicht zu halten, wurden Kalk,

Kleie und andere Stoffe zugesetzt. Um die Farbe zu verändern mitunter sogar Krapp etc. Ein gut nachzuvollziehendes Rezept mit Urin und Datteln findet sich bei FISCHER 1999. Der Stoff in der Küpe wird grünlich-gelb. Erst durch Oxidation an der Luft schlägt die Farbe nach blau um. Häufig blieb das Färbegut für eine kräftige Farbe das Wochenende über in der Küpe und wurde am Montag aufgehängt. Da nun die Luft für den weiteren Verlauf der Färbung sorgt, konnten die Färber am Montag „blau machen“ (BRÄUER 1990).

Der Waid wurde bereits bei Griechen, Römern, Galliern und Germanen benutzt. Berühmt geworden ist Caesars Beschreibung der „Britannier“ im Gallischen Krieg, die sich mit dem Waid blau angemalt hatten, um schrecklicher auszusehen. Der etwa 1600 Jahre alte sogenannte „Thorsberger Prachtmantel“ (Rekonstruktion im Textilmuseum Neumünster) ist ein beeindruckendes Beispiel der Verwendung des Waids aus Schleswig-Holstein (SCHWEPPE 1993).

Der Schwerpunkt des Waidanbaus im Mittelalter lag in Thüringen, insbesondere die Städte Erfurt, Gotha, Langensalza, Tennstedt und Arnstadt waren berühmt und exportierten Waid in alle Himmelsrichtungen. Auch nach Görlitz wurde Jahrhunderte lang Waid aus Thüringen eingeführt, in Fässern gehandelt mit dem Stadtwappen als Gütesiegel auf dem Deckel. Da die Färbung mit Waid so viele Arbeitsschritte benötigt, lebten sehr viele Menschen davon. Es verwundert also nicht, dass es große Proteste gab, als zum Ende des Mittelalters Indigo aus dem Indigostrauch (*Indigofera tinctoria* L.) Mitteleuropa erreichte. In dieser Pflanze ist der Farbstoff in höherer Konzentration enthalten und leichter aufzuschließen. Die Kirche versucht zunächst das eingeführte „Teufelszeug“ zu verbieten, doch hatte sie damit keine Chance und der Indigo verdrängt den Waid in kürzester Zeit.

Abb. 5 zeigt ein Beispiel für eine Waidfärbung auf Seide. Auf Abb. 1 ist eine Indigo-Färbung auf Seide zu sehen, während Abb. 9 unter anderem eine Indigo-Färbung auf Wolle zeigt.

Heutzutage erfährt Waid eine gewisse Renaissance, vor allem in Thüringen, jedoch als Lieferant von Holzschutzmitteln etc. Als Färbepflanze wird er, vor allem wegen des umständlichen Verfahrens, nur noch von Liebhabern eingesetzt.

K r a p p (*Rubia tinctorum* L.)

Auch der Krapp war eine sehr bedeutende Pflanze des Mittelalters, jedoch lagen die besten Anbaugelände nicht in Deutschland, son-



dem in Frankreich. Die Verwendung der Wurzeln zum Färben von Rot lässt sich daher in Mitteleuropa auch zuerst in der Nähe von Paris nachweisen, wo man die Merowingerkönigin Arnegunde zwischen 565 und 570 in einem hellroten wollenen Mantel gehüllt bestattet hatte (KÖRBER-GROHNE 1994). Die Nutzungsgeschichte dieser Pflanze reicht jedoch viel weiter zurück, Ägypter, Griechen und Römer nutzten bereits die Pflanze zum Färben von Wolle und Leder. Dies bleibt lange die hauptsächliche Anwendung, um 1000 hören wir von Heraclius über die Herstellung des rotgefärbten, sogenannten Corduanleders – eine Art Markenartikel - mit Krapp (SCHWEPPE 1993) und in zahlreichen mittelalterlichen Textilien ließ sich Krapp als Farbstoff für Rot nachweisen (CROWFOOT et al. 1992).

Auch die Färbung mit der Krappwurzel hat ihre Tücken, da sie mehr als einen Farbstoff enthält. Neben dem erwünschten Rot auch unschöne Brauntöne. Jedoch lösen sich die unterschiedlichen Farbstoffe bei verschiedenen Temperaturen. Für leuchtende Rottöne darf daher beim Färben eine Temperatur von 80 °C nicht überschritten werden. Durch Zusatz von Weizenkleie oder Kalk können ebenfalls unerwünschte Farbstoffe gebunden werden.

Beachtet man diese Punkte lassen sich mit Krapp tierische Fasern relativ einfach einfärben. Krapp ist insbesondere für Kaltfärbungen gut geeignet. Die Färbung von leuchtendem Rot auf Leinen war jedoch über Jahrhunderte ein Geheimnis der Türken. Das sogenannte „Türkischrot“, also Leinenstoffe in leuchtendem Rot, dementsprechend teure Import-Ware. Das Verfahren verlangte den Einsatz von zahlreichen Substanzen wie Olivenöl, Pferdemit, Urin usw. und umfasste in früherer Zeit 16 Arbeitsgänge. Erst später erkannte man, dass es sich auf 6 Schritte reduzieren ließ: Ölen, Beizen, Fixieren, Färben, Dämpfen, Avivieren (SCHWEPPE 1993). Wichtig war auch hier der Einsatz von ausreichend Kalk um klare Rottöne zu erzielen. Erst lange nach dem Mittelalter gelang es den Franzosen türkische Färber in ihr Land zu holen und binnen kürzester Zeit eine eigene Türkischrot-Färberei aufzubauen, die dann z.B. den Stoff für die Uniformhosen lieferte. Die Bedeutung des Krapps als Färbepflanze wird nochmals deutlich, wenn man sich vor Augen hält, dass der Krappfarbstoff, das Alizarin, der erste Farbstoff war, dessen synthetische Herstellung man zu entschlüsseln versuchte, was dann im 19. Jahrhundert auch gelang. Das führte jedoch in nur wenigen Jahren zum Zusammenbruch von An-

bau, Handel und Nutzung einer seit Jahrhunderten wichtigen Pflanze.

Abb. 4 zeigt ein mit Krapp eingefärbtes Seidengewand in einem helleren Rot-Orange. Abb. 6 zeigt dagegen ein kräftiges Krapprot in einem brettchengewebten Gürtel.

#### F ä r b e r w a u (*Reseda luteola* L.)

Im Gegensatz zu den bisher vorgestellten Färbepflanzen kann beim Färberwau die gesamte Pflanze zum Färben verwendet werden. Den höchsten Farbstoffgehalt haben jedoch die kleinen, schwarzen, kugeligen Samen. Auch der Wau ist eine zweijährige Pflanze. Die etwa anderthalb Meter hohen Pflanzen wurden nach Ansatz der Samen geerntet und kamen in Garben wie Getreide in den Handel. Die Färbemethode entspricht der oben vorgestellten bestehend aus Auskochen der Pflanzenteile, Beizen des Färbegutes und Erhitzen im Pflanzensud. Die wärmeliebende, ursprünglich mediterrane Pflanze kommt in den wärmeren Gebieten Deutschlands heute verwildert vor. Jedoch soll der Farbstoffgehalt von Pflanzen aus den südlichen Ländern deutlich besser sein (KÖRBER-GROHNE 1994).

Auch der Wau wurde bereits in der Antike verwendet. Es ist der älteste gelbe Naturfarbstoff mit guter Lichtechtheit und hatte vor der Entdeckung Amerikas keine Konkurrenz durch einheimische Farbstoffe, obwohl Gelb mit zahlreichen Pflanzen zu erzielen ist. Wau ist der beste Farbstoff für gelbe Seide und lässt sich am häufigsten als gelber Farbstoff in mittelalterlichen Textilien nachweisen (SCHWEPPE 1993). Für pflanzliche Fasern ist Wau ungeeignet. Außer für Gelb wurde der Wau noch für grüne Farbtöne eingesetzt, indem zuvor mit Waid oder Indigo gefärbte Textilien überfärbt wurden.

Wir setzen den Wau ebenfalls bevorzugt für Seide ein, zu sehen in Abb. 1 und 4.

#### F ä r b e r g i n s t e r (*Genista tinctoria* L.)

Der Färberginster ist heimisch in Mittel- und Süd-Europa sowie in England. Von diesem Strauch können Blätter, Blüten und junge Zweige verwendet werden. Ein Beispiel für eine Ginsterfärbung ist das leuchtende Gelb auf dem Wandbehang auf Abb. 9. Das Färbeverfahren entspricht der Färbung mit Wau, jedoch wird etwa die doppelte Menge an Pflanzmaterial benötigt, weshalb der Ginster natürlich bei den Färbern weniger beliebt war. Trotzdem wurde er angebaut, insbesondere in England, wo der Färberwau nicht gedeiht. England blieb auch lange der wichtigste Nutzer des Färberginsters, im 14. Jahrhundert produzierten die



englischen Färber das sogenannte „Kendalgrün“ durch Überfärben von Blau mit Gelb aus Färberginster (SCHWEPPE 1993).

Man kann sich leicht vorstellen, dass leuchtende Grüntöne besonders teuer waren, da die Stoffe von zwei Färbern bearbeitet werden mussten, zunächst in blau und dann in gelb. Lediglich die flämischen Färber kannten ein Verfahren mit einer Mischung aus frischen und vergorenen Waidblättern direkt grün zu erzielen.

Mit Färberwau und Färberginster, die beide in größerer Menge angebaut wurden, ließen sich Seide und Wolle einfärben. Zum Färben von Leinen wurde vor allem die Färberschärte (*Serratula tinctoria* L.) eingesetzt (PLOSS 1973). Weiterhin lieferten unreife Beeren des Kreuzdorns (*Rhamnus cathartica* L.) ein intensives Gelb auf Leinen (SCHWEPPE 1993). Da die Leinenfärberei insgesamt jedoch einen geringeren Stellenwert hatte, soll an dieser Stelle nicht weiter auf diese Pflanzen eingegangen werden, Abb. 7 zeigt ein Beispiel für eine Färbung mit unreifen Kreuzdornbeeren auf Leinengarn.

## B. Importpflanzen

Wie bereits die Beispiele der in Mitteleuropa angebauten Pflanzen gezeigt haben, war die Färberei ein bedeutender Wirtschaftsfaktor. Färbepflanzen wurden angebaut, bearbeitet und gehandelt. Aber nicht nur das. Natürlich strebten die reichen Leute immer danach, etwas neues zu haben. Und so gab es während des Hochmittelalters nicht nur einen Boom auf die Gewürze, die durch die Kreuzzüge etc. die europäischen Tafeln erreichten, sondern auch nach neuen Färbepflanzen. Die wichtigste davon mit Sicherheit das Rot- oder Brasilholz, von dem zahlreiche spätmittelalterliche Rezepte überliefert sind, aber auch schon Textilien aus dem Hochmittelalter (SCHMEDDING 1978). Als weiteres Beispiel für Importpflanzen sollen hier noch kurz die Orseille- oder Lackmuflechten angesprochen werden.

**R o t h o l z** (*Caesalpinia sappan* L.)

Das Rot- oder Brasilholz ist ein kleiner Baum von 3-5 m Höhe, der im indisch-malaiischen Gebiet heimisch ist (SCHWEPPE 1993). Zum Färben verwendet wird das Kernholz. Es wurde in Blöcken verschifft und in Holland angelandet, wo es geraspelt wurde. So kam es dann in den europäischen Handel (CROWFOOT et al. 1992). Das Kernholz ist gelb-braun, wird durch Oxidation rasch dunkelrot. Es ist sehr farbstoffhaltig. Der Name Brasilholz soll sich vom arabischen Wort „brazā“ für Feuerglut ableiten. Als man später in Südamerika ganze *Caes-*

*alpinia*-Wälder entdeckte, nannte man das Land Brasilien. Es handelte sich zwar um andere Arten, die heute als Pernambuk-, Echtes Brasilholz und unter anderen Namen im Handel sind, die aber die gleichen oder sogar noch bessere Färbereigenschaften enthalten.

Mit Rotholz lassen sich Rottöne erzielen, die mit den heimischen Arten unmöglich waren. Rotholz liefert ein eher blaustichiges Rot, während beim Krapprot die Tendenz zu Orange und Gelb überwiegt. So liefern Färbungen mit geringerer Farbstoffkonzentration beim Krapp Orangetöne, während Rotholz Pink und Rosatöne hervorbringt. Abb. 10 zeigt die verschiedenen Nachfarben einer Rotholzfärbung. Die Begeisterung der mittelalterlichen Färber für diesen Stoff ist daher verständlich, auch wenn die Farbe weniger lichtecht sein soll. Unsere eigenen Färbungen halten dem Einsatz im Licht zur Zeit jedoch noch stand. Abb. 11 zeigt einen seit längerer Zeit benutzten brettchen-gewebten Gürtel, der mit Rotholz eingefärbt wurde. Der Mantel des Heiligen auf Abb. 9 ist ebenfalls mit Rotholz eingefärbt.

**O r s e i l l e** und **L a c k m u s** (*Rocella* spec.)

Zur Bereitung von Orseille wird eine Gruppe von Meeresflechten verwendet. Ihre Nutzung begann schon sehr früh, als man in der Antike versuchte damit auf kostensparende Weise den Königspurpur nachzuahmen. Natürlich will jeder wie der König aussehen, aber wirklich leisten kann sich das dann eben doch nur der König selbst. Im Gegensatz zum Purpur ist Orseille nämlich wenig lichtecht und so wurde der Farbstoff immer wieder verboten. Man hört dann auch lange nichts über seine Nutzung. Erst im 13. Jahrhundert führt der findige Florentiner Kaufmann Federigo Rucellai seine Nutzung wieder ein, so dass die Flechten den bis heute gültigen botanischen Namen „*Rocella*“ tragen. Seit dem 14. Jahrhundert gab es dann wieder einen verstärkten Handel mit Flechten bzw. dem daraus bereiteten Farbstoff Orseille. Aus den Flechten ließ sich außerdem der bekannte Farbstoff Lackmus gewinnen. Die Herstellung erinnert ein wenig an den Färberwaid, denn auch hier wird eine mehrwöchige Gärung mit Urin und anderen Stoffen benötigt. Schließlich kommt der Farbstoff mit Kreide und Gips versetzt in kleinen Blöcken in den Handel (SCHWEPPE 1993). Lackmus wird bis heute als Lebensmittelfarbstoff, für pH-Papier und in der Kosmetikindustrie verwendet, eben überall dort, wo die Farbe nicht von sehr langer Dauer sein muss. In der Textilfärberei verlor er jedoch recht schnell wieder an Bedeutung.



### C. Pflanzen der Hausfärberei

Die bäuerliche Hausfärberei des Mittelalters ist bis heute mit vielen Fragezeichen versehen. Zur Verfügung standen im Prinzip die oben genannten, in Europa kommerziell angebauten Arten, sowie ein breites Spektrum an Nutz- und Wildpflanzen. Das Spektrum dürfte Früchte, Blüten, Blätter, Rinde (Borke im botanischen Sinne) und Wurzeln umfasst haben, dazu kamen weitere Arten von Flechten. Die Nutzung von Pilzen kann für Mitteleuropa dagegen praktisch ausgeschlossen werden. Pilze wachsen oft an unheimlichen, also dunklen und feuchten Orten, die eher gemieden wurden. Dazu konnte man sie einen Großteil des Jahres nicht sehen und plötzlich erschienen manche Arten in großer Zahl. Aus diesen Gründen wurden Pilze mit Ausnahme der ausdauernden „Konsolenpilze“, wie dem Zunderschwamm, wohl eher gemieden. Das erste Rezept zum Färben mit Pilzen stammt erst aus dem 18. Jahrhundert, noch dazu aus Skandinavien, wo bis heute das Färben mit Pilzen gebräuchlicher ist, als in Mitteleuropa (SUNDSTRÖM & SUNDSTRÖM 1984).

Die Nutzung einiger Pflanzen- und Flechtenarten lässt sich literarisch oder in Analysen historischer Textilien nachweisen, in vielen Fällen ist es aber nicht nachzuvollziehen, ob potentielle Färbepflanzen wirklich genutzt wurden. Flechten spielten insbesondere in Schottland lange eine große Rolle, sie sollen jedoch an dieser Stelle nicht ausführlicher behandelt werden.

#### Gelb und Grün

Die meisten heimischen Pflanzenarten liefern nach der eingangs beschriebenen Standardmethode einen gelben Farbton. Es mag daher erstaunen, dass man sich die Mühe gemacht hat, Färberwau und Färberginster anzubauen. Bei den meisten Pflanzen kann sich jedoch die Lichtechtheit des Färbeergebnisses nicht mit der von Wau- und Ginsterfärbungen messen. Ein Beispiel dafür ist das Schöllkraut (*Chelidonium majus* L.), das im mittelalterlichen Umfeld sicher vorhanden und als Heilpflanze bekannt war. Es liefert außergewöhnlich schöne Farben von sehr schlechter Lichtechtheit. Im folgenden werden einige Arten aufgelistet, die sicher vorhanden und vielleicht genutzt worden sind. Es ist nur eine kleine Auswahl der potentiellen Färbepflanzen für gelb: Echte Kamille (*Matricaria recutita* L.), Färberkamille (*Anthemis tinctoria* L.), Ringelblume (*Calendula officinalis* L.), Rainfarn (*Tanacetum vulgare* L.), Heidekraut (*Calluna vulgaris* (L.)

HULL.), sowie die Blätter zahlreicher Bäume, insbesondere Birke (*Betula pendula* ROTH).

Praktisch alle gelben Farben können durch Zugabe von Eisen zu Grün weiterentwickelt werden. Dies kann durch Zugabe einer Eisenlösung am Ende des Farbbades geschehen. Dazu lässt man einen alten Eisennagel (oder ein anderes altes Eisenstück) in einem Gemisch aus Essig und Wasser etwa 14 Tage liegen. Die Zugabe von einigen Esslöffeln dieser Lösung zum Farbbad reicht meist aus, um den Umschlag zu bewirken. Es lassen sich aber selten leuchtende Hellgrüntöne erreichen, vielmehr geht die Farbe in Richtung Moos- oder Graugrün. Durch Oxidation und wiederholtes Erhitzen im Eisenbad kann die Farbe vertieft werden. Ob diese Methode angewendet wurde, ist unklar; in spätmittelalterlichen Rezepten für Schwarz ist jedoch die Zugabe von Eisenspänen überliefert, so dass man um den Einfluss des Eisens in dieser Zeit auf jeden Fall Bescheid wusste. Anstelle einer nachträglichen Zugabe einer Eisenlösung, kann auch gleich in einem Eisentopf gefärbt werden, der sich in gleicher Weise auf die Färbung auswirkt. Wir haben dies experimentell überprüft, in dem Wolle, die in gleicher Weise vorbehandelt wurde (Vorbeize mit Alaun) parallel in einem Ton- und einem Eisentopf gefärbt wurde (Abb. 12). Der Sud aus Zwiebelschalen und Kamillenblüten war zuvor im Tontopf hergestellt und nach dem Abseihen gleichmäßig auf beide Töpfe verteilt und mit Wasser aufgefüllt worden. Der Einfluss des Eisentopfes ist deutlich sichtbar (Abb. 8).

#### Rot und Orange

Die Möglichkeiten zum Färben von Rot und Orange sind gegenüber Gelb eingeschränkt. Außer der Krappwurzel können die Wurzeln von anderen Rötgewächsen verwendet werden. Das sind die sogenannten Labkraut-Arten (*Galium* spec.). Diese wurden nachweislich verwendet, insbesondere in Skandinavien, wo Krapp nicht gedeiht (SCHWEPPE 1993). Der größte Nachteil ist, dass diese Wurzeln sehr viel dünner und feiner sind und das Ausgraben viel Mühe bereitet. Weiterhin sollen z.B. Ahornwurzeln (*Acer* spec.) rot färben. Überliefert ist ein Rezept mit Himbeeren (*Rubus idaeus* L.), doch ist hier nur von geringer Lichtechtheit auszugehen (PLOSS 1973). Eine besondere Pflanze zum Rotfärben ist der Saflor, auch Bauernsafran (*Carthamus tinctorius* L.) genannt, die uns heute besser als Färber-Distel vom gleichnamigen Öl bekannt ist. Der Saflor enthält in seinen Blüten zwei verschiedene Farbstoffe, einen gelben und einen roten. Der



gelbe ist sehr leicht schon in kaltem Wasser löslich. Durch wiederholtes „Waschen“ der getrockneten Blüten lässt sich der gelbe Farbstoff entfernen (den man übrigens auch verwenden kann!), der sogenannte gewaschene Saflor kam dann sogar in den Handel. Er färbt auf Wolle, Seide und Leinen! Und das sogar ohne Beize, jedoch muss in saurem Milieu gefärbt werden. Die Farbtöne fallen je nach Faser verschieden aus zwischen orange, rosa und rot. Abb. 14 zeigt eine Saflorfärbung auf Leinen. Weiterhin gibt es verschiedene Beeren und Rinden, die zu rötlichen Farben führen, jedoch keine, die sich mit Krapp oder Rotholz messen könnten.

#### Braun und Schwarz

Braun lässt sich am einfachsten mit den grünen Schalen der Walnuss (*Juglans regia* L.) färben. Diese enthalten viele Gerbstoffe, so dass man damit ohne Beize und sogar ohne Erhitzen färben kann. Es genügt Fasern und Wolle einige Tage in kaltes Wasser zu legen. Man hat die Nussschalen auf jeden Fall zum Schwarz färben verwendet (PLOSS 1973), was allerdings zu einem braunstichigen Schwarz führte. Ob im bäuerlichen Umfeld Braun gefärbt wurde, lässt sich nicht sagen, denn diese Farbe war ja eigentlich schon durch entsprechende Schafwolle abgedeckt. Für Schwarz finden sich bei den Berufsfärbern einige Rezepte, die häufig Eisen und Pflanzenteile mit hohem Gerbstoffgehalt einsetzen, z.B. Rinde (Borke) der Schwarzerle (*Alnus glutinosa* (L.) P. GAERTN.), was oft mit einer starken Schädigung der Faser verbunden war. Inwieweit diese Rezepte auch von der bäuerlichen Bevölkerung durchgeführt werden, ist nicht bekannt, aber viele sind denkbar, weil die Verfahren mehr oder weniger ohne kostspielige Zutaten und langes Kochen auskommen. Allerdings lieferte kaum ein mittelalterliches Färberezept ein reines Schwarz im heutigen Sinne.

Braun ließ sich außerdem mit Zwiebelschalen färben, was ja in manchen Regionen bis heute mit Ostereiern praktiziert wird. Da stört es auch nicht, dass die Farbe nicht lange hält. Auf Textilien ist die braune Farbe wenig lichtecht. Unter Zugabe von Alaun wird sie haltbarer, schlägt dann aber mehr nach Orange um. Die Rinden von Eiche (*Quercus spec.*) und Faulbaum (*Frangula alnus* MILL.) lassen sich aufgrund des Gerbstoffgehaltes ebenfalls zur Braunfärbung einsetzen.

#### Blau und Violett

Echtes schönes Blau lieferte eigentlich nur der Färberwaid, der oben bereits besprochen

wurde. In den spätmittelalterlichen Rezepten werden Waid und Indigo immer wieder mit den Beeren des Zwergholunders (*Sambucus ebulus* L.) gestreckt (PLOSS 1973). Die Beeren sollen jedoch auch ohne Indigo auf Leinen und Leder ein dunkles Blau ergeben. Allerdings werden hierfür Grünspan und Alaun benötigt (SCHWEPPE 1993), so dass auch dieses Rezept vermutlich für die Bauern ausschied. Violett als eigene Farbe kannte man während des Mittelalters noch nicht, es gehörte zu braun, z.B. „Veilchenbraun“. Ein schönes Beispiel dafür sind Färbungen mit Schwarzem Holunder (*Sambucus nigra* L.), die zu einem braun-violetten Farbton führen, aber auch nicht besonders lichtecht sind. Dies gilt im übrigen auch für die anderen Beerenfarben, z.B. aus Heidelbeeren (*Vaccinium myrtillus* L.), die nicht nur ausbleichen sondern noch dazu auf Säuren und Laugen reagieren (SCHWEPPE 1993).

#### D. Exkurs: Tierische Farbstoffe

Die tierischen Farbstoffe sollen hier nur kurz erwähnt werden. Der wichtigste und bekannteste war natürlich der Schneckenpurpur. Dieser wurde aus mehreren Schneckenarten des Mittelmeeres gewonnen, aber auch in anderen Regionen gibt es Purpurschnecken. Der Farbstoff ist dem Indigo sehr ähnlich. Dementsprechend entwickelt er sich auch erst unter Sauerstoffeinfluss. Er ist im Sekret der Schnecken enthalten, das sie absondern wenn sie gereizt werden. In Südamerika werden diese auf Steinen lebenden Meeresschnecken gesammelt, durch Druck oder Beträufeln mit Zitronensaft o.ä. gereizt, das Färbegut mit dem Sekret getränkt und die Schnecken wieder auf die Steine gesetzt. Auf diese Weise kann die selbe Schnecke immer wieder als Farbstofflieferant dienen (BRÄUER 1990). Am Mittelmeer tötete man die Schnecken, löste sie aus den Gehäusen oder zerquetschte kleinere Exemplare im Ganzen. Der Farbstoffgehalt pro Schnecke ist sehr gering. Die Schneckenmasse wurde mit Salz und Harn vergoren, eingekocht usw. Um 1 g Purpur herzustellen wurden zwischen 8.000 und 10.000 Tiere benötigt. Das erklärt, warum der Farbstoff so teuer war – und ist! Echter Schneckenpurpur kostet im Jahr 2004 580 Euro pro 250 Milligramm.

Seit dem frühen Mittelalter verlor der Schneckenpurpur jedoch an Bedeutung. Andere tierische Farbstoffe lieferten schöne Farben, die einfacher zu gewinnen waren. Zwei Schildlausarten, die Echte und die Deutsche bzw. Polnische Kermes (*Kermes vermilio* PLANCHON und *Poryphora polonica* L.). Die echte Kermes lebt ausschließlich auf einer





mediterranen Eichenart. Der Farbstoff ist im Körper des weiblichen Laus enthalten, die nach der Ablage der Eier abstirbt und die Eier mit ihrem kugelförmigen Körper gegen Witterungseinflüsse schützt. Bereits in der Bibel ist die Kermeslaus erwähnt. Im Lauf der Jahrhunderte schwanken jedoch die Ansichten, ob es sich um ein Tier oder eine Pflanze handelt, so dass auch der Begriff Kermesbeere dafür in Gebrauch kam. Kermesfärbungen wurden als „Scharlach“ bekannt. Die Bezeichnung „Karmesinrot“ geht auf die Verwendung von Kermes zurück (SCHWEPPE 1993). Auch beim Deutschen oder Polnischen Kermes handelt es sich um eine Schildlaus, die jedoch etwas kleiner ist. Sie lebt auch nicht auf Eichen, sondern an den Wurzeln einer kleinen Pflanze, dem Ausdauernden Knäuel (*Scleranthus annuus* L.). Pro Pflanze können ca. 40 bis 50 Tiere geerntet werden. Die Pflanzen werden mit einer Kelle aus dem Boden gehoben und nach Abstreifen der Tiere wieder eingepflanzt. Die Verwendung dieser Laus während des Mittelalters lässt häufig in Schriftquellen, aber auch in erhaltenen Textilien nachweisen. Heute dagegen ist die einzige Laus, die in der Textilfärberei mit Naturstoffen eine Rolle spielt, die Amerikanische Cochenille (*Dactylopius coccus* COSTA).

#### Literatur

BRÄUER, B. (1990): Textilfärben für jedermann. VEB Fachbuchverlag, Leipzig, 2. Auflage.  
CROWFOOT, E., F. PRITCHARD & K. STANILAND (2001): Textiles and clothing c.1150-c.1450.

Boydell Press, London, 2. Auflage (= Museum of London (Hrsg.): Medieval finds from excavations in London: 4).

FISCHER, D. (1999): Wolle und Seide mit Naturstoffen färben. AT Verlag, Aarau. KLEMPAU, I. (1996): Experimentieren mit Pflanzenfarben (S. 67-70) & Darstellung von Pflanzenfarben durch Gärverfahren (S. 123-125). - In: FANSA, M. (Hrsg.): Experimentelle Archäologie im Museumsdorf Düppel. Isensee, Oldenburg.

KÖRBER-GROHNE, U. (1994): Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie. 3. unveränd. Auflage. Theiss, Stuttgart.

PLOSS, E. E. (1973): Ein Buch von alten Farben. 3. Auflage, Moos Verlag, München.

SCHMEDDING, B. (1978): Mittelalterliche Textilien in Kirchen und Klöstern der Schweiz. Abegg-Stiftung, Bern.

SCHWEPPE, H. (1993): Handbuch der Naturfarbstoffe. Vorkommen. Verwendung. Nachweis. Ecomed, Landsberg/Lech.

SUNDSTRÖM, C. & F. SUNDSTRÖM (1984): Färben mit Pilzen. Orell Füssli Vlg, Zürich.

TENNER, C. (1982): Über einige Färberezepte der Darmstädter Handschrift 1999 aus dem späten 15. Jahrhundert. - In: KEIL, G. (Hrsg.): "Gelêrter der arzenie, ouch apotêker": Beiträge zur Wissenschaftsgeschichte. Festschrift zum 70. Geburtstag von Willem F. Daems (= Würzburger medizinhistorische Forschungen, 24), Wellm, Pattensen (Han.): 79-90.

Dipl.-Biol. Indra Ottich  
Schulstraße 28  
63329 Egelsbach

#### Erläuterungen zu den Farbseiten 1 und 2:

**Abb. 1:** Lanzenbanner eines Ritters. Seide gefärbt mit Indigo und Reseda. -- **Abb. 2:** Seidengarn, mit mittelalterlichen Farbstoffen gefärbt. -- **Abb. 3:** Armer Bauer in überwiegend ungefärbter und ungebleichter Kleidung aus heimischen Materialien. -- **Abb. 4:** Adlige Dame in kostbarer, importierter Seide, die mit Krapp und Reseda gefärbt ist. Die kräftige Farbe lässt schon von Weitem den Reichtum der Trägerin erkennen. -- **Abb. 5:** Detail aus einem Seidenschleier gefärbt mit Färberwaid, sowie Krapp. -- **Abb. 6:** Brettchengewebter Gürtel. Das dunkelrote Garn ist mit Krapp eingefärbt worden. -- **Abb. 7:** Färbung mit unreifen Kreuzdornbeeren auf gebleichtem Leinengarn. -- **Abb. 8:** Die Rhön-schafwolle wurde in gleicher Weise mit Alaun vorgebeizt und dann in einem Sud aus Zwiebelschalen und Kamillenblüten gefärbt, die Wolle links in einem Eisentopf, die Wolle rechts in einem Tontopf (Durchführung siehe Abb. 12).

**Abb. 9:** Wandbehang aus Leinen, der mit naturfarbener und pflanzengefärbter Wolle bestickt ist. Gefärbt wurde unter anderem mit Rotholz, Indigo, Färberginster, Zwiebelschalen. -- **Abb. 10:** Ausbeute einer Rotholzgefärbung. Mit jeder weiteren Färbung verändert sich der Farbton von dunkelrot über hellrot zu pink und rosa. -- **Abb. 11:** Brettchengewebter Gürtel. In diesem Fall wurde das dunkelrote Garn mit Rotholz gefärbt. -- **Abb. 12:** Experiment: Auswirkung des Topfes auf die Farbe, Eisentopf im Vergleich zum Keramiktopf (Ergebnis dieser Färbung siehe Abb. 8). -- **Abb. 13:** Ergebnis einer Färbung mit Alkana, deren Farbstoff wasserunlöslich ist, unter Zusatz von Seifenkrautwurzel und Brandwein. -- **Abb. 14:** Leinenstickerei. Das zuvor gebleichte Leinengarn ist mit Saflor eingefärbt worden.

