

---

# Nachhaltige Ressourcen in der Vorgeschichte – über die Verarbeitung von Rinde und Bast • Sustainable Resources in Prehistory – Processing Bark and Bast

Ingrid Stelzner & Sebastian Million

Ob für Kleidung, technische Konstruktionen oder einfache Reparaturen – textiles Fasermaterial ist allgegenwärtig und das war es auch in der Vorgeschichte, wie archäologische Quellen belegen (Körber-Grohne/Feldtkeller 1998; Hopkins 2013; Schoch 2015; zu Ötzi: Pfeifer/Oeggel 2000). Aber wo waren reiß- und zugfeste Fasern verfügbar, die verarbeitet werden konnten? Welche notwendigen Ressourcen wurden von den frühen Menschen erschlossen?

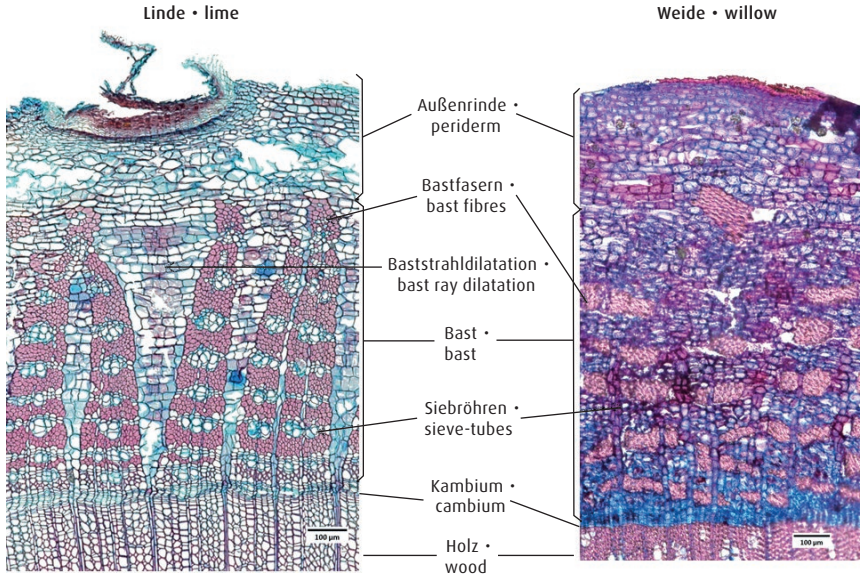
## Holz und Rinde

Seit der letzten Eiszeit war Wald stets vorhanden, dies belegen Pollendiagramme aus Seesedimenten, und lieferte leicht zugängliche und nachwachsende Rohstoffe. Neben dem Holz wurde auch die Rinde genutzt, die Bestandteil jedes mehrjährigen Gehölzes ist. Die Rinde unterteilt sich in einen inneren und einen äußeren Bereich, wobei Bast Teil der inneren Rinde von Gehölzen ist. Er wird vom Kambium gebildet, das nach innen Holz- und nach außen Bastzellen abgibt (Abb. 1). Je nach Verwendungszweck wurden die Materialien inten-

Whether for clothing, technical constructions or simple repairs – textile fibre material is all-pervasive – and it was in prehistoric times, as confirmed by archaeology (Körber-Grohne/Feldtkeller 1998; Hopkins 2013; Schoch 2015; Ötzi: Pfeifer/Oeggel 2000). But what was the availability for a tear- and tension-resistant fibre that could be worked? Which necessary resources were established by early cultures?

## Wood and bark

Pollen analysis carried out on samples from lake sediments have confirmed that forests always existed since the end of the last glacial period. Not only did they exist, but also the types of forest were largely identical. Forests would have provided access to necessary raw materials. In addition to wood, the bark, which is a component of every perennial tree, was an important material in prehistoric times. The bark is divided into an inner and an outer area: bast is part of the inner bark of woody plants. It is formed by the vascular cambium, which releases wood cells to the inside



1 Querschnitte durch einjährige Zweige von Winterlinde (*Tilia cordata*) und Weide (*Salix* sp.). Das Präparat wurde mit Safranin (zeigt Lignin an) und Astrablau (zeigt Zellulose an) eingefärbt und unter dem Durchlichtmikroskop fotografiert (etwa 100-fache Vergrößerung) (zu Lignin und Zellulose siehe Stelzner, Erhaltung). • Cross-sections through one-year-old branches of small leaf lime (*Tilia cordata*) and willow (*Salix* sp.). The preparation was stained with safranin (stains lignin) and astrablau (stains cellulose) and photographed under a transmitted light microscope (magnification approx. 100 times). (for lignin and cellulose see Stelzner, Conservation).

tionell ausgewählt, aufbereitet oder auch direkt zur Fertigung verwendet, etwa bei der Herstellung von Spiralmulstgeflechten (siehe Probst-Böhm, Wulstkorb).

Die äußere Rinde, auch Borke oder Periderm genannt, hat unter anderem eine wasserabweisende Wirkung und stellt damit eine Barriere für das Eindringen von Flüssigkeiten dar. Genau diese Eigenschaft machte Rinde zum idealen Rohstoff für Gefäße. Hierbei wurden einzelne Rindenbahnen – vor allem der Linde – vom Stamm abgezogen, erwärmt, in Form gebracht und miteinander vernäht (Hopkins 2013).

In der inneren Rinde sind lange und stabile Fasern des Basts verborgen, aber nicht bei allen Bäumen (Angyalossy et al. 2016; Holdheide 1951). Durch empirische Versuche hatte man entdeckt, dass dieser Rohstoff etwa bei Linde, Pappel, Eiche, Weide und Ulme besonders ergiebig ist. Denn die Bastschicht dieser Bäume, in der diese zellulosehaltigen Faserbündel vorkommen, ist besonders ausgeprägt (Körper-Grohne 1977). Um an diese Bastschicht zwischen

and bast cells to the outside (fig. 1). Depending on the intended use, the materials were intentionally selected, prepared, or used directly for manufacturing, for example, in producing coiled baskets (see Probst-Böhm, Coiled Basket).

The outer bark, also known as periderm, is water-repellent and thus represents a natural resistance against penetration from liquid. It is precisely this feature that made bark the ideal raw material for vessels. In the process, individual strips of bark – especially the lime – were peeled off the trunk, heated, shaped and sewn together (Hopkins 2013).

Long and sturdy fibres of bast are part of the inner bark, but not in all trees (Angyalossy et al. 2016; Holdheide 1951). Through experience it was discovered to be a raw material abundant in lime, poplar, oak, willow and elm and is particularly useful. This is because the bast layer of these tree species, in which these cellulose-containing fibre bundles occur, is characteristically thick (Körper-Grohne 1977). To get to this bast layer, between the wood and the outer

Holz und äußerer Rinde zu gelangen, musste lediglich die Borke abgenommen werden. Anschließend konnte die Bast­schicht durch eine sogenannte Rot­tung (zu diesem Einlegen der Rinden­bahnen für mehrere Monate in Wasser siehe Mischka & Böhm, Herstellung) auf­geschlossen werden, woraufhin die einzelnen Baststreifen herausgelöst wurden (Reichert 2007). Aus diesen feinen Baststreifen wurden dann textile Fabrikate wie Schnüre, Seile, Geflechte oder Gewebe hergestellt.

### Zur Bestimmung von Gehölzbast

Das Wissen über die Verwendung von Gehölzbast für textile Produkte ist heute fast verloren, kann aber anhand des archäologischen Fundmaterials rekonstruiert werden. Für die Materialbestimmung bedient sich die naturwissenschaftlich ausgerichtete Archäologie mikroskopischer Verfahren wie der Durch- oder Auflichtmikroskopie in 50- bis 500-facher Vergrößerung. Damit können spezifische Merkmale analysiert und dokumentiert werden. Anhand von Referenzdaten aus der Literatur, aber auch einschlägigen Sammlungen, können die Materialproben einer Baumart zugeordnet werden (etwa Holdheide 1951; Körber-Grohne 1977; Schoch 2015; Schweingruber et al. 2019; Zibulski/Schweingruber 2019).

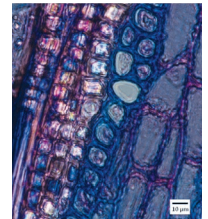
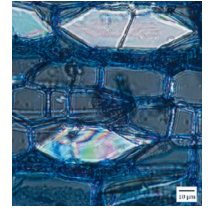
So zeigt sich beispielsweise eine Weitung von Baststrahlen bei Ästen und jüngeren Stämmen, um den sich vergrößernden Stammumfang auszugleichen (Abb. 1). Diese Erweiterung in radialer Richtung wird Dilatation genannt. Ein weiteres Bestimmungsmerkmal sind verschiedene Formen von Kristallen im Bast (Abb. 2) oder die Anordnung von bestimmten Zelltypen (siehe die Bastfasern und Siebröhren in Abb. 1).

bark, only the bark had to be removed. The bast layer could then be broken down by a so-called retting process (for this soaking of the separated bark strips in water for several months see Mischka & Böhm, Production) and the individual bast strips could be removed (Reichert 2007). These fine bast strips were then used to make textile products such as cords, ropes, meshes or fabrics.

### The identification of tree bast

The knowledge of tree bast for use in textile manufacturing has almost entirely been lost today and is only recreated on the basis of evidence from remaining artefacts. For the identification of the material, archaeologists use a microscopic analysis like the reflected and transmitted light microscopy at 50 to 500 times magnification in various sectional directions (transverse and/or tangential section). This allows specific features to be analysed and documented. Based on archived references from literature and also from relevant collections, the material samples can be assigned to a tree species (for example Holdheide 1951; Körber-Grohne 1977; Schoch 2015; Schweingruber et al. 2019; Zibulski/Schweingruber 2019).

In this way, for example, a widening of bast rays can be observed in branches and younger trunks to compensate for the increasing trunk circumference (fig. 1). This expansion in radial direction is called dilatation. A further characteristic are different forms of crystals in the bast (fig. 2) or the arrangement of certain cell types (for example bast fibres and sieve tubes in fig. 1).



2 Zwei Beispiele von Kristallen von Linde und Weide, fotografiert unter dem Durchlichtmikroskop mit Polarisationsfilter (Vergrößerung etwa 500-fach). • Two examples of crystals of lime and willow, photographed under a transmitted light microscope with a polarisation filter (magnification approx. 500 times).