

# KATALOG 4: HOLZARTENBESTIMMUNG

Katalog zur Bestimmung der Holzarten inklusive exemplarischer Fotos der Dünnschnitte (Taf. 78-81) sowie mit Angaben zu Habitat und Nutzungsmöglichkeiten der Taxa.

## Nadelhölzer

Cupressaceae / Zypressengewächse

Pinaceae / Kieferngewächse

Taxaceae / Eibengewächse

## Laubhölzer

Betulaceae / Birkengewächse

Oleaceae / Ölbaumgewächse

Salicaceae / Weidengewächse

Sapindaceae / Seifenbaumgewächse

## Nadelhölzer

### Cupressaceae / Zypressengewächse

#### Gemeiner Wacholder / *Juniperus communis* L. (Taf. 78, 1)

Nutzbare Anteile: beerenförmige Zapfen, Holz, Rinde. – Fundstellen: 12 II, Stratum 1.2 und 2.1. – Anzahl Holzartenbestimmungen: 5

Beschreibung: Querschnitt: kontinuierlicher Frühholz-Spätholz-Übergang, keine Harzkanäle. Gelegentlich mit braunem Farbstoff in den Parenchymzellen. Radialschnitt: eine Reihe Hoftüpfel auf den Tracheiden, horizontale Markstrahlwände dick (optisch setzen sie sich als Rahmen ab), tangentielle Markstrahlwände mit Knötchen. Tangentialschnitt: kurze Markstrahlen, max. bis ca. 15 Zellen.

Habitat und Verbreitung: Kollin und montan (*Juniperus communis* var. *saxatilis*) in warmen Lagen. Auf Magerweiden, in lichten Wäldern, auf trockenen oder wechselfeuchten, humosen Ton- und Lehmböden, auch auf Sand und Torf (Oberdorfer 1994).

Diskussion: Die braunen Farbstoffe können auch durch sekundäre Prozesse in die Zellen gelangt sein und wären demnach kein Bestimmungsmerkmal. *Juniperus* und *Abies* sind leicht zu verwechseln und können nur durch den Frühholz-Spätholz-Übergang und die Markstrahlwände auseinandergehalten werden. Als *Juniperus* wurden die Hölzer bestimmt, die in ihren tangentialen Markstrahlwänden Knötchen besitzen. *Juniperus* ist die einzige einheimische Gattung. *Juniperus sibirica* ist im subalpinen und alpinen Bereich zu finden, *J. sabina* in den Inneralpen an heißen, trockenen Hängen (Baltisberger 2009, 51; Oberdorfer 1994). Anhand ihrer Standortansprüche können beide Arten ausgeschlossen werden. Als einzige infrage kommende Art bleibt *J. communis*. Die holz-anatomischen Merkmale von subfossilen Bestimmungen und rezentem Holz stimmen in allen Merkmalen über-

ein. Es gibt einige Varietäten des Gemeinen Wacholders, beispielsweise der Alpen-Wacholder (*J. communis* var. *saxatilis*).

Nutzung: Die beerenförmigen Zapfen enthalten ätherische Öle, Zucker, Gerbstoffe, Kalium, Calcium und Mangan (Machatschek 2010). Reife Wacholderbeeren werden im Frühherbst und Herbst (Oktober) geerntet und trocken aufbewahrt (Holm u. a. 2005; Lingen 1978). Die Borkenstreifen werden in Lappland als Seil verwendet (Usher 1974). Das Holz ist weich, fest und zäh und hat eine gute Bearbeitbarkeit und Dauerhaftigkeit (Bosshard 1974). Das Öl wirkt harntreibend, desinfizierend, verdauungsfördernd und kann bei Blasenentzündung, Ekzemen und rheumatischen Beschwerden eingesetzt werden. Wacholderbeeren stillen den Hunger (Bremness 1994; Holm u. a. 2005; Scherf 2006).

Inhaltsstoffe: Tannin, ätherisches Öl (Scherf 2006), Invertzucker, Harz, Bitterstoffe (Lingen 1978).

### Pinaceae / Kieferngewächse

Die Familie beinhaltet nur sechs einheimische Arten, die sich auf vier Gattungen (*Abies*, *Larix*, *Picea*, *Pinus*) verteilen. Sie unterscheiden sich in ihrer Holzanatomie, ihren Zapfen, Samen und Nadeln. Alle Arten enthalten ätherische Öle und teilweise Harze. Sie werden volksmedizinisch bei Erkrankungen der Atemwege und zur Desinfektion verwendet (Baltisberger 2009, 49-50).

#### Weiß-Tanne / *Abies alba* Mill. (Taf. 78, 2)

Nutzbare Anteile: Holz, junge Triebe, Nadeln. – Fundstellen: 13 DB, Stratum 1; 12 II, Stratum 1.1, 1.2, 4.1; 13 II, Stratum 3.1. – Anzahl Holzartenbestimmungen: 50

Beschreibung: Querschnitt: scharfer Frühholz-Spätholz-Übergang, gelegentlich mit traumatischen Harzkanälen. Radialschnitt: dickwandige horizontale und tangentielle

Markstrahlwände mit zahnradförmiger Struktur, meist eine Reihe Hoftüpfel auf den Tracheiden. Tangentialschnitt: kurze Markstrahlen, zahnradförmige Markstrahlwände sichtbar.

Habitat und Verbreitung: Durch die zahnradförmigen Markstrahlwände kann man die Art von *Juniperus* unterscheiden. Die Markstrahlen sind kürzer als in der Bestimmungsliteratur angegeben. Der Baum ist an frische bis feuchte Standorte gebunden und empfindlich gegen Winterkälte und Spätfröste. Häufig wächst er mit *Fagus sylvatica* und *Picea abies* zusammen, seltener auch mit *Pinus sylvestris*, *Quercus robur* und *Carpinus betulus* (Baltisberger 2009, 49-50; Oberdorfer 1994). Die Tanne besiedelt die Gebirge sowie im Norden die Tieflagen (Lang 1994, 135).

Diskussion: In Europa ist die Gattung mit sechs Arten vertreten. In den angrenzenden Gebieten Kleinasiens und Nordafrikas kommen weitere sechs Arten vor: *Abies alba*, *A. borisii-regis* (SO-Europa), *A. cephalonica* (SO-Europa), *A. nebrodensis* (Sizilien), *A. pinsapo* (S-Spanien) und *A. sibirica* (NO-Russland, Sibirien). Zur sicheren Artbestimmung müssen meist mehrere Identifikationsmerkmale vorhanden sein (Nadel, Zapfen, Knospen) (Baltisberger 2009, 49-50; Lang 1994, 132-134). Anhand ihrer rezenten Standortfaktoren ließen sich alle Arten außer *Abies alba* ausschließen. Die holzanatomischen Merkmale von subfossilen Bestimmungen und rezentem Holz stimmen in allen Merkmalen überein.

Nutzung: Die jungen Triebe und die innere Rinde sind essbar (Plants For A Future 1996-2010; Sackmann 2008). Die Nadeln und jungen Triebe enthalten ätherische Öle, die bei Husten und Asthma helfen (Bremness 1994; Scherf 2006; Usher 1974). Die Knospen wirken antibiotisch, antiseptisch und adstringierend. Sie werden im Frühjahr geerntet (Plants For A Future 1996-2010). Das Holz von *Abies alba* ist leicht spaltbar, elastisch und dauerhaft. Es trocknet gut, ohne zu reißen (Bosshard 1974).

Inhaltsstoffe: Tannin, ätherisches Öl (Scherf 2006).

### Tanne oder Wacholder / *Abies-Juniperus*-Typ (Taf. 78)

Fundstellen: 13 DB, Stratum 1; 12 II, Stratum 1.1; 13 II, Stratum 3.1 und 4. – Anzahl Holzartenbestimmungen: 5  
Beschreibung: Tanne und Wacholder sind sich holzanatomisch sehr ähnlich. Bei einigen Bestimmungen war eine eindeutige Zuweisung aufgrund fehlender Merkmale nicht möglich. Es handelt sich bei den Hölzern jedoch um eine der beiden Arten.

### Fichte / *Picea* sp. A. Dietr. (Taf. 79, 1)

Nutzbare Anteile: Holz, junge Triebe, innere Rinde, Nadeln. – Fundstellen: 12 II, Stratum 2.1 und 4.1; 13 II, Stratum 2.1 und 4 (Holz); 13 II, Stratum 3.1; 13 DB, Stratum 1

(Zapfen). – Anzahl Holzartenbestimmungen: 8; 11 Zapfen (aus 5 IDs)

Beschreibung: Querschnitt: kontinuierlicher Frühholz-Spätholz-Übergang, Harzkanäle. Radialschnitt: eine Reihe Hoftüpfel auf den Tracheiden, Quertracheiden, horizontale und tangentielle Markstrahlwände dick, manchmal mit zahnradförmiger Struktur. Tangentialschnitt: Markstrahlen lang. Zapfen: Langoval, meist unvollständig erhalten, längster Zapfen 7,5 cm (vollständig), Schuppen dünn, schindelartig angeordnet, Ränder gezackt, länger als breit, jedoch schlecht erhalten.

Habitat und Verbreitung: Die Fichte wächst bevorzugt an feuchten Standorten in verhältnismäßig kalten Gebieten mit ausgeprägter kalter Jahreszeit und mäßig warmen Sommern. Sie ist frosthart und tolerant gegenüber Spätfrost (Lang 1994, 138-143).

Diskussion: Die Gattung ist in Europa heute mit zwei Arten vertreten. *Picea abies* und *P. omorika* (nur in einem kleinen Gebiet im Dinarischen Gebirge). *P. omorika* ist heute auf Lagen zwischen 800 und 1600 m beschränkt, war aber in den Interstadialen und Interglazialen sowie im Tertiär in Europa zeitweilig weit verbreitet. *P. abies* ist über die gesamte boreale Zone Eurasiens verbreitet (Lang 1994, 138-143). Die beiden Arten sind holzanatomisch nicht zu unterscheiden (Schweingruber 1990). Die Standortbedingungen und die Zapfen sprechen relativ eindeutig für *P. abies*. Da Zapfen jedoch nicht in den gleichen Straten vorkommen, muss die Bestimmung bei *Picea* sp. bleiben. Zapfen: Die Zapfenschuppen von *Abies alba* fallen bei Reife schon am Baum ab (Baltisberger 2009, 49-50). Zapfen der *Pinus*-Arten besitzen robuster gebaute Schuppen, die anders angeordnet sind. Die Zapfen sind im Verhältnis breiter und kürzer. Zapfen der Lärche sind deutlich kleiner (Rispen 2005). *Picea omorika* besitzt kleine Zapfen, die jedoch sehr breite Schuppen mit glattem Rand aufweisen (Fritz 1993). Die Zapfen von *P. abies* sehen den Schöninger Zapfen sehr ähnlich.

Nutzung: Die jungen Triebe können roh gegessen werden. Die Samen aus den Zapfen sind ebenfalls essbar. Die Nadeln sind Vitamin C-reich und können als Tee aufgebraut werden. Die innere Rinde ist essbar (Sackmann 2008). Ein ätherisches Öl kann aus den Nadeln gewonnen werden (Usher 1974). Extrakte aus den Nadeln helfen bei rheumatischen Beschwerden, Husten, Zahnfleischbluten, Bronchitis und Blähungen (Machatschek 1999; Scherf 2006). Das Holz von *P. abies* ist gut zu bearbeiten, trocknet gut und hat eine geringe Neigung zum Reißen. Es ist nicht besonders dauerhaft und witterungsfest (Bosshard 1974). Die Wurzeln können zum Flechten und als Seil verwendet werden (Körber-Grohne 1991).

Inhaltsstoffe: Tannin, ätherisches Öl (Scherf 2006), 6-12 % Bornylacetat, Fettsäuren und Fettalkohole (Holm u. a. 2005).

### Fichte oder Lärche / *Picea-Larix*-Typ (Taf. 79, 2)

Nutzbare Anteile: Holz, Blütenknospen, innere Rinde, Harz. – Fundstellen: 12 II, Stratum 2.1. – Anzahl Holzartenbestimmungen: 1

Beschreibung: Querschnitt: scharfer Frühholz-Spätholz-Übergang, Harzkanäle. Radialschnitt: häufig zwei Reihen Hoftüpfel auf den Tracheiden, Quertracheiden, horizontale und tangentielle Markstrahlwände dick, deutliche sanioische Balken erkennbar. Tangentialschnitt: Markstrahlen lang.

Habitat und Verbreitung: Auf frischen, basenreichen Lehm- und Tonböden in sommerwarmen, meist lufttrockenen Klimlagen. Lichtbaum. Gelegentlich Pionierbaum. Diskussion: *Larix* ist heute in Europa mit zwei Arten vertreten: *Larix decidua* und *L. sibirica* (NO-Europa). *L. decidua* ist zusammen mit *Pinus sylvestris*, *Abies alba*, *Quercus petraea*, *Fagus* und *Carpinus betulus* auch in den Tieflagen verbreitet. *L. sibirica* bildet oft eigene Bestände bis in die Waldtundra hinein (Lang 1994, 136-137). *Larix* ist holzanatomisch äußerst schwierig von *Picea* zu unterscheiden (Schweingruber 1978). Hinweise, dass es sich bei diesem Holz um *Larix* handeln könnte, liefern der Frühholz-Spätholz-Übergang und die doppelten Hoftüpfelreihen. Eine sichere Bestimmung kann jedoch nicht erfolgen.

Nutzung: Zur Nutzung von *Picea* s. oben. *Larix decidua* hat eines der härtesten und zähesten Nadelhölzer, das trotzdem leicht zu bearbeiten ist (Bosshard 1974). Es beinhaltet Harz und Gummi. Ein süßliches Extrakt kann aus dem Holz gewonnen werden, das gegen Husten und Hautausschlag hilft (Usher 1974). Das Holz ist auch im Wasser haltbar. Aus dem Saft lässt sich Kaugummi herstellen. Junge Triebe, männliche Blütenknospen und die innere Rinde sind essbar. Leonhart Fuchs beschrieb zahlreiche medizinische Anwendungen gegen Hautleiden, Zahnschmerzen, Magen-Darm-Beschwerden etc. (Scherf 2006).

### Waldkiefer / *Pinus sylvestris* L. (Taf. 79, 3)

Nutzbare Anteile: Holz, junge Triebe, Samen, Nadeln, Pollen, innere Rinde. – Fundstellen: 12 II, Stratum 1-2, 4; 13 II, Stratum 1-4; 13 DB, Stratum 1 (Hölzer); 13 II, Stratum 3-4 (Holzkohle). – Anzahl Holzartenbestimmungen: 56 und 4 Holzkohlen

Beschreibung: Querschnitt: meist scharfer Frühholz-Spätholz-Übergang, Harzkanäle. Radialschnitt: Kreuzungsfelder mit Fenstertüpfeln, Markstrahlen mit Quertracheiden, Tracheidenwände gezackt. Tangentialschnitt: Markstrahlen gelegentlich mit Harzkanal.

Habitat und Verbreitung: Örtlich bestandbildend an laubholzfeindlichen Standorten (Felsen, Moore, Schotter), aber auch vermischt mit Eiche, Tanne oder Fichte. Auf mäßig trockenen humosen Lehmböden, Sand oder Torf in sommerwarmen und winterkalten Klimlagen. Pionierholz. Frosthartes Licht-Halbschattholz (Oberdorfer 1994).

Diskussion: Zwei Arten sind holzanatomisch nicht zu unterscheiden: *Pinus sylvestris* und *P. mugo* (Schweingruber 1978). Die anderen *Pinus*-Arten können durch das Vorhandensein zackenförmiger Markstrahlwände ausgeschlossen werden. Die Bergkiefer (*P. mugo*) lässt sich anhand ihrer Standortbedingungen für Schöningen ausschließen. Sie kommt heute nur in den Alpen vor (Oberdorfer 1994).

Nutzung: Die Samen sind essbar. Die Pollen der Kiefer sind proteinreich und können anderen Speisen gut beigegeben werden. Aus den Nadeln kann ein vitaminreicher Tee gekocht werden. Auch die innere Rinde ist essbar (Airaksinen u.a. 1986; Sackmann 2008). Die jungen Triebe werden im Frühjahr (April, Mai) gesammelt, die Nadeln ebenso (Lingen 1978). Die Nadeln enthalten ätherisches Öl, das als Medizin (Erkältung, Husten, Entzündungen der Haut) eingesetzt wird (Sackmann 2008; Usher 1974). Die Kieferspäne dienen als Kienspäne. Die Nadeln wurden als Würze verwendet und die jungen Sprosse sollen gegen Husten helfen. Das Terpentinöl (Wasserdampfdestillation) ist hautreizend und auswurfördernd (Scherf 2006). Das Holz lässt sich schnell und leicht trocknen und gut bearbeiten. Das Kernholz ist sehr dauerhaft (Bosshard 1974). Die Wurzeln können zum Flechten und als Seil verwendet werden (Körper-Grohne 1991).

Inhaltsstoffe: ätherisches Öl, Bitterstoff Pinipicrin, Tannin, Harz, reichlich Vitamin C (Holm u.a. 2005; Lingen 1978).

### Taxaceae / Eibengewächse

Die Unterklasse Taxidae umfasst nur die Ordnung Taxales mit der einzigen Familie Taxaceae.

### Europäische Eibe / *Taxus baccata* L. (Taf. 80, 1)

Nutzbare Anteile: Holz. – Fundstellen: 13 DB, Stratum 1. – Anzahl Holzartenbestimmungen: 11

Beschreibung: Querschnitt: kontinuierlicher Frühholz-Spätholz-Übergang, keine Harzkanäle. Radialschnitt: deutliche Schraubenverdickungen mit flachem Winkel, horizontale Markstrahlwände dick. Tangentialschnitt: Markstrahlen kurz, Schraubenverdickungen.

Habitat und Verbreitung: Oft an schattigen, feuchten Stellen, auf basenreichen und wechselfeuchten Böden, an warmen Südhängen oder in Taleinschnitten, kollin und montan. In luftfeuchten und wintermilden Klimlagen, langsamwüchsig (Baltisberger 2009, 52; Oberdorfer 1994).

Diskussion: Dank der Schraubenverdickungen ist diese Art eindeutig von anderen Nadelhölzern unterscheidbar. *Taxus baccata* ist die einzige einheimische Art der Familie.

Nutzung: Der süße, rote Samenmantel und die Wurzel sind nicht giftig und können roh oder gekocht gegessen werden (Machatschek 2010; Plants For A Future 1996-

2010). Die Früchte reifen im September (Fleischhauer u. a. 2010). Das Holz ist gut schnitzbar und hat eine hohe Dauerhaftigkeit. Es ist eines der härtesten Nadelhölzer, ist hochelastisch und lässt sich gut trocknen. Es wurde im Mittelalter für Bögen und Armbrüste verwendet (Bosshard 1974). In der Schweiz wird ein Extrakt aus den Nadeln gegen Insekten eingesetzt (Usher 1974).

Inhaltsstoffe: *Taxus* enthält Alkaloide und ist giftig für den Menschen und gewisse Tierarten (insbesondere Pferde) (Baltisberger 2009, 52).

## Laubhölzer

### Betulaceae / Birkengewächse

#### Schwarzerle / *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. (Taf. 80, 2)

Nutzbare Anteile: Holz, Blätter, Rinde. – Fundstellen: 12 II, Stratum 1; 13 II, Stratum 1. – Anzahl Holzartenbestimmungen: 5 (und 1 *Alnus* cf. *glutinosa*)

Beschreibung: s. *Alnus glutinosa* vel *incana*.

Habitat und Verbreitung: s. *Alnus glutinosa* vel *incana*.

Diskussion: Die Art ist holzanatomisch nicht von *Alnus incana* zu unterscheiden. Die Rinden der beiden Arten weichen jedoch voneinander ab (Bosshard 1974). Während die Grauerle eine dünne Rinde besitzt, bildet die Schwarzerle ab einem gewissen Alter eine schuppige, schwarze Borke aus. An den als Schwarzerle bestimmten Hölzern ist diese Borke erhalten.

Nutzung: s. bei Makroresten *Alnus* sp.

#### Schwarz- oder Grauerle / *Alnus glutinosa* vel *incana* (Taf. 80, 2)

Nutzbare Anteile: Holz, Blätter, Rinde. – Fundstellen: 12 II, Stratum 1; 12 II-Nordwest, Stratum 1; 13 II, Stratum 1-2, 4. – Anzahl Holzartenbestimmungen: 19

Beschreibung: Querschnitt: zerstreutringporig, breite (zusammengesetzte) Markstrahlen, Poren in kurzen radialen Reihen und einzeln, viele Poren im Vergleich zum Grundgewebe. Radialschnitt: leiterförmige Gefäßdurchbrechungen mit engen Leisten. Tangentialschnitt: Markstrahlen homogen, zusammengesetzte Markstrahlen (1bis 3-reihig) und einreihige, lange Markstrahlen.

Habitat und Verbreitung: Die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) ist häufig bestandbildend in Auen- und Bruchwäldern, an Bächen, in Taleinschnitten, auf sicker- oder staunassen, zeitweise überschwemmten, nährstoffreichen Kies-, Sand- oder Tonböden. Auch auf Bruchtorfböden. Grundwasseranzeiger, Torfbildner, Halbschattholz, wärmeliebend. Die Grauerle (*A. incana*) wächst zerstreut, aber auch bestandbildend in Auenwäldern, besonders im Gebirge. Auf sickernassen, auch zeitweise überfluteten,

nährstoff- und basenreichen, meist kalkhaltigen Tonböden. Pionierpflanze (Oberdorfer 1994).

Diskussion: Da an den Stücken keine Rinde erhalten ist, ist eine Unterscheidung von *A. glutinosa* und *A. incana* nicht möglich. *A. viridis* kann durch das Vorhandensein zusammengesetzter Markstrahlen ausgeschlossen werden. Zudem wurde die Art noch nie prähistorisch nachgewiesen (Wagenführ 2007).

Nutzung: s. bei Makroresten *Alnus* sp.

#### Erle / *Alnus* sp. Mill. (Taf. 80, 2)

Nutzbare Anteile: Holz, Blätter, Rinde. – Fundstellen: 12 II, Stratum 1; 12 II-Nordwest, Stratum 1; 13 II, Stratum 1-4. – Anzahl Holzartenbestimmungen: 53 (und 12 cf. *Alnus* sp.)

Beschreibung: wie *Alnus glutinosa* vel *incana*, nur ohne deutlich erkennbare zusammengesetzte Markstrahlen.

Habitat und Verbreitung: s. *A. glutinosa* vel *incana*. Die Grünerle (*A. viridis*) ist bestandbildend auf sickerfrischen Weiden, an Wald- und Bachrändern, in kühl-humiden Klimatalagen. Pionierpflanze (Oberdorfer 1994).

Diskussion: Das Erlenholz, wie auch das Holz anderer Laubbaumarten, ist im Schöninger Material häufig stark gepresst und deformiert. Dadurch wird die Holzartenbestimmung erschwert. Bei zahlreichen Hölzern konnten keine zusammengesetzten Markstrahlen gefunden werden. Bei einigen war kein Querschnitt möglich. Dadurch ist es nicht möglich, *A. viridis* von *A. incana* und *A. glutinosa* zu separieren. Die Bestimmung ist nur bis zur Gattung möglich. *A. viridis* wurde bisher für Schöningen noch nicht eindeutig belegt. Berücksichtigt man die übrigen Pflanzenarten in Schöningen und die geologischen Ergebnisse, sprechen die Standortansprüche am ehesten für *A. glutinosa*.

Nutzung: s. bei Makroresten *Alnus* sp.

#### Birke / *Betula* sp. L. (Taf. 81, 1)

Nutzbare Anteile: Blüten, Blätter, Rinde, Holz, Saft. – Fundstellen: 12 II, Stratum 1-2. – Anzahl Holzartenbestimmungen: 2

Beschreibung: Querschnitt: zerstreutringporig, mit radialen Porenreihen mit bis zu fünf Poren. Radialschnitt: leiterförmige Gefäßdurchbrechungen mit engen Sprossen, in den Kreuzungsfeldern kleine Tüpfel. Tangentialschnitt: Markstrahlen meist 1 bis 3-reihig, homogen (auch leicht heterogen).

Habitat und Verbreitung: Die Hänge-Birke (*Betula pendula*) ist in lichten Laub- und Nadelwäldern, auf Mooren, Magerweiden u. a. verbreitet. Auf feuchten bis trockenen, humosen Böden jeder Art. Frosthartes Lichtholz, Waldbodenbereiter, auch Pioniergehölz. Die Moor-Birke (*B. pubescens*) wächst zerstreut in Moor- und Bruchwäldern, vor allem im Gebirge, in Zwischenmooren, auf staunassen bis feuchten, basenarmen, sauren Sand- oder Torfböden. Frosthartes Pionierholz, im Birkenbruch (Oberdorfer 1994).

Diskussion: Infrage kommen mehrere Arten, die holz-anatomisch nicht unterscheidbar sind bzw. das Holzmaterial von Schöningen zu schlecht erhalten ist: *B. pendula*, *B. pubescens*, *B. humilis* und *B. tortosa*. Davon sind *B. pendula* und *B. pubescens* nicht unterscheidbar, *B. humilis* und *B. nana* nur durch geringfügige Merkmale. Aufgrund der Größe der Holzstücke kann *B. nana* (Zwergbirke), die eine buschige Wuchsform hat, ausgeschlossen werden. Die Standortansprüche von *B. pendula* treffen am ehesten zu, jedoch sind *B. pubescens* und *B. humilis* nicht gänzlich auszuschließen. Jechorek (1997) konnte *B. nana* als Makrorest für Verlandungsfolge 1 und *B. pendula* für die Verlandungsfolgen 1 und 2 nachweisen.

Nutzung: s. Makroreste *Betula* sp.

## Oleaceae / Ölbaumgewächse

### Gemeine Esche / *Fraxinus excelsior* L. (Taf. 81, 2)

Nutzbare Anteile: Holz, innere Rinde, Blätter. – Fundstellen: 12 II, Stratum 1; 13 II, Stratum 1. 3-4; 13 DB, Stratum 1. – Anzahl Holzartenbestimmungen: 8 (und 4 *Fraxinus* cf. *excelsior*)

Beschreibung: Die Querschnittsrichtung ist häufig stark gepresst. Querschnitt: ringporig, sehr große Frühholzporen, in geschlossener Linie angeordnet, Thyllen. Radialschnitt: einfache Gefäßdurchbrechungen. Tangentialschnitt: 2 bis 3-reihige Markstrahlen, homogen.

Habitat und Verbreitung: Bestandbildend in Auen- und Schluchtwäldern, in Laubmischwäldern, an Bächen und Flüssen, auf sicherfeuchten, nährstoff- und basenreichen Ton- und Lehmböden in humiden Klimatalagen. Pionierbaum, etwas wärmeliebend, junge Bäume sind spätfrostempfindlich, nicht frosthart.

*Fraxinus angustifolia* ist ein wärmeliebender Auenwaldbaum Südosteuropas (Oberdorfer 1994).

Diskussion: Holzanatomisch ähnlich sind sich *F. excelsior*, *F. ornus* und *F. angustifolia*. Sie unterscheiden sich minimal in der Anordnung des Parenchyms und der Poren (Schweingruber 1990). Die letzten beiden Arten sind eher in wärmeren Klimaten zu finden (Mittelmeer, SO-Europa) und nach Mitteleuropa eingeführt worden (Oberdorfer 1994). *F. angustifolia* ist nicht gänzlich auszuschließen, jedoch sprechen alle holz-anatomischen Merkmale für *F. excelsior*.

Nutzung: Die innere Rinde und jungen Samen sind essbar (Machatschek 2010; Sackmann 2008). Die Blätter wirken schwach abführend und fördern die Harnmenge, die Rinde ist fiebersenkend und ebenfalls harnfördernd. Ein Tee aus den Blättern hilft bei Gicht und Rheuma (Scherf 2006). Die Blätter sollten im Sommer (Juni-August) gesammelt werden, die jungen Zweige und Ästchen im April und Mai. Hiervon kann die Rinde abgeschält werden (Lingen 1978). An steinigen Hängen wachsendes

Eschenholz ist kurzfasrig und spröde, auf feuchten Böden gewachsenes Eschenholz langfasrig und elastisch. Es ist gut zu bearbeiten, zäh und biegefest (Bossard 1974). Speere und Bögen können aus Esche gefertigt werden (Scherf 2006).

Inhaltsstoffe: Flavonoide, Bitterstoffe, ätherisches Öl (Scherf 2006), Mannit, Tannin (Blätter), Cumarinverbindungen, Glykoside, Mannit, Tannin (Lingen 1978).

## Salicaceae / Weidengewächse

### Weide / *Salix* sp. L. (Taf. 81, 3)

Nutzbare Anteile: Holz, innere Rinde, Blätter, Blüten. – Fundstellen: 12 II, Stratum 1; 13 II, Stratum 2 (Holzkohle).

– Anzahl Holzartenbestimmungen: 2 (und 1 cf. *Salix* sp.)

Beschreibung: Generell sehr schlecht erhalten, daher ohne Abbildung. Querschnitt: zerstreutporig, Poren, soweit erkennbar, einzeln oder in kurzen radialen Reihen. Radialschnitt: einfache Gefäßdurchbrechungen, große Tüpfel in den Kreuzungsfeldern. Tangentialschnitt: Markstrahlen einreihig, heterogen.

Habitat und Verbreitung: Weiden finden sich an Bächen und Ufern, an Gräben, Altwassern, Seen, im Auen- und Moorbruch. Teilweise als Pionierpflanze, Feuchtigkeit ist erforderlich, auch Staunässe wird toleriert (Oberdorfer 1994).

Diskussion: Die baum- und strauchartigen *Salix*-Arten lassen sich holz-anatomisch nicht unterscheiden (Schweingruber 1978; 1990). *Salix fragilis*, *S. alba*, *S. pentandra*, *S. triandra*, *S. viminalis*, *S. daphnoides*, *S. elaeagnos*, *S. purpurea* und die *S. repens*-Gruppe kommen infrage (Oberdorfer 1994).

Nutzung: Die jungen, hellgrünen Blätter können in frischem oder angetrocknetem Zustand gegessen werden (Chiej 1984). Die innere Rinde ist essbar (Sackmann 2008). Die Blätter von *S. alba* dienen als Heiltee. Die jungen Kätzchen der meisten Arten sind essbar. Stoffe in der Rinde wirken adstringierend, fiebersenkend, antiseptisch und antirheumatisch (Lingen 1978; Usher 1974). Extrakte daraus helfen bei Rheuma, Fieber und Kopfschmerzen (Scherf 2006). Da das Salicin jedoch eine Zeit braucht, um in Salicylsäure umgewandelt zu werden, und große Mengen davon erforderlich wären, eignet sich die Rinde der Weide nicht als akutes Schmerzmittel (Holm u.a. 2005). Ein Tee kann bei nervösen Zuständen helfen (Chiej 1984). Zur Bearbeitung des Holzes sind scharfe Werkzeuge vonnöten. Es ist gut spaltbar und lässt sich glätten (Bossard 1974). Aus den Zweigen werden Körbe geflochten (Bremness 1994).

Inhaltsstoffe: Salicylsäureverbindungen (Salicin), Flavonoide, Tannin bis zu 20 %, und 1-11 % Phenolglykoside (Rinde) (Holm u.a. 2005; Scherf 2006), Enzyme, Harz, Oxalate (Lingen 1978).

## Sapindaceae / Seifenbaumgewächse

### Ahorn / *Acer* sp. L. (Taf. 81, 4)

Nutzbare Anteile: Holz, Baumsaft, Blätter. – Fundstellen: 12 II, Stratum 1-2. – Anzahl Holzartenbestimmungen: 1 Holz und 1 Holzkohle

Beschreibung: Das Holz ist stark gepresst, gute Schnitte anzufertigen ist schwierig. Querschnitt: zerstreutporig, Poren meist einzeln, relativ groß. Radialschnitt: einfache Gefäßdurchbrechungen, Schraubenverdickungen. Tangentialschnitt: Markstrahlen meist 2 bis 5-reihig, homogen.

Habitat und Verbreitung: Ahornarten kommen häufig in verschiedenen Laub- oder Mischwäldern vor, gemeinsam mit Buche oder Eiche, auch in Auenwäldern (*Acer campestre*, *A. platanoides*). Gerne an warmen Hängen, auf feuchten, nährstoff- und basenreichen Lehm- oder Steinschuttböden (Oberdorfer 1994).

Diskussion: Die Arten *A. campestre*, *A. pseudoplatanus* und *A. platanoides* sind nur am adulten Stammholz ana-

tomisch zu unterscheiden. Auch andere *Acer*-Arten sind generell sehr uniform und können nur schwer differenziert werden (Schweingruber 1978; 1990). Weitere einheimische Arten sind *A. opalus* und *A. monspessulanum* (Oberdorfer 1994).

Nutzung: Die jungen Blätter von verschiedenen *Acer*-Arten können roh gegessen werden (Sackmann 2008; Scherf 2006). Saft und Rinde des Spitz-Ahorns (*A. pseudoplatanus*) kann im März und April genutzt werden, die Blüten im April und die jungen Früchte im Anschluss. Die Samen, die von Juni bis September verfügbar sind, können ebenfalls gekocht gegessen werden (Fleischhauer u.a. 2010). Die Rinde von Ahorn enthält Zucker, besonders konzentriert im amerikanischen Zuckerahorn (*A. saccharinum*). Die Rinde wirkt adstringierend (Chiej 1984). *A. pseudoplatanus* ist gut zu schnitzen und ähnelt von seiner Bearbeitung her am ehesten dem Buchenholz (Bosshard 1974).

Inhaltsstoffe (*Acer campestre*): Tannin, Choline, Allantoin und Phytosterol (Chiej 1984).