

Convolvulaceae

Ipomoea adenioides Schinz

Syn.: *Ipomoea marlothii* Engl., *Rivea adenioides* (Schinz.) Hall. f.

Beschreibung

Zuwachsgrenzen deutlich, Holz halbringporig. Gefäße mittelgroß bis groß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 105,1µm, Standardabweichung: 26,9µm, range: 44-154µm), im Frühholz in tangentialen Gruppen, im Spätholz sehr spärlich bis fast fehlend, dort überwiegend einzeln oder in kleinen Nestern. Wenige Gefäße pro mm² ($\leq 5/\text{mm}^2$) bis Gefäße in geringer Dichte (5-20/mm²).

Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, vertikaler Durchmesser 6-9µm. Kreuzungsfeldtüpfel mit deutlich reduzierten Tüpfeln bis scheinbar einfach, isodiametrisch bis gestreckt.

Fasern dünnwandig, unseptiert, mit deutlich behöften Tüpfeln auf Radial- und Tangentialwänden.

Axialparenchym paratracheal spärlich bis vasizentrisch und in marginalen Bändern, in zwei- bis vierzelligen Strängen.

Holzstrahlen ein bis vierreihig, homozellulär aus aufrechten/quadratischen Zellen aufgebaut. 12 bis 16 Strahlen pro mm, meist um 600-700µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 1300µm.

Kristalle und Silikate nicht beobachtet.

Cucurbitaceae

Acanthosycios horridus Welw. ex Hook. f.

Syn.: *Acanthosycios horrida* Welw. ex Benth. & Hook. f.

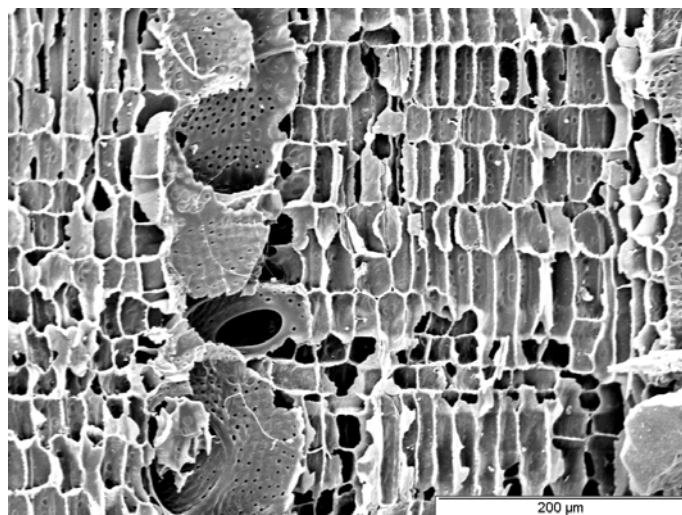
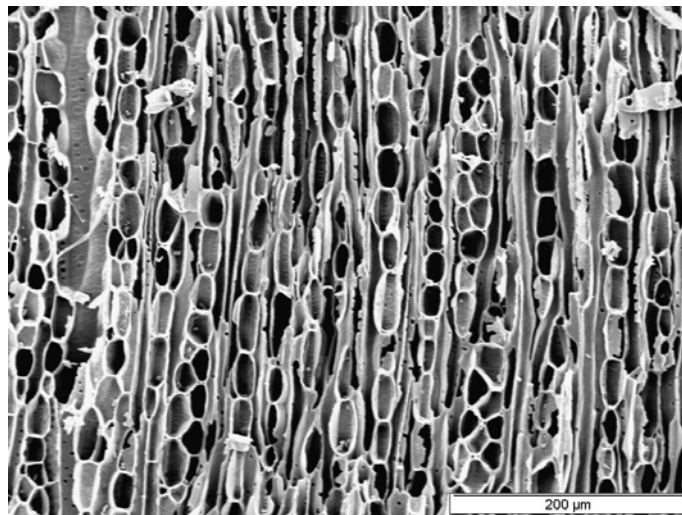
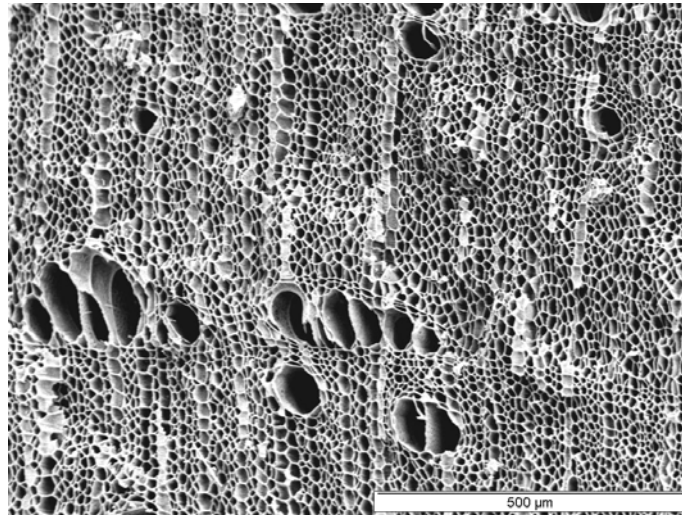
Von dieser Art stand keine ausreichend große Holzprobe zur Verfügung, die folgende Beschreibung beruht daher auf den Ausführungen und Illustrationen in CARLQUIST (1992): Zuwachsgrenzen undeutlich bis nicht erkennbar. Gefäße sehr groß (mittlerer Durchmesser – bestimmt an der breitesten Stelle – 128µm), überwiegend einzeln oder gepaart, seltener in kleinen Nestern. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, Durchmesser 6-9µm. Dünnwandige Thyllen häufig. Vasizentrische Tracheiden zahlreich.

Fasern mittelwandig, septiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden.

Axialparenchym vasizentrisch, lignifiziert und dickwandig, sowie unlignifiziert, gebändert oder in Inseln, fusiform oder in zweizelligen Strängen.

Strahlen ausschließlich mehrreihig, durchschnittlich zehreiheig, schwach heterozellulär durchmischt, überwiegend aus aufrechten Zellen und nur wenigen liegenden oder quadratischen Zellen. Strahlen in geringer Dichte, mehrere mm hoch. Sclereiden sowie Durchbrechungen in den Strahlen häufig.

Diffuses eingeschlossenes Phloem vorhanden. Parenchym sowie ein Teil der Gefäßelemente in Stockwerken. Kristalle und Silikate nicht erwähnt.



o. *Ipomoea adenioides*, quer
m. *I. adenioides*, tangential
u. *I. adenioides*, radial

Tafel 54: Convolvulaceae rezent: *Ipomoea adenioides*

Ebenaceae*Euclea divinorum* Hiern*Euclea pseudebenus* E. Mey. ex A. DC., Syn.: *Euclea angustifolia* Benth.*Diospyros mespiliformis* Hochst. ex A. DC.*Diospyros lycioides* Desf.

Die Arten aus der Familie der Ebenaceae sind sich holzanatomisch so ähnlich, dass sie im folgenden gemeinsam beschrieben werden. Auf möglicherweise trennende Unterschiede wird hingewiesen:

Zuwachszonen undeutlich oder nicht erkennbar. Gefäße klein bis mittelgroß (s. Tab. 6). Gefäße in kurzen radialen Reihen von 2 bis 3, langen radialen Reihen bis acht Zellen oder in radial orientierten Nestern, mäßig zahlreich (20-40/mm²) bei *Euclea divinorum*, *Diospyros lycioides* und *D. mespiliformis*, zahlreich (40-100/mm²) bei *Euclea pseudebenus*. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, vertikaler Durchmesser 3-4µm, Aperturen häufig koaleszent. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln. Gummiartige Inhaltsstoffe beobachtet in den Kernholzgefäßen von *Euclea pseudebenus*.

Fasern mittelwandig, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden.

Axialparenchym paratracheal spärlich bis vasizentrisch und apotracheal diffus-aggregiert, Bändchen 1-3 Zellen breit. Parenchym in zwei- bis vier-, bei *D. mespiliformis* auch in sechszelligen Strängen.

Holzstrahlen ein- bis zwei-, selten bis dreireihig, heterozellulär durchmischt, 15-21 Strahlen pro mm.

Holzstrahlhöhe bei *Euclea divinorum*, *E. pseudebenus* und *Diospyros lycioides* meist um 200µm, maximale Holzstrahlhöhe 500µm. Bei *D. mespiliformis* Strahlen meist um 400-500µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 800µm.

Prismatische Kristalle vorhanden, in aufrechten/quadratischen und liegenden Holzstrahlzellen (sehr selten bei *Diospyros lycioides*), bei *Euclea divinorum* und *E. pseudebenus* außerdem in gekammerten Axialparenchymzellen.

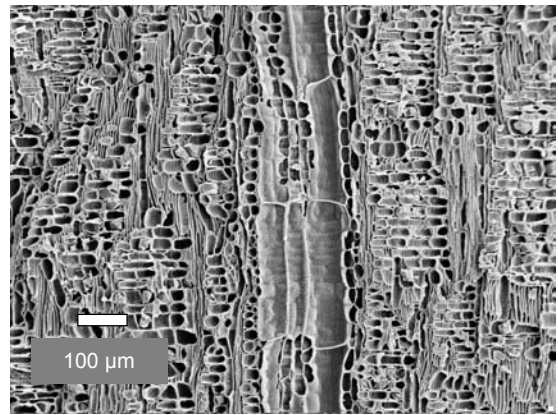
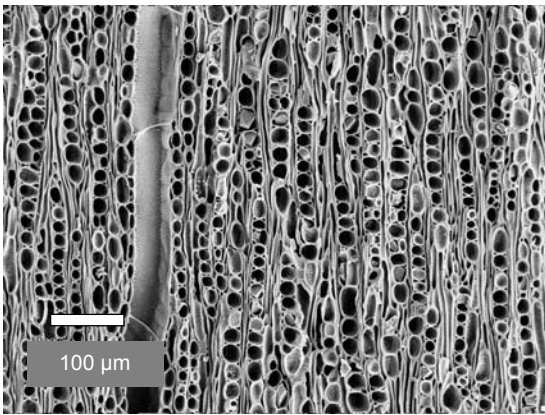
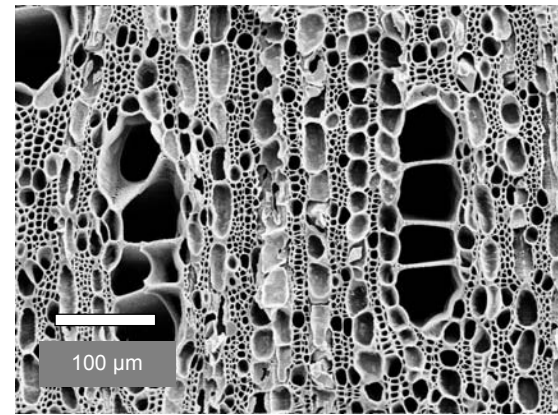
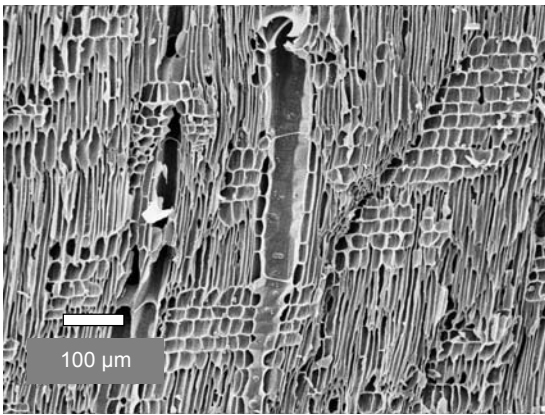
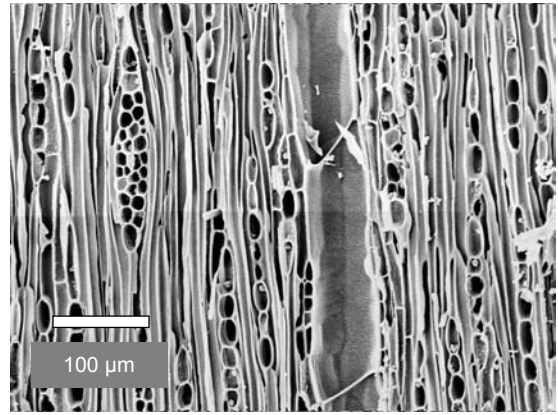
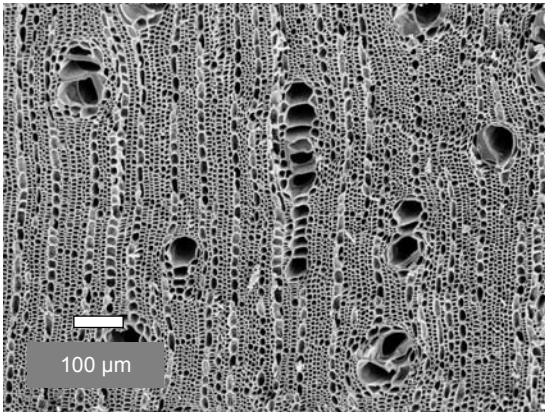
Art	mittlerer tangentialer Gefäßdurchmesser	Standardabweichung	range
<i>Euclea divinorum</i>	55,3µm	22,5µm	11-82,5 µm
<i>Euclea pseudebenus</i>	47,3µm	20,3µm	15,4-100µm
<i>Diospyros lycioides</i>	59,7µm	26,9µm	27,5-133µm
<i>Diospyros mespiliformis</i>	91,3µm	27,7µm	33-143µm

Tab. 6: Gefäßdurchmesser bei den Ebenaceae

Anmerkungen

Das Holz der oben beschriebenen Ebenaceen ist besonders im Querschnitt mit dem Holz von *Spirostachys africana* und *Croton gratissimus* (Euphorbiaceae) zu verwechseln. Gemeinsame Merkmale sind lange Gefäßreihen, die Axialparenchymverteilung sowie schmale Holzstrahlen mit Kristallen und eine hohe Strahldichte. Sicherstes Unterscheidungsmerkmal sind die Gefäßtöpfe, die bei den Ebenaceen einen deutlich kleineren vertikalen Durchmesser und typischerweise häufig koaleszente Aperturen aufweisen. Daneben weisen die Ebenholzgewächse einen höheren Anteil an Axialparenchym auf. Die deutliche radiale Reihung der Fasern sowie die disjunktiven Strahlzellwände, die bei den genannten Euphorbiaceen zu beobachten ist, fehlen bei *Diospyros* spp. und *Euclea* spp.

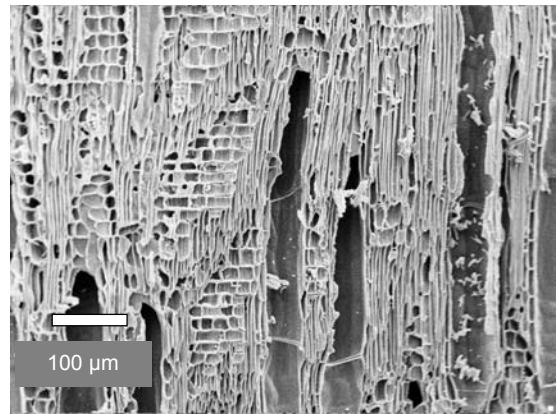
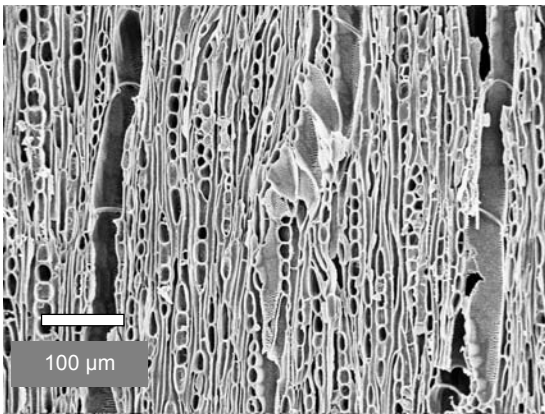
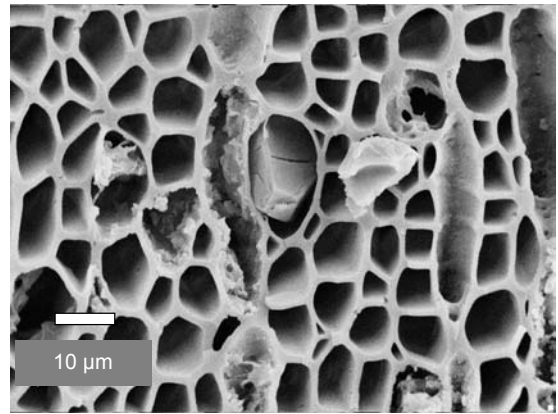
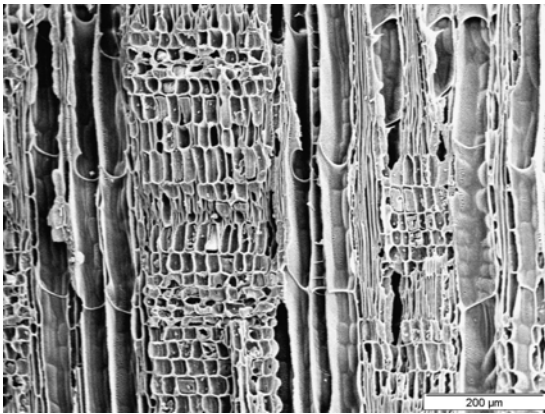
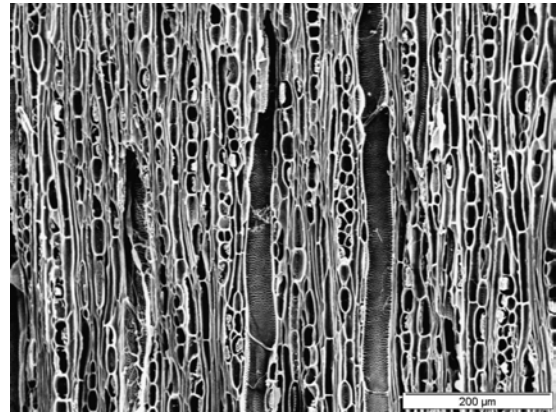
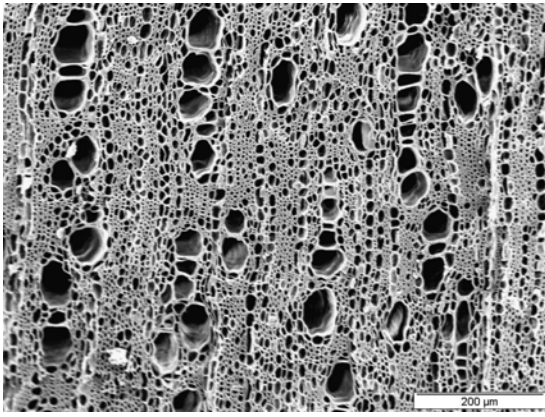
Innerhalb der Ebenaceen sind *Diospyros mespiliformis* und *D. lycioides* durch das Fehlen von Kristallen im Axialparenchym von den anderen Arten abzugrenzen. Nach PRIOR & GASSON (1990) treten auch bei einigen Arten der Gattung *Diospyros* Kristalle im Axialparenchym auf, so dass das Merkmal nicht generell zur anatomischen Abgrenzung der beiden Gattungen geeignet ist. Ökologisch sind alle Ebenaceen des Arbeitsgebietes als Rivierarten einzustufen. Die Anatomie von *Diospyros mespiliformis* wurde auch durch FASOLO (1939-1944), PRIOR & GASSON (1990), ÜBEL (1996) und NEUMANN et al. (2001) ähnlich beschrieben.



l.o. *Diospyros lycioides*, quer
l.m. *D. lycioides*, radial
l.u. *Diospyros mespiliformis*, tangential

r.o. *D. lycioides*, tangential
r.m. *Diospyros mespiliformis*, quer
r.u. *Diospyros mespiliformis*, radial

Tafel 55: Ebenaceae rezent: *Diospyros lycioides*
Diospyros mespiliformis



l.o. *Euclea divinorum*, quer

l.m. *E. divinorum*, radial

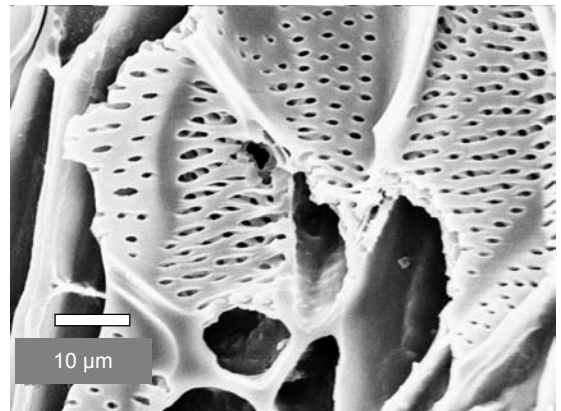
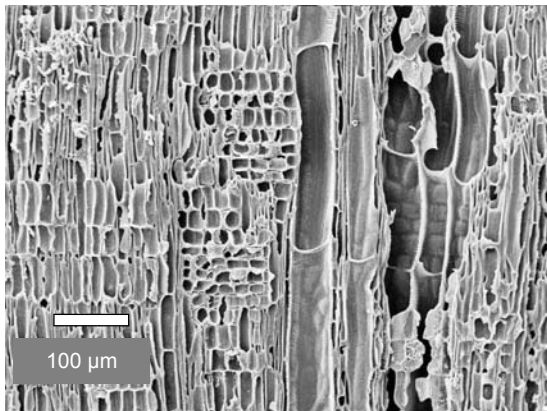
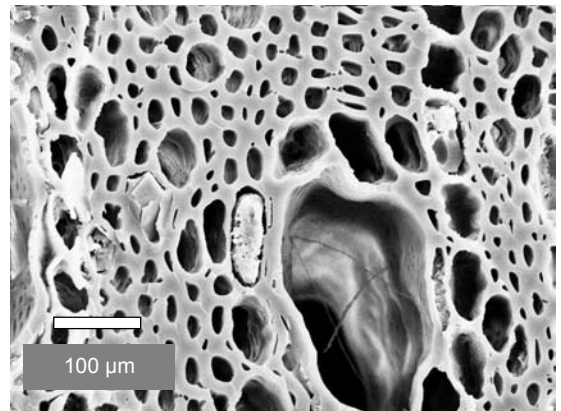
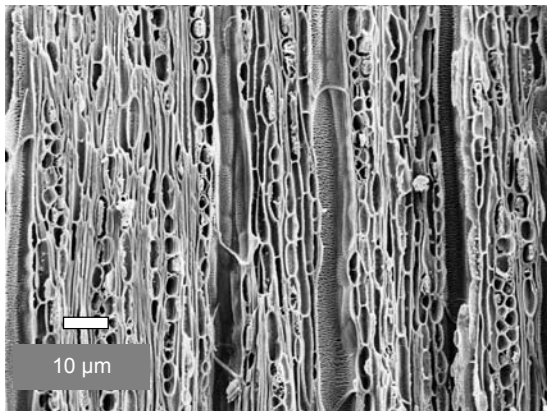
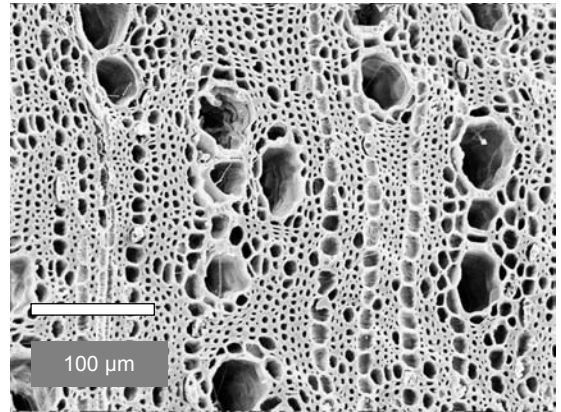
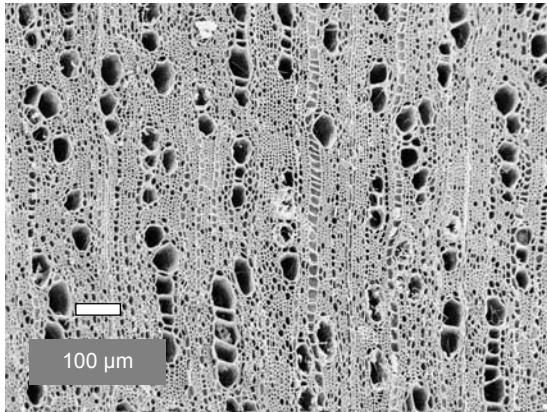
l.u. *E. pseudebenus*, tangential

r.o. *E. divinorum*, tangential

r.m. *Euclea pseudebenus*, quer, Kristall
im Axialparenchym

r.u. *E. pseudebenus*, radial

Tafel 56: Ebenaceae rezent: *Euclea divinorum*
Euclea pseudebenus



l.o. *Euclea* sp., quer
l.m. *Euclea* sp., quer
l.u. *Euclea* sp., radial

r.o. *Euclea* sp., quer
r.m. *Euclea* sp., tangential
r.u. *Euclea* sp., radial

Tafel 57: Ebenaceae archäobotanisch: *Euclea* sp.
(Nachweis: Fundplätze N 97/22, N 99/1)

Acalypha fruticosa Forssk.

Syn.: *Acalypha paxiana* Dinter ex Pax, *A. chrysadenia* Suesseng. & Friedr.

Beschreibung

Zuwachsgrenzen deutlich, Holz zerstreutporig. Gefäße klein (mittlerer tangentialer Durchmesser: 44,75µm, Standardabweichung: 16,5µm, range: 14,3-66µm), überwiegend in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei, zahlreich (40-100/mm²). Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, vertikaler Durchmesser 6-7µm, Kreuzungsfeldtüpfel mit stark reduzierten Höfen bis scheinbar einfach, isodiametrisch.

Fasern mittel- bis dickwandig, septiert, Tüpfel einfach bis undeutlich behöft, häufiger auf den Radialwänden.

Axialparenchym nicht beobachtet.

Holzstrahlen ein- bis vierreihig, aus liegenden Zellen im Zentrum mit mehr als vier Reihen aufrechter/quadratischer Kantenzellen oder heterozellulär durchmischt. 15 bis 19 Strahlen pro mm. Strahlen meist um 550µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 900µm.

Prismatische Kristalle vorhanden, in aufrechten/quadratischen und liegenden Holzstrahlzellen. Silikate nicht beobachtet.

Bridelia tenuifolia Müll.Arg.

Beschreibung

Zuwachsgrenzen selten deutlich, meist undeutlich bis nicht erkennbar. Gefäße mittelgroß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 61,8µm, Standardabweichung: 28,7µm, range: 13,2-93,5µm), meist in längeren radialen Reihen von vier bis zwölf Zellen und kurzen radialen Reihen von zwei bis drei Zellen, selten einzeln oder in kleinen Nestern, zahlreich (40-100/mm²). Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen vorhanden. Dünnwandige Thyllen vorhanden. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Durchmesser 6-8µm, Kreuzungsfeldtüpfel mit stark reduzierten Höfen bis scheinbar einfach, isodiametrisch und gestreckt.

Fasern mittelwandig, septiert, häufig gelatinös, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden.

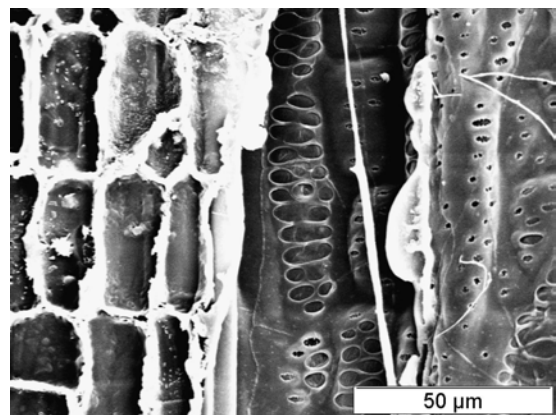
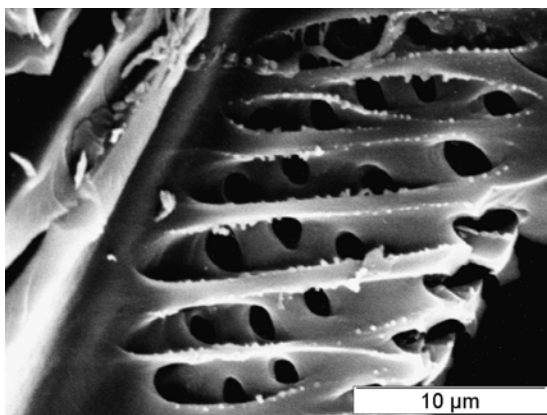
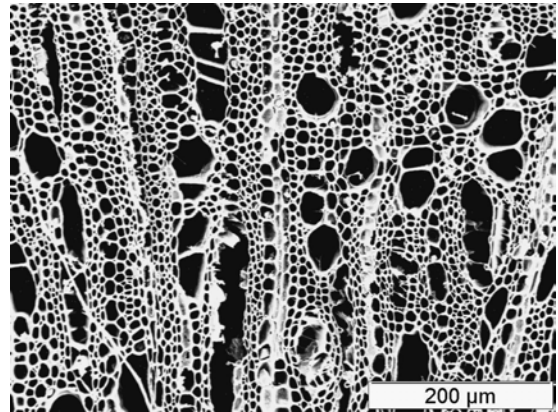
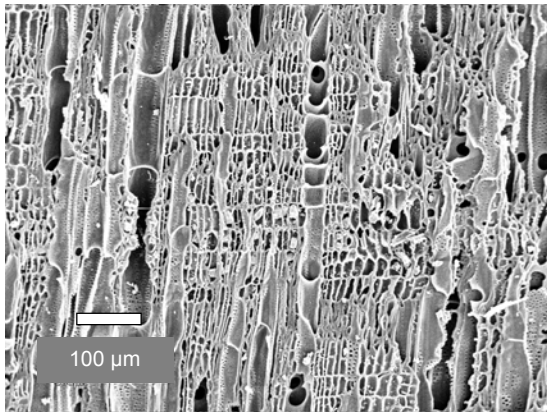
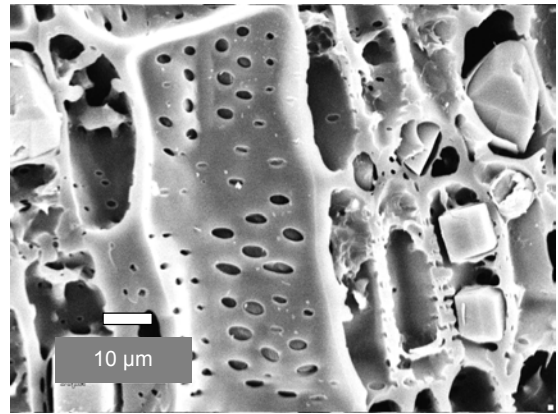
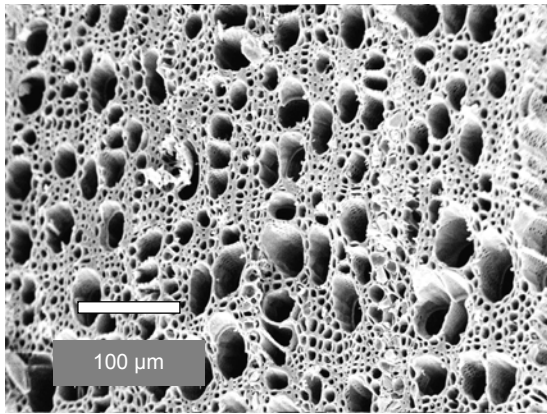
Axialparenchym paratracheal spärlich, seltener vasizentrisch und stellenweise konfluent bis schmal gebändert, in vier- bis achtzelligen Strängen.

Holzstrahlen ein- bis dreireihig, heterozellulär durchmischt. 13 bis 16 Strahlen pro mm, meist um 500µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 900µm.

Prismatische Kristalle vorhanden, in aufrechten/quadratischen und liegenden Holzstrahlzellen, in gekammertem Axialparenchym sowie in Thyllen.

Bridelia cathartica G. Bertol.

Von *Bridelia cathartica*, die nach mündlicher Mitteilung durch CRAVEN im nordöstlichen Kaokoland gelegentlich auftritt, lag kein eigenes Referenzmaterial vor. Nach PRIOR & GASSON (1990) ist das Axialparenchym bei dieser Art nur paratracheal spärlich ausgebildet.



l.o. *Acalypha fruticosa*, quer

l.m. *A. fruticosa*, radial

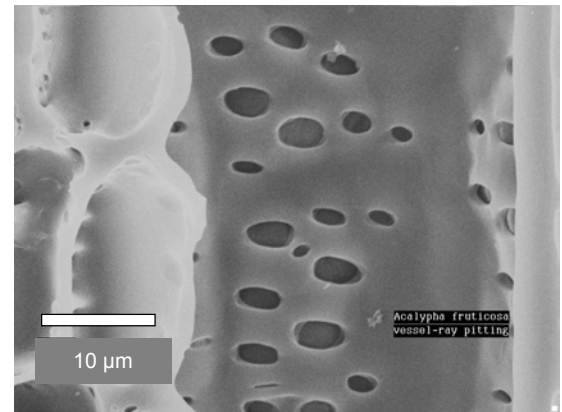
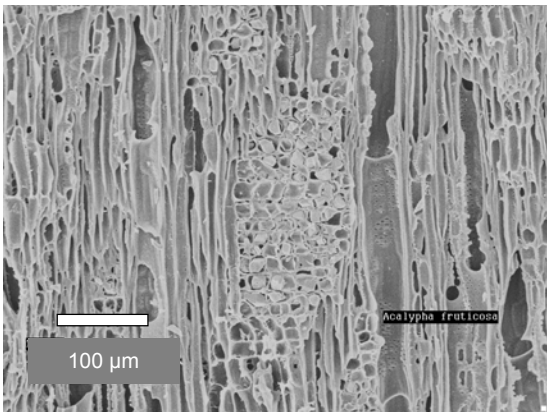
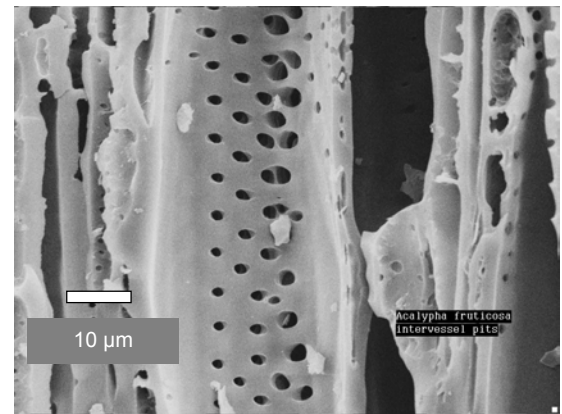
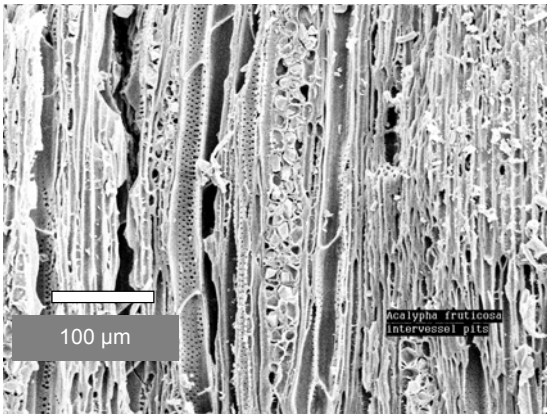
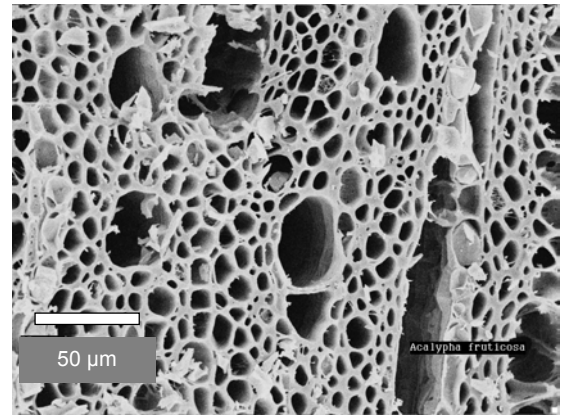
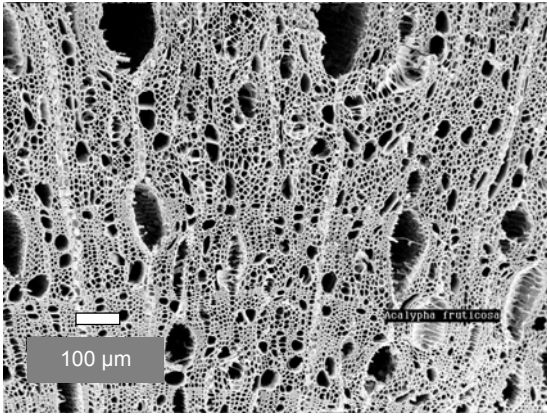
l.u. *B. tenuifolia*, tangential

r.o. *A. fruticosa*, tangential

r.m. *Bridelia tenuifolia*, quer

r.u. *B. tenuifolia*, radial

Tafel 58: Euphorbiaceae rezent: *Acalypha fruticosa*
Bridelia tenuifolia



l.o. *Acalypha fruticosa*, quer

l.m. *A. fruticosa*, tangential

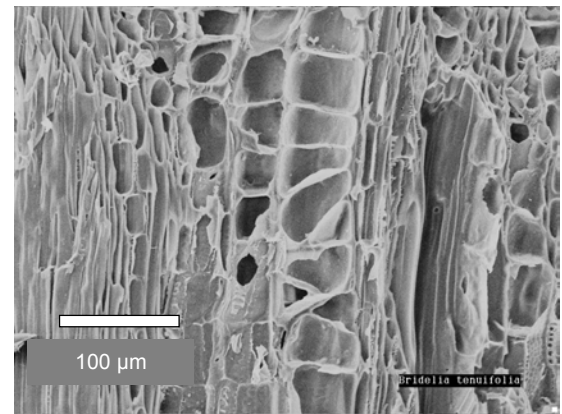
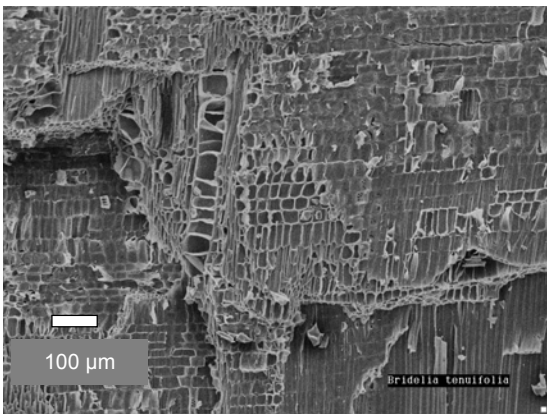
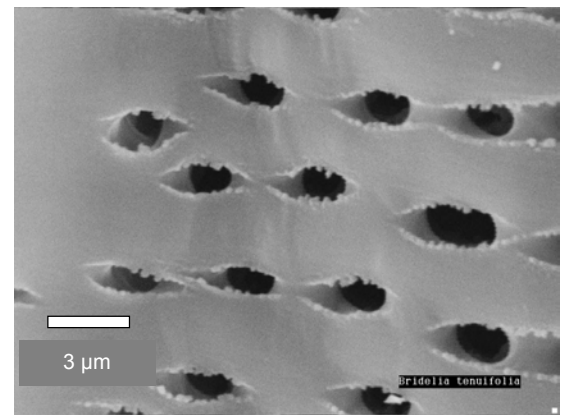
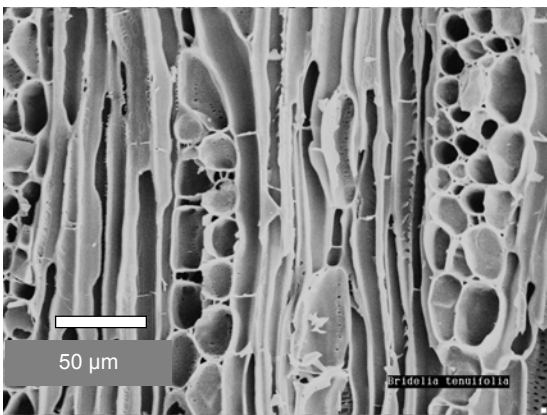
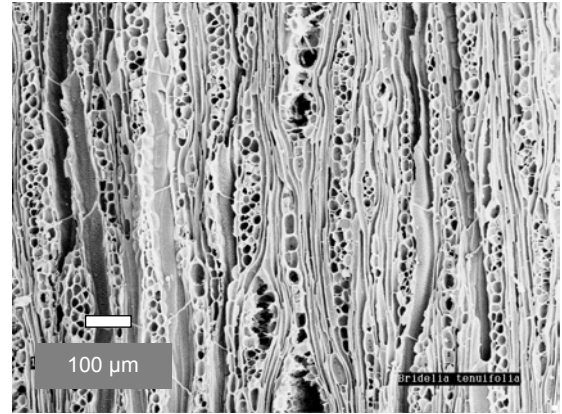
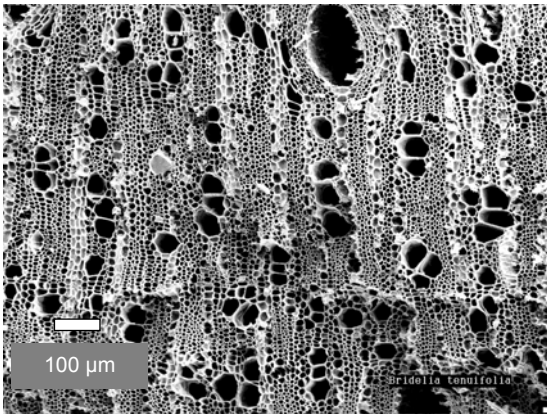
l.u. *A. fruticosa*, radial

r.o. *A. fruticosa*, quer

r.m. *A. fruticosa*, tangential

r.u. *A. fruticosa*, radial

Tafel 59: Euphorbiaceae archäobotanisch: *Acalypha fruticosa*
(Nachweis: Fundplatz N 99/1)



l.o. *Bridelia cf. tenuifolia*, quer
 l.m. *B. cf. tenuifolia*, tangential
 l.u. *B. cf. tenuifolia*, radial

r.o. *B. cf. tenuifolia*, tangential
 r.m. *B. cf. tenuifolia*, tangential
 r.u. *B. cf. tenuifolia*, radial

Tafel 60: Euphorbiaceae archäobotanisch: *Bridelia cf. tenuifolia*
 (Nachweis: Fundplatz N 99/1)

Fortsetzung Euphorbiaceae

Croton gratissimus Burch.

Syn.: *Croton zambesicus* Müll.Arg.

Beschreibung

Zuwachsgrenzen undeutlich oder nicht erkennbar. Gefäße klein bis mittelgroß (*C. gratissimus*: mittlerer tangentialer Durchmesser: 50,8µm, Standardabweichung: 19,9µm, range: 11-93,5µm), in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei und längeren radialen Reihen bis zu 6 Zellen, zahlreich (40-100/mm²). Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen vorhanden. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, vertikaler Durchmesser 5-7µm, Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern mittelwandig, unseptiert, deutlich radial gereiht, häufig gelatinös. Fasertüpfel einfach bis undeutlich behöft, überwiegend auf den Radialwänden.

Axialparenchym paratracheal spärlich und apotracheal diffus sowie diffus-aggregiert. Parenchymbändchen meist zwei bis drei Zellen breit. Parenchym in drei- bis achtzelligen Strängen.

Holzstrahlen ein- bis dreireihig, heterozellulär mit liegenden Zellen im Mittelteil und 2-4 Reihen aufrechter/quadratischer Kantenzellen oder heterozellulär durchmischt. 15-19 Strahlen pro mm, meist 300-400µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 900µm. Disjunktive Wände im Strahlparenchym vorhanden.

Prismatische Kristalle vorhanden in aufrechten/quadratischen und liegenden Holzstrahlzellen sowie in gekammerten Axialparenchymzellen, kristallführende Zellen teilweise leicht vergrößert. Silikate nicht beobachtet.

Euphorbia guerichiana Pax

Syn.: *Euphorbia commiphoroides* Dinter, *Euphorbia frutescens* N.E. Br.

Beschreibung

Zuwachsgrenzen deutlich erkennbar. Holz zerstreutporig. Gefäße mittelgroß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 71,9µm, Standardabweichung: 36,3µm, range: 16,5-132µm), in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei und längeren radialen Reihen bis 8, seltener in radial orientierten Nestern oder einzeln, mäßig zahlreich (20-40/mm²). Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, vertikaler Durchmesser 6-9µm, Kreuzungsfeldtüpfel mit reduzierten Höfen bis scheinbar einfach, isodiametrisch und gestreckt.

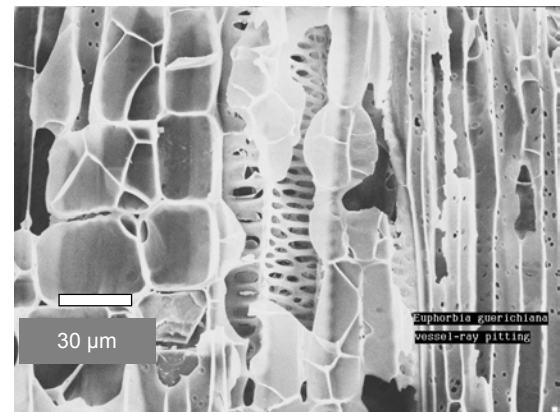
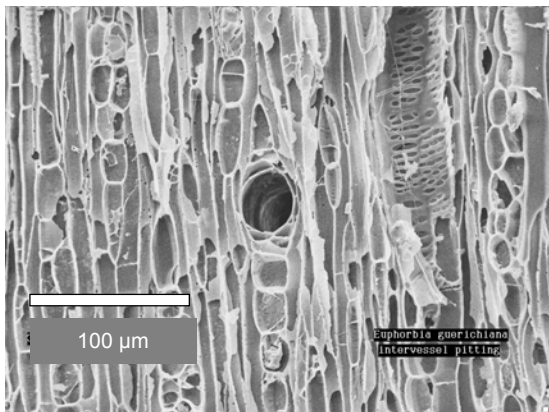
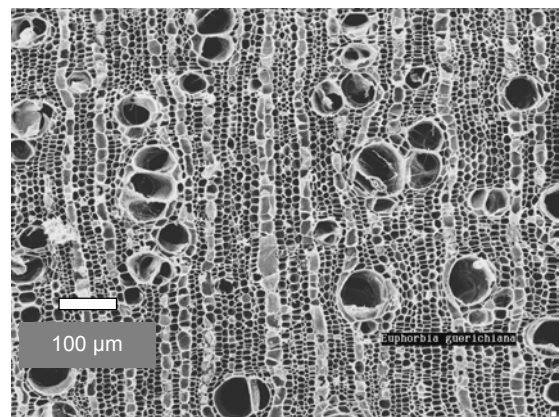
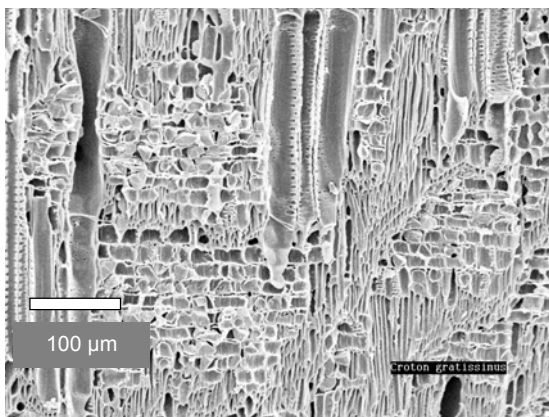
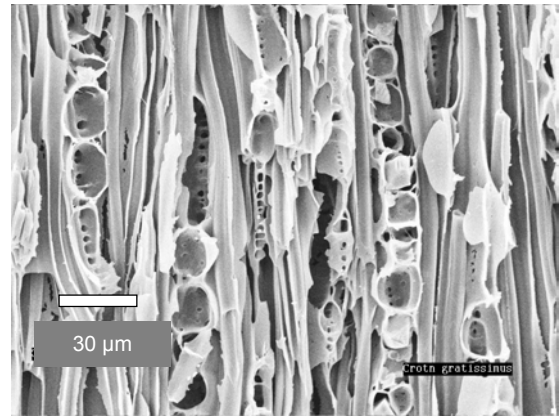
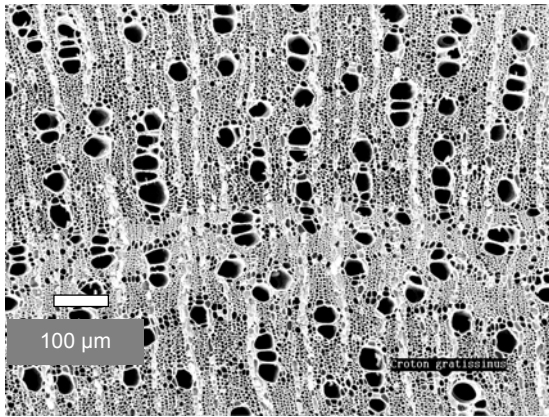
Fasern dünnwandig, septiert, deutlich radial gereiht. Tüpfel einfach bis undeutlich behöft, häufiger auf Radialwänden.

Axialparenchym paratracheal sehr spärlich, in drei- bis vierzelligen Strängen.

Holzstrahlen ein- bis dreireihig, heterozellulär durchmischt. 9 bis 13 Strahlen pro mm, meist 300-400µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 1100µm.

Milchröhren in Holzstrahlen häufig.

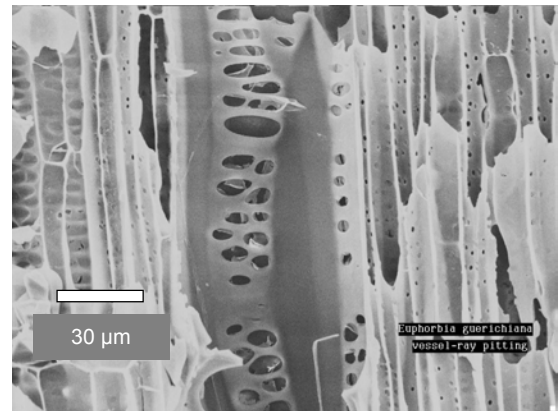
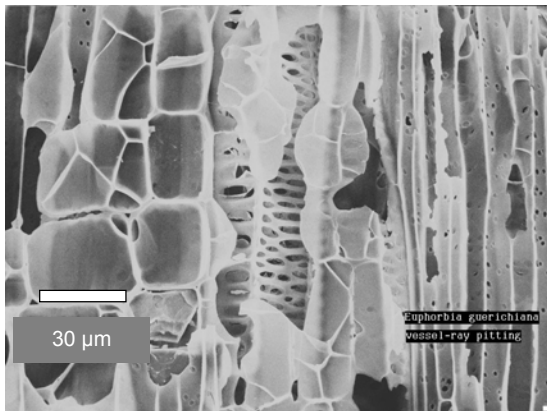
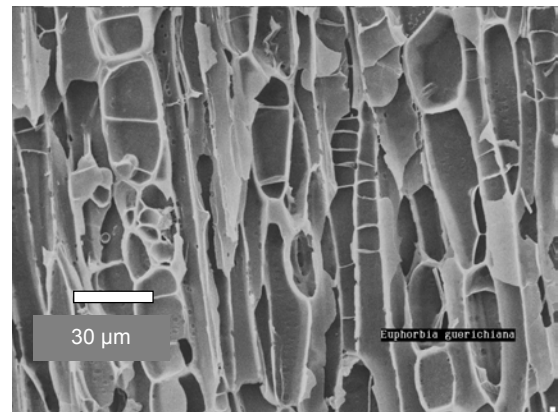
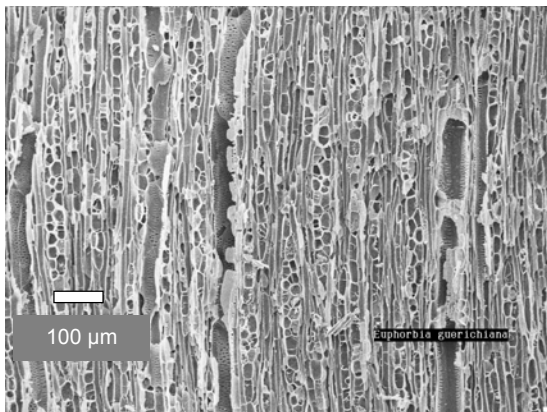
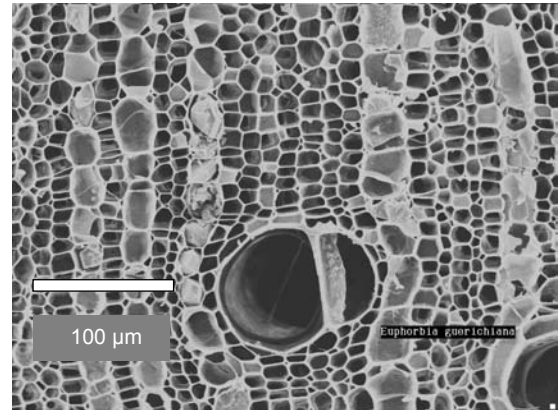
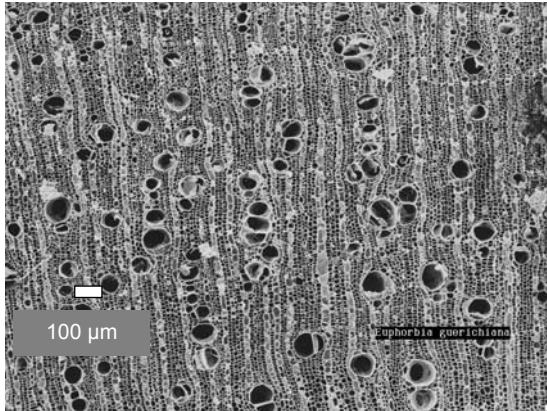
Prismatische Kristalle in gekammerten aufrechten/quadratischen Holzstrahlzellen. Silikate nicht beobachtet.



l.o. *Croton gratissimus*, quer
 l.m. *C. gratissimus*, radial
 l.u. *E. guerichiana*, tangential

r.o. *C. gratissimus*, tangential
 r.m. *Euphorbia guerichiana*, quer
 r.u. *E. guerichiana*, radial

Tafel 61: Euphorbiaceae rezent: *Croton gratissimus*
Euphorbia guerichiana



l.o. *Euphorbia guerichiana*, quer

l.m. *E. guerichiana*, tangential

l.u. *E. guerichiana*, radial

r.o. *E. guerichiana*, quer

r.m. *E. guerichiana*, tangential

r.u. *E. guerichiana*, radial

Tafel 62: Euphorbiaceae archäobotanisch: *Euphorbia guerichiana*
(Nachweis: Fundplatz N 95/4, dieser wurde im Rahmen
dieser Arbeit nicht behandelt)

Fortsetzung Euphorbiaceae

Flueggea virosa (Roxb. ex Willd.) Voigt

Syn.: *Securinea virosa* (Roxb. ex Willd.) Baill.

Beschreibung

Zuwachsgrenzen deutlich oder undeutlich bis nicht erkennbar. Gefäße klein (mittlerer tangentialer Durchmesser: 37,2µm, Standardabweichung: 14,2µm, range: 11-66µm), überwiegend in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei und längeren radialen Reihen bis zwanzig, zahlreich (40-100/mm²) bis sehr zahlreich (>100/mm²). Dünnwandige Thyllen vorhanden. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, vertikaler Durchmesser 5 bis 7µm. Kreuzungsfeldtüpfel mit stark reduzierten Höfen bis scheinbar einfach, isodiametrisch.

Fasern mittelwandig, septiert, vereinzelt auch unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden.

Axialparenchym nicht beobachtet.

Strahlen ein- bis dreireihig, homozellulär aus quadratischen/aufrechten Zellen oder heterozellulär durchmischt. 18 bis 22 Strahlen pro mm, häufig um 600µm hoch, maximale beobachtete Strahlhöhe 1,8mm (nach NEUMANN et al. 2001 bis 4mm).

Kristalle und Silikate im vorliegenden Material aus dem Kaokoland nicht beobachtet, nach NEUMANN et al. (2001) treten in nordafrikanischem Material prismatische Kristalle und Styloide in Fasern auf.

Anmerkungen

Auch PRIOR & GASSON (1990) sowie ÜBEL (1996) beschreiben die Anatomie dieser Art.

Phyllanthus reticulatus Poir.

Beschreibung

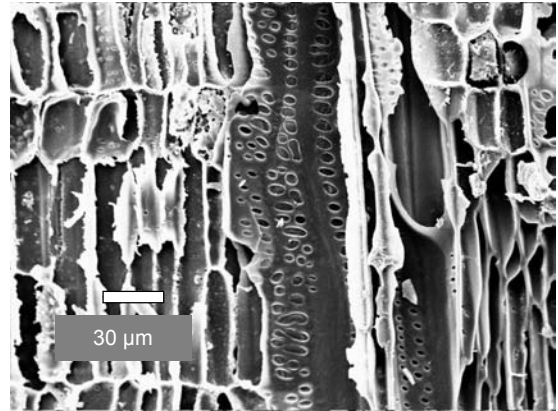
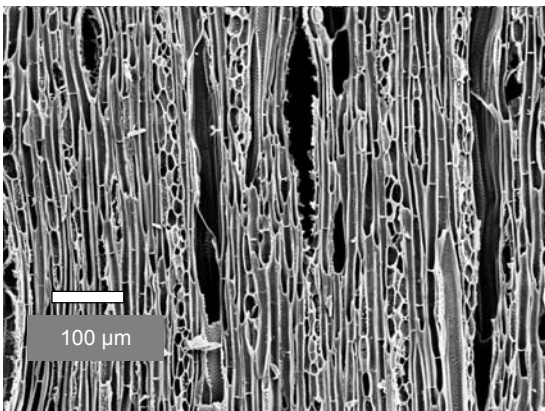
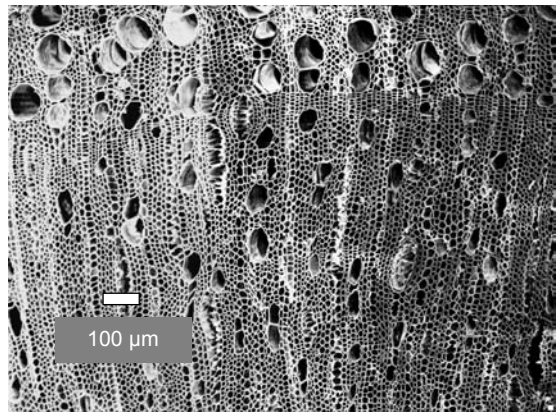
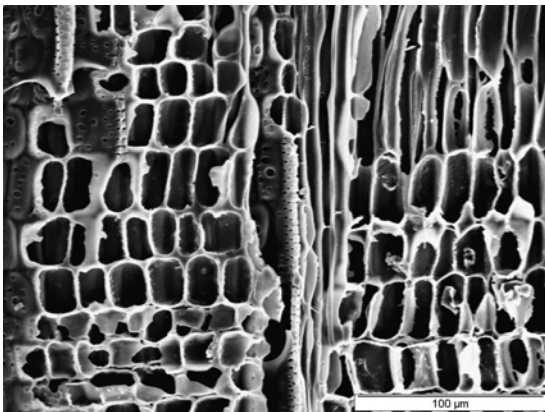
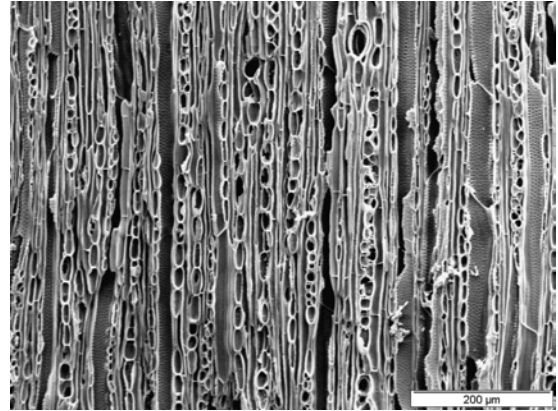
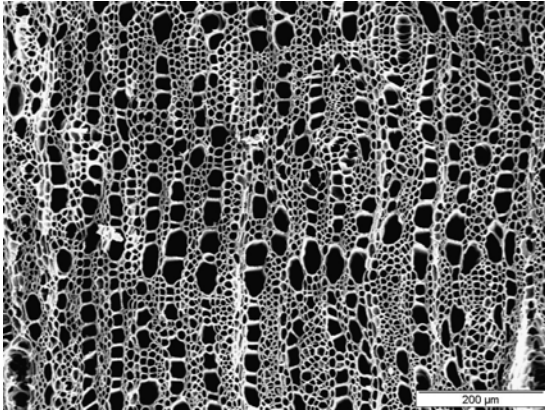
Zuwachsgrenzen undeutlich oder nicht erkennbar. Gefäße mittelgroß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 60,7µm, Standardabweichung: 29,9µm, range: 11-127,5µm), überwiegend in kurzen radialen Reihen von bis zu drei, selten vier Zellen, zahlreich (40-100/mm²). Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, vertikaler Durchmesser 7-9µm, Kreuzungsfeldtüpfel mit deutlich reduzierten Höfen bis scheinbar einfach, isodiametrisch bis gestreckt.

Fasern mittelwandig, septiert, Tüpfel einfach bis undeutlich behöft, häufiger auf den Radialwänden.

Axialparenchym nicht beobachtet.

Strahlen ein- bis vierreihig, schwach heterozellulär durchmischt mit nur wenigen liegenden Zellen. 14-17 Strahlen pro mm, häufig um 1mm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 3mm.

Kristalle und Silikate nicht beobachtet.



l.o. *Flueggea virosa*, quer

l.m. *F. virosa*, radial

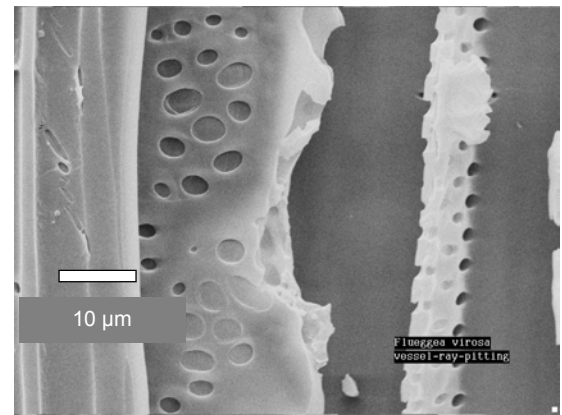
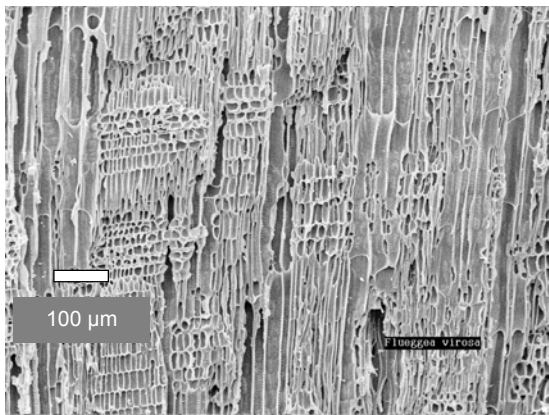
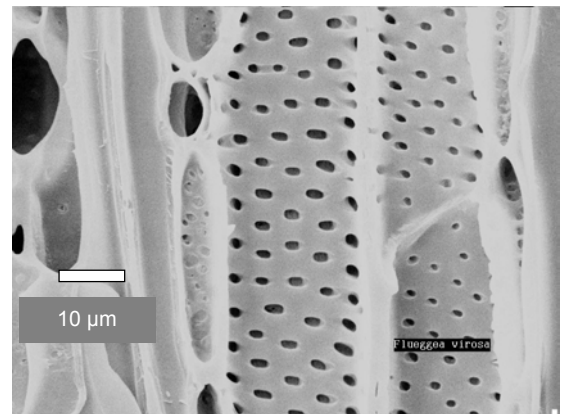
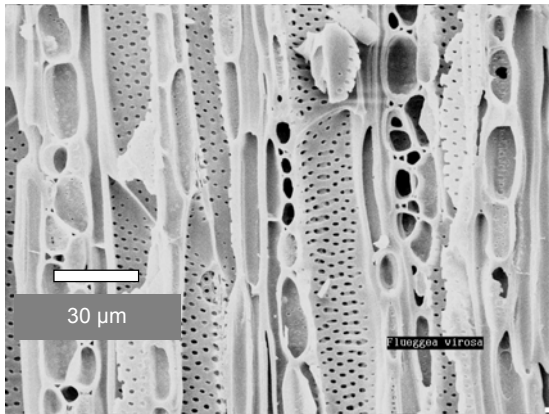
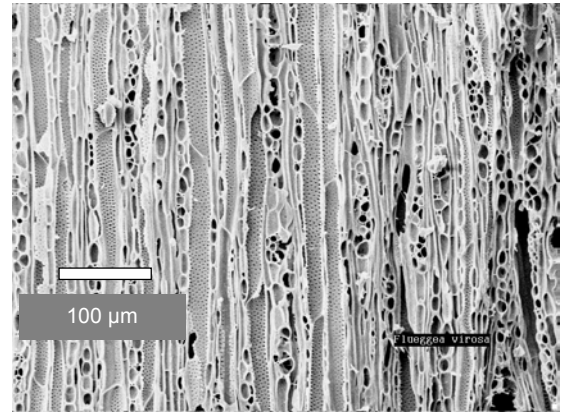
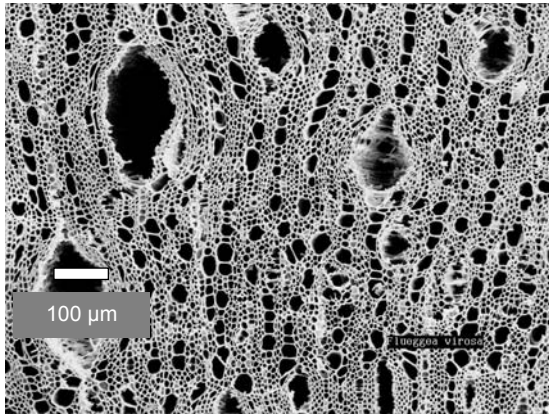
l.u. *P. reticulatus*, tangential

r.o. *F. virosa*, tangential

r.m. *Phyllanthus reticulatus*, quer

r.u. *P. reticulatus*, radial

Tafel 63: Euphorbiaceae rezent: *Flueggea virosa*
Phyllanthus reticulatus



l.o. *Flueggea virosa*, quer
 l.m. *F. virosa*, tangential
 l.u. *F. virosa*, radial

r.o. *F. virosa*, tangential
 r.m. *F. virosa*, tangential
 r.u. *F. virosa*, radial

Tafel 64: Euphorbiaceae archäobotanisch: *Flueggea virosa*
 (Nachweis: Fundplatz N 99/1)

Fortsetzung Euphorbiaceae

Pseudolachnostylis maprouneifolia Pax

Syn.: *Pseudolachnostylis dekindtii* Pax

Beschreibung

Zuwachsgrenzen deutlich, Holz zerstreutporig. Gefäße mittelgroß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 77,8µm, Standardabweichung: 26,9µm, range: 22-127,6µm), in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei und längeren radialen Reihen bis acht, mäßig zahlreich bis zahlreich. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Durchmesser 3-5µm, Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Axialparenchym apotracheal gebändert, Breite der Bänder 2-6 Zellen, in acht- bis zwölfcelligen Strängen. Anders als bei MENNEGA (1987) für die Gattung beschrieben, wurden im vorliegenden Material außerdem schmale, teilweise diskontinuierliche, marginale Parenchymbänder sowie apotracheal diffuses Parenchym beobachtet. Parenchym in fünf- bis über achtcelligen Strängen.

Fasern mittel- bis dickwandig, unseptiert, sehr selten septiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden.

Holzstrahlen ein- bis vierreihig, aus liegenden Zellen mit mehr als vier Reihen aufrechter/quadratischer Kantenzellen oder heterozellulär durchmischt. 10 bis 13 Strahlen pro mm, meist um 300-500µm hoch, maximale Strahlhöhe 1100µm. Prismatische Kristalle vorhanden in aufrechten/quadratischen und liegenden Holzstrahlzellen sowie in gekammerten Axialparenchymzellen. Silikate nicht beobachtet.

Schinziophyton rautanenii (Schinz) Radcl.-Sm.

Syn.: *Ricinodendron rautanenii* Schinz

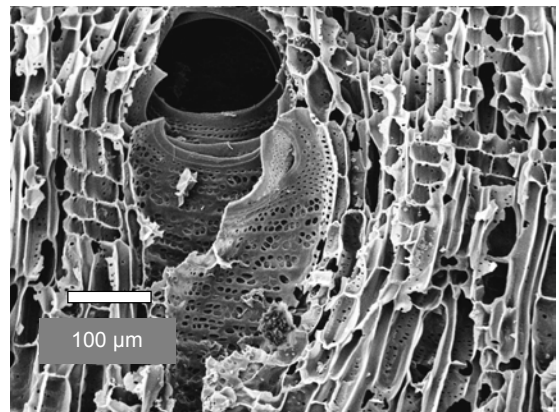
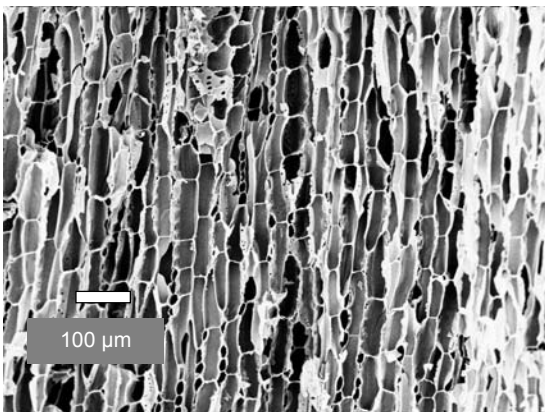
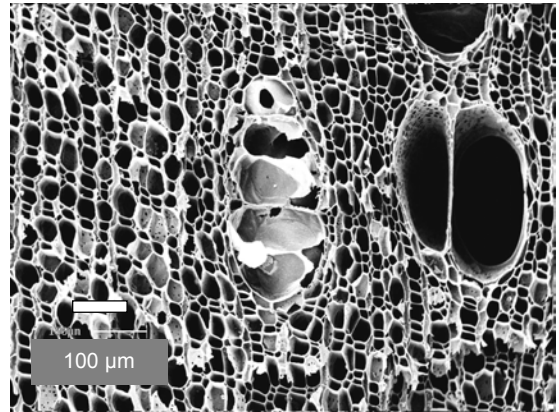
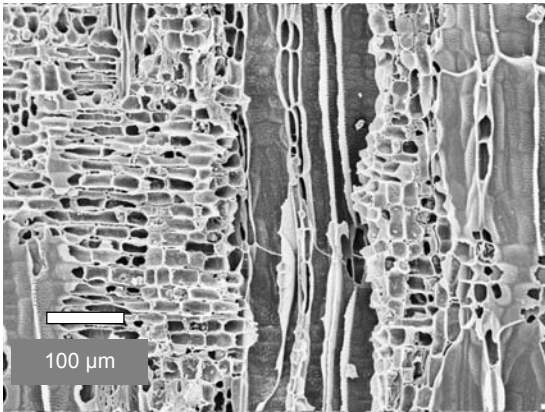
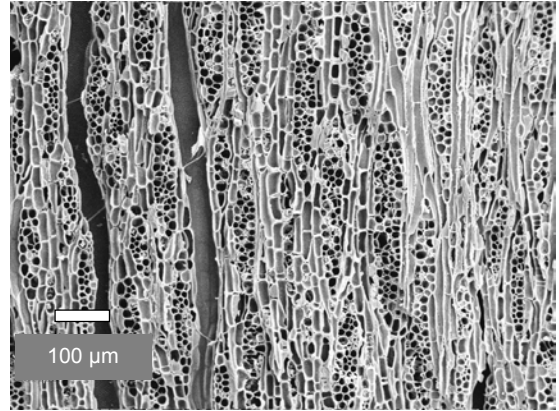
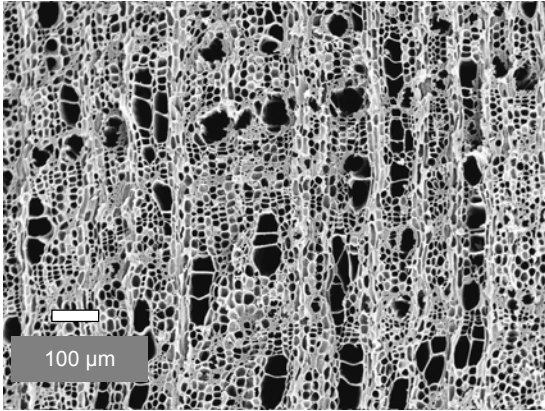
Beschreibung

Zuwachsgrenzen mäßig deutlich, Holz zerstreutporig. Gefäße sehr groß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 276,6µm, Standardabweichung: 76,9µm, range: 121-418µm), einzeln, in radialen Reihen von zwei bis selten vier Zellen und kleinen Nestern, wenige pro mm ($\leq 5/\text{mm}^2$). Dünnwandige Thyllen vorhanden. Perforationen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, vertikaler Durchmesser 5-7µm, Kreuzungsfeldtüpfel mit reduzierten Höfen bis scheinbar einfach, Tüpfel rundlich bis oval.

Fasern dünnwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln auf den Radialwänden.

Axialparenchym diffus-aggregiert, schwach lignifiziert, tangentialer Durchmesser bis 140µm, in (drei-)vier- bis achtcelligen Strängen. Charakteristischerweise treten in tangentialer Richtung eine Lage des großlumigen Axialparenchyms und nur eine bis drei Lagen Fasern (an den Zuwachsgrenzen bis fünf Lagen) im Wechsel auf.

Holzstrahlen ausschließlich einreihig, heterozellulär durchmischt, 10 bis 13 Strahlen pro mm, häufig 250-350µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 900µm. Prismatische Kristalle vorhanden, in aufrechten/quadratischen und liegenden Holzstrahlzellen, vereinzelt auch im Axialparenchym. Silikate nicht beobachtet.



l.o. *Pseudolachnostylis maprouneifolia*, quer
 l.m. *P. maprouneifolia*, radial
 l.u. *S. rautanenii*, tangential

r.o. *P. maprouneifolia*, tangential
 r.m. *Schinziophyton. rautanenii*, quer
 r.u. *S. rautanenii*, radial

Tafel 65: Euphorbiaceae rezent:

Pseudolachnostylis maprouneifolia
Schinziophyton rautanenii

Fortsetzung Euphorbiaceae

Spirostachys africana Sond.

Beschreibung

Zuwachszonen undeutlich oder nicht erkennbar. Gefäße klein (mittlerer tangentialer Durchmesser: 34,9µm, Standardabweichung: 17,5µm, range: 11-71,5µm), in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei und längeren radialen Reihen bis zu 10 Zellen, zahlreich (40-100/mm²) oder sehr zahlreich (≥100/mm²). Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen vorhanden. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, vertikaler Durchmesser 7-9µm, Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern mittelwandig, unseptiert, deutlich radial gereiht, häufig gelatinös. Fasertüpfel einfach bis undeutlich behöft, überwiegend auf Radialwänden.

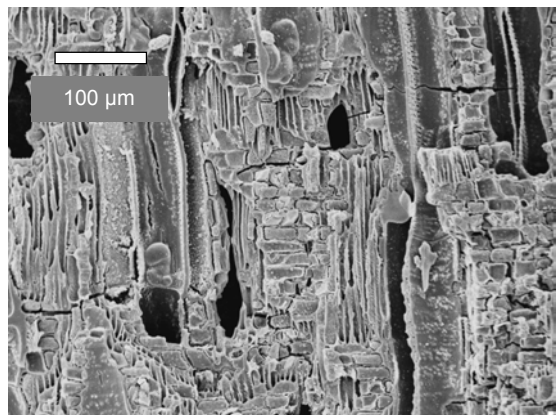
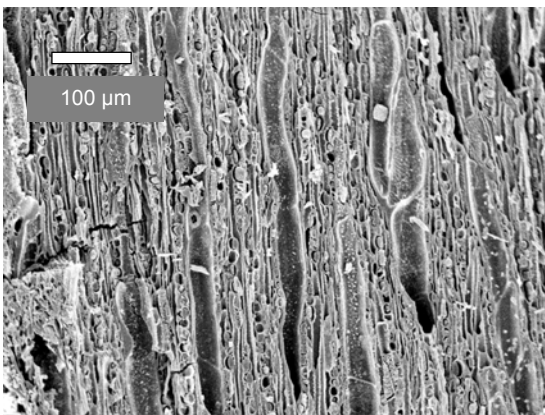
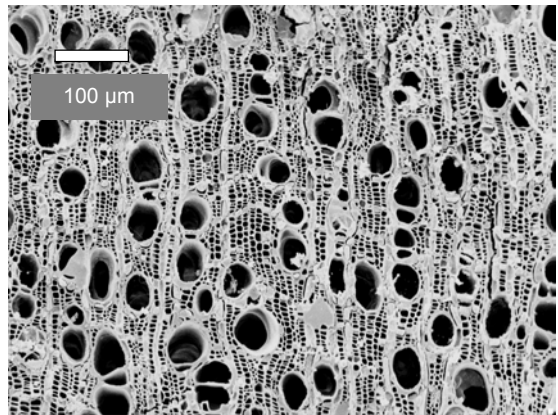
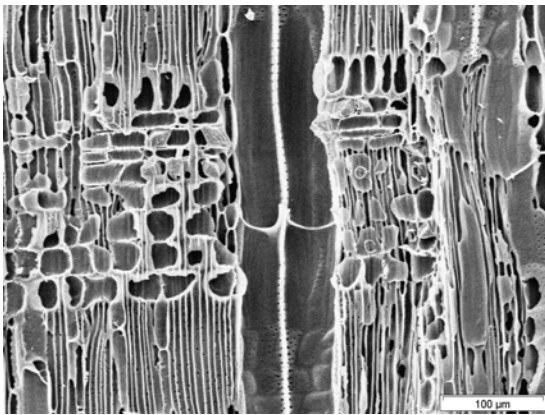
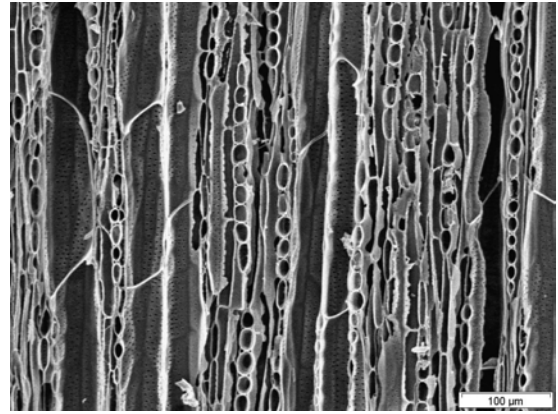
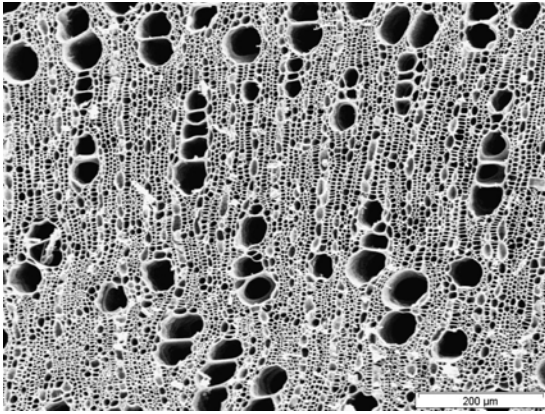
Axialparenchym paratracheal spärlich und apotracheal diffus sowie diffus-aggregiert. Parenchymbändchen meist eine Zelle, sehr selten zwei bis drei Zellen breit. Parenchym in drei- bis vierzelligen Strängen.

Holzstrahlen ausschließlich einreihig, selten mit zweireihigem Mittelteil, heterozellulär mit liegenden Zellen im Zentrum und 2-4 Reihen aufrechter/quadratischer Kantenzellen. 14-18 Strahlen pro mm, meist 200-300µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 600µm. Disjunktive Wände im Strahlparenchym vorhanden.

Prismatische Kristalle vorhanden in aufrechten/quadratischen und liegenden Holzstrahlzellen sowie in gekammerten Axialparenchymzellen, kristallführende Zellen teilweise leicht vergrößert. Silikate nicht beobachtet.

Anmerkungen

Die Anatomie der Art wurde durch PRIOR & GASSON (1990) sowie durch NORMAND & DÉTIENNE (1992) ähnlich beschrieben. Verwechslungsmöglichkeiten: siehe Ebenaceae.



l.o. *Spirostachys africana*, rezent, quer

l.m. *S. africana*, rezent, radial

l.u. *S. africana*, archäobotanisch, tangential

r.o. *S. africana*, rezent, tangential

r.m. *Spirostachys africana*, archäobotanisch, quer

r.u. *S. africana*, archäobotanisch, radial

Tafel 66: Fortsetzung Euphorbiaceae rezent: *Spirostachys africana*
 Euphorbiaceae archäobotanisch: *Spirostachys africana*
 (Nachweis: Fundplatz N 99/1)

Fabaceae – Caesalpinioideae

Adenolobus garipensis (E. Mey.) Torre & Hillc., Syn.: *Bauhinia garipensis* E.Mey.

Beschreibung

Zuwachsgrenzen deutlich, stellenweise undeutlich bis nicht erkennbar. Gefäße mittelgroß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 60,1µm, Standardabweichung: 24,2µm, range: 11-110µm), in kurzen radialen Reihen von zwei bis vier, seltener in kleinen Nestern, mäßig zahlreich (20-40/mm²). Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, nur undeutlich verziert, häufig koaleszent, vertikaler Durchmesser 4-5 µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern mittel- bis dickwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden. Gelatinöse Fasern häufig.

Axialparenchym paratracheal spärlich, vasizentrisch und aliform bis selten konfluent, fusiform und in zweizelligen Strängen. Im selben Präparat stellenweise marginale Parenchymbänder erkennbar, an anderen Stellen diskontinuierlich bis fehlend.

Strahlen ein- bis dreireihig, heterozellulär durchmischt mit nur wenigen liegenden Zellen. Elf bis dreizehn Strahlen pro mm, meist um 300 µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 600µm.

Prismatische Kristalle vorhanden, in aufrechten/quadratischen und liegenden Holzstrahlzellen. Silikate nicht beobachtet.

Adenolobus pechuellii (Kuntze) Torre & Hillc.

Syn.: *Bauhinia pechuellii* O. Kuntze, *Bauhinia marlothii* Engl.

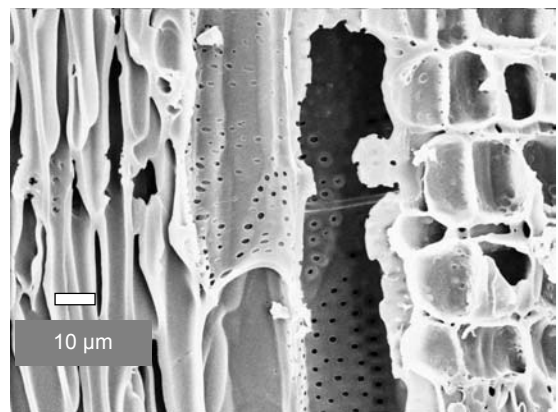
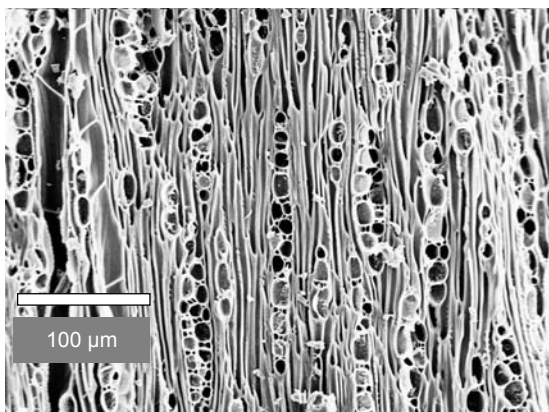
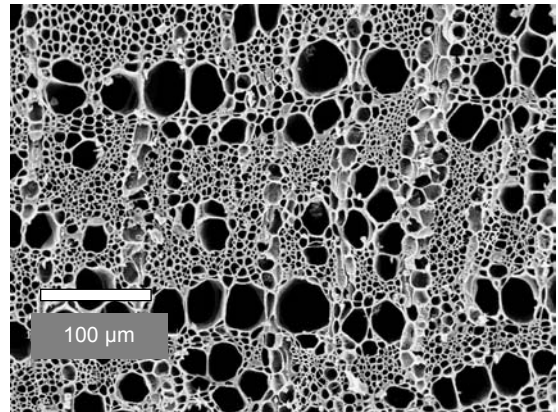
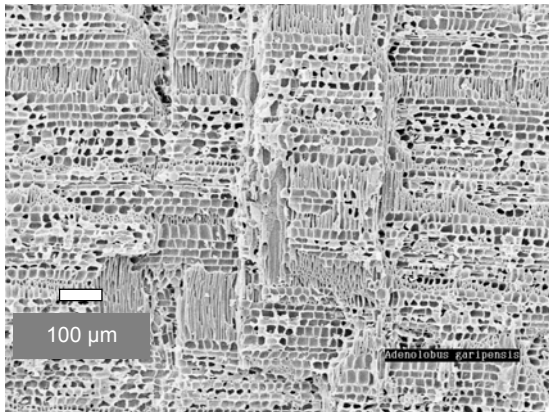
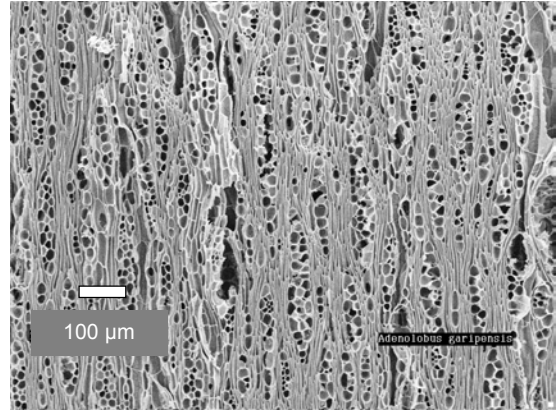
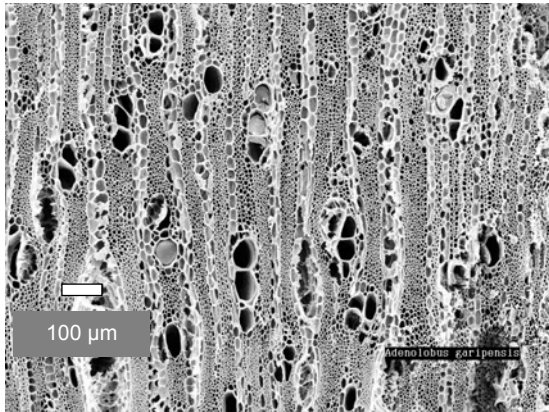
Beschreibung

Zuwachsgrenzen deutlich, Holz halbringporig. Gefäße klein (mittlerer tangentialer Durchmesser: 41,6µm, Standardabweichung: 14,0µm, range: 16,5-66µm), in kurzen radialen Reihen von zwei bis vier, seltener in kleinen Nestern, zahlreich (40-100/mm²). Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, nur undeutlich verziert, häufig koaleszent, vertikaler Durchmesser 3-5 µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern dickwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden. Gelatinöse Fasern häufig.

Axialparenchym paratracheal spärlich bis vasizentrisch, außerdem marginal, die Frühholzgefäße teilweise umschließend, fusiform und in zweizelligen Strängen.

Strahlen ein- bis dreireihig, heterozellulär durchmischt mit nur wenigen liegenden Zellen. Dreizehn bis fünfzehn Strahlen pro mm, meist um 200 µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 400µm. Prismatische Kristalle vorhanden, in aufrechten/quadratischen und liegenden Holzstrahlzellen. Silikate nicht beobachtet.



l.o. *Adenolobus garipensis*, quer
 l.m. *A. garipensis*, radial
 l.u. *A. pechuellii*, tangential

r.o. *A. garipensis*, tangential
 r.m. *Adenolobus pechuellii*, quer
 r.u. *A. pechuellii*, radial

Tafel 67: Fabaceae – Caesalpinioideae rezent: *Adenolobus garipensis*
Adenolobus pechuellii

Fortsetzung Fabaceae – Caesalpinioideae

Baikiaea plurijuga Harms

Beschreibung

Zuwachsgrenzen undeutlich bis nicht erkennbar. Gefäße mittelgroß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 57,5µm, Standardabweichung: 22,1µm, range: 20,9-99µm), überwiegend in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei und längeren radialen Reihen bis sechs, seltener in kleinen Nestern, zahlreich (40-100/mm²). Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Durchmesser 4-6 µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern mittel- bis dickwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden. Gelatinöse Fasern häufig.

Axialparenchym überwiegend paratracheal spärlich bis vasizentrisch, gelegentlich aliform bis schwach konfluent, selten apotracheal diffus, in zwei- bis vierzelligen Strängen.

Holzstrahlen ein- bis zwei- (selten bis drei-)reihig, homozellulär aus langen liegenden Zellen. 8 bis 11 Strahlen pro mm, meist 200 bis 300 µm hoch, maximale Strahlhöhe 800µm. Holzstrahlen in unregelmäßigen Stockwerken.

Prismatische Kristalle selten, in gekammertem Axialparenchym. Kristallführende Zellen normal groß. Silikate nicht beobachtet.

Anmerkungen

s. *Colophospermum mopane*

Bauhinia petersiana Bolle

Syn.: *Bauhinia macrantha* Oliv.

Beschreibung

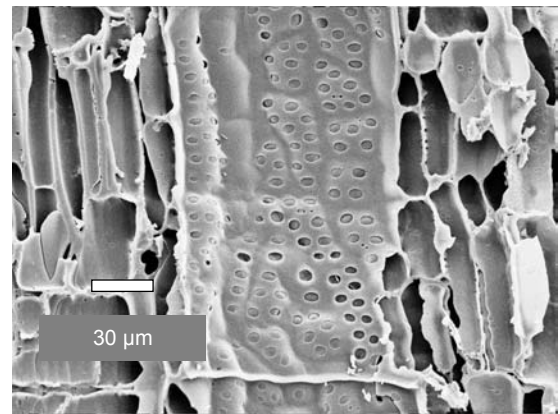
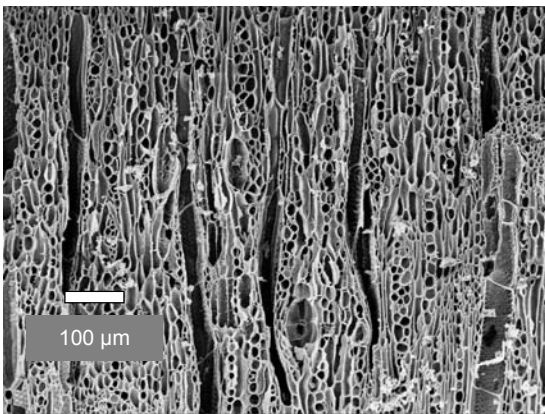
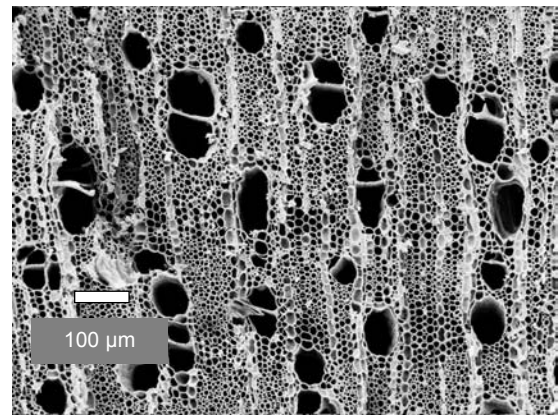
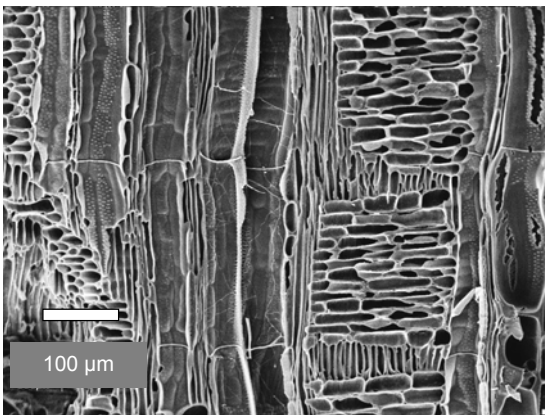
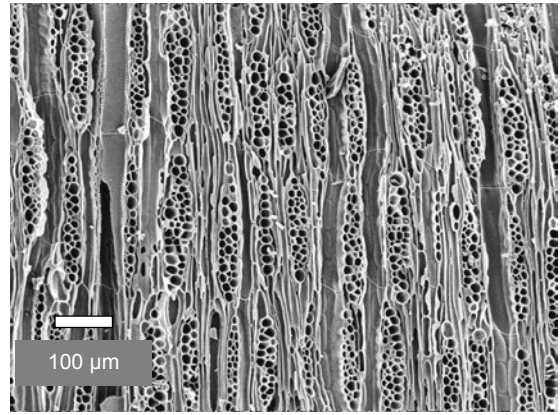
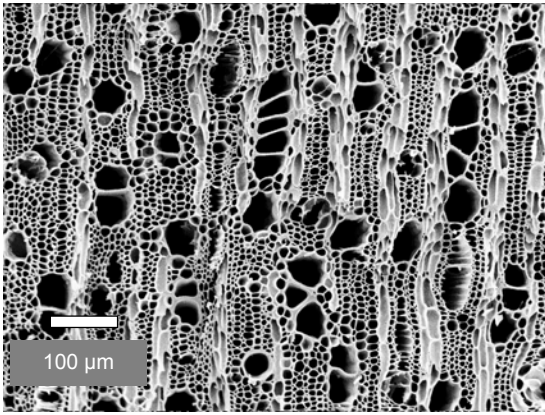
Zuwachsgrenzen deutlich ausgeprägt, Holz zerstreutporig. Gefäße mittelgroß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 89,9µm, Standardabweichung: 39,2µm, range: 18,7-161,7µm), in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei, längeren radialen Reihen bis acht, seltener oder einzeln oder in kleinen Nestern, mäßig zahlreich (20-40/mm²). Dünnwandige Thyllen gelegentlich vorhanden. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, unverziert, vertikaler Durchmesser 9 bis 12µm. Kreuzungsfeldtüpfel mit stark reduzierten Höfen bis scheinbar einfach, isodiametrisch. Fasern mittel- bis dickwandig, septiert und seltener unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden. Gelatinöse Fasern häufig.

Axialparenchym paratracheal aliform-konfluent und breit gebändert, gelegentlich apotracheal diffus, in zwei- bis vierzelligen Strängen. Marginale Parenchymbänder vorhanden.

Strahlen ein- bis dreireihig, heterozellulär aus liegenden Zellen im Zentrum und zwei- bis mehr als vier Reihen aufrechter/quadratischer Kantenzellen oder heterozellulär durchmischt. 13 bis 17 Strahlen pro mm, meist um 200-400µm hoch, maximale Strahlhöhe 1mm.

Prismatische Kristalle vorhanden, in gekammertem Axialparenchym.

Keine deutliche Stockwerkstruktur beobachtet.



l.o. *Baikiaea plurijuga*, quer
 l.m. *B. plurijuga*, radial
 l.u. *B. petersiana*, tangential

r.o. *B. plurijuga*, tangential
 r.m. *Bauhinia petersiana*, quer
 r.u. *B. petersiana*, radial

Tafel 68: Fabaceae-Caesalpinioideae rezent: *Baikiaea plurijuga*
Bauhinia petersiana

Fortsetzung Fabaceae – Caesalpinioideae

Burkea africana Benth. ex Hook.

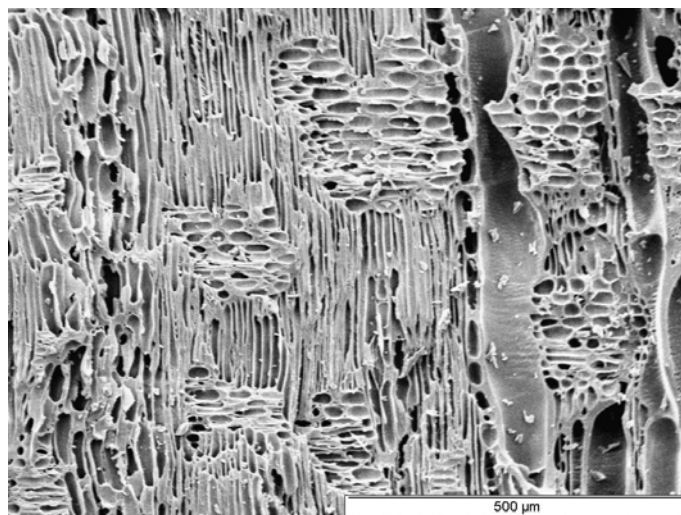
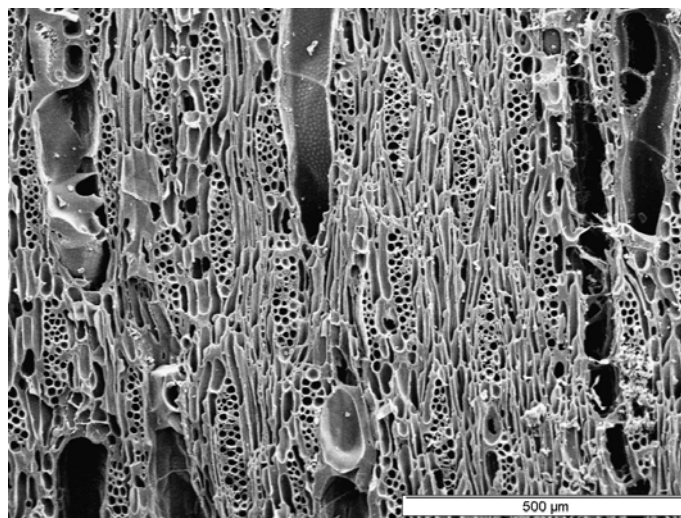
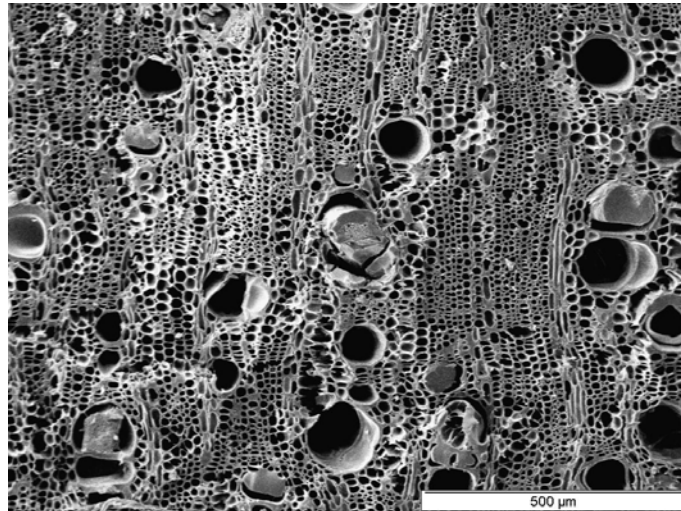
Beschreibung

Zuwachsgrenzen undeutlich oder nicht erkennbar. Gefäße mittelgroß bis groß (Probe 1: mittlerer tangentialer Durchmesser: 101,7µm, Standardabweichung: 41,8µm, range: 30,8-167,1µm, Probe 2: mittlerer tangentialer Durchmesser: 56,9µm, Standardabweichung: 17,7µm, range: 23,1-104,5µm), überwiegend in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei einzeln und in kleinen Nestern, selten in längeren radialen Reihen bis, in geringer Dichte (5-20/mm²) bis mäßig zahlreich (20-40/mm²). Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Durchmesser 5-8µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln. Gelegentlich treten axiale Interzellularkanäle traumatischen Ursprungs auf.

Fasern mittelwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden. Gelatinöse Fasern häufig.

Axialparenchym überwiegend aliform bis konfluent, gelegentlich vasizentrisch bis unilateral paratracheal, in zwei- bis vierzelligen Strängen, seltener fusiform.

Holzstrahlen ein- bis drei-, selten bis vierreihig, homozellulär aus langen liegenden Zellen. 6 bis 10 Strahlen pro mm, meist 200 bis 300 µm hoch, maximale Strahlhöhe 450µm. Prismatische Kristalle und Silikate im vorliegenden Material nicht beobachtet. HÖHN (1999) schließt die Art in ihren Caesalpinioideae/Mimosoideae Typ ein, bei dem gelegentlich Kristalle im apotrachealen Parenchym auftreten. Ihre Beschreibung beruht auf Untersuchungen an Material aus der Sudanzone Nordafrikas. BANKS & KROMHOUT (1966) erwähnen für Material aus dem Transvaal und Namibia keine Kristalleinschlüsse.



o.: *Burkea africana*, quer
m: *B. africana* tangential
u.: *B. africana* radial

Tafel 69: Fabaceae – Caesalpinioideae rezent: *Burkea africana*

Fortsetzung Fabaceae – Caesalpinioideae

Colophospermum mopane (J. Kirk ex Benth.) J. Kirk ex J. Léonard

Syn.: *Copaifera mopane* Kirk ex Benth., *Hardwickia mopane* (J.Kirk ex Benth.) Breteler

Beschreibung

Zuwachsgrenzen deutlich. Gefäße mittelgroß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 53,7µm, Standardabweichung: 22,3µm, range: 16,5-82,5µm), überwiegend in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei und längeren radialen Reihen bis maximal zehn, seltener in kleinen Nestern, mäßig zahlreich (20-40/mm²) bis zahlreich (40-100/mm²). Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Durchmesser 4-6 µm. Aperturen häufig koaleszent. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern mittel- bis dickwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden. Gelatinöse Fasern häufig.

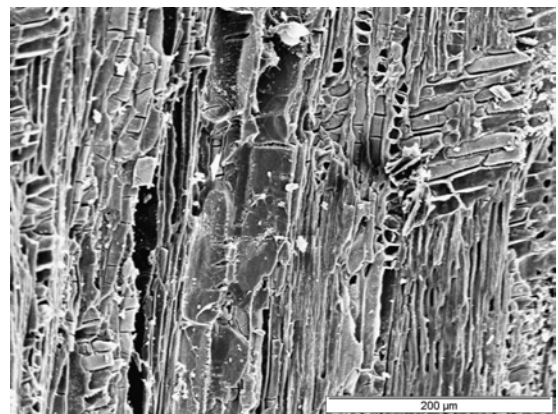
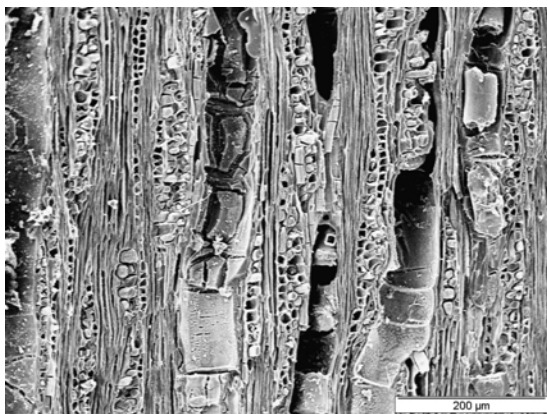
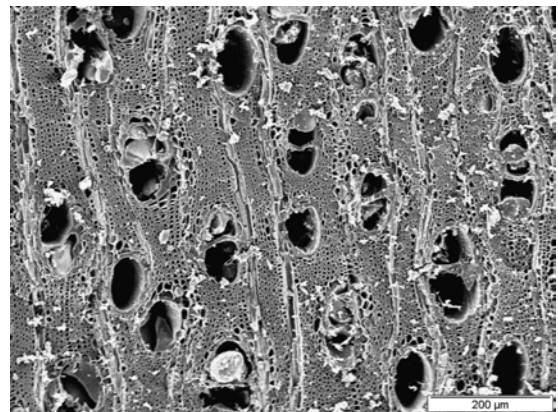
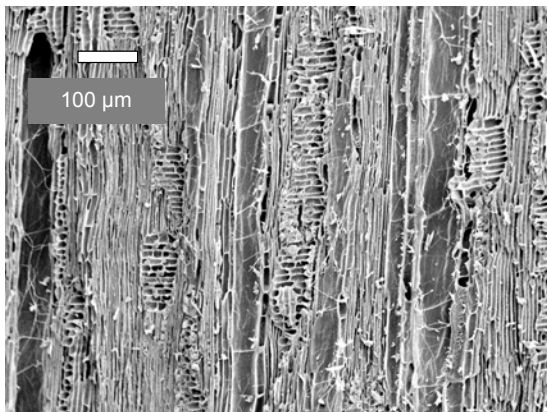
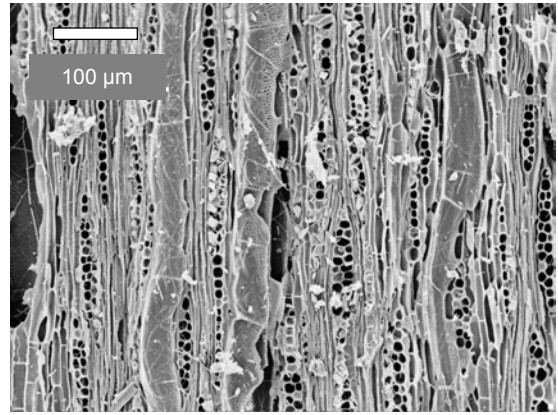
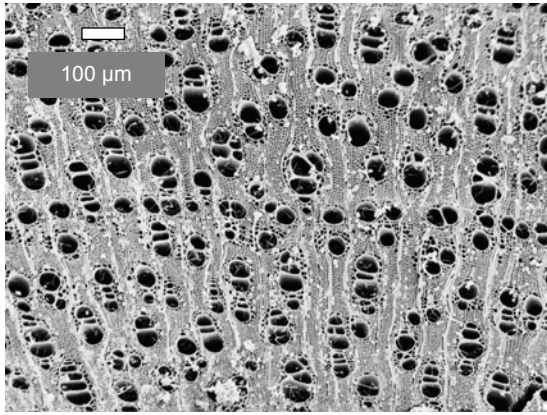
Axialparenchym überwiegend vasizentrisch und apotracheal diffus, selten paratracheal spärlich oder stellenweise aliform bis schwach konfluent, in zwei- bis vierzelligen Strängen. Marginale Parenchymbänder vorhanden. Traumatische Parenchyminseln gelegentlich vorhanden.

Holzstrahlen ein- bis zwei- (selten bis drei-)reihig, homozellulär aus langen liegenden Zellen. 8 bis 10 Strahlen pro mm, meist 200 bis 300 µm hoch, maximale Strahlhöhe 700µm.

Prismatische Kristalle sehr häufig, in gekammertem Axialparenchym, sehr lange Kristallreihen bildend. Kristallführende Zellen teilweise vergrößert, Kristalldurchmesser bis 30µm Durchmesser. Silikate nicht beobachtet.

Anmerkungen

Das Holz der Art ähnelt dem der Art *Baikiaea plurijuga*, die im engeren Untersuchungsgebiet aber nicht auftritt. Das Holz von *Baikiaea plurijuga* weist allerdings Stockwerkstruktur auf. Weitere Unterschiede bestehen bezüglich der Häufigkeit von Kristallreihen. MUSHOVE et al. (1995) untersuchten die Holzanatomie von *Colophospermum mopane* bezüglich verwertbarer Zuwachsringe.



l.o. *Colophospermum mopane*, rezent, quer
 l.m. *C. mopane*, rezent, radial
 l.u. *C. mopane*, archäobotanisch, tangential

r.o. *C. mopane*, rezent, tangential
 r.m. *C. mopane*, archäobotanisch, quer
 r.u. *C. mopane*, archäobotanisch, radial

Tafel 70: Fortsetzung Fabaceae – Caesalpinioideae rezent: *Colophospermum mopane*
 Fabaceae – Caesalpinioideae archäobotanisch: *Colophospermum mopane* Typ
 (Nachweis: Fundplätze N 95/1, N 96/1, N 97/22, N 98/6, N99/1, N2000/1)

Fortsetzung Fabaceae – Caesalpinioideae

Dialium englerianum Henriq., Syn.: *D. simii* E. Phillips

Beschreibung

Zuwachsgrenzen stellenweise deutlich, stellenweise undeutlich bis nicht erkennbar. Gefäße mittelgroß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 57,8µm, Standardabweichung: 25,2µm, range: 14,3-97,9µm), in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei, längeren radialen Reihen bis acht, oder einzeln, mäßig zahlreich (20-40/mm²). Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, unverziert, vertikaler Durchmesser 5-7µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern mittel- bis dickwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden. Gelatinöse Fasern häufig.

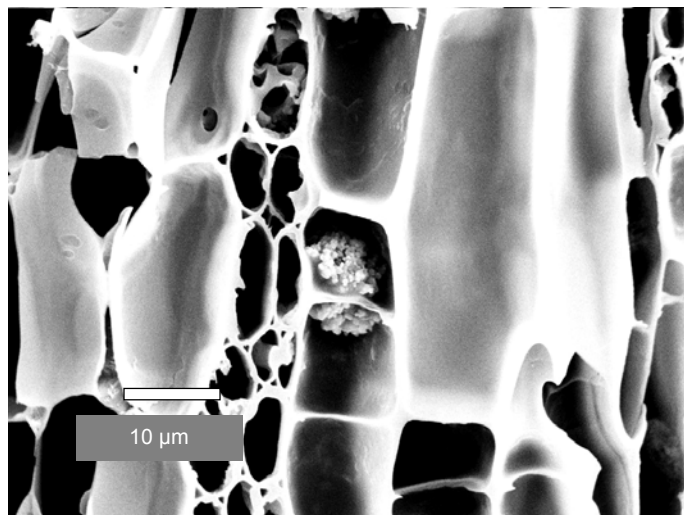
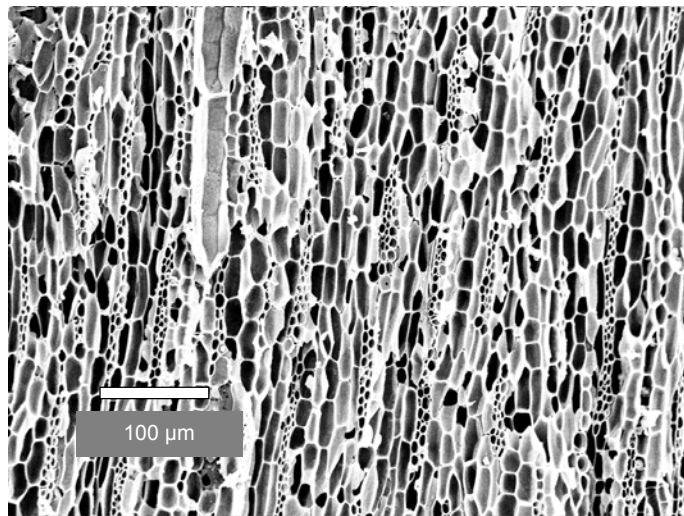
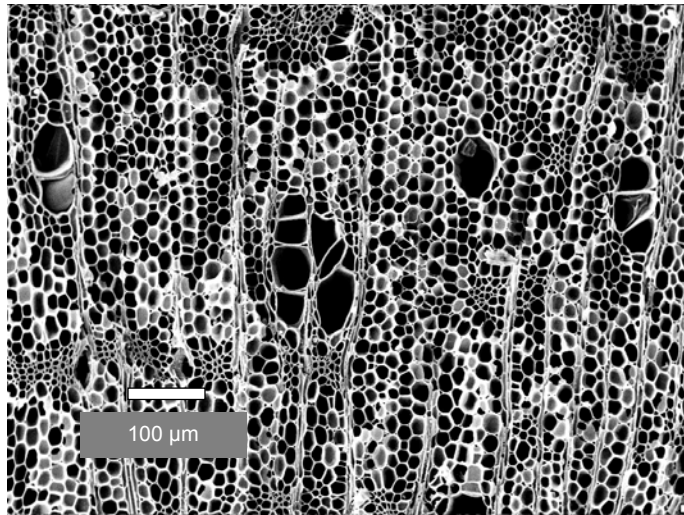
Axialparenchym breit gebändert (3-20 Zellen breit) in zwei- bis vierzelligen Strängen.

Strahlen ein- bis dreireihig, homozellulär aus liegenden Zellen. 10-14 Strahlen pro mm, meist 150-300µm hoch, maximale Strahlhöhe 400µm.

Niedrige Strahlen, Axialparenchym, Fasern und Gefäßelemente in Stockwerken, 4 bis 6 Stockwerke pro axialem mm. Prismatische Kristalle vorhanden, in gekammerten Axialparenchymzellen. Nur gelegentlich treten Silikataggregate in Axialparenchymzellen auf.

Anmerkungen

Nach KÖPPEN (1980) treten Silikate im Holz nur in wenigen Gattungen der Fabaceae auf. Bei der Gattung *Dialium* ist das Vorkommen dabei auf die Axialparenchymzellen beschränkt, bei einigen Arten fehlen Silikate auch ganz. Bei den anderen silikatakkumulierenden Gattungen treten sie in Strahlen oder in Strahlen und Axialparenchymzellen auf. *Dialium englerianum* ist nicht unter den von KÖPPEN untersuchten Arten.



o.: *Dialium englerianum*, quer

m.: *D. englerianum*, tangential

u.: *D. englerianum*, tangential, Silikataggregate

Fortsetzung Fabaceae – Caesalpinioideae

Guibourtia coleosperma (Benth.) J. Léonard, Syn.: *Copaifera coleosperma* Benth.

Beschreibung

Zuwachsgrenzen undeutlich bis fehlend. Gefäße mittelgroß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 71,5µm, Standardabweichung: 26,9µm, range: 14-115,5µm), überwiegend in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei und in längeren radialen Reihen bis sieben, seltener in kleinen Nestern oder einzeln, mäßig zahlreich (20-40/mm²). Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Durchmesser 6-7 µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern mittelwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden. Gelatinöse Fasern häufig.

Axialparenchym paratracheal spärlich, vasizentrisch und konfluent, außerdem apotracheal diffus, in zwei- bis vierzelligen Strängen. Axiale Interzellularkanäle traumatischen Ursprungs in langen tangentialen Bändern. Holzstrahlen ein- bis sechsreihig, homozellulär aus langen liegenden Zellen, gelegentlich Scheidenzellen vorhanden. Sieben bis neun Strahlen pro mm, meist um 300µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 600µm.

Prismatische Kristalle vorhanden, in gekammertem und ungekammertem Axialparenchym. Silikate nicht beobachtet.

Anmerkungen

Von dieser Art liegt kein Bildmaterial vor. FERREIRINHA (1962) liefert eine ähnliche anatomische Beschreibung der Art.

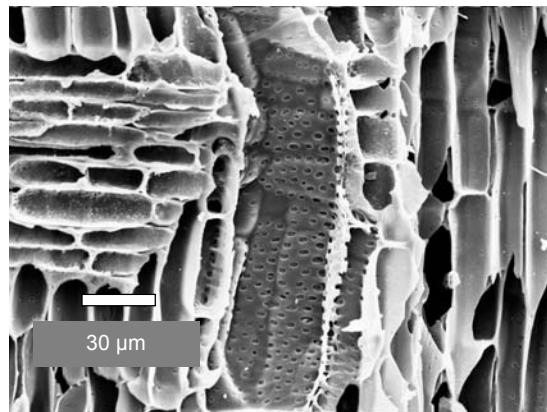
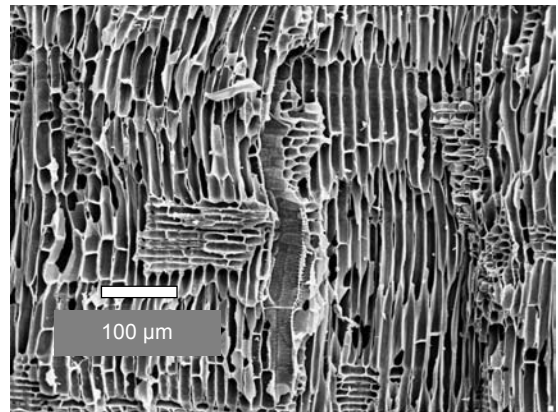
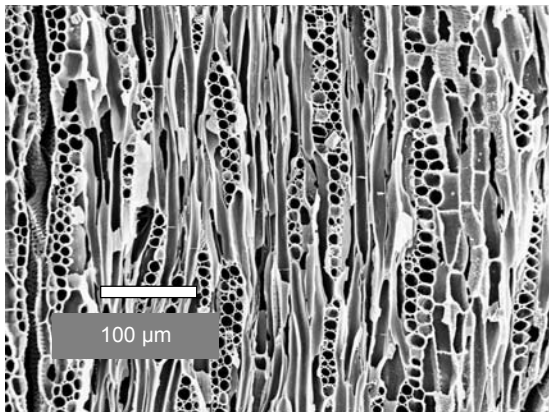
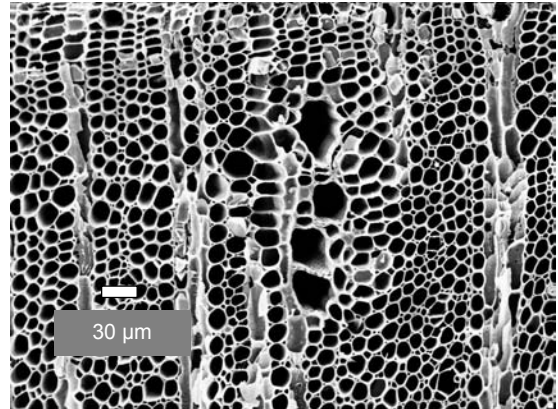
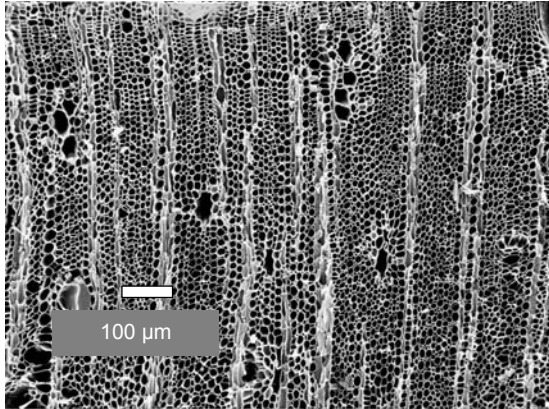
Parkinsonia africana Sond.

Beschreibung

Zuwachsgrenzen deutlich ausgebildet, Holz zerstreutporig. Gefäße mittelgroß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 61,8µm, Standardabweichung: 23,9µm, range: 16,5-110µm), überwiegend in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei und kleinen Nestern, selten in längeren radialen Reihen bis 7, mäßig zahlreich (20-40/mm²). Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, nur undeutlich verziert, vertikaler Durchmesser 5-7 µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern dünnwandig (Stärkeköerner in den Fasern häufig), septiert und unseptiert, häufig gelatinös, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden. Paratracheales Axialparenchym überwiegend vasizentrisch, seltener aliform-konfluent, in zwei- bis vierzelligen Strängen. Apotracheal diffuses Parenchym vorhanden. Marginale Parenchymbänder vorhanden. Holzstrahlen ein- bis vierreihig, homozellulär aus langen liegenden Zellen, selten schwach heterozellulär mit einer Reihe aufrechter quadratischer Kantenzellen. 9 bis 12 Strahlen pro mm, meist 100 bis 200 mm hoch, maximale Strahlhöhe 700µm.

Prismatische Kristalle vorhanden, in gekammertem Axialparenchym, gelegentlich auch in Strahlzellen. Silikate nicht beobachtet.



l.o. *Parkinsonia africana*, quer
l.m. *P. africana*, tangential
u. *P. africana*, radial

r.o. *P. africana*, quer
r.m. *P. africana*, radial

Tafel 72: Fortsetzung Fabaceae – Caesalpinioideae rezent: *Parkinsonia africana*
(nachgewiesen in: N2000/1, vom archäobotanischen Material liegt wegen
der geringen Größe der Stücke kein Bildmaterial vor)

Fortsetzung Fabaceae – Caesalpinioideae

Peltophorum africanum Sond.

Beschreibung

Zuwachsgrenzen deutlich ausgebildet, Holz zerstreutporig. Gefäße mittelgroß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 72,2µm, Standardabweichung: 33,9µm, range: 20,9-126,5µm), überwiegend in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei oder längeren Reihen bis 6 (8), seltener einzeln oder in kleinen Nestern, mäßig zahlreich (20-40/mm²). Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Durchmesser 4-5 µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

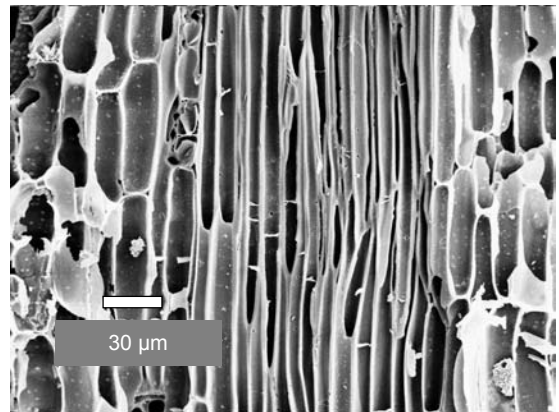
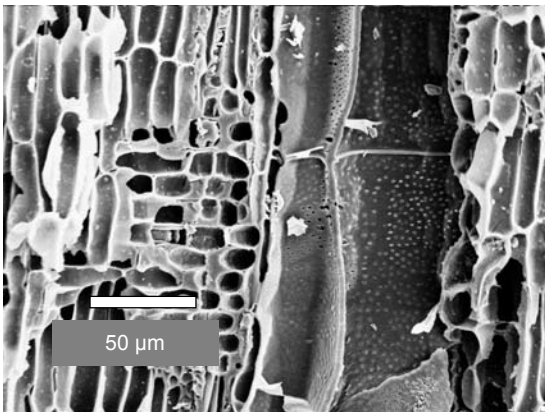
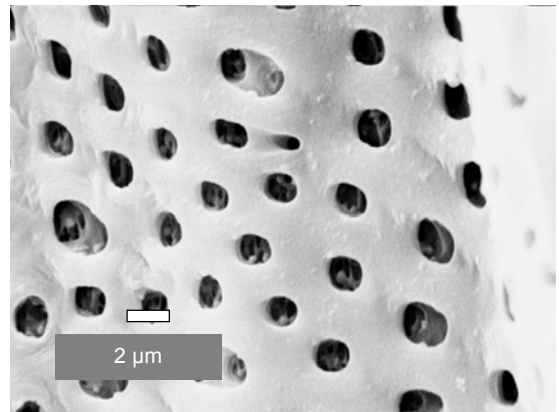
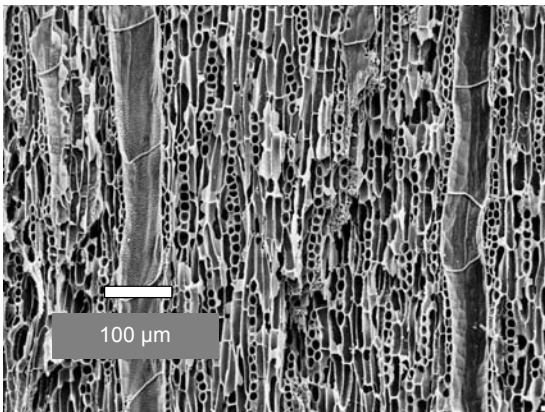
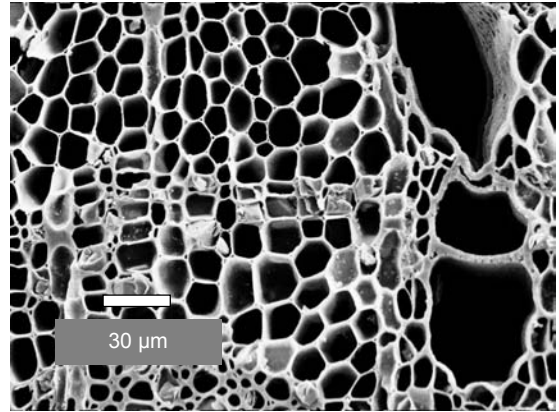
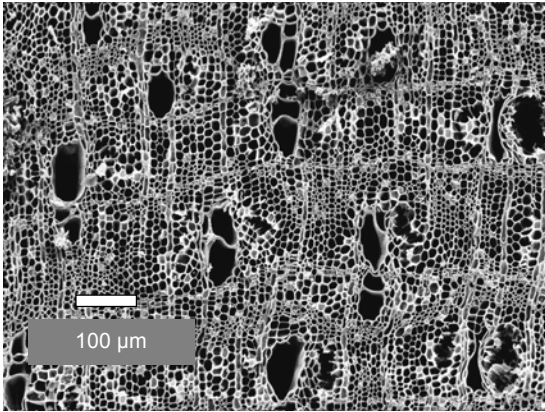
Fasern mittelwandig, überwiegend septiert, häufig gelatinös, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden. Axialparenchym vasizentrisch, aliform-konfluent und apotracheal diffus, in zwei- bis vierzelligen Strängen. Marginale Parenchymbänder vorhanden.

Holzstrahlen ein- bis zwei- (selten bis drei-)reihig, homozellulär aus langen liegenden Zellen, 8 bis 14 Strahlen pro mm, meist um 150-250µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 450µm.

Prismatische Kristalle sehr häufig, in gekammertem Axialparenchym, lange Kristallreihen bildend. Silikate nicht beobachtet.

Anmerkungen

PRIOR & GASSON (1990) beschreiben für diese Art unverzierte Tüpfel.



l.o. *Peltophorum africanum*, quer
l.m. *P. africanum*, tangential
l.u. *P. africanum*, radial

r.o. *P. africanum*, quer
r.m. *P. africanum*, tangential
r.u. *P. africanum*, radial

Tafel 73: Fortsetzung Fabaceae – Caesalpinioideae rezent: *Peltophorum africanum*

Fabaceae – Mimosoideae

Acacia spp.

Basis: *Acacia arenaria* Schinz; *A. ataxacantha* DC.; *A. erioloba* (Syn.: *A. giraffae* sensu auctt. mult., non *A. giraffae* Willd.); *A. erubescens* (Syn.: *A. dulcis* Marloth & Engel); *A. fleckii* Schinz (Syn.: *A. cinerea* Schinz); *A. hebeclada* DC. (Syn.: *A. stolonifera* Burch.); *A. hebeclada* DC.: *A. hebeclada* ssp. *hebeclada*, *A. hebeclada* ssp. *tristis* A.Schreib.; *A. hereroensis* Engl. (Syn.: *A. mellei* I.Verdc.); *A. karroo* Hayne; *A. mellifera* (Vahl) Benth. (Syn.: *A. detinens* Burch.): *A. mellifera* ssp. *mellifera*, *A. mellifera* ssp. *detinens* (Burch.) Brenan; *A. nebrownii* Burt Davy (Syn.: *A. rogersii* Burt Davy); *A. nilotica* (L.) Willd. ex Delile (Syn. *A. benthamii* Rochebrun): *A. nilotica* ssp. *kraussiana* (Benth.) Brenan; *A. reficiens* Wawra (Syn.: *A. uncinata* Engl.); *A. robynsiana* Merxm. & A.Schreib.; *A. senegal* (L.) Willd. var. *rostrata* Brenan; *A. tortilis* (Forssk.) Hayne (Syn.: *A. heteracantha* Burch., *A. maras* Engl., *A. litakunensis* Burch., *A. spirocarpoides* Engl.): *A. tortilis* ssp. *heteracantha* (Burch.) Brenan

Beschreibung

Aufgrund der großen anatomischen Ähnlichkeit der verschiedenen Arten der Gattung *Acacia*, die im Arbeitsgebiet auftreten, werden diese im folgenden gemeinsam beschrieben. Tabelle 7 zeigt die quantitativen Variationen innerhalb der Gattung.

Gesondert beschrieben wird *Faidherbia albida* (Del.) A. Chev., die früher ebenfalls zur Gattung *Acacia* gerechnet wurde.

Zuwachsgrenzen deutlich, Holz zerstreutporig. Gefäße mittelgroß bis groß, einzeln, in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei, oder kleinen Nestern, selten in längeren Reihen bis sechs. Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen.

Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Durchmesser 4-8µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern mittel- bis dickwandig, unseptiert, häufig gelatinös, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden. Verteilung des Axialparenchyms sehr variabel, überwiegend paratracheal aliform-konfluent bis breit gebändert, seltener vasizentrisch, sehr selten auch unilateral-paratracheal. Apotracheal diffuses Parenchym vorhanden, kristallführend. Marginale Parenchymbänder vorhanden, teilweise diskontinuierlich. Parenchym in zwei- bis vierzelligen Strängen, seltener fusiform. Fünf bis zwölf Strahlen pro mm, je nach Art ein bis zwölfreihig (s. Tabelle 5), homozellulär aus liegenden Zellen.

Scheidenzellen gelegentlich vorhanden. Kristalle vorhanden, in gekammertem Axialparenchym, teilweise in Idioblasten. Silikate nicht beobachtet.

Anmerkungen

Verschiedene Akazien-Arten dominieren in den Savannen Afrikas oftmals die Baumschicht. Als Konsequenz lässt sich Holzkohle vom *Acacia* Typ meist in anthrakologischen Untersuchungen an Proben aus der Savannenregion nachweisen und dominiert die Proben häufig. Die ökologische Aussagekraft dieser Untersuchungen wäre durch die Möglichkeit der

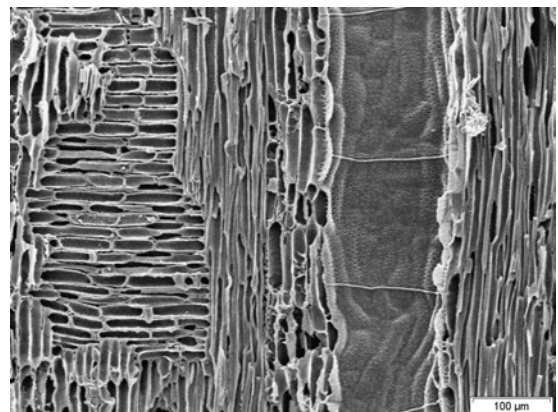
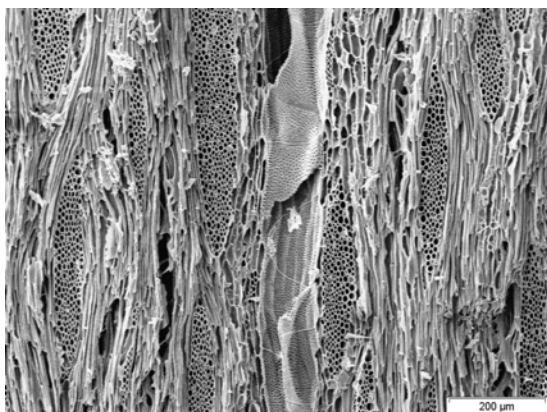
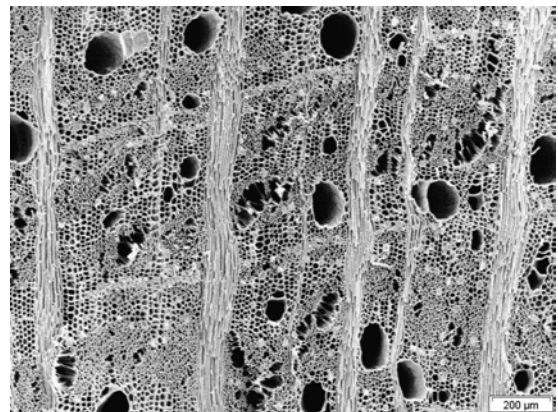
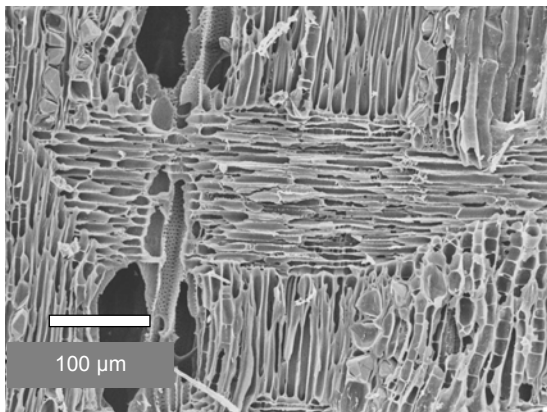
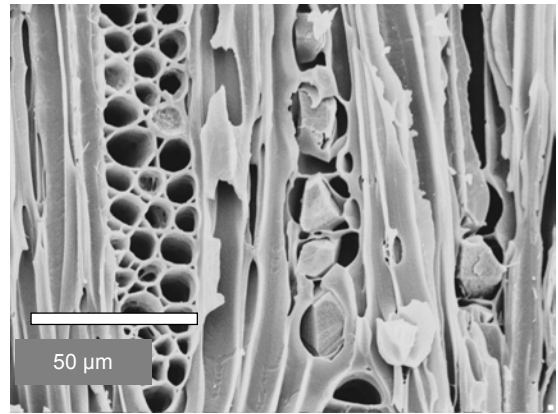
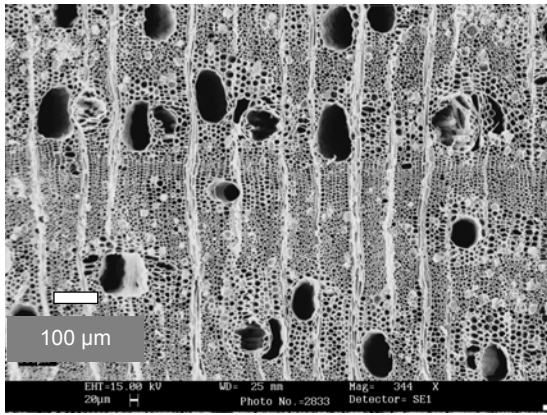
Bestimmung auf Artniveau bei den im jeweiligen Arbeitsgebiet und angrenzenden Regionen auftretenden Akazien demzufolge deutlich zu erhöhen (vgl. ROLANDO 1992, BARAKAT 1995). Dementsprechende Versuche sind konsequenterweise in verschiedenen Regionen auch schon durchgeführt worden (NEUMANN 1989, ROLANDO 1992, BARAKAT 1995, NEUMANN et al. 2001, für Saudi Arabien: JAGIELLA & KÜRSCHNER 1987, für Israel: FAHN et al. 1986). Teilweise wurden daraus Schlüssel regionaler Gültigkeit erstellt. Zum Teil beruhen sie allerdings auf praktisch kaum nachvollziehbaren Merkmalen wie Unterschieden in der Ausprägung der Tüpfelverzierungen (BARAKAT 1995) oder auf Untersuchungen an dünnem Astholz (JAGIELLA & KÜRSCHNER 1987, vgl. ÜBEL 1996), was auch die Ursache für die Beobachtung heterozellulärer Strahlen bei *A. seyal* durch BARAKAT (1995) sein könnte. NEUMANN et al. (2001) weisen auf die große Variationsbreite bei der Ausprägung der quantitativen und qualitativen Merkmale hin und fassen die Akazien ebenso wie HÖHN (1999) zu einem anatomischen Typ zusammen. HÖHN (1999) weist darüber hinaus darauf hin, dass aufgrund dieser Variationsbreite Verwechslungen mit anderen Mimosoideae und Caesalpinioideae nicht ausgeschlossen sind. NEUMANN (1989), BARAKAT (1995), ÜBEL (1996) sowie NEUMANN et al. (2001) beschreiben die Axialparenchymverteilung bei *Acacia nilotica* (untersuchte Unterarten: ssp. *nilotica* und ssp. *adansonii*) als überwiegend vasizentrisch. Für die im Kaokoland auftretende Unterart *kraussiana* scheint eine solche Differenzierung von den anderen Akazienarten nach den eigenen Untersuchungen nicht sicher, da bei den hier untersuchten Proben vasizentrisches Parenchym eher selten ist und aliform-konfluentes Parenchym überwiegt.

Aus systematischen Gründen wurde eine breit angelegte holzanatomische Studie an Akazien aus dem südlichen Afrika durchgeführt (ROBBERTSE et al. 1980). Die Autoren halten die Strahldimensionen für den wichtigsten Merkmalskomplex, der nach ihren Untersuchungen grob mit der Unterteilung der Gattung in die Untergattungen *Aculeiferum* (Strahlen zwei- bis fünfzeilig) und *Acacia* (vier- bis vierzehnzeilig) korreliert. Allerdings gibt es zwischen beiden Gruppen Übergänge, die eine klare Unterteilung in zwei anatomische Typen unmöglich macht. Beides entspricht weitestgehend den bei den eigenen Untersuchungen an namibischen Holzproben gemachten Beobachtungen, bei denen aber eine schmalere Vergleichsbasis zur Verfügung stand. In der Praxis der anthrakologischen Untersuchungen im Kaokoland hat sich gezeigt, dass die meisten Holzkohlestücke vom *Acacia* Typ mit drei- bis sechszeiligen Strahlen genau in diesen Übergangsbereich fallen, eine Abgrenzung einzelner Arten oder Artengruppen also nicht sinnvoll ist und eine Interpretation der Ergebnisse eher verfälschen würde. Anders verhält es sich bei den endpleistozänen Proben aus den Fundstellen N 95/1, N 99/1 und den vermutlichen ebenfalls aus dieser Periode stammenden Proben aus der Fundstelle N 98/6. Die in diesen Proben identifizierten Stücke vom *Acacia* Typ weisen regelhaft sehr breite Strahlen (neun- bis zwölfzeilig) auf. Strahlen dieser Größenklasse wurden aktuell nur bei *Acacia hebeclada* ssp. *tristis*, *A. hebeclada* ssp. *hebeclada*, *A. karroo* und *A. nebrownii* beobachtet, was die in Frage kommende Gruppe an Taxa deutlich einschränken würde. An Holzproben von *A. karroo* führten ROBBERTSE et al. (1980) eine separate Studie durch, mit der die holzanatomische Variationsbreite innerhalb einer Population sowie die ökologische Variationsbreite an Proben aus dem gesamten südlichen Afrika evaluiert wurde. *A. karroo* bietet sich für eine solche Studie an, da sie die

weiteste Verbreitung im südlichen Afrika aufweist und in verschiedensten Habitaten von Wüste über Savannen bis hin zum Küstenwald im südöstlichen Afrika auftritt (vgl. PALMER & PITMAN 1972, COATES PALGRAVE 1983, VON BREYTENBACH 1995, VAN WYK & VAN WYK 1997). Die Studie ergab eine geringe Merkmalsvariation innerhalb derselben Population, während in der Vergleichsstudie an Proben verschiedener Herkunftsorte eine signifikante negative Korrelation von Strahlhöhe und Strahlbreite mit der geographischen Breite nachzuweisen war. Die durchschnittliche Breite der Strahlen variierte dabei zwischen fünf Zellen in Material aus Oudtshoorn (Südkap) und 12,6 Zellen in Material aus Windhoek (Zentralnamibia). Ursächlich in Frage kommen Abweichungen verschiedener ökologischer Parameter wie z. B. Tageslänge, Temperatur oder Niederschlagsregime. Daraus ergeben sich Konsequenzen für die Bestimmung der spätpleistozänen Akazien-Holzkohlen aus dem Kaokoland: Es ist wahrscheinlich, dass auch andere Arten der Untergattung *Acacia* unter verschiedenen ökologischen Bedingungen eine ähnliche Variation der Strahlbreite aufweisen. Es wäre somit nicht ausgeschlossen, dass die Arten *A. erioloba*, *A. nilotica*, *A. tortilis*, *A. senegal*, die aktuell relativ schmale Strahlen aufweisen, in dieser Periode, für die von deutlich abweichenden ökologischen Bedingungen auszugehen ist, breitere Strahlen hatten. Diese Arten können deshalb bei der Bestimmung der Holzkohlen aus dieser Periode nicht sicher ausgeschlossen werden.

Art	durchschnittliche Strahlbreite (Zellen), Untergattung (Angaben aus ROBBERTSE et al., 1980)	Strahlbreite/ max. Strahlhöhe (eigene Messungen)	mittl. tangentialer Gefäß-durchmesser	Standard-abweichung	range	max. Kristall-größe
<i>Acacia arenaria</i>	-	1-7-reihig/1300µm	90,3µm	34,9µm	22-143µm	45µm
<i>Acacia ataxacantha</i>	2/ <i>Aculeiferum</i>	1-3-reihig/200µm	83,8µm	34,6µm	27,5-166,1µm	20µm
<i>Acacia erioloba</i>	4,7/ <i>Acacia</i>	1-7-reihig/800µm	94,6µm	33,1µm	16,5-132µm	25µm
<i>Acacia erubescens</i>	3,7/ <i>Aculeiferum</i>	1-5-reihig/700µm	92,8µm	35,8µm	27,5-176µm	55µm
<i>Acacia fleckii</i>	-	1-3-reihig/600µm	78,3µm	33,4µm	29,7-140,8µm	40µm
<i>Acacia hebeclada</i> ssp. <i>hebeclada</i>	11,3/ <i>Acacia</i>	1-9-reihig/1700µm	113,7µm	54,9µm	30,8-212,3µm	40µm
<i>Acacia hebeclada</i> ssp. <i>tristis</i>		1-11-reihig/1100µm	102,2µm	48,6µm	31,9-217,8µm	30µm
<i>Acacia hereroensis</i>	3,1/ <i>Aculeiferum</i>	1-3-reihig/400µm	84,5µm	29,7µm	29,7-124,3µm	20µm
<i>Acacia karroo</i>	8,5/ <i>Acacia</i>	1-11-reihig/1400µm	-	-	-	-
<i>Acacia mellifera</i> ssp. <i>detinens</i>	4,6/ <i>Aculeiferum</i>	1-4-reihig/450µm	65,1µm	28,3µm	25,3-115,5µm	40µm
<i>Acacia mellifera</i> ssp. <i>mellifera</i>		1-5-reihig/800µm	82,2µm	29,3µm	19,8-130,9µm	40µm
<i>Acacia montis-usti</i>	2,6/ <i>Aculeiferum</i>	-	-	-	-	-
<i>Acacia nilotica</i> ssp. <i>kraussiana</i>	3,8/ <i>Acacia</i>	1-5-reihig/500µm	75,9µm	28,6µm	18,7-115,5µm	35µm
<i>Acacia nebrownii</i>	6,5/ <i>Acacia</i>	1-11-reihig/2300µm	62,4µm	26,7µm	22-137,5µm	40µm
<i>Acacia reficiens</i>	6,6/ <i>Acacia</i>	1-5-reihig/500µm	61,2µm	19,8µm	22-105,6µm	25µm
<i>Acacia robynsiana</i>	3/ <i>Aculeiferum</i>	1-3-reihig/600µm	90,6µm	37,1µm	18,7-163,9µm	
<i>Acacia senegal</i> var. <i>rostrata</i>	4,2/ <i>Aculeiferum</i>	1-6-reihig/800µm	76,6µm	34,6µm	16,5-121µm	30µm
<i>Acacia tortilis</i> ssp. <i>heteracantha</i>	6,2/ <i>Acacia</i>	1-7-reihig/900µm	88,7µm	36,8µm	17,6-143µm	50µm

Tab. 7: Gefäß- und Strahldimensionen bei Akazien der Region, ergänzt durch Literaturangaben



- l.o. *Acacia erubescens*, rezent, quer
- l.m. *A. erubescens*, rezent, tangential
- l.u. *Acacia* Typ, archäobotanisch, tangential

- r.o. *A. erubescens*, rezent, tangential
- r.m. *Acacia* Typ, archäobotanisch, quer
- r.u. *Acacia* Typ, archäobotanisch, radial

Tafel 74: Fabaceae – Mimosoideae rezent: *Acacia erubescens*
 Fabaceae – Mimosoideae archäobotanisch: *Acacia* subgenus *Acacia*
 (= *Acacia* Typ mit sehr breiten Strahlen)
 (*Acacia* subgenus *Acacia*: nachgewiesen in N 95/1, N 98/6, N 99/1,
Acacia Typ: nachgewiesen in N 95/1, N 96/, N 97/22, N 98/6, N 99/1)

Fortsetzung Fabaceae – Mimosoideae

Albizia anthelminthica (A. Rich.) Brongn., Syn.: *Albizia umbaluiana* Sim

Beschreibung

Zuwachsgrenzen deutlich, Holz zerstreutporig. Gefäße mittelgroß, (mittl. tang. Durchmesser: 80,8µm, Standardabw.: 41,9µm, range: 20,9-230,8µm), einzeln, in kleinen Nestern, seltener in radialen Reihen von zwei bis sechs, in geringer Dichte (5-20/mm²) oder mäßig zahlreich (40-100/mm²). Gummiartige Stoffe in den Kernholzgefäßen. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Durchmesser 5-7µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern mittel- bis dickwandig, septiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln überwiegend auf den Radialwänden. Gelatinöse Fasern häufig.

Axialparenchym aliform, geflügelt-aliform und konfluent, gelegentlich vasizentrisch, außerdem apotracheal diffus, in zwei- bis vierzelligen Strängen, seltener fusiform. Marginale Parenchymbänder vorhanden. Holzstrahlen meist ein- bis dreireihig, homozellulär aus liegenden Zellen. 8-12 Strahlen pro mm, meist um 300µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 600µm. Prismatische Kristalle vorhanden, in gekammerten Axialparenchymzellen. Kristallführende Zellen teilweise leicht vergrößert. Silikate nicht beobachtet.

Anmerkung: Die Anatomie der Art wurde durch EDLMANN ABBATE (1964) ähnlich beschrieben.

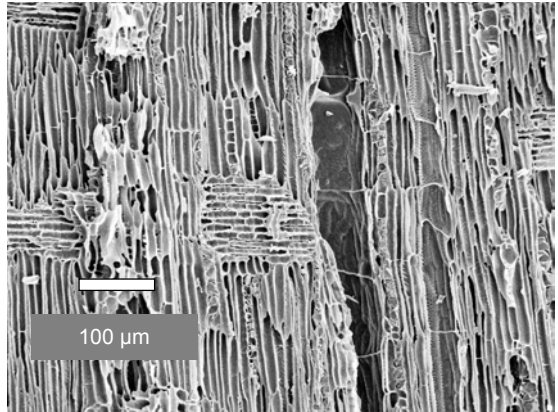
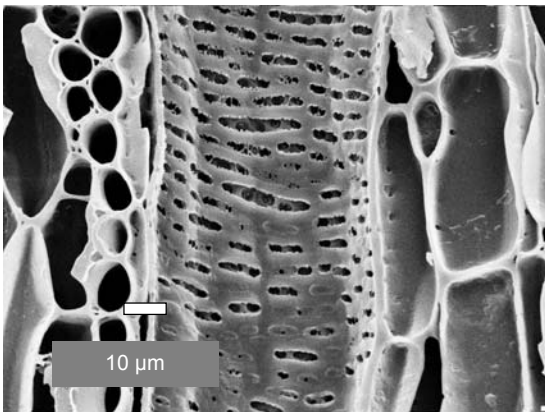
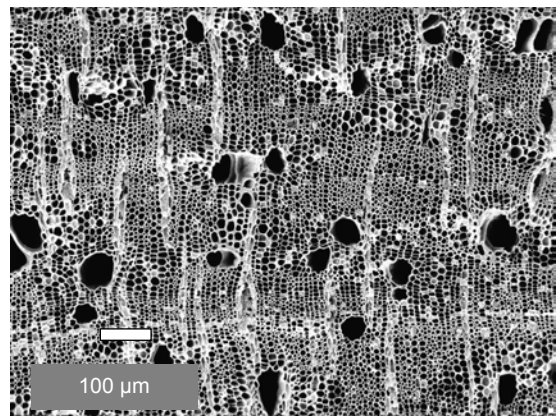
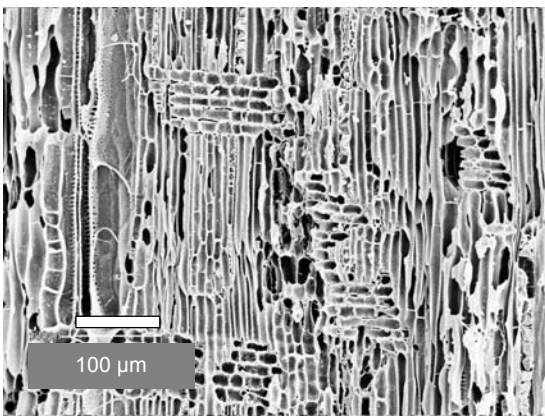
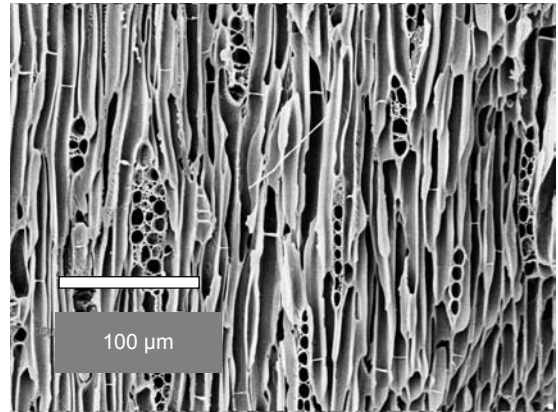
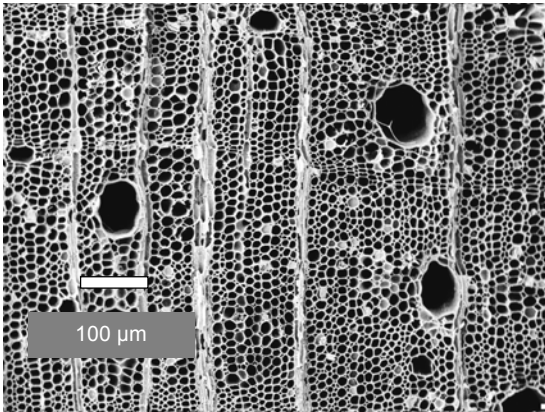
Albizia brevifolia Schinz, Syn.: *Albizia rogersii* Burt Davy, *A. parvifolia* Burt Davy

Beschreibung

Zuwachsgrenzen deutlich, Holz zerstreutporig. Gefäße mittelgroß, (mittlerer tangentialer Durchmesser: 76,3µm, Standardabweichung: 27,8µm, range: 22-121µm), einzeln, in kleinen Nestern oder kurzen radialen Reihen von zwei bis vier, in geringer Dichte (5-20/mm²). Gummiartige Stoffe in den Kernholzgefäßen. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Dur 3-5µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln. Fasern mittelwandig, septiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln überwiegend auf den Radialwänden. Gelatinöse Fasern häufig.

Axialparenchym aliform, geflügelt-aliform und konfluent, außerdem apotracheal diffus, in zwei- bis vierzelligen Strängen. Marginale Parenchymbänder vorhanden. Holzstrahlen meist ein-, seltener zweireihig, homozellulär aus liegenden Zellen. 5 bis 8 Strahlen pro mm, meist unter 100µm hoch, max. Strahlhöhe 200 µm. Prismatische Kristalle vorhanden, in gekammerten Axialparenchymzellen, diese Zellen teilweise leicht vergrößert. Silikate nicht beobachtet.

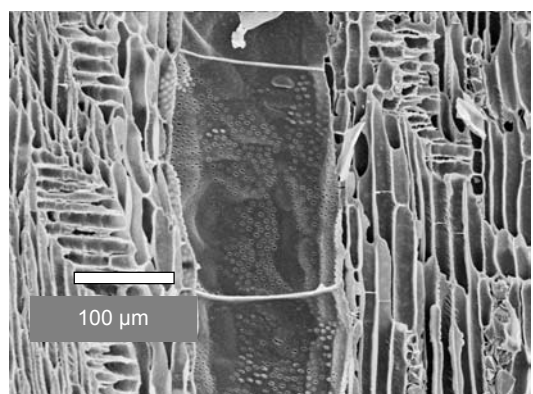
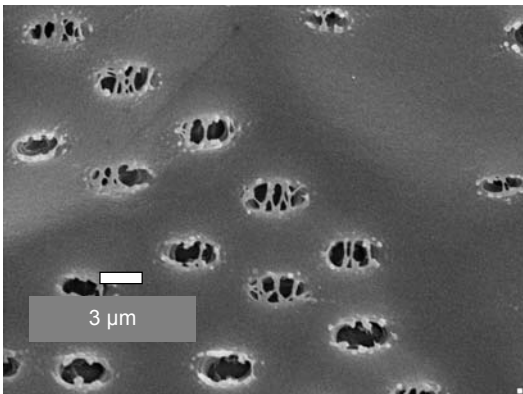
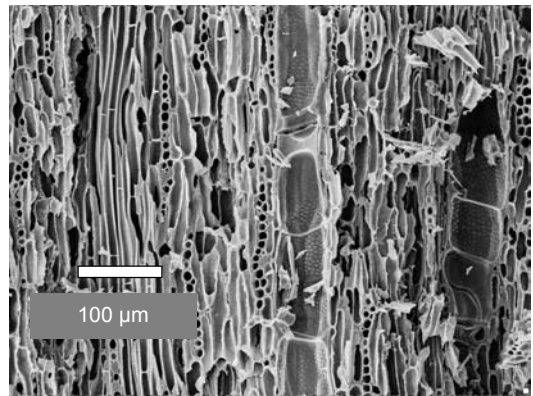
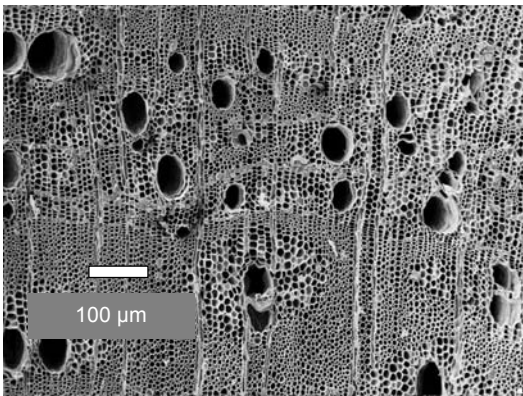
Anmerkungen: HÖHN (1999) beschreibt für die ansonsten ähnlichen nordafrikanischen Taxa *Albizia chevalieri* und *A. cf. malacophylla* das apotracheale Parenchym als ausschließlich fusiform. Dieses Merkmal ist bei den hier untersuchten Arten nicht vorhanden oder zumindest nicht deutlich erkennbar, da das apotracheale Parenchym stark gekammert und kristallführend ist. Gelegentlich konnten bei *A. anthelminthica* im paratrachealen Parenchym fusiforme Zellen beobachtet werden.



l.o. *Albizia anthelminthica*, quer
 l.m. *A. anthelminthica*, radial
 l.u. *A. brevifolia*, tangential

r.o. *A. anthelminthica*, tangential
 r.m. *Albizia brevifolia*, quer
 r.u. *A. brevifolia*, radial

Tafel 75: Fabaceae – Mimosoideae rezent: *Albizia anthelminthica*, *Albizia brevifolia*



o.l.: *Albizia* Typ *anthelminthica/brevifolia* quer o.r.: *Albizia* Typ *anthelminthica/brevifolia* tangential
u.l.: *Albizia* Typ *anthelminthica/brevifolia* tangential u.r. *Albizia* Typ *anthelminthica/brevifolia* radial

Tafel 76: Fortsetzung Fabaceae – Mimosoideae archäobotanisch:
Albizia Typ *anthelminthica/brevifolia*
(Nachweis: Fundplätze N 95/1, N 96/1, N 99/1)

Fortsetzung Fabaceae – Mimosoideae

Albizia tanganyicensis Baker f.

Syn.: *A. lebbeck* (L.) Benth. var. *australis* Burtt Davy, *A. rhodesica* Burtt Davy

Beschreibung

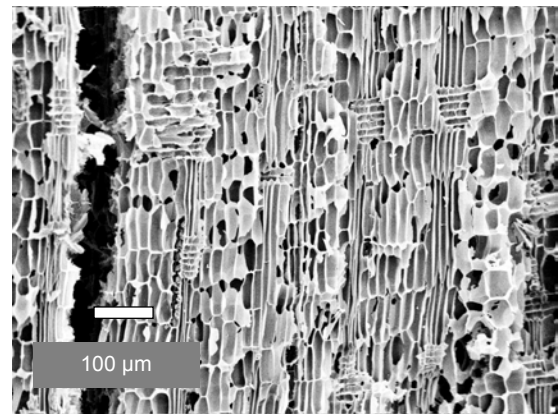
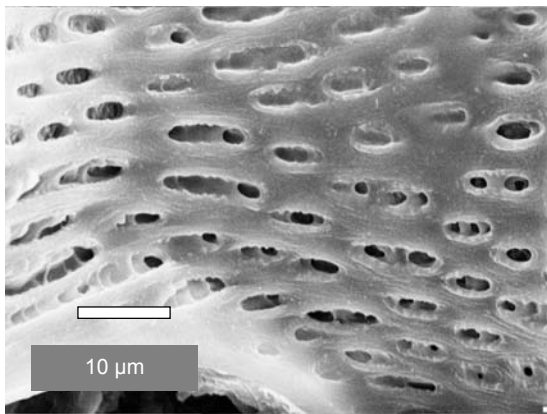
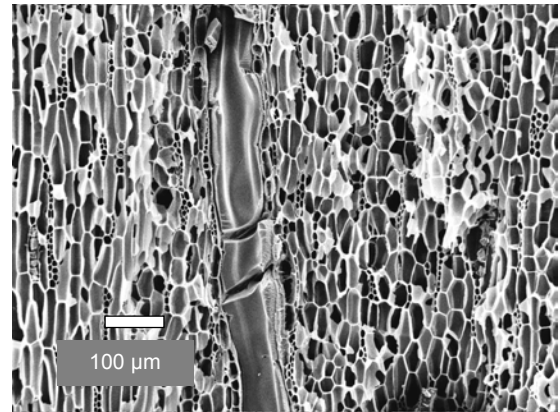
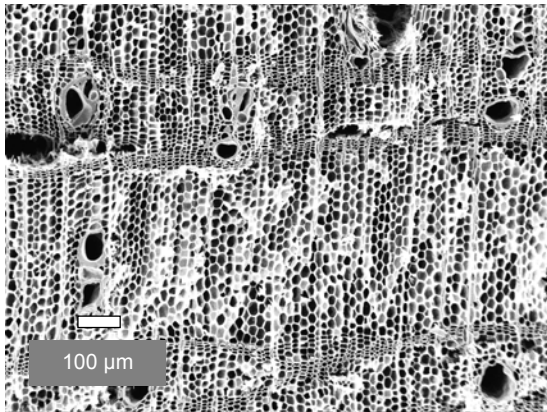
Zuwachsgrenzen undeutlich bis nicht erkennbar. Gefäße groß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 120,4µm, Standardabweichung: 45,3µm, range: 27,5-187µm), einzeln und in kleinen Nestern, seltener in kurzen radialen Reihen von zwei bis vier, wenige pro mm ($\leq 5/\text{mm}^2$) bis in geringer Dichte ($5-20/\text{mm}^2$). Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen. Perforationen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Durchmesser 6-8µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern mittelwandig, septiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden. Gelatinöse Fasern häufig.

Axialparenchym in breiten paratrachealen Bändern (sieben bis zwanzig Zellen breit) und apotracheal diffus, fusiform und in zwei- bis vierzelligen Strängen. Der Anteil der Fasern ist stellenweise auf kleine Inseln im Parenchym begrenzt.

Holzstrahlen meist ein- bis zweireihig, selten auch dreireihig, homozellulär aus liegenden Zellen. 8 bis 12 Strahlen pro mm, meist um 100µm hoch, maximale Strahlhöhe 300µm.

Kristalle vorhanden, in gekammertem Axialparenchym. Silikate nicht beobachtet.



o.l. *Albizia tanganyicensis*, quer
u.l. *A. tanganyicensis*, tangential

o.r. *A. tanganyicensis*, tangential
u.l. *A. tanganyicensis*, radial

Tafel 77: Fortsetzung Fabaceae – Mimosoideae rezent: *Albizia tanganyicensis*

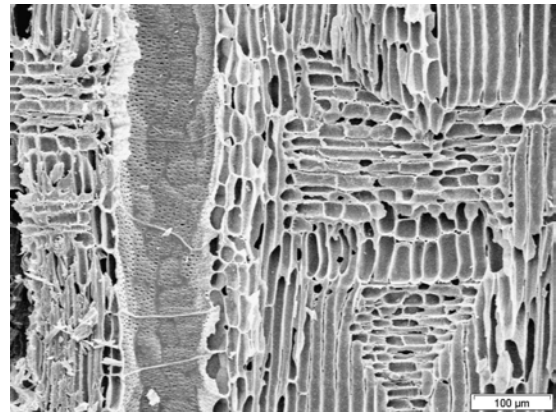
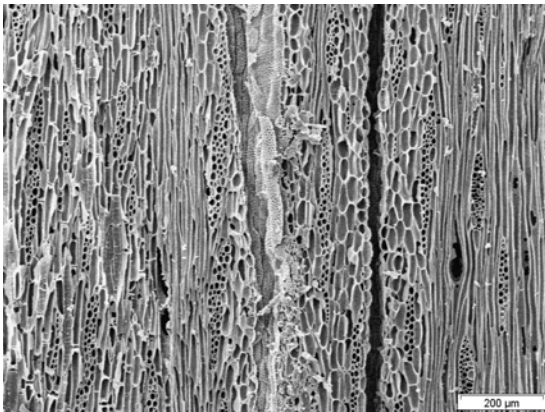
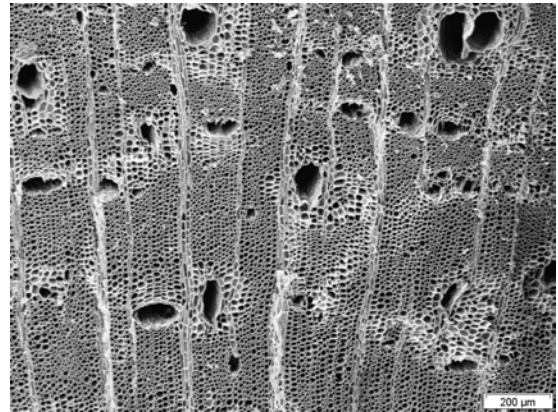
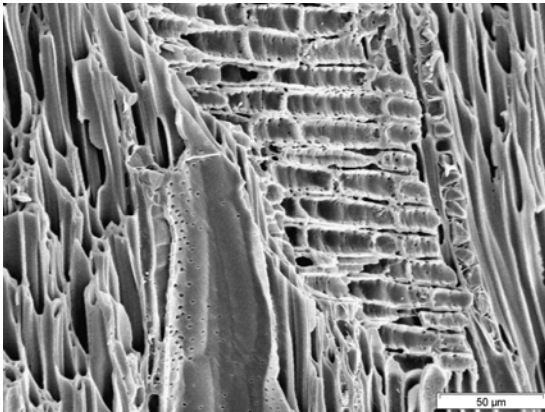
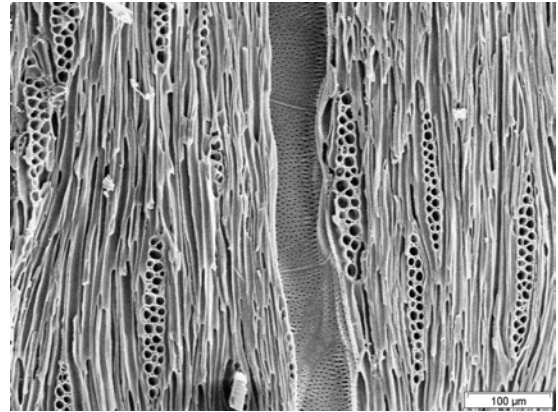
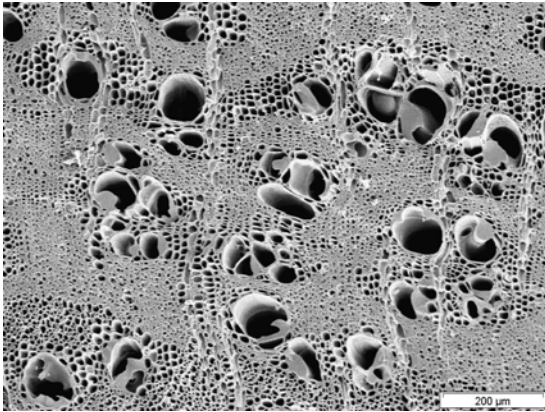
Dichrostachys cinerea (L.) Wight & Arn. ssp. *africana* Brenan & Brummitt

Beschreibung

Zuwachsgrenzen deutlich, Holz zerstreutporig. Gefäße mittelgroß bis groß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 92,7µm, Standardabweichung: 37,3µm, range: 19,5-132µm), einzeln, in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei, oder kleinen Nestern selten in längeren Reihen bis sechs. Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Durchmesser 4-8µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln. Fasern mittel- bis dickwandig, unseptiert, häufig gelatinös, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden. Paratracheales Axialparenchym aliform-konfluent, vasizentrisch und unilateral-paratracheal. Apotracheal diffuses Parenchym vorhanden, stets kristallführend. Marginale Parenchymbänder vorhanden, teilweise diskontinuierlich. Parenchym in zwei- bis vierzelligen Strängen, selten auch fusiform. Strahlen ein- bis sechsreihig, homozellulär aus liegenden Zellen. 5 bis acht Strahlen pro mm, meist 300-500µm hoch, maximale Strahlhöhe 1100µm. Kristalle vorhanden, in gekammertem Axialparenchym, Zellen teilweise leicht vergrößert, Kristalle bis 25µm. Silikate nicht beobachtet. Anmerkungen: Aufgrund der großen anatomischen Übereinstimmung mit Holz der Gattung *Acacia* schließen NEUMANN et al. (2001) *Dichrostachys cinerea* mit in den *Acacia* Typ ein. ÜBEL (1996) fasst *D. cinerea* und *Acacia nilotica* zu einem Typ zusammen, den er von den anderen Akazienarten abgrenzt. Allerdings hält er eine scharfe Trennung der beiden Typen für nicht gegeben. HÖHN (1999) bildet aufgrund des häufig vasizentrischen und unilateralen Parenchyms einen separaten Holztyp für *D. cinerea*, räumt allerdings ein, dass dieser nur unscharf von anderen Caesalpinioideae/Mimosoideae abgegrenzt ist. Da die Parenchymverteilung bei dem Material von *D. cinerea* aus Nordwestnamibia ebenso wie bei den Akazien sehr variabel ist, wird bei den Holzkohlebestimmungen dem Ansatz von NEUMANN et al (2000) gefolgt. Eine weitere Beschreibungen der Holzanatomie liegt durch PRIOR & GASSON (1990) vor.

Elephantorrhiza suffruticosa Schinz

Zuwachsgrenzen undeutlich oder nicht erkennbar. Gefäße groß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 107,4µm, Standardabweichung: 39,4µm, range: 22-165µm), einzeln, in kleinen Nestern und kurzen radialen Reihen von zwei bis drei, in geringer Dichte (5-20/mm²). Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Durchmesser 5-8µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln. Fasern mittelwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln überwiegend auf den Radialwänden. Gelatinöse Fasern häufig. Axialparenchym aliform-konfluent bis gebändert, seltener vasizentrisch, außerdem apotracheal diffus, in zwei- bis vierzelligen Strängen. Strahlen ein- bis fünfreihig, homozellulär aus liegenden Zellen unterschiedlicher Länge (nach BARETTA-KUIPERS 1981 und HÖHN 1999 treten echte heterozelluläre Strahlen bei den Mimosoideae nicht auf). Gelegentlich treten Axialkanäle traumatischen Ursprungs auf. Kristalle vorhanden, in gekammertem Axialparenchym und in Strahlzellen. Silikate nicht beobachtet.



l.o. *Dichrostachys cinerea*, quer

l.m. *D. cinerea*, radial

l.u. *E. suffruticosa*, tangential

r.o. *D. cinerea*, tangential

r.m. *Elephantorrhiza suffruticosa*, quer

r.u. *E. suffruticosa*, radial

Tafel 78: Fortsetzung Fabaceae – Mimosoideae rezent: *Dichrostachys cinerea*
Elephantorrhiza suffruticosa

Fortsetzung Fabaceae – Mimosoideae

Faidherbia albida (Delile) A. Chev.

Syn.: *Acacia albida* Delile

Beschreibung

Zuwachsgrenzen mäßig deutlich. Gefäße mittelgroß bis groß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 99,2µm, Standardabweichung: 57,1µm, range: 19,8-193,6µm), mit einer Tendenz zu zwei Größenklassen, einzeln, in kleinen Nestern und kurzen radialen Reihen von zwei bis drei, die Gefäße der kleineren Größenklasse gelegentlich in radialen Reihen bis sechs. Gefäße in geringer Dichte (5-20/mm²). Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Durchmesser 7-9µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern mittelwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln überwiegend auf den Radialwänden. Gelatinöse Fasern häufig.

Axialparenchym in sehr breiten, paratrachealen Bändern, der Anteil der Fasern ist im Querschnitt dadurch stellenweise auf kleine Inseln beschränkt. Parenchym gelegentlich fusiform, meist in zweizelligen Strängen. Strahlen ein- bis zweireihig, homozellulär aus liegenden Zellen. 12 bis 20 Strahlen pro mm, meist um 100µm, maximale Holzstrahlhöhe 300µm.

Gefäßelemente, Axialparenchym, Fasern und Holzstrahlen in Stockwerken, sechs bis sieben Stockwerke pro axialem mm.

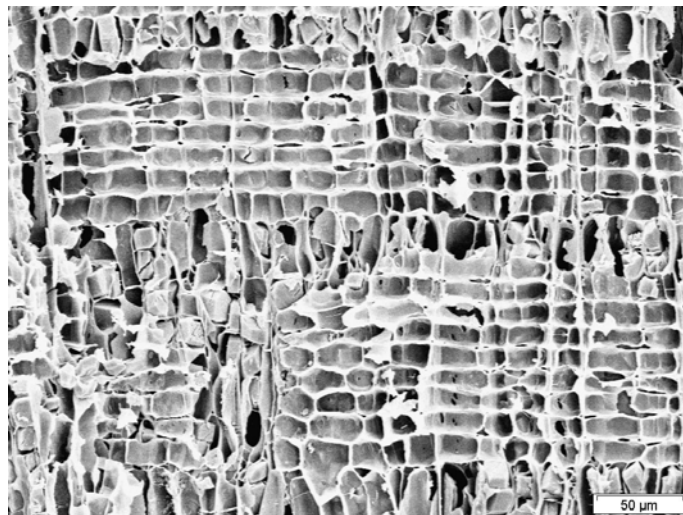
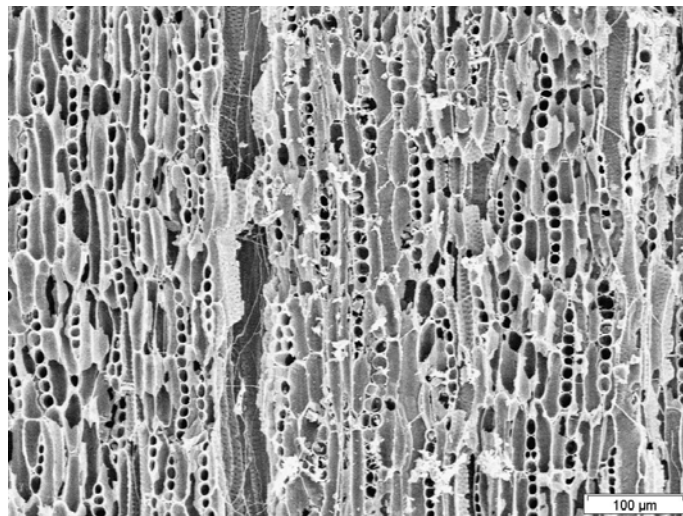
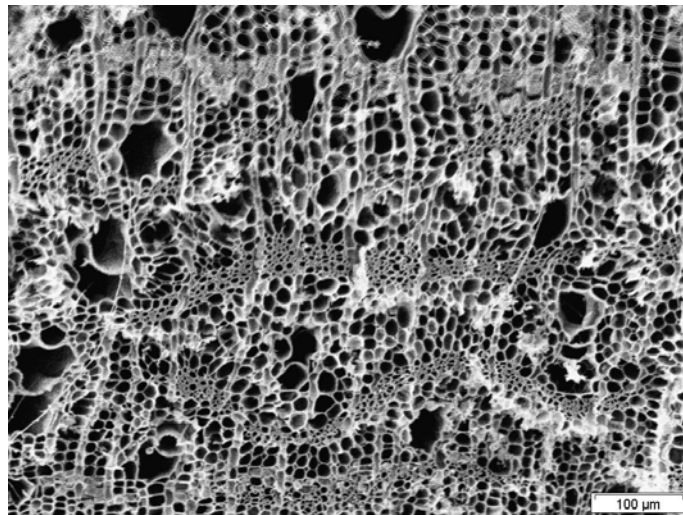
Kristalle vorhanden, in gekammertem Axialparenchym, ein- bis selten zwei Kristalle pro Kammer, teilweise in Idioblasten bis 30µm. Silikate nicht beobachtet.

Anmerkungen

Verwechslungen mit *Pterocarpus angolensis*, dessen Holz sich ebenfalls durch eine Kombination von gebändertem Parenchym, verzierten Tüpfeln, schmalen Strahlen und deutlicher Stockwerkstruktur auszeichnet, sind nicht ausgeschlossen. Allerdings treten bei *P. angolensis* keine zwei Größenklassen der Gefäße auf und längere Gefäßreihen fehlen.

Eine ähnliche Holzstruktur weist daneben *Dialium englerianum* auf. Auch hier treten die Gefäße aber nicht in zwei Größenklassen auf. In gekammertem Axialparenchym von *Dialium englerianum* sind gelegentlich Silikataggregate zu beobachten. Allerdings sind diese in verkohltem Holz lichtmikroskopisch nur schwer zu erkennen (vgl. HÖHN 1999 für *Dialium guineense*).

Nach HÖHN (1999), NEUMANN et al. (2001) treten bei *Faidherbia albida* marginale Parenchymbänder auf. Im vorliegenden Material aus dem Kaokoland sind diese Bänder nicht deutlich erkennbar. Weitere Beschreibungen der Holzanatomie dieser Art liegen durch CIUFFI CELLAI (1967), FAHN et al. (1986), JAGIELLA & KÜRSCHNER 1987, NEUMANN (1989), ÜBEL (1996) vor.



o. *Faidherbia albida*, rezent, quer

m: *F. albida*, rezent, tangential

u.: *F. albida*, rezent, radial

Tafel 79: Fortsetzung Fabaceae – Mimosoideae rezent: *Faidherbia albida*

Fabaceae – Papilionoideae

Indigofera adenocarpa E. Mey.

Beschreibung

Zuwachsgrenzen deutlich ausgebildet, Holz zerstreutporig bis schwach halbringporig. Gefäße klein (mittlerer tangentialer Durchmesser: 43,7µm, Standardabweichung: 17,4µm, range: 16,5-78,1µm), in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei, kleinen Nestern oder einzeln, zahlreich (40-100/mm²) bis sehr zahlreich (≥100/mm²). Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Durchmesser 4-6µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern dickwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden. Gelatinöse Fasern häufig.

Axialparenchym paratracheal spärlich und vasizentrisch, sehr selten auch aliform-konfluent, daneben apotracheal diffus, fusiform und in zwei- bis vierzelligen Strängen. Marginale Parenchymbänder vorhanden.

Strahlen ein- bis vierreihig, heterozellulär durchmischt. 13-16 Strahlen pro mm, meist um 300µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 600µm.

Kristalle vorhanden, in aufrechten/quadratischen und liegenden Holzstrahlzellen. Silikate nicht beobachtet. Von dieser Art liegt kein Bildmaterial vor.

Mundulea sericea (Willd.) A. Chev.

Syn.: *Mundulea suberosa* Benth.

Beschreibung

Zuwachsgrenzen deutlich. Gefäße klein (mittlerer tangentialer Durchmesser: 45,1µm, Standardabweichung: 17,2µm, range: 12-77µm), in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei, längeren radialen Reihen bis 6, seltener einzeln, zahlreich (40-100/mm²). Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Durchmesser 6-7µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

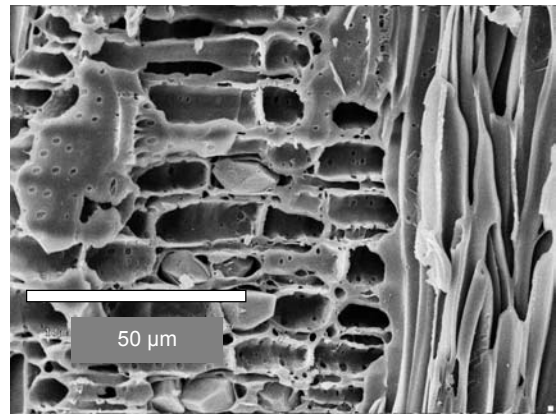
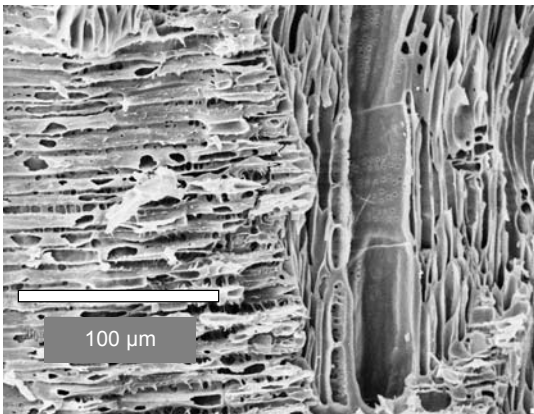
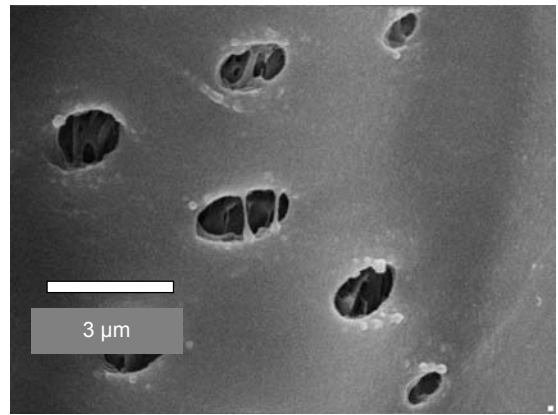
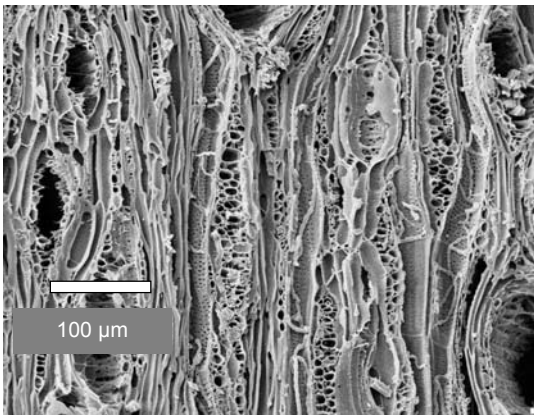
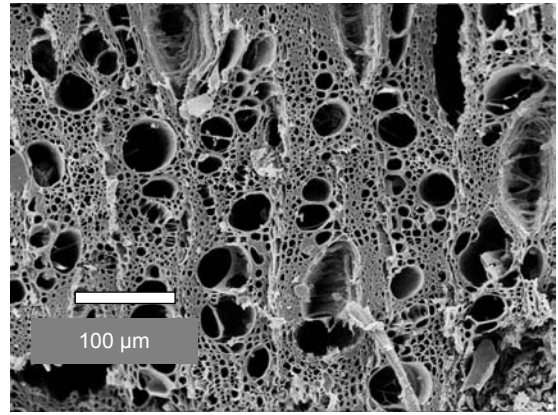
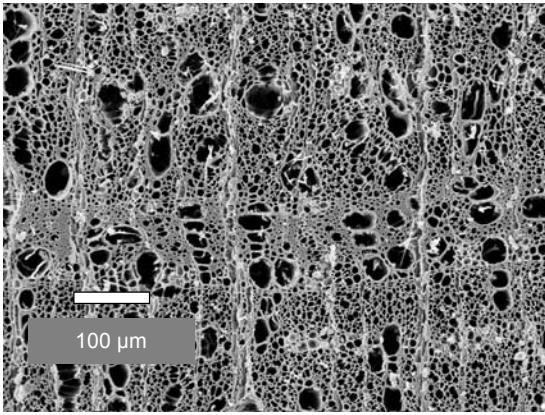
Fasern dickwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden. Gelatinöse Fasern häufig.

Axialparenchym schmal gebändert, außerdem paratracheal spärlich und apotracheal diffus, fusiform und in zweizelligen Strängen. Marginale Parenchymbänder vorhanden.

Strahlen ein bis dreireihig, homozellulär aus liegenden Zellen. 15 bis 18 Strahlen pro mm, meist 100-200µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 400µm.

Fasern, Parenchym, Gefäßelemente und niedrige Strahlen in leicht unregelmäßigen Stockwerken, fünf Stockwerke pro axialem mm.

Prismatische Kristalle vorhanden, in liegenden Holzstrahlzellen und gekammerten Axialparenchymzellen. Silikate nicht beobachtet.



l.o. *Mundulea sericea*, quer
 l.m. *M. sericea*, rezent, tangential
 l.u. *M. sericea*, radial

r.o. *M. sericea*, quer
 r.m. *M. sericea*, tangential
 r.u. *M. sericea*, radial

Tafel 80: Fabaceae – Papilionoideae rezent: *Mundulea sericea*

Fabaceae – Papilionoideae

Ormocarpum kirkii S. Moore

Syn.: *Ormocarpum mimosoides* S. Moore

Beschreibung

Zuwachsgrenzen deutlich ausgebildet, Holz zerstreutporig. Gefäße klein (mittlerer tangentialer Durchmesser: 31,9µm, Standardabweichung: 11,1µm, range: 16,5-47,3µm), in radialen Reihen von zwei bis vier, in kleinen Nestern oder einzeln, sehr zahlreich ($\geq 100/\text{mm}^2$). Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Durchmesser 3-5µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln. Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen.

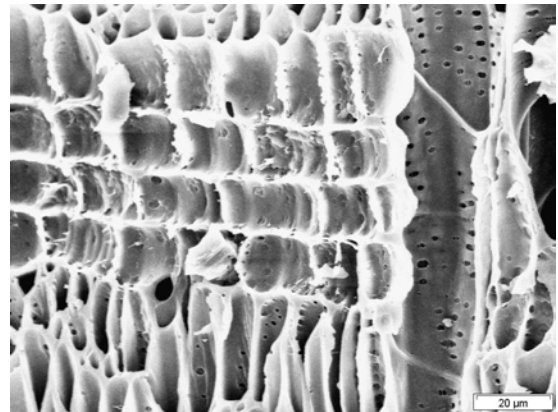
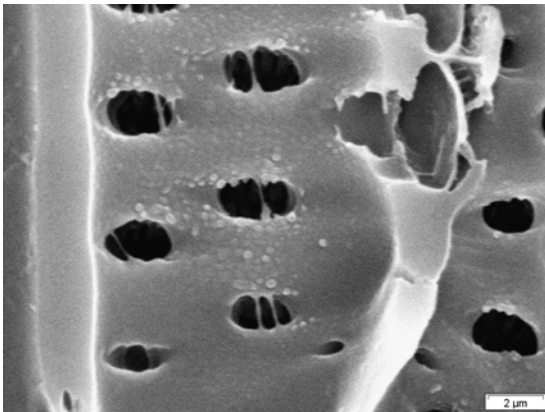
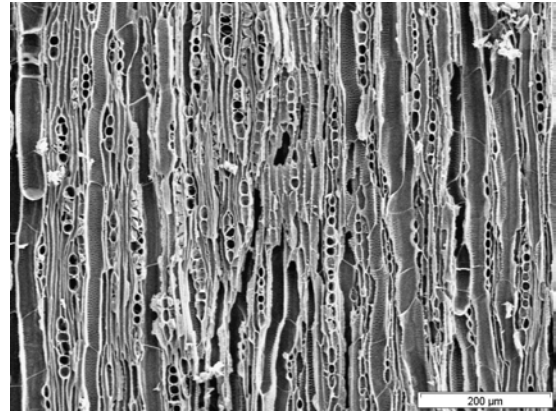
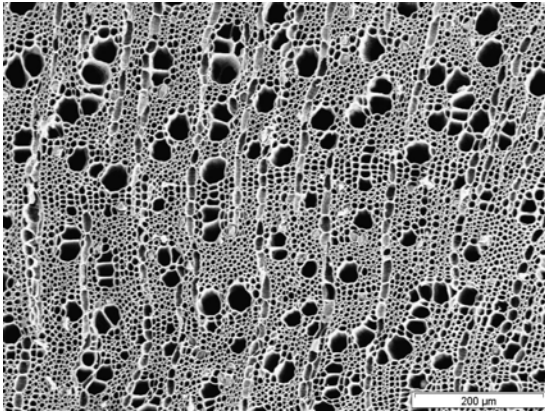
Fasern mittelwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden. Gelatinöse Fasern häufig.

Axialparenchym paratracheal spärlich bis vasizentrisch und apotracheal diffus, fusiform und in zwei- bis vierzelligen Strängen. Marginale Parenchymbänder vorhanden.

Strahlen ausschließlich einreihig, heterozellulär durchmischt. 9-14 Strahlen pro mm, meist um 200µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 300µm.

Parenchym, Gefäßelemente und niedrige Strahlen in unregelmäßigen Stockwerken, acht Stockwerke pro axialem mm.

Prismatische Kristalle reichlich vorhanden, in gekammerten Parenchymzellen. Silikate nicht beobachtet.



l.o. *Ormocarpum kirkii*, quer
l.u. *O. kirkii*, tangential

r.o. *O. kirkii*, tangential
r.u. *O. kirkii*, radial

Tafel 81: Fortsetzung Fabaceae – Papilionoideae rezent: *Ormocarpum kirkii*

Fortsetzung Fabaceae – Papilionoideae

Philenoptera nelsii (Schinz) Schrire

Syn.: *Lonchocarpus nelsii* (Schinz) Schinz ex Heering & Grimme

Beschreibung

Zuwachsgrenzen mäßig deutlich. Gefäße mittelgroß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 66,4µm, Standardabweichung: 33,2µm, range: 16,5-121µm), mit einer Tendenz zu zwei Größenklassen, einzeln, in kleinen Nestern und radialen Reihen von zwei bis maximal acht, mäßig zahlreich (20-40/mm²). Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Durchmesser 7-9µm. Aperturen schlitzförmig. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern dickwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden. Gelatinöse Fasern häufig.

Axialparenchym gebändert (Bänder 3-7 Zellen breit), seltener vasizentrisch oder aliform-konfluent, außerdem apotracheal diffus, in zwei- bis vierzelligen Strängen, gelegentlich auch fusiform. Diskontinuierliche, schmale marginale Parenchymbänder. Die marginalen Bänder sind von den axialen Parenchymbändern zu unterscheiden, da die Zellen tangential abgeplattet und fast stets kristallführend sind.

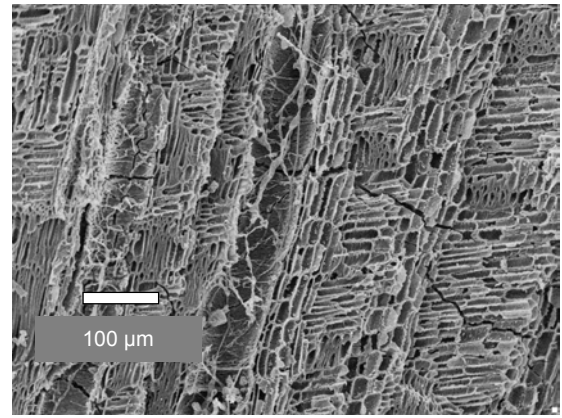
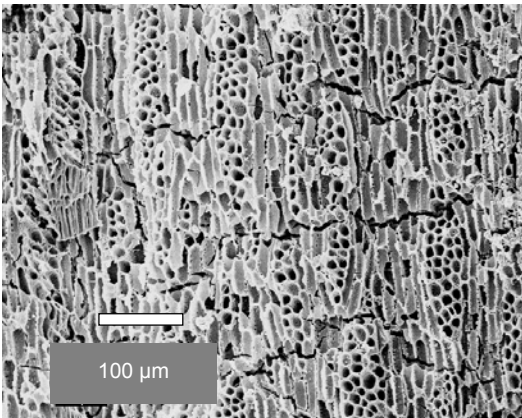
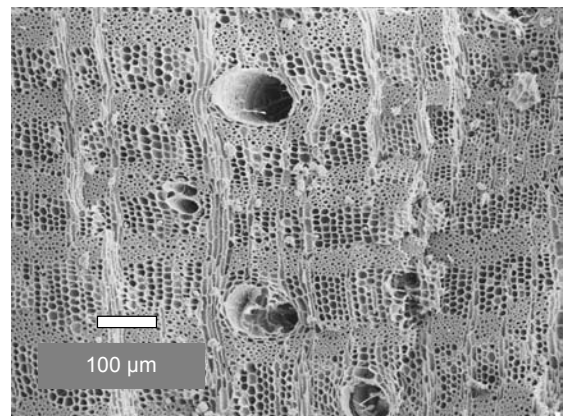
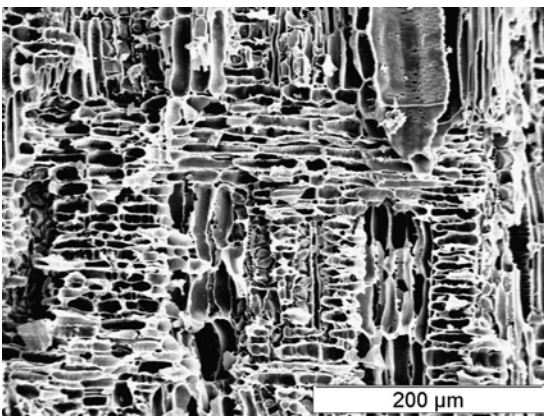
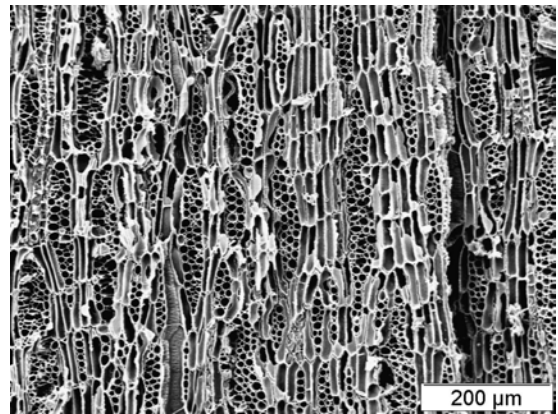
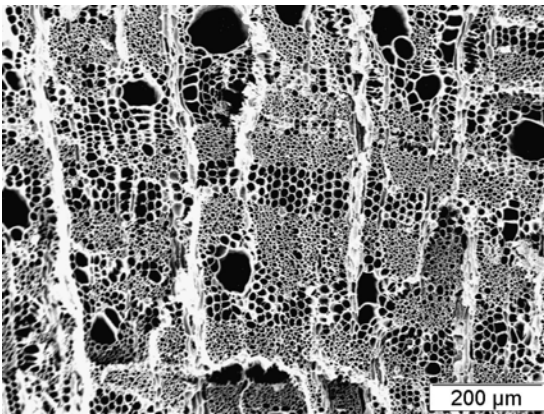
Strahlen ein bis fünfzeilig, homozellulär aus liegenden Zellen, 12 bis 14 Strahlen pro mm, häufig 100-250µm, maximale Strahlhöhe 700µm.

Parenchym, Gefäßelemente und niedrige Strahlen in leicht unregelmäßigen Stockwerken, sieben bis acht Stockwerke pro axialem mm.

Kristalle vorhanden, in gekammerten Axialparenchymzellen. Silikate nicht beobachtet.

Anmerkungen

Für die in Nordostnamibia auftretende Art *Philenoptera violacea* (Klotzsch) Schrire (Syn.: *Lonchocarpus capassa* Rolfe, *Capassa violacea* Klotzsch) geben PRIOR & GASSON (1990, 1993) eine ähnliche Beschreibung. Die Gefäße sind bei dieser Art nach PRIOR & GASSON groß und dünnwandig.



l.m. *Philenoptera nelsii*, rezent, radial
 l.m. *P. nelsii*, rezent, radial
 l.u. *P. nelsii*, archäobotanisch, tangential

r.m. *P. nelsii*, archäobotanisch, quer
 r.m. *Philenoptera nelsii*, archäobotanisch, quer
 r.u. *P. nelsii*, archäobotanisch, radial

Tafel 82: Fortsetzung Fabaceae – Mimosoideae rezent: *Philenoptera nelsii*,
 Fortsetzung Fabaceae – Mimosoideae archäobotanisch: *Philenoptera nelsii*
 (Nachweis: Fundplatz N 99/1)

Fabaceae – Papilionoideae

Pterocarpus angolensis DC.

Beschreibung

Zuwachsgrenzen undeutlich bis nicht erkennbar. Gefäße groß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 169,4µm, Standardabweichung: 94,3µm, range: 22-313,5µm), einzeln, in kleinen Nestern oder in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei, in geringer Dichte (5-20/mm²). Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Durchmesser 10-11µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern dünn- bis mittelwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln überwiegend auf den Radialwänden. Gelatinöse Fasern häufig. Aufgrund des sehr regelmäßigen Interpositionswachstums der Fasern ergibt sich ein charakteristisches Querschnittsbild. Axialparenchym aliform-konfluent und gebändert, Bänder zwei bis zehn Zellen breit. Parenchym fusiform und in zweizelligen Strängen. Strahlen ein- bis dreireihig, homozellulär aus liegenden Zellen. 9 bis 15 Strahlen pro mm, 100-150µm hoch. Gefäßelemente, Axialparenchym und Holzstrahlen in Stockwerken, sechs Stockwerke pro axialem mm. Prismatische Kristalle vorhanden, in gekammertem Axialparenchym. Silikate nicht beobachtet.

Anmerkungen: Die Anatomie der Art wurde auch durch SCOTT (1927) beschrieben.

Pterocarpus lucens Guill. & Perr. ssp. *antunesii* (Taub.) Rojo

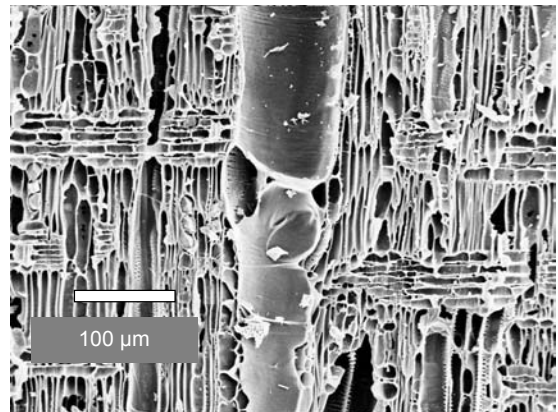
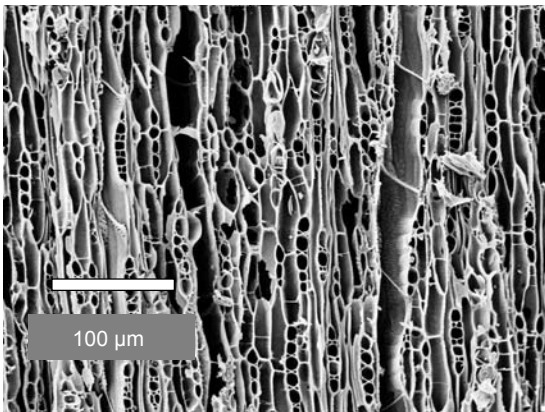
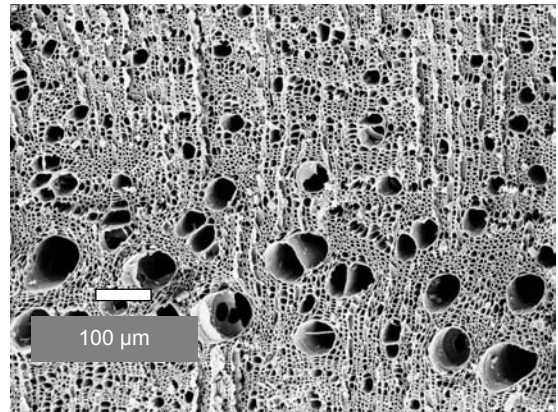
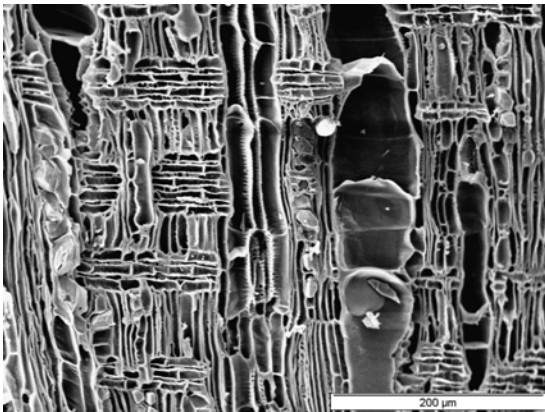
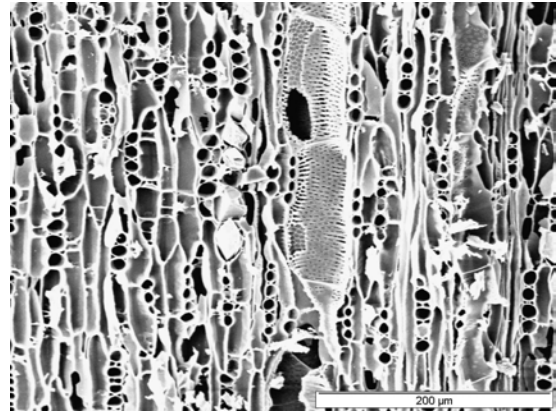
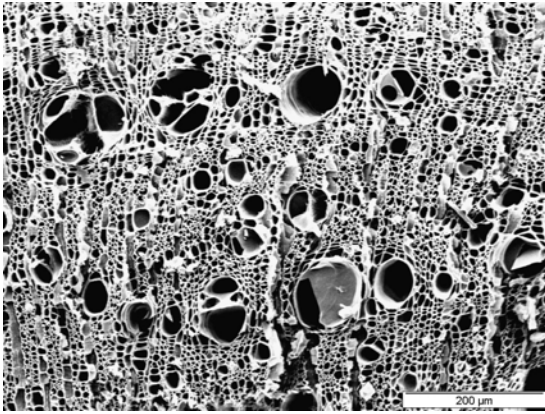
Syn.: *Pterocarpus antunesii* (Taub.) Harms, *P. stevensonii* Burt Davy

Beschreibung

Zuwachsgrenzen deutlich, markiert durch Abnahme des tangentialen Faserdurchmessers und diskontinuierliche marginale Bänder. Gefäße klein bis mittelgroß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 49,1µm, Standardabweichung: 23,8µm, range: 22-110µm), einzeln, in kleinen Nestern und kurzen radialen Reihen von zwei bis drei, selten in längeren Reihen bis sieben, zahlreich (40-100/mm²). Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Durchmesser 4-6µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern mittel- bis dickwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln überwiegend auf den Radialwänden. Gelatinöse Fasern häufig. Axialparenchym in schmalen und breiten Bändern und apotracheal diffus, meist in zwei- selten auch in drei- bis vierzelligen Strängen. Strahlen ausschließlich einreihig, homozellulär aus liegenden Zellen. 15-21 Strahlen pro mm, meist um 60-100µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 200µm. Gefäßelemente, Axialparenchym und Holzstrahlen in Stockwerken, neun bis zehn Stockwerke pro axialem mm. Kristalle vorhanden, in gekammertem Axialparenchym. Kristallführende Zellen teilweise vergrößert (Kristalldurchmesser bis 35µm). Silikate nicht beobachtet.

Anmerkungen: Von dieser Art liegt kein Bildmaterial vor. ÜBEL (1996) sowie NEUMANN et al. (2001) beschreiben eine ähnliche Anatomie für *Pterocarpus lucens*. DE FREITAS (1986) beschreibt *Pterocarpus lucens* ssp. *antunesii*.



l.o. *Pterocarpus lucens* ssp. *antunesii*, rezent, quer
 l.m *P. lucens* ssp. *antunesii*, rezent, radial
 l.u. *P. lucens* ssp. *antunesii*, archäobotanisch, tangential
 archäobotanisch, radial

r.o. *P. lucens* ssp. *antunesii*, rezent, tangential
 r.m. *P. lucens* ssp. *antunesii*, archäobotanisch, quer
 r.u. *P. lucens* ssp. *antunesii*,

Tafel 83: Fortsetzung Fabaceae - Papilionoideae rezent: *Pterocarpus lucens* ssp. *antunesii*,
 Fabaceae - Papilionoideae archäobotanisch: *Pterocarpus* Typ *lucens*
 (Nachweis: Fundplatz N 99/1)

Fortsetzung Fabaceae – Papilionoideae

Erythrina decora Harms

Zuwachsgrenzen undeutlich bis nicht erkennbar. Gefäße mittelgroß bis groß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 98,8µm, Standardabweichung: 48,1µm, range: 27,5-187µm), einzeln, in kleinen Nestern oder in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei, in geringer Dichte (5-20/mm²). Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Durchmesser 6-8µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern mittel- bis dickwandig, unseptiert, vereinzelt septiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln überwiegend auf den Radialwänden. Gelatinöse Fasern häufig. Das regelmäßige Interpositionswachstum der Fasern führt zu einem charakteristischen Querschnittsbild.

Axialparenchym konfluent bis breit gebändert und apotracheal diffus, in zweizelligen Strängen, seltener fusiform.

Strahlen ein- bis sechsreihig, heterozellulär durchmischt. 4 bis sechs Strahlen pro mm, meist um 750µm, maximale Holzstrahlhöhe 1100µm.

Niedrige Strahlen, Gefäßelemente und Axialparenchym in Stockwerken.

Prismatische Kristalle vorhanden, in gekammertem Axialparenchym. Silikate nicht beobachtet.

Anmerkungen:

Im Querschnitt sind Verwechslungen mit dem Holz von *Cordia ovalis* möglich, dieses ist aber durch das häufige Auftreten von Thyllen und die Merkmalsverteilung in den Längsschnitten deutlich abzugrenzen. Von dieser Art liegt kein Bildmaterial vor.

Geraniaceae

Sarcocaulon mossamedense (Welw. ex Oliv.) Hiern

Beschreibung

Zuwachsgrenzen undeutlich oder nicht erkennbar. Gefäße klein (mittlerer tangentialer Durchmesser: 36,3µm, Standardabweichung: 12,1µm, range: 15,4-53,9µm), einzeln, in tangential und radial orientierten Reihen von zwei bis sechs, sehr zahlreich (>100/mm²). Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig bis fast skalariform, vertikaler Durchmesser 6-8µm, Kreuzungsfeldtüpfel mit stark reduzierten Höfen bis scheinbar einfach, isodiametrisch bis skalariform.

Fasern mittelwandig, unseptiert, Tüpfel einfach bis undeutlich behöft, häufiger auf Radialwänden.

Axialparenchym paratracheal spärlich bis vasizentrisch, fusiform und in zweizelligen Strängen.

Strahlen ein- bis fünfseitig, heterozellulär durchmischt, 4 bis 6 Strahlen pro mm, häufig 1-1,5mm hoch, maximale Strahlhöhe 2,5 mm.

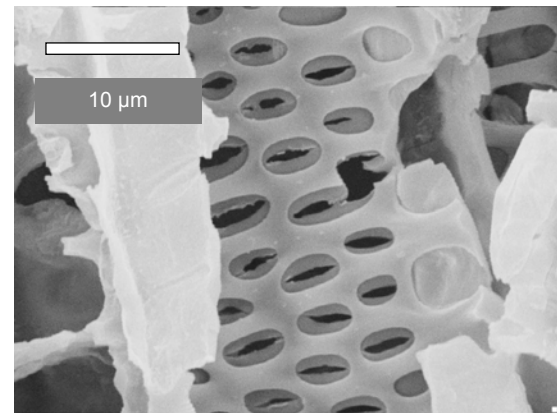
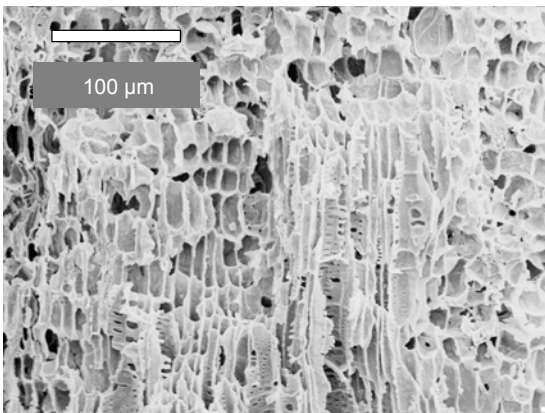
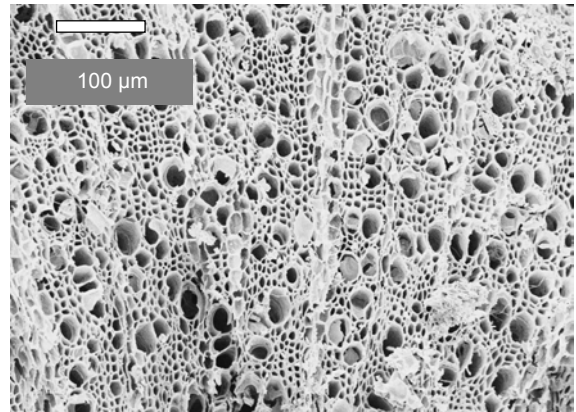
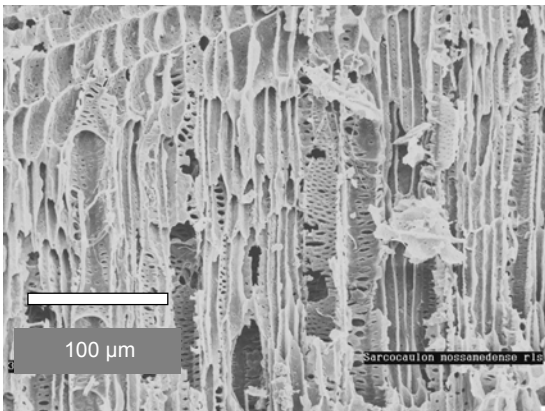
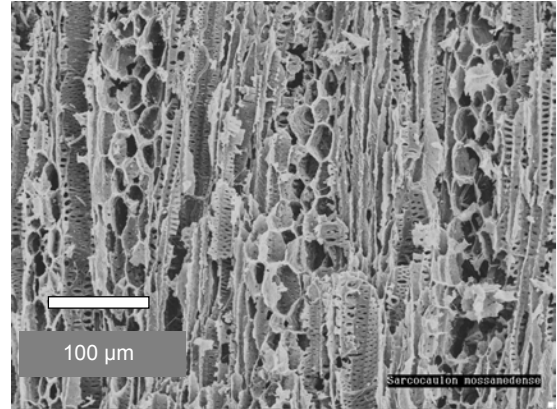
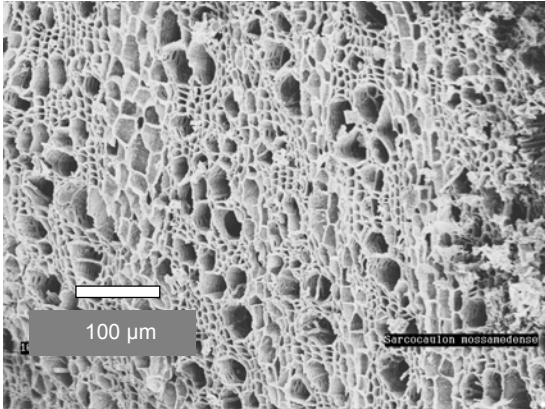
Prismatische Kristalle vorhanden, in quadratisch/aufrechten und liegenden Holzstrahlzellen.

Silikate nicht beobachtet. Häufig Stärkekörner in Strahlzellen.

Anmerkungen

Die eigenen Beobachtungen entsprechen im wesentlichen denen bei VERHOEVEN, VENTER & RENSBURG (1983) sowie VERHOEVEN, VENTER, RENSBURG & GROENEWALD (1983). Die Autoren erwähnen allerdings nicht das Auftreten prismatischer Kristalle.

Sarcocaulon mossamedense besitzt, wie andere Arten der Gattung, einen charakteristischen, dicken, harzgetränkten Korkmantel (vgl. ZEMKE 1939). Dieser ist entflammbar und brennt sehr gleichmäßig über eine lange Zeit. Aufgrund dieser Eigenschaft eignen sich diese auch als „Buschmannskerzen“ bezeichneten Pflanzen zur Verwendung als kleine Fackeln und zum Entzünden des Feuers in feuchten Perioden (vgl. ARCHER 1990). In den Holzkohlen der Fundstelle N 2000/1 sind verkohlte Aststücke von *Sarcocaulon* oft mit diesem charakteristischen Korkmantel erhalten geblieben.



l.o. *Sarcocaulon mossamedense*, rezent, radial

l.m. *S. mossamedense*, rezent, radial

l.u. *S. mossamedense*, archäobotanisch, tang.

r.o. *S. mossamedense*, archäobotanisch, quer

r.m. *S. mossamedense*, archäobotanisch, quer

r.u. *S. mossamedense*, archäobotanisch, radial

Tafel 84: Geraniaceae rezent: *Sarcocaulon mossamedense*
 Geraniaceae archäobotanisch: *Sarcocaulon mossamedense*
 (Nachweis: Fundplatz N 2000/1)

Gyrocarpaceae

Gyrocarpus americanus Jacq.

Beschreibung

Zuwachsgrenzen undeutlich oder nicht erkennbar. Gefäße groß bis sehr groß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 197,2µm, Standardabweichung: 72,9µm, range: 44-308µm), einzeln, in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei oder in kleinen Nestern, wenige pro mm ($\leq 5/\text{mm}^2$) bis in geringer Dichte (5-20/mm²). Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, vertikaler Durchmesser 8-12µm. Kreuzungsfeldtüpfel mit stark reduzierten Höfen bis scheinbar einfach, isodiametrisch bis gestreckt.

Fasern dünnwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden.

Axialparenchym vasizentrisch, stellenweise aliform-konfluent, in zwei- bis vierzelligen Strängen.

Strahlen ein- bis dreireihig, homozellulär aus liegenden Zellen oder schwach heterozellulär mit liegenden Zellen im Zentrum und einer Reihe aufrechter/quadratischer Kantenzellen. 3 bis 5 Strahlen pro mm, häufig 200-400µm hoch, maximale Strahlhöhe 500µm.

Kristalle und Silikate nicht beobachtet.

Anmerkungen

Von *Gyrocarpus americanus* lag kein selbstgesammeltes Material vor. Die beschriebene Holzprobe USW 31126 stammt aus Panama. Es ist anzunehmen, dass dieses Material aus den immerfeuchten Tropen in quantitativen Merkmalen, wie zum Beispiel dem Gefäßdurchmesser, sowie in der Ausprägung von Zuwachsgrenzen von namibischem Material abweicht. EDLMANN ABBATE (1964) beschreibt deutliche Zuwachsgrenzen und paratracheal spärliches Parenchym für nordostafrikanisches Material. SHUTTS (1960) beschreibt aliform-konfluentes Parenchym für *G. americanus*. Von der Art liegt kein Bildmaterial vor.

Lamiaceae

Tinnea rhodesiana S. Moore

Beschreibung

Zuwachsgrenzen deutlich, Holz halbringporig. Gefäße klein (mittlerer tangentialer Durchmesser: 36,7µm, Standardabweichung: 14,7µm, range: 11-66µm), im Frühholz einzeln oder in tangentialen Gruppen, im Spätholz einzeln, in radialen Reihen bis fünf oder kleinen Nestern, zahlreich (40-100/mm²) bis sehr zahlreich (>100/mm²). Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, vertikaler Durchmesser 4-5µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern mittel- bis dickwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden.

Axialparenchym paratracheal spärlich bis vasizentrisch, in zweizelligen Strängen.

Strahlen ein- bis dreireihig, heterozellulär durchmischt. 10 bis 12 Strahlen pro mm, meist um 200-300µm hoch, maximale Strahlhöhe 800µm.

Loasaceae

Kissenia capensis Endl.

Beschreibung

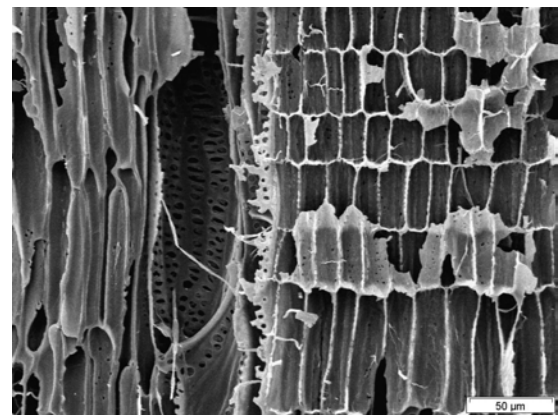
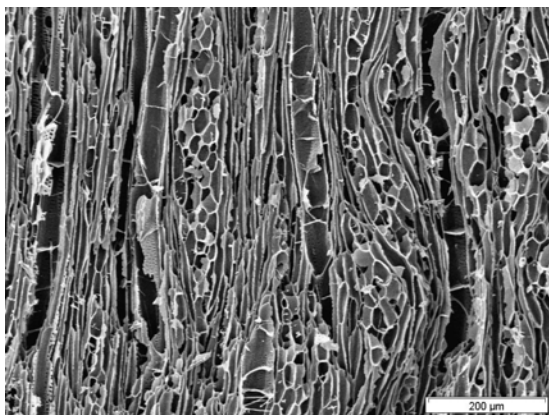
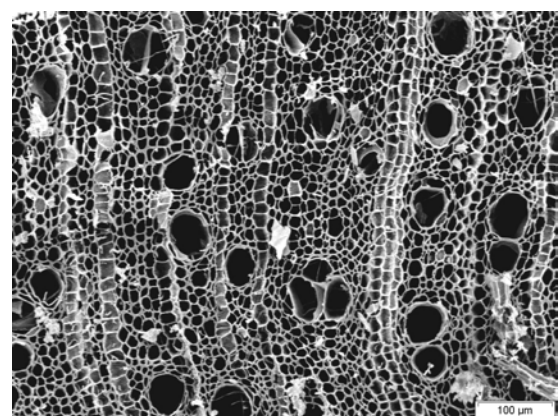
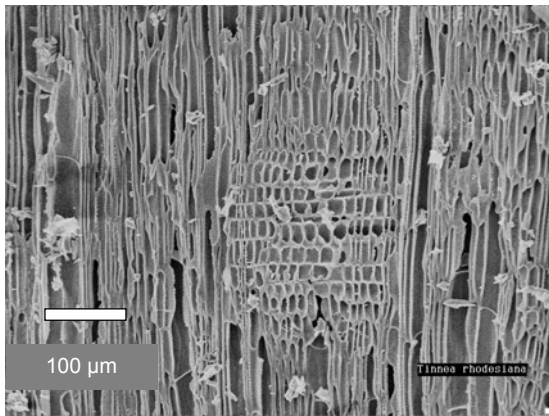
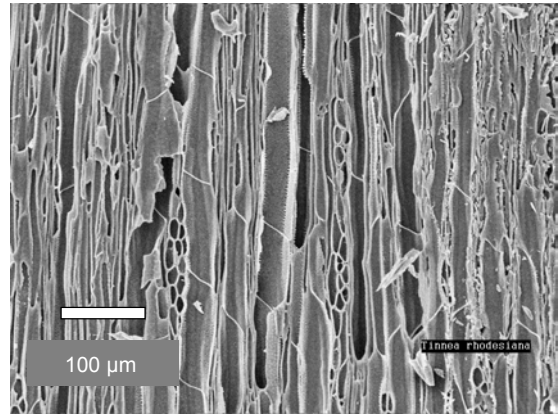
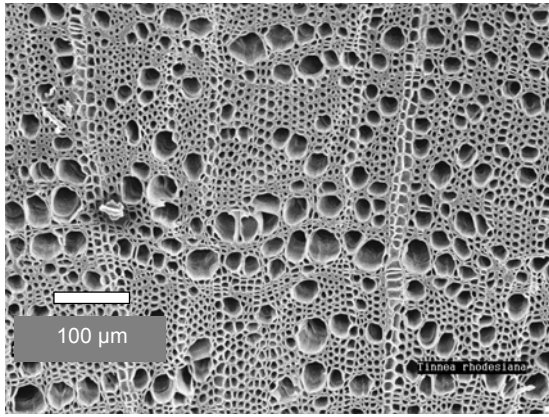
Zuwachsgrenzen undeutlich oder nicht erkennbar. Gefäße klein bis mittelgroß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 49,5µm, Standardabweichung: 16,4µm, range: 22-82,5µm), zahlreich (40-100/mm²), einzeln, in kleinen Nestern und kurzen radialen Reihen. Durchbrechungen ausschließlich einfach. Gefäßtüpfel gegenständig bis fast skalariform, vertikaler Durchmesser 5-6 µm; Kreuzungsfeldtüpfel mit stark reduzierten Höfen bis scheinbar einfach, skalariform.

Fasern dünn- bis mittelwandig, unseptiert, Tüpfel häufiger auf den Radialwänden, schwach behöft (nach CARLQUIST (1984): „Fasertracheiden, die Libriformfasern stark angenähert sind“).

Reichlich apotracheal diffuses Axialparenchym, in zwei- bis vierzelligen Strängen.

Holzstrahlen ein- bis sechsreihig, ausschließlich aus aufrechten/quadratischen Zellen aufgebaut. Oft über 1mm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 2mm, um sieben Strahlen pro mm.

Kristalle und Silikate nicht beobachtet.



l.o. *Tinnea rhodesiana*, quer

l.m. *T. rhodesiana*, radial

l.u. *K. capensis*, tangential

r.o. *T. rhodesiana*, tangential

r.m. *Kissenia capensis*, quer

r.u. *K. capensis*, radial

Tafel 85: Lamiaceae rezent: *Tinnea rhodesiana*
Loasaceae rezent: *Kissenia capensis*

Loganiaceae

Nuxia oppositifolia (Hochst.) Benth.

Beschreibung

Zuwachsgrenzen undeutlich oder nicht erkennbar. Gefäße klein (mittlerer tangentialer Durchmesser: 41,7µm, Standardabweichung: 12,4µm, range: 19,8-75,9µm), einzeln, in kurzen radialen Reihen von zwei bis vier oder seltener in kleinen Nestern, zahlreich (40-100/mm²). Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert (aufgrund der geringen Tüpfelgröße lichtmikroskopisch Verzierungen kaum erkennbar), vertikaler Durchmesser 3-4 µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern mittelwandig, septiert, mit undeutlich behöften Tüpfeln überwiegend auf den Radialwänden. Axialparenchym paratracheal sehr spärlich, in zwei- bis vierzelligen Strängen. Strahlen ein- bis vierreihig, heterozellulär durchmischt. 11-13 Strahlen pro mm, meist um 600-700µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 1100µm.

Anmerkung: JAGIELLA & KÜRSCHNER (1987) geben eine ähnliche Beschreibung der Anatomie dieser Art.

Strychnos pungens Soler.

Beschreibung

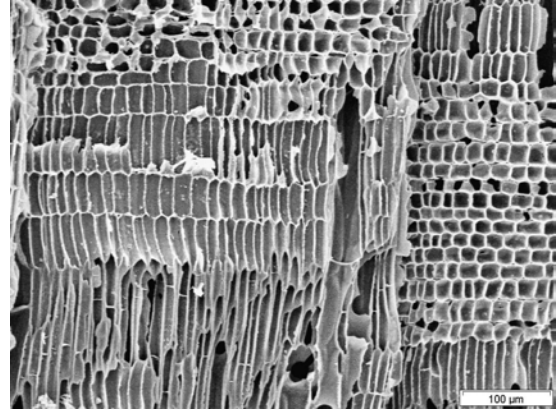
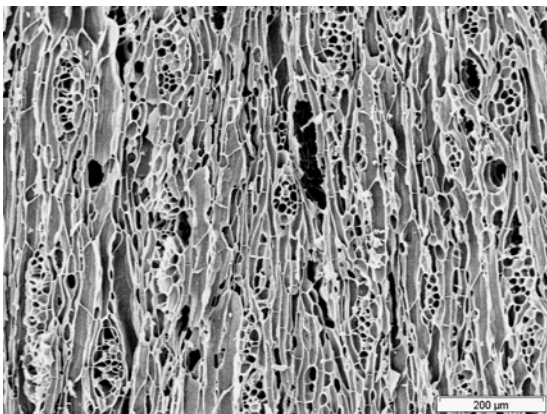
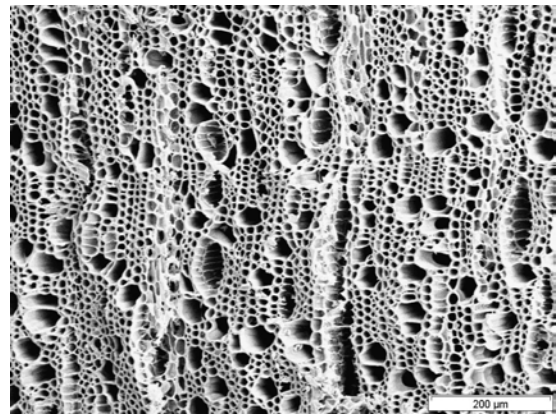
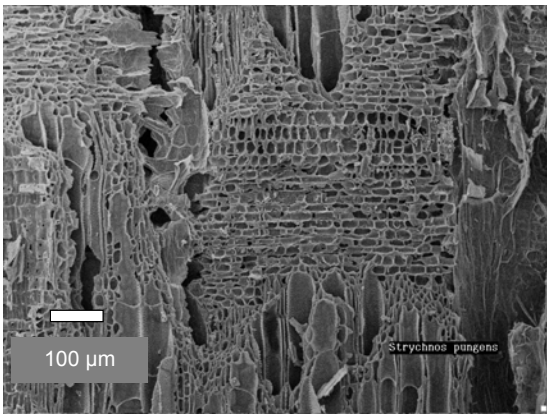
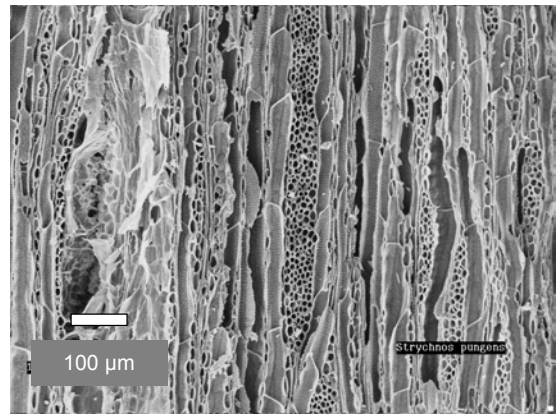
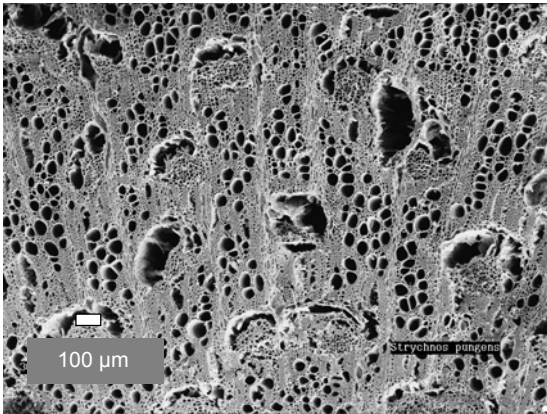
Zuwachsgrenzen deutlich, Holz zerstreutporig. Gefäße mittelgroß in tangential orientierten Nestern (mittlerer tangentialer Durchmesser: 52,9µm, Standardabweichung: 14,8µm, range: 24,2-80,3µm), ein radiales/tangentiales Muster bildend, zahlreich (40-100/mm²). Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Durchmesser 4 bis 6µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern mittel- bis dickwandig, unseptiert, mit deutlich behöften Tüpfeln auf Radial- und Tangentialwänden.

Axialparenchym paratracheal spärlich, vasizentrisch und aliform-konfluent, selten apotracheal diffus, in vier- bis achtzelligen Strängen. Marginale Parenchymbänder vorhanden. Unlignifiziertes Parenchym um die Phloeminseln vorhanden. Strahlen in zwei Größenklassen, ein- bis zweireihige und fünf- bis siebenreihige, heterozellulär mit einer bis mehr als vier Reihen aufrechter/quadratischer Zellen am Rand oder heterozellulär durchmischt. 9-14 Strahlen pro mm, maximale Strahlhöhe 1500µm. Eingeschlossenes Phloem vorhanden, diffus. Prismatische Kristalle vorhanden, in gekammertem Axialparenchym. Silikate nicht beobachtet.

Strychnos spinosa Lam.

Von dieser Art lag keine Holzprobe vor, sie wurde aufgrund der Beschreibung bei NEUMANN et al. (2001) in den Schlüssel aufgenommen.



l.o. *Strychnos pungens*, quer
l.m. *S. pungens*, radial
l.u. *N. oppositifolia*, tangential

r.o. *S. pungens*, tangential
r.m. *Nuxia oppositifolia*, quer
r.u. *N. oppositifolia*, radial

Tafel 86: Loganiaceae rezent: *Strychnos pungens*
Nuxia oppositifolia

Malpighiaceae

Triaspis hypericoides (DC.) Burch. ssp. *nelsonii* (Oliv.) Immelman

Syn.: *Triaspis nelsonii* Oliv.

Zuwachsgrenzen deutlich, Holz halbringporig bis ringporig.

Gefäße mittelgroß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 68,9µm, Standardabweichung: 30,2µm, range: 18,7-132µm), überwiegend einzeln oder in kleinen Nestern, mäßig zahlreich (20-40/mm²). Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen. Dünnwandige Thyllen vorhanden. Vaskuläre/vasizentrische Tracheiden zahlreich. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Durchmesser 2-4µm, Aperturen oft schlitzförmig. Wegen der geringen Tüpfelgröße sind die Verzierungen lichtmikroskopisch kaum erkennbar. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern dickwandig, unseptiert, vereinzelt septiert, häufig gelatinös, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln überwiegend auf den Radialwänden.

Axialparenchym paratracheal spärlich und apotracheal diffus, in zwei- bis vierzelligen Strängen. Marginale Parenchymbänder vorhanden, kristallführend.

Holzstrahlen ein- bis fünfreihig, heterozellulär aus liegenden Zellen im Zentrum und über vier Reihen aufrechter/quadratischer Kantenzellen oder heterozellulär durchmischt. 13 bis 16 Strahlen pro mm, meist um 300-400µm, maximale Holzstrahlhöhe 900µm.

Prismatische Kristalle vorhanden, in aufrechten/quadratischen und liegenden Holzstrahl- sowie in gekammerten Axialparenchymzellen. Silikate nicht beobachtet.

Malvaceae

Abutilon angulatum (Guill. & Perr.) Mast.

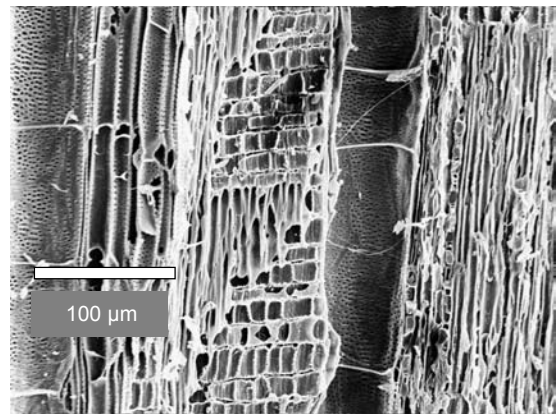
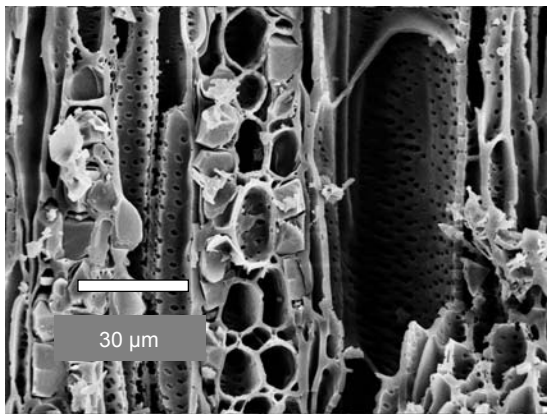
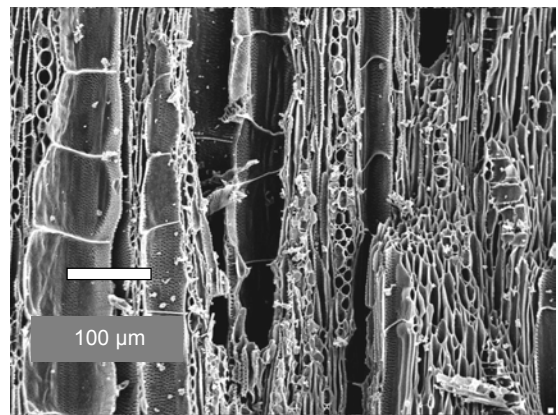
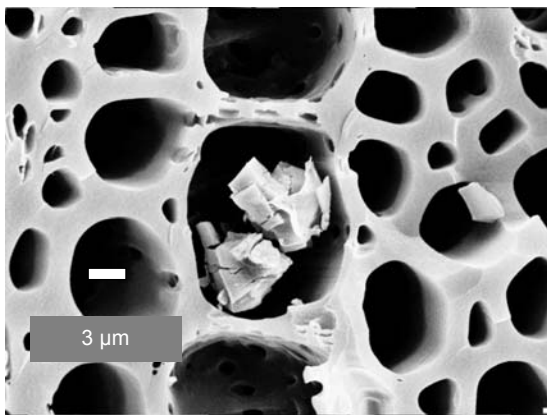
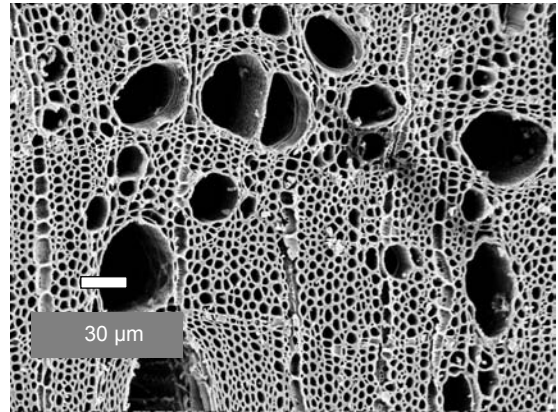
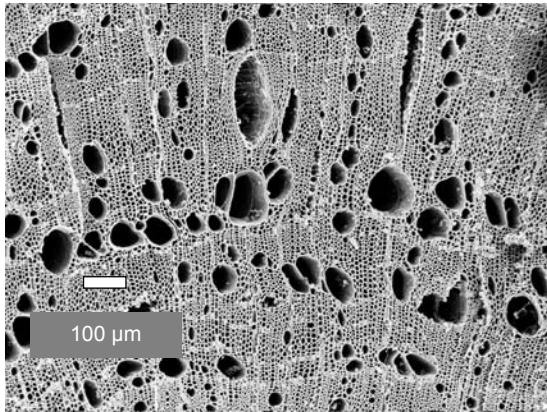
Beschreibung

Zuwachsgrenzen undeutlich oder fehlend. Gefäße mittelgroß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 53,9µm, Standardabweichung: 16,3µm, range: 11-82,5µm), in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei und einzeln, seltener in kleinen Nestern, zahlreich (40-100/mm²). Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, vertikaler Durchmesser ca. 3 µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln. Fasern mittelwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden.

Axialparenchym vasizentrisch und konfluent, gelegentlich apotracheal diffus, fusiform und in zwei- bis dreizelligen Strängen.

Holzstrahlen ein- bis vierreihig, heterozellulär durchmischt. Etwa 12 Strahlen pro mm, meist 800-1000µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 2mm.

Prismatische Kristalle vorhanden, in aufrechten/quadratischen Holzstrahlzellen und in gekammertem Axialparenchym. Silikate nicht beobachtet. Von dieser Art liegt kein Bildmaterial vor.



l.o. *Triaspis hypericoides* ssp. *nelsonii*, quer
 l.m. *T. hypericoides* ssp. *nelsonii*, radial
 l.u. *T. hypericoides* ssp. *nelsonii*, tangential

r.o. *T. hypericoides* ssp. *nelsonii*, tangential
 r.m. *T. hypericoides* ssp. *nelsonii*, quer
 r.u. *T. hypericoides* ssp. *nelsonii*, radial

Tafel 87: Malpighiaceae rezent: *Triaspis hypericoides* ssp. *nelsonii*

Fortsetzung Malvaceae

Gossypium anomalum Wawra ex Wawra & Peyr.

Beschreibung

Zuwachsgrenzen deutlich, Holz zerstreutporig bis schwach halbringporig. Gefäße mittelgroß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 56,8µm, Standardabweichung: 21,3µm, range: 22-93,5µm), in langen radialen Reihen bis 10 (15), langen radialen Gruppen und in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei, zahlreich (40-100/mm²). Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, vertikaler Durchmesser 4-5µm. Aperturen koaleszent. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern dickwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden.

Axialparenchym apotracheal diffus, diffus-aggregiert und paratracheal spärlich, fusiform und in zwei- bis vierzelligen Strängen. Mehrere Zellen breite, marginale Parenchymbänder vorhanden.

Holzstrahlen ein- bis sechsreihig, Reihen hoher aufrechter/quadratischer Zellen im Wechsel mit Reihen liegender Zellen, stellenweise auch heterozellulär durchmischt. 8-10 Strahlen pro mm, meist um 500-600µm hoch, maximale Strahlhöhe 1100µm.

Prismatische Kristalle vorhanden, in aufrechten/quadratischen und liegenden Strahlzellen, ein oder mehrere Kristalle pro Zelle. Silikate nicht beobachtet.

Gossypium triphyllum (Harv.) Hochr.

Beschreibung

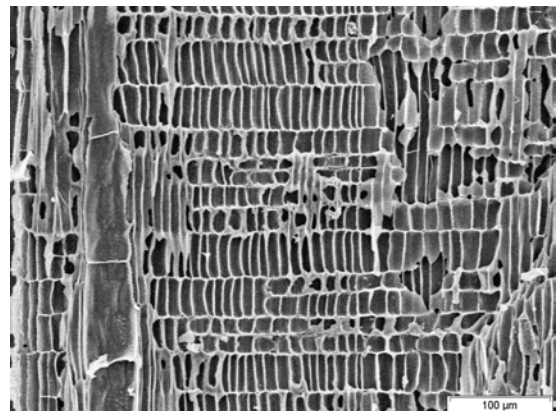
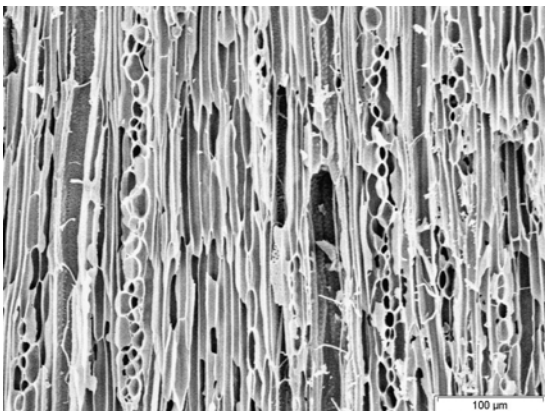
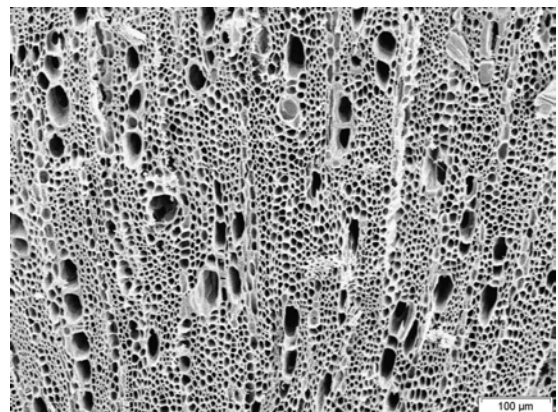
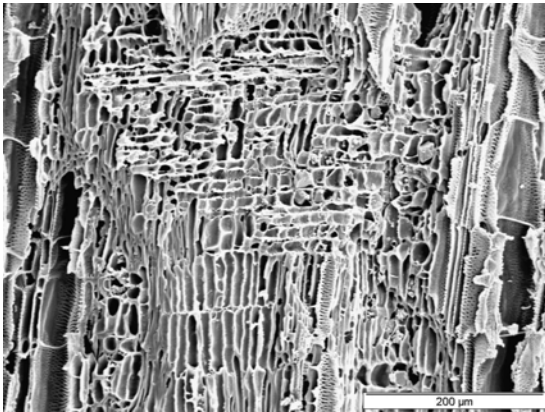
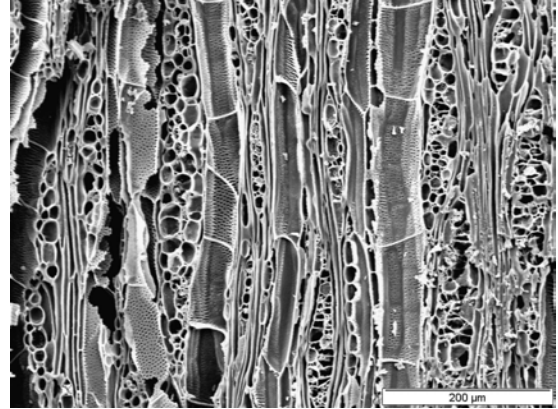
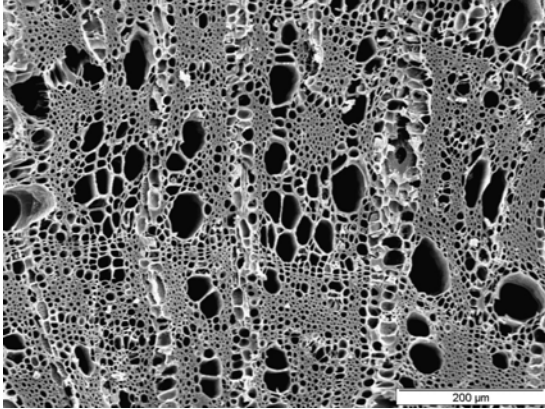
Zuwachsgrenzen deutlich, Holz zerstreutporig bis schwach halbringporig. Gefäße klein (mittlerer tangentialer Durchmesser: 38,5µm, Standardabweichung: 16,4µm, range: 11-66µm), in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei und längeren radialen Reihen bis 10, zahlreich (40-100/mm²). Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, vertikaler Durchmesser 3-5µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern mittelwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden.

Axialparenchym apotracheal diffus, diffus-aggregiert und vasizentrisch, selten auch aliform-konfluent, fusiform und in zwei- bis vierzelligen Strängen. Mehrere Zellen breite marginale Parenchymbänder vorhanden.

Holzstrahlen ein- bis vierreihig, Reihen hoher aufrechter/quadratischer Zellen im Wechsel mit Reihen liegender Zellen, stellenweise auch heterozellulär durchmischt. 8-9 Strahlen pro mm, meist um 800-900µm hoch, maximale Strahlhöhe 1300µm.

Prismatische Kristalle selten, in Holzstrahlzellen. Silikate nicht beobachtet.



l.o. *Gossypium anomalum*, quer

l.m. *G. anomalum*, radial

l.u. *G. triphyllum*, tangential

r.o. *G. anomalum*, tangential

r.m. *Gossypium triphyllum*, quer

r.u. *G. triphyllum*, radial

Tafel 88: Malvaceae rezent: *Gossypium anomalum*
Gossypium triphyllum

Fortsetzung Malvaceae

Hibiscus micranthus L.f.

Beschreibung

Zuwachsgrenzen deutlich. Gefäße klein (mittlerer tangentialer Durchmesser: 43,1µm, Standardabweichung: 14,4µm, range: 16,5-71,5µm), in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei und einzeln, seltener in kleinen Nestern, zahlreich (40-100/mm²) bis sehr zahlreich (≥100/mm²). Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, vertikaler Durchmesser 3-5µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln. Fasern dickwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden.

Axialparenchym paratracheal spärlich bis vasizentrisch, fusiform und in zweizelligen Strängen, außerdem marginal.

Holzstrahlen ein- bis dreireihig, heterozellulär aus liegenden Zellen im Zentrum und mehr als vier Reihen aufrechter quadratischer Zellen am Rand oder heterozellulär durchmischt. Etwa 12 Strahlen pro mm, meist um 200µm hoch maximale Holzstrahlhöhe 800µm.

Prismatische Kristalle vorhanden, in aufrechten/quadratischen Holzstrahlzellen. Ein bis drei Kristalle pro Zelle. Silikate nicht beobachtet.

Montiniaceae

Montinia caryophyllacea Thunb.

Beschreibung

Zuwachsgrenzen deutlich, Holz halbringporig. Gefäße klein (mittlerer tangentialer Durchmesser: 33,0µm, Standardabweichung: 10,9µm, range: 11-55µm), zahlreich bis sehr zahlreich. Gefäße überwiegend in kurzen radialen Reihen, seltener in kleinen Nestern oder einzeln. Durchbrechungen ausschließlich einfach. Gefäßtüpfel alternierend, undeutlich verziert, vertikaler Durchmesser 3-4 µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern mittelwandig, auffällig kurz, meist unseptiert, sehr selten septiert. Tüpfel überwiegend auf die Radialwände beschränkt, einfach bis undeutlich behöft. Im Querschnitt bilden die Fasern aufgrund regelmäßigen Interpositionswachstums ein charakteristisches Muster.

Axialparenchym vasizentrisch-spärlich, in zweizelligen Strängen.

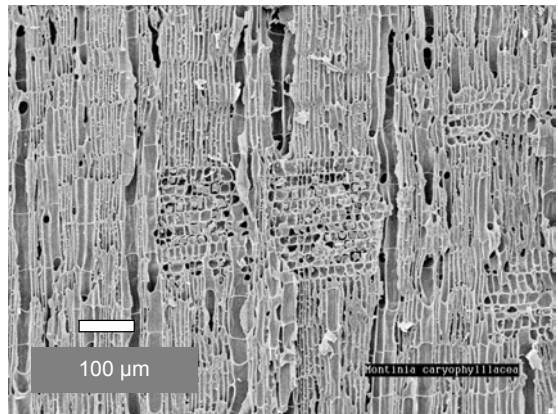
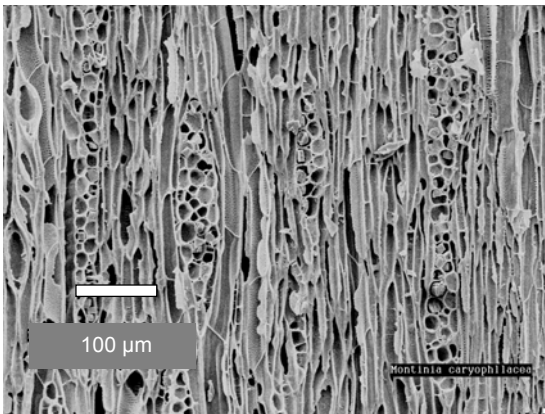
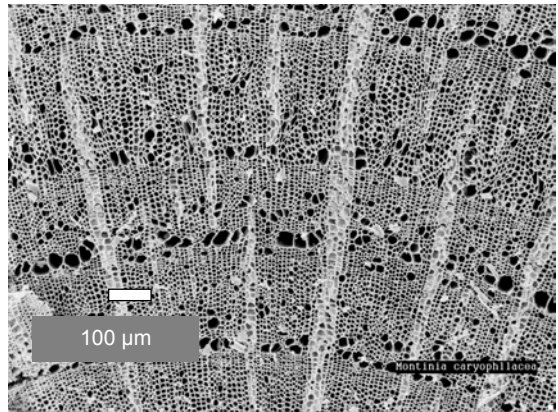
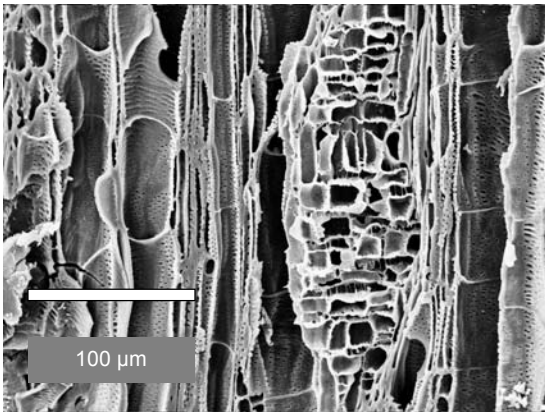
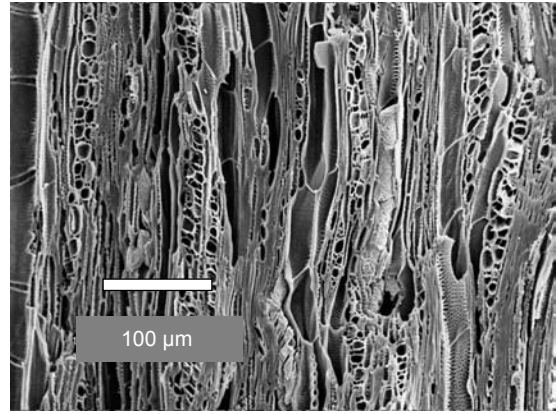
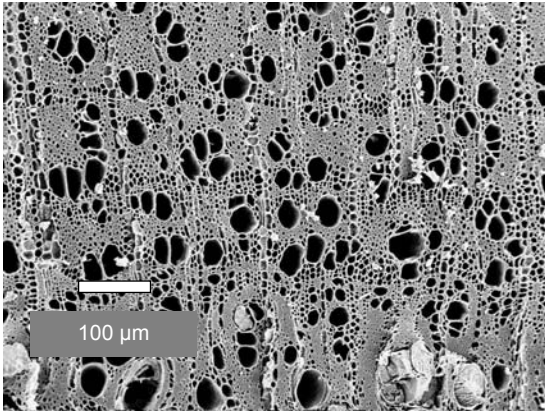
Strahlen heterozellulär durchmischt, ein bis sechs Zellen breit. Meist um 400 µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 1 mm, 4- 6 Strahlen/mm.

Prismatische Kristalle vorhanden, in aufrechten/quadratischen und liegenden Strahlzellen, ein Kristall pro Zelle. Silikate nicht beobachtet.

Axialparenchym und Gefäßelemente in leicht unregelmäßigen Stockwerken.

Anmerkungen

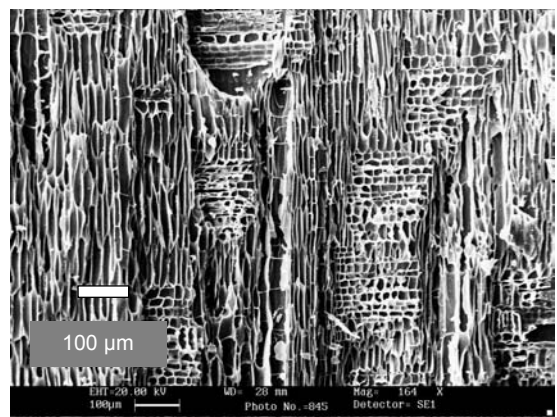
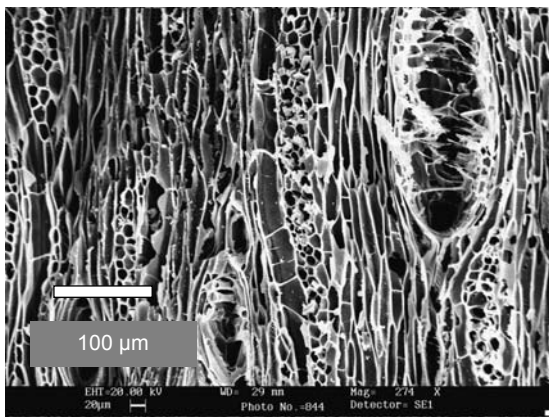
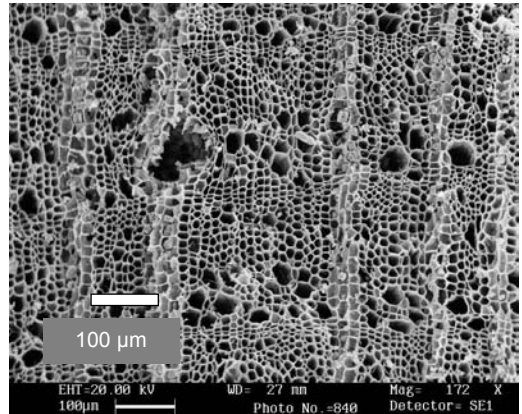
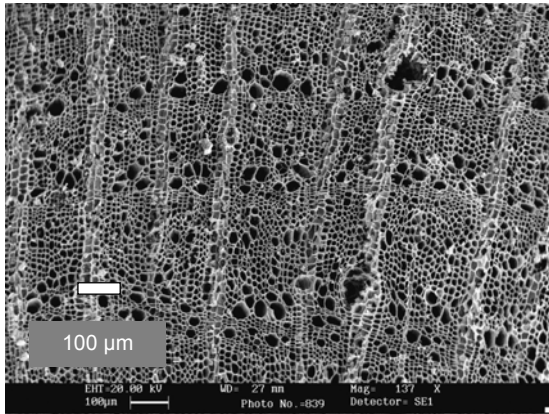
Die Anatomie der Art wurde durch CARLQUIST (1989a) beschrieben.



l.o. *Hibiscus micranthus*, quer
l.m. *H. micranthus*, radial
l.u. *M. caryophyllacea*, tangential

r.o. *H. micranthus*, tangential
r.m. *Montinia caryophyllacea*, quer
r.u. *M. caryophyllacea*, radial

Tafel 89: Fortsetzung Malvaceae rezent: *Hibiscus micranthus*
Montiniaceae rezent: *Montinia caryophyllacea*



l.o. *Montinia caryophyllacea*, quer

l.u. *M. caryophyllacea*, tangential

r.o. *M. caryophyllacea*, quer

r.u. *M. caryophyllacea*, radial

Tafel 90: Montiniaceae archäobotanisch: *Montinia caryophyllacea*
(Nachweis: Fundplatz N 95/1)

Moraceae

Ficus spp.

(Basis: *Ficus capreifolia* Del.; *F. cordata* Thunb., Syn.: *F. rupium* Dinter; *F. sycomorus* L.)

Beschreibung

Die drei untersuchten Arten der Gattung *Ficus* werden aufgrund ihrer großen anatomischen Ähnlichkeit im folgenden gemeinsam beschrieben, auf beobachtete quantitative Unterschiede wird hingewiesen.

Zuwachsgrenzen undeutlich oder nicht erkennbar. Gefäße mittelgroß bei *F. capreifolia* (mittlerer tangentialer Durchmesser: 77,2µm, Standardabweichung: 42,3µm, range: 11-165µm), groß bei *F. sycomorus* (mittlerer tangentialer Durchmesser: 128,1µm, Standardabweichung: 56,6µm, range: 22-286µm) und *F. cordata* (mittlerer tangentialer Durchmesser: 185,2µm, Standardabweichung: 115,2µm, range: 22-440µm), einzeln, in kurzen radialen Reihen von zwei bis vier, selten in kleinen Nestern, wenige pro mm (<5/mm²) bis in geringer Dichte (5-20/mm²). Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, vertikaler Durchmesser 8-10µm. Kreuzungsfeldtüpfel mit stark reduzierten Höfen bis scheinbar einfach, isodiametrisch bis gestreckt. Dünnwandige Thyllen vorhanden. Fasern dünn- bis mittelwandig, septiert und unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf die Radialwände beschränkt.

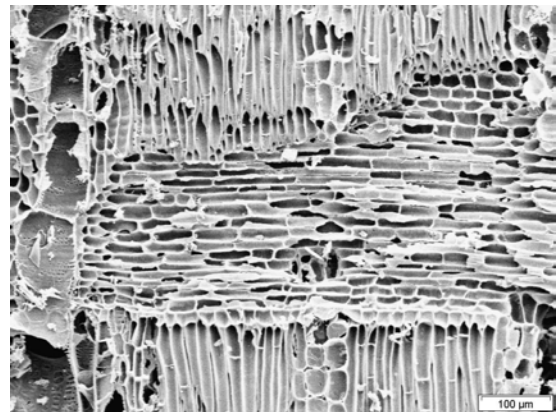
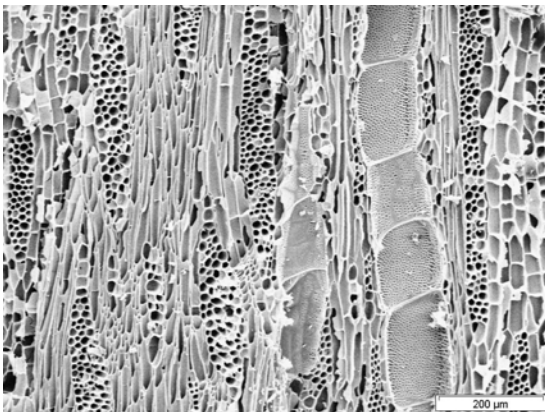
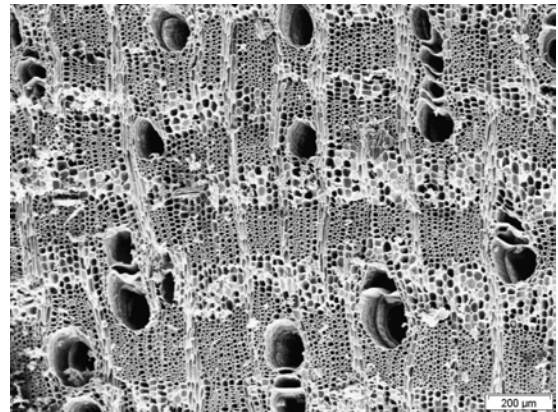
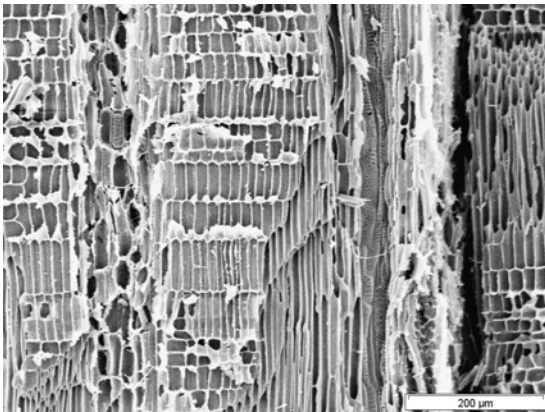
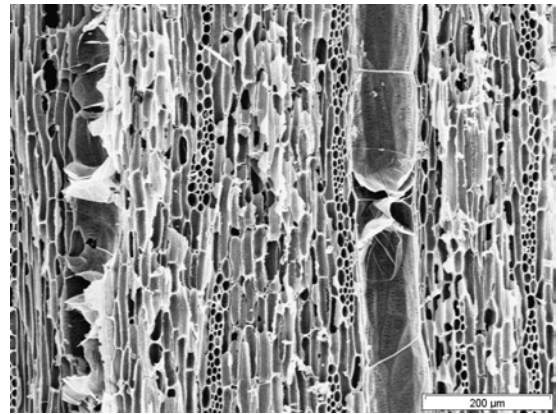
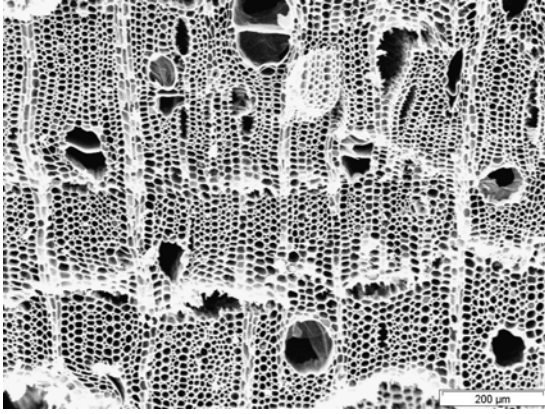
Axialparenchym breit gebändert, außerdem paratracheal spärlich bis vasizentrisch, in zwei bis achtzelligen Strängen.

Holzstrahlen ein- bis siebenreihig, heterozellulär aus liegenden Zellen im Zentrum und einer bis zwei Reihen aufrechter quadratischer Zellen am Rand oder heterozellulär durchmischt. 6-7 Strahlen pro mm, Strahlen häufig um 600-800µm hoch, maximale Strahlhöhe 1,3mm. Scheidenzellen und Milchröhren gelegentlich vorhanden.

Prismatische Kristalle vorhanden, in ungekammerten Axialparenchymzellen und Holzstrahlzellen. Silikate nicht beobachtet.

Anmerkungen

Die Anatomie von *Ficus sycomorus* wurde auch durch EDLMANN ABBATE (1964), FAHN et al. (1986), JAGIELLA & KÜRSCHNER (1987), PRIOR & GASSON (1990) sowie NEUMANN et al. (2001) beschrieben. Auch Neumann et al. (2001) halten eine sichere anatomische Auftrennung der Gattung nicht für möglich. NEUMANN (1989) bildet Holzkohle von *Ficus* sp. ab.



l.o. *Ficus capreifolia*, quer

l.m. *F. capreifolia*, radial

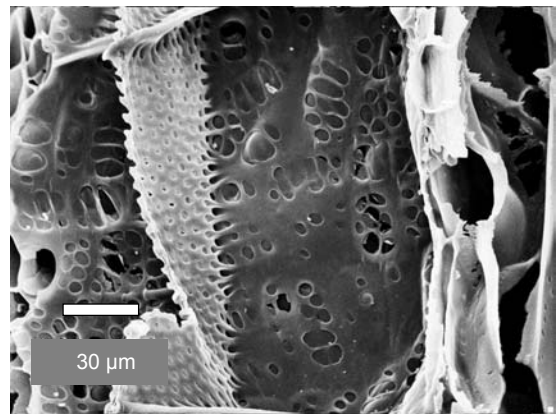
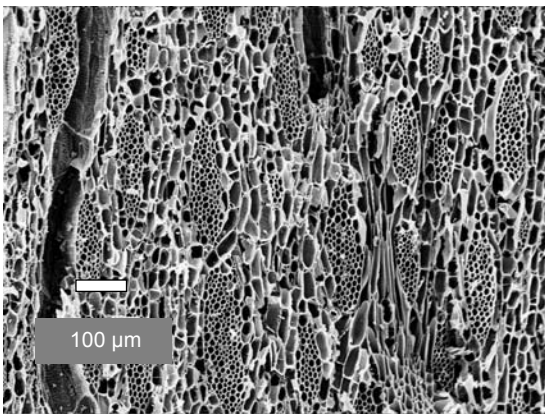
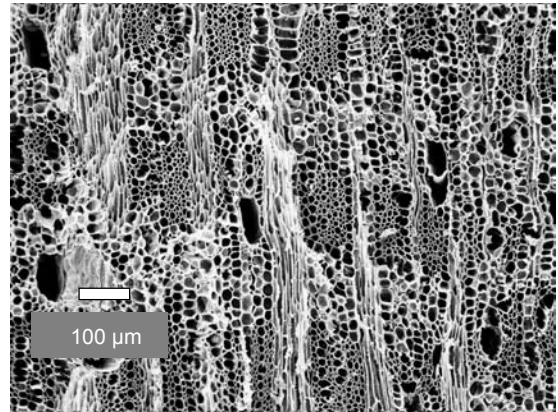
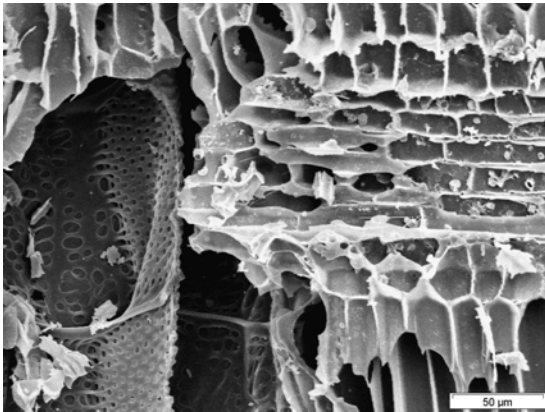
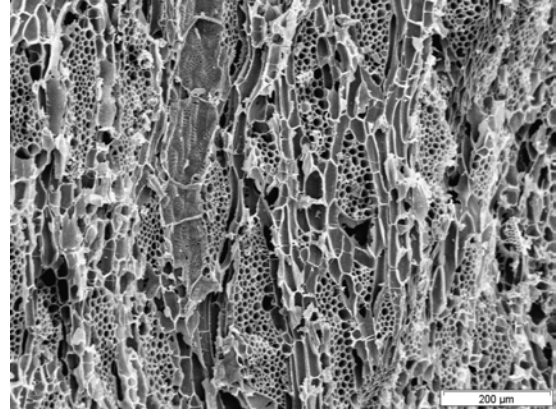
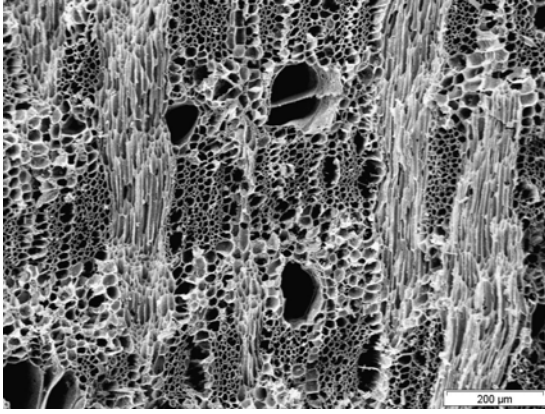
l.u. *F. cordata*, tangential

r.o. *F. capreifolia*, tangential

r.m. *Ficus cordata*, quer

r.u. *F. cordata*, radial

Tafel 91: Moraceae rezent: *Ficus capreifolia*
Ficus cordata



- l.o. *Ficus sycomorus*, quer
- l.m. *F. sycomorus*, radial
- l.u. *Ficus* sp.,archäobotanisch, tangential

- r.o. *Ficus sycomorus*, tangential
- r.m. *Ficus* sp., archäobotanisch,quer
- r.u. *Ficus* sp., archäobotanisch, radial

Tafel 92: Fortsetzung Moraceae rezent: *Ficus sycomorus*
Moraceae archäobotanisch: *Ficus* sp.
(Nachweis: Fundplatz N 95/1, N 98/6)

Moringaceae

Moringa ovalifolia Dinter & A. Berger

Beschreibung

Zuwachsgrenzen undeutlich bis fehlend, Holz zerstreutporig. Gefäße groß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 122,5µm, Standardabweichung: 46,5µm, range: 27,5-217,8µm), überwiegend in radialen Reihen von zwei bis drei, längeren radialen Reihen bis sechs und in kleinen Nestern, in geringer Dichte (5-20/mm²) bis mäßig zahlreich (20-40/mm²). In Marknähe treten untypische, sehr lange Reihen von bis zu zwanzig Gefäßen auf. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, polygonal, vertikaler Durchmesser 7 bis 12 µm. Kreuzungsfeldtüpfel mit stark reduzierten Höfen bis scheinbar einfach, isodiametrisch bis gestreckt.

Fasern dünn- bis mittelwandig, unseptiert, Tüpfel einfach bis undeutlich behöft, überwiegend auf den Radialwänden.

Axialparenchym paratracheal spärlich bis vasizentrisch, selten aliform bis schwach konfluent, fusiform und in zwei- bis vierzelligen Strängen.

Strahlen ein- bis dreireihig, heterozellulär durchmischt. 8 bis 11 Strahlen pro mm, bis 1mm, meist um 200-300µm hoch.

Axialparenchym, Gefäßelemente, Fasern und niedrige Strahlen in Stockwerken, ca. 5 Stockwerke pro axialem mm.

Prismatische Kristalle vorhanden, in aufrechten/quadratischen und liegenden Holzstrahlzellen und in ungekammertem Axialparenchym. Von dieser Art liegt kein Bildmaterial vor.

Myrothamnaceae

Myrothamnus flabellifolius Welw.

Beschreibung

Wachstumsgrenzen undeutlich. Gefäße klein, eckig, (mittlerer tangentialer Durchmesser: 31,6µm, Standardabweichung: 14,8µm, range: 12,1-67,1µm), sehr zahlreich, ausschließlich einzeln. Form der Gefäße im Querschnitt eckig. Durchbrechungen retikulat bis fast skalariform, mit zahlreichen Quersprossen. Gefäßtüpfel gegenständig bis alternierend, vertikaler Durchmesser ca. 2µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern sehr dickwandig, unseptiert. Tüpfel auf Radial- und Tangentialwänden, deutlich behöft (Fasertracheiden). Form der Fasern im Querschnitt eckig.

Axialparenchym fehlend.

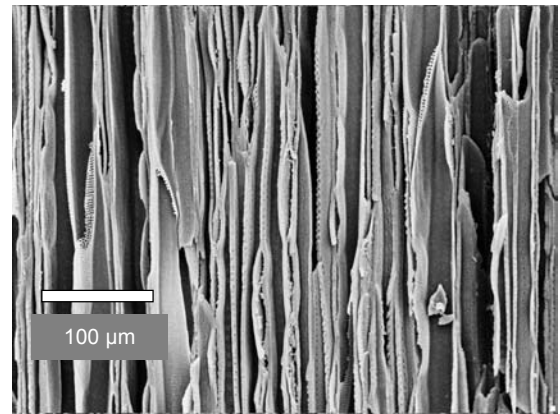
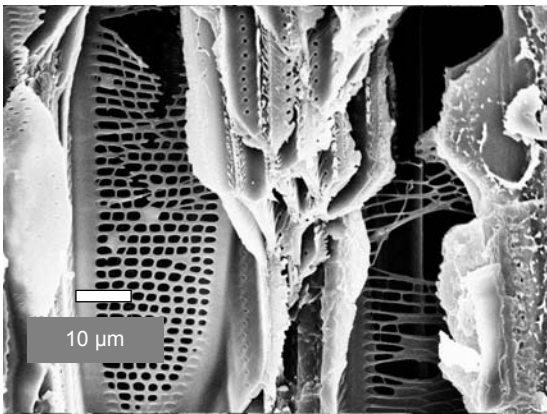
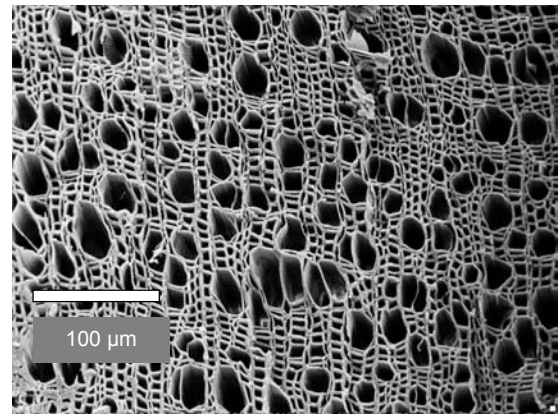
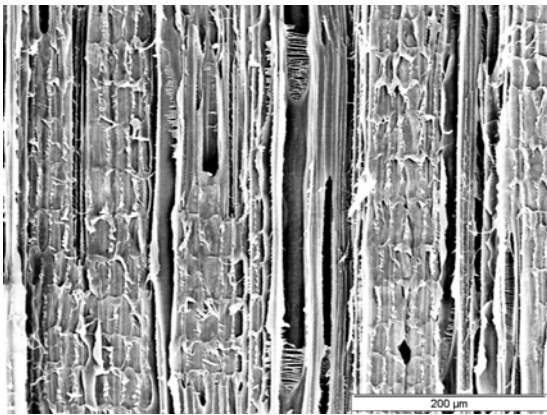
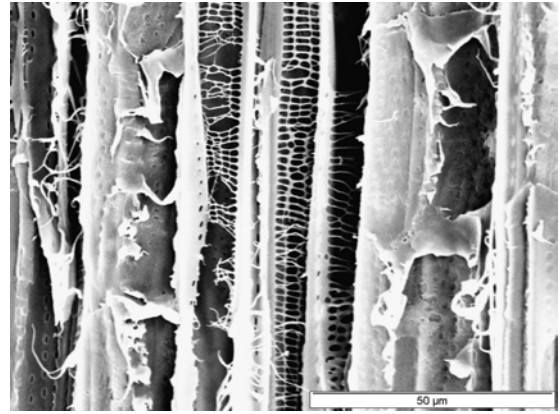
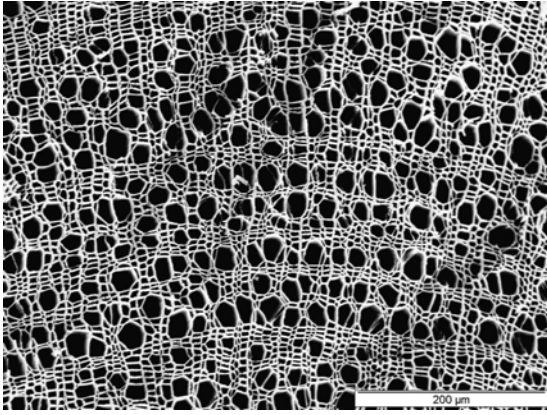
Holzstrahlen ausschließlich einreihig, aus aufrechten/quadratischen Zellen aufgebaut. Maximale Holzstrahlhöhe 500 µm, meist um 300-400 µm. Strahlen sehr zahlreich, um 20-25 pro mm.

Kristalle und Silikate nicht beobachtet.

Anmerkungen:

TIPPO (1938) beschreibt die Gefäßenddurchbrechungen von *Myrothamnus flabellifolius* als ausschließlich skalariform mit etwa 45 Sprossen. CARLQUIST (1976) weist jedoch ihren generell netzartigen Charakter nach. Bei oberflächlicher Betrachtung skalariform erscheinende Perforationen weisen demnach vereinzelte Querverbindungen auf. Dieser Durchbrechungstyp konnte bei den im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Gehölzarten ausschließlich bei *Myrothamnus* beobachtet werden, das Merkmal wird daher als hochdiagnostisch angesehen.

Die Kombination von ausschließlich einzelnen Gefäßen, retikulaten bis fast skalariformen Gefäßdurchbrechungen, deutlich behöften Fasertüpfeln, ausschließlich einreihigen Holzstrahlen und fehlendem Axialparenchym macht das Holz von *Myrothamnus flabellifolius* unverwechselbar. Die eigenen Beobachtungen entsprechen im wesentlichen den Angaben bei CARLQUIST (1976), DAHLGREN & VAN WYK (1988) sowie SHERWIN et al. (1998).



l.o. *Myrothamnus flabellifolius*, rezent, quer

l.m. *M. flabellifolius*, rezent, radial

l.u. *M. flabellifolius*, archäobotanisch, tangential

r.o. *M. flabellifolius*, rezent, tangential

r.m. *M. flabellifolius*, archäobotanisch, quer

r.u. *M. flabellifolius*, archäobotanisch, radial

Tafel 93: Myrothamnaceae rezent: *Myrothamnus flabellifolius*
 Myrothamnaceae archäobotanisch: *Myrothamnus flabellifolius*
 (Nachweis: Fundplatz N 95/1, Quadrat 7/12)

Myrtaceae

Syzygium guineense (Willd.) DC.

Beschreibung

Zuwachszonen undeutlich oder nicht erkennbar. Gefäße mittelgroß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 74,6µm, Standardabweichung: 31,9µm, range: 17,5-132µm), überwiegend in kurzen radialen Reihen von zwei bis drei Zellen, seltener einzeln oder in radialen Reihen von vier bis fünf Zellen; zahlreich (40-100/mm²). Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, verziert, vertikaler Durchmesser 5-8µm, Aperturen häufig koaleszent; Kreuzungsfeldtüpfel mit stark reduzierten Höfen bis scheinbar einfach, isodiametrisch bis gestreckt.

Fasern mittelwandig, unseptiert, Tüpfel einfach bis undeutlich behöft, häufiger auf den Radialwänden.

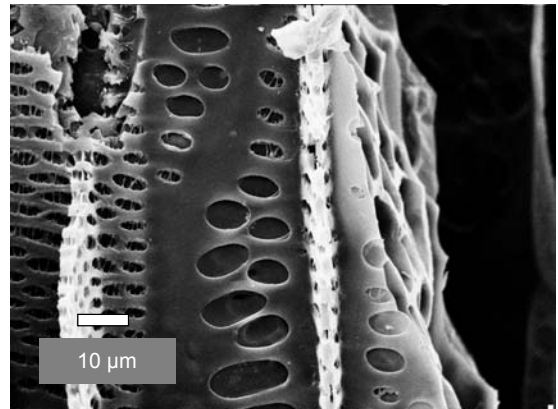
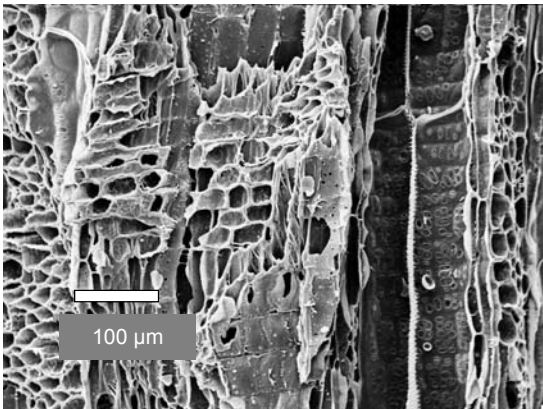
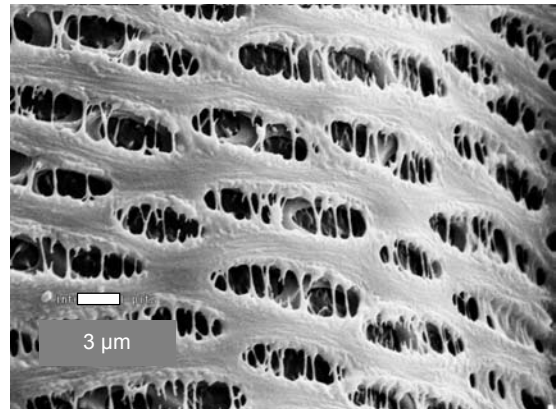
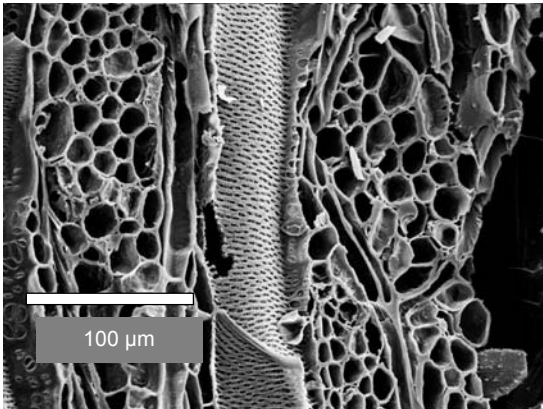
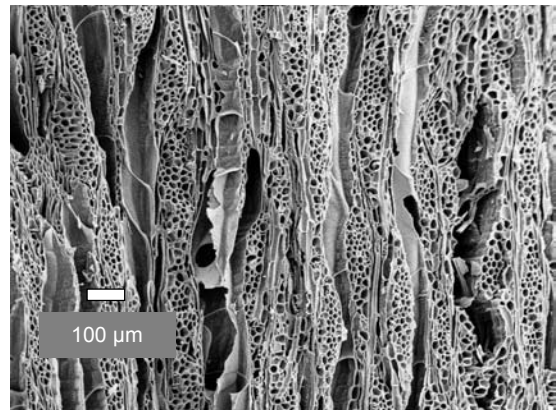
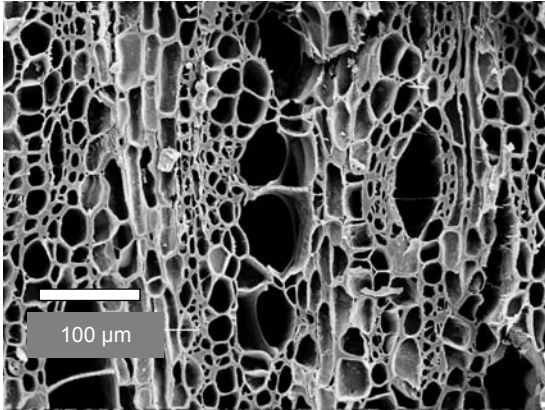
Axialparenchym paratracheal spärlich, vasizentrisch und aliform-konfluent, außerdem apotracheal-diffus und diffus-aggregiert, in Strängen von drei bis acht Zellen.

Holzstrahlen ein- bis sechsreihig, aus liegenden Zellen im Zentrum und mehr als vier Reihen aufrechter/quadratischer Zellen am Rand oder heterozellulär durchmischt, 11-13 Strahlen pro mm, häufig um 400 bis 700µm, maximale Holzstrahlhöhe 1300µm.

Kristalle und Silikate nicht beobachtet.

Anmerkungen

FASOLO (1939-1944) beschreibt skalariforme Gefäßdurchbrechungen. PRIOR & GASSON (1990) erwähnen nur einfache Durchbrechungen.



l.o. *Syzygium guineense*, quer

l.m. *S. guineense*, tangential

l.u. *S. guineense*, radial

r.o. *S. guineense*, tangential

r.m. *S. guineense*, tangential

r.u. *S. guineense*, radial

Tafel 94: Myrtaceae rezent: *Syzygium guineense*

Nyctaginaceae

Phaeoptilum spinosum Radlk.

Beschreibung

Zuwachsgrenzen undeutlich oder nicht erkennbar. Gefäße mittelgroß, mit einer Tendenz zu zwei Größenklassen (mittlerer tangentialer Durchmesser: 79,4µm, Standardabweichung: 31,8µm, range: 27,5-145,2µm), einzeln, in kleinen Nestern oder kurzen radialen Reihen bis drei, durchmischt mit vasizentrischen Tracheiden. Gefäße mäßig zahlreich (20-40/mm²). Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, vertikaler Durchmesser 4 bis 5µm, Aperturen schlitzförmig, häufig koaleszent.

Eingeschlossenes Phloem vorhanden, konzentrisch.

Fasern dickwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden.

Axialparenchym paratracheal spärlich, fusiform und in zweizelligen Strängen, außerdem als teilweise unlignifiziertes, konfluentes bis gebändertes Verbindungsparenchym.

Echte Holzstrahlen nicht beobachtet, schmale radiale Ausstrahlungen des Verbindungsparenchyms gelegentlich vorhanden.

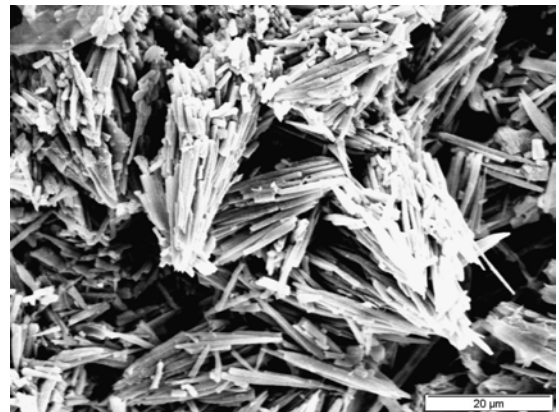
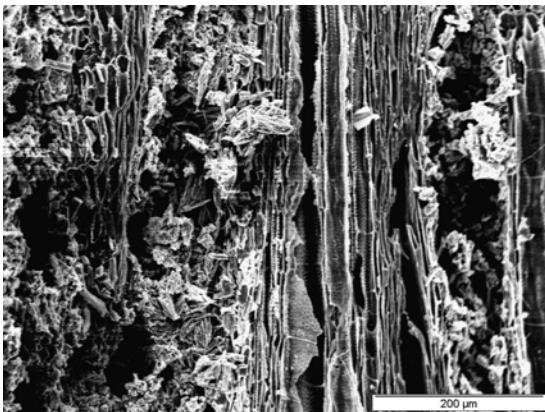
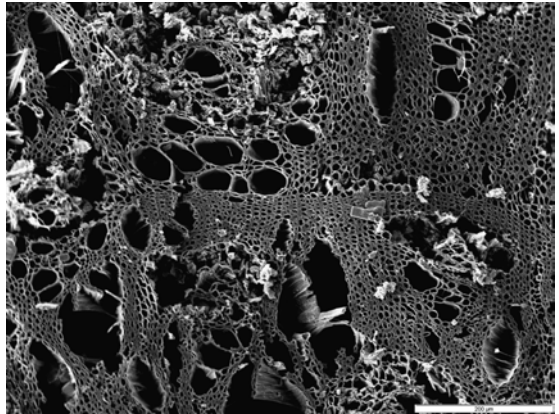
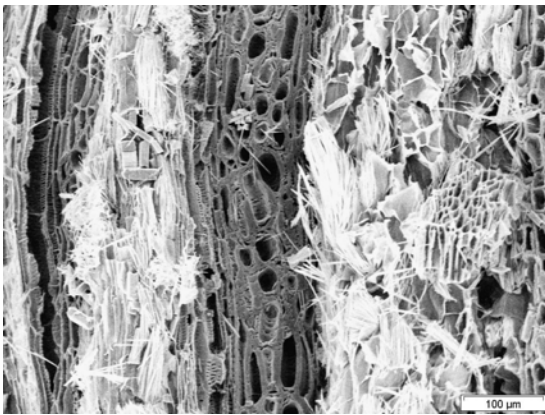
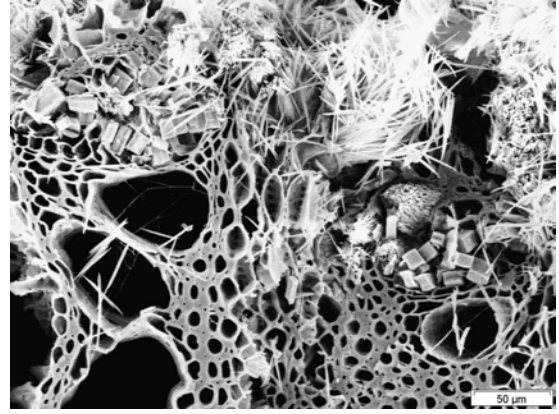
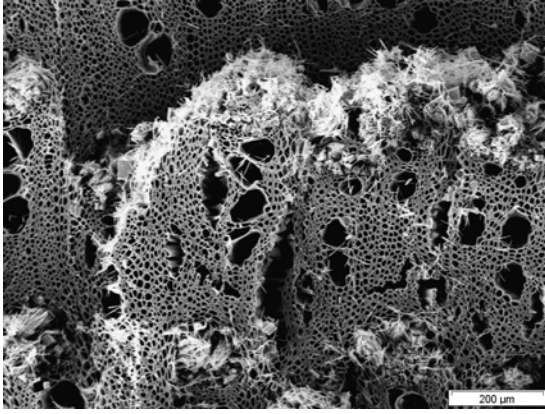
Axialparenchym, Gefäßelemente und Fasern in Stockwerken.

Raphiden in Idioblasten (bis 1,7mm lang) des Verbindungsparenchyms vorhanden.

Langgestreckte prismatische Kristalle in normal großen Zellen und Idioblasten (bis 1,1mm lang) des Verbindungsparenchyms.

Anmerkungen

Die Art ist von anatomisch ähnlichen Amaranthaceae und Chenopodiaceae durch das Auftreten von Raphiden im Verbindungsparenchym abzugrenzen.



l.o. *Phaeoptilon spinosum*, rezent, quer

l.m. *P. spinosum*, rezent, radial

l.u. *P. spinosum*, archäobotanisch, tangential

r.o. *P. spinosum*, rezent, tangential

r.m. *Phaeoptilon spinosum*, archäobotanisch, quer

r.u. *P. spinosum*, archäobotanisch, radial

Tafel 95: Nyctaginaceae: rezent: *Phaeoptilon spinosum*
 Nyctaginaceae archäobotanisch: *Phaeoptilon spinosum*
 (Nachweis: Fundplatz N 2000/1)

Ochnaceae

Ochna pulchra Hook.

Syn.: *Ochna aschersoniana* Schinz, *O. rehmannii* Szyszyl.

Beschreibung

Zuwachsgrenzen mäßig deutlich, nur markiert durch den geringeren tangentialen Faserdurchmesser im Spätholz. Gefäße klein (mittlerer tangentialer Durchmesser: 42,5µm, Standardabweichung: 13,9µm, range: 22-77µm), einzeln in kurzen radialen Reihen bis vier und kleinen Nestern, sehr zahlreich ($\geq 100/\text{mm}^2$). Gummiartige Inhaltsstoffe in den Kernholzgefäßen. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, vertikaler Durchmesser 3-4µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern mittel- bis dickwandig, unseptiert, mit einfachen bis undeutlich behöften Tüpfeln, überwiegend auf den Radialwänden.

Axialparenchym apotracheal diffus und diffus-aggregiert, außerdem paratracheal spärlich, in drei- bis achtzelligen Strängen.

Holzstrahlen ein- bis siebenreihig, mit einer Tendenz zu zwei Größenklassen, heterozellulär aus liegenden Zellen im Zentrum und über vier Reihen aufrechter/quadratischer Kantenzellen oder heterozellulär durchmischt. Scheidenzellen vorhanden. Sechs bis neun Strahlen pro mm, meist 1- 2mm hoch, maximale Strahlhöhe 3mm.

Prismatische Kristalle vorhanden, in aufrechten/quadratischen und liegenden Holzstrahlzellen. Kristallführende Zellen Idioblasten bis 50µm. Silikataggregate im Strahlparenchym vorhanden. Von dieser Art liegt kein Bildmaterial vor.

Olacaceae: *Ximenia americana* L., *Ximenia caffra* Sond.

Opiliaceae: *Opilia campestris* Engl.

Santalaceae: *Osyris lanceolata* Hochst. & Steud., Syn.: *Osyris quadripartita* Salzm. ex Decn.

Beschreibung

Aufgrund ihrer großen anatomischen Ähnlichkeit werden die drei Arten im folgenden gemeinsam beschrieben, auf Unterschiede wird verwiesen.

Zuwachsgrenzen undeutlich oder nicht erkennbar bei *Ximenia americana* und *X. caffra*, deutlich bei *Opilia campestris* und *Osyris lanceolata*, Holz zerstreutporig. Gefäße mittelgroß, bei *O. campestris* klein, ausschließlich einzeln, mäßig zahlreich (20-40/mm²) bei *X. caffra*, zahlreich (40-100/mm²) bei *X. americana* und *Opilia campestris* und *Osyris lanceolata*. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, (vertikaler Durchmesser: 4-6µm), Kreuzungsfeldtüpfel mit stark reduzierten Höfen bis scheinbar einfach, isodiametrisch. Isodiametrisch bis gestreckt bei *Osyris lanceolata*. Dünnwandige Thyllen vorhanden oder fehlend.

Fasern mittelwandig, unseptiert, mit deutlich behöfteten Tüpfeln auf Radial- und Tangentialwänden.

Axialparenchym apotracheal-diffus, überwiegend fusiform und in zweizelligen Strängen bei *Opilia campestris* und *Osyris lanceolata*, überwiegend in drei- bis vierzelligen Strängen bei *Ximenia*. Diskontinuierliche marginale Parenchymbänder vorhanden bei *Osyris lanceolata*.

Holzstrahlen ein- bis dreireihig, aus liegenden Zellen mit 1-4 Reihen aufrechter/quadratischer Kantenzellen, bei *X. americana* auch heterozellulär durchmischt, 9-15/mm, meist um 300-500µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 850µm, bei *X. caffra* selten bis 1,2mm.

Prismatische Kristalle vorhanden bei *X. americana*, *X. caffra* und *Osyris lanceolata*, in aufrecht-quadratischen und liegenden Holzstrahlzellen, fehlend bei *O. campestris*. Ungestielte Cystolithen mit unregelmäßiger Oberfläche vorhanden in Strahlzellen von *O. campestris*.

Silikate nicht beobachtet.

Art	mittlerer tangentialer Gefäßdurchmesser	Standardabweichung	range
<i>Ximenia americana</i>	55,7µm	27,1µm	15-104,5µm
<i>Ximenia caffra</i>	92,4µm	29,1µm	22-132µm
<i>Opilia campestris</i>	36,9µm	10,9µm	11-49,5µm
<i>Osyris lanceolata</i>	54,5µm	13,8µm	27,5-83,8µm

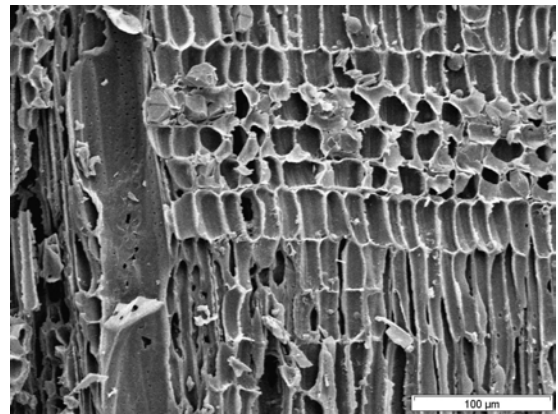
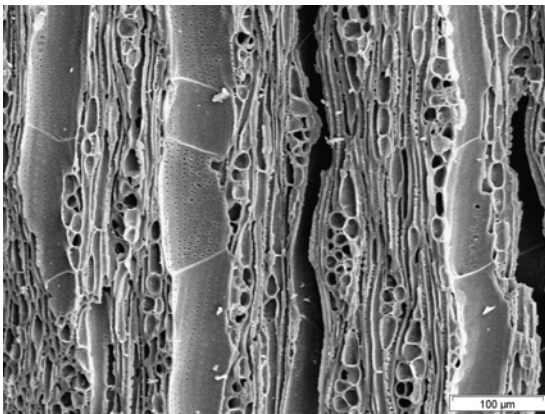
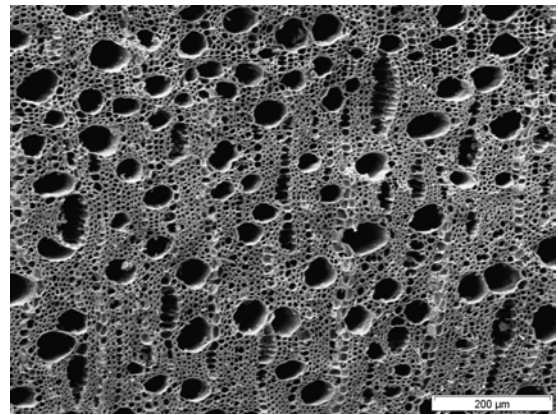
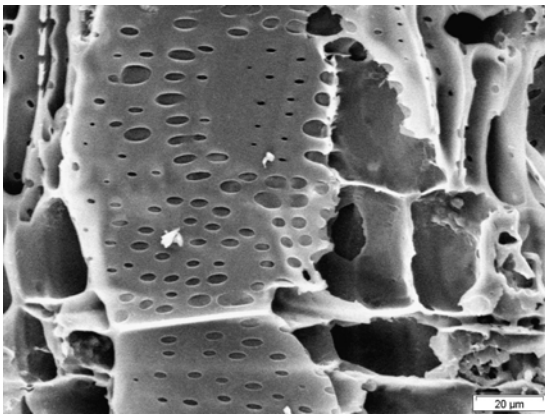
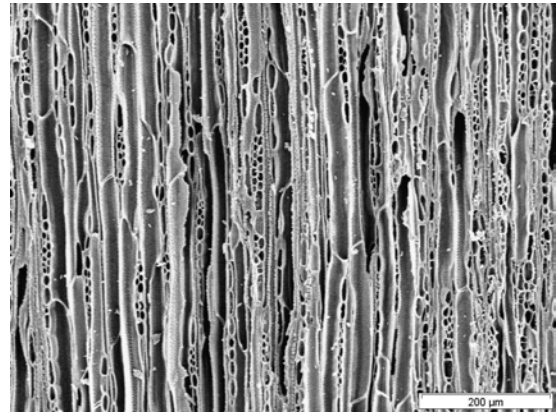
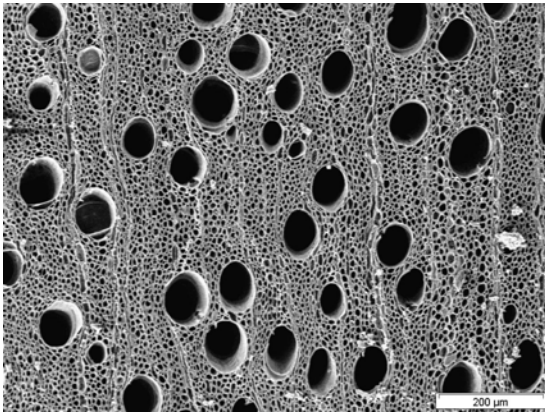
Tab. 8: Gefäßdurchmesser bei Olacaceae und Opiliaceae

Anmerkungen

Opilia campestris lässt sich von den beiden Arten der Gattung *Ximenia* durch deutlich erkennbare Zuwachsgrenzen sowie das Fehlen von Kristallen in den Holzstrahlen unterscheiden. KOEK-NOORMAN & VAN RIJCKEVORSEL (1983) konnten nicht bei allen untersuchten Proben von *Opilia campestris* Cystolithen im Holz beobachten (Herkunft der dort untersuchten Proben: Kenia, Tansania, Ostnamibia und Äthiopien). Das vorliegende Material aus dem Kaokoland und der Etosha-Region weist hingegen reichlich ungestielte Cystolithen in unvergrößerten Holzstrahlzellen auf. Diese füllen das gesamte Zelllumen und weisen eine charakteristische, unregelmäßige Oberflächenstruktur auf. Verkohlte Proben, die nicht schon aufgrund von Zuwachsgrenzen eindeutig bestimmbar sind (z. B. aufgrund geringer Probengröße), sollten zur Sicherheit im Längsbruch elektronenmikroskopisch untersucht werden, da im Auflicht Kristalle und Cystolithen nicht leicht zu unterscheiden sind.

Ximenia americana und *X. caffra* unterscheiden sich nur in einigen quantitativen Merkmalen. So weisen die Gefäße bei *X. caffra* einen größeren mittleren tangentialen Durchmesser auf und die Gefäßdicke ist geringer als bei *X. americana*. Dies erlaubt jedoch keine völlig sichere anatomische Abgrenzung der beiden Arten. *X. caffra* kommt rezent nicht im Kaokoland vor, ist jedoch im gesamten nordöstlichen Namibia verbreitet. *X. americana* ist holzanatomisch außerdem nur schwer von der im östlichen Namibia auftretenden *Osyris lanceolata* zu unterscheiden. Wichtigstes differenzierendes Merkmal sind die Kreuzungsfeldtüpfel, die zwar bei beiden Arten reduzierte Höfe besitzen, bei *Osyris lanceolata* aber teilweise deutlich gestreckt und sehr groß sind. Außerdem treten bei der letztgenannten Art diskontinuierliche marginale Parenchymbänder auf, die bei *Ximenia* und *Opilia* nicht beobachtet wurden.

Ximenia americana wurde auch durch NEUMANN (1989) sowie NEUMANN et al. (2001) holzanatomisch beschrieben.



l.o. *Ximenia americana*, quer

l.m. *X. americana*, radial

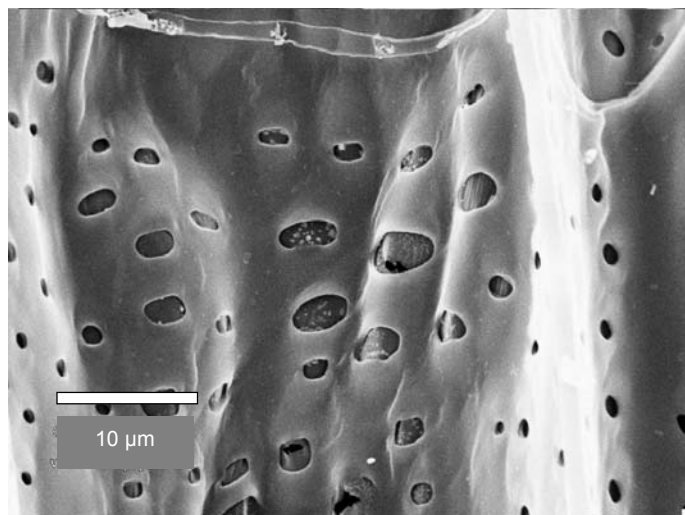
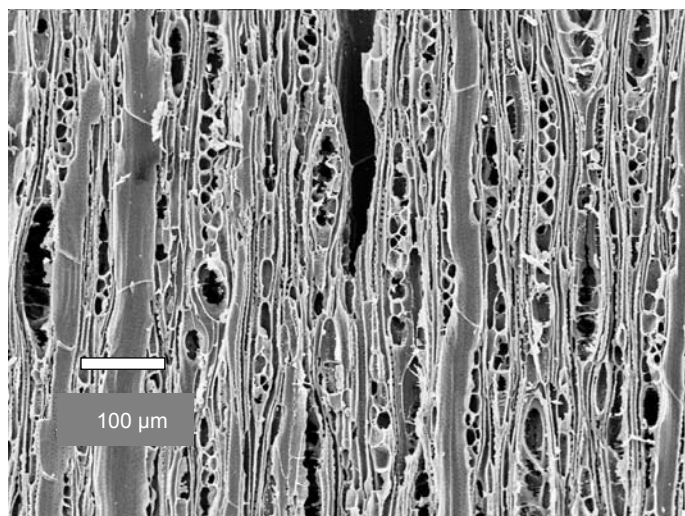
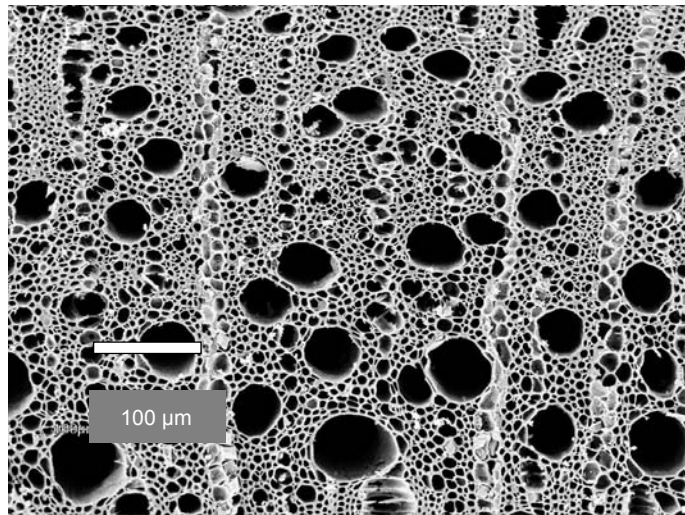
l.u. *X. caffra*, tangential

r.o. *X. americana*, tangential

r.m. *Ximenia caffra*, quer

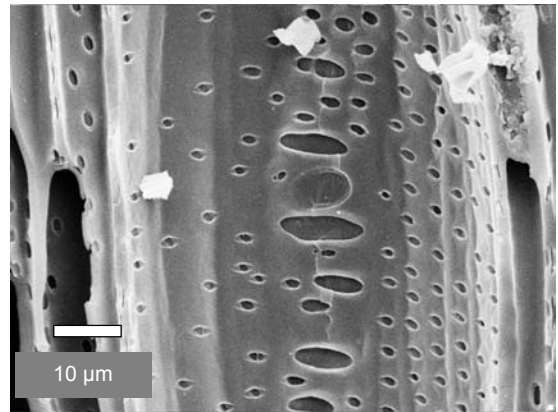
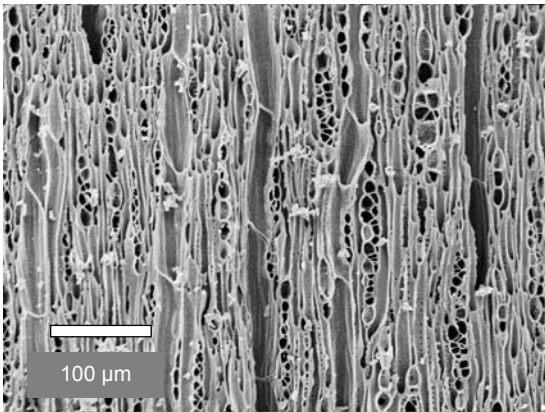
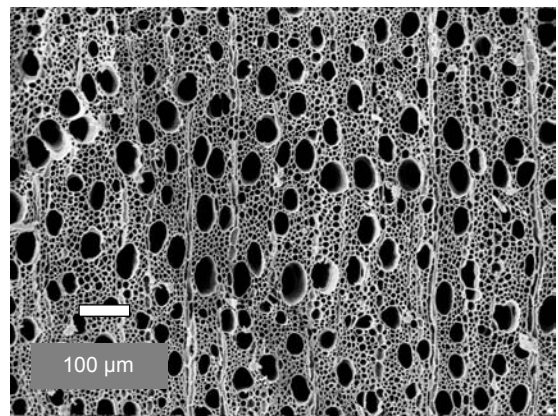
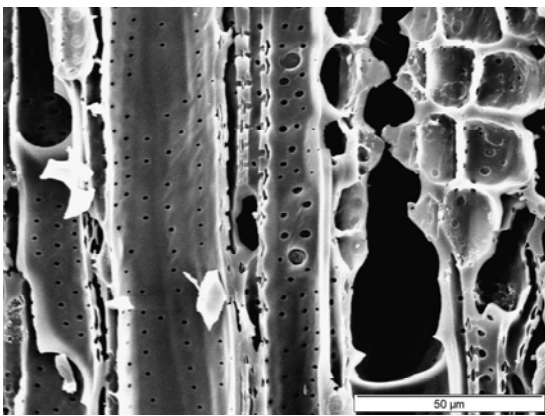
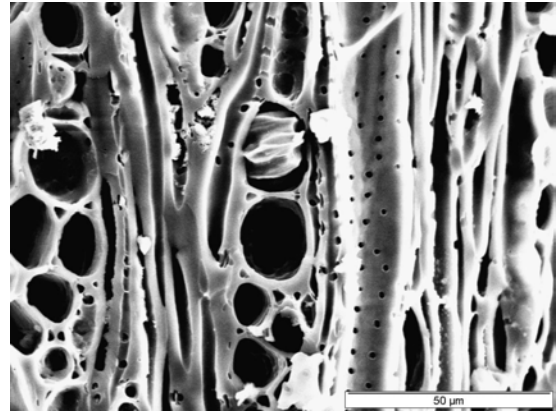
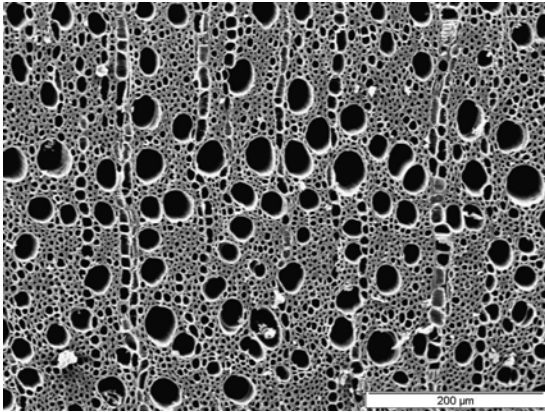
r.u. *X. caffra*, radial

Tafel 96: Olacaceae rezent: *Ximenia americana*
Ximenia caffra



- o. *Ximenia cf. americana*, quer
- m. *Ximenia cf. americana*, radial
- u. *Ximenia cf. americana*, tangential

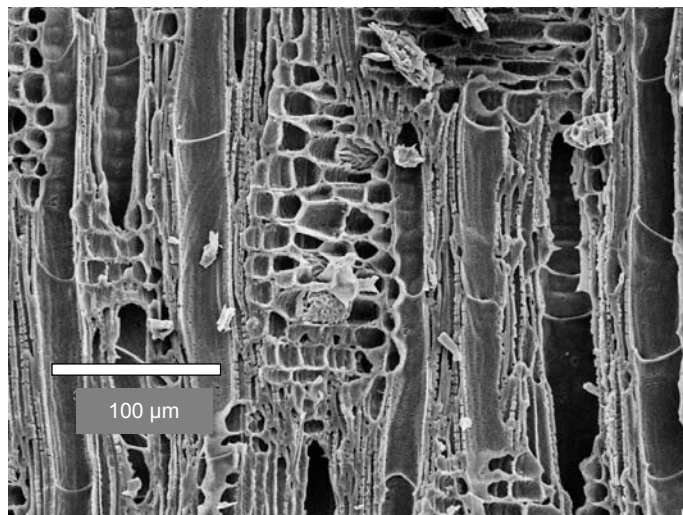
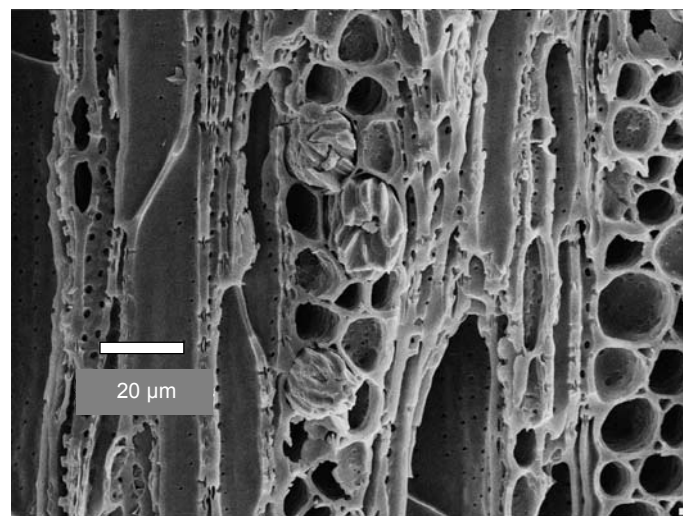
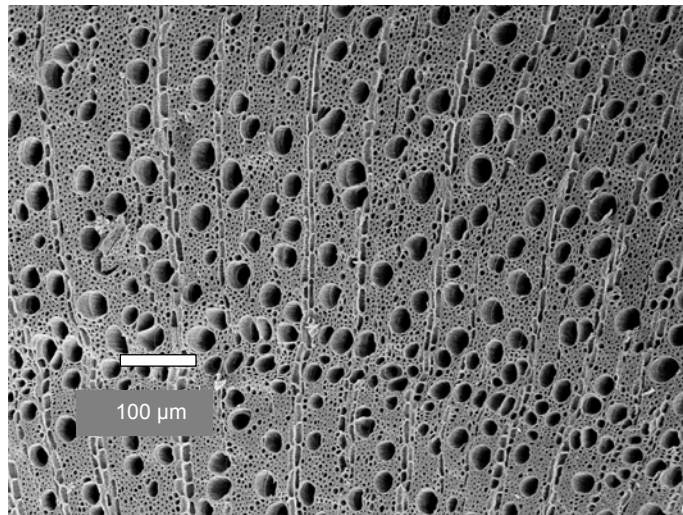
Tafel 97: Olacaceae archäobotanisch: *Ximenia cf. americana*
(Nachweis: N 95/1, N 96/1, N 98/6, N 99/1,)



l.o. *Opilia campestris*, quer
l.m. *O. campestris*, radial
l.u. *O. lanceolata*, tangential

r.o. *O. campestris*, tangential
r.m. *Osyris lanceolata*, quer
r.u. *O. lanceolata*, radial

Tafel 98: Opiliaceae, Santalaceae rezent: *Opilia campestris*
Osyris lanceolata



o. *Opilia campestris*, quer
m. *O. campestris*, radial
u. *O. campestris*, tangential

Tafel 99: Opiliaceae, archäobotanisch: *Opilia campestris*
(Nachweis: FundplatzN 99/1)

Pedaliaceae

Sesamothamnus benguellensis Welw., *Sesamothamnus guerichii* (Engl.) E.A. Bruce

Beschreibung

Zuwachsgrenzen undeutlich oder nicht erkennbar. Gefäße mittelgroß (*S. guerichii*: mittlerer tangentialer Durchmesser: 56,3µm, Standardabweichung: 24,5µm, range: 16,5-88µm, *S. benguellensis*: mittlerer tangentialer Durchmesser: 72,6µm, Standardabweichung: 24,7µm, range: 33-119,9µm), in geringer Dichte (weniger als 5 oder 5 bis 20/mm²), einzeln oder in kleinen radialen Gruppen und Nestern. Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, mittelgroß (7-9µm); Kreuzungsfeldtüpfel mit stark reduzierten Höfen oder scheinbar einfach, isodiametrisch bis gestreckt.

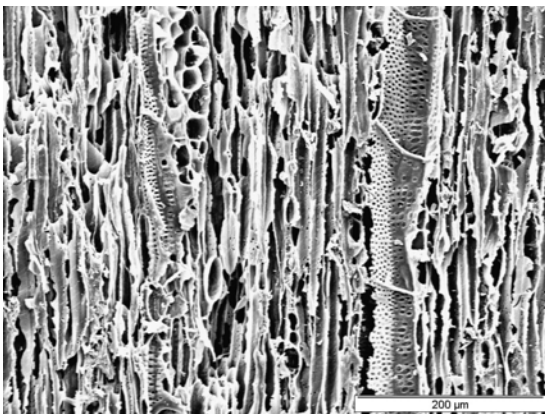
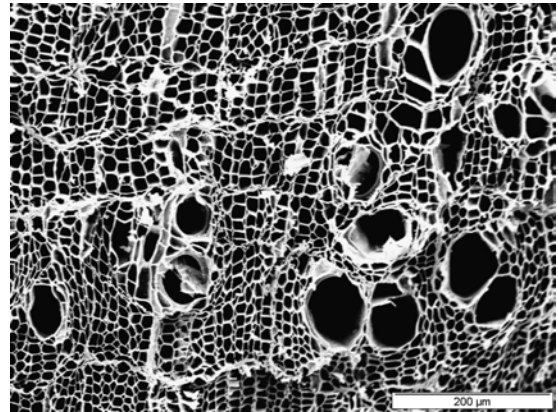
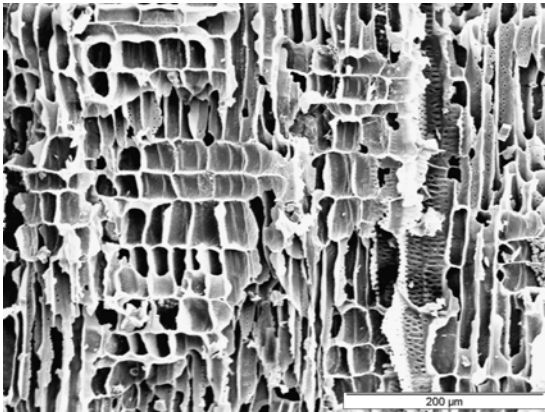
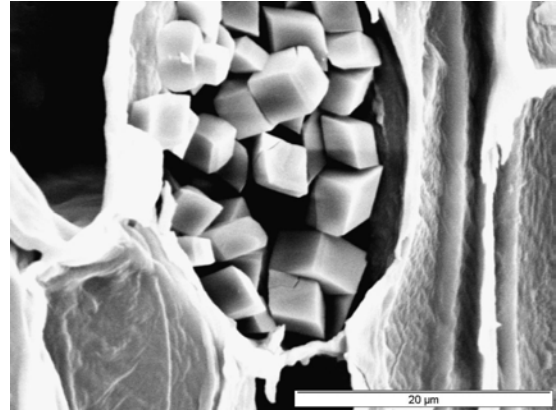
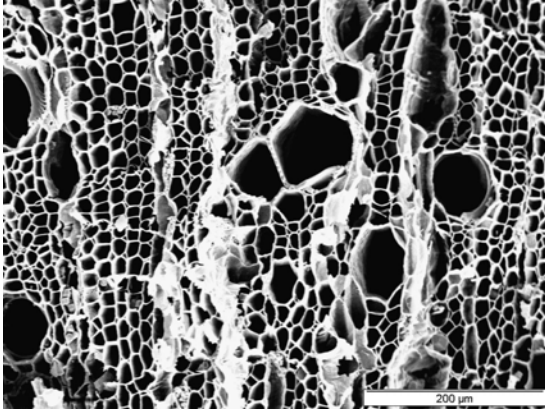
Fasern meist septiert, selten unseptiert, dünnwandig. Tüpfel überwiegend auf die Radialwände beschränkt, einfach bis undeutlich behöft.

Axialparenchym paratracheal spärlich bis vasizentrisch sowie apotracheal gebändert, fusiform und in zweizelligen Strängen. Apotracheales Parenchym schwach bis nicht lignifiziert.

Holzstrahlen ein- bis vierreihig, ausschließlich aus aufrechten/quadratischen Zellen aufgebaut oder heterozellulär durchmischt mit wenigen liegenden Zellen. Strahlen meist um 400µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 1100µm, 5-7 Strahlen/mm.

Kubische Kristalle vorhanden, in aufrechten/quadratischen und liegenden Holzstrahlzellen sowie im Axialparenchym. Kristalle einzeln oder wenige bis zahlreiche kleine Kristalle pro Zelle, bei *S. benguellensis* gelegentlich so zahlreich, dass man von Kristallsand sprechen kann. Silikate nicht beobachtet.

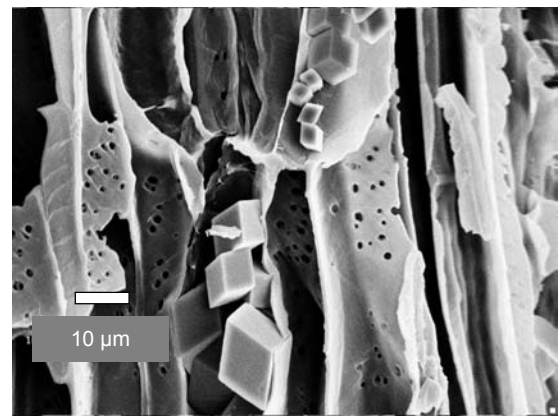
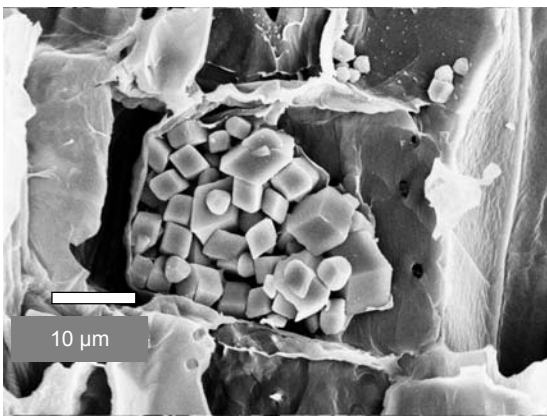
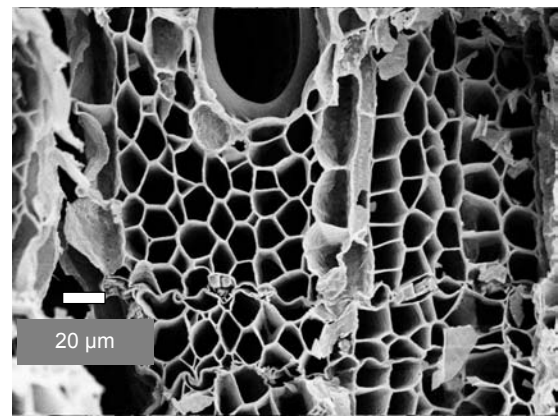
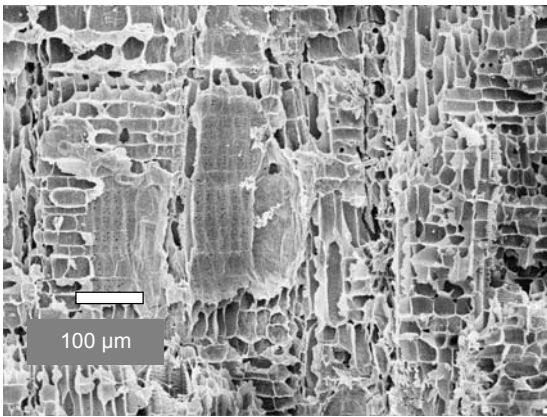
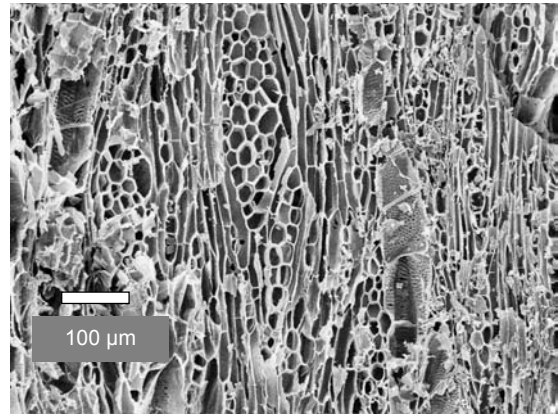
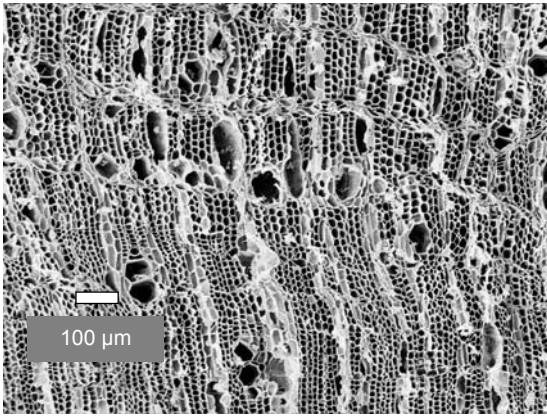
Das Holz der Gattung *Sesamothamnus* ist durch die Kombination von schwach- bis unlignifiziertem, apotracheal-gebändertem Parenchym sowie überwiegend septierten Fasern gut bestimmbar. Eine gesicherte Bestimmung auf Artniveau erscheint dagegen nach dem momentanen Kenntnisstand nicht möglich. Gewisse Unterschiede fanden sich nur in der Verteilung der Kristalle. Bei *S. guerichii* konnte kein Kristallsand beobachtet werden, allerdings tritt dieses Merkmal bei *S. benguellensis* auch nur selten auf. CARLQUIST (1987) beschreibt für *S. lugardii* und *S. rivaie* eine der im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Arten sehr ähnliche Holzanatomie. Er betont allerdings, dass bei beiden Arten Kristalle sowohl im Axial- als auch im Strahlparenchym fehlen. Möglicherweise erlaubt das eine Ausgliederung von Artengruppen aufgrund des Fehlens oder Vorhandenseins von Kristallen. Allerdings stand CARLQUIST nur aus Herbarmaterial entnommenes Holz zur Verfügung, in dem eventuell noch nicht alle Merkmale des adulten Holzes ausgeprägt waren.



l.o. *Sesamothamnus benguellensis*, quer
l.m. *S. benguellensis*, radial
l.u. *S. guerichii*, tangential

r.o. *S. benguellensis*, tangential
r.m. *Sesamothamnus guerichii*, quer
r.u. *S. guerichii*, radial

Tafel 100: Pedaliaceae rezent: *Sesamothamnus benguellensis*
Sesamothamnus guerichii



l.o. *Sesamothamnus* sp., quer
l.m. *Sesamothamnus* sp., radial
l.u. *S. cf. benguellensis*, tangential

r.o. *Sesamothamnus* sp., tangential
r.m. *Sesamothamnus cf. benguellensis*, quer
r.u. *S. cf. benguellensis*, radial

Tafel 101: Pedaliaceae archäobotanisch: *Sesamothamnus* sp.
Sesamothamnus cf. benguellensis
(Nachweis: Fundplatz N 2000/1)

Fortsetzung Pedaliaceae

Sesamum rigidum (Peyr.)

Zuwachsgrenzen deutlich. Gefäße mittelgroß (mittlerer tangentialer Durchmesser: 54,3µm, Standardabweichung: 22,1µm, range: 22-88µm), zahlreich (40-100/mm²), meist in kleinen Nestern, kurzen radialen Reihen oder einzeln. Perforationen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, vertikaler Durchmesser 3-6µm; Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern dünnwandig, unseptiert, Tüpfel überwiegend auf die Radialwände beschränkt, einfach bis undeutlich behöft.

Axialparenchym schwer von den dünnwandigen Fasern zu unterscheiden, paratracheal spärlich und vasizentrisch, außerdem in marginalen Bändern, in zwei- bis vierzelligen Strängen.

Holzstrahlen ein- bis dreireihig, ausschließlich aus aufrechten/quadratischen Zellen aufgebaut oder schwach heterozellulär durchmischt, meist 700-800µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 1100 µm, 10 bis 12 Strahlen/mm.

Kristalle und Silikate nicht beobachtet.

Polygalaceae

Polygala guerichiana Engl.

Beschreibung

Zuwachsgrenzen deutlich bis schwer erkennbar, Holz zerstreutporig. Gefäße klein (mittlerer tangentialer Durchmesser: 34,1µm, Standardabweichung: 8,8µm, range: 16,5-49,5µm), ausschließlich einzeln, zahlreich (40-100/mm²). Durchbrechungen ausschließlich einfach, Gefäßtüpfel wechselständig, vertikaler Durchmesser 3-5µm. Kreuzungsfeldtüpfel deutlich behöft, ähnlich den Gefäßtüpfeln.

Fasern mittel- bis dickwandig, unseptiert, mit deutlich behöften Tüpfeln auf Radial- und Tangentialwänden (Fasertracheiden).

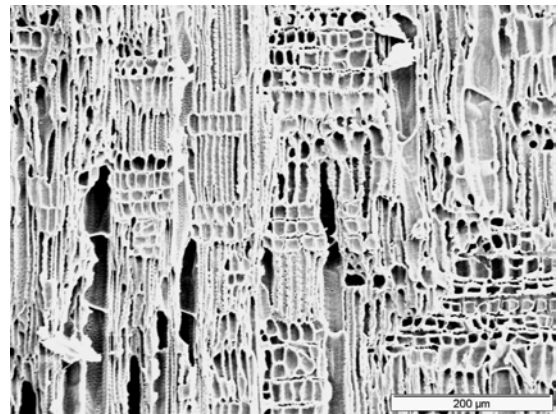
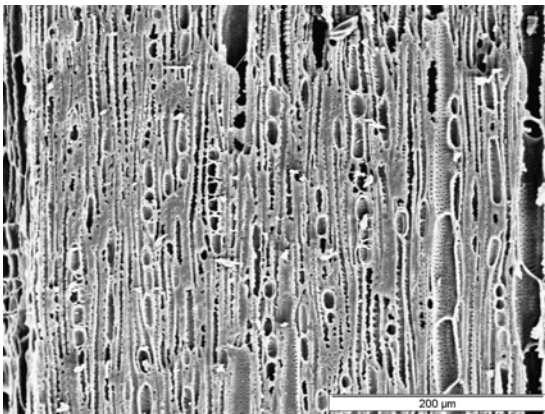
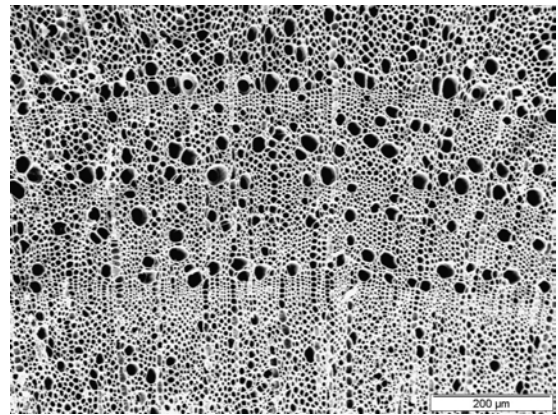
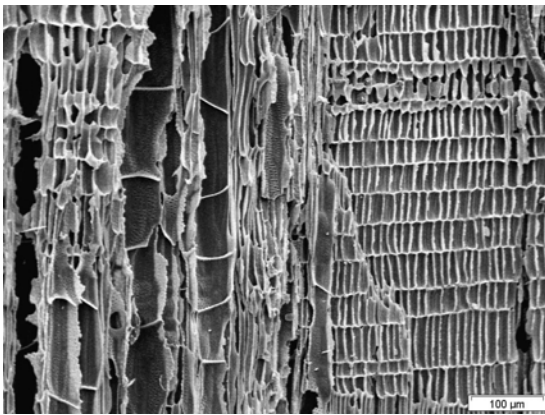
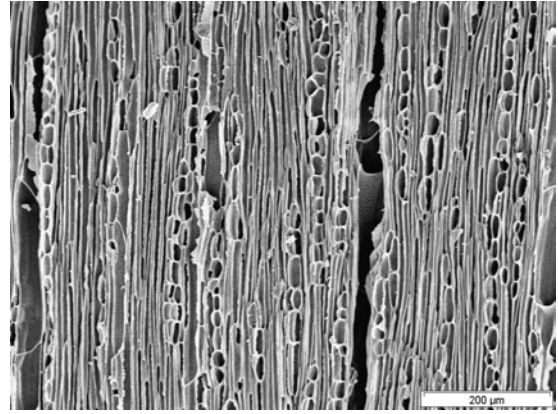
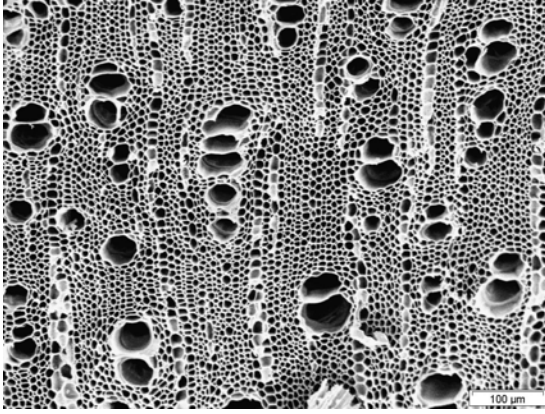
Axialparenchym paratracheal sehr spärlich, in zweizelligen Strängen.

Strahlen überwiegend ein- bis zweireihig, aus liegenden Zellen mit mehr als vier Reihen aufrechter/quadratischer Kantenzellen oder heterozellulär durchmischt. 14 bis 16 Strahlen pro mm, meist um 300µm hoch, maximale Holzstrahlhöhe 600µm.

Kristalle und Silikate nicht beobachtet.

Anmerkungen.

Das Holz von *Polygala guerichiana* läßt sich anatomisch kaum vom Holz von *Zygophyllum stapfii* unterscheiden. Unterschiede bestehen bezüglich der Parenchymverteilung (apotracheal diffus bei *Zygophyllum stapfii*).



l.o. *Sesamum rigidum*, quer
l.m. *S. rigidum*, radial
l.u. *P. guerichiana*, tangential

r.o. *S. rigidum*, tangential
r.m. *Polygala guerichiana*, quer
r.u. *P. guerichiana*, radial

Tafel 102: Pedaliaceae rezent: *Sesamum rigidum*
Polygalaceae rezent: *Polygala guerichiana*