



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

Morphologisch-anatomische Untersuchungen an einigen
in Österreich heimischen Farnarten

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Pharmazie (Mag.pharm.)

Verfasserin / Verfasser: Katharina Pokorny

Matrikel-Nummer: 9900224

Studienrichtung/Studienzweig Pharmazie
(lt. Studienblatt):

Betreuerin / Betreuer: Ao. Univ. Prof. Dr. Johannes Saukel

Wien, im März 2010

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	5
1.1.	Vorgeschichte.....	5
1.2.	Ziele.....	6
2.	Material.....	7
2.1.	Pflanzenmaterial	7
2.2.	Technik.....	10
2.2.1.	NIKON Durchlichtmikroskop	10
2.2.2.	PHILLIPS-XL-30-ESEM	11
3.	Morphologisch-anatomische Studien	12
3.1.	Familie der <i>Dryopteridaceae</i>	12
3.1.1.	<i>Cystopteris fragilis</i>	12
3.1.2.	<i>Cystopteris montana</i>	24
3.1.3.	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	39
3.1.4.	<i>Gymnocarpium robertianum</i>	50
3.1.5.	<i>Polystichum aculeatum</i>	62
3.1.6.	<i>Polystichum lonchitis</i>	77
3.2.	Familie der <i>Thelypteridaceae</i>	90
3.2.1.	<i>Phegopteris connectilis</i>	90
3.2.2.	<i>Thelypteris limbosperma</i>	104
3.2.3.	<i>Thelypteris palustris</i>	117
3.3.	Herbarbelege.....	126
4.	Wedelvermessung	179
4.1.	Vorgehensweise.....	179
4.2.	Messdaten und Statistik	183
5.	Vermessung einer Fieder 2.Ordnung.....	206
5.1.	Bearbeitung und Vektorisierung.....	206
5.2.	Messdaten und Statistik	211
5.3.	Bildbelege	235
6.	Vermessung der Stomata.....	242
6.1.	Vorgehensweise.....	242
6.2.	Messdaten und Statistik	243
7.	Diskussion	269

8.	Zusammenfassung.....	271
8.1.	Deutsche Zusammenfassung.....	271
8.2.	Abstract.....	272
9.	Literaturverzeichnis	273
10.	Abbildungsverzeichnis.....	275
11.	Tabellenverzeichnis	286
12.	Dank.....	289
13.	Lebenslauf	290

1. Einleitung

1.1. Vorgeschichte

In den Jahren 2007-2008 arbeiteten die Diplomandinnen Julia Kainrath und Birgit Schnattinger, unter Anleitung von Univ. Prof. Dr. Johannes Saukel, an einer Verbesserung des Bestimmungsschlüssels für in Österreich heimische Farnarten. Dabei wurde besonderes Augenmerk auf die Untersuchung herbarisierten Pflanzenmaterials gelegt, mit dem Ziel, letztendlich auch die geschnittenen Drogen, durch neue Methoden, möglichst rasch, einfach und zuverlässig zu unterscheiden.

Der Grund für den Start dieses Projekts war, dass die in der Literatur vorhandenen Bestimmungsschlüsse hauptsächlich auf der Erhebung von makroskopischen Merkmalen an Frischpflanzen beruhen. Diese sind an Herbarmaterial oft nicht mehr nachvollziehbar.

Beide beschäftigten sich mit Arten aus der Familie der *Wurmfarngewächse* (*Dryopteridaceae*). Julia Kainrath untersuchte den *Breitblättrigen Wurmfarn* (*Dryopteris dilatata*) aus der Gattung *Wurmfarn* (*Dryopteris*), Birgit Schnattinger verglich die Arten *Gebirgsfrauenfarn* (*Athyrium distentifolium*) und *Gewöhnlicher Frauenfarn* bzw. *Waldfrauenfarn* (*Athyrium filix-femina*) aus der Gattung *Frauenfarn* (*Athyrium*).

Dass gerade mit dieser Familie begonnen wurde, liegt daran, dass der in der Literatur am häufigsten als arzneilich relevant beschriebene Farn der *Echte Wurmfarn* bzw. *Männerfarn* (*Dryopteris filix-mas*) ist. Jedoch ist nicht auszuschließen, dass auch andere Arten der *Wurmfarngewächse* oder sogar anderer Familien v.a. in der Volksmedizin Verwendung fanden. In der VolksMed-Datenbank existieren über 700 Nennungen, wobei es sich häufig nur um „Farn“ handelt, also keine nähere Definition vorliegt.

Als Antihelmintikum wurden die zerkleinerte Wurzel bzw. Extrakte bereits im Altertum beschrieben. Als Wirkstoffe erkannte man mittlerweile Phloroglucinverbindungen. Die innerliche Anwendung ist jedoch obsolet.

Das Institut für Pharmakognosie der Universität Wien erforscht Farne, um weitere Inhaltsstoffe, die bei einer äußerlichen Anwendung entzündungshemmend wirken, zu ermitteln. Hierfür findet man in der VolksMed-Datenbank Beschreibungen einer Verwendung oberirdischer Teile der Farnpflanze wie Kräuterfarnkissen oder Wasserauszüge vom getrockneten Kraut. Sie sollen v.a. bei Erkrankungen des Bewegungsapparates wie Rheumatismus helfen, aber auch zur Wundheilung beitragen. Ziel der chemischen und pharmakologischen Untersuchungen ist neben der Identifizierung der verantwortlichen Substanzen auch ein Vergleich diverser

Farnarten bezüglich der Quantität der Wirkstoffe. Dafür ist eine Sammlung von ausreichend Pflanzenmaterial erforderlich. Die Überarbeitung des Bestimmungsschlüssels ist somit auch eine wichtige Vorarbeit, um eine exakte Bestimmung der Art mit möglichst wenig Arbeitsaufwand zu gewährleisten.

1.2. Ziele

Meine Untersuchungen beziehen sich auf weitere Arten aus der Familie der *Wurmfarngewächse*, jedoch der Gattungen *Blasenfarn* (*Cystopteris*), *Eichenfarn* sowie *Ruprechtsfarn* (*Gymnocarpium*) und *Schildfarn* (*Polystichum*). Weiters soll eine andere Familie, die *Sumpffarngewächse* (*Thelypteridaceae*) mit den Gattungen *Buchenfarn* (*Phegopteris*) und *Sumpffarn* sowie *Bergfarn* (*Thelypteris*) einbezogen werden.

Ziel ist die Erhebung wesentlicher Merkmale durch morphologisch-anatomische Untersuchungen an herbarisiertem Pflanzenmaterial unter besonderer Berücksichtigung der durch meine beiden Kolleginnen erprobten Methoden. Dies soll einerseits einer besseren Beschreibung der insgesamt neun ausgewählten Farnarten dienen, andererseits zeigen, ob die Methoden noch einer Verfeinerung bedürfen, um letztendlich für alle in Österreich heimischen Farne Anwendung finden zu können.

2. Material

2.1. Pflanzenmaterial

Die Studien werden ausschließlich an herbarisierten Farnwedeln durchgeführt. Wedel oder auch Blätter sind oberirdische Teile der Pflanze, welche der ungeschlechtlichen Generation, dem diploiden Sporophyten, angehören. Dieser gliedert sich in Blätter, Spross und Wurzel. Wenn in alten Schilderungen von „Farnkraut“ die Rede ist, kann man davon ausgehen, dass es sich um diesen Teil der Pflanze handelt.

Wedel, die nur der Assimilation dienen, werden als Trophophylle bezeichnet, solche, die Sporangien entwickeln, als Sporophylle. Letztere dienen der ungeschlechtlichen Vermehrung. Da die beiden Typen bei einigen Farnarten sehr unterschiedlich ausgeprägt sind, wurde entschieden, nur Sporophylle für die Untersuchungen heranzuziehen und hier wiederum nur solche, die bereits Sporangien gebildet haben, welche in Gruppen zusammenstehen - den sogenannten Sori. Diese befinden sich an der Blattunterseite und sind beim Sammeln leicht erkennbar.

Bei den zu vergleichenden Arten handelt es sich um die mit Unterstrich gekennzeichneten Vertreter in der folgenden Systematik der Farnpflanzen (nach Fischer M.A., Adler W., Oswald K. et al, 1994)

Überabteilung *Gefäßpflanzen (Tracheophyta bzw. Cormophyta)*

Abteilung *Gefäßsporenpflanzen (Pteridophyta)*

Unterabteilung *Farnpflanzen (Pteridophytina bzw. Polypodiophytina)*

Klasse *Tüpfelfarnähnliche* bzw. *Eigentliche Farne (Polypodiopsida)*

Ordnung *Tüpfelfarnartige (Polypodiales)*

Familie *Wurmfarngewächse (Dryopteridaceae)*

Gattung *Athyrium (Frauenfarn)*

Gattung *Blasenfarn (Cystopteris)*

Art *Cystopteris alpina* bzw. *regia* (*Alpenblasenfarn*)

Art *Cystopteris dickieana* (*Runzelsporenblasenfarn*)

Art *Zerbrechlicher Blasenfarn* bzw. *Bruchblasenfarn (Cystopteris fragilis)*

Art *Bergblasenfarn (Cystopteris montana)*

Gattung *Wurmfarne* sowie *Dornfarn (Dryopteris)*

Gattung *Eichenfarn* sowie *Ruprechtsfarn* (*Gymnocarpium*)
Art Eigentlicher Eichenfarn (*Gymnocarpium dryopteris*)
Art Ruprechtseichenfarn bzw. Kalkeichenfarn (*Gymnocarpium robertianum*)

Gattung *Straußfarn* (*Matteuccia*)

Gattung *Schildfarn* (*Polystichum*)
Art Gewöhnlicher Schildfarn (*Polystichum aculeatum*)
 Art Schuppenschildfarn (*Polystichum braunii*)
Art Lanzenschildfarn (*Polystichum lonchitis*)
 Art Grannenschildfarn (*Polystichum setiferum*)

Gattung *Wimperfarn* (*Woodsia*)

Familie *Sumpffarfengewächse* (*Thelypteridaceae*)

Gattung *Buchenfarn* (*Phegopteris*)
Art Buchenfarn (*Phegopteris connectilis*)

Gattung *Bergfarn* sowie *Sumpffarn* (*Thelypteris*)
Art Bergfarn (*Thelypteris limbosperma*)
Art Sumpffarn (*Thelypteris palustris*)

Anfangs stand mir Herbarmaterial aus der Sammlung des Institutes für Pharmakognosie zur Verfügung. Dieses wurde bei Exkursionen im Jahr 2007 ergänzt. Leider konnten nicht von allen Arten zusätzliche Exemplare gefunden werden, sodass die Anzahl der untersuchten Wedel stark variiert.

Die untersuchten Exemplare sind in den Tabellen 1-3 angeführt (nähere Erläuterungen finden sich bei den Herbarbelegen Kapitel 3.3)

Dryopteridaceae			
Cystopteris			
Cystopteris fragilis	CF1	Cystopteris montana	CM1
	CF2		CM2
	CF3		CM3
	CF4		CM4
	CF5		CM5
	CF6		CM6
	CF7		CM7
	CF8		CM8
	CF9		CM9
	CF10		CM10
	CF11		CM11
	CF12		CM12

Tabelle 1 : Herbarmaterial *Dryopteridaceae/1*

Dryopteridaceae			
Cystopteris			
Cystopteris fragilis	CF13		
	CF14		
	CF15		
	CF16		
	CF17		
	CF18		
	CF19		
	CF20		
Gymnocarpium			
Gymnocarpium dryopteris	G1	Gymnocarpium robertianum	GR1
	G2		GR2
	G3		GR3
	G4		GR4
	G5		GR5
	G6		GR6
	G7		GR7
	G8		GR8
	G9		GR9
	G10		GR10
	G11		GR11
			GR12
			GR13
			GR14
Polystichum			
Polystichum aculeatum	PA1	Polystichum lonchitis	PL1
	PA2		PL2
	PA3		PL3
	PA4		PL4
	PA5		PL5
	PA6		PL6
	PA7		PL7
	PA8		PL8
	PA9		PL9
	PA10		PL10
	PA11		
	PA12		

Tabelle 2 : Herbarmaterial *Dryopteridaceae*/2

Thelypteridaceae			
Phegopteris			
Phegopteris connectilis	PC1		
	PC2		
	PC3		
	PC4		
	PC5		
	PC6		
	PC7		
	PC8		
	PC9		
	PC10		
	PC11		
	PC12		
	PC13		
	PC14		
	PC15		
Thelypteris			
Thelypteris limbosperma	TL1	Thelypteris palustris	TP1
	TL2		TP2
	TL3		TP3
	TL4		TP4
	TL5		
	TL6		
	TL7		
	TL8		

Tabelle 3 : Herbarmaterial *Thelypteridaceae*

2.2. Technik

2.2.1. NIKON Durchlichtmikroskop

Dieses verfügt über ein Okular mit 10-facher Vergrößerung und Objektive mit 4-facher, 10-facher, 20-facher, 40-facher sowie 60-facher Vergrößerung.

Betrachtet werden Chloralhydratpräparate (60%ige Lösung). Einige werden anschließend in Glyceringelatine übergeführt, um Dauerpräparate herzustellen.

Zwecks Dokumentation kann das Durchlichtmikroskop mit einer NIKON Digitalkamera (Modell E950 oder DS-L1-5M) verbunden werden. Außerdem ist es mit einem Zeichentubus ausgestattet.

2.2.2. PHILLIPS-XL-30-ESEM

ESEM...Environmental Scanning Electron Microscope

Es handelt sich um ein Rasterelektronenmikroskop, bei dem im HiVac Modus gearbeitet wird, bei einer Spannung von 15 kV, Spot 5.0 und Detektor SE.

Zum ESEM gehören 7 Probentischchen aus Aluminium, auf die zuerst eine elektrisch leitende Selbstklebefolie und dann getrocknetes Pflanzenmaterial aufgebracht werden. Die Proben werden, als Vorbereitung für das Rasterelektronenmikroskop, in einem SPUTTERCOATER EDWARDS SCANCOAT SIX 1 bis 1½ Minuten behandelt und bei einer Spannung von 1.5 kV, einer Stromstärke von 20 mA sowie einem Druck von 0,1 Torr vergoldet.

Dokumentiert wird mittels Photoscan als TIF-Bild. Aufnahmen werden bei 20-facher bis etwa 1600-facher Vergrößerung gemacht.

3. Morphologisch-anatomische Studien

3.1. Familie der *Dryopteridaceae*

3.1.1. *Cystopteris fragilis*

Herbarbelege CF1 bis CF20 (Abb. 285 bis 304)

Die untersuchten Blätter von *Cystopteris fragilis* sind zwischen 10 und selten bis zu 40 cm lang - der Mittelwert liegt bei ca. 20 cm. Die Spreite macht etwa 2/3 der Länge aus (50-75%), ist lanzettlich, rechts und links annähernd symmetrisch und am Grund meist leicht verschmälert. Sie ist 2- bis 3-fach gefiedert und kahl. Der Stiel ist sehr dünn und brüchig und manchmal leicht geschlängelt. Er weist eine oberseitige Rinne auf. Spreuschuppen sind spärlich an der Basis oder gar nicht vorhanden.

Die Fiedern 1. Ordnung sind kurz gestielt, lanzettlich, das unterste Paar eventuell dreieckig. Sie sind in der Regel leicht wechselständig, im unteren Bereich manchmal gegenständig. Basiskope und akroskope Fiederchen 2. Ordnung unterscheiden sich bezüglich Länge und Breite kaum voneinander. Sie sind im unteren Bereich ebenfalls kurz gestielt und wechselständig, nach oben hin nur noch als Fiederlappen ausgeprägt. Fiederchen 3. Ordnung findet man als Fiederlappen im unteren Teil der Spreite, zur Spitze hin sind die Fiederchen 2. Ordnung maximal eingekerbt (Abb. 1 und 2).

Die Epidermiszellen sind sowohl auf der Ober- als auch auf der Unterseite stark wellig - sehen wie Puzzleteile aus (Abb. 6). Über den Nerven sind sie langgestreckt. Am Blattrand sind die Zellen stark blasig aufgetrieben (Abb. 8 und 9). Der Rand ist revolut - also nach unten eingerollt (Abb. 3 und 4).

Die Nervatur ist fiederschnittig. Die Nerven laufen in die Fiederspitzen aus und enden nahe beim Blattrand (Abb. 7 bis 9).

An der Unterseite der Fiedern befinden sich die Stomata. Sie liegen plan mit der Epidermis, sind meist anomocytisch mit 3-4 Nebenzellen. Oft teilen sich Spaltöffnungen gemeinsame Nebenzellen (Abb. 6 sowie 10 bis 12).

Ebenfalls an der Blattunterseite stehen die Sporangien in sogenannten Sori eher randständig an den Nerven. Sie berühren einander nicht (Abb. 3 und 4). Die Sporangien sind rundlich, meist unter 1 Dutzend pro Sorus und werden von einem Indusium bedeckt. Dieses ist eilanzettlich, nur an der Basis angeheftet, schrumpft bald und wird zurückgeschlagen. Die Spitze ist meist zerschlitzt (Abb. 13 und 14).

Die monoleten, bohnenförmigen Sporen haben ein stacheliges Perispor (Abb. 15 bis 20).

Die Gefäßbündel sind hadrozentrisch - das Phloem umschließt das Xylem. Es handelt sich um den Onoclea-Typus (nach Ogura Y., 1938). In der Hauptrachis findet man 2 hippocampusartige Gefäßbündel - der Mittelteil des Xylems ist breiter und die Enden sind hakenförmig gebogen. Nach oben hin kommt es immer mehr zu einer Annäherung der beiden Bündel (Abb. 23 bis 30). In der Fiederrachis sieht man schließlich die Verschmelzung zu einem Gefäßbündel mit V-förmigem Xylem vom Onoclea-Typus (Abb. 21 und 22).

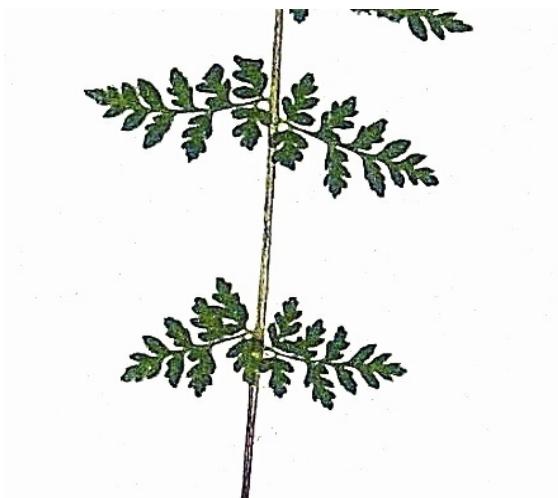


Abbildung 1 : CF - Spreitengrund

Aufnahme mit Digimax V50/a5

Fiederchen 2.Ordnung gut ausgeprägt und kurz gestielt

Fiederlappen 3.Ordnung

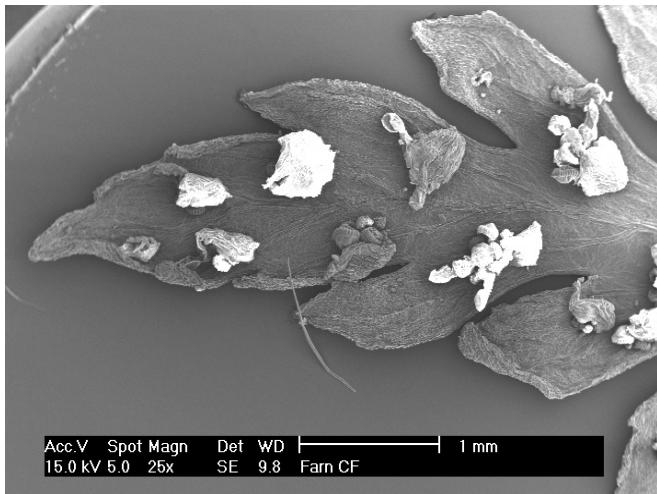


Abbildung 2 : CF - Wedelspitze

Aufnahme mit Digimax V50/a5

Fiederchen 2.Ordnung immer mehr nur noch als Lappen ausgeprägt

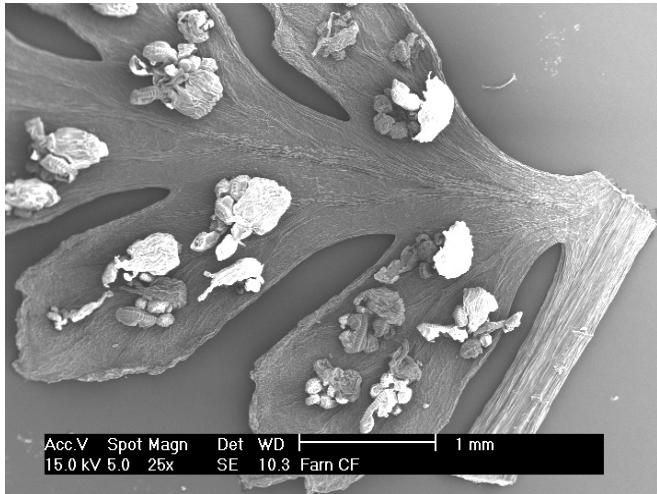
Fiederchen 3.Ordnung nicht mehr vorhanden



ESEM mit 25-facher
Vergrößerung

Anordnung der Sori
randständig entlang der
Nerven - sie berühren einander
nicht

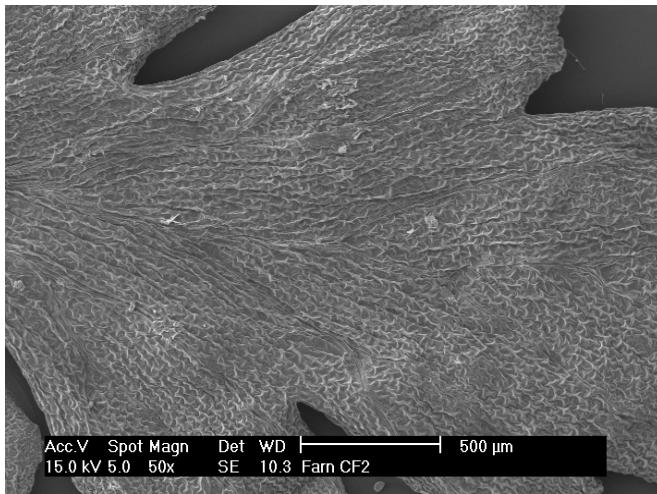
Abbildung 3 : CF - Fiederchen 2. Ordnung Unterseite/1



ESEM mit 25-facher
Vergrößerung

Blattrand nach unten eingerollt

Abbildung 4 : CF - Fiederchen 2. Ordnung Unterseite/2



ESEM mit 50-facher
Vergrößerung

Abbildung 5 : CF - Fiederchen 2. Ordnung Oberseite

Anatomische Zeichnung bei 400-facher Vergrößerung

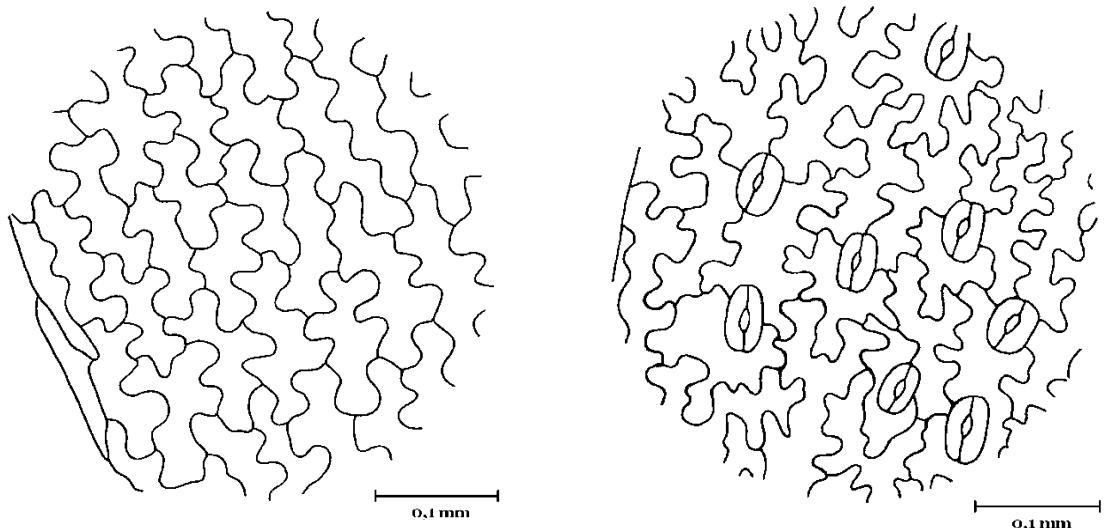


Abbildung 6 : CF - Epidermiszellen der Oberseite und Epidermiszellen der Unterseite mit Stomata

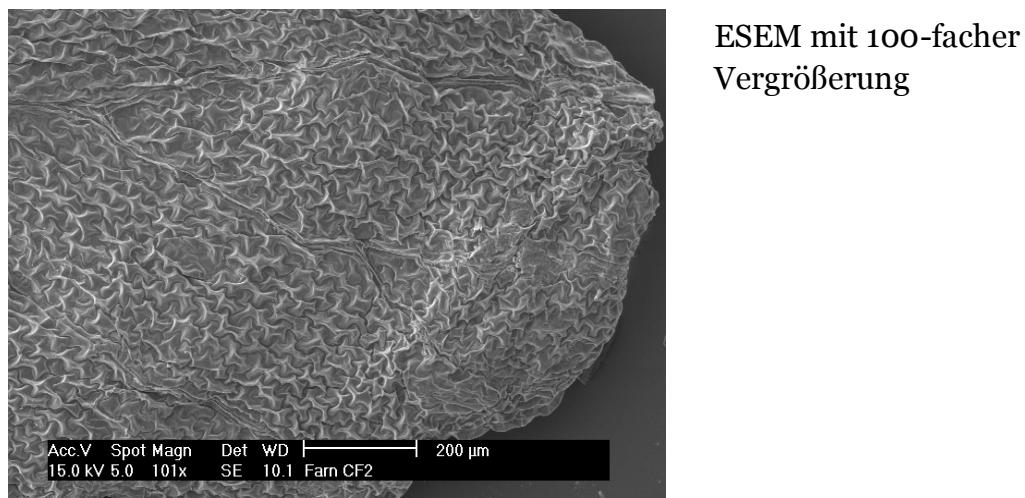


Abbildung 7 : CF - Oberseite - Nervatur



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

Randzellen blasig aufgetrieben

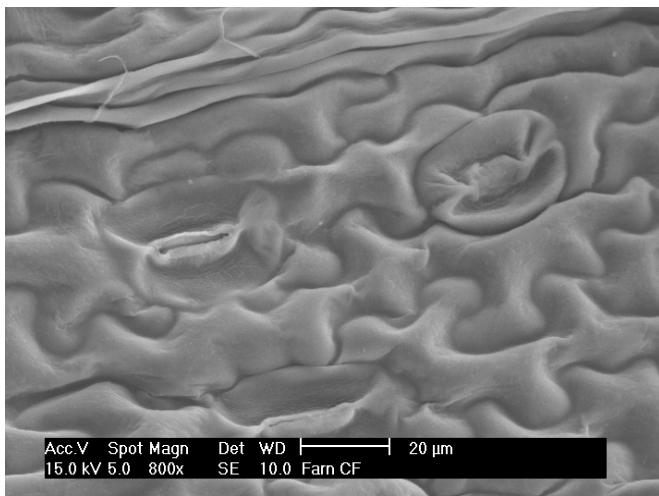
Abbildung 8 : CF - Randzellen



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

Nerv läuft in die Spitze aus und endet nahe beim Rand

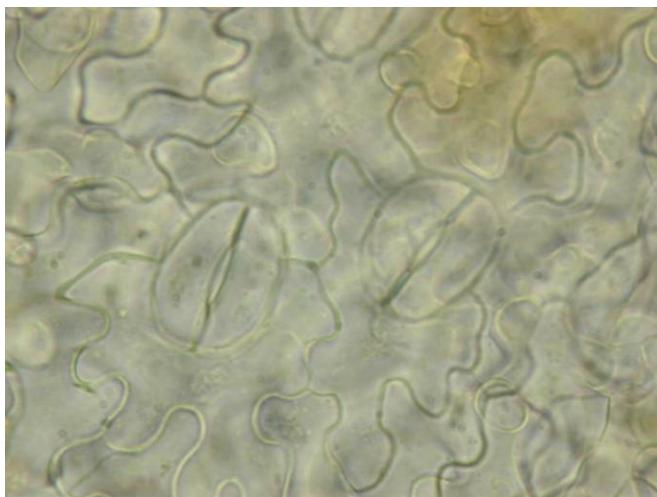
Abbildung 9 : CF - Nervatur - Auslauf am Rand



ESEM mit 800-facher Vergrößerung

Stomata in der Nähe eines Nervs - erkennbar an den langgestreckten Epidermiszellen

Abbildung 10 : CF - Stomata



Lichtmikroskop mit 400-facher Vergrößerung
anomocytische Spaltöffnungen
- hier mit jeweils 4 Nebenzellen

Abbildung 11 : CF - Stomata



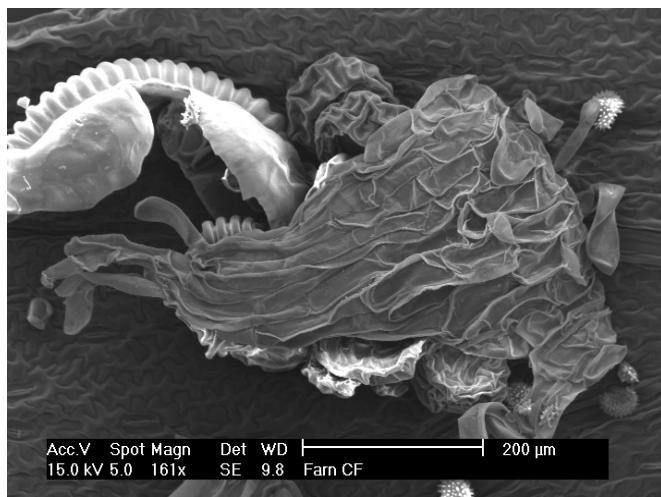
Lichtmikroskop mit 400-facher Vergrößerung
Stomata haben gemeinsame Nebenzellen

Abbildung 12 : CF - Stomata



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung
Sorus mit unter 1 Dutzend Sporangien

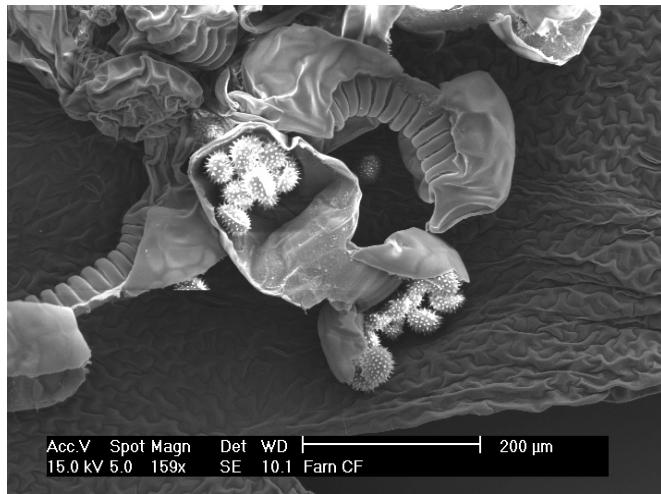
Abbildung 13 : CF - Sorus mit Indusium



ESEM mit 160-facher
Vergrößerung

Spitze des Indusiums
zerschlitzt

Abbildung 14 : CF - Indusium



ESEM mit 160-facher
Vergrößerung

reife Sporen werden freigesetzt

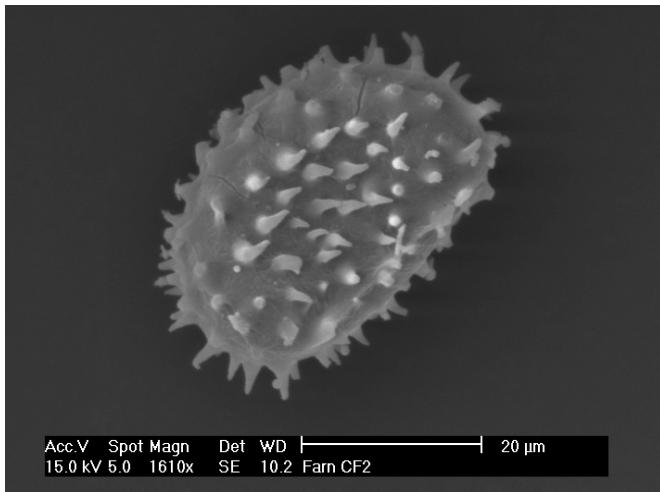
Abbildung 15 : CF - Sporangienöffnung



Lichtmikroskop mit 400-
facher Vergrößerung

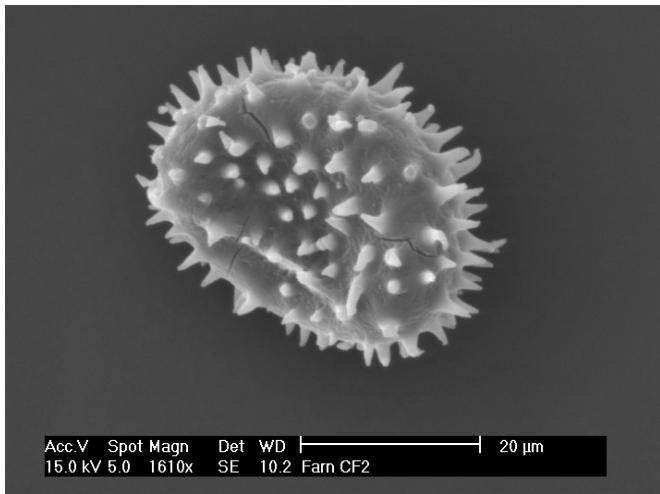
Feinstacheliges Perispor

Abbildung 16 : CF - Spore



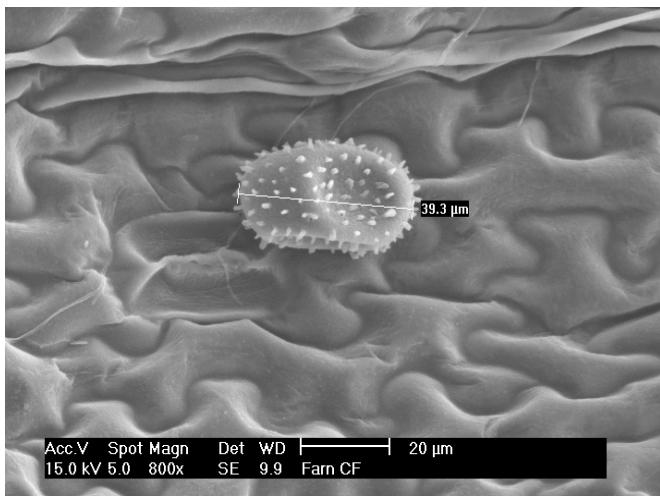
ESEM mit 1600-facher
Vergrößerung

Abbildung 17 : CF - Spore



ESEM mit 1600-facher
Vergrößerung

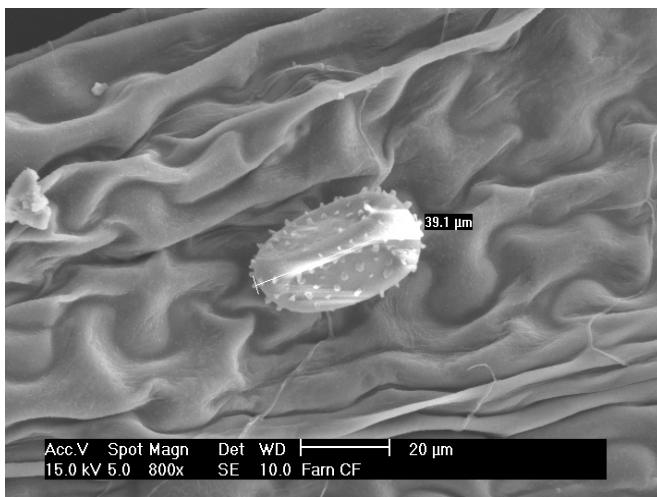
Abbildung 18 : CF - Spore



ESEM mit 800-facher
Vergrößerung

Länge etwa 40 μm

Abbildung 19 : CF - Sporenvermessung



ESEM mit 800-facher
Vergrößerung

Länge etwa 40 µm

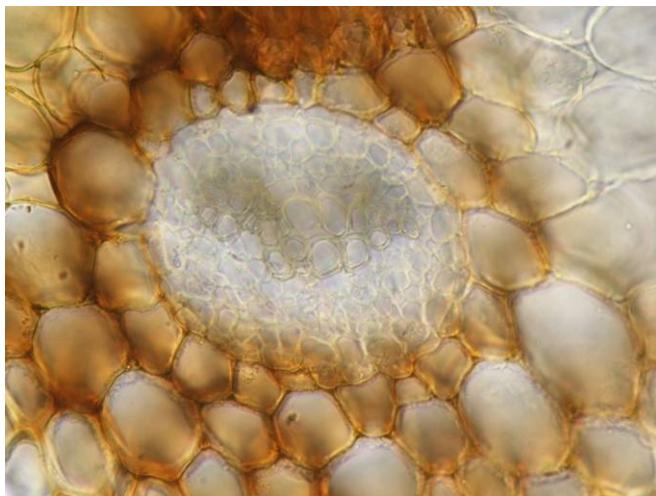
Abbildung 20 : CF - Sporenvermessung



Lichtmikroskop mit 200-
facher Vergrößerung

oberseitige Rinne deutlich
ausgeprägt

Abbildung 21 : CF - Fiederrachis



Lichtmikroskop mit 400-
facher Vergrößerung

1 hadrozentrisches
Gefäßbündel - außen Phloem,
innen Xylem - V-förmig

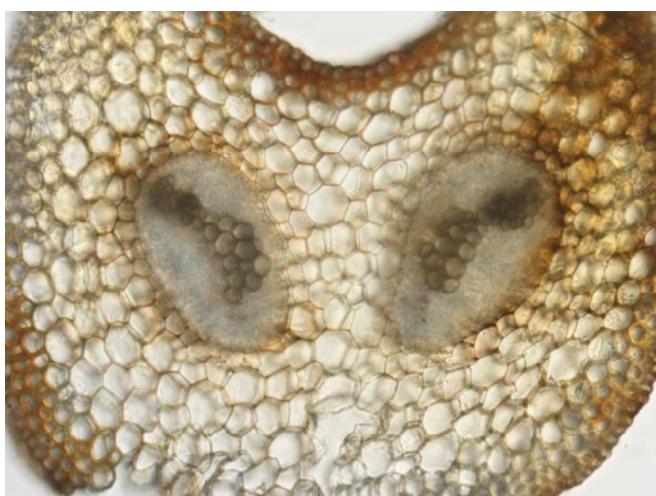
Abbildung 22 : CF - Gefäßbündel - Fiederrachis



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

oberseitige Rinne weniger stark ausgeprägt

Abbildung 23 : CF - Hauptrachis zwischen den Fiedern/1



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

2 hadrozentrische Gefäßbündel
- hippocampusartig

Abbildung 24 : CF - Hauptrachis zwischen den Fiedern/2



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung

Abbildung 25 : CF - Gefäßbündel - Hauptrachis zwischen den Fiedern



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

Abbildung 26 : CF - Hauptrachis unterhalb der Spreite/1



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

Abbildung 27 : CF - Hauptrachis unterhalb der Spreite/2



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung

Abbildung 28 : CF - Gefäßbündel - Hauptrachis unterhalb der Spreite



Lichtmikroskop mit 40-facher
Vergrößerung

Rinne nicht mehr zu erkennen

Abbildung 29 : CF - Hauptrachis Endstück



Lichtmikroskop mit 200-
facher Vergrößerung

Abbildung 30 : CF - Gefäßbündel - Hauptrachis Endstück

3.1.2. *Cystopteris montana*

Herbarbelege CM1 bis CM12 (Abb. 305 bis 316)

Die untersuchten Blätter von *Cystopteris montana* sind zwischen 20 und selten über 40 cm lang - der Mittelwert liegt bei ca. 30 cm. Die Spreite macht weniger als die Hälfte der Länge aus (30-45%), ist dreieckig, rechts und links annähernd symmetrisch und am Grund am breitesten. Sie ist 3- bis 4-fach gefiedert und behaart. Der Stiel ist dünn und weist eine oberseitige Rinne auf. Spreuschuppen sind spärlich, dafür auch noch im oberen Bereich des Stiels vorhanden.

Die Fiedern 1.Ordnung sind kurz gestielt, unten eiförmig bis dreieckig, nach oben hin eher lanzettlich. Ihre Spitzen sind meist nach oben gebogen. Sie sind in der Regel leicht wechselständig, im unteren Bereich manchmal gegenständig. Basiskope und akroskope Fiederchen 2.Ordnung unterscheiden sich bezüglich Länge und Breite am Spreitengrund stark voneinander, wobei die basiskopen deutlich größer sind. Sie sind im unteren Bereich ebenfalls kurz gestielt und wechselständig und fast bis zur Spitze gut ausgeprägt. Fiederchen 3.Ordnung findet man im unteren Teil der Spreite noch als richtige Fiederchen, ganz oben nur noch als Fiederlappen. Am Grund gibt es sogar noch sitzende Fiederchen 4.Ordnung, zur Spitze hin sind die Fiederchen 3.Ordnung maximal eingekerbt (Abb. 31 und 32).

Die Epidermiszellen sind sowohl auf der Ober- als auch auf der Unterseite stark wellig - sehen wie Puzzleteile aus (Abb. 35). Über den Nerven sind sie langgestreckt.

Die Nervatur ist fiederschnittig. Die Nerven laufen in die Fiederbuchten aus und enden nahe beim Blattrand (Abb. 36 bis 38).

Der Rand ist revolut - also nach unten eingerollt (Abb. 33).

An der Unterseite der Fiedern befinden sich die Stomata. Sie liegen plan mit der Epidermis, sind meist anomocytisch mit 3-4 Nebenzellen. Oft teilen sich Spaltöffnungen gemeinsame Nebenzellen (Abb. 35 sowie 39 bis 41).

Cystopteris montana weist auf der Blattunterseite sowohl einzellige als auch einzellreihige Drüsenhaare auf. Die Gliederhaare aus durchschnittlich 5 Zellen findet man v.a. an den Nerven (Abb. 42 bis 44). Einzellige Drüsen stehen ebenfalls an den Nerven, allerdings kommen sie seltener am Blatt selbst vor, sondern hauptsächlich am Indusium und auch am Rand der gelbbraunen Spreuschuppen. Sie sind leicht clavat bis annähernd zylindrisch - auf jeden Fall gestielt (Abb. 45, 49 bis 51 sowie 67).

Ebenfalls an der Blattunterseite stehen die Sporangien in sogenannten Sori an den Nerven. Sie berühren einander nicht (Abb. 33 und 46). Die Sporangien sind rundlich, meist 15 bis 20 pro Sorus und werden von einem Indusium bedeckt. Dieses ist eilanzettlich, nur an der Basis angeheftet, schrumpft bald und wird zurückgeschlagen. Die Spitze ist meist zerschlitzt. (Abb. 46 und 48).

Die monoleten, bohnenförmigen Sporen haben ein Perispor mit breiteren Höckern (Abb. 52 bis 53).

Die Gefäßbündel sind hadrozentrisch und vom Onoclea-Typus. In der Hauptrachis findet man meist 2 hippocampusartige Gefäßbündel. Nach oben hin kommt es zu einer Annäherung der beiden Bündel (Abb. 61 bis 66). Bereits in der Hauptrachis im Bereich der Spreite oder in der Fiederrachis sieht man schließlich die Verschmelzung zu einem Gefäßbündel mit V-förmigem Xylem vom Onoclea-Typus (Abb. 56 bis 60).



Abbildung 31 : CM - Spreitengrund

Aufnahme mit Digimax V50/a5

Fiederchen 1. Ordnung nach oben geschwungen

Basiskope Fiederchen
2. Ordnung deutlich größer als akroskope

Fiederchen 3. Ordnung noch gestielt

Fiederchen 4. Ordnung sitzend

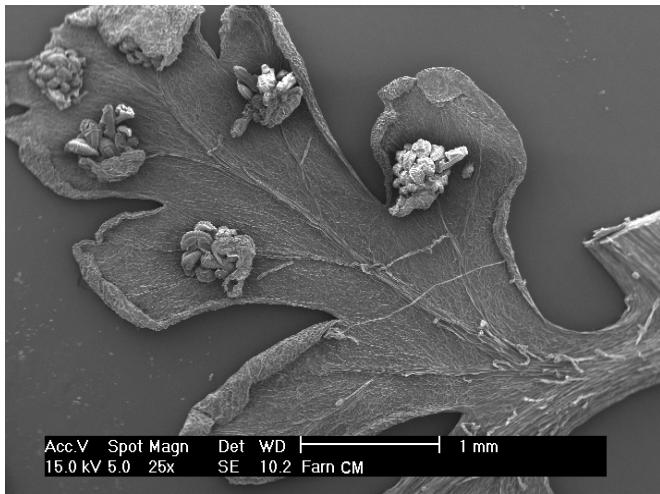


Abbildung 32 : CM - Wedelspitze

Aufnahme mit Digimax V50/a5

kein Größenunterschied zwischen basiskopen und akroskopen Fiederchen

Fiederlappen 3. Ordnung

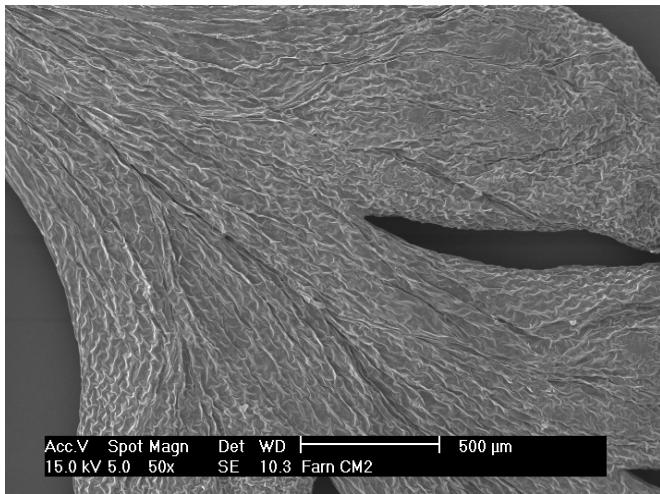


ESEM mit 25-facher
Vergrößerung

Sori entlang der Nerven
berühren einander nicht

Blattrand nach unten eingerollt

Abbildung 33 : CM - Fiederchen 2.Ordnung Unterseite



ESEM mit 50-facher
Vergrößerung

Abbildung 34 : CM - Fiederchen 2.Ordnung Oberseite

Anatomische Zeichnung bei 400-facher Vergrößerung

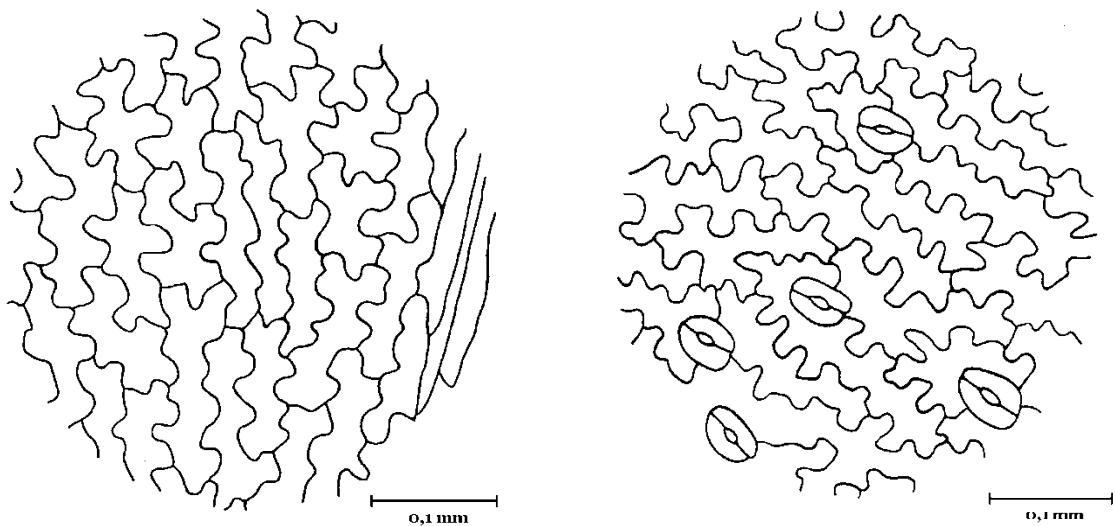


Abbildung 35 : CM - Epidermiszellen der Oberseite und Epidermiszellen der Unterseite mit Stomata

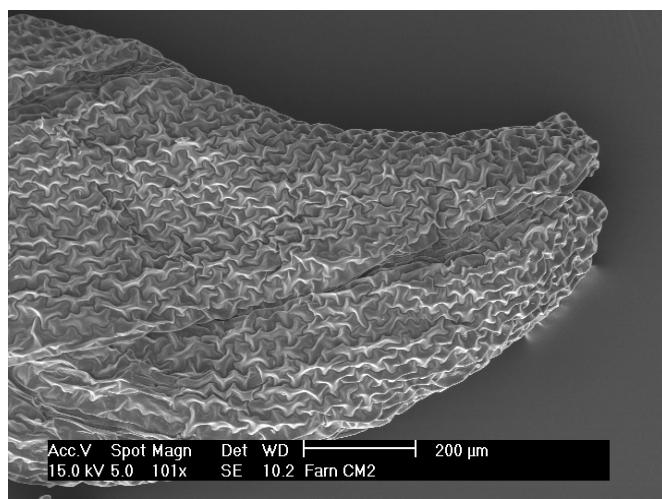


Abbildung 36 : CM - Oberseite - Nervatur

ESEM mit 100-facher
Vergrößerung



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

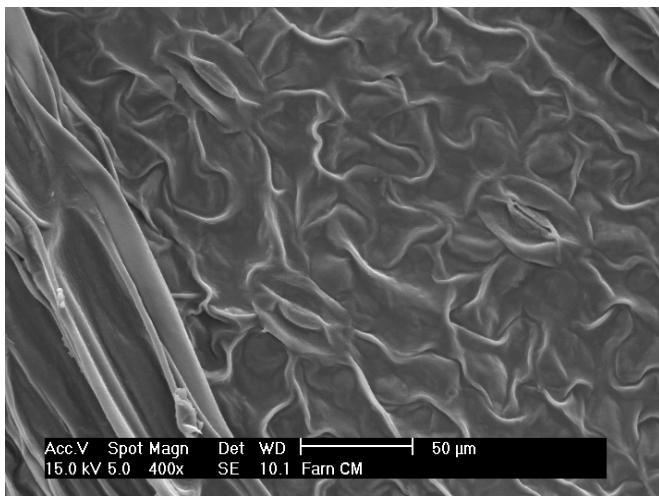
Nerven laufen in die Buchten aus und enden nahe beim Rand

Abbildung 37 : CM - Nervatur - Auslauf am Rand



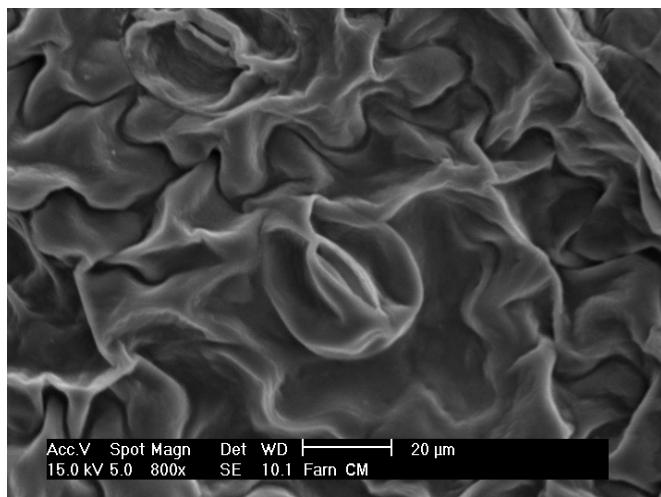
Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

Abbildung 38 : CM - Nervatur - Auslauf am Rand



ESEM mit 400-facher Vergrößerung

Abbildung 39 : CM - Stomata



ESEM mit 800-facher Vergrößerung

Abbildung 40 : CM - Stomata



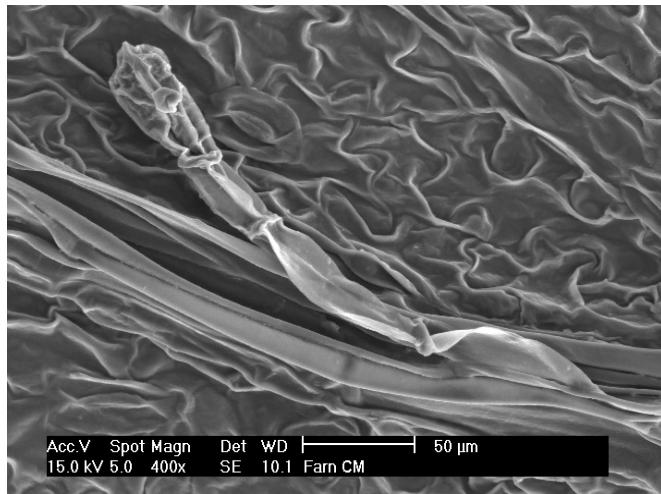
Lichtmikroskop mit 400-facher Vergrößerung
anomocytische Spaltöffnungen mit 3-4 Nebenzellen - hier auch mit einer gemeinsamen

Abbildung 41 : CM - Stomata



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung
einzellreichiges Drüsenhaar aus 6 Zellen
Vermessungen am ersten basiskopen Fiederchen 2. Ordnung ergaben eine durchschnittliche Länge von 330 µm (220-520 µ)

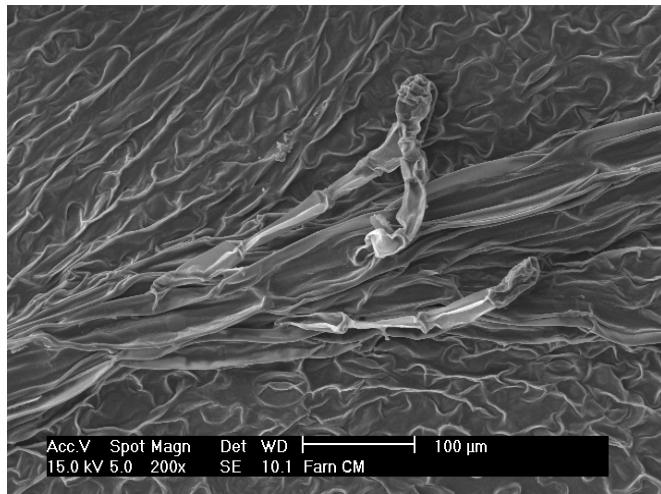
Abbildung 42 : CM - Gliederhaar



ESEM mit 400-facher
Vergrößerung

einzellreichiges Drüsenhaar aus
4 Zellen

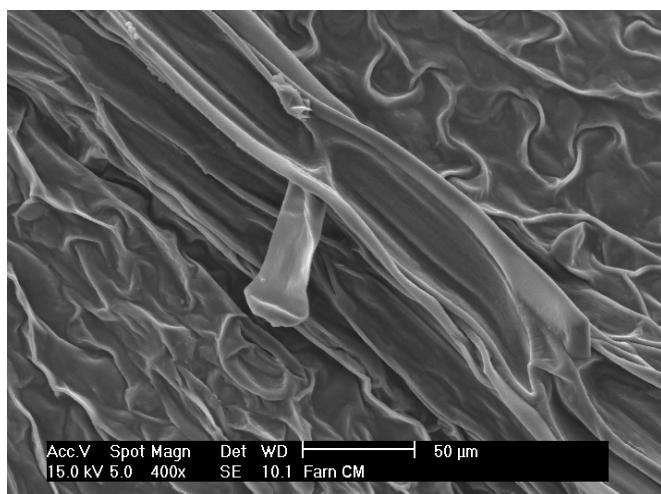
Abbildung 43 : CM - Gliederhaar



ESEM mit 200-facher
Vergrößerung

Gliederhaare entlang der
Nerven konzentriert

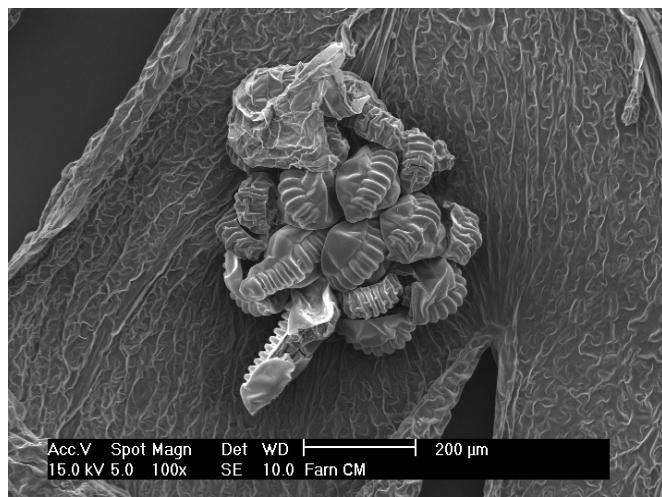
Abbildung 44 : CM - Gliederhaare



ESEM mit 400-facher
Vergrößerung

einzelliges Drüsenhaar an Nerv

Abbildung 45 : CM - einzelliges Drüsenhaar



ESEM mit 100-facher
Vergrößerung

Sorus mit zurückgeschlagenem
indusium

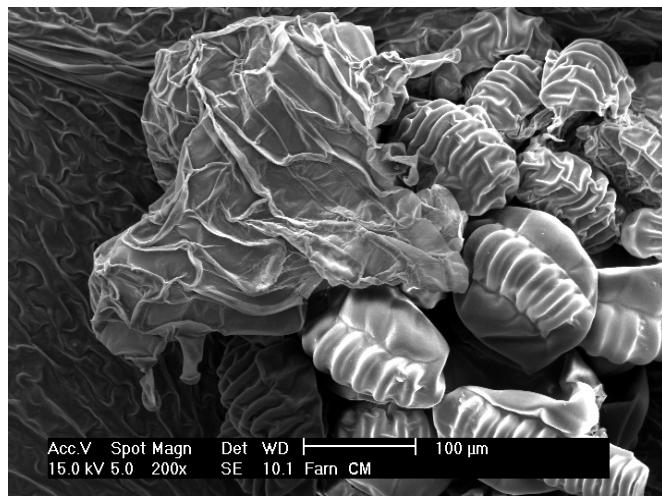
Abbildung 46 : CM - Sorus mit Indusium



Lichtmikroskop mit 100-facher
Vergrößerung

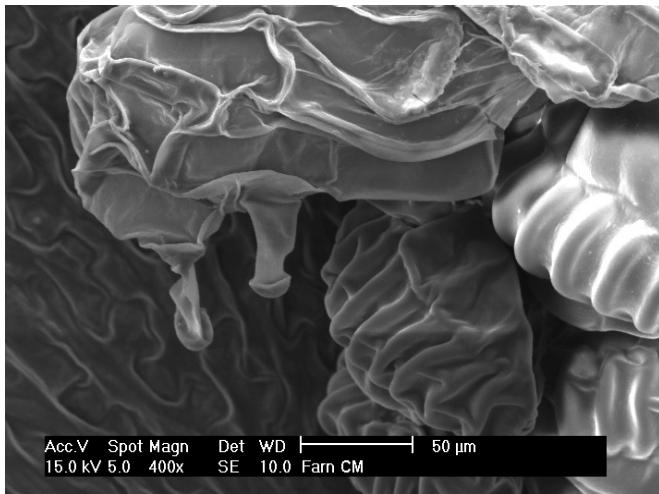
15-20 Sporangien pro Sorus

Abbildung 47 : CM - Sporangien



ESEM mit 200-facher
Vergößerung

Abbildung 48 : CM - Indusium



ESEM mit 400-facher
Vergrößerung
einzellige Drüsenhaare
am Indusium etwa 70 μm lang

Abbildung 49 : CM - Drüsenhaare am Indusium



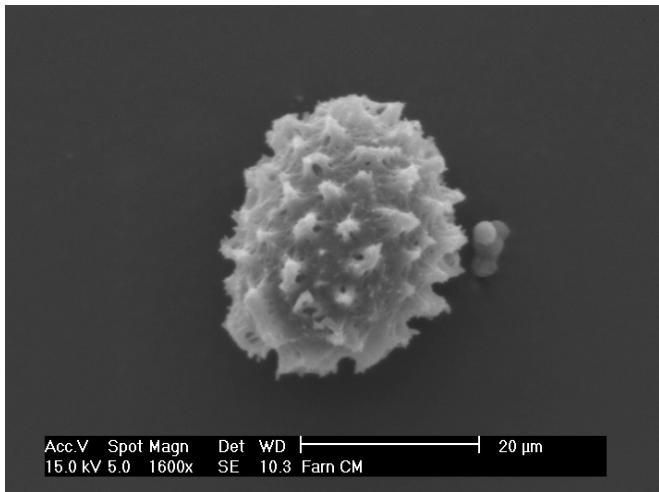
Lichtmikroskop mit 400-
facher Vergrößerung
Vermessungen am ersten
basiskopfen Fiederchen
2. Ordnung ergaben eine
durchschnittliche Länge von
70 μm (60-80 μm)

Abbildung 50 : CM - Drüsenhaare



Lichtmikroskop mit 400-
facher Vergrößerung

Abbildung 51 : CM - Drüsenhaar



ESEM mit 1600-facher
Vergrößerung

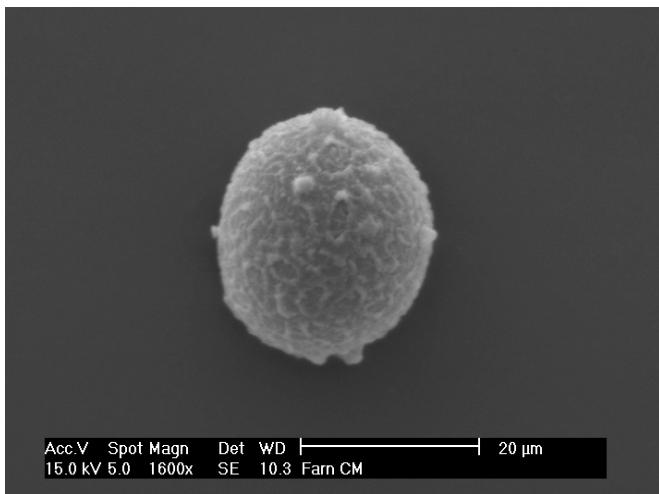
Perispor mit breiten, stumpfen
Emergenzen - Höckern

Abbildung 52 : CM - Spore



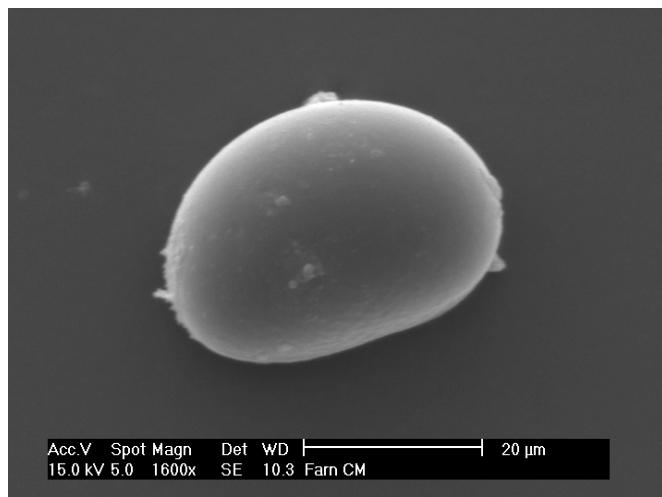
ESEM mit 1600-facher
Vergrößerung

Abbildung 53 : CM - Spore



ESEM mit 1600-facher
Vergrößerung

Abbildung 54 : CM - Spore ohne Perispor



ESEM mit 1600-facher Vergrößerung

Abbildung 55 : CM - Spore ohne Exospor

Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung



Abbildung 56 : CM - Fiederrachis

oberseitige Rinne deutlich ausgeprägt

Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung



Abbildung 57 : CM - Gefäßbündel - Fiederrachis

Gefäßbündel hadrozentrisch - Verschmelzung von 2 hippocampusartigen zu 1 V-förmigen vom Onoclea-Typus



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

Immer noch mit tiefer Rinne

Abbildung 58 : CM - Hauptrachis zwischen den Fiedern/1



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

Abbildung 59 : CM - Hauptrachis zwischen den Fiedern/2



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung

Verschmelzung hat begonnen - hippocampusartige Xyleme berühren einander gerade

Abbildung 60 : CM - Gefäßbündel - Hauptrachis zwischen den Fiedern



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

nach wie vor gut ausgeprägte Rinne

Abbildung 61 : CM - Hauptrachis unterhalb der Spreite/1



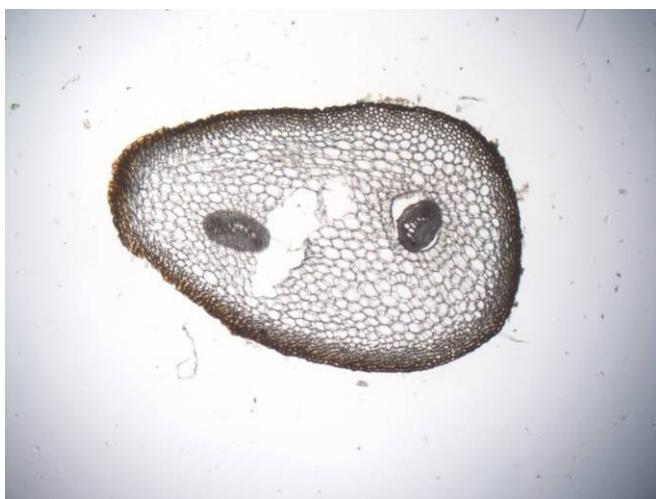
Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

Abbildung 62 : CM - Hauptrachis unterhalb der Spreite/2



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung

Abbildung 63 : CM - Gefäßbündel - Hauptrachis unterhalb der Spreite



Lichtmikroskop mit 20-facher Vergrößerung

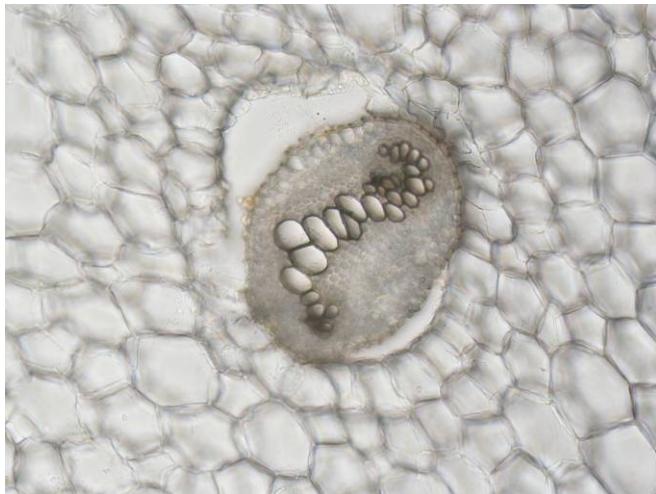
Rinne nicht mehr zu erkennen

Abbildung 64 : CM - Hauptrachis - Endstück/1



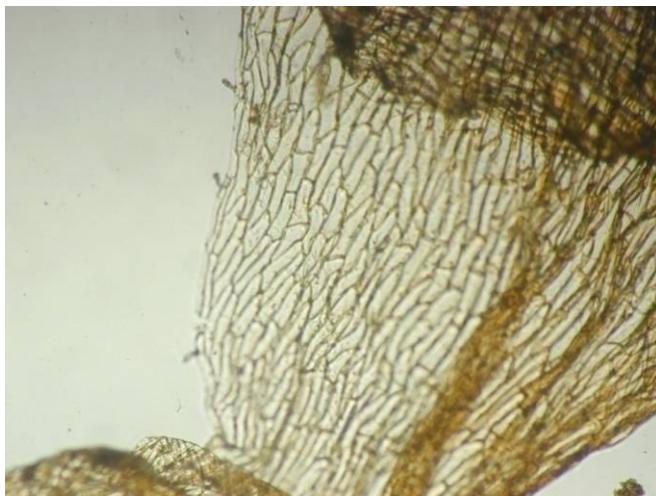
Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

Abbildung 65 : CM - Hauptrachis - Endstück/2



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

Abbildung 66 : CM - Gefäßbündel - Hauptrachis Endstück



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

gelbbraun mit netzartiger Struktur

Drüsenhaare am Rand

Abbildung 67 : CM - Spreuschuppe

3.1.3. *Gymnocarpium dryopteris*

Herbarbelege G1 bis G11 (Abb. 317 bis 327)

Die untersuchten Blätter von *Gymnocarpium dryopteris* sind zwischen 15 und fast 50 cm lang - der Mittelwert liegt bei ca. 30 cm. Die Spreite macht etwa 1/3 der Länge aus (25-45%), ist dreieckig, rechts und links annähernd symmetrisch und am Grund am breitesten. Sie ist 2-fach gefiedert und kahl. Der Stiel ist sehr dünn und brüchig. Er weist eine oberseitige Rinne auf. Spreuschuppen sind spärlich an der Basis oder gar nicht vorhanden.

Das unterste Fiederpaar 1. Ordnung ist lang gestielt, leicht dreieckig und fast so groß wie der übrige Teil der Spreite. Das zweite Fiederpaar ist noch kurz gestielt und bereits eilanzettlich, die anderen Fiederpaare sitzen. Sie sind generell eher stumpf und immer gegenständig. Basiskope und akroskope Fiederchen 2. Ordnung unterscheiden sich bezüglich Länge und Breite kaum voneinander. Nur am untersten Fiederpaar sind manchmal einige basiskope Fiederchen länger als die akroskopen - das erste immer. Die ersten am untersten Fiederpaar sind noch ganz kurz gestielt, die übrigen sitzend, gegenständig, nach oben hin nur noch als Fiederlappen ausgeprägt. Richtige Fiederchen 3. Ordnung findet man gar nicht. Bereits ab dem zweiten Fiederpaar 1. Ordnung sind die Fiederchen 2. Ordnung maximal eingeschnitten oder nur gekerbt (Abb. 68 und 69).

Die Epidermiszellen sind sowohl auf der Ober- als auch auf der Unterseite stark wellig - sehen wie Puzzleteile aus (Abb. 72). Über den Nerven sind sie langgestreckt und gerade. Am Blattrand sind die Zellen leicht blasig aufgetrieben (Abb. 77). Der Rand ist leicht revolut - also nach unten eingerollt (Abb. 70 und 73).

Die Nervatur ist fiederschnittig. Die Nerven laufen in die Fiederspitzen aus und enden nahe beim Blattrand (Abb. 76 bis 78).

An der Unterseite der Fiedern befinden sich die Stomata. Sie liegen plan mit der Epidermis, sind meist anomocytisch mit 3-4 Nebenzellen. Oft teilen sich Spaltöffnungen gemeinsame Nebenzellen (Abb. 72 und 73).

Ebenfalls an der Blattunterseite stehen die Sporangien in sogenannten Sori eher randständig an den Nerven. Sie berühren einander nicht. Die Sporangien sind rundlich, oft über 20 pro Sorus. Ein Indusium fehlt (Abb. 78 bis 82).

Die monoleten, bohnenförmigen Sporen sollen ein gefaltetes Perispor mit unregelmäßigen Lappen haben (Hegi G., 1984). Bei den von mir untersuchten Exemplaren waren sie jedoch noch nicht voll entwickelt (Abb. 83).

Die Gefäßbündel sind hadrozentrisch und vom Onoclea-Typus, was jedoch nur bei den 2 hippocampusartigen Bündeln im Endstück der Hauptrachis gut zu erkennen ist. Nach oben hin kommt es immer mehr zu einer Annäherung der beiden und das

Xylem erscheint eher oval als hippocampusartig (Abb. 86 bis 92). In der Fiederrachis sieht man schließlich die Verschmelzung zu einem Gefäßbündel (Abb. 84 und 85).



Abbildung 68 : G - Spreitengrund

Aufnahme mit Digimax V50/a5

erste Fieder 1.Ordnung lang gestielt und besonders groß - restliche bald sitzend

Fiederchen 2.Ordnung tief eingeschnitten oder nur gekerbt - einige basikope größer als die akroskopen

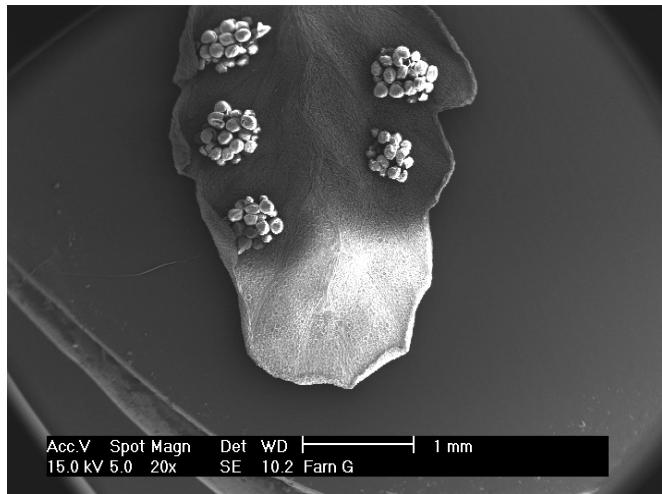


Abbildung 69 : G - Wedelspitze

Aufnahme mit Digimax V50/a5

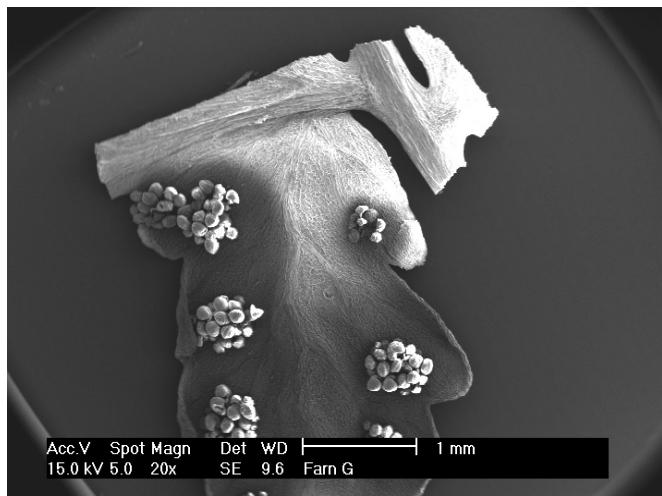
Fiedern 1.Ordnung bereits nur eingeschnitten - also Fiederlappen 2.Ordnung

Fiedern generell stumpf



ESEM mit 20-facher
Vergrößerung

Abbildung 70 : G - Fiederchen 2.Ordnung Unterseite/1



ESEM mit 20-facher
Vergrößerung

Anordnung der Sori entlang
der Nerven - sie berühren
einander nicht

Abbildung 71 : G - Fiederchen 2.Ordnung Unterseite/2

Anatomische Zeichnung bei 400-facher Vergrößerung

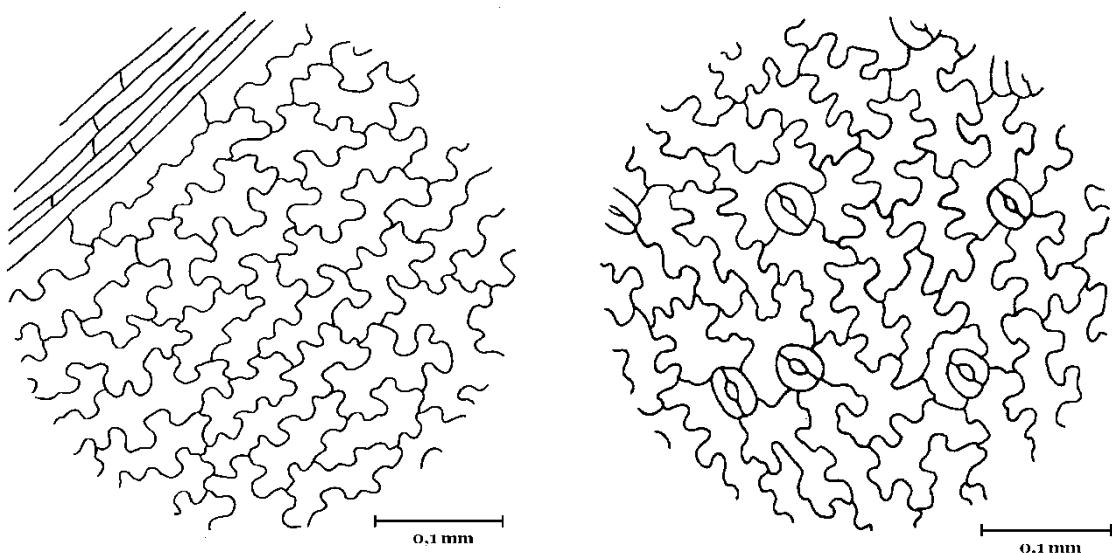
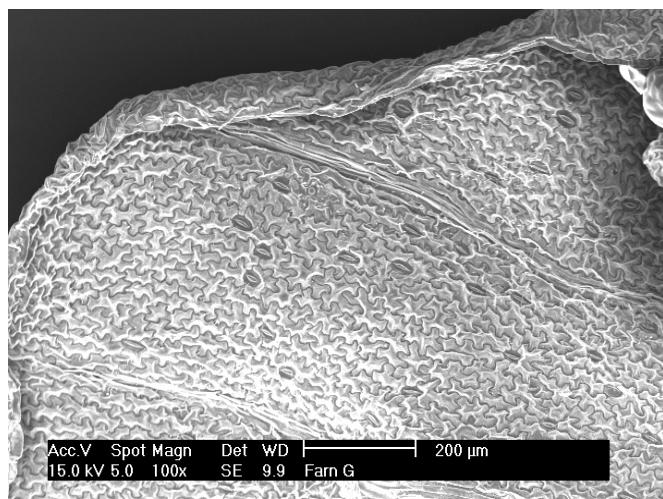


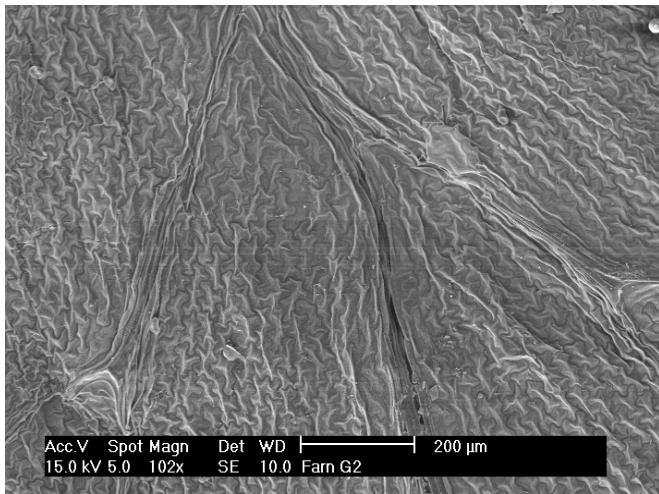
Abbildung 72 : G - Epidermiszellen der Oberseite und Epidermiszellen der Unterseite mit Stomata



ESEM mit 100-facher
Vergrößerung

Blattrand nach unten eingerollt
anomocytische Spaltöffnungen

Abbildung 73 : G - Nervatur an Unterseite

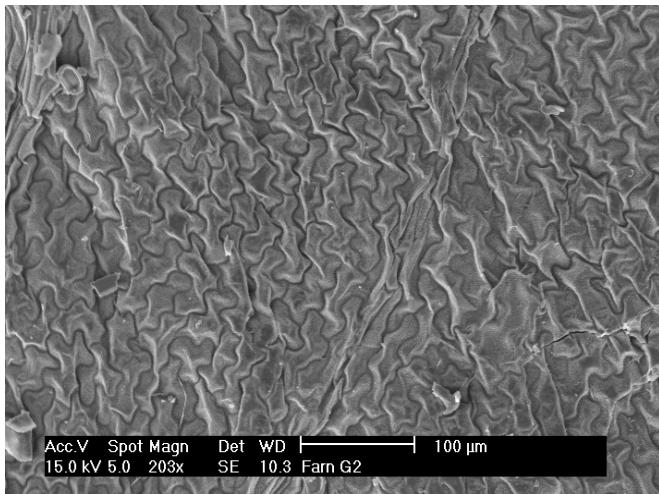


ESEM mit 100-facher
Vergrößerung

fiederschnittige Nervatur

Epidermiszellen darüber
langgestreckt

Abbildung 74 : G - Nervatur an Oberseite



ESEM mit 200-facher
Vergrößerung

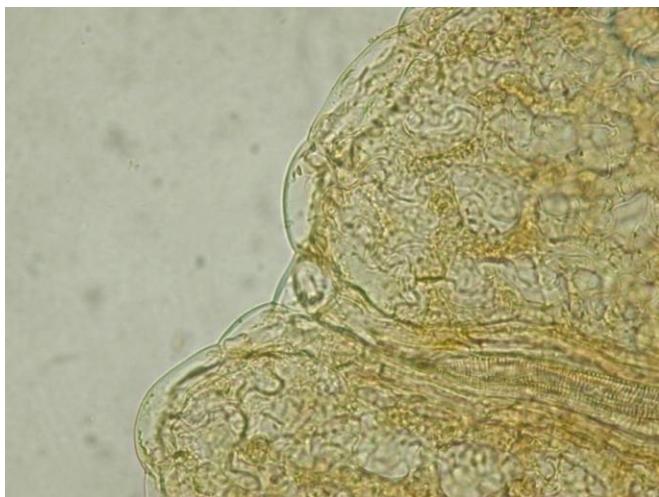
Abbildung 75 : G - Epidermiszellen der Oberseite



Lichtmikroskop mit 40-facher
Vergrößerung

Nerven laufen in die
Fiederspitze aus und enden
nahe beim Rand

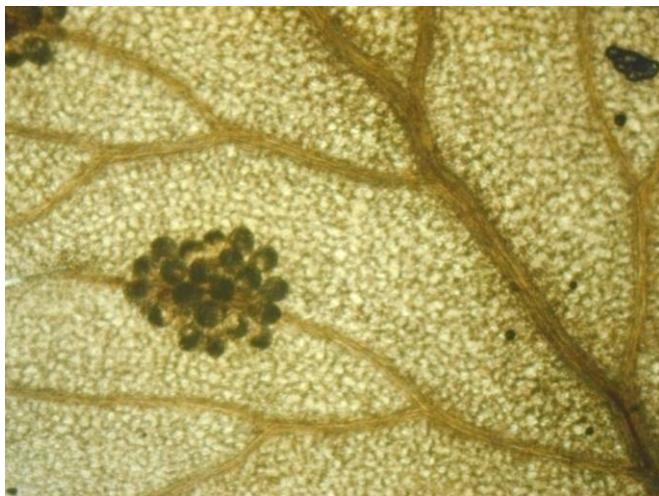
Abbildung 76 : G - Nervatur - Auslauf am Rand



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung

Randzellen leicht blasig aufgetrieben

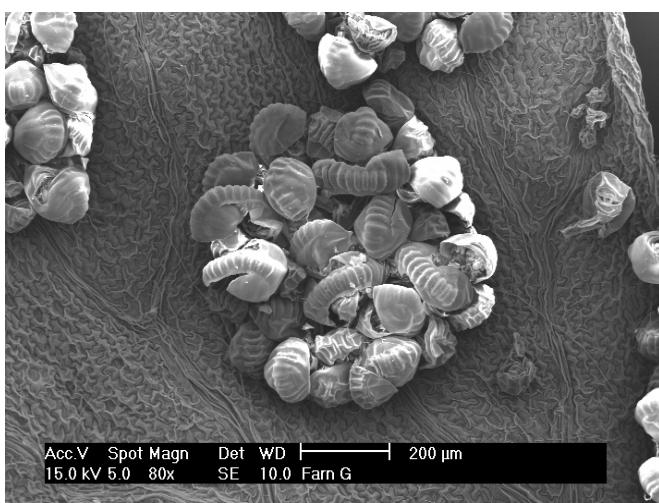
Abbildung 77 : G - Nervatur - Auslauf am Rand



Lichtmikroskop mit 20-facher Vergrößerung

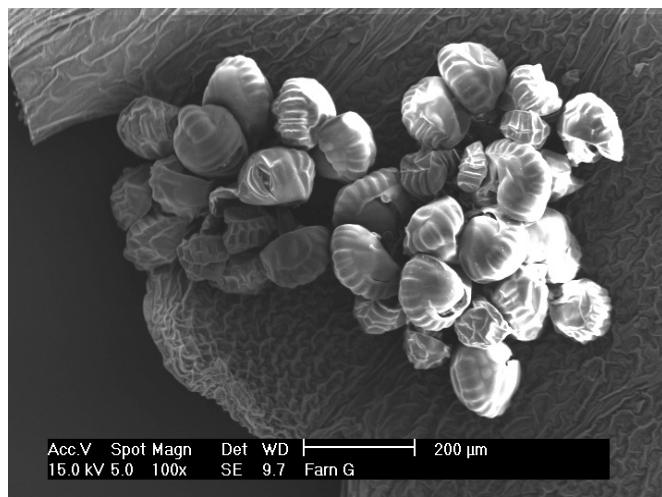
über 20 Sporangien pro Sorus

Abbildung 78 : G - Sorus an Nerv



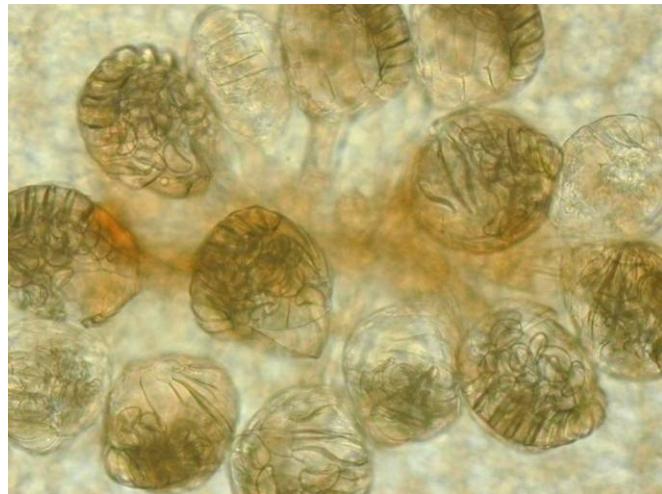
ESEM mit 80-facher Vergrößerung

Abbildung 79 : G - Sorus



ESEM mit 100-facher
Vergrößerung

Abbildung 80 : G - Sori



Lichtmikroskop mit 100-facher
Vergrößerung

kein Indusium vorhanden

Abbildung 81 : G - Sporangien



Lichtmikroskop mit 200-
facher Vergrößerung

Abbildung 82 : G - Sporangium mit unreifen Sporen



ESEM mit 800-facher Vergrößerung

ganz unten völlig unreife Spore
- bei den anderen
Lappenbildung bereits erkennbar

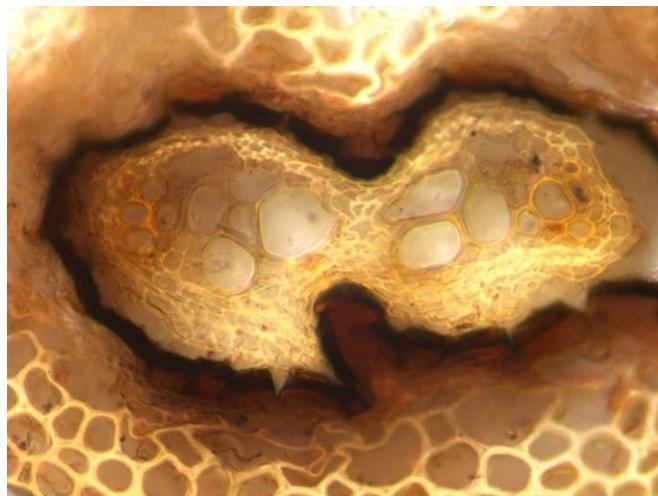
Abbildung 83 : G - unreife Sporen



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung

oberseitige Rinne deutlich ausgeprägt

Abbildung 84 : G - Fiederrachis



Lichtmikroskop mit 400-facher Vergrößerung

Verschmelzung der Gefäßbündel

Abbildung 85 : G - Gefäßbündel - Fiederrachis

Lichtmikroskop mit 100-facher bzw. 200-facher Vergrößerung

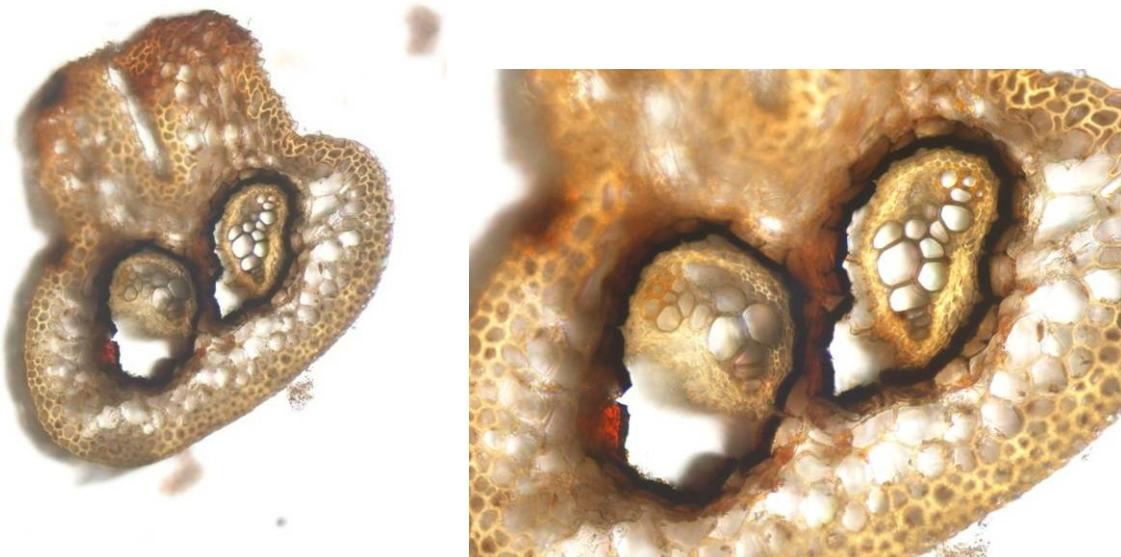
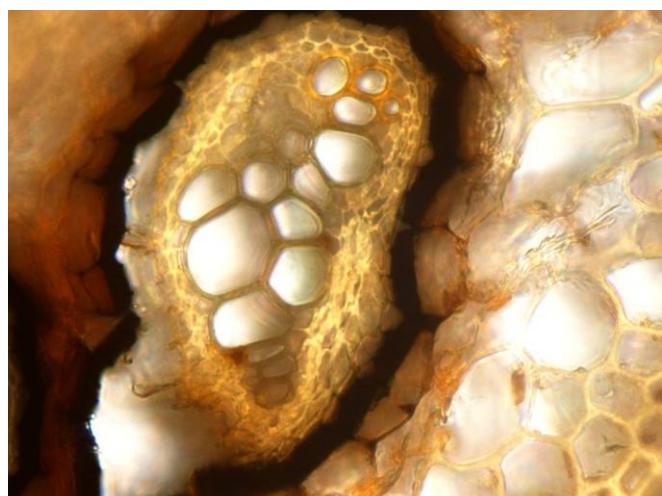


Abbildung 86 : G - Hauptrachis zwischen den Fiedern



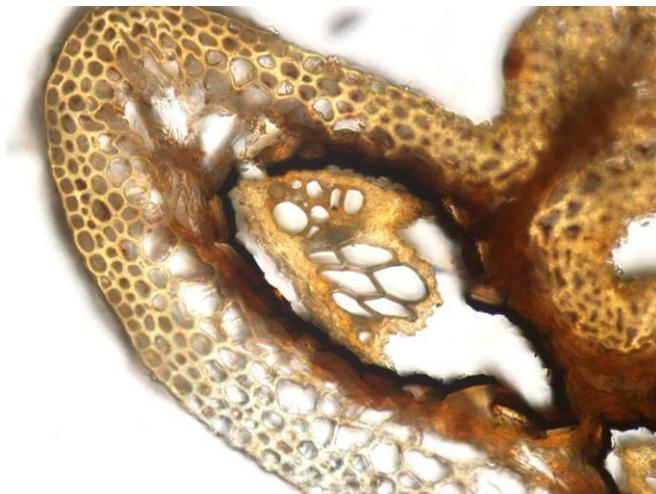
Lichtmikroskop mit 400-facher Vergrößerung
Gefäßbündel erscheint fast oval

Abbildung 87 : G - Gefäßbündel - Hauptrachis zwischen den Fiedern



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

Abbildung 88 : G - Hauptrachis unterhalb der Spreite



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung

Abbildung 89 : G - Gefäßbündel - Hauptrachis unterhalb der Spreite



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

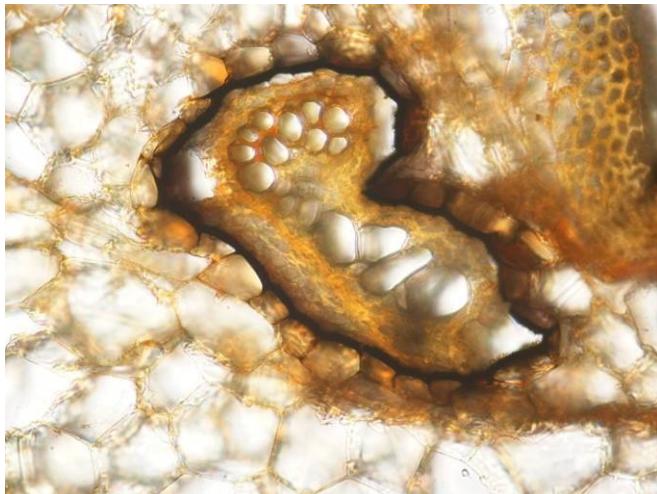
Rachis immer noch mit tiefer Rinne

Abbildung 90 : G - Hauptrachis Endstück/1



Lichtmikroskop mit 100-facher
Vergrößerung

Abbildung 91 : G - Haupttrachis Endstück/2



Lichtmikroskop mit 200-
facher Vergrößerung

Gefäßbündel deutlich
hippocampusartig

Abbildung 92 : G - Gefäßbündel - Haupttrachis Endstück

3.1.4. *Gymnocarpium robertianum*

Herbarbelege GR1 bis GR14 (Abb. 328 bis 341)

Die untersuchten Blätter von *Gymnocarpium robertianum* sind zwischen 15 und fast 50 cm lang - der Mittelwert liegt bei ca. 35 cm. Die Spreite macht mindestens 1/3, eher die Hälfte der Länge aus (35-60%), ist dreieckig, rechts und links annähernd symmetrisch und am Grund am breitesten. Sie ist 2-fach gefiedert und drüsig behaart. Der Stiel ist sehr dünn und brüchig. Die oberseitige Rinne ist nur schwach ausgeprägt. Er ist ebenfalls drüsig behaart. Spreuschuppen sind äußerst spärlich, eher gar nicht vorhanden.

Das unterste Fiederpaar 1. Ordnung ist lang gestielt, breit eiförmig bis leicht dreieckig und im Gegensatz zu *Gymnocarpium dryopteris* kleiner als der übrige Teil der Spreite. Das zweite Fiederpaar ist auch noch gestielt, aber bereits eilanzettlich, die anderen Fiederpaare sitzen. Sie sind generell eher stumpf und immer gegenständig. Basiskope und akroskope Fiederchen 2. Ordnung unterscheiden sich bezüglich Länge und Breite kaum voneinander. Nur am untersten Fiederpaar sind manchmal einige basiskope Fiederchen etwas länger als die akroskopen - jedoch weniger deutlich ausgeprägt als bei *Gymnocarpium dryopteris*. Die ersten an den untersten 2 oder 3 Fiederpaaren sind noch ganz kurz gestielt, die übrigen sitzend, leicht wechselständig bis gegenständig, nach oben hin nur noch als Fiederlappen ausgeprägt. Richtige Fiederchen 3. Ordnung findet man gar nicht. Bereits ab dem zweiten Fiederpaar 1. Ordnung sind die Fiederchen 2. Ordnung maximal eingeschnitten oder nur gekerbt (Abb. 93 und 94).

Die Epidermiszellen sind sowohl auf der Ober- als auch auf der Unterseite stark wellig - sehen wie Puzzleteile aus (Abb. 97). Über den Nerven sind sie langgestreckt und gerade (Abb. 98). Am Blattrand sind die Zellen nur leicht blasig aufgetrieben (Abb. 99). Der Rand ist kaum revolut (Abb. 95 und 96).

Die Nervatur ist fiederschnittig. Die Nerven laufen in die Fiederspitzen aus und enden nahe beim Blattrand (Abb. 99).

An der Unterseite der Fiedern befinden sich die Stomata. Sie liegen plan mit der Epidermis, sind meist anomocytisch mit 3-4 Nebenzellen. Oft teilen sich Spaltöffnungen gemeinsame Nebenzellen (Abb. 101 bis 103).

Gymnocarpium robertianum weist sowohl an der Blattober- als auch an der Blattunterseite einzellige Drüsenhaare auf. Sie sind clavat - also keulenförmig. Man findet sie besonders dicht an den Nerven und am Rand, jedoch sind sie über die gesamte Blattfläche verteilt. Außerdem kommen sie an der Fiederrachis und entlang der Haustrachis vor (Abb. 99 sowie 104 bis 106 und 114).

Ebenfalls an der Blattunterseite stehen die Sporangien in sogenannten Sori eher randständig an den Nerven. Sie berühren einander selten (Abb. 96 und 107). Die

Sporangien sind rundlich, meist 1 Dutzend bis 20 pro Sorus. Ein Indusium fehlt (Abb. 108).

Die monoleten, bohnenförmigen Sporen sollen ein tief gefaltetes Perispor haben (Hegi G., 1984). Bei den von mir untersuchten Exemplaren waren sie jedoch noch nicht voll entwickelt (Abb. 109).

Die Gefäßbündel sind hadrozentrisch und vom Onoclea-Typus. In der Hauptrachis findet man 2 hippocampusartige Gefäßbündel. Nach oben hin kommt es immer mehr zu einer Annäherung der beiden Bündel (Abb. 113 bis 121). Oft sind sie jedoch auch in der Fiederrachis noch getrennt (Abb. 110 bis 112).



Aufnahme mit Digimax
V50/a5

erste Fieder 1. Ordnung lang
gestielt, zweite ebenfalls
gestielt

Fiederchen 2. Ordnung kurz
gestielt oder sitzend - tief
eingeschnitten oder nur
gekerbt - basiskope kaum
größer als die akroskopen

Abbildung 93 : GR - Spreitengrund

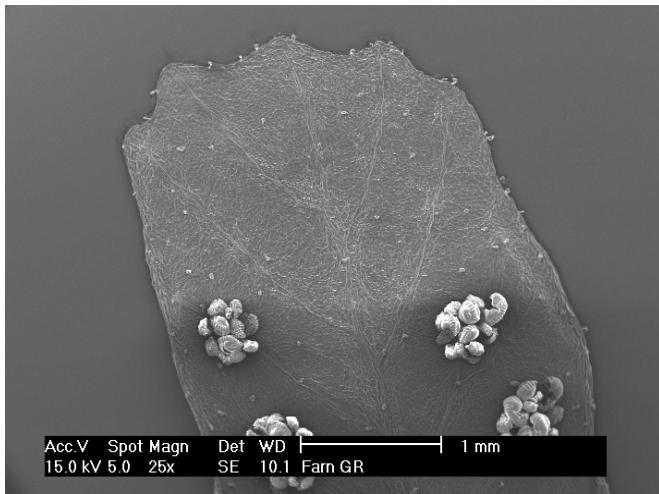


Aufnahme mit Digimax V50/a5

Fiedern 1. Ordnung
eingeschnitten oder gekerbt -
also Fiederlappen 2. Ordnung

Fiedern eher abgestumpft

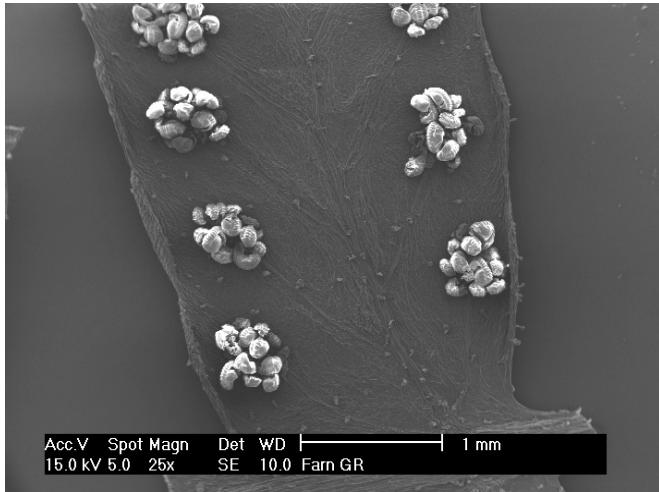
Abbildung 94 : GR - Wedelspitze



ESEM mit 25-facher
Vergrößerung

Rand kaum nach unten
eingerollt

Abbildung 95 : GR - Fiederchen 2.Ordnung Unterseite/1



ESEM mit 25-facher
Vergrößerung

Anordnung der Sori entlang
der Nerven - sie berühren
einander nur selten

Abbildung 96 : GR - Fiederchen 2.Ordnung Unterseite/2

Anatomische Zeichnung bei 400-facher Vergrößerung

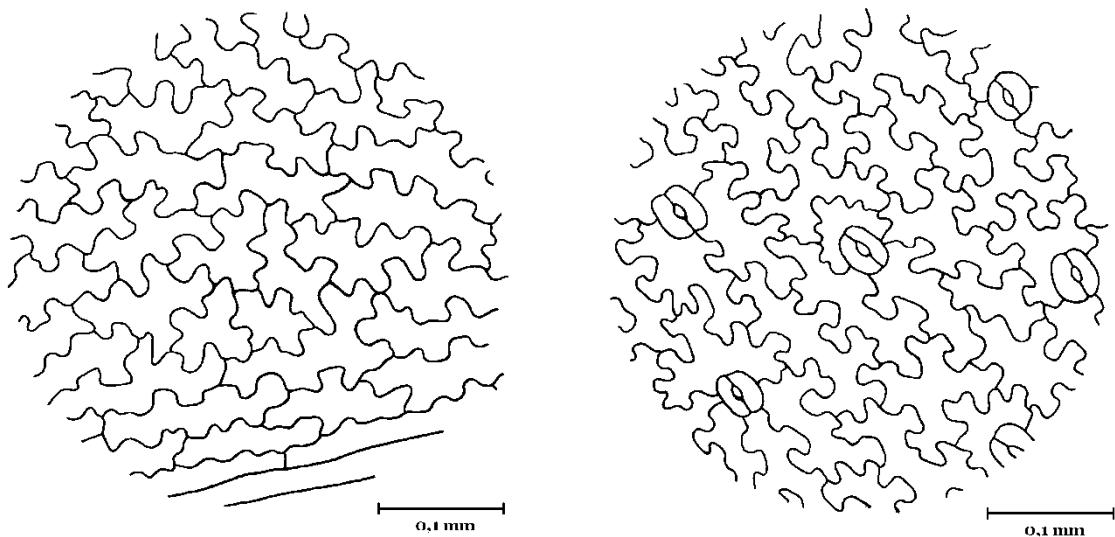
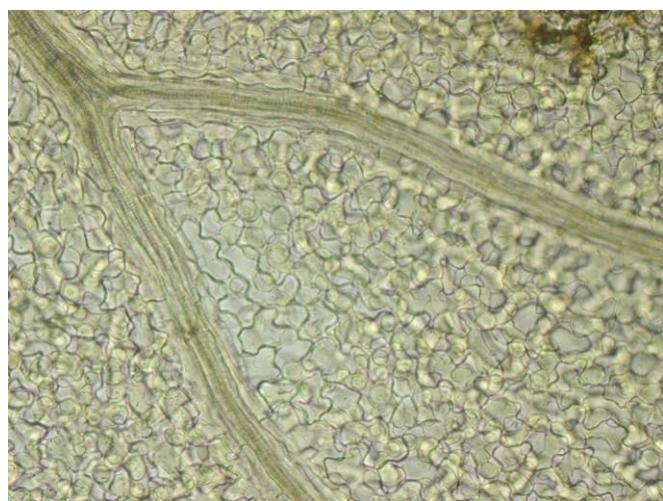
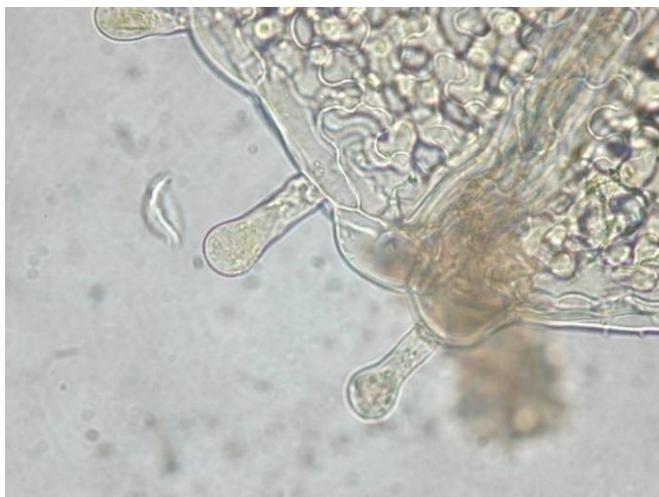


Abbildung 97 : GR - Epidermiszellen der Oberseite und Epidermiszellen der Unterseite mit Stomata



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

Abbildung 98 : GR - Nervatur



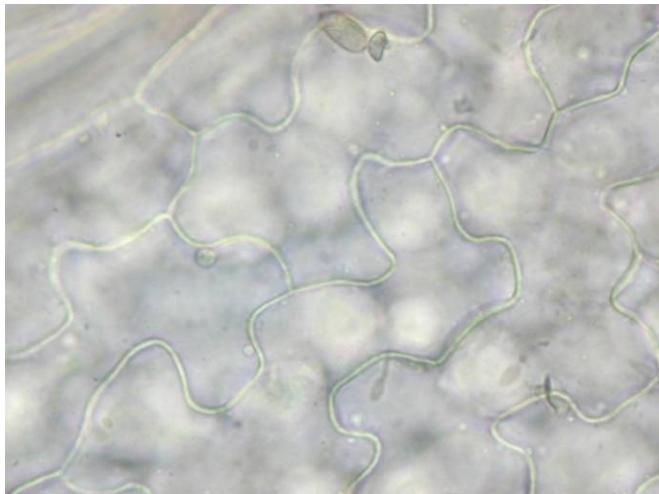
Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung

Nerv läuft in die Spitze aus und endet nahe beim Rand

Randzellen leicht blasig aufgetrieben

einzellige Drüsenhaare

Abbildung 99 : GR - Nervatur - Auslauf am Rand



Lichtmikroskop mit 400-facher Vergrößerung

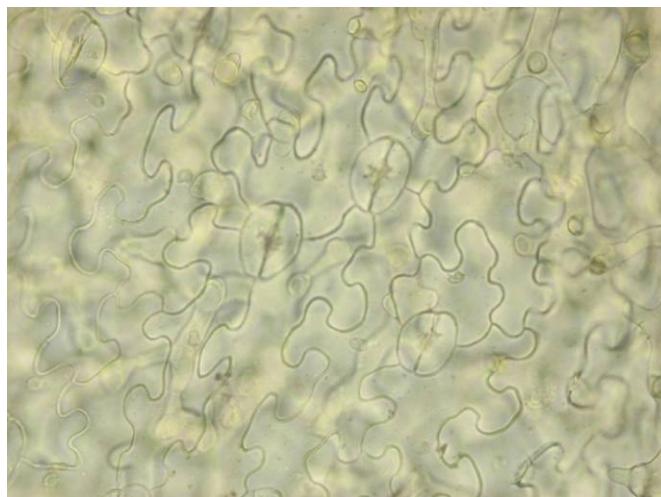
Abbildung 100 : GR - Epidermiszellen der Oberseite



Lichtmikroskop mit 400-facher Vergrößerung

anomocytische Spaltöffnungen - hier mit jeweils 4 Nebenzellen

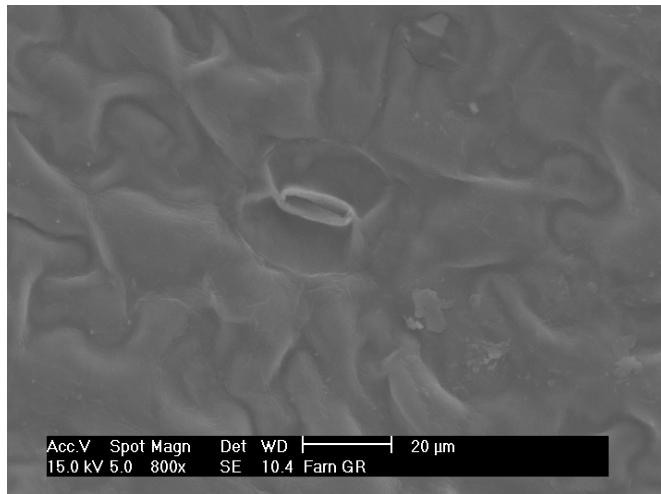
Abbildung 101 : GR - Stomata



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung

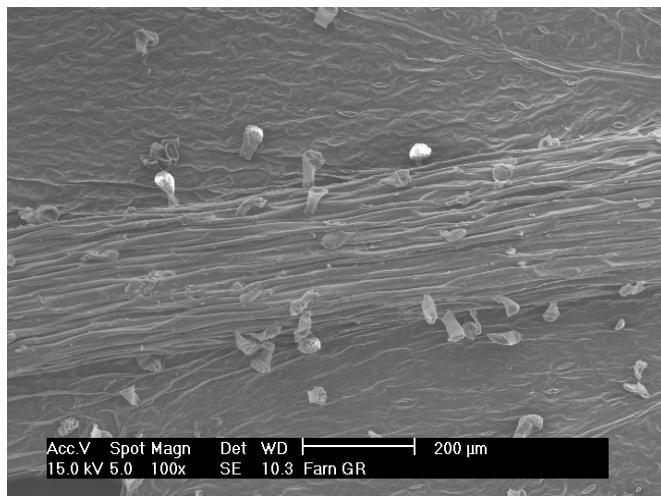
Stomata mit gemeinsamen Nebenzellen

Abbildung 102 : GR - Stomata



ESEM mit 800-facher Vergrößerung

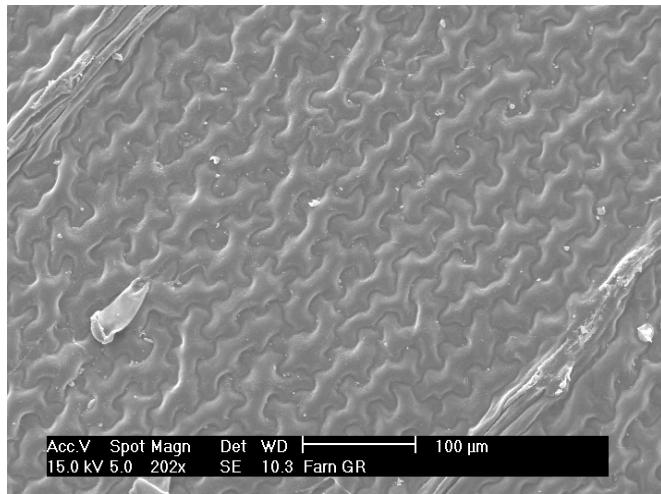
Abbildung 103 : GR - Stomata



ESEM mit 100-facher Vergrößerung

besonders viele Drüsen entlang der Nerven

Abbildung 104 : GR - Drüsenhaare an Nerv



ESEM mit 200-facher Vergrößerung

Abbildung 105 : GR - Drüsenhaar an Blattoberseite

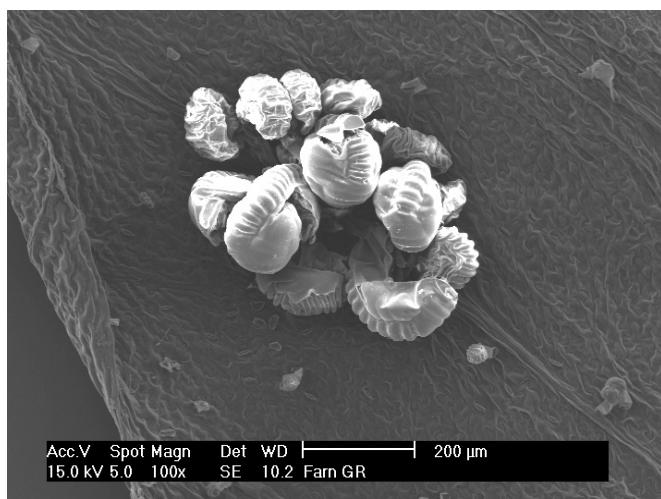


Lichtmikroskop mit 400-facher Vergrößerung

Drüsenhaar clavat

Vermessungen am ersten basiskopen Fiederchen
2. Ordnung ergaben eine durchschnittliche Länge von 80 μm (65-105 μm)

Abbildung 106 : GR - Drüsenhaare



ESEM mit 100-facher Vergrößerung

kein Indusium vorhanden

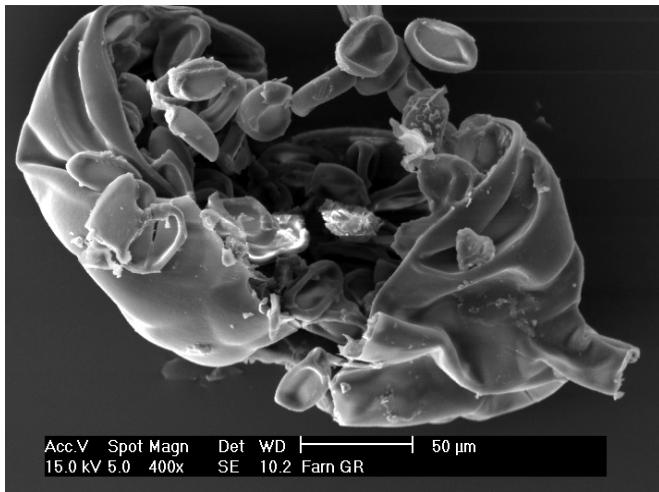
Abbildung 107 : GR - Sorus



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

über 1 Dutzend Sporangien pro Sorus

Abbildung 108 : GR - Sporangien



ESEM mit 400-facher Vergrößerung

Sporen noch unreif - Faltenbildung hat begonnen

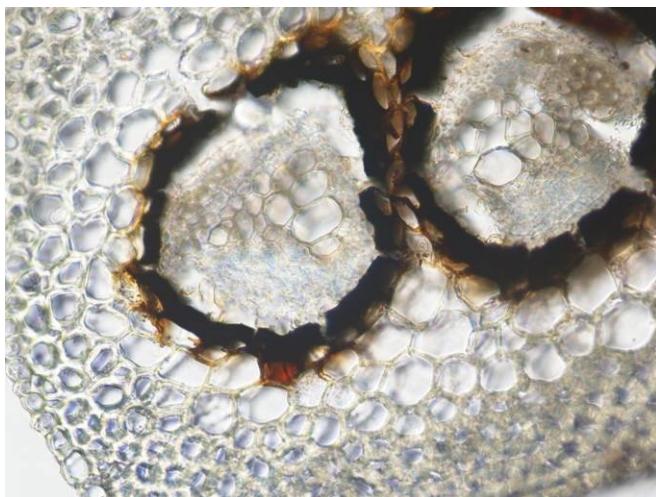
Abbildung 109 : GR - offene Sporenkapsel



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

nur flache, aber breite oberseitige Rinne

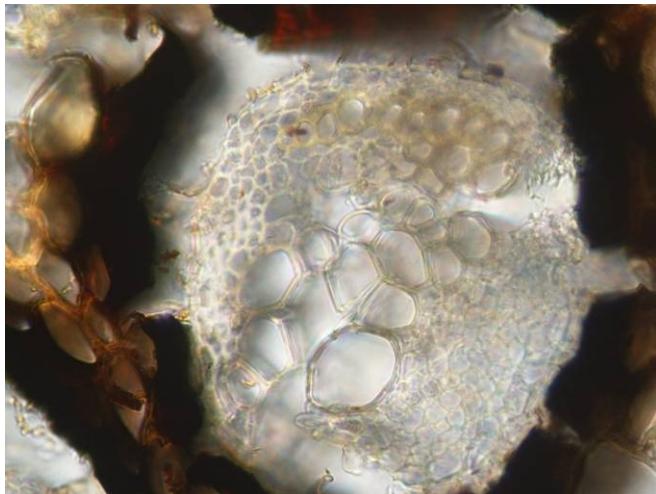
Abbildung 110 : GR - Fiederrachis/1



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung

Gefäßbündel kurz vor Verschmelzung

Abbildung 111 : GR - Fiederrachis/2



Lichtmikroskop mit 400-facher Vergrößerung

Abbildung 112 : GR - Gefäßbündel - Fiederrachis



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

flache, schmale Rinne

Abbildung 113 : GR - Hauptrachis zwischen den Fiedern/1



Lichtmikroskop mit 100-facher
Vergrößerung

Rachis dicht drüsig behaart

Abbildung 114 : GR - Hauptrachis zwischen den Fiedern/2



Lichtmikroskop mit 200-
facher Vergrößerung

2 hippocampusartige
Gefäßbündel

Abbildung 115 : GR - Gefäßbündel - Hauptrachis zwischen den Fiedern



Lichtmikroskop mit 40-facher
Vergrößerung

Rinne kaum noch zu erkennen

Abbildung 116 : GR - Hauptrachis unterhalb der Spreite/1



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

Abbildung 117 : GR - Hauptrachis unterhalb der Spreite/2



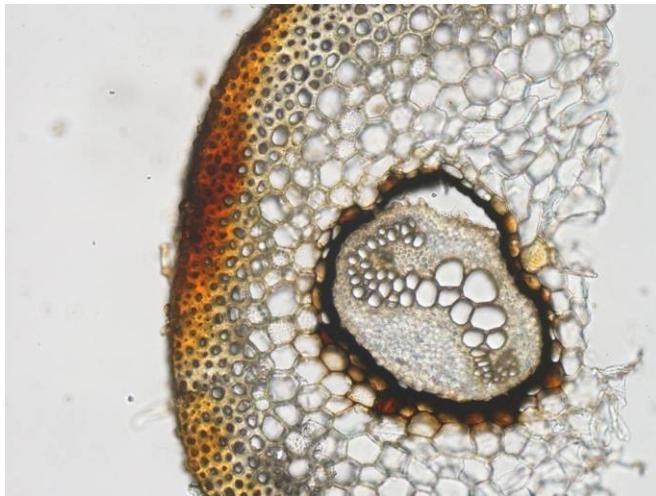
Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung

Abbildung 118 : GR - Gefäßbündel - Hauptrachis unterhalb der Spreite



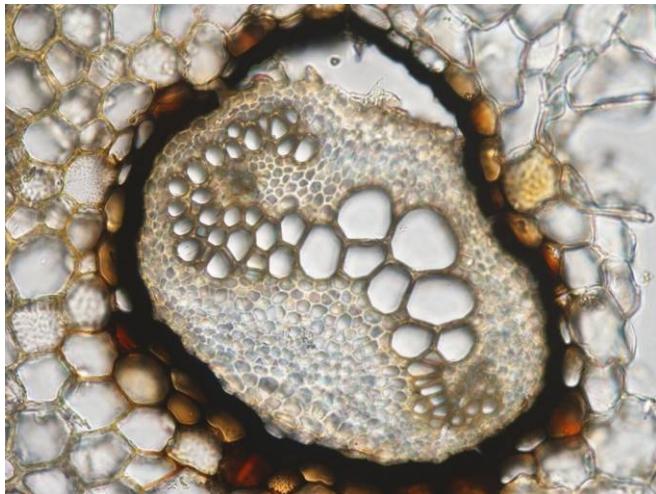
Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

Abbildung 119 : GR - Hauptrachis Endstück/1



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

Abbildung 120 : GR - Hauptrachis Endstück/2



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung

Abbildung 121 : GR - Gefäßbündel - Hauptrachis Endstück

3.1.5. *Polystichum aculeatum*

Herbarbelege PA1 bis PA12 (Abb. 342 bis 353)

Die untersuchten Blätter von *Polystichum aculeatum* sind in der Regel über 30 und bis zu 75 cm lang - der Mittelwert liegt bei ca. 50 cm. Die lederige Spreite macht über ¾ der Länge aus (70-90%), ist lanzettlich, rechts und links annähernd symmetrisch und am Grund deutlich verschmälert. Sie ist 1- bis 2-fach gefiedert und mit Spreuhaaren besetzt. Der Stiel ist fest. Nur die Fiederrachis weist eine oberseitige Rinne auf. Spreuschuppen sind entlang der gesamten Rachis vorhanden - am Stiel dicht, innerhalb der Spreite lockerer verteilt.

Die Fiedern 1. Ordnung sind kurz gestielt und wechselständig. An jeder Fieder 1. Ordnung ist das erste akroskope Fiederchen 2. Ordnung deutlich größer als das basiskope und ragt auch weit über die anderen akroskopen hinaus. Im unteren Bereich sind die ersten Fiederchen 2. Ordnung ebenfalls kurz gestielt, die übrigen sitzend bzw. bald nur noch als Kerben ausgebildet. Zur Spitze hin sind die Fiedern 1. Ordnung nur noch eingekerbt (Abb. 122 und 123). Die Zähnchen der Fiedern sind begrannt (Abb. 128 und 129).

Die Epidermiszellen sind sowohl auf der Ober- als auch auf der Unterseite stark wellig - auf der Blattoberseite gestreckter (Abb. 126). Über den Nerven sind sie langgestreckt.

Die Nervatur ist fiederschnittig. Die Nerven laufen in Richtung der Spitzen, enden aber bereits etwas vom Blattrand entfernt (Abb. 128).

An der Unterseite der Fiedern befinden sich die Stomata. Sie liegen plan mit der Epidermis, sind meist anomocytisch mit 3-4 Nebenzellen, manchmal anisocytisch (Abb. 130 und 131).

Polystichum aculeatum weist auf der Blattunterseite Spreuhaare auf, die mehrzellreihig sind (Abb. 132 und 133). Breite Spreuschuppen finden sich an der Fiederrachis und besonders an der Hauptrachis. Sie sind gelbbraun, netzartig, mit einem charakteristisch zipfeligen Rand (Abb. 152 bis 158).

Ebenfalls an der Blattunterseite stehen die Sporangien in sogenannten Sori an den Nerven. Sie können einander bei voller Reife berühren. Die Sporangien sind rundlich, 30 bis über 50 pro Sorus und werden von einem Indusium bedeckt. Dieses ist rund, fest und in der Mitte angeheftet - also peltat (Abb. 134 bis 137).

Die monoleten, bohnenförmigen Sporen haben ein Perispor mit unregelmäßig geformten Emergenzen (Abb. 138 bis 141).

Die Gefäßbündel sind hadrozentrisch - das Phloem umschließt das Xylem. In der Hauptrachis findet man an der adaxialen Seite 2 hippocampusartige Gefäßbündel. An der abaxialen Seite sind die Bündel oval - also vom ellipsenförmigen Marattia-Typus

(nach Ogura Y., 1938). Hier sind es meist 2, manchmal 3 Gefäßbündel (Abb. 145 bis 151). In der Fiederrachis sieht man nur noch die beiden adaxialen Bündel (Abb. 142 bis 144).

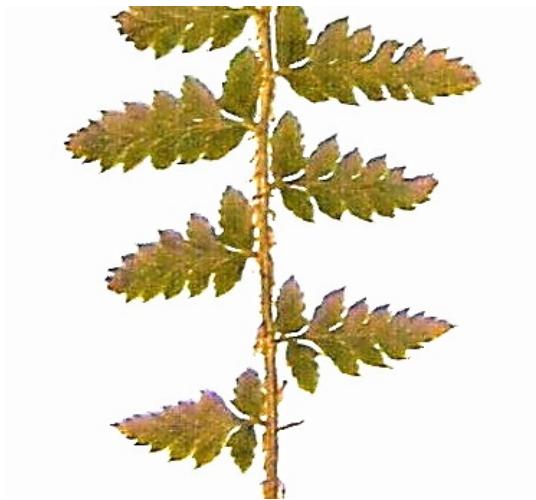


Abbildung 122 : PA - Spreitengrund

Aufnahme mit Digimax V50/a5

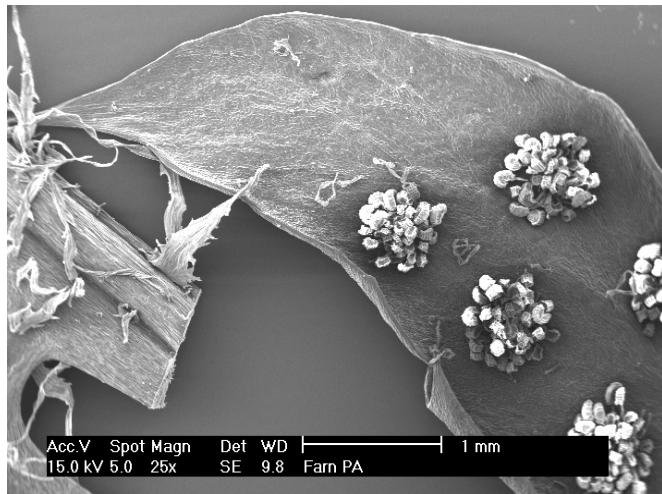
erste akroskope Fiederchen
2. Ordnung deutlich größer als
die übrigen und auch größer
als die basiskopen



Abbildung 123 : PA - Wedelspitze

Aufnahme mit Digimax V50/a5

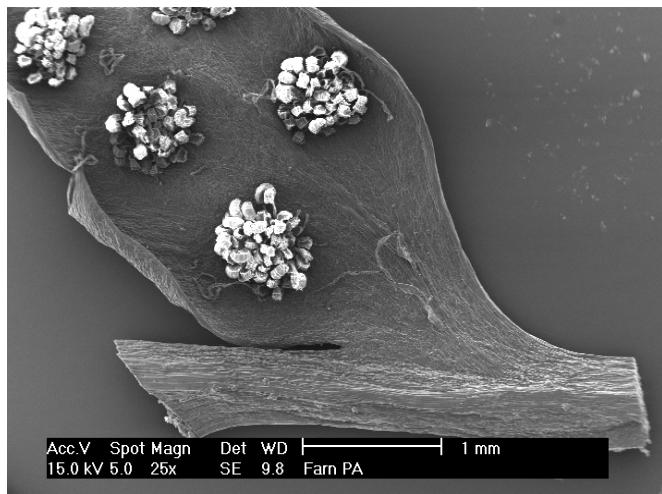
keine Fiederchen 2. Ordnung
mehr - nur noch Kerben --
Größenunterschied des ersten
akroskopen aber nach wie vor
gegeben



ESEM mit 25-facher
Vergrößerung

Anordnung der Sori entlang
der Nerven - sie können
einander bei voller reife
berühren

Abbildung 124 : PA - Fiederchen 2. Ordnung Unterseite/1



ESEM mit 25-facher
Vergrößerung

Abbildung 125 : PA - Fiederchen 2. Ordnung Unterseite/2

Anatomische Zeichnung bei 400-facher Vergrößerung

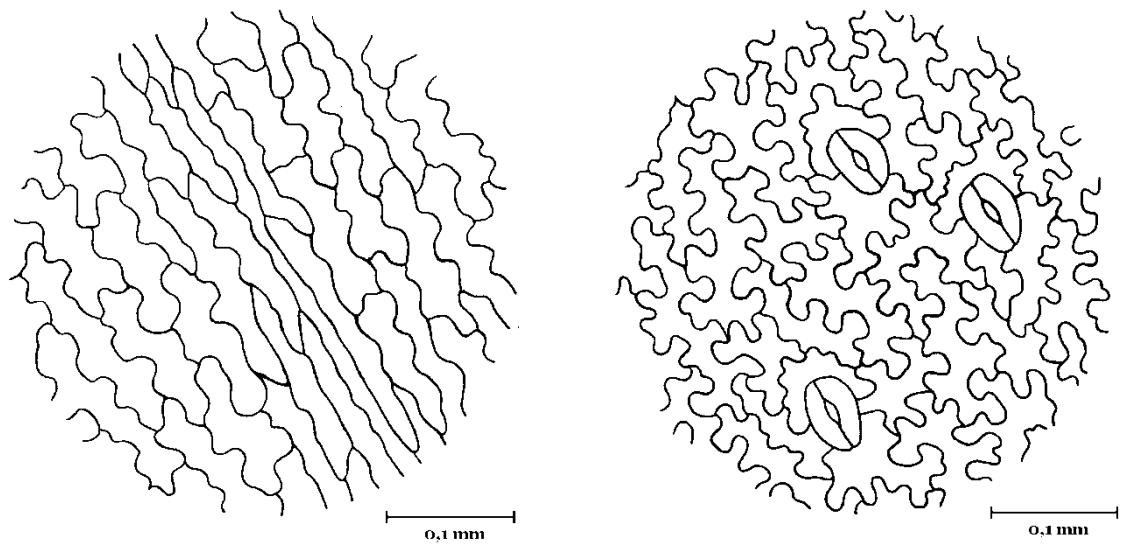


Abbildung 126 : PA - Epidermiszellen der Oberseite und Epidermiszellen der Unterseite mit Stomata

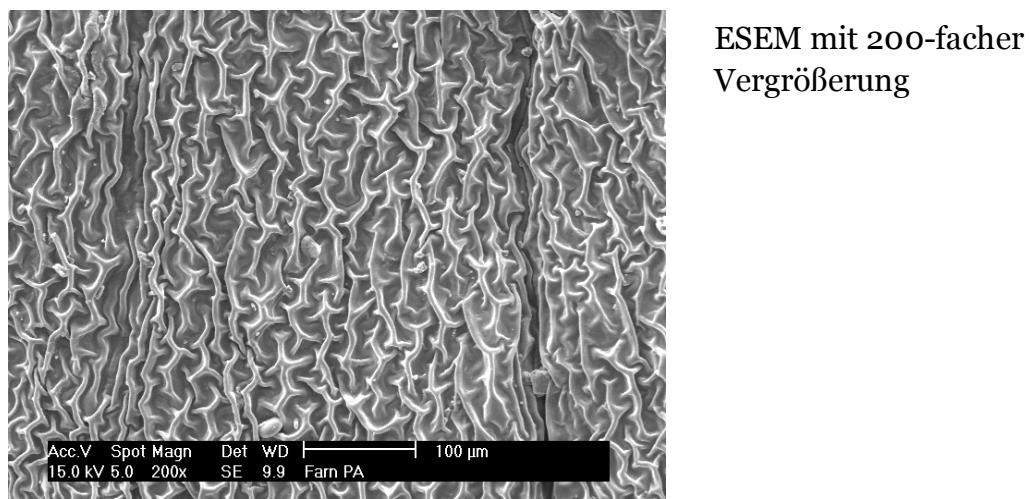
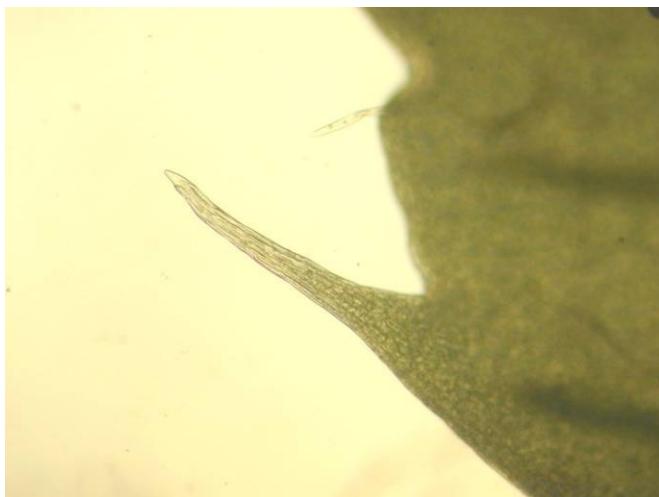


Abbildung 127 : PA - Epidermiszellen der Oberseite



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

Dornfortsatz bzw. Granne

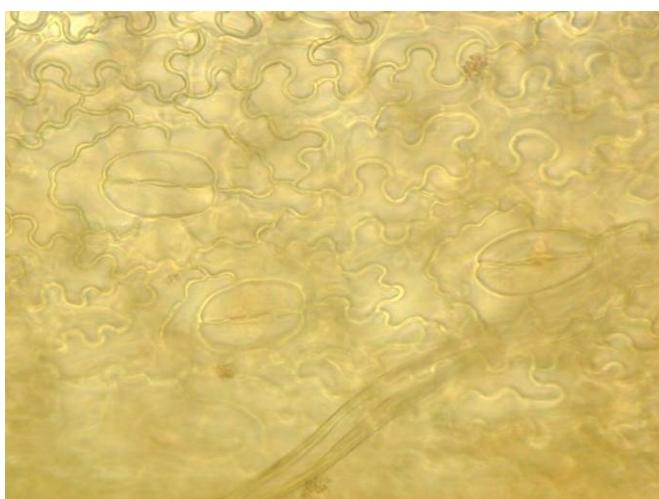
Nerven enden etwas vom Blattrand entfernt

Abbildung 128 : PA - Fortsatz am Rand/1



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

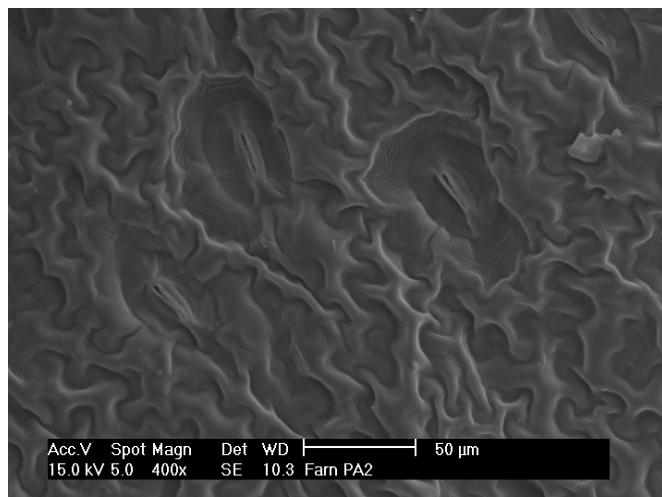
Abbildung 129 : PA - Fortsatz am Rand/2



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung

anomocytische Spaltöffnungen

Abbildung 130 : PA - Stomata



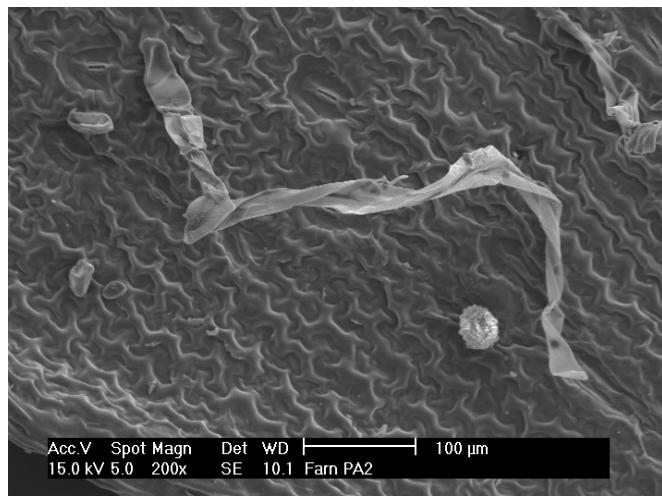
ESEM mit 400-facher
Vergrößerung

Abbildung 131 : PA - Stomata



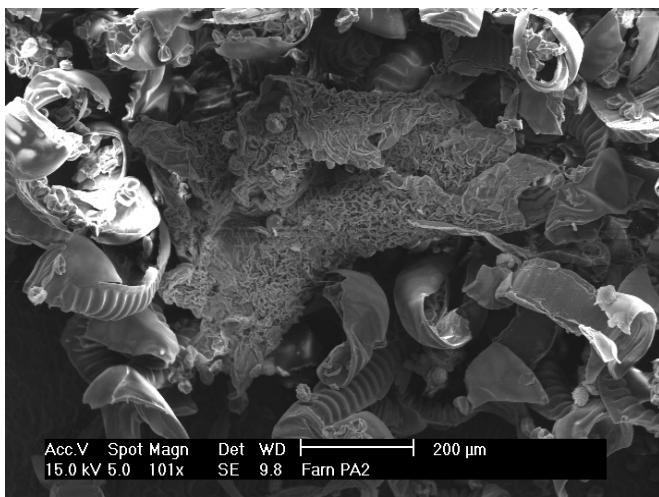
Lichtmikroskop mit 100-facher
Vergrößerung
mehrzellreichiges Spreuhaar

Abbildung 132 : PA - Indument



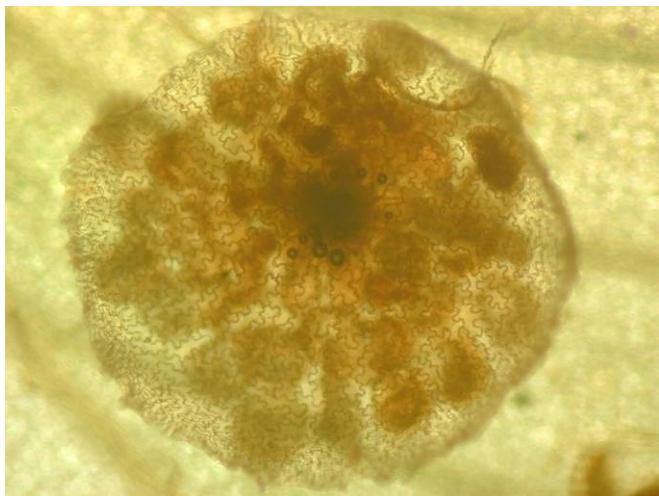
ESEM mit 200-facher
Vergrößerung

Abbildung 133 : PA - Indument



ESEM mit 100-facher
Vergrößerung

Abbildung 134 : PA - Sorus mit Indusium



Lichtmikroskop mit 40-facher
Vergrößerung

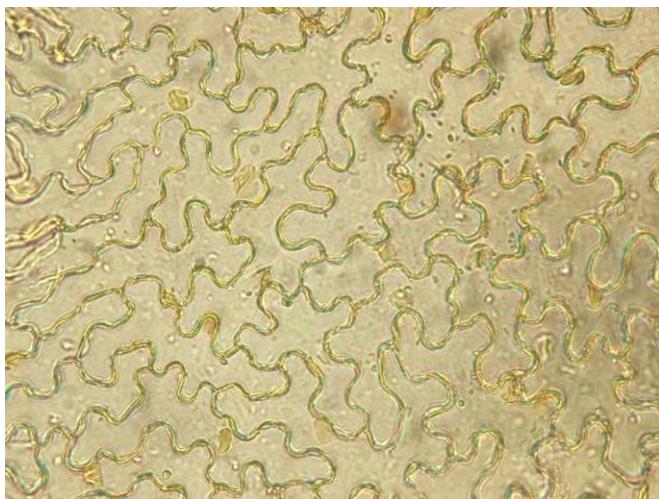
Indusium rund, fest und in der
Mitte angeheftet - peltat

Abbildung 135 : PA - Sorus mit Indusium



Lichtmikroskop mit 40-facher
Vergrößerung

Abbildung 136 : PA - Indusium



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung

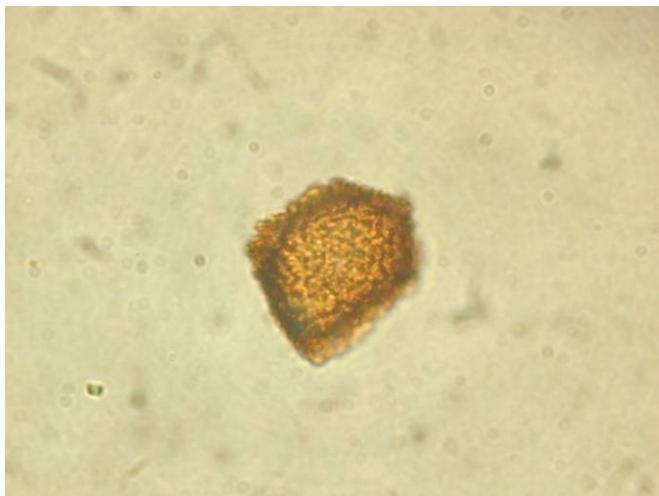
wellig-buchtige Zellen des Indusiums

Abbildung 137 : PA - Indusium - Detailaufnahme



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung

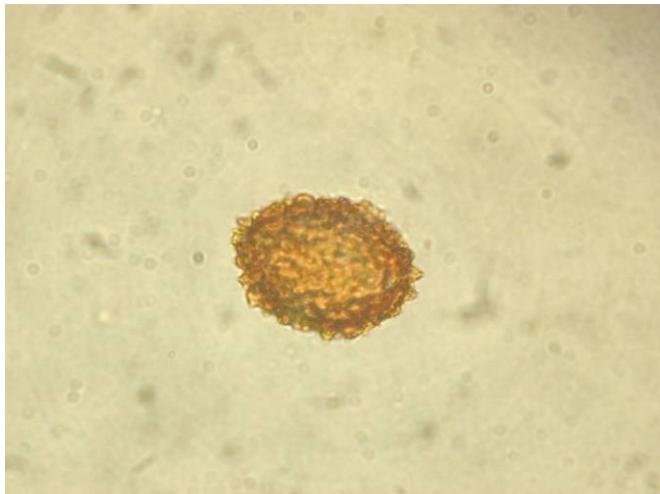
Abbildung 138 : PA - Sporangium



Lichtmikroskop mit 400-facher Vergrößerung

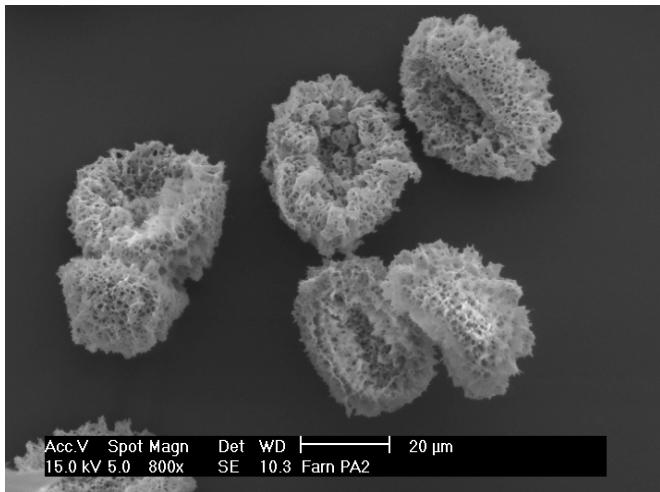
Emergenzen des Perispores sind sehr unregelmäßig geformt

Abbildung 139 : PA - Spore



Lichtmikroskop mit 400-facher Vergrößerung

Abbildung 140 : PA - Spore



ESEM mit 800-facher Vergrößerung

Abbildung 141 : PA - Sporen



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

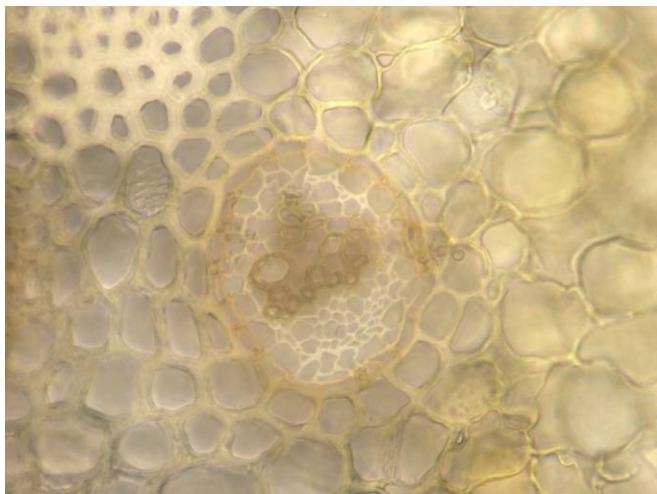
oberseitige Rinne

Abbildung 142 : PA - Fiederrachis/1



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung
2 hadrozentrische Gefäßbündel

Abbildung 143 : PA - Fiederrachis/2



Lichtmikroskop mit 400-facher Vergrößerung

Abbildung 144 : PA - Gefäßbündel - Fiederrachis



Lichtmikroskop mit 20-facher Vergrößerung
oberseitige Rinne nicht mehr zu erkennen

Abbildung 145 : PA - Hauptrachis zwischen den Fiedern/1



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

adaxial 2 hippocampusartige Bündel vom *Onoclea*-Typus

abaxial 2 ovale Bündel vom *Marattia*-Typus

Abbildung 146 : PA - Hauptrachis zwischen den Fiedern

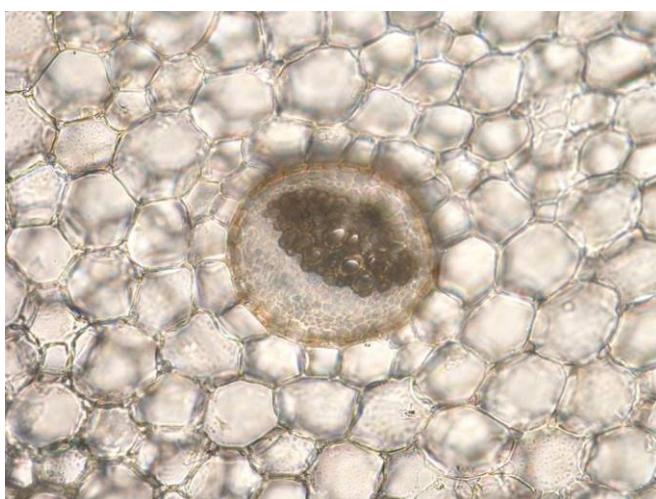


Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

adaxiales Gefäßbündel

nur an einer Seite ist Xylem hakenförmig gekrümmmt - Rest sehr breit

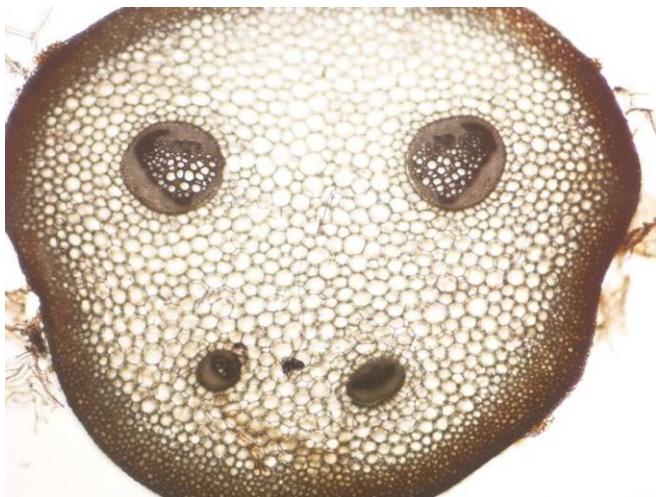
Abbildung 147 : PA - Gefäßbündel - Hauptrachis zwischen den Fiedern/1



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung

abaxiales Gefäßbündel

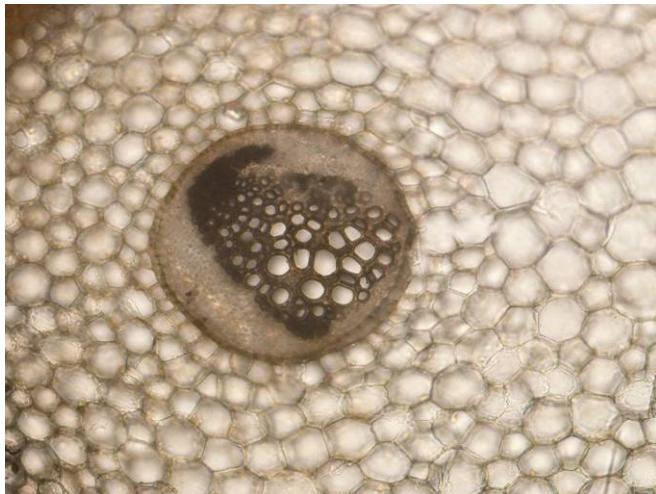
Abbildung 148 : PA - Gefäßbündel - Hauptrachis zwischen den Fiedern/2



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

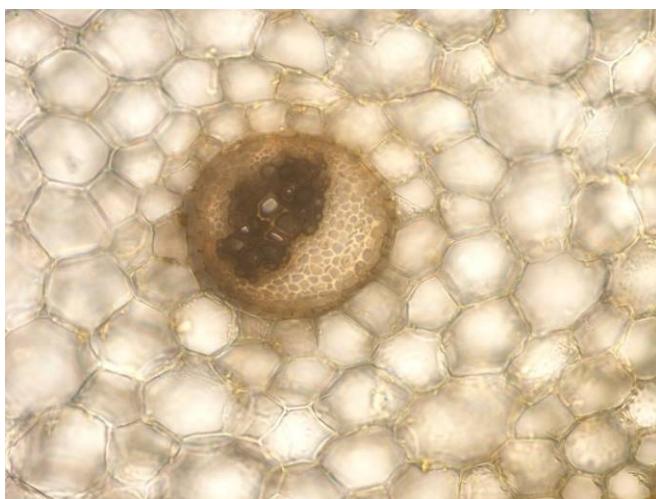
abaxial drittes Bündel zu erkennen

Abbildung 149 : PA - Hauptrachis unterhalb der Spreite



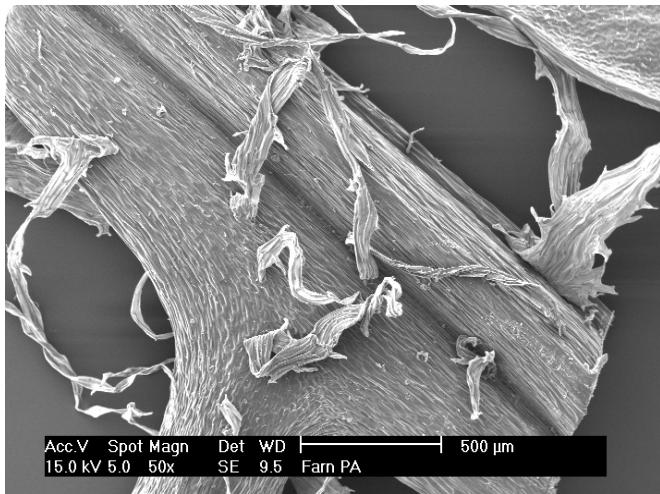
Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

Abbildung 150 : PA - Gefäßbündel - Hauptrachis unterhalb der Spreite/1



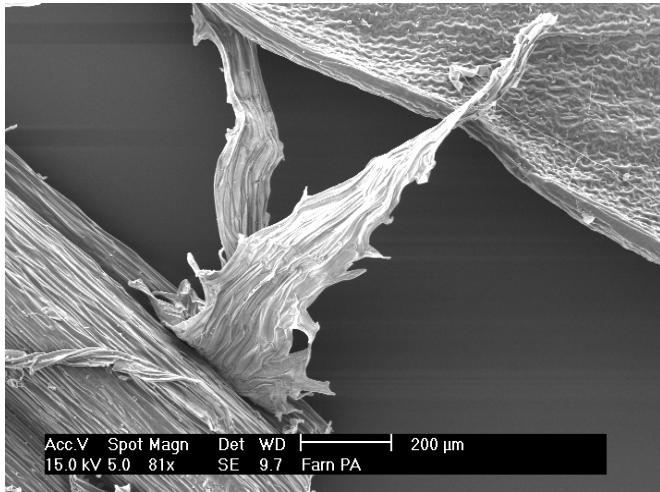
Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung

Abbildung 151 : PA - Gefäßbündel - Hauptrachis unterhalb der Spreite/2



ESEM mit 50-facher Vergrößerung

Abbildung 152 : PA - Spreuschuppen



ESEM mit 80-facher Vergrößerung

Abbildung 153 : PA - Spreuschuppen



Lichtmikroskop mit 20-facher Vergrößerung

Spreuschuppen gelbbraun, mit länglich-netziger Struktur

Abbildung 154 : PA - Spreuschuppen



Lichtmikroskop mit 40-facher
Vergrößerung

Basis der Spreuschuppe

Abbildung 155 : PA - Spreuschuppe Detailaufnahme/1



Lichtmikroskop mit 40-facher
Vergrößerung

Rand zipfelig

Abbildung 156 : PA - Spreuschuppe Detailaufnahme/2



Lichtmikroskop mit 40-facher
Vergrößerung

Abbildung 157 : PA - Spreuschuppe Detailaufnahme/3



Lichtmikroskop mit 100-facher
Vergrößerung

Abbildung 158 : PA - Spreuschuppe große Detailaufnahme

3.1.6. *Polystichum lonchitis*

Herbarbelege PL1 bis PL10 (Abb. 369 bis 378)

Die untersuchten Blätter von *Polystichum lonchitis* sind meist über 20 und bis fast 50 cm lang - der Mittelwert liegt bei ca. 30 cm. Die lederige Spreite macht fast die gesamte Länge aus (80-95%), ist lanzettlich, rechts und links annähernd symmetrisch und am Grund deutlich verschmälert. Sie ist 1-fach gefiedert und mit Spreuhaaren besetzt. Der Stiel ist fest. Nur die Fiederrachis weist eine oberseitige Rinne auf. Spreuschuppen sind entlang der gesamten Rachis vorhanden.

Die Fiedern 1. Ordnung sind kurz gestielt und wechselständig. Sie sind sichelförmig nach oben gebogen - nur die untersten noch eher dreieckig - und nur eingekerbt. An jeder Fieder 1. Ordnung ist das erste akroskope Zähnchen deutlich größer als das basiskope und ragt auch weit über die anderen akroskopen hinaus. Die Zähnchen sind begrannt (Abb. 159 und 160).

Die Epidermiszellen sind sowohl auf der Ober- als auch auf der Unterseite stark wellig - auf der Blattoberseite etwas gestreckter (Abb. 163). Über den Nerven sind sie langgestreckt (Abb. 167).

Die Nervatur ist fiederschnittig. Die Nerven laufen in Richtung der Spitzen, enden aber bereits etwas vom Blattrand entfernt (Abb. 164 und 165).

An der Unterseite der Fiedern befinden sich die Stomata. Sie liegen plan mit der Epidermis, sind meist anomocytisch mit 3-4 Nebenzellen, manchmal anisocytisch (Abb. 169 und 171).

Polystichum lonchitis weist auf der Blattunterseite Spreuhaare auf, die mehrzellreihig sind und einen unregelmäßig zipfigen Rand haben können (Abb. 172 und 173). Breite Spreuschuppen finden sich an der Fieder- und Hauptrachis. Sie sind gelbbraun, netzartig, mit einem charakteristisch zipfigen Rand (Abb. 190 bis 192).

Ebenfalls an der Blattunterseite stehen die Sporangien in sogenannten Sori. Sie berühren einander bei voller Reife. Die Sporangien sind rundlich, oft über 30 pro Sorus und werden von einem Indusium bedeckt. Dieses ist rund mit zipfeligem Rand, fest und in der Mitte angeheftet - also peltat (Abb. 164 sowie 174 bis 176).

Die monoleten, bohnenförmigen Sporen haben ein Perispor mit meist gegabelten Emergenzen (Abb. 178 bis 180).

Die Gefäßbündel sind hadrozentrisch - das Phloem umschließt das Xylem. In der Hauptrachis findet man an der adaxialen Seite 2 hippocampusartige Gefäßbündel. An der abaxialen Seite sind die Bündel vom ellipsenförmigen Marattia-Typus. Hier sind es 2 oder 3 Gefäßbündel (Abb. 183 bis 189). In der Fiederrachis sieht man nur noch die beiden adaxialen Bündel (Abb. 181 und 182).

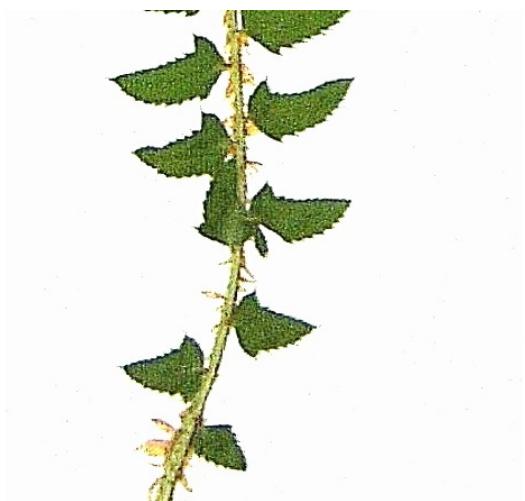


Abbildung 159 : PL - Spreitengrund

Aufnahme mit Digimax V50/a5

nur Fiedern 1. Ordnung - diese
gekerbt

unterste eher dreieckig

erster akrostikoper Zahn
deutlich größer



Abbildung 160 : PL - Wedelspitze

Aufnahme mit Digimax
V50/a5

Fiedern sichelförmig nach
oben geschwungen und schmal

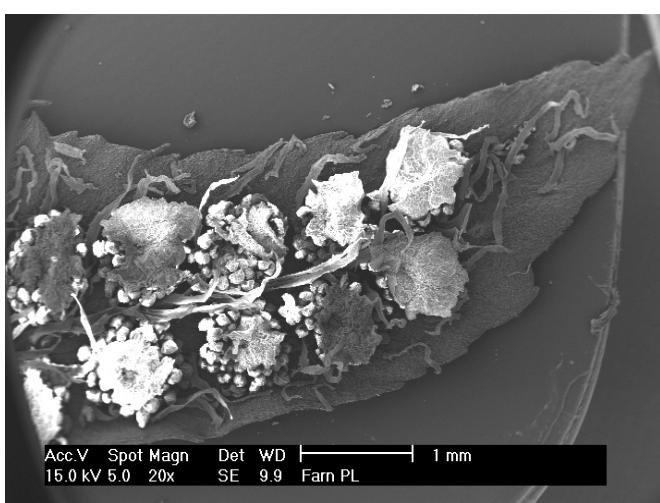
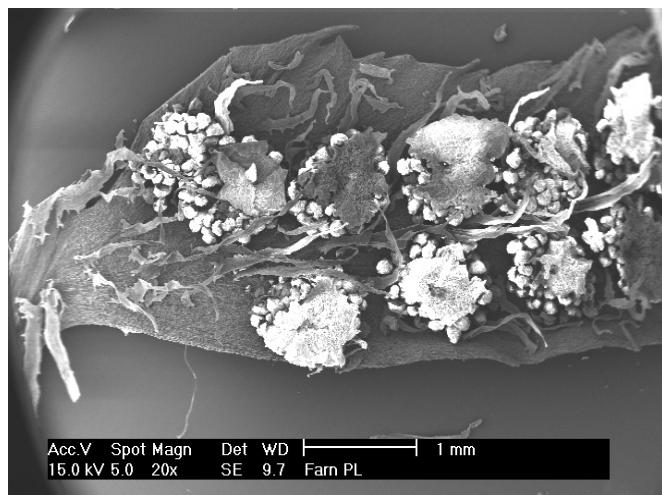


Abbildung 161 : PL - Fiederchen 1. Ordnung Unterseite/1

ESEM mit 20-facher
Vergrößerung

Anordnung der Sori entlang
der Nerven - sie berühren
einander bei voller Reife



ESEM mit 20-facher
Vergrößerung

Unterseite dicht mit
Spreuhaaren besetzt

Abbildung 162 : PL - Fiederchen 1. Ordnung Unterseite/2

Anatomische Zeichnung bei 400-facher Vergrößerung

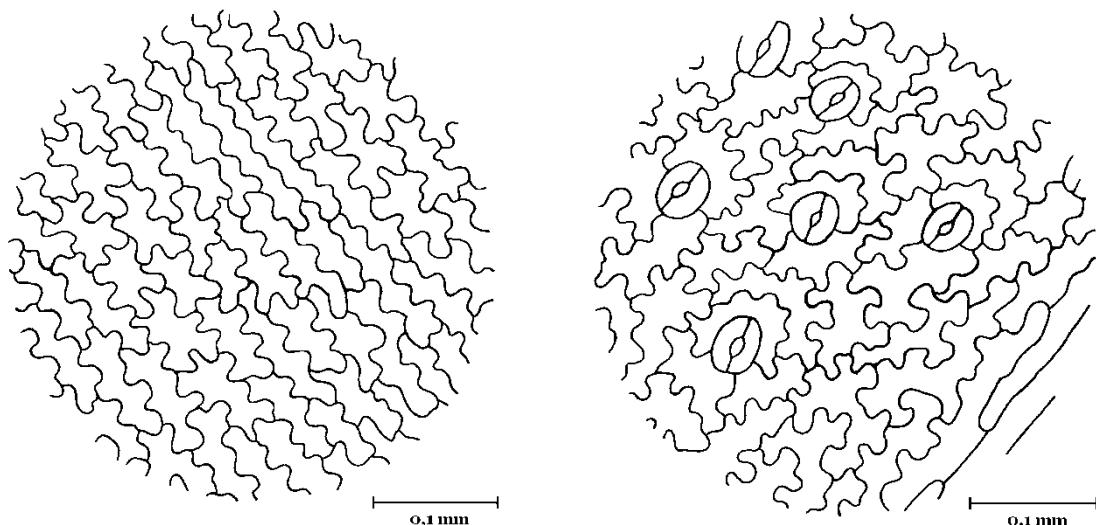
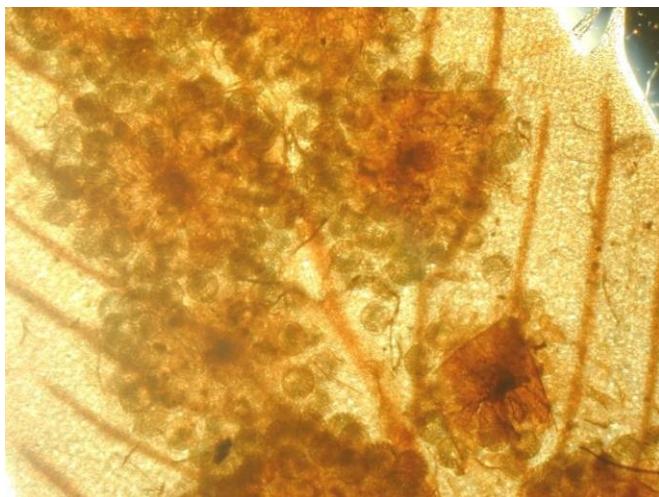


Abbildung 163 : PL - Epidermiszellen der Oberseite und Epidermiszellen der Unterseite mit Stomata



Lichtmikroskop mit 20-facher
Vergrößerung

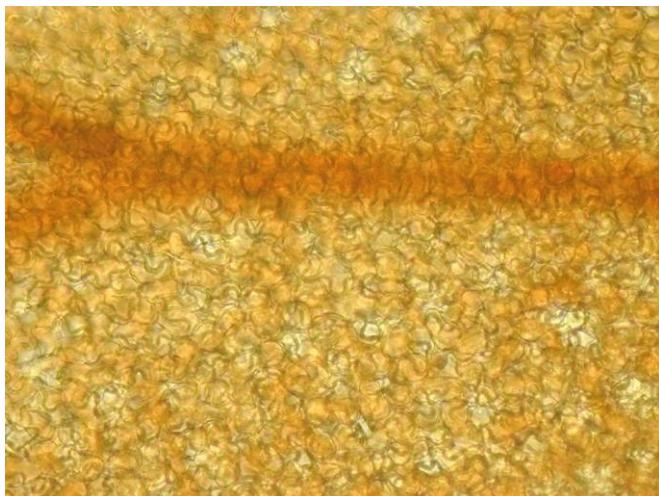
Nerven enden etwas vom
Blattrand entfernt

Abbildung 164 : PA - Nervatur



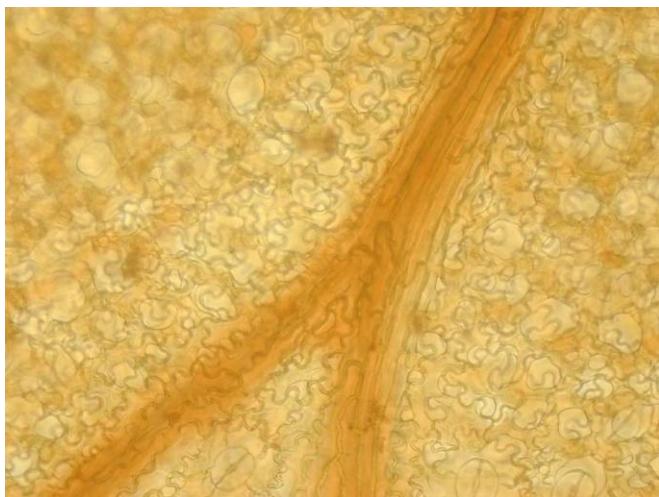
Lichtmikroskop mit 20-facher
Vergrößerung

Abbildung 165 : PL - Nervatur



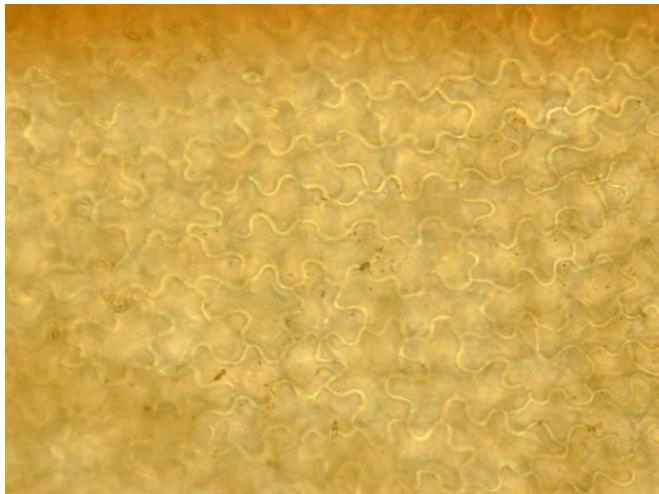
Lichtmikroskop mit 100-facher
Vergrößerung

Abbildung 166 : PL - Oberseite



Lichtmikroskop mit 100-facher
Vergrößerung

Abbildung 167 : PL - Unterseite



Lichtmikroskop mit 200-
facher Vergrößerung

Abbildung 168 : PL - Epidermiszellen der Oberseite



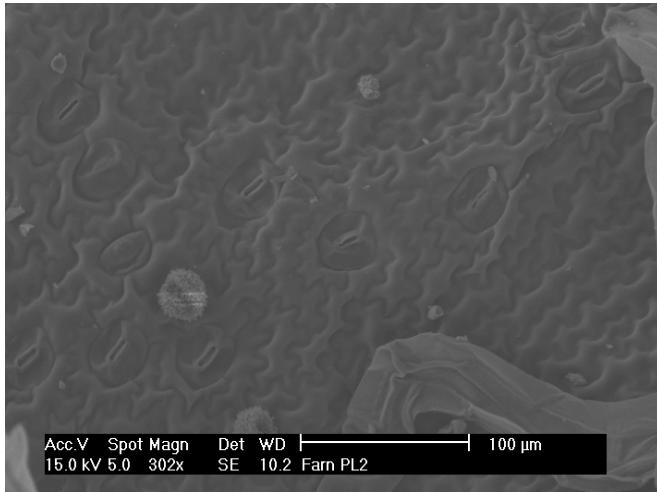
Lichtmikroskop mit 200-
facher Vergrößerung
anomocytische Spaltöffnungen

Abbildung 169 : PL - Stomata



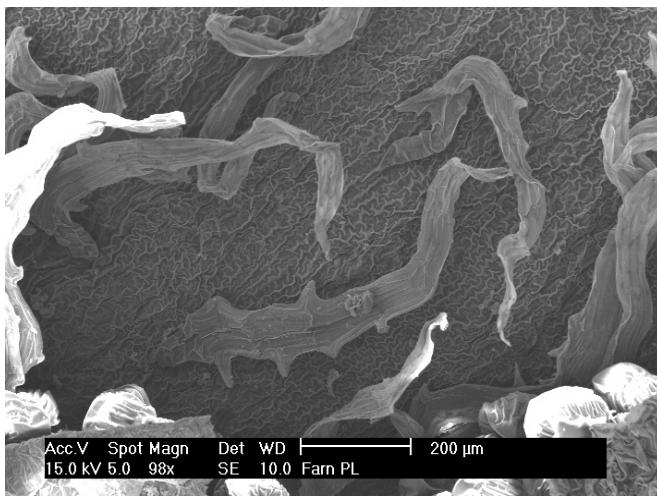
Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

Abbildung 170 : PL - Stomata



ESEM mit 300-facher Vergrößerung

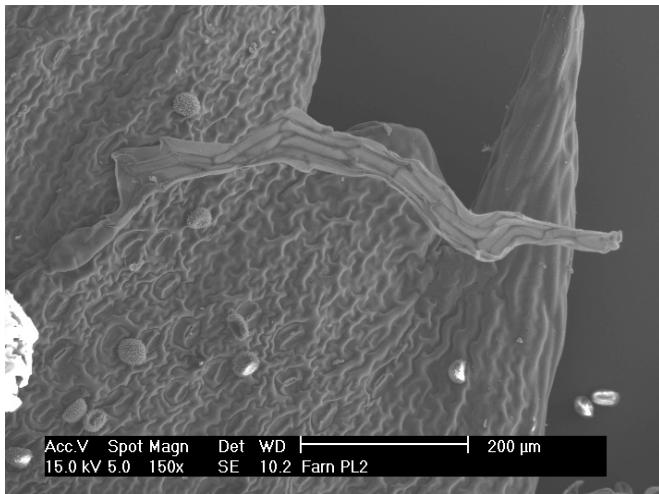
Abbildung 171 : PL - Stomata



ESEM mit 100-facher Vergrößerung

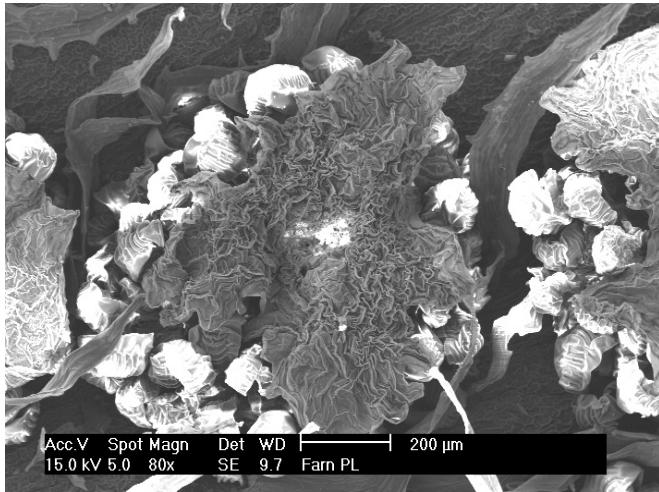
mehrzellreihige Spreuhaare - teilweise mit zipfeligem Rand

Abbildung 172 : PL - Spreuhaare



ESEM mit 150-facher Vergrößerung

Abbildung 173 : PL - Spreuhaar



ESEM mit 80-facher Vergrößerung

Indusium rund mit zipfeligem Rand, fest und in der Mitte angeheftet - peltat

Abbildung 174 : PL - Sorus mit Indusium



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

Abbildung 175 : PL - Indusium

Lichtmikroskop mit 40-facher bzw. 100-facher Vergrößerung

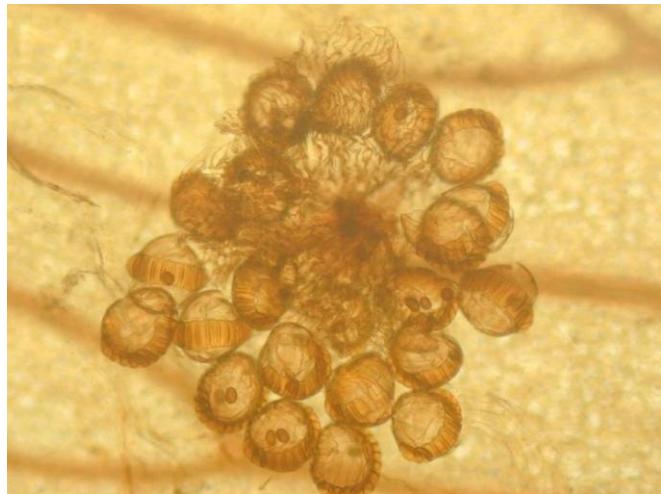
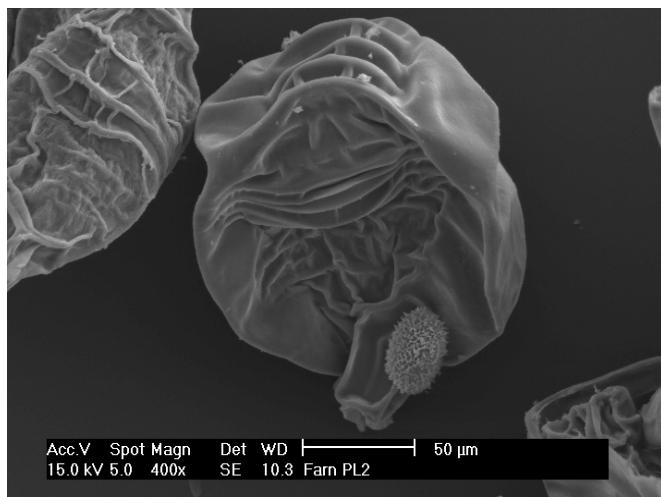


Abbildung 176 : PL - Sporangien



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung
3 Halszellen an Sporenkapsel

Abbildung 177 : PL - Stiel der Sporenkapsel



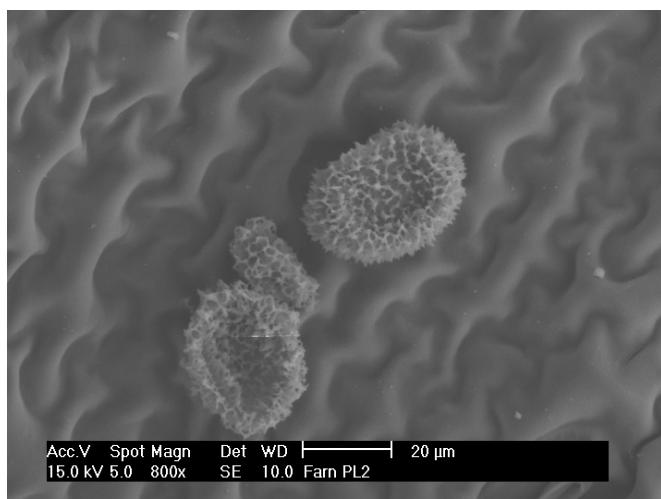
ESEM mit 400-facher Vergrößerung

Abbildung 178 : PL - Sporangium



Lichtmikroskop mit 400-facher Vergrößerung

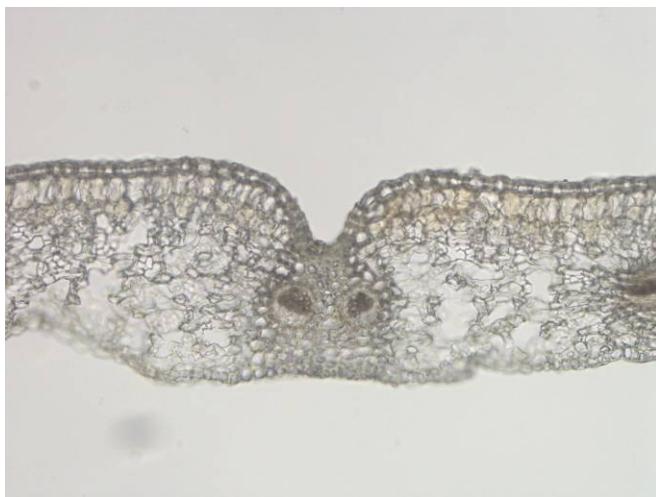
Abbildung 179 : PL - Sporen



ESEM mit 800-facher Vergrößerung

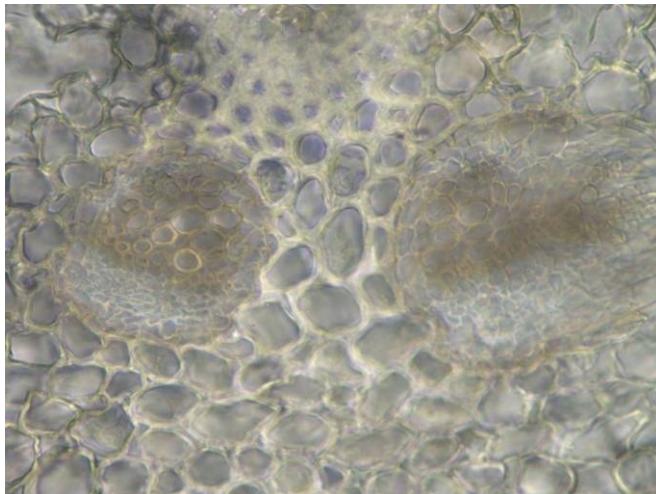
Perispor mit gegabelten Emergenzen

Abbildung 180 : PL - Sporen



Lichtmikroskop mit 100-facher
Vergrößerung
oberseitige Rinne

Abbildung 181 : PL - Fiederrachis



Lichtmikroskop mit 400-
facher Vergrößerung
2 hadrozentrische Gefäßbündel

Abbildung 182 : PL - Gefäßbündel - Fiederrachis



Lichtmikroskop mit 40-facher
Vergrößerung
adaxial 2 hippocampusartige
Bündel
abaxial 3 ovale Bündel

Abbildung 183 : PL - Hauptrachis zwischen den Fiedern



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

Nur an einer Seite ist Xylem hakenförmig gekrümmmt - Rest sehr breit

Abbildung 184 : PL - Gefäßbündel - Hauptrachis zwischen den Fiedern/1



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

wenn abaxial 3 Bündel vorhanden sind, ist eines deutlich kleiner

Abbildung 185 : PL - Gefäßbündel - Hauptrachis zwischen den Fiedern/2



Lichtmikroskop mit 20-facher Vergrößerung

Rinne nicht mehr zu erkennen
Spreuschuppen

Abbildung 186 : PL - Hauptrachis unterhalb der Spreite/1



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

Abbildung 187 : PL - Hauptrachis unterhalb der Spreite/2



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

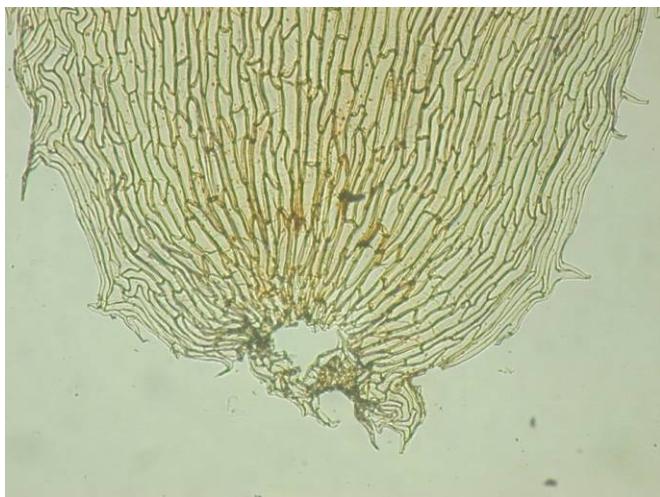
Abbildung 188 : PL - Gefäßbündel - Hauptrachis unterhalb der Spreite/1



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

2 der 3 Gefäßbündel sind fast verschmolzen

Abbildung 189 : PL - Gefäßbündel - Hauptrachis unterhalb der Spreite/2



Lichtmikroskop mit 40-facher
Vergrößerung

Basis der Spreuschuppe

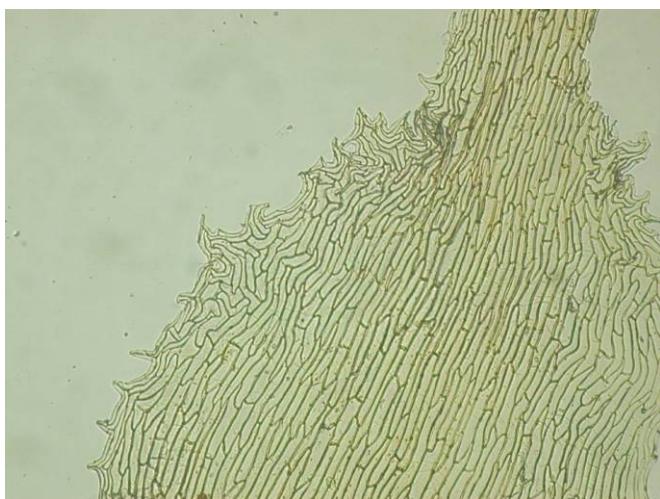
Abbildung 190 : PL - Spreuschuppe/1



Lichtmikroskop mit 40-facher
Vergrößerung

Spreuschuppe gelbbraun mit
länglich-netziger Struktur und
zipfeligem Rand

Abbildung 191 : PL - Spreuschuppe/2



Lichtmikroskop mit 40-facher
Vergrößerung

Abbildung 192 : PL - Spreuschuppe/3

3.2. Familie der *Thelypteridaceae*

3.2.1. *Phegopteris connectilis*

Herbarbelege PC1 bis PC15 (Abb. 354 bis 368)

Die untersuchten Blätter von *Phegopteris connectilis* sind zwischen etwa 20 und bis zu 45 cm lang - der Mittelwert liegt bei ca. 30 cm. Die Spreite macht meist weniger als die Hälfte der Länge aus (30-55%), ist breit eiförmig bis fast dreieckig, rechts und links annähernd symmetrisch und am Grund am breitesten. Sie ist 1-fach gefiedert und weist diverse Indumente auf. Der Stiel ist dünn, ohne ausgeprägte oberseitige Rinne. Spreuschuppen sind eher spärlich, aber entlang der gesamten Rachis vorhanden.

Die Fiedern 1. Ordnung sind sitzend, lanzettlich, das unterste Paar zum Boden gerichtet und oft leicht nach vorne gebogen, die übrigen Fiedern weisen leicht nach oben. Sie sind gegenständig, im unteren Bereich der Spreite tief eingeschnitten, nach oben hin nur noch gekerbt und werden zur Spitze hin auch immer stumpfer.

Basiskope und akroskope Fiederlappen 2. Ordnung unterscheiden sich bezüglich Länge und Breite kaum voneinander. Die ersten Lappen - ausgenommen die untersten - sind wie Flügel breit mit der Rachis verwachsen (Abb. 193 und 194).

Die Epidermiszellen sind sowohl auf der Ober- als auch auf der Unterseite stark wellig - sehen wie Puzzleteile aus (Abb. 198). Über den Nerven sind sie langgestreckt. An der Unterseite tritt der Hauptnerv besonders stark hervor (Abb. 203 und 204).

Die Nervatur ist fiederschnittig. Die Nerven laufen in die Fiederspitzen aus und enden nahe beim Blattrand (Abb. 199).

An der Unterseite der Fiedern befinden sich die Stomata. Sie liegen plan mit der Epidermis, sind meist anomocytisch mit 3-4 Nebenzellen. Oft teilen sich Spaltöffnungen gemeinsame Nebenzellen (Abb. 201 und 202).

Phegopteris connectilis weist sowohl auf der Ober- als auch auf der Unterseite Indumente auf. Auf der Blattoberseite und am Rand gibt es nur einzellige, spitze Deckhaare (Abb. 199 und 205). Solche säumen auch den Rand der Spreuschuppen an der Rachis und stehen an dieser selbst (Abb. 216 sowie 227 und 228). Auf der Unterseite findet man auch einzellreihige und mehrzellreihige Haare, die verzweigt sein können. Oft stehen von einem mehrzellreihigen spitze schlanke Einzelzellen nach allen Seiten weg (Abb. 204 sowie 206 bis 209). Des Weiteren gibt es spitze, einzellige Haare und einzellige Drüsenhaare an den Sporangien. Letztere sind clavat - also keulenförmig (Abb. 212).

Ebenfalls an der Blattunterseite stehen die Sporangien in sogenannten Sori eher randständig an den Nerven. Sie berühren einander eher nicht (Abb. 196 und 210).

Die Sporangien sind rundlich, meist etwa 1 Dutzend pro Sorus. Ein Indusium fehlt (Abb. 211)

Die monoleten, bohnenförmigen Sporen haben ein Perispor mit wenigen, aber stark abstehenden Falten (Abb. 213 und 214).

Die Gefäßbündel sind hadrozentrisch und vom Onoclea-Typus. In der Hauptrachis findet man 2 hippocampusartige Gefäßbündel (Abb. 222 bis 224). Nach oben hin kommt es immer mehr zu einer Annäherung der beiden Bündel und bereits unterhalb der Spreite zur Verschmelzung zu einem Gefäßbündel mit V-förmigem Xylem vom Onoclea-Typus (Abb. 215 bis 221).



Aufnahme mit NIKON E390

erstes Fiederpaar 1. Ordnung
zeigt nach unten

Fiedern tief eingeschnitten -
also Fiederlappen 2. Ordnung

erste Lappen - ausgenommen
die untersten - breit mit Stiel
verwachsen

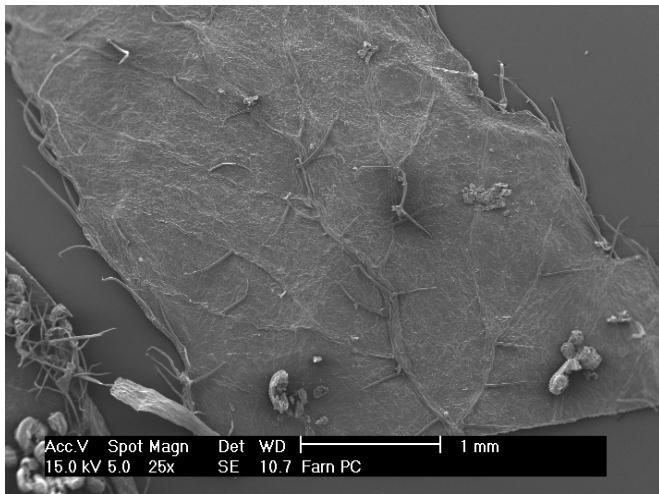
Abbildung 193 : PC - Spreitengrund



Aufnahme mit Digimax V50/a5

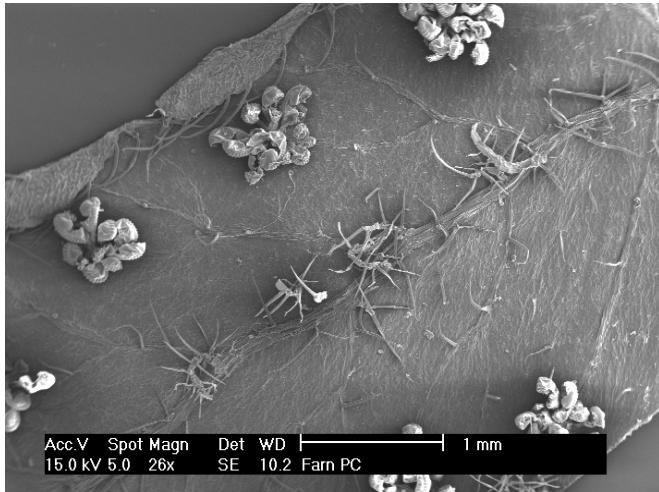
Fiedern erster Ordnung
maximal eingekerbt und
immer stumpfer

Abbildung 194 : PC - Wedelspitze



ESEM mit 25-facher
Vergrößerung

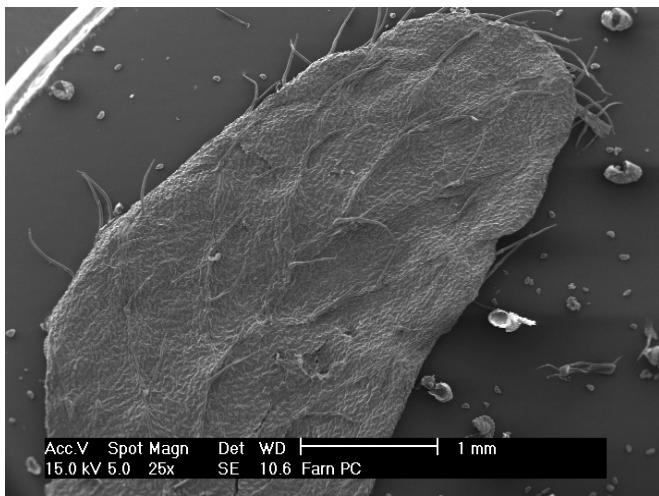
Abbildung 195 : PC - Fiederchen 2.Ordnung Unterseite/1



ESEM mit 25-facher
Vergrößerung

Anordnung der Sori eher
randständig entlang der
Nerven

Abbildung 196 : PC - Fiederchen 2.Ordnung Unterseite/2



ESEM mit 25-facher
Vergrößerung

Abbildung 197 : PC - Fiederchen 2.Ordnung Oberseite

Anatomische Zeichnung bei 400-facher Vergrößerung

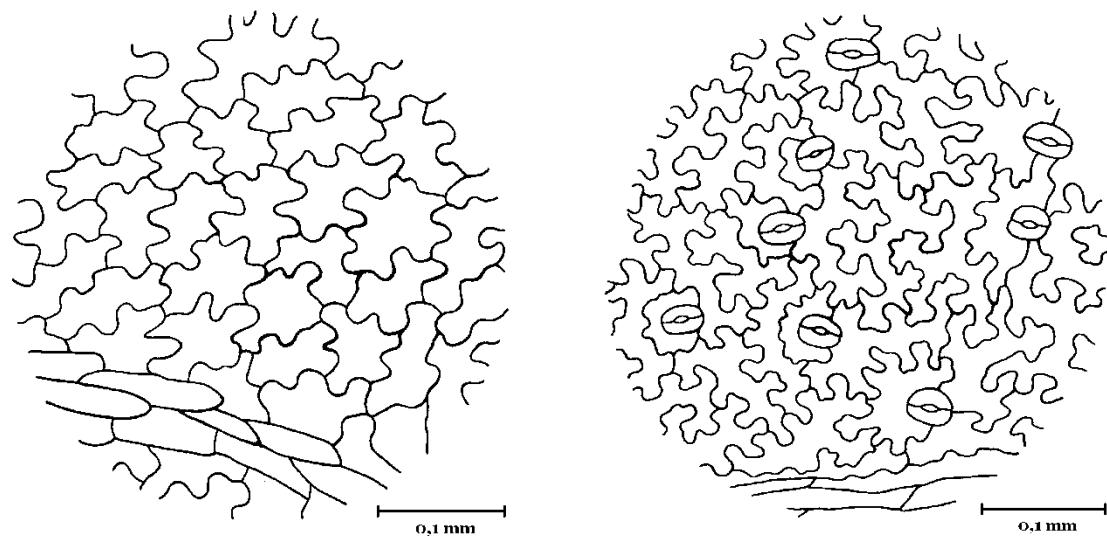
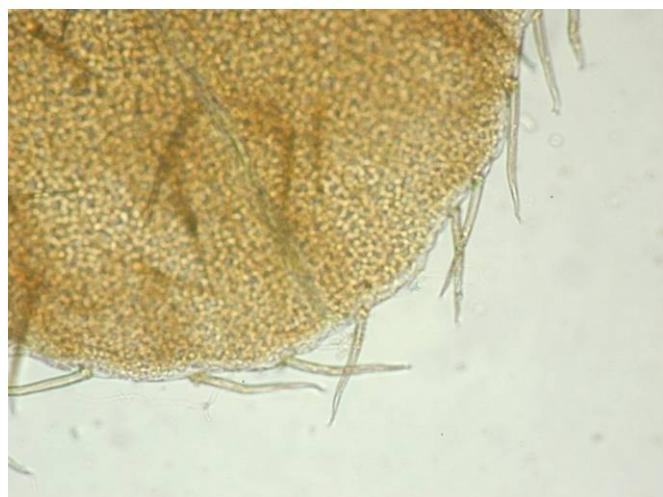


Abbildung 198 : PC - Epidermiszellen der Oberseite und Epidermiszellen der Unterseite mit Stomata

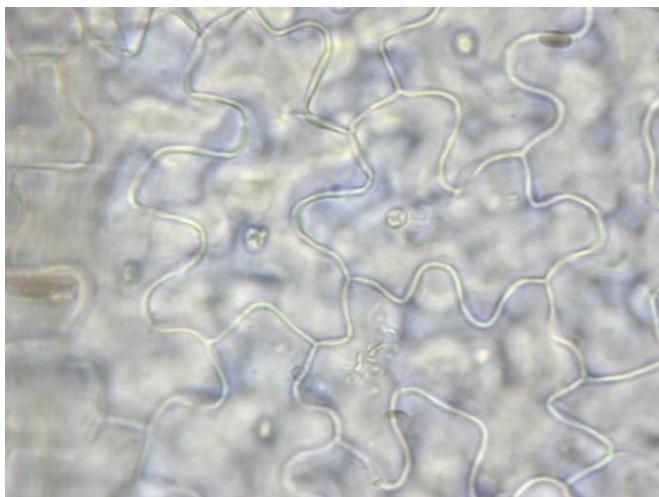


Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

Nerv läuft in die Spitze aus und endet nahe beim Rand

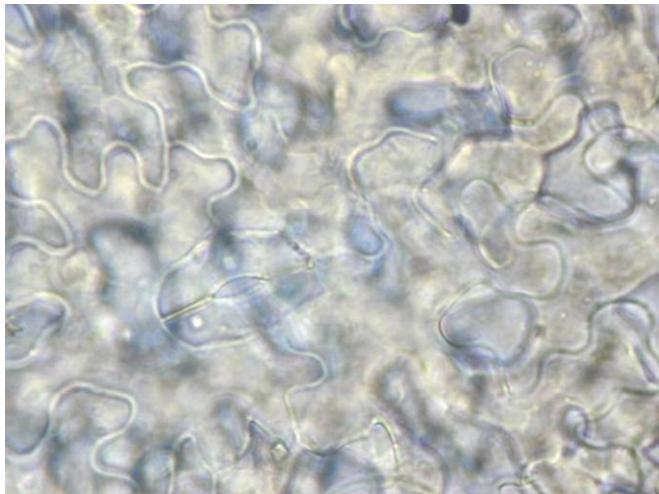
Blattrand mit spitzen, einzelligen Haaren besetzt

Abbildung 199 : PC - Nervatur - Auslauf am Rand



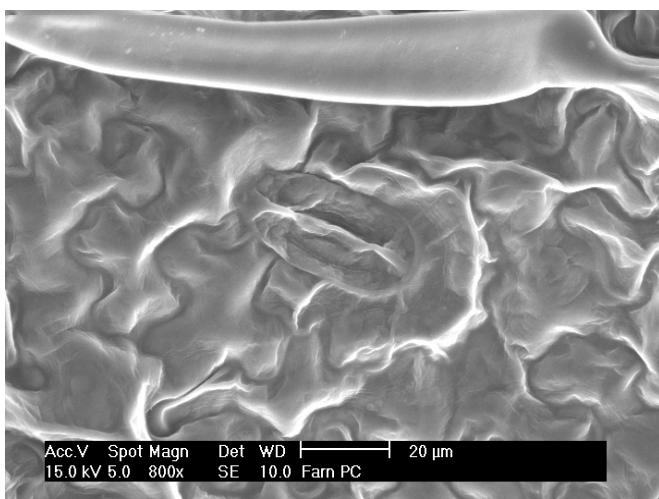
Lichtmikroskop mit 400-facher Vergrößerung

Abbildung 200 : PC - Epidermiszellen der Oberseite



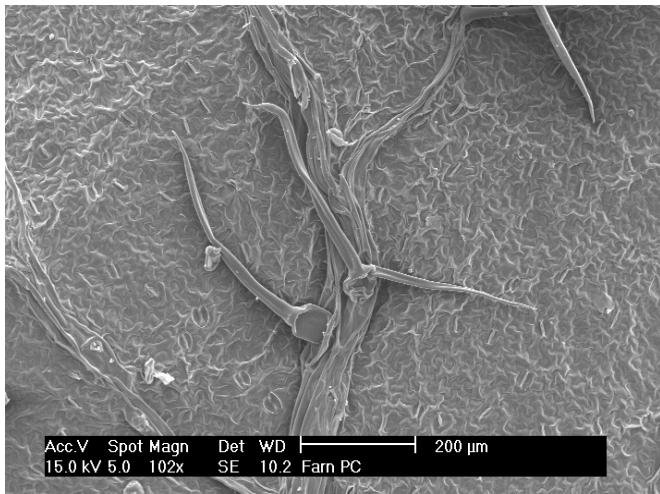
Lichtmikroskop mit 400-facher Vergrößerung
anomocytische Spaltöffnung

Abbildung 201 : PC - Stomata



ESEM mit 800-facher Vergrößerung

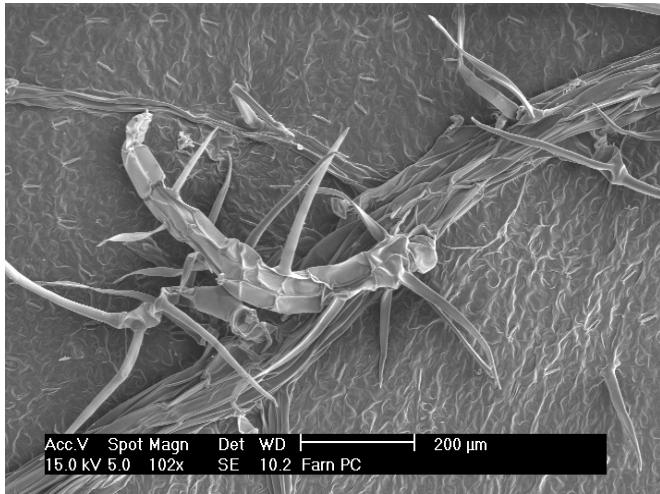
Abbildung 202 : PC - Stomata



ESEM mit 100-facher Vergrößerung

Vermessungen einzelliger Exemplare am ersten basiskopen Fiederchen 2. Ordnung ergaben eine durchschnittliche Länge von 440 µm (300-600 µm)

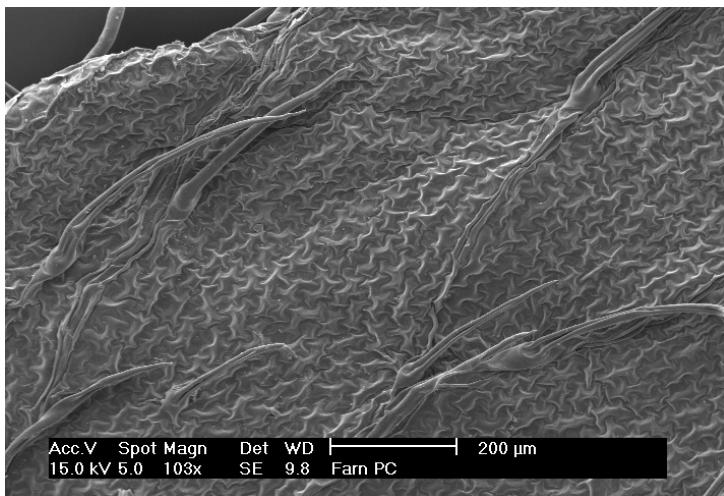
Abbildung 203 : PC - Indumente



ESEM mit 100-facher Vergrößerung

mehrzellreichiges Haar

Abbildung 204 : PC - Indumente



ESEM mit 100-facher Vergrößerung

einzellige Deckhaare

Abbildung 205 : PC - Indumente



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

diverse Indumente an der Unterseite - v.a. an den Nerven

Abbildung 206 : PC - Indumente



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

einzellreihiges Haar

Abbildung 207 : PC - Indumente



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

Von mehrzellreihigem Haar stehen spitze, schlanke Einzelzellen nach allen Seiten weg

Abbildung 208 : PC - Indument Detailaufnahme

Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung



ESEM mit 100-facher
Vergrößerung

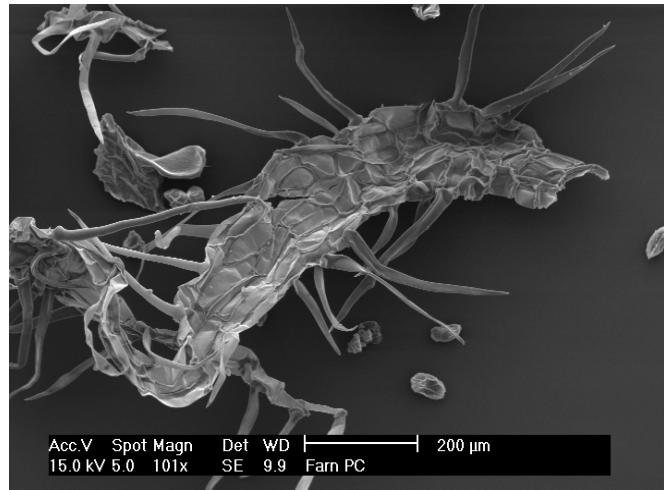
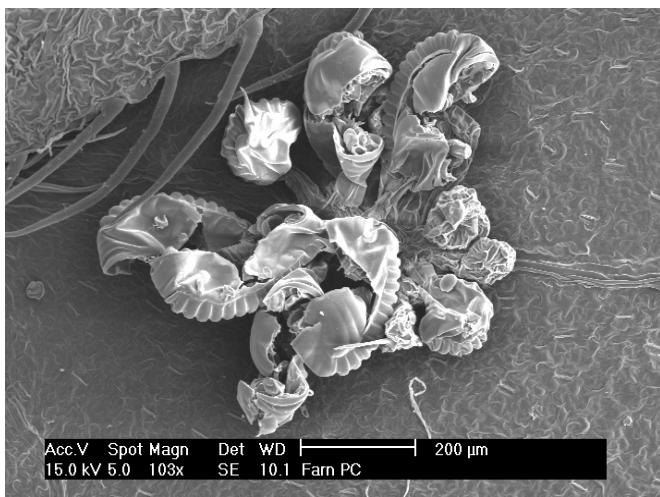


Abbildung 209 : PC - Indument Detailaufnahmen

Sockel aus wenigen großen Zellen



ESEM mit 100-facher
Vergrößerung

Abbildung 210 : PC - Sorus



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

etwa 1 Dutzend Sporangien pro Sorus

kein Indusium vorhanden

Abbildung 211 : PC - Sorus

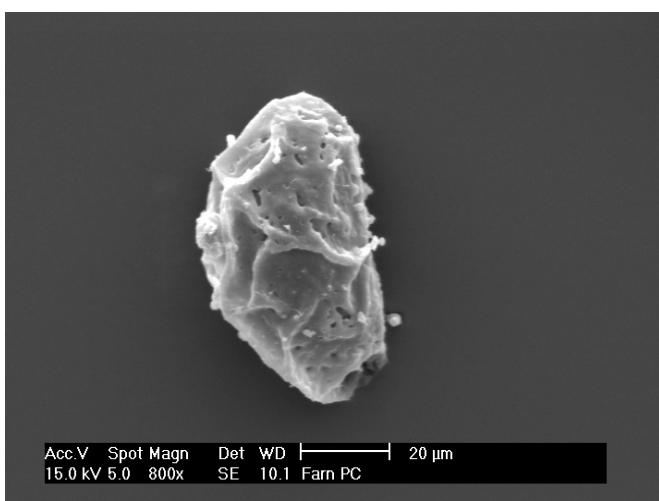


Lichtmikroskop mit 400-facher Vergrößerung

einzeliges Drüsenhaar an Sporenkapsel

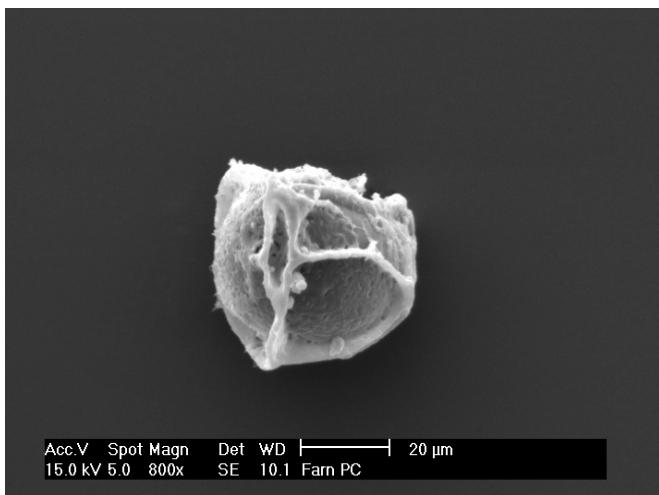
Vermessungen am ersten basiskopen Fiederchen
2. Ordnung ergaben eine durchschnittliche Länge von 50 µm (30-55 µm)

Abbildung 212 : PC - Drüsenhaar an Sporangium



ESEM mit 800-facher Vergrößerung

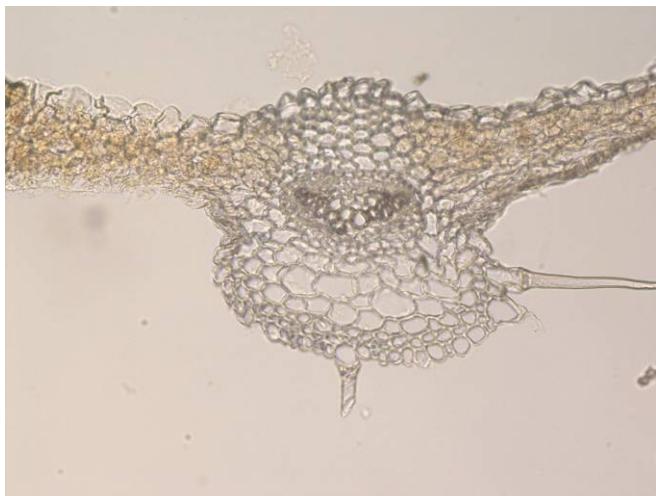
Abbildung 213 : PC - Spore



ESEM mit 800-facher
Vergrößerung

Perispor mit wenigen,
abstehenden Falten

Abbildung 214 : PC - Spore



Lichtmikroskop mit 100-facher
Vergrößerung

keine oberseitige Rinne

Abbildung 215 : PC - Fiederrachis



Lichtmikroskop mit 100-facher
Vergrößerung

einzellige, spitze Haare an
Rachis

Abbildung 216 : PC - Indumenta an Fiederrachis



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung

1 V-förmiges Gefäßbündel vom Onoclea-Typus

Abbildung 217 : PC - Gefäßbündel - Fiederrachis



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

Abbildung 218 : PC - Haupttrachis zwischen den Fiedern



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

hakenförmig gebogene Enden gut zu erkennen

Abbildung 219 : PC - Gefäßbündel - Haupttrachis zwischen den Fiedern



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

Abbildung 220 : PC - Hauptrachis unterhalb der Spreite



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

Abbildung 221 : PC - Gefäßbündel - Hauptrachis unterhalb der Spreite



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

Abbildung 222 : PC - Hauptrachis Endstück/1



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

nur im unteren Teil der Hauptrachis 2 getrennte, hippocampusartige Bündel

Abbildung 223 : PC - Hauptrachis Endstück/2



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung

Abbildung 224 : PC - Gefäßbündel - Hauptrachis Endstück



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

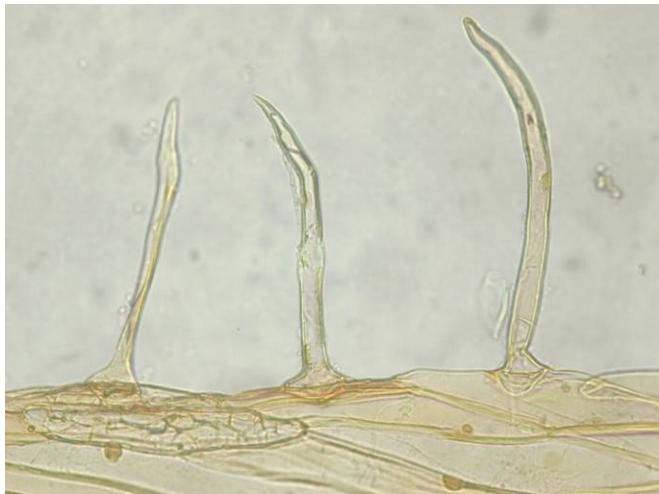
Spreuschuppe gelbbraun mit netzartiger Struktur

Abbildung 225 : PC - Spreuschuppe



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

Abbildung 226 : PC - Spreuschuppe



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung
einzelige Haare am Rand der Spreuschuppe

Abbildung 227 : PC - Spreuschuppe Detailaufnahme



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

Abbildung 228 : PC - Spreuschuppe Detailaufnahme

3.2.2. *Thelypteris limbosperma*

Herbarbelege TL1 bis TL8 (Abb. 379 bis 386)

Die untersuchten Blätter von *Thelypteris limbosperma* sind zwischen 30 und selten über 90 cm lang - der Mittelwert liegt bei ca. 50 cm. Die Spreite macht einen Großteil der Länge aus (80-90%), ist lanzettlich, rechts und links annähernd symmetrisch und am Grund deutlich verschmälert. Sie ist 1-fach gefiedert und behaart. Der Stiel ist fest und weist eine oberseitige Rinne auf. Spreuschuppen sind eher spärlich.

Die Fiedern 1. Ordnung sind fast sitzend, die untersten breit eiförmig, die oberen lanzettlich. Sie sind wechselständig bis fast gegenständig, im unteren Bereich der Spreite tief eingeschnitten, nach oben hin nur noch gekerbt. Basiskope und akroskope Fiederlappen 2. Ordnung unterscheiden sich bezüglich Länge und Breite kaum voneinander. Lappen und auch Zähnchen im oberen Bereich sind abgerundet (Abb. 229 und 230).

Die Epidermiszellen sind sowohl auf der Ober- als auch auf der Unterseite stark wellig - sehen wie Puzzleteile aus (Abb. 234). Über den Nerven sind sie langgestreckt und gerade. An der Unterseite tritt der Hauptnerv besonders stark hervor (Abb. 240).

Die Nervatur ist fiederschnittig. Die Nerven laufen in die Fiederspitzen aus und enden nahe beim Blattrand (Abb. 235). Die Zellen des Randes sind stark blasig aufgetrieben (Abb. 236 und 237). Der Rand ist revolut - also nach unten eingerollt (Abb. 231).

An der Unterseite der Fiedern befinden sich die Stomata. Sie liegen plan mit der Epidermis, sind meist anomocytisch mit 3-4 Nebenzellen. Oft teilen sich Spaltöffnungen gemeinsame Nebenzellen (Abb. 238 und 239).

Thelypteris limbosperma weist auf der Unterseite Deckhaare und Drüsenhaare auf. Die Deckhaare stehen v.a. an den Nerven, sind einzellig und eher stumpf (Abb. 240 bis 243). Man findet sie auch an der Rachis (Abb. 251 und 256). Die Drüsensaare sind einzellig, sitzend und auf der gesamten Blattfläche verteilt (Abb. 231 und 232 sowie 244 und 245). An der Rachis gibt es kurz gestielte Drüsensaare (Abb. 257). Spreuschuppen an der Rachis sind braun, netzig und haben einen glatten Rand (Abb. 260 bis 262).

Ebenfalls an der Blattunterseite stehen die Sporangien in sogenannten Sori eher randständig an den Nerven. Sie berühren einander eher nicht (Abb. 233). Die Sporangien sind rundlich, meist etwa 20 pro Sorus. Ein Indusium fehlt oder ist klein und unregelmäßig geformt (Abb. 246 und 247)

Die monoleten, bohnenförmigen Sporen sollen ein locker gefaltetes Perispor mit feinen Zähnchen an den Lappen haben (Hegi G., 1984). Bei den von mir untersuchten Exemplaren waren sie jedoch nicht voll entwickelt (Abb. 248 und 249).

Die Gefäßbündel sind hadrozentrisch und vom Onoclea-Typus. In der Hauptrachis findet man 2 hippocampusartige Gefäßbündel (Abb. 258 und 259). Nach oben hin kommt es immer mehr zu einer Annäherung der beiden Bündel und innerhalb der Spreite zur Verschmelzung zu einem Gefäßbündel, dessen Xylem an einen Schmetterling erinnert (Abb. 253 bis 255). In der Fiederrachis findet man 1 V-förmiges Bündel vom Onoclea-Typus (Abb. 250 und 252).



Abbildung 229 : TL - Spreitengrund

Aufnahme mit Digimax V50/a5

Fiederchen 1. Ordnung fast
sitzend und tief eingeschnitten
- also Fiederlappen 2. Ordnung

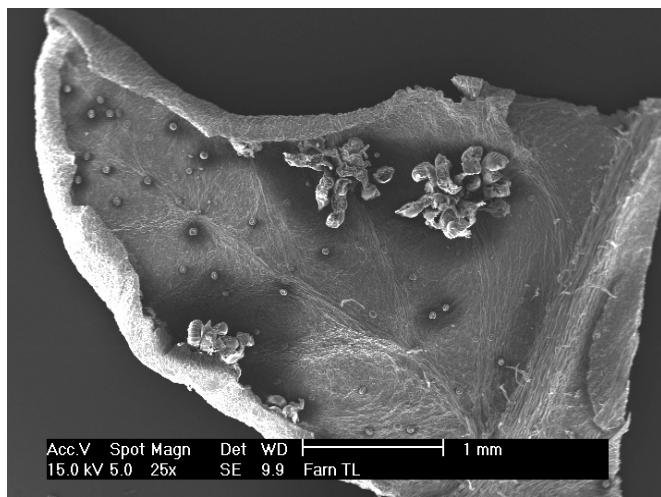


Abbildung 230 : TL - Wedelspitze

Aufnahme mit Digimax
V50/a5

Fiederchen 1. Ordnung nur
noch eingekerbt

Zähnchen abgerundet



ESEM mit 25-facher
Vergrößerung

Rand stark revolut

Abbildung 231 : TL - Fiederchen 2. Ordnung Unterseite/1



ESEM mit 50-facher
Vergrößerung

Unterseite dicht mit Drüsen
besetzt

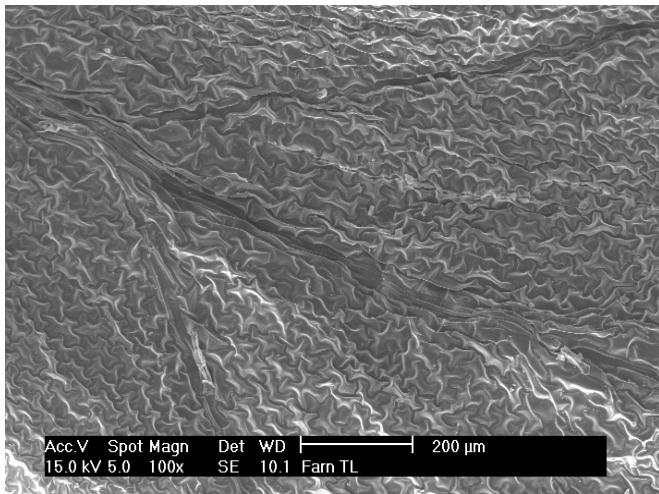
Abbildung 232 : TL - Fiederchen 2. Ordnung Unterseite/2



Lichtmikroskop mit 20-facher
Vergrößerung

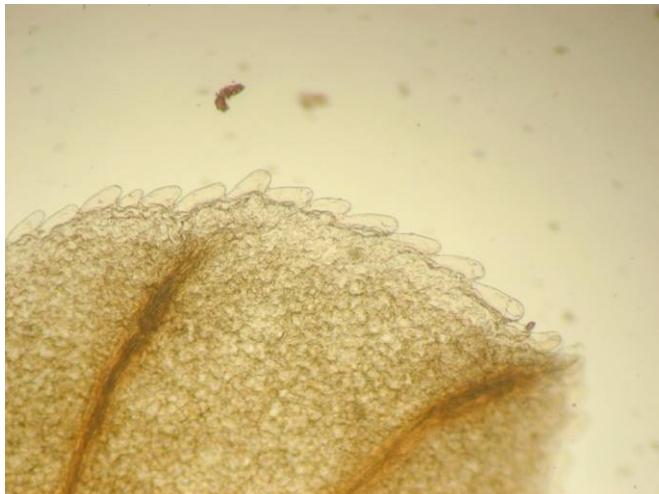
Anordnung der Sori eher
randständig entlang der
Nerven

Abbildung 233 : TL - Nervatur



ESEM mit 100-facher Vergrößerung

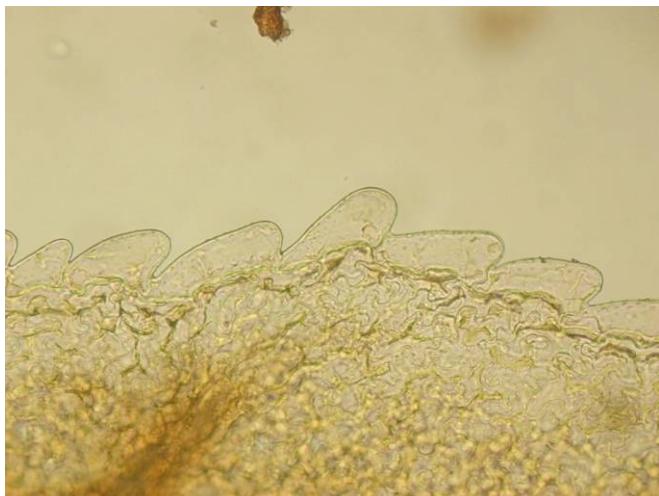
Abbildung 234 : TL - Nervatur an Oberseite



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

Nerven laufen in die Spitze aus und enden nahe beim Rand

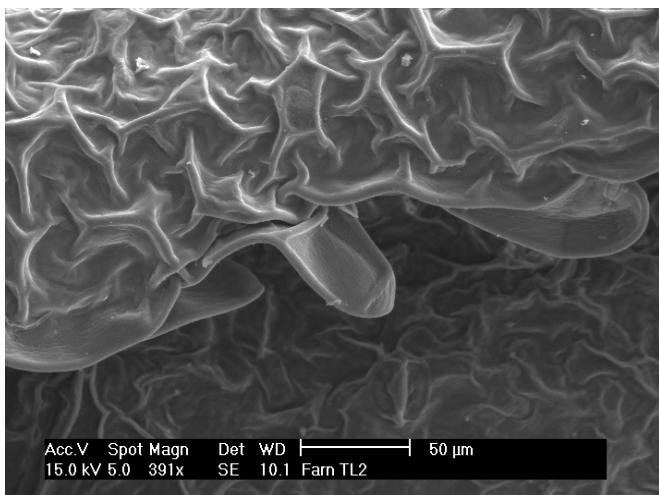
Abbildung 235 : TL - Nervatur - Auslauf am Rand



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

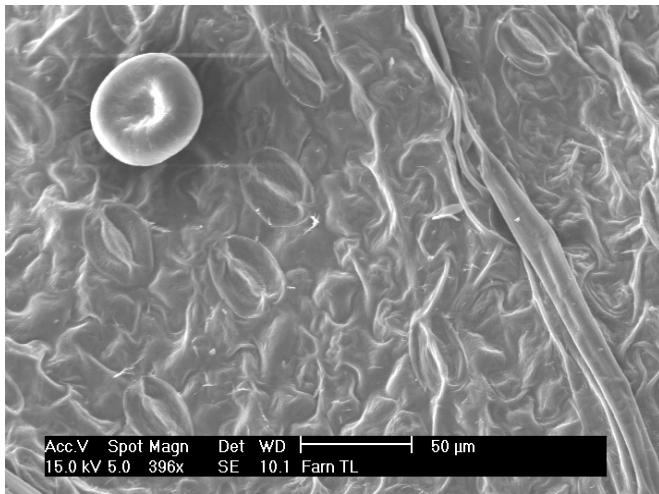
Randzellen blasig aufgetrieben

Abbildung 236 : TL - Randzellen



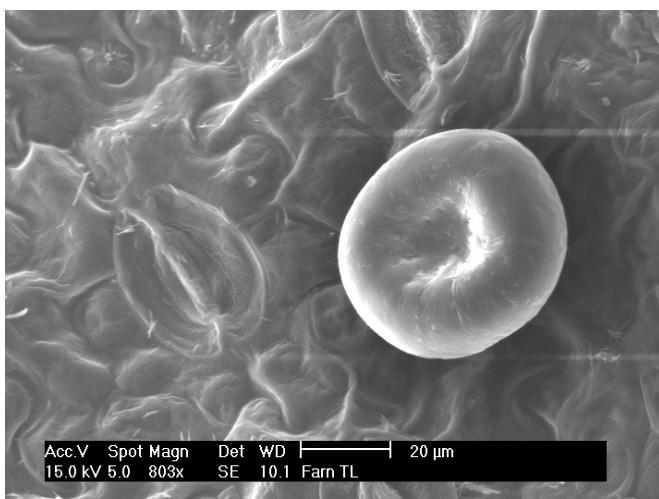
ESEM mit 390-facher Vergrößerung

Abbildung 237 : TL - Randzellen



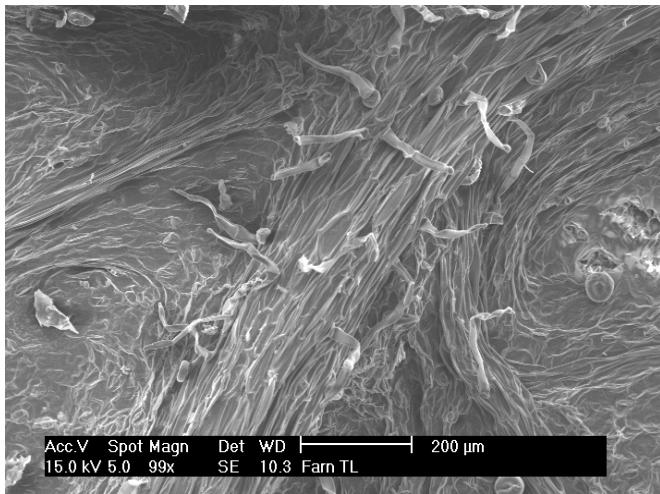
ESEM mit 400-facher Vergrößerung

Abbildung 238 : TL - Stomata



ESEM mit 800-facher Vergrößerung
anomocytische Spaltöffnung

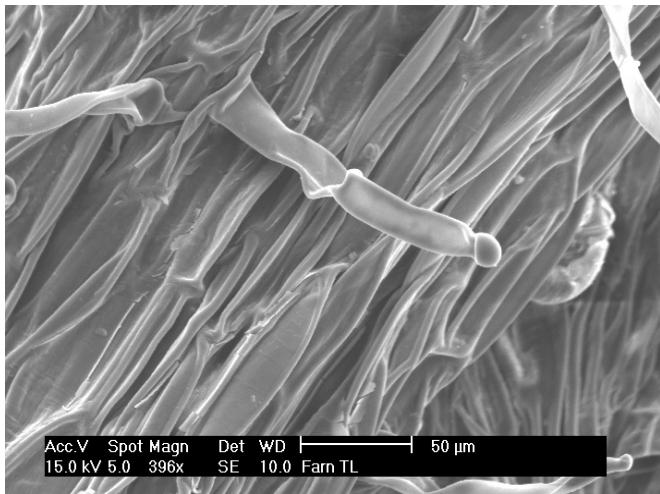
Abbildung 239 : TL - Stomata



ESEM mit 100-facher
Vergrößerung

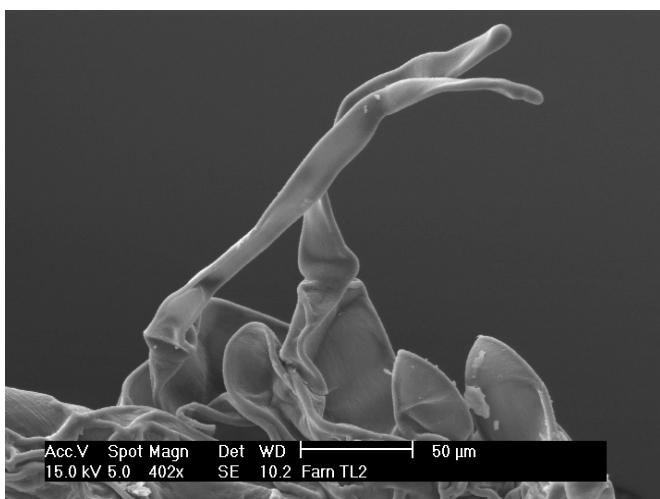
viele einzellige Deckhaare
entlang der Nerven an der
Unterseite

Abbildung 240 : TL - Indumente



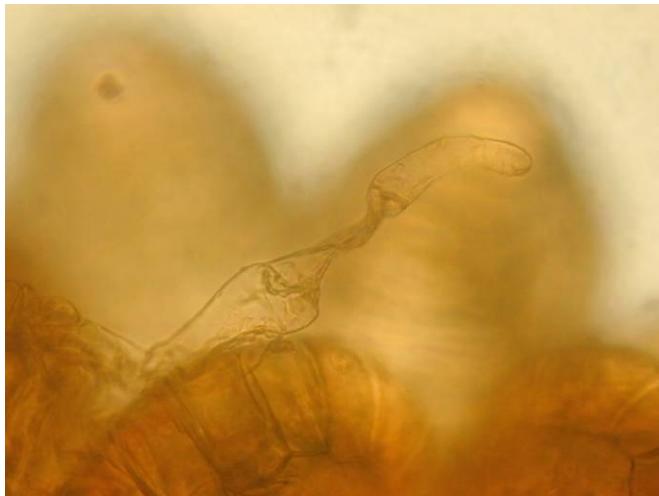
ESEM mit 400-facher
Vergrößerung

Abbildung 241 : TL - Deckhaare



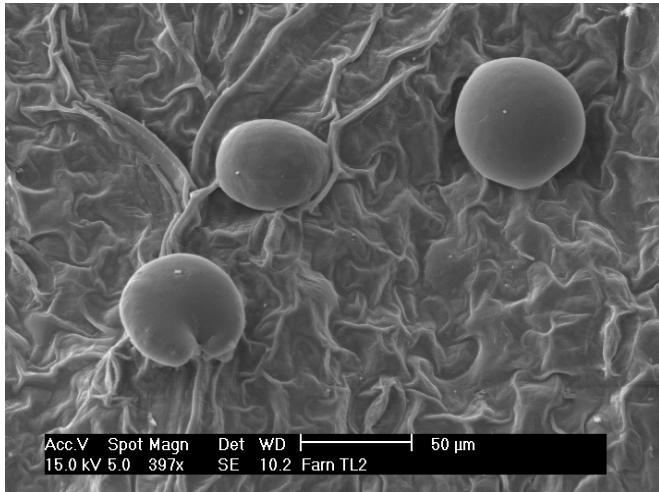
ESEM mit 400-facher
Vergrößerung

Abbildung 242 : TL - Deckhaare



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung

Abbildung 243 : TL - Deckhaar



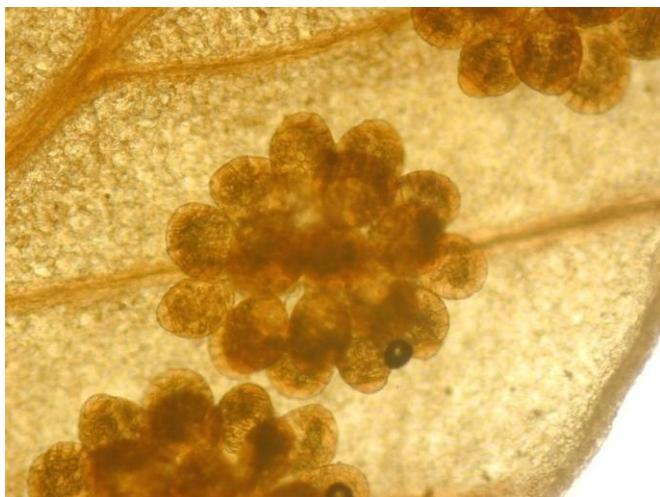
ESEM mit 400-facher Vergrößerung
einzelige, sitzende Drüsenhaare

Abbildung 244 : TL - Drüsenhaare



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung

Abbildung 245 : TL - Drüsenhaar

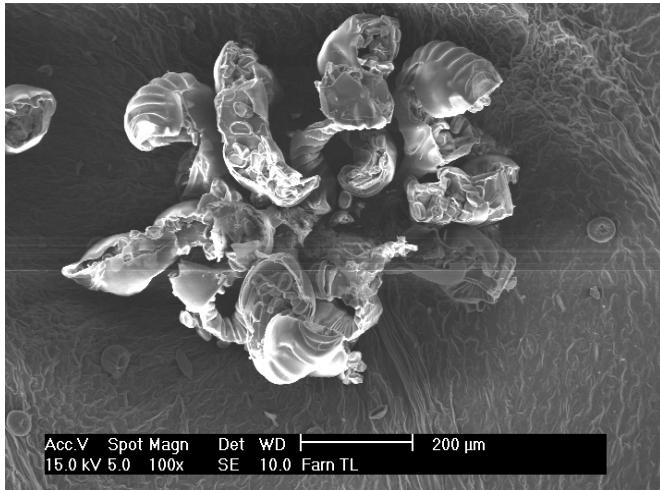


Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

etwa 20 Sporangien pro Sorus

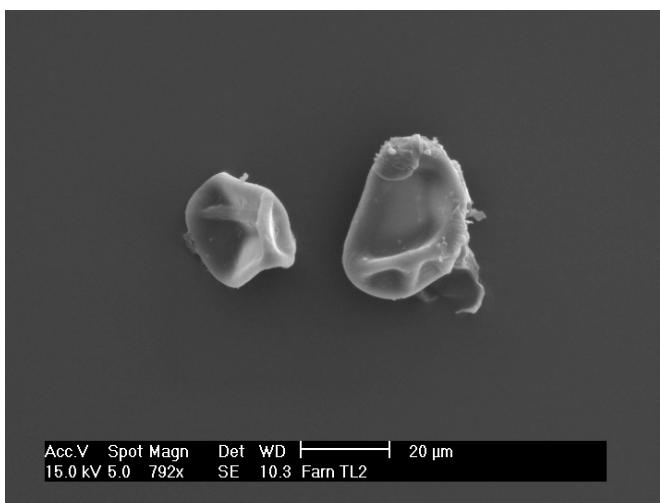
meist kein Indusium vorhanden

Abbildung 246 : TL - Sorus



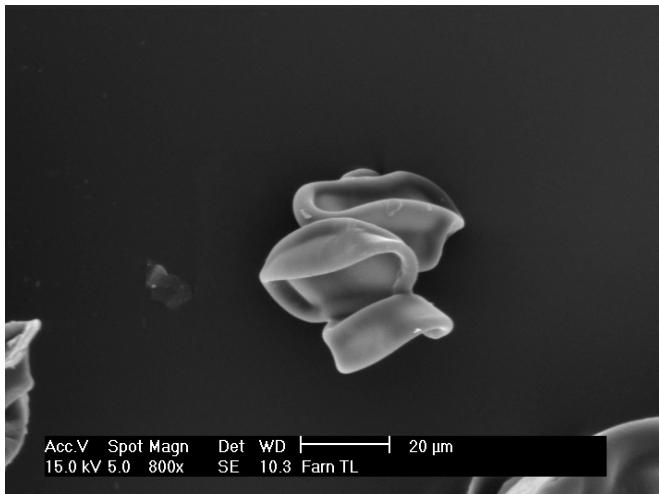
ESEM mit 100-facher Vergrößerung

Abbildung 247 : TL - Sorus



ESEM mit 790-facher Vergrößerung

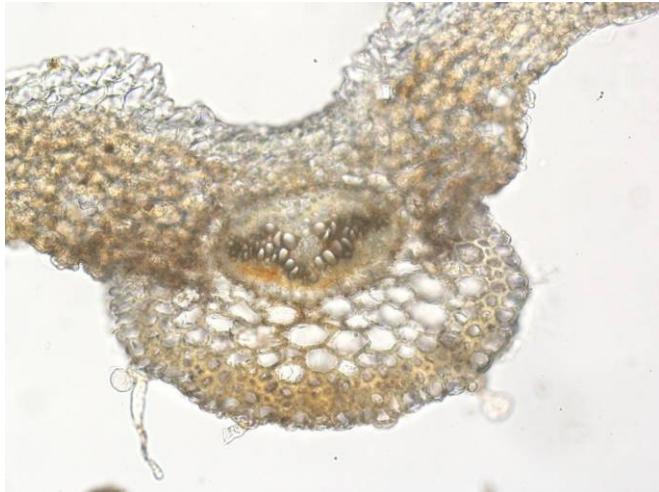
Abbildung 248 : TL - unreife Sporen



ESEM mit 800-facher
Vergrößerung

Sporen noch unreif -
Faltenbildung hat begonnen

Abbildung 249 : TL - unreife Sporen



Lichtmikroskop mit 100-facher
Vergrößerung

eher breite oberseitige Rinne

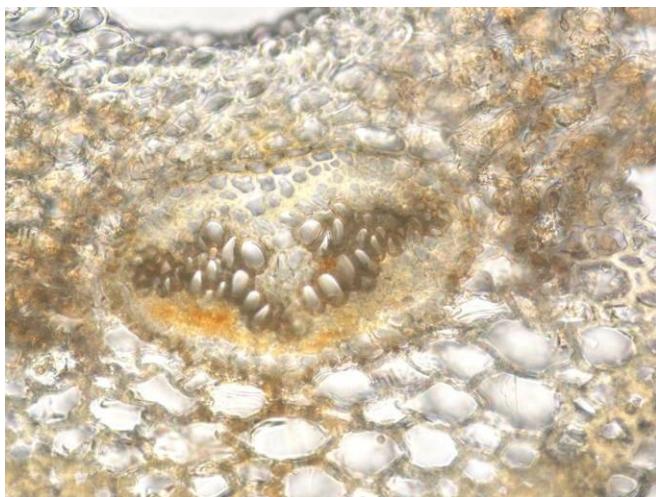
Abbildung 250 : TL - Fiederrachis



Lichtmikroskop mit 200-
facher Vergrößerung

einzelliges Deckhaar und
einzelliges, fast sitzendes
Drüsenhaar an der Rachis

Abbildung 251 : TL - Indumente an Fiederrachis



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung

1 Gefäßbündel mit V-förmigem Xylem

Abbildung 252 : TL - Gefäßbündel - Fiederrachis



Lichtmikroskop mit 20-facher Vergrößerung

Rinne noch deutlich ausgeprägt

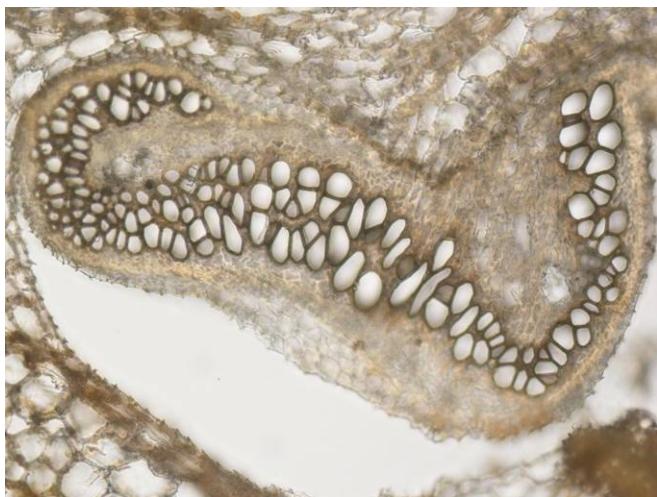
Abbildung 253 : TL - Hauptrachis zwischen den Fiedern/1



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung

2 Gefäßbündel verschmelzen zu 1 mit Xylem, das an einen Schmetterling erinnert

Abbildung 254 : TL - Hauptrachis zwischen den Fiedern/2



Lichtmikroskop mit 100-facher
Vergrößerung

hippocampusartiger
Teilausschnitt

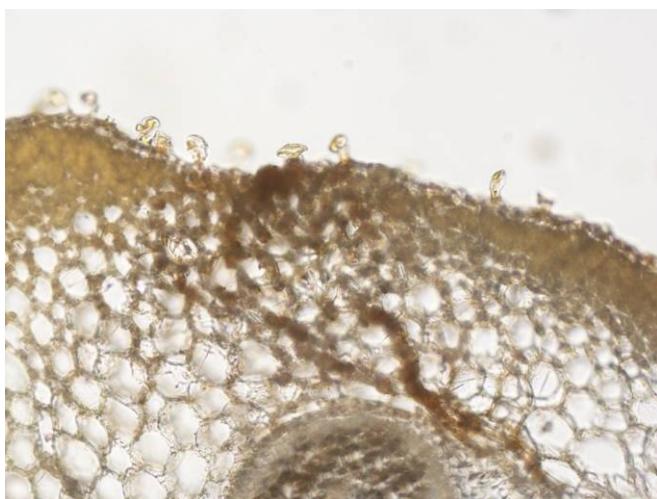
Abbildung 255 : TL - Gefäßbündel - Hauptrachis zwischen den Fiedern



Lichtmikroskop mit 100-facher
Vergrößerung

einzellige Deckhaare

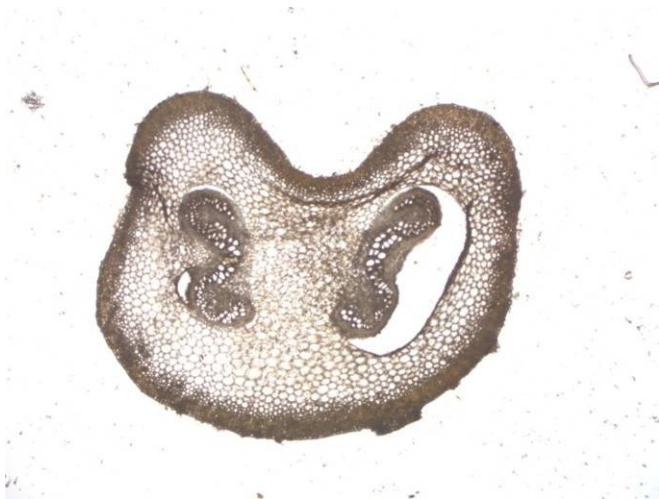
Abbildung 256 : TL - Indumente an Hauptrachis



Lichtmikroskop mit 100-facher
Vergrößerung

einzellige Drüsenhaare - kurz
gestielt

Abbildung 257 : TL - Indumente an Hauptrachis



Lichtmikroskop mit 20-facher Vergrößerung

Rinne immer noch deutlich ausgeprägt

Abbildung 258 : TL - Hauptrachis unterhalb der Spreite/1

Lichtmikroskop mit 40-facher bzw. 100-facher Vergrößerung

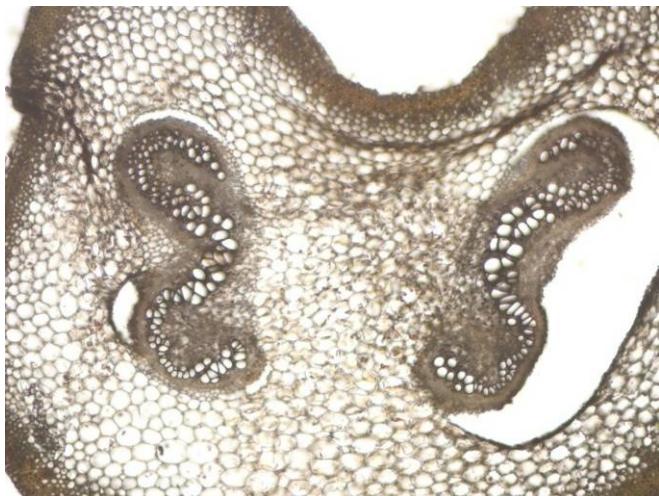


Abbildung 259 : TL - Hauptrachis unterhalb der Spreite/2 und Gefäßbündel Detailaufnahme

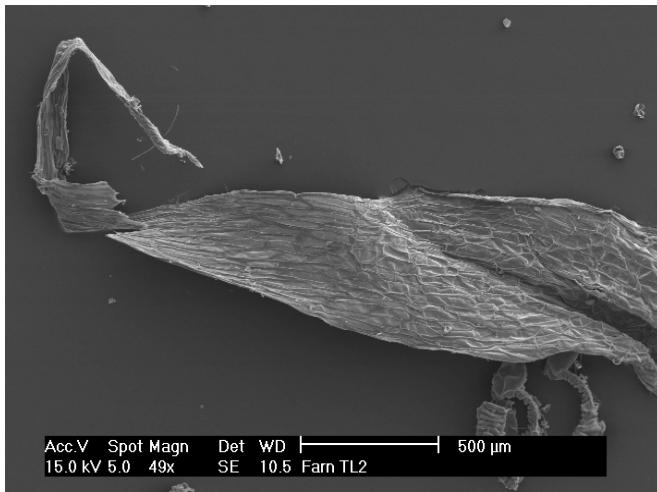
2 hippocampusartige Gefäßbündel vom Onoclea-Typus



Lichtmikroskop mit 20-facher
Vergrößerung

braune Spreuschuppe

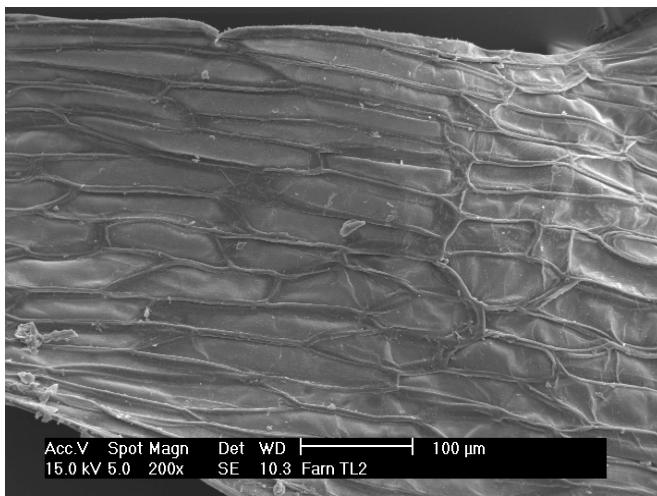
Abbildung 260 : TL - Spreuschuppe



ESEM mit 50-facher
Vergrößerung

glatter Rand

Abbildung 261 : TL - Spreuschuppe



ESEM mit 200-facher
Vergrößerung

Abbildung 262 : TL - Spreuschuppe Detailaufnahme

3.2.3. *Thelypteris palustris*

Herbarbelege TP1 bis TP4 (Abb. 387 bis 390)

Die untersuchten Blätter von *Thelypteris palustris* sind leider unvollständig - ein Großteil des Stiels fehlt - und generell in keinem guten Zustand. Die Spreite ist zwischen 30 und 40 cm lang - der Mittelwert liegt bei ca. 35 cm. Sie ist lanzettlich, rechts und links annähernd symmetrisch und am Grund deutlich verschmälert. Sie ist 1-fach gefiedert und behaart. Der Stiel ist fest und weist eine oberseitige Rinne auf.

Die Fiedern 1. Ordnung sind fast sitzend, die untersten breit eiförmig, die oberen lanzettlich. Sie sind wechselständig bis fast gegenständig, im unteren Bereich der Spreite tief eingeschnitten, nach oben hin nur noch gekerbt. Basiskope und akroskope Fiederlappen 2. Ordnung unterscheiden sich bezüglich Länge und Breite kaum voneinander. Im Gegensatz zu *Thelypteris limbosperma* sind die Zähnchen im oberen Bereich eher spitz. (Abb. 263 und 264).

Die Epidermiszellen sind sowohl auf der Ober- als auch auf der Unterseite stark wellig - sehen wie Puzzleteile aus (Abb. 269). Über den Nerven sind sie langgestreckt und gerade. An der Unterseite tritt der Hauptnerv besonders stark hervor (Abb. 271).

Die Nervatur ist fiederschnittig. Die Nerven laufen in die Fiederspitzen aus und enden nahe beim Blattrand. Die Zellen des Randes sind stark blasig aufgetrieben (Abb. 268). Der Rand ist stark revolut - also nach unten eingerollt (Abb. 265).

An der Unterseite der Fiedern befinden sich die Stomata. Sie liegen plan mit der Epidermis, sind meist anomocytisch mit 3-4 Nebenzellen. Oft teilen sich Spaltöffnungen gemeinsame Nebenzellen (Abb. 270).

Thelypteris palustris weist auf der Unterseite Deckhaare und Drüsenhaare auf. Die Deckhaare stehen v.a. an den Nerven, sind einzellig und eher stumpf (Abb. 271). Die Drüsensaare sind einzellig, sitzend und auf der gesamten Blattfläche verteilt - allerdings spärlicher als bei *Thelypteris limbosperma*.

Ebenfalls an der Blattunterseite stehen die Sporangien in sogenannten Sori eher randständig an den Nerven. Sie berühren einander bei voller Reife (Abb. 265 und 273). Die Sporangien sind rundlich, meist etwa 1 Dutzend pro Sorus. Ein Indusium fehlt oder ist klein und unregelmäßig geformt (Abb. 274)

Die monoleten, bohnenförmigen Sporen haben ein gefaltetes Perispor - sehen regelrecht runzelig aus - mit feinen Zähnchen an den Lappen (Abb. 275 bis 277).

Die Gefäßbündel sind hadrozentrisch und vom Onoclea-Typus. In der Hauptrachis findet man 2 hippocampusartige Gefäßbündel (Abb. 283 und 284). Nach oben hin kommt es immer mehr zu einer Annäherung der beiden Bündel und innerhalb der Spreite zur Verschmelzung zu einem Gefäßbündel, dessen Xylem an einen

Schmetterling erinnert (Abb. 281 bis 282). In der Fiederrachis findet man 1 V-förmiges Bündel vom Onoclea-Typus (Abb. 278 bis 280).



Aufnahme mit Digimax V50/a5

Fiedern 1. Ordnung fast sitzend und tief eingeschnitten also Fiederlappen 2. Ordnung

Abbildung 263 : TP - Spreitengrund

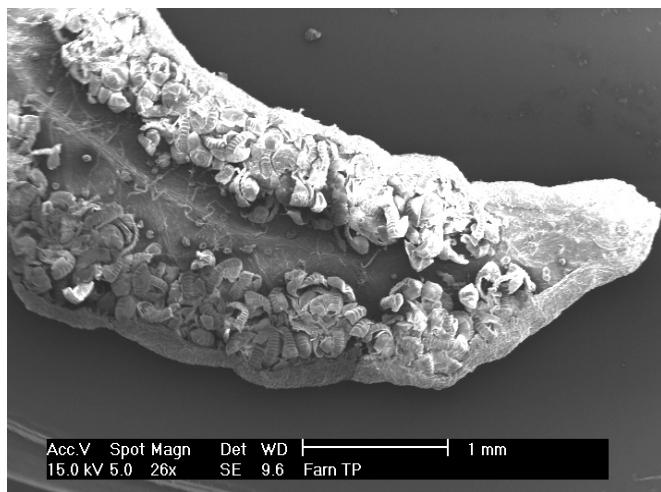


Aufnahme mit Digimax V50/a5

Fiedern 1. Ordnung nur noch eingekerbt

Zähnchen spitz

Abbildung 264 : TP - Wedelspitze

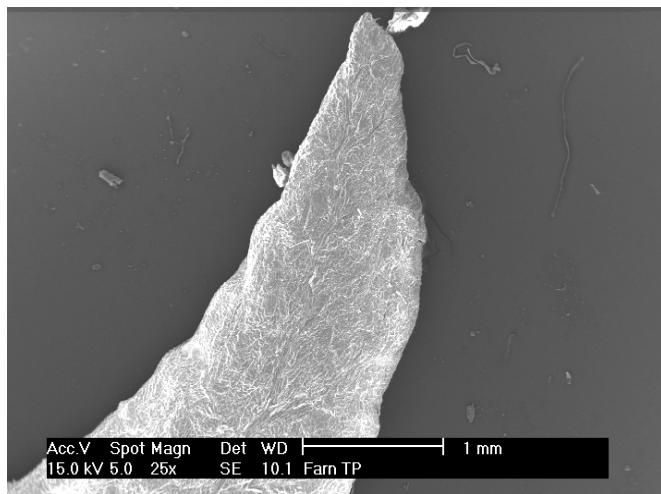


ESEM mit 25-facher
Vergrößerung

Rand stark revolut

Anordnung der Sori eher
randständig an den Nerven -
sie berühren einander bei
voller reife

Abbildung 265 : TP - Fiederchen 2. Ordnung Unterseite



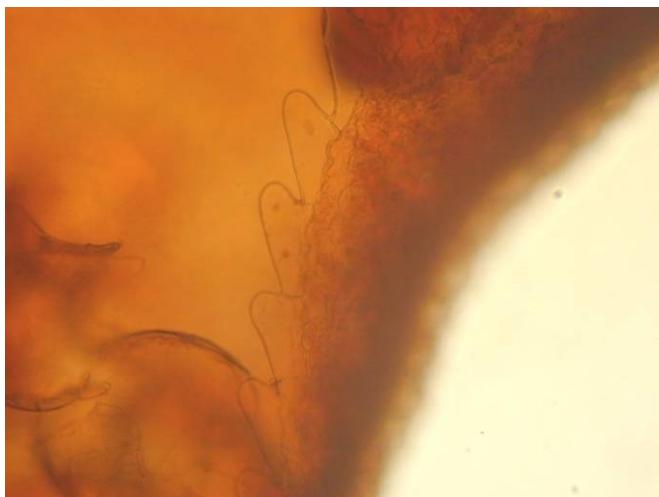
ESEM mit 25-facher
Vergrößerung

Abbildung 266 : TP - Fiederchen 2. Ordnung Oberseite



Lichtmikroskop mit 20-facher
Vergrößerung

Abbildung 267 : TP - Nervatur



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

Randzellen stark blasig aufgetrieben

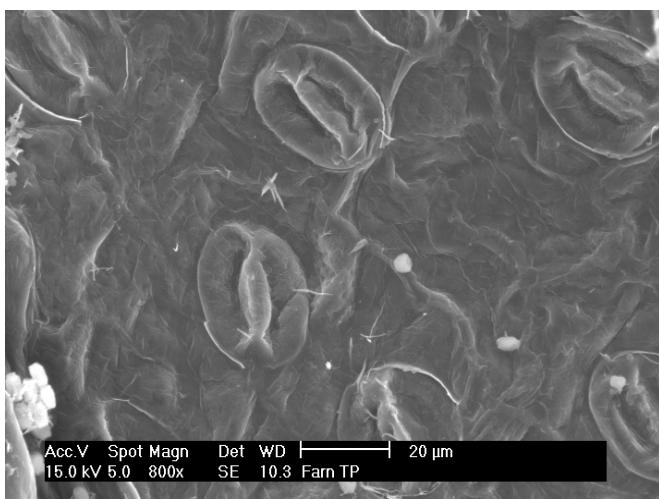
Abbildung 268 : TP - Randzellen



Lichtmikroskop mit 400-facher Vergrößerung

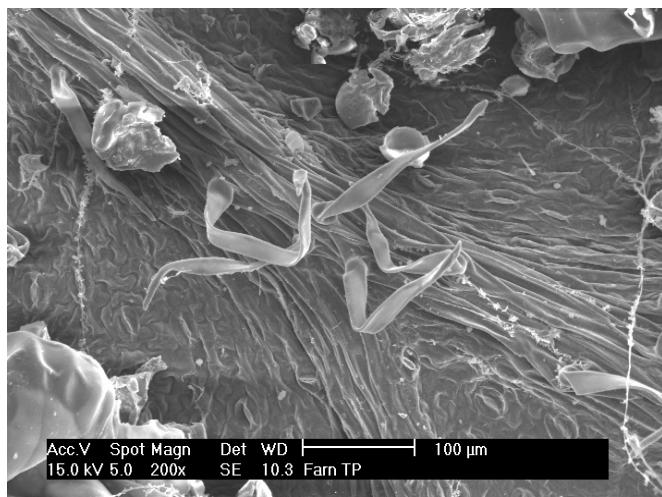
Epidermiszellen wellig-buchtig

Abbildung 269 : TP - Epidermiszellen der Oberseite



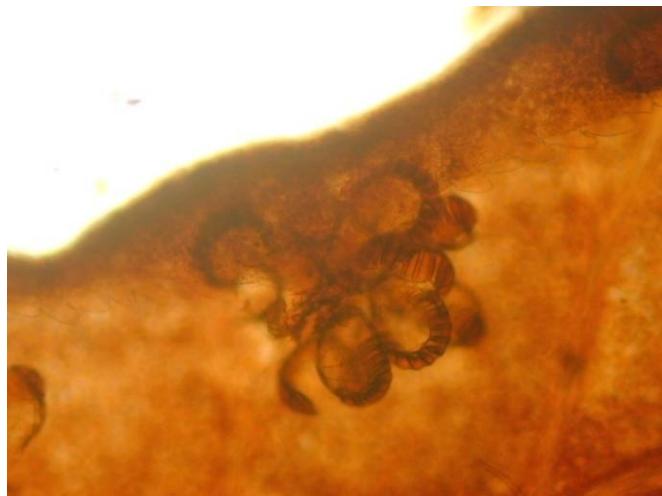
ESEM mit 800-facher Vergrößerung

Abbildung 270 : TP - Stomata



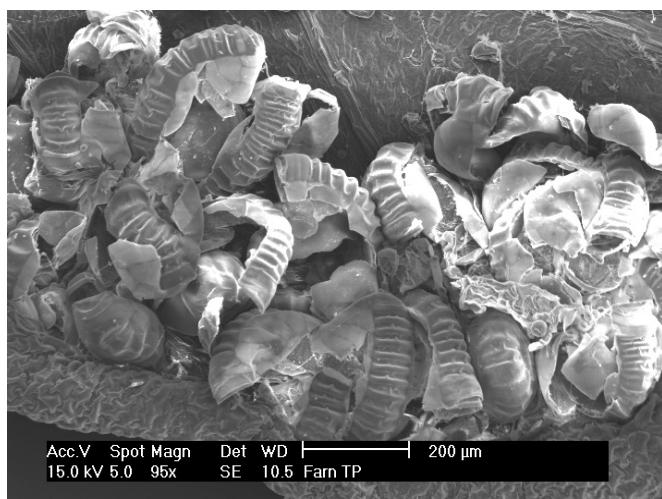
ESEM mit 200-facher
Vergrößerung
einzellige Deckhaare

Abbildung 271 : TP - Indumente



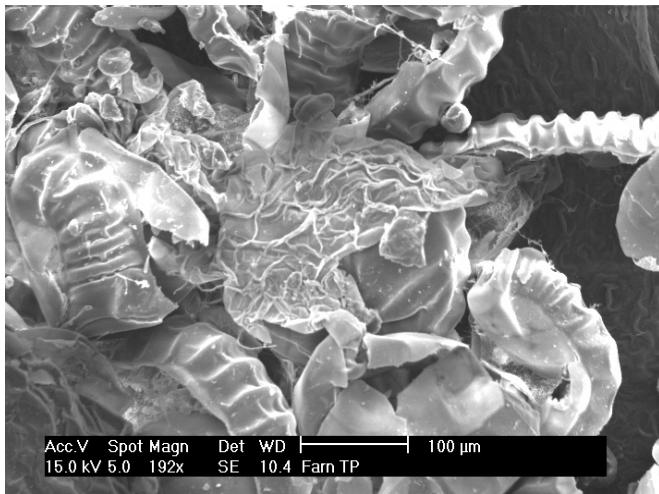
Lichtmikroskop mit 40-facher
Vergrößerung

Abbildung 272 : TP - Sorus



ESEM mit 95-facher
Vergrößerung

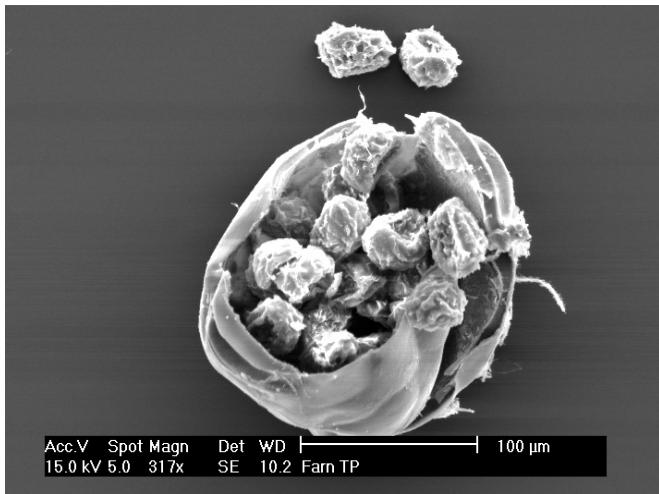
Abbildung 273 : TP - Sori



ESEM mit 190-facher
Vergrößerung

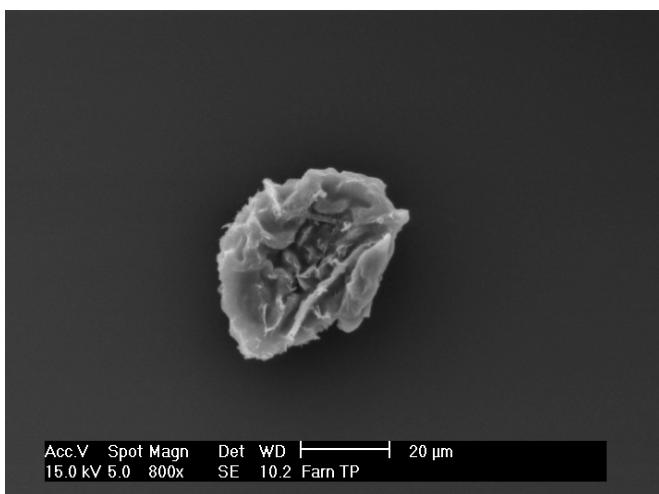
Indusium klein und
unregelmäßig geformt - oft
fehlend

Abbildung 274 : TP - Indusium



ESEM mit 320-facher
Vergrößerung

Abbildung 275 : TP - offene Sporenkapsel



ESEM mit 800-facher
Vergrößerung

Perispor mit vielen Falten -
runzelig

Abbildung 276 : TP - Spore



ESEM mit 800-facher
Vergrößerung

Abbildung 277 : TP - Spore



Lichtmikroskop mit 100-facher
Vergrößerung

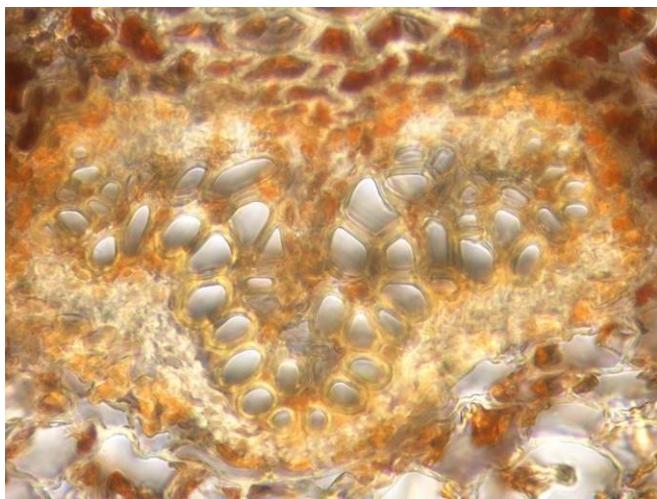
eher flache oberseitige Rinne

Abbildung 278 : TP - Fiederrachis/1



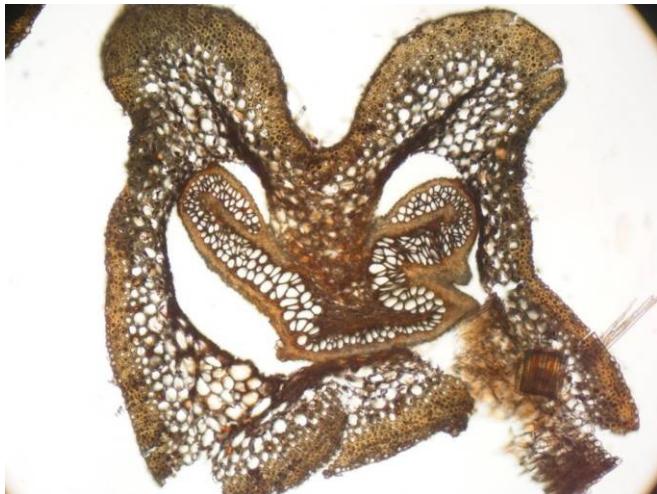
Lichtmikroskop mit 200-
facher Vergrößerung

Abbildung 279 : TP - Fiederrachis/2



Lichtmikroskop mit 400-facher Vergrößerung
1 hadrozentrisches Gefäßbündel mit V-förmigem Xylem vom *Onoclea*-Typus

Abbildung 280 : TP - Gefäßbündel - Fiederrachis



Lichtmikroskop mit 40-facher Vergrößerung
tiefe oberseitige Rinne

Abbildung 281 : TP - Hauptrachis zwischen den Fiedern



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung
2 Gefäßbündel verschmelzen zu 1 mit Xylem, das an einen Schmetterling erinnert

Abbildung 282 : TP - Gefäßbündel Hauptrachis zwischen den Fiedern



Lichtmikroskop mit 100-facher Vergrößerung

einzelnes herausgefallenes Gefäßbündel - es sind eigentlich 2 hippocampusartige Bündel

Abbildung 283 : TP - Gefäßbündel unterhalb der Spreite



Lichtmikroskop mit 200-facher Vergrößerung

an der Innenseite des hakenförmig gebogenen Xylems ist das Protoxylem zu erkennen

Abbildung 284 : TP - Gefäßbündel unterhalb der Spreite - Detail

3.3. Herbarbelege



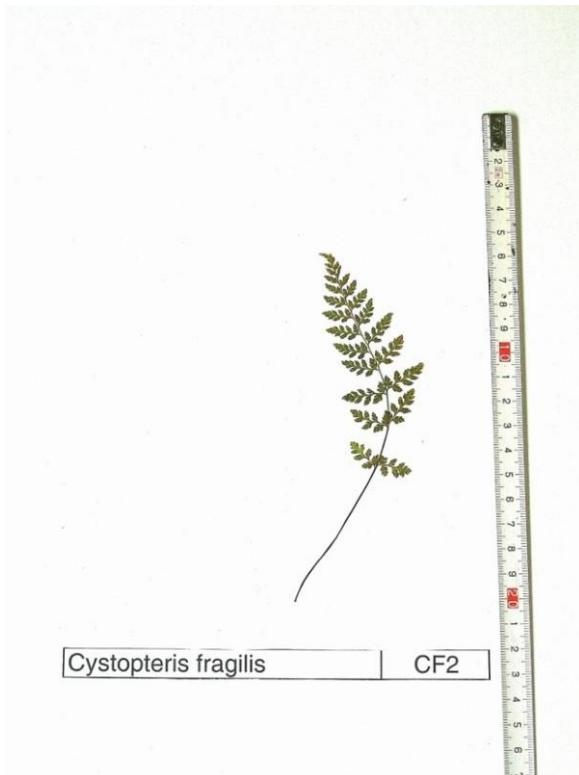
Art: *Cystopteris fragilis*

Belegnummer: CF1

Fundort: Ramingstein, Sbg.

Sammelzeitpunkt: Aug. 1982

Abbildung 285 : Herbarbeleg CF1



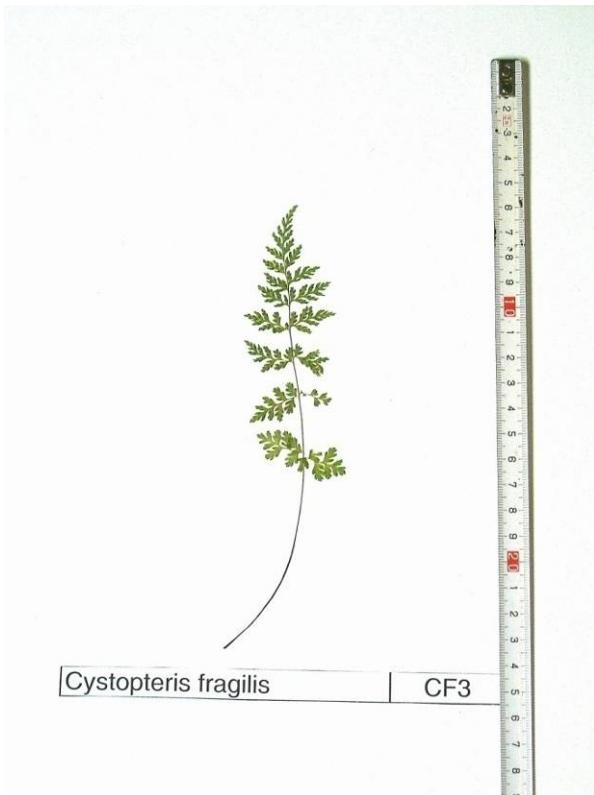
Art: *Cystopteris fragilis*

Belegnummer: CF2

Fundort: Ramingstein, Sbg.

Sammelzeitpunkt: Aug. 1982

Abbildung 286 : Herbarbeleg CF2



Cystopteris fragilis

CF3

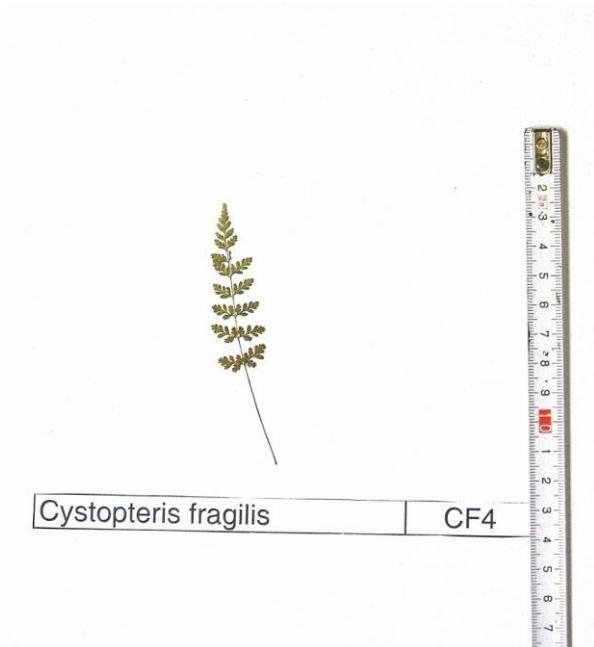
Art: *Cystopteris fragilis*

Belegnummer: CF3

Fundort: Ramingstein, Sbg.

Sammelzeitpunkt: Aug. 1982

Abbildung 287 : Herbarbeleg CF3



Cystopteris fragilis

CF4

Art: *Cystopteris fragilis*

Belegnummer: CF4

Fundort: Ramingstein, Sbg.

Sammelzeitpunkt: Aug. 1982

Abbildung 288 : Herbarbeleg CF4



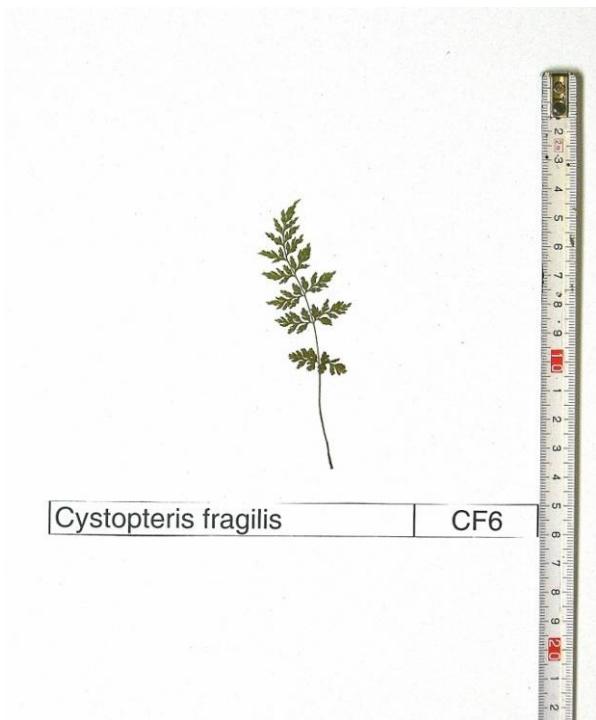
Art: *Cystopteris fragilis*

Belegnummer: CF5

Fundort: Ramingstein, Sbg.

Sammelzeitpunkt: Aug. 1982

Abbildung 289 : Herbarbeleg CF5



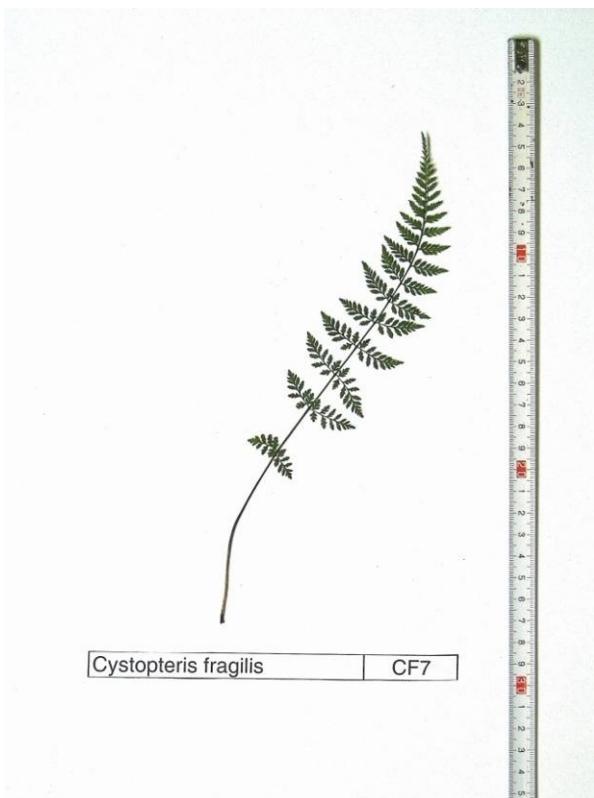
Art: *Cystopteris fragilis*

Belegnummer: CF6

Fundort: Krautkareck,
Prebertal, Stmk.

Sammelzeitpunkt: Aug. 1983

Abbildung 290 : Herbarbeleg CF6



Cystopteris fragilis

CF7

Art: *Cystopteris fragilis*

Belegnummer: CF7

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 291 : Herbarbeleg CF7



Cystopteris fragilis

CF8

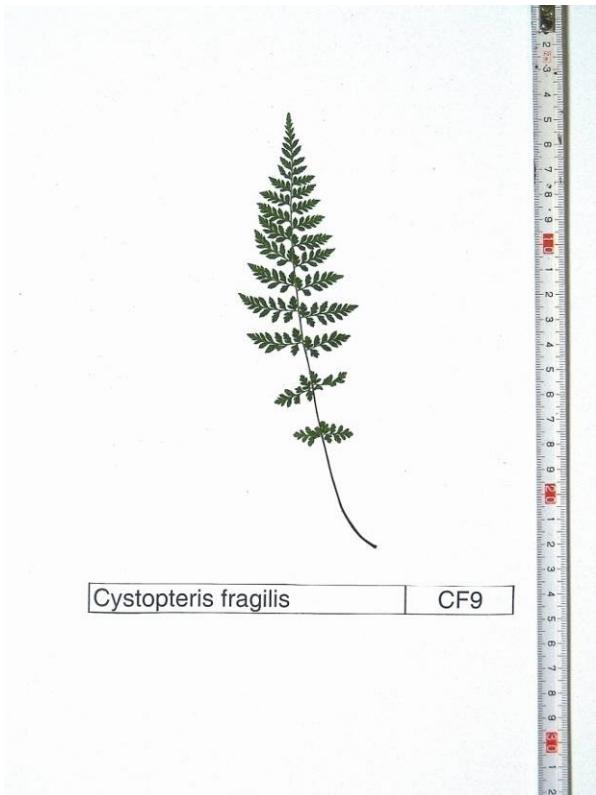
Art: *Cystopteris fragilis*

Belegnummer: CF8

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 292 : Herbarbeleg CF8



Cystopteris fragilis | CF9

Art: *Cystopteris fragilis*

Belegnummer: CF9

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 293 : Herbarbeleg CF9



Cystopteris fragilis | CF10

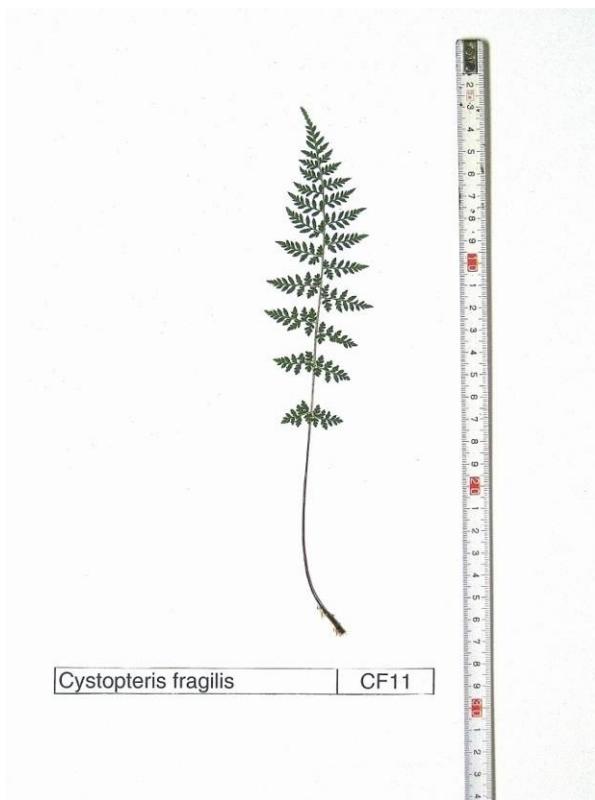
Art: *Cystopteris fragilis*

Belegnummer: CF10

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 294 : Herbarbeleg CF10



Art: *Cystopteris fragilis*

Belegnummer: CF11

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 295 : Herbarbeleg CF11



Art: *Cystopteris fragilis*

Belegnummer: CF12

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 296 : Herbarbeleg CF12



Art: *Cystopteris fragilis*

Belegnummer: CF13

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007



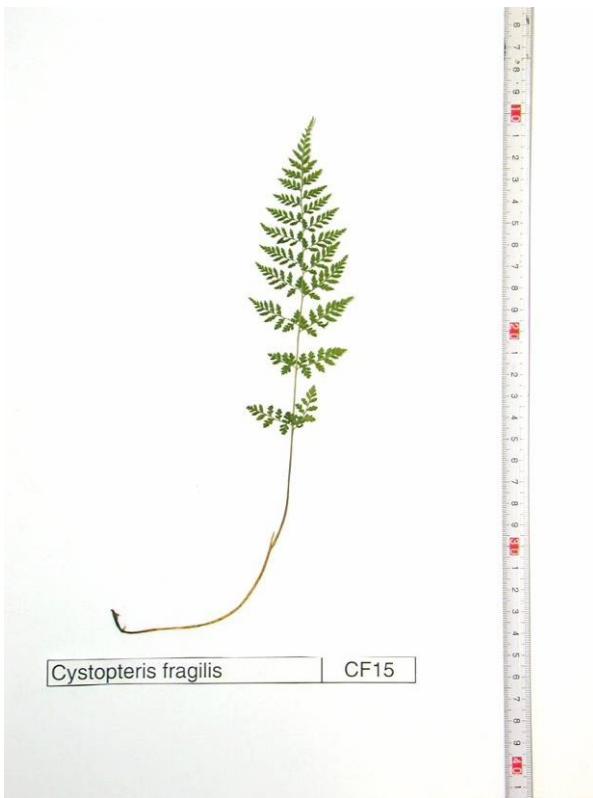
Art: *Cystopteris fragilis*

Belegnummer: CF14

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 297 : Herbarbeleg CF13



Art: *Cystopteris fragilis*

Belegnummer: CF15

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 299 : Herbarbeleg CF15



Art: *Cystopteris fragilis*

Belegnummer: CF16

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 300 : Herbarbeleg CF16



Cystopteris fragilis | CF17

Art: *Cystopteris fragilis*

Belegnummer: CF17

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 301 : Herbarbeleg CF17



Cystopteris fragilis | CF18

Art: *Cystopteris fragilis*

Belegnummer: CF18

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 302 : Herbarbeleg CF18



[Cystopteris fragilis] CF19

Art: *Cystopteris fragilis*

Belegnummer: CF19

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 303 : Herbarbeleg CF19



[Cystopteris fragilis] CF20

Art: *Cystopteris fragilis*

Belegnummer: CF20

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 304 : Herbarbeleg CF20



Art: *Cystopteris montana*

Belegnummer: CM1

Fundort: Kerschbaumer ? bei
Lienz, Tir.

Sammelzeitpunkt: Juni 1867

Abbildung 305 : Herbarbeleg CM1



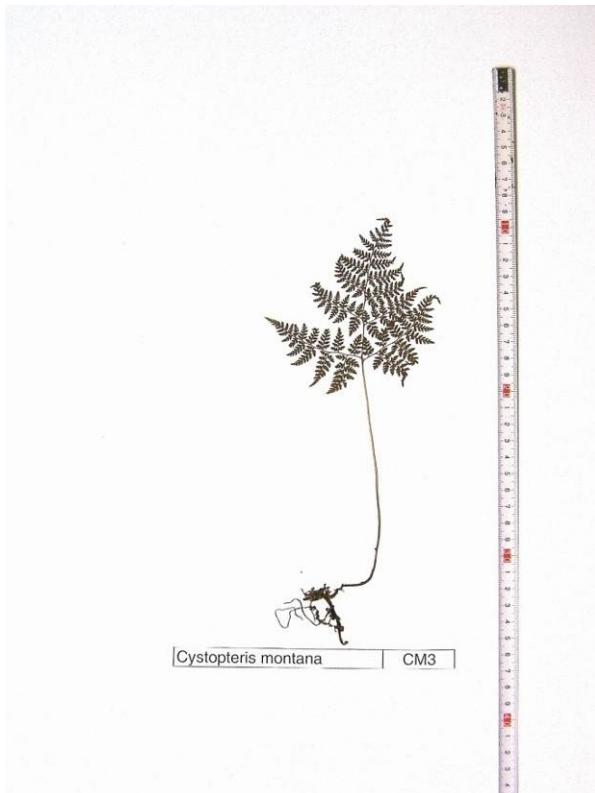
Art: *Cystopteris montana*

Belegnummer: CM2

Fundort: Kerschbaumer ? bei
Lienz, Tir.

Sammelzeitpunkt: Juni 1867

Abbildung 306 : Herbarbeleg CM2



Art: *Cystopteris montana*

Belegnummer: CM3

Fundort: Kerschbaumer ? bei
Lienz, Tir.

Sammelzeitpunkt: Juni 1867

Abbildung 307 : Herbarbeleg CM3



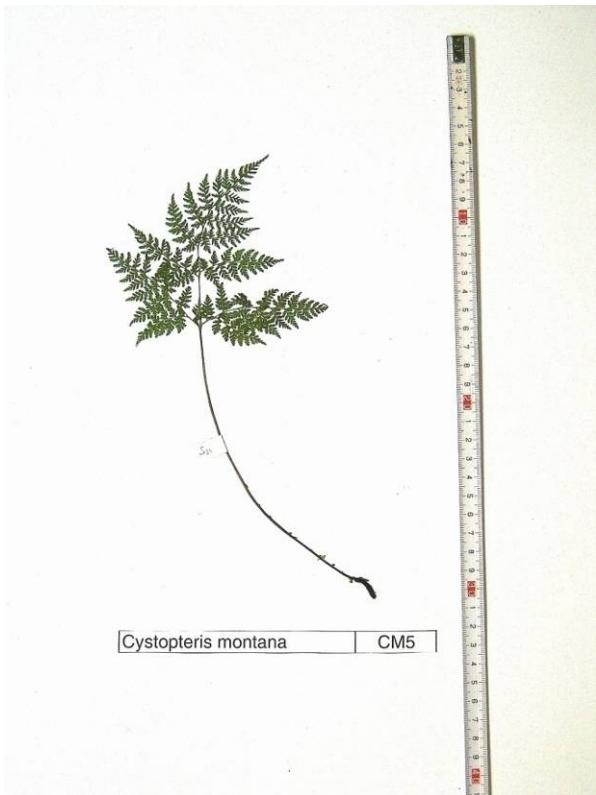
Art: *Cystopteris montana*

Belegnummer: CM4

Fundort: Leobengraben,
Nockberge, Ktn.

Sammelzeitpunkt:

Abbildung 308 : Herbarbeleg CM4



Art: *Cystopteris montana*

Belegnummer: CM5

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 309 : Herbarbeleg CM5



Art: *Cystopteris montana*

Belegnummer: CM6

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 310 : Herbarbeleg CM6



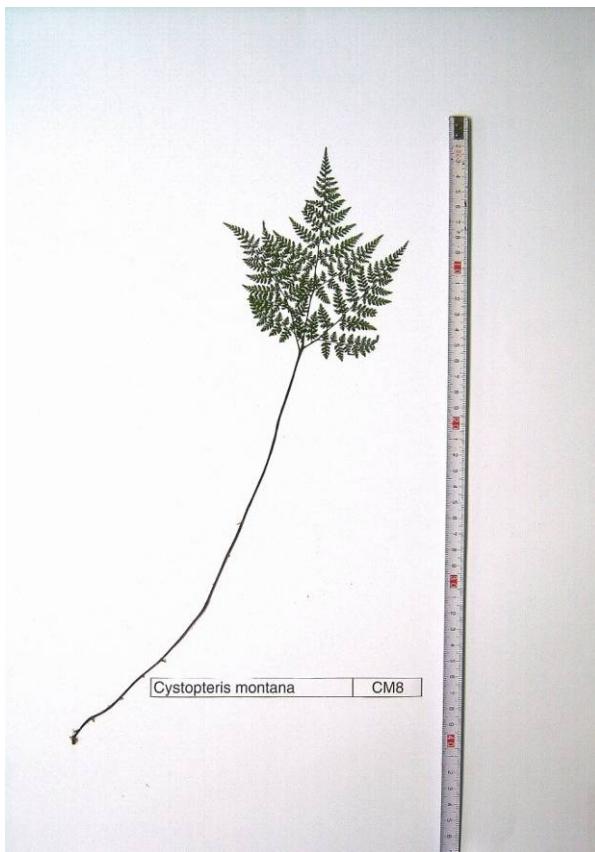
Art: *Cystopteris montana*

Belegnummer: CM7

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 311: Herbarbeleg CM7



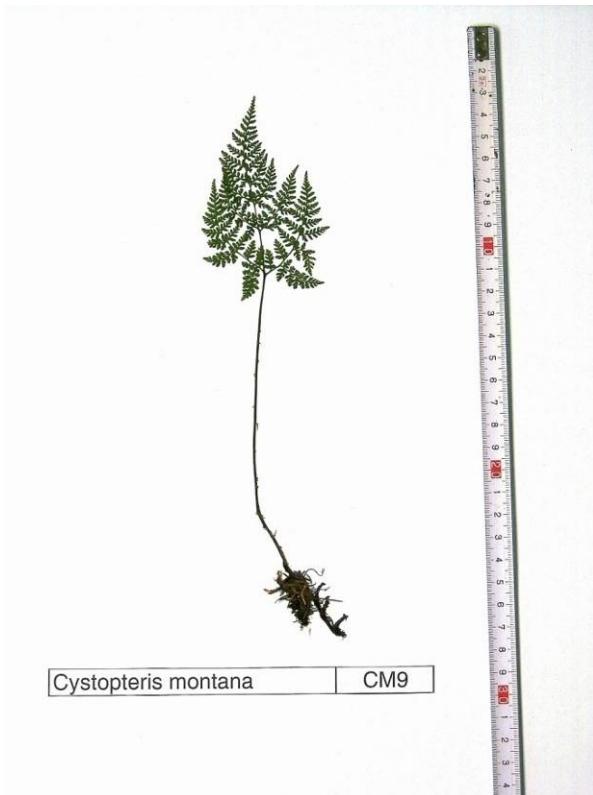
Art: *Cystopteris montana*

Belegnummer: CM8

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 312 : Herbarbeleg CM8



Art: *Cystopteris montana*

Belegnummer: CM9

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 313 : Herbarbeleg CM9



Art: *Cystopteris montana*

Belegnummer: CM10

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 314 : Herbarbeleg CM10



Art: *Cystopteris montana*

Belegnummer: CM11

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 315 : Herbarbeleg CM11



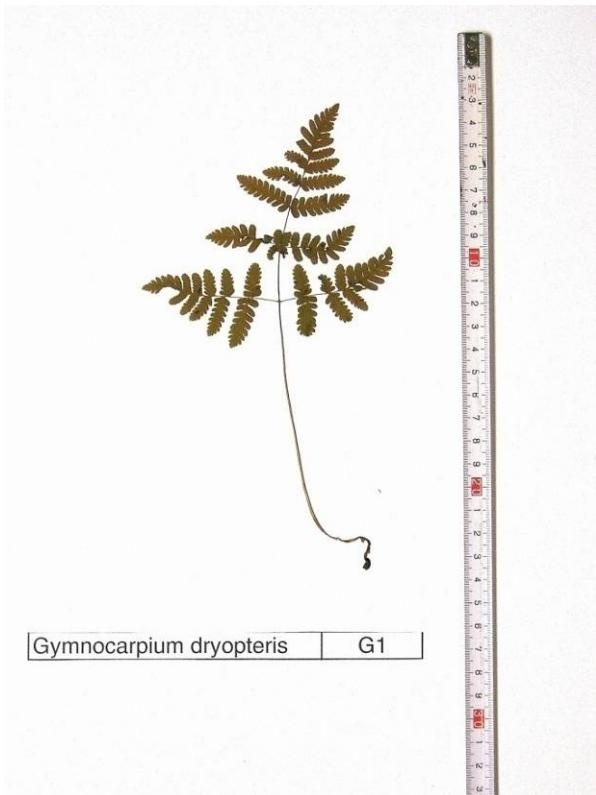
Art: *Cystopteris montana*

Belegnummer: CM12

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 316 : Herbarbeleg CM12



Gymnocarpium dryopteris | G1

Art: *Gymnocarpium*

dryopteris

Belegnummer: G1

Fundort: Etrachtal, Stmk.

Sammelzeitpunkt: Juli 1977

Abbildung 317 : Herbarbeleg G1



Gymnocarpium dryopteris | G2

Art: *Gymnocarpium*

dryopteris

Belegnummer: G2

Fundort: Etrachtal, Stmk.

Sammelzeitpunkt: Juli 1977

Abbildung 318 : Herbarbeleg G2



Art: *Gymnocarpium*
dryopteris
Belegnummer: G3
Fundort: Etrachtal, Stmk.
Sammelzeitpunkt: Juli 1977

Abbildung 319 : Herbarbeleg G3



Art: *Gymnocarpium*
dryopteris
Belegnummer: G4
Fundort: Schwarzwand,
Großarltal, Hüttenschlag, Sbg.
Sammelzeitpunkt: 1970er

Abbildung 320 : Herbarbeleg G4



Art: *Gymnocarpium*

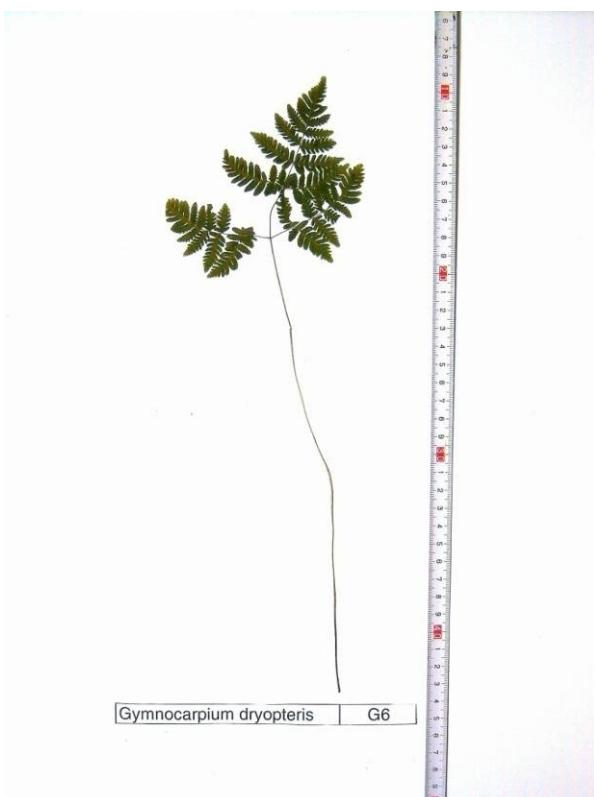
dryopteris

Belegnummer: G5

Fundort: Preberthal, Stmk.

Sammelzeitpunkt: Aug. 1983

Abbildung 321 : Herbarbeleg G5



Art: *Gymnocarpium*

dryopteris

Belegnummer: G6

Fundort: Schwarzwand,
Großarltal, Hüttenschlag, Sbg.

Sammelzeitpunkt: 1970er

Abbildung 322 : Herbarbeleg G6



Gymnocarpium dryopteris | G7

Art: *Gymnocarpium*

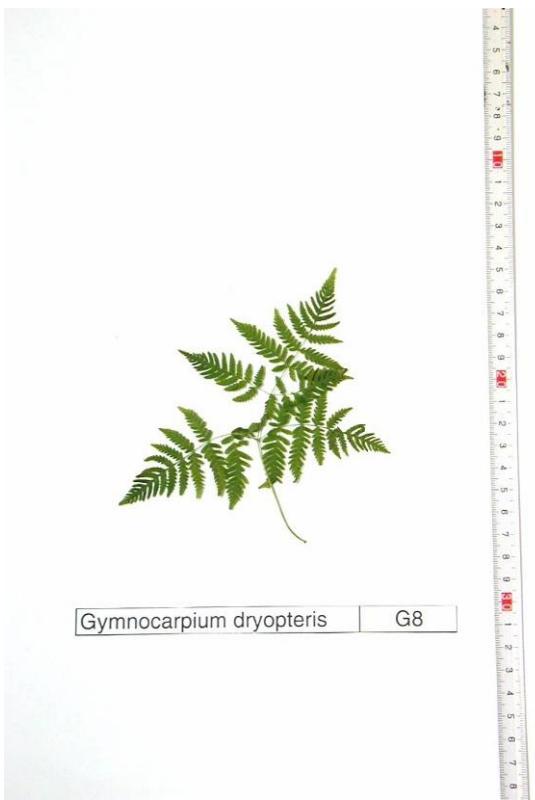
dryopteris

Belegnummer: G7

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 323 : Herbarbeleg G7



Gymnocarpium dryopteris | G8

Art: *Gymnocarpium*

dryopteris

Belegnummer: G8

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 324 : Herbarbeleg G8



Abbildung 325 : Herbarbeleg G9

Art: *Gymnocarpium*

dryopteris

Belegnummer: G9

Fundort: Lanschützsee,
Lungau, Sbg.

Sammelzeitpunkt: Sommer
2007



Abbildung 326 : Herbarbeleg G10

Art: *Gymnocarpium*

dryopteris

Belegnummer: G10

Fundort: Weißpriachtal,
Lungau, Sbg.

Sammelzeitpunkt: Sommer
2007



Gymnocarpium dryopteris | G11

Art: *Gymnocarpium*

dryopteris

Belegnummer: G11

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 327 : Herbarbeleg G11



Gymnocarpium robertianum | GR1

Art: *Gymnocarpium*

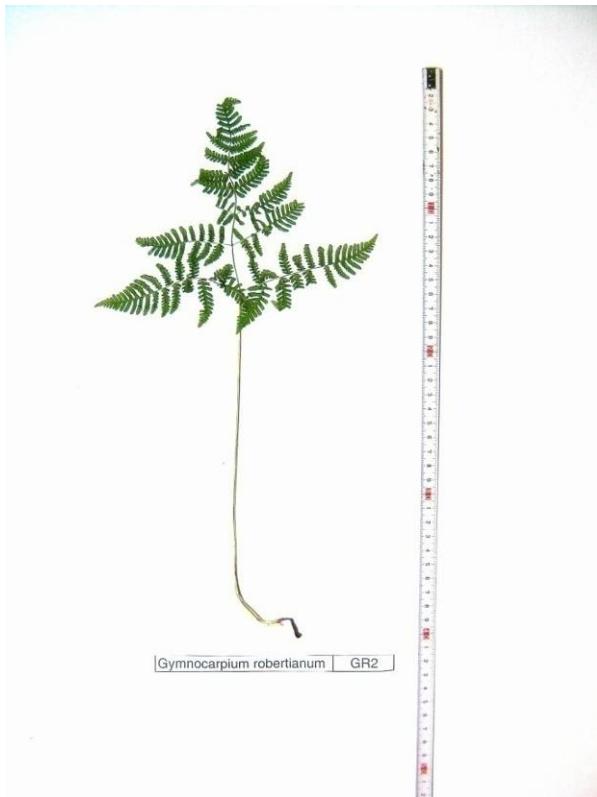
robertianum

Belegnummer: GR1

Fundort: Furth Weissenbach,
NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 328 : Herbarbeleg GR1



Art: *Gymnocarpium*

robertianum

Belegnummer: GR2

Fundort: Furth Weissenbach,
NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 329 : Herbarbeleg GR2



Art: *Gymnocarpium*

robertianum

Belegnummer: GR3

Fundort: Furth Weissenbach,
NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 330 : Herbarbeleg GR3



Abbildung 331 : Herbarbeleg GR4

Art: *Gymnocarpium*

robertianum

Belegnummer: GR4

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007



Abbildung 332 : Herbarbeleg GR5

Art: *Gymnocarpium*

robertianum

Belegnummer: GR5

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007



Abbildung 333 : Herbarbeleg GR6

Art: *Gymnocarpium*

robertianum

Belegnummer: GR6

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007



Abbildung 334 : Herbarbeleg GR7

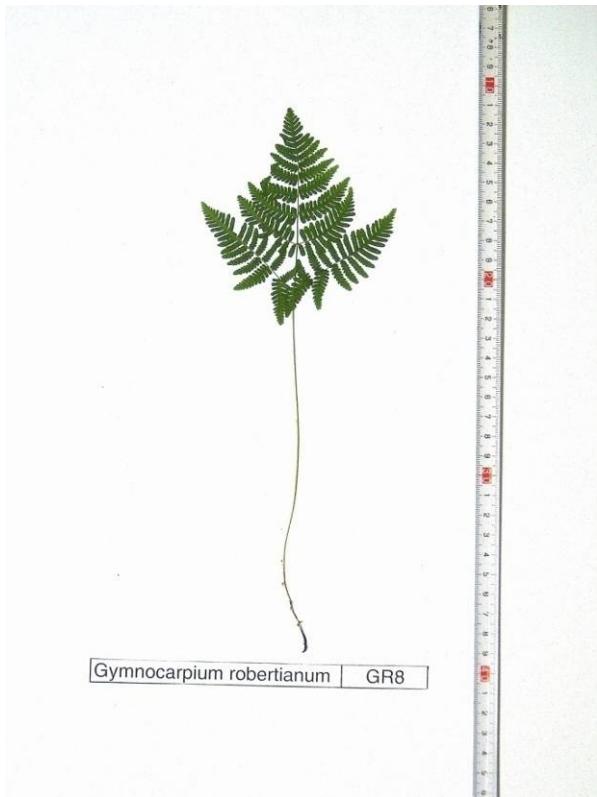
Art: *Gymnocarpium*

robertianum

Belegnummer: GR7

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007



Gymnocarpium robertianum | GR8

Art: *Gymnocarpium*

robertianum

Belegnummer: GR8

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 335 : Herbarbeleg GR8



Gymnocarpium robertianum | GR9

Art: *Gymnocarpium*

robertianum

Belegnummer: GR9

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 336 : Herbarbeleg GR9



Art: *Gymnocarpium*

robertianum

Belegnummer: GR10

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 337 : Herbarbeleg GR10



Art: *Gymnocarpium*

robertianum

Belegnummer: GR11

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 338 : Herbarbeleg GR11



[Gymnocarpium robertianum | GR12]

Art: *Gymnocarpium*

robertianum

Belegnummer: GR12

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007



[Gymnocarpium robertianum | GR13]

Art: *Gymnocarpium*

robertianum

Belegnummer: GR13

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 339 : Herbarbeleg GR12



Art: *Gymnocarpium*

robertianum

Belegnummer: GR14

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 341 : Herbarbeleg GR14



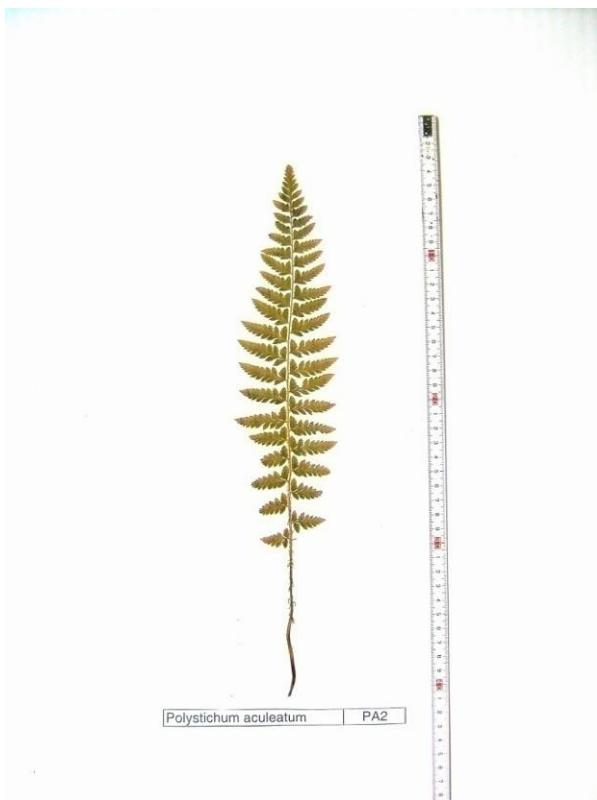
Art: *Polystichum aculeatum*

Belegnummer: PA1

Fundort: St. Peter Freienstein,
Stmk.

Sammelzeitpunkt: Juli 1993

Abbildung 342 : Herbarbeleg PA1



Art: *Polystichum aculeatum*

Belegnummer: PA2

Fundort: Schwarzwand,
Großarltal, Hüttenschlag, Sbg.

Sammelzeitpunkt: 1970er

Abbildung 343 : Herbarbeleg PA2



Art: *Polystichum aculeatum*

Belegnummer: PA3

Fundort: bei Zecevo,
Slavonien/HR

Sammelzeitpunkt: Okt. 1868

Abbildung 344 : Herbarbeleg PA3



Abbildung 345: Herbarbeleg PA4

Art: *Polystichum aculeatum*

Belegnummer: PA4

Fundort: Kitzbichl, Schwaigs,
Tir.

Sammelzeitpunkt: Ende 19.
Jhd.



Abbildung 346: Herbarbeleg PA5

Art: *Polystichum aculeatum*

Belegnummer: PA5

Fundort: Schmittenstein,
Hintersee, Sbg.

Sammelzeitpunkt: Juli 1991



Art: *Polystichum aculeatum*

Belegnummer: PA6

Fundort: bei Zecevo,
Slavonien/HR

Sammelzeitpunkt: Okt. 1868

Abbildung 347 : Herbarbeleg PA6



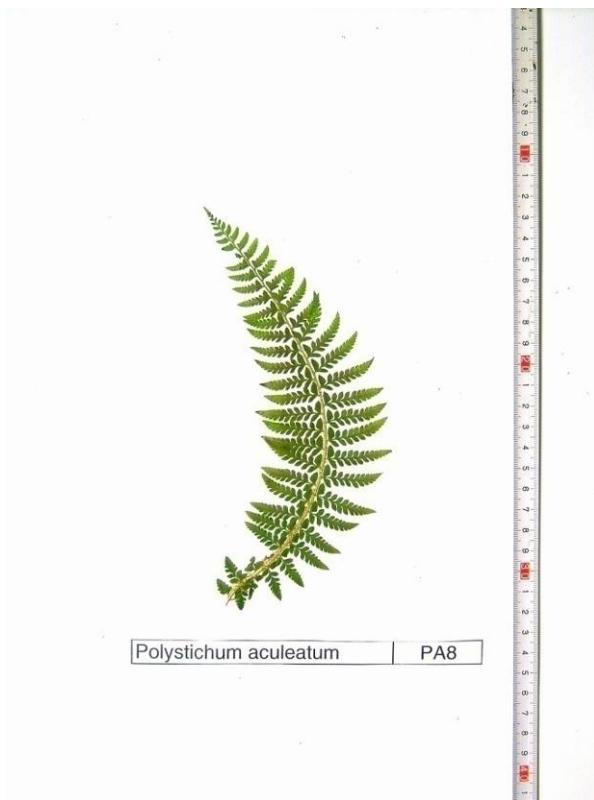
Art: *Polystichum aculeatum*

Belegnummer: PA7

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 348 : Herbarbeleg PA7



Polystichum aculeatum | PA8

Art: *Polystichum aculeatum*

Belegnummer: PA8

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 349 : Herbarbeleg PA8



Polystichum aculeatum | PA9

Art: *Polystichum aculeatum*

Belegnummer: PA9

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 350 : Herbarbeleg PA9



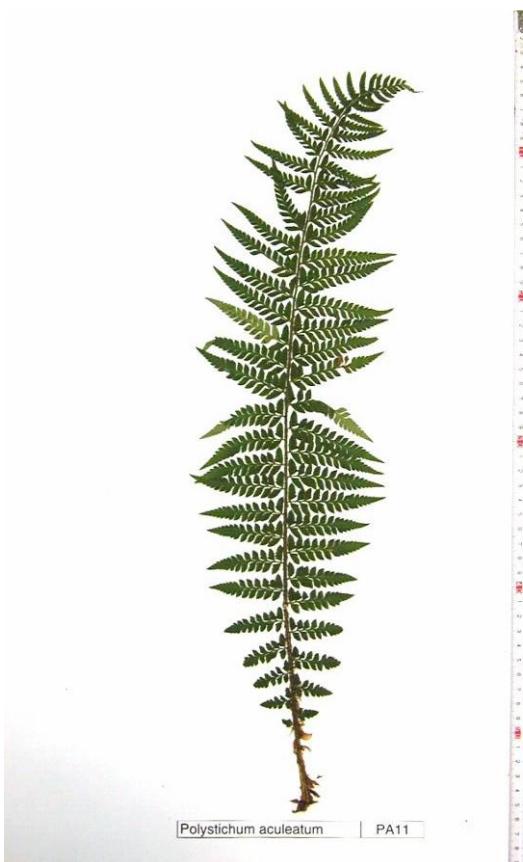
Art: *Polystichum aculeatum*

Belegnummer: PA10

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 351 : Herbarbeleg PA10



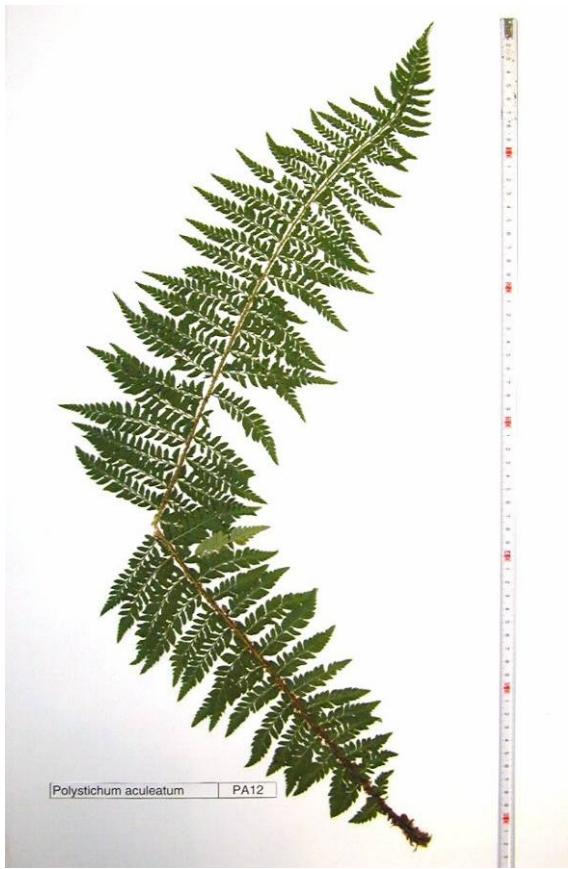
Art: *Polystichum aculeatum*

Belegnummer: PA11

Fundort: Turrachbach, Stmk.

Sammelzeitpunkt: Sommer
2007

Abbildung 352 : Herbarbeleg PA11



Art: *Polystichum aculeatum*

Belegnummer: PA12

Fundort: Turrachbach, Stmk.

Sammelzeitpunkt: Sommer
2007

Abbildung 353 : Herbarbeleg PA12



Art: *Phegopteris connectilis*

Belegnummer: PC1

Fundort: Prebental, Stmk.

Sammelzeitpunkt: Aug. 1983

Abbildung 354 : Herbarbeleg PC1



Art: *Phegopteris connectilis*

Belegnummer: PC2

Fundort: Preberthal, Stmk.

Sammelzeitpunkt: Aug. 1983

Abbildung 355 : Herbarbeleg PC2



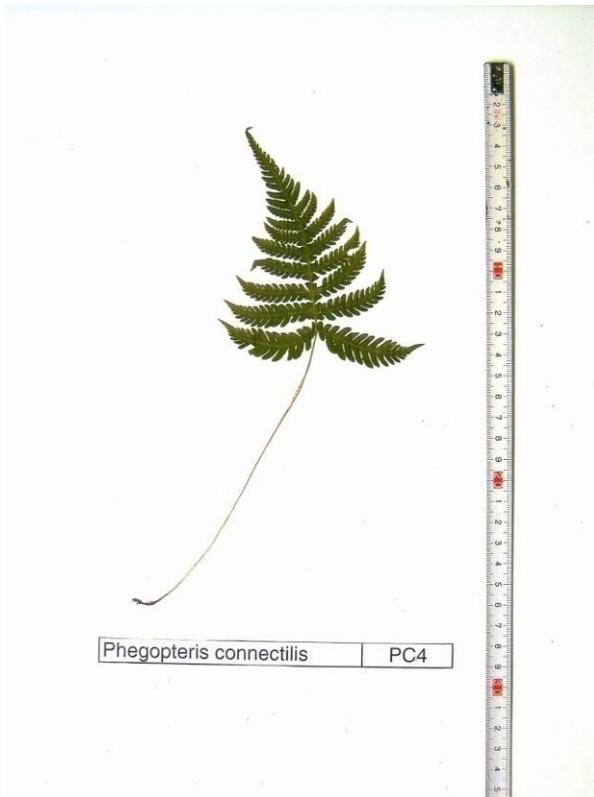
Art: *Phegopteris connectilis*

Belegnummer: PC3

Fundort: Preberthal, Stmk.

Sammelzeitpunkt: Aug. 1983

Abbildung 356 : Herbarbeleg PC3



Phegopteris connectilis | PC4

Art: *Phegopteris connectilis*

Belegnummer: PC4

Fundort: Prebertal, Stmk.

Sammelzeitpunkt: Aug. 1983

Abbildung 357 : Herbarbeleg PC4



Phegopteris connectilis | PC5

Art: *Phegopteris connectilis*

Belegnummer: PC5

Fundort: Etrachtal, Stmk.

Sammelzeitpunkt: Juli 1977

Abbildung 358 : Herbarbeleg PC5



Art: *Phegopteris connectilis*

Belegnummer: PC6

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 359 : Herbarbeleg PC6



Art: *Phegopteris connectilis*

Belegnummer: PC7

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 360 : Herbarbeleg PC7



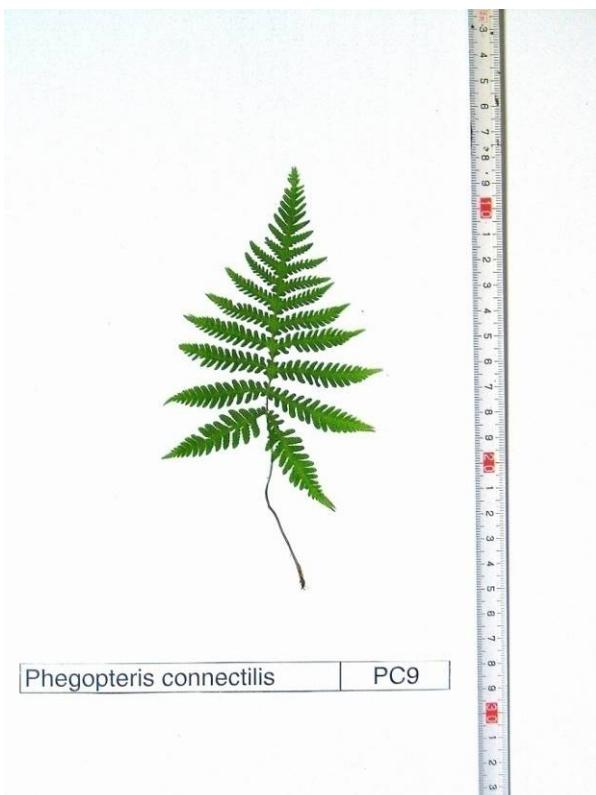
Art: *Phegopteris connectilis*

Belegnummer: PC8

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 361: Herbarbeleg PC8



Art: *Phegopteris connectilis*

Belegnummer: PC9

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 362 : Herbarbeleg PC9



Art: *Phegopteris connectilis*

Belegnummer: PC10

Fundort: Weißpriachtal,
Lungau, Sbg.

Sammelzeitpunkt: Sommer
2007

Abbildung 363 : Herbarbeleg PC10



Art: *Phegopteris connectilis*

Belegnummer: PC11

Fundort: Weißpriachtal,
Lungau, Sbg.

Sammelzeitpunkt: Sommer
2007

Abbildung 364 : Herbarbeleg PC11



Abbildung 365 : Herbarbeleg PC12

Art: *Phegopteris connectilis*

Belegnummer: PC12

Fundort: Weißpriachtal,
Lungau, Sbg.

Sammelzeitpunkt: Sommer
2007



Abbildung 366 : Herbarbeleg PC13

Art: *Phegopteris connectilis*

Belegnummer: PC13

Fundort: Lantschützsee,
Lungau, Sbg.

Sammelzeitpunkt: Sommer
2007



[Phegopteris connectilis | PC14]

Art: *Phegopteris connectilis*

Belegnummer: PC14

Fundort: Turrachbach, Stmk.

Sammelzeitpunkt: Sommer
2007

Abbildung 367 : Herbarbeleg PC14



[Phegopteris connectilis | PC15]

Art: *Phegopteris connectilis*

Belegnummer: PC15

Fundort: Lanschützsse,
Lungau, Sbg.

Sammelzeitpunkt: Sommer
2007

Abbildung 368 : Herbarbeleg PC15



Art: *Polystichum lonchitis*

Belegnummer: PL1

Fundort: Linsalm, St. Peter
Freienstein, Stmk.

Sammelzeitpunkt: Juli 1993

Abbildung 369 : Herbarbeleg PL1



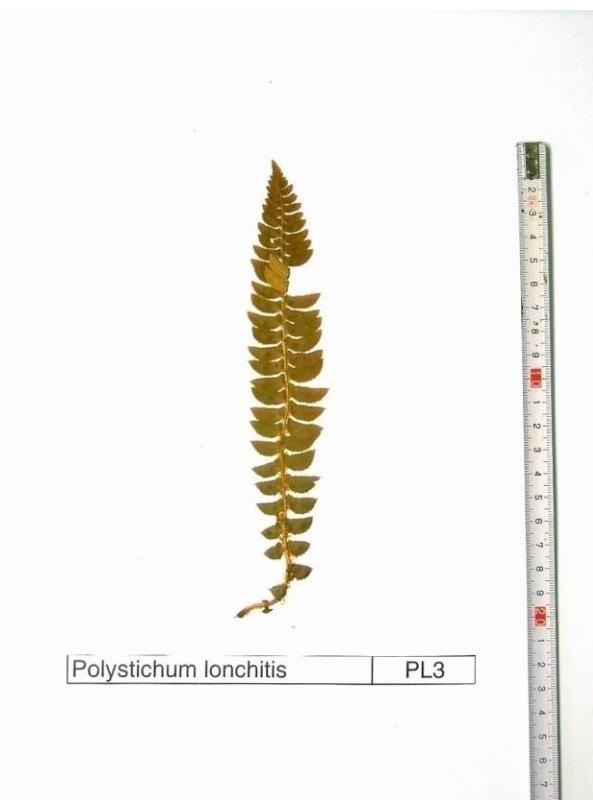
Art: *Polystichum lonchitis*

Belegnummer: PL2

Fundort: Schwarzwand,
Großarltal, Hüttenschlag, Sbg.

Sammelzeitpunkt: 1970er

Abbildung 370 : Herbarbeleg PL2



Art: *Polystichum lonchitis*

Belegnummer: PL3

Fundort: Schwarzwand,
Großarltal, Hüttenschlag, Sbg.

Sammelzeitpunkt: 1970er

Abbildung 371 : Herbarbeleg PL3



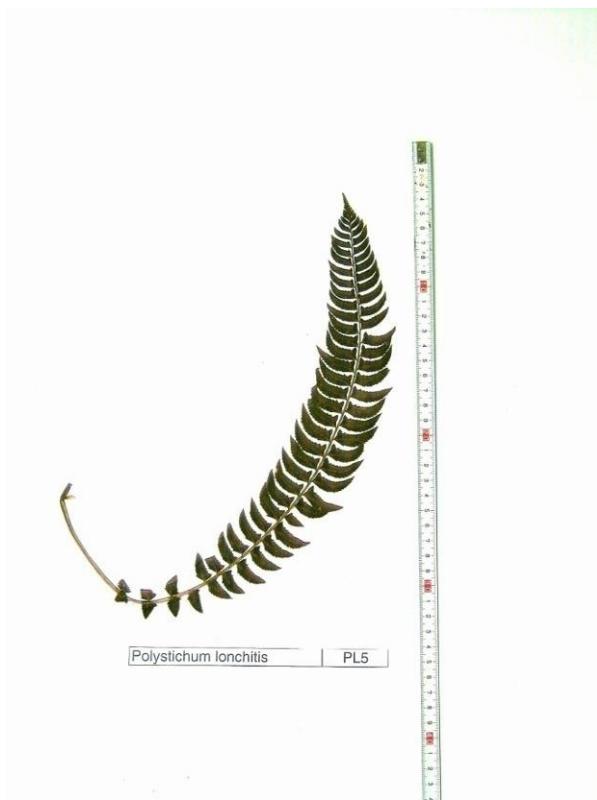
Art: *Polystichum lonchitis*

Belegnummer: PL4

Fundort: Schwarzwand,
Großarltal, Hüttenschlag, Sbg.

Sammelzeitpunkt: 1970er

Abbildung 372 : Herbarbeleg PL4



Art: *Polystichum lonchitis*

Belegnummer: PL5

Fundort: Klause bei
Innsbruck, Tir.

Sammelzeitpunkt: Juli 1859

Abbildung 373 : Herbarbeleg PL5



Art: *Polystichum lonchitis*

Belegnummer: PL6

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 374 : Herbarbeleg PL6



Art: *Polystichum lonchitis*

Belegnummer: PL7

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 375 : Herbarbeleg PL7



Art: *Polystichum lonchitis*

Belegnummer: PL8

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 376 : Herbarbeleg PL8



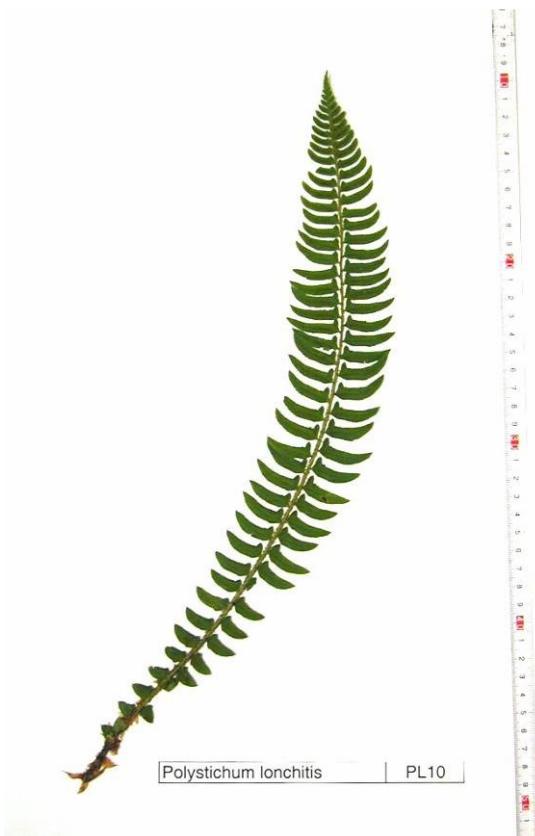
Art: *Polystichum lonchitis*

Belegnummer: PL9

Fundort: Grafensteig,
Schneeberg, NÖ

Sammelzeitpunkt: Juni 2007

Abbildung 377 : Herbarbeleg PL9



Art: *Polystichum lonchitis*

Belegnummer: PL10

Fundort: Turrachbach, Stmk.

Sammelzeitpunkt: Sommer
2007

Abbildung 378 : Herbarbeleg PL10



Art: *Thelypteris limbosperma*

Belegnummer: TL1

Fundort: Etrachtal, Stmk.

Sammelzeitpunkt: Juli 1977

Abbildung 379 : Herbarbeleg TL1



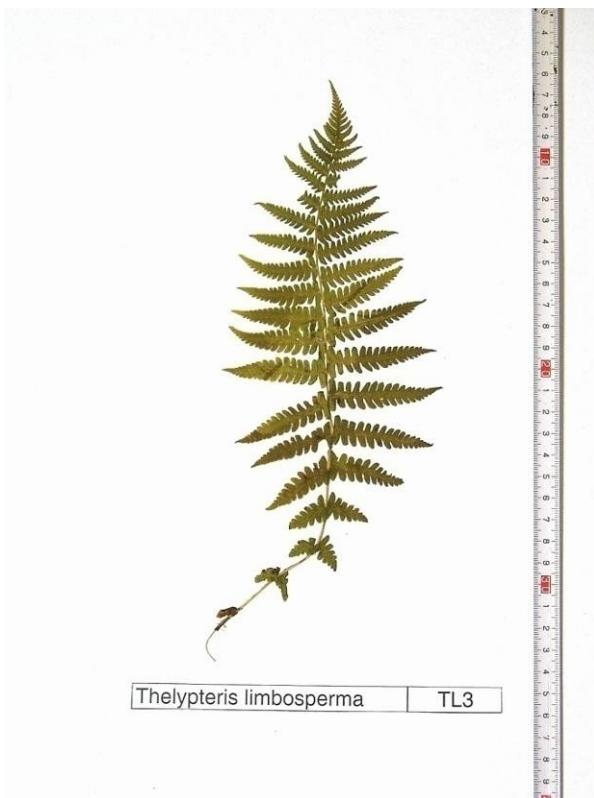
Art: *Thelypteris limbosperma*

Belegnummer: TL2

Fundort: Schwarzwand,
Großarltal, Hüttenschlag, Sbg.

Sammelzeitpunkt: 1970er

Abbildung 380 : Herbarbeleg TL2



Thelypteris limbosperma TL3

Art: *Thelypteris limbosperma*

Belegnummer: TL3

Fundort: Schwarzwand,
Großarltal, Hüttenschlag, Sbg.

Sammelzeitpunkt: 1970er

Abbildung 381 : Herbarbeleg TL3



Thelypteris limbosperma TL4

Art: *Thelypteris limbosperma*

Belegnummer: TL4

Fundort: Schwarzwand,
Großarltal, Hüttenschlag, Sbg.

Sammelzeitpunkt: 1970er

Abbildung 382 : Herbarbeleg TL4



Abbildung 383 : Herbarbeleg TL5

Art: *Thelypteris limbosperma*

Belegnummer: TL5

Fundort: Schwarzwand,
Großarltal, Hüttenschlag, Sbg.

Sammelzeitpunkt: 1970er



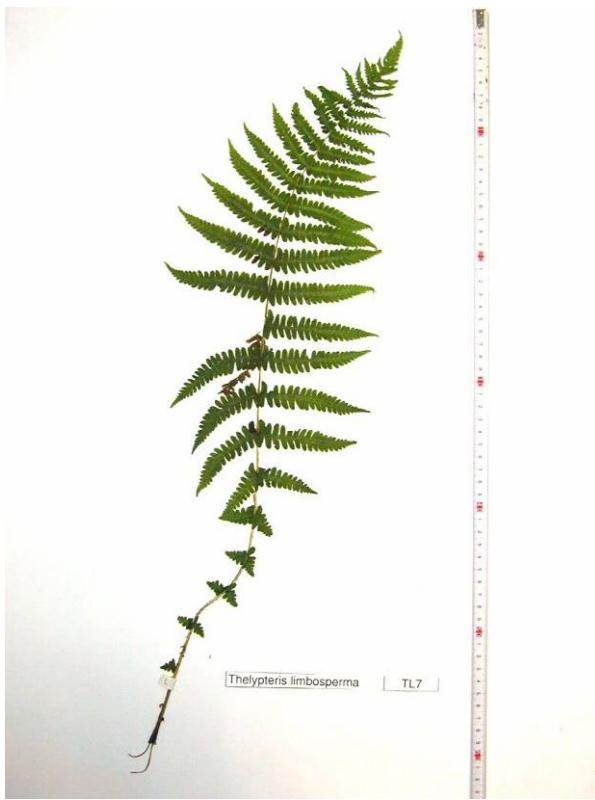
Abbildung 384 : Herbarbeleg TL6

Art: *Thelypteris limbosperma*

Belegnummer: TL6

Fundort: Lanschützsee,
Lungau, Sbg.

Sammelzeitpunkt: Sommer
2007



Art: *Thelypteris limbosperma*

Belegnummer: TL7

Fundort: Lanschützsee,
Lungau, Sbg.

Sammelzeitpunkt: Sommer
2007

Abbildung 385 : Herbarbeleg TL7



Art: *Thelypteris limbosperma*

Belegnummer: TL8

Fundort: Lanschützsee,
Lungau, Sbg.

Sammelzeitpunkt: Sommer
2007

Abbildung 386 : Herbarbeleg TL8



Art: *Thelypteris palustris*

Belegnummer: TP1

Fundort: Untersberg, Sbg.

Sammelzeitpunkt: Ende 19.
Jhd.

Abbildung 387 : Herbarbeleg TP1



Art: *Thelypteris palustris*

Belegnummer: TP2

Fundort: Untersberg, Sbg.

Sammelzeitpunkt: Ende 19.
Jhd.

Abbildung 388 : Herbarbeleg TP2



Art: *Thelypteris palustris*

Belegnummer: TP3

Fundort: Untersberg, Sbg.

Sammelzeitpunkt: Ende 19.
Jhd.

Abbildung 389 : Herbarbeleg TP3



Art: *Thelypteris palustris*

Belegnummer: TP4

Fundort: Salzkammergut

Sammelzeitpunkt: Aug. 1862

Abbildung 390 : Herbarbeleg TP4

Sämtliche Bilder der Farnwedel wurden mit einer SAMSUNG TECHWIN (Modell Digimax V50/a5) oder NIKON Digitalkamera (Modell E950) erstellt.

4. Wedelvermessung

4.1. Vorgehensweise

Die herbarisierten Farnwedel werden mit einem biegsamen Papierlineal makromorphologisch vermessen. Mit diesem kann man dem Verlauf der Rachis, welche manchmal geschwungen verläuft, gut folgen und Messfehler vermeiden (z.B. falls eine Fieder abgeknickt getrocknet wurde, was sich kaum noch korrigieren lässt, da das Material dann leicht zerbröselt).

Es werden **22** Merkmale erhoben und von diesen ausgehend **64** Verhältnisse untersucht. Dadurch erhält man insgesamt **86** Variablen für die statistische Auswertung.

Dieses Vermessungsschema führte bereits zu einer erfolgreichen Unterscheidung von *Athyrium distentifolium* und *Athyrium filix-femina*, wobei hierfür letztendlich nur **5** Parameter nötig waren. (Schnattinger B., 2008, siehe Kapitel 7.2.3)

Meine Aufgabe ist es, festzustellen, wie viele und welche der ausgesuchten Merkmale für eine klare Differenzierung weiterer Arten am besten geeignet sind.

Darüber hinaus muss geklärt werden, ob es bei der Vermessung durch die teilweise sehr unterschiedlichen Formen der Wedel zu Problemen kommt. Also ob manche Punkte des Schemas bei einigen Arten schlecht zu bestimmen sind, da sie weniger deutlich ausgeprägt sein können als bei den beiden *Athyrium*-Arten bzw. *Dryopteris dilatata*, bei welchem dieselbe Methode angewendet wurde (Kainrath J., 2008, siehe Kapitel 6.1.2). Ziel der Wedelvermessung ist ja eine Etablierung einer Messmethode, bei der ohne Hilfe eines Mikroskopes, eine rasche Typisierung durchgeführt werden kann.

Abbildung 391 zeigt eine Übersicht des Vermessungsschemas am Beispiel eines Wedels der Art *Cystopteris fragilis*.

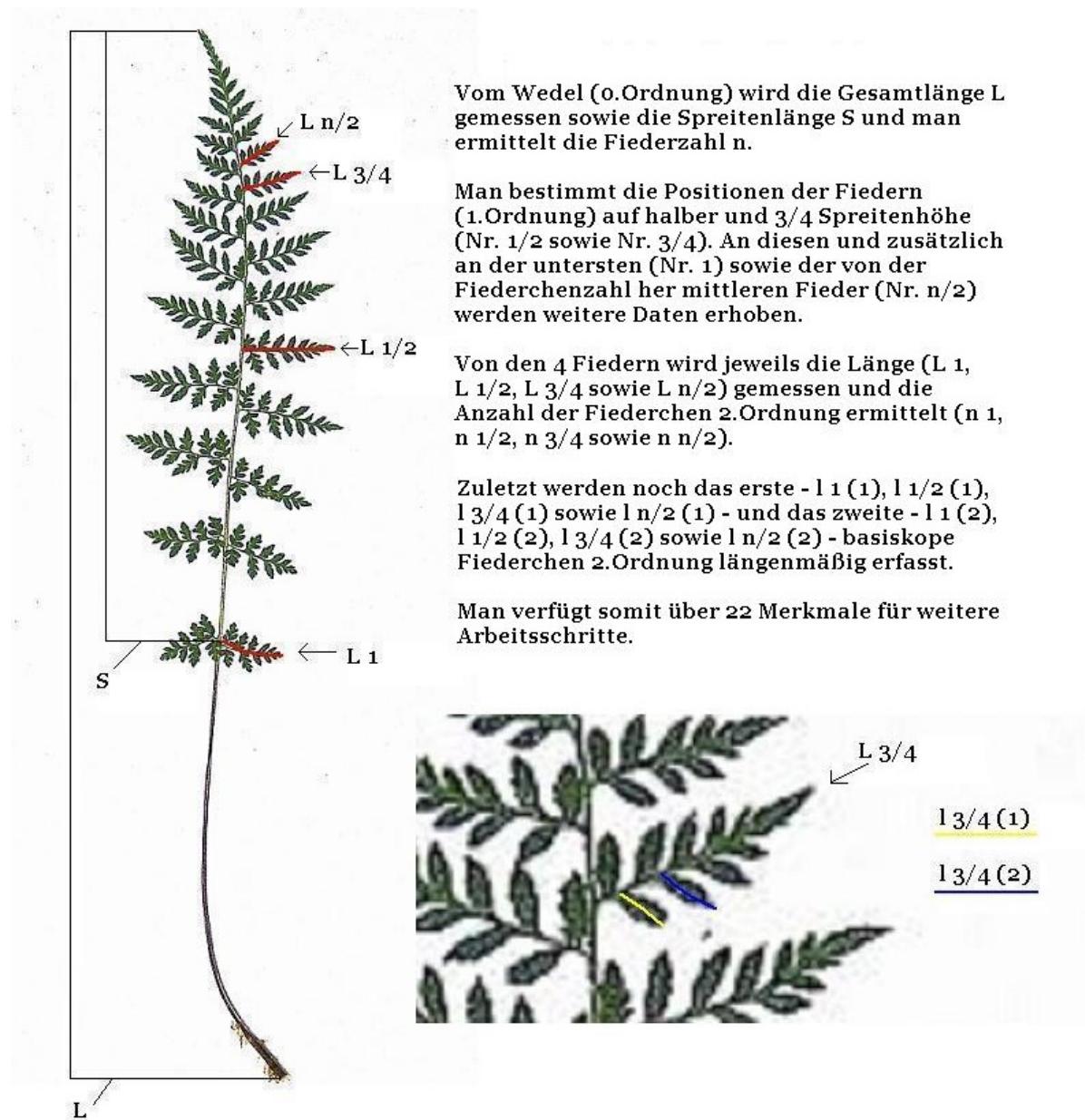


Abbildung 391: Wedelvermessungsschema

Die Position der untersten Fieder 1. Ordnung ist immer Nr. 1 und findet sich daher nicht in der Aufstellung der Variablen (Tabellen 4 bis 6).

Nr.	Symbol	Einheit	Erklärung
Var.1	L	cm	Wedelgesamtlänge
Var.2	S	cm	Spreitenlänge
Var.3	n	cm	Fiederanzahl
Var.4	L1	cm	Länge der untersten Fieder
Var.5	L 1/2	cm	Länge der Fieder auf S 1/2
Var.6	L 3/4	cm	Länge der Fieder auf S 3/4
Var.7	L n/2	cm	Länge der Fieder auf S n/2
Var.8	l1 (1)	cm	Länge 1.basiskopes Fiederchen von L 1
Var.9	l1/2 (1)	cm	Länge 1.basiskopes Fiederchen von L 1/2
Var.10	l3/4 (1)	cm	Länge 1.basiskopes Fiederchen von L 3/4
Var.11	ln/2 (1)	cm	Länge 1.basiskopes Fiederchen von L n/2
Var.12	l1 (2)	cm	Länge 2.basiskopes Fiederchen von L 1
Var.13	l1/2 (2)	cm	Länge 2.basiskopes Fiederchen von L 1/2
Var.14	l3/4 (2)	cm	Länge 2.basiskopes Fiederchen von L 3/4
Var.15	ln/2 (2)	cm	Länge 2.basiskopes Fiederchen von L n/2
Var.16	n 1		Fiederanzahl von L 1
Var.17	n 1/2		Fiederanzahl von L 1/2
Var.18	n 3/4		Fiederanzahl von L 3/4
Var.19	n n/2		Fiederanzahl von L n/2
Var.20	Nr.1/2		Nummer der Fieder auf S 1/2
Var.21	Nr.3/4		Nummer der Fieder auf S 3/4
Var.22	Nr.n/2		Nummer der Fieder auf S n/2

Tabelle 4 : Wedelvermessung - Merkmale

Nr.	Symbol	Einheit	Nr.	Symbol	Einheit
Var.23	S/L	%	Var.35	L3/4 zu Ln/2	%
Var.24	S/n	cm	Var.36	L3/4 durch n3/4	cm
Var.25	L1 zu S	%	Var.37	L n/2 zu S	%
Var.26	L1 zu L1/2	%	Var.38	Ln/2 durch n n/2	cm
Var.27	L1 zu L3/4	%	Var.39	l1 (1) zu S	%
Var.28	L1 zu Ln/2	%	Var.40	l1 (1) zu L1	%
Var.29	L1 durch n1	cm	Var.41	l1 (1) zu l1/2 (1)	%
Var.30	L1/2 zu S	%	Var.42	l1 (1) zu l3/4 (1)	%
Var.31	L1/2 zu L3/4	%	Var.43	l1 (1) zu l n/2 (1)	%
Var.32	L1/2 zu Ln/2	%	Var.44	l1 (1) zu l1(2)	%
Var.33	L1/2 durch n1/2	cm	Var.45	l1/2 (1) zu S	%
Var.34	L3/4 zu S	%	Var.46	l1/2 (1) zu L1/2	%

Tabelle 5 : Wedelvermessung - Verhältnisse/1

Nr.	Symbol	Einheit	Nr.	Symbol	Einheit
Var.47	$l_1/2(1)$ zu $l_3/4(1)$	%	Var.67	$l_3/4(2)$ zu $L_3/4$	%
Var.48	$l_1/2(1)$ zu $l_n/2(1)$	%	Var.68	$l_3/4(2)$ zu $l_n/2(2)$	%
Var.49	$l_1/2(1)$ zu $l_1/2(2)$	%	Var.69	$l_n/2(2)$ zu S	%
Var.50	$l_3/4(1)$ zu S	%	Var.70	$l_n/2(2)$ zu $L_n/2$	%
Var.51	$l_3/4(1)$ zu $L_3/4$	%	Var.71	n_1 zu n	%
Var.52	$l_3/4(1)$ zu $l_n/2(1)$	%	Var.72	n_1 zu $n_1/2$	%
Var.53	$l_3/4(1)$ zu $l_3/4(2)$	%	Var.73	n_1 zu $n_3/4$	%
Var.54	$l_n/2(1)$ zu S	%	Var.74	n_1 zu $n_n/2$	%
Var.55	$l_n/2(1)$ zu $L_n/2$	%	Var.75	$n_1/2$ zu n	%
Var.56	$l_n/2(1)$ zu $l_n/2(2)$	%	Var.76	$n_1/2$ zu $n_3/4$	%
Var.57	$l_1(2)$ zu S	%	Var.77	$n_1/2$ zu $n_n/2$	%
Var.58	$l_1(2)$ zu L1	%	Var.78	$n_3/4$ zu n	%
Var.59	$l_1(2)$ zu $l_1/2(2)$	%	Var.79	$n_3/4$ zu $n_n/2$	%
Var.60	$l_1(2)$ zu $l_3/4(2)$	%	Var.80	$n_n/2$ zu n	%
Var.61	$l_1(2)$ zu $l_n/2(2)$	%	Var.81	$Nr.1/2$ zu n	%
Var.62	$l_1/2(2)$ zu S	%	Var.82	$Nr.1/2$ zu $Nr.3/4$	%
Var.63	$l_1/2(2)$ zu $L_1/2$	%	Var.83	$Nr.1/2$ zu $Nr.n/2$	%
Var.64	$l_1/2(2)$ zu $l_3/4(2)$	%	Var.84	$Nr.3/4$ zu n	%
Var.65	$l_1/2(2)$ zu $l_n/2(2)$	%	Var.85	$Nr.3/4$ zu $Nr.n/2$	%
Var.66	$l_3/4(2)$ zu S	%	Var.86	$Nr.n/2$ zu n	%

Tabelle 6 : Wedelvermessung - Verhältnisse/2

Die Vermessungen werden am gesamten Herbarmaterial durchgeführt. Für die Statistik müssen jedoch mindestens 10 vollständige Wedel vorhanden sein. Dies ist bei allen Arten aus der Familie der *Dryopteridaceae* - *Cystopteris fragilis*, *Cystopteris montana*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Gymnocarpium robertianum*, *Polystichum aculeatum* und *Polystichum lonchitis* - sowie bei *Phegopteris connectilis* aus der Familie der *Thelypteridaceae* der Fall. *Thelypteris limbosperma* und *Thelypteris palustris* hingegen werden nicht miteinbezogen. Die bereits gewonnenen Rohdaten der beiden Arten werden trotzdem tabellarisch festgehalten, damit sie für eine etwaige spätere Auswertung - gemeinsam mit Vermessungsdaten von neuem Material - zur Verfügung stehen.

4.2. Messdaten und Statistik

	CF1	CF2	CF3	CF4	CF5	CF6	CF7	CF8	CF9	CF10
Var.1	21,4	16,1	18,7	9,3	24,3	10,0	25,7	25,9	19,0	22,9
Var.2	13,5	9,7	10,4	5,6	14,6	6,2	17,3	15,6	13,7	15,1
Var.3	17,0	16,0	14,0	15,0	18,0	11,0	24,0	20,0	21,0	17,0
Var.4	2,3	1,9	1,9	0,9	2,6	1,1	1,5	1,9	1,2	1,9
Var.5	2,2	1,6	1,9	0,8	2,3	1,1	2,0	2,7	1,8	2,6
Var.6	1,1	1,0	1,1	0,6	1,4	0,7	1,4	1,6	1,0	1,5
Var.7	1,0	1,0	1,1	0,4	1,4	0,7	0,9	1,3	1,0	1,5
Var.8	0,6	0,5	0,7	0,4	0,7	0,4	0,5	0,5	0,3	0,6
Var.9	0,6	0,4	0,6	0,3	0,7	0,4	0,6	0,6	0,4	0,6
Var.10	0,3	0,3	0,3	0,1	0,3	0,1	0,3	0,3	0,2	0,3
Var.11	0,3	0,3	0,3	0,1	0,3	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3
Var.12	0,6	0,5	0,7	0,3	0,8	0,4	0,5	0,5	0,4	0,6
Var.13	0,6	0,4	0,6	0,3	0,7	0,4	0,5	0,6	0,4	0,7
Var.14	0,3	0,3	0,3	0,1	0,3	0,1	0,3	0,3	0,2	0,2
Var.15	0,2	0,3	0,3	0,1	0,3	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3
Var.16	6,0	5,0	5,0	4,0	6,0	4,0	6,0	7,0	5,0	6,0
Var.17	7,0	6,0	6,0	4,0	7,0	4,0	8,0	10,0	8,0	8,0
Var.18	5,0	4,0	3,0	5,0	2,0	6,0	7,0	5,0	5,0	5,0
Var.19	5,0	4,0	3,0	5,0	3,0	5,0	6,0	5,0	5,0	5,0
Var.20	4,0	4,0	4,0	5,0	4,0	5,0	5,0	5,0	6,0	5,0
Var.21	8,0	8,0	7,0	7,0	9,0	7,0	10,0	9,0	11,0	9,0
Var.22	9,0	8,0	7,0	8,0	9,0	6,0	12,0	10,0	11,0	9,0

Tabelle 7 : Wedelvermessung *Cystopteris fragilis* - Messdaten/1

	CF ₁	CF ₂	CF ₃	CF ₄	CF ₅	CF ₆	CF ₇	CF ₈	CF ₉	CF ₁₀
Var.1	24,7	25,9	29,6	25,2	30,3	26,5	17,8	38,2	19,1	14,4
Var.2	14,3	16,9	16,6	17,5	14,8	17,5	10,7	23,2	12,9	11,0
Var.3	19,0	24,0	23,0	24,0	20,0	24,0	17,0	25,0	17,0	20,0
Var.4	1,4	1,5	1,9	1,9	2,4	1,7	1,3	4,2	1,1	1,0
Var.5	2,2	2,2	2,6	2,6	2,3	2,4	1,7	3,7	1,2	1,2
Var.6	1,2	1,2	1,5	1,5	1,3	1,3	0,9	1,9	1,0	1,0
Var.7	1,0	1,0	1,0	1,2	1,2	1,0	0,9	1,1	1,0	1,0
Var.8	0,5	0,4	0,5	0,5	0,7	0,4	0,4	1,2	0,4	0,3
Var.9	0,6	0,5	0,6	0,5	0,4	0,6	0,4	0,9	0,5	0,4
Var.10	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,5	0,2	0,2
Var.11	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Var.12	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,4	0,4	1,0	0,4	0,3
Var.13	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,9	0,5	0,4
Var.14	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,5	0,2	0,2
Var.15	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Var.16	6,0	6,0	8,0	7,0	8,0	7,0	5,0	10,0	4,0	5,0
Var.17	8,0	10,0	10,0	9,0	8,0	10,0	7,0	11,0	8,0	9,0
Var.18	6,0	7,0	7,0	7,0	6,0	6,0	4,0	7,0	4,0	6,0
Var.19	5,0	5,0	6,0	6,0	5,0	5,0	4,0	5,0	4,0	6,0
Var.20	5,0	5,0	5,0	6,0	5,0	5,0	5,0	6,0	5,0	5,0
Var.21	9,0	10,0	10,0	11,0	9,0	10,0	9,0	11,0	9,0	10,0
Var.22	10,0	12,0	12,0	12,0	10,0	12,0	9,0	13,0	9,0	10,0

Tabelle 8 : Wedelvermessung *Cystopteris fragilis* - Messdaten/2

	CM1	CM2	CM3	CM4	CM5	CM6	CM7	CM8	CM9	CM10	CM11	CM12
Var.1	28,0	20,8	25,6	32,2	29,5	35,1	28,4	43,1	22,6	29,4	34,2	33,0
Var.2	12,0	9,3	9,9	9,5	11,0	13,5	12,2	13,7	8,6	11,1	13,7	12,0
Var.3	18,0	14,0	16,0	16,0	16,0	16,0	17,0	19,0	17,0	16,0	17,0	
Var.4	8,4	5,9	6,7	6,8	7,6	9,6	9,9	5,4	7,8	10,4	8,3	
Var.5	3,1	1,9	2,5	1,9	2,6	3,8	2,5	2,5	1,7	2,4	4,1	3,0
Var.6	1,0	0,8	0,7	0,7	1,0	1,9	1,0	0,9	0,7	1,1	1,4	
Var.7	0,8	0,8	0,7	0,6	0,7	1,0	0,8	0,6	0,5	1,0	0,6	
Var.8	4,0	2,6	3,1	3,0	3,1	4,9	4,0	4,4	2,2	3,5	4,2	4,0
Var.9	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6	0,9	0,6	0,6	0,3	0,5	0,9	0,7
Var.10	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4
Var.11	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2
Var.12	2,7	1,9	2,3	2,4	2,5	4,3	3,2	2,4	1,8	3,3	2,5	2,9
Var.13	0,5	0,4	0,5	0,4	0,6	0,9	0,6	0,5	0,3	0,5	1,0	0,6
Var.14	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2	0,1	0,2	0,4	0,3
Var.15	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2
Var.16	16,0	11,0	13,0	14,0	14,0	16,0	15,0	16,0	14,0	16,0	15,0	17,0
Var.17	11,0	7,0	10,0	9,0	9,0	13,0	9,0	10,0	9,0	10,0	11,0	
Var.18	5,0	3,0	5,0	5,0	5,0	9,0	5,0	5,0	4,0	5,0	4,0	7,0
Var.19	4,0	3,0	5,0	5,0	5,0	6,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0	
Var.20	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
Var.21	8,0	7,0	8,0	7,0	7,0	8,0	8,0	8,0	8,0	7,0	6,0	
Var.22	9,0	7,0	8,0	8,0	8,0	9,0	10,0	9,0	9,0	9,0	9,0	

Tabelle 9 : Wedelvermessung *Cystopteris montana* - Messdaten

	G ₁	G ₂	G ₃	G ₄	G ₅	G ₆	G ₇	G ₈	G ₉	G ₁₀	G ₁₁
Var.1	22,5	37,0	29,6	43,3	26,4	40,2	16,1	24,2	25,2	48,9	20,2
Var.2	9,5	10,6	9,3	11,4	10,9	9,7	5,5	8,8	11,6	15,0	7,2
Var.3	13,0	14,0	13,0	14,0	15,0	14,0	16,0	17,0	15,0	17,0	16,0
Var.4	6,2	7,2	5,9	7,9	8,6	6,6	5,1	7,3	8,1	12,7	5,6
Var.5	2,7	3,1	2,5	3,5	3,5	2,8	1,6	3,5	3,6	4,8	1,8
Var.6	1,0	1,0	1,1	1,6	1,1	1,3	0,5	1,0	1,0	2,5	0,6
Var.7	1,0	1,0	1,1	1,2	1,1	1,0	0,5	0,8	0,9	1,1	0,6
Var.8	2,4	2,7	2,3	3,3	3,6	2,9	2,4	3,5	3,5	4,5	1,6
Var.9	0,5	0,6	0,5	0,6	0,7	0,7	0,4	0,7	0,9	1,2	0,3
Var.10	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,1	0,2	0,2	0,5	0,1
Var.11	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1
Var.12	1,9	2,0	1,8	2,8	2,8	2,2	1,8	2,6	2,5	3,7	1,7
Var.13	0,5	0,5	0,4	0,5	0,6	0,5	0,4	0,6	0,7	0,9	0,3
Var.14	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,1	0,2	0,2	0,4	0,1
Var.15	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
Var.16	13,0	14,0	12,0	14,0	15,0	12,0	13,0	16,0	13,0	16,0	15,0
Var.17	11,0	13,0	12,0	12,0	13,0	11,0	10,0	14,0	12,0	14,0	10,0
Var.18	6,0	6,0	7,0	9,0	6,0	7,0	0,0	5,0	5,0	9,0	0,0
Var.19	6,0	6,0	7,0	7,0	6,0	6,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0
Var.20	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0
Var.21	6,0	7,0	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	5,0	8,0
Var.22	6,0	7,0	6,0	7,0	7,0	7,0	8,0	9,0	8,0	9,0	8,0

Tabelle 10 : Wedelvermessung *Gymnocarpium dryopteris* - Messdaten

	GR1	GR2	GR3	GR4	GR5	GR6	GR7	GR8	GR9	GR10	GR11	GR12	GR13	GR14
Var.1	38,7	42,8	47,5	33,0	48,6	34,3	18,2	28,4	37,0	16,4	39,0	24,9	41,9	29,3
Var.2	13,7	15,8	19,0	14,5	18,4	13,2	10,5	9,7	15,5	7,6	14,2	9,9	16,4	11,4
Var.3	19,0	20,0	21,0	21,0	23,0	21,0	18,0	21,0	18,0	23,0	19,0	23,0	18,0	
Var.4	9,5	10,7	13,5	10,1	11,9	9,3	6,6	6,7	9,4	4,5	8,9	6,7	11,2	8,4
Var.5	3,1	4,0	5,1	3,5	4,6	3,3	2,6	2,4	4,0	1,9	4,1	3,1	4,2	3,5
Var.6	1,3	1,5	2,0	1,6	1,9	1,1	1,0	1,2	1,8	0,7	1,6	1,3	2,1	1,5
Var.7	1,2	1,2	1,3	0,7	1,0	0,8	0,6	1,0	0,9	0,7	0,9	0,7	0,9	0,7
Var.8	3,7	4,0	5,6	3,9	3,5	3,0	2,9	2,5	3,1	1,4	3,1	2,2	3,9	3,0
Var.9	0,6	0,8	1,1	0,6	0,9	0,6	0,6	0,4	0,8	0,3	0,7	0,5	0,8	0,7
Var.10	0,3	0,2	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2	0,4	0,3
Var.11	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Var.12	2,9	3,2	4,5	3,0	3,1	2,8	1,8	2,2	2,8	1,1	2,8	1,7	3,2	2,2
Var.13	0,6	0,7	0,9	0,5	0,8	0,6	0,5	0,4	0,8	0,3	0,7	0,6	0,7	0,5
Var.14	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	0,4	0,3
Var.15	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Var.16	18,0	18,0	21,0	20,0	20,0	21,0	18,0	19,0	18,0	17,0	19,0	20,0	21,0	18,0
Var.17	14,0	15,0	16,0	14,0	16,0	16,0	13,0	15,0	15,0	11,0	18,0	16,0	18,0	13,0
Var.18	8,0	9,0	9,0	11,0	11,0	9,0	8,0	10,0	9,0	0,0	11,0	10,0	12,0	11,0
Var.19	7,0	8,0	6,0	9,0	7,0	7,0	0,0	8,0	6,0	0,0	0,0	6,0	7,0	
Var.20	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,0	
Var.21	8,0	9,0	8,0	7,0	9,0	9,0	8,0	8,0	8,0	7,0	8,0	6,0	6,0	
Var.22	9,0	10,0	11,0	11,0	12,0	11,0	9,0	11,0	9,0	12,0	10,0	12,0	9,0	

Tabelle 11 : Wedelvermessung *Gymnocarpium robertianum* - Messdaten

	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10	PA11	PA12
Var.1	50,0	38,0	50,6	48,7	54,5	75,6	41,0	28,0	46,4	47,0	56,5	75,2
Var.2	36,0	26,7	42,4	38,7	44,9	59,3	30,6	22,2	40,9	42,3	50,4	70,2
Var.3	35,0	26,0	44,0	36,0	49,0	52,0	34,0	35,0	45,0	44,0	44,0	57,0
Var.4	2,5	2,4	1,3	2,2	2,3	3,3	3,1	0,9	3,2	2,1	1,5	2,8
Var.5	5,4	3,6	4,5	5,1	5,3	7,7	4,3	2,2	6,5	7,1	6,6	9,8
Var.6	3,5	2,3	3,1	3,3	3,6	4,7	3,2	1,7	3,9	4,4	4,5	6,8
Var.7	4,2	2,6	3,9	3,7	4,0	5,5	4,2	2,3	4,4	5,1	5,1	7,2
Var.8	0,7	0,9	0,4	0,8	0,7	0,7	0,9	0,3	0,9	0,7	0,5	0,8
Var.9	0,9	0,9	1,0	1,2	0,8	1,0	0,8	0,5	0,8	0,9	1,2	1,4
Var.10	0,6	0,6	0,6	0,9	0,6	0,7	0,6	0,3	0,5	0,7	0,8	0,9
Var.11	0,9	0,8	0,8	1,0	0,7	0,8	0,7	0,4	0,5	0,8	1,0	1,0
Var.12	0,7	0,9	0,4	0,8	0,7	0,7	0,9	0,3	1,0	0,6	0,5	0,9
Var.13	0,9	0,8	0,9	1,1	0,7	1,0	0,8	0,4	0,8	0,9	1,2	1,6
Var.14	0,6	0,5	0,6	0,8	0,5	0,6	0,5	0,3	0,5	0,6	0,9	0,8
Var.15	0,8	0,7	0,8	0,9	0,6	0,7	0,7	0,4	0,5	0,7	0,9	0,9
Var.16	9,0	8,0	6,0	7,0	8,0	11,0	11,0	5,0	11,0	8,0	6,0	9,0
Var.17	16,0	10,0	13,0	13,0	17,0	22,0	15,0	11,0	18,0	18,0	18,0	20,0
Var.18	13,0	7,0	12,0	10,0	14,0	16,0	12,0	9,0	13,0	13,0	16,0	16,0
Var.19	14,0	8,0	13,0	11,0	15,0	17,0	14,0	10,0	13,0	15,0	16,0	16,0
Var.20	12,0	9,0	16,0	12,0	18,0	18,0	13,0	14,0	16,0	15,0	21,0	21,0
Var.21	19,0	15,0	24,0	19,0	27,0	27,0	19,0	21,0	26,0	25,0	23,0	32,0
Var.22	18,0	13,0	22,0	18,0	25,0	26,0	17,0	18,0	23,0	22,0	22,0	29,0

Tabelle 12 : Wedelvermessung *Polystichum aculeatum* - Messdaten

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9	PC10	PC11	PC12	PC13	PC14	PC15
Var.1	38,5	43,2	26,5	27,6	41,9	32,1	24,8	19,2	17,4	44,4	28,7	37,8	28,8	27,4	34,9
Var.2	13,1	16,9	12,5	11,1	17,8	15,2	13,2	10,0	9,9	17,1	11,1	13,8	14,3	8,5	16,0
Var.3	25,0	27,0	22,0	22,0	24,0	29,0	24,0	21,0	21,0	30,0	20,0	27,0	24,0	22,0	26,0
Var.4	5,0	6,7	6,2	5,5	7,9	6,8	6,0	3,9	4,8	6,9	5,6	5,8	5,4	3,6	6,7
Var.5	2,4	2,4	1,4	1,8	2,3	2,8	2,1	1,1	2,1	3,2	1,6	2,4	2,6	1,2	2,5
Var.6	0,6	0,7	0,6	0,5	1,2	1,0	0,7	0,4	0,9	0,6	0,6	0,6	0,9	0,4	0,6
Var.7	0,5	0,7	1,1	0,9	1,2	0,9	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	0,6	1,0
Var.8	0,3	0,3	0,5	0,4	0,5	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,3
Var.9	0,4	0,3	0,3	0,3	0,6	0,4	0,4	0,2	0,3	0,4	0,3	0,4	0,2	0,4	0,4
Var.10	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2
Var.11	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
Var.12	0,5	0,6	0,8	0,7	1,2	0,6	0,4	0,4	0,4	0,5	0,8	0,5	0,4	0,4	0,6
Var.13	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,3	0,3	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,4
Var.14	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2
Var.15	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2
Var.16	16,0	18,0	15,0	14,0	14,0	21,0	14,0	16,0	17,0	15,0	18,0	17,0	14,0	18,0	18,0
Var.17	12,0	12,0	6,0	8,0	10,0	16,0	12,0	7,0	9,0	13,0	8,0	11,0	13,0	14,0	12,0
Var.18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	5,0	0,0	5,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0
Var.19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	3,0	5,0	5,0	5,0	2,0	3,0	9,0	2,0	0,0
Var.20	7,0	7,0	8,0	7,0	8,0	9,0	7,0	8,0	7,0	8,0	7,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Var.21	14,0	14,0	15,0	14,0	12,0	14,0	15,0	11,0	16,0	13,0	15,0	13,0	15,0	15,0	15,0
Var.22	12,0	13,0	11,0	11,0	12,0	15,0	12,0	11,0	11,0	15,0	10,0	14,0	12,0	11,0	13,0

Tabelle 13 : Wedelvermessung *Phegopteris connectilis* - Messdaten

	PL ₁	PL ₂	PL ₃	PL ₄	PL ₅	PL ₆	PL ₇	PL ₈	PL ₉	PL ₁₀
Var.1	48,9	9,5	19,9	36,4	45,4	39,8	24,4	34,9	25,2	45,2
Var.2	41,9	8,4	18,7	33,5	36,8	36,7	22,0	33,6	23,7	41,6
Var.3	52,0	17,0	35,0	53,0	44,0	47,0	41,0	46,0	44,0	51,0
Var.4	0,9	0,4	0,4	0,6	0,9	1,1	0,7	0,6	0,6	1,0
Var.5	3,0	1,1	1,7	2,3	3,3	3,5	1,3	2,9	2,0	2,5
Var.6	2,3	0,7	1,4	1,9	2,5	3,2	1,6	2,2	1,5	2,7
Var.7	2,7	1,0	1,5	2,3	3,3	3,4	1,7	2,7	1,8	3,1
Var.8	0,4	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,2	0,3	0,2	0,5
Var.9	0,4	0,2	0,1	0,2	0,2	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2
Var.10	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2
Var.11	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2
Var.12	0,4	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,2	0,3	0,2	0,3
Var.13	0,4	0,2	0,2	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,2	0,3
Var.14	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2
Var.15	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3
Var.16	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Var.17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Var.18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Var.19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Var.20	17,0	7,0	12,0	21,0	16,0	16,0	15,0	18,0	17,0	18,0
Var.21	29,0	11,0	20,0	32,0	27,0	25,0	24,0	28,0	26,0	30,0
Var.22	26,0	9,0	18,0	27,0	22,0	24,0	22,0	23,0	22,0	26,0

Tabelle 14 : Wedelvermessung *Polystichum lonchitis* - Messdaten

	TL ₁	TL ₂	TL ₃	TL ₄	TL ₅	TL ₆	TL ₇	TL ₈
Var.1	56,5	33,6	30,7	41,5	36,2	65,5	66,9	92,1
Var.2	49,8	29,6	27,3	36,9	32,1	61,1	57,1	74,3
Var.3	33	32	32	34	34	35	34	37
Var.4	1,1	1,1	1,1	0,9	1	1,5	1,4	2,2
Var.5	7,2	5,6	4,9	6,2	6,3	9,8	9,2	10,8
Var.6	4,9	3,6	3,2	3,9	3,6	7	5,9	7,5
Var.7	3,7	2,5	2,5	3,5	2,6	7	4,6	3,8
Var.8	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5	1
Var.9	0,9	0,7	0,8	0,8	0,7	1,1	1,2	1,5
Var.10	0,6	0,4	0,5	0,6	0,5	0,9	0,7	0,9
Var.11	0,6	0,4	0,5	0,7	0,5	0,9	0,7	0,5
Var.12	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,4	0,8
Var.13	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	1	1,1	1,2
Var.14	0,6	0,4	0,5	0,6	0,5	1	0,8	0,9
Var.15	0,6	0,3	0,4	0,6	0,4	1	0,7	0,5
Var.16	3	3	3	3	3	7	3	6
Var.17	20	20	17	17	15	20	21	23
Var.18	16	17	15	17	16	18	16	21
Var.19	10	11	10	13	11	18	14	16
Var.20	9	8	8	9	9	11	10	8
Var.21	16	14	14	16	15	18	16	15
Var.22	17	16	16	17	17	18	17	19

Tabelle 15 : Wedelvermessung *Thelypteris limbosperma* - Messdaten

	TP1	TP2	TP3	TP4
	f	f	f	f
Var.1				
Var.2	36,1	30,2	29,7	40,6
Var.3	31,0	30,0	32,0	31,0
Var.4	10,0	f	1,0	1,2
Var.5	6,4	5,4	5,0	8,1
Var.6	4,0	3,6	3,6	5,9
Var.7	2,3	2,2	2,2	6,5
Var.8	1,1	0,6	0,5	0,5
Var.9	0,8	0,6	0,6	1,0
Var.10	0,7	0,5	0,5	0,7
Var.11	0,5	0,3	0,3	0,9
Var.12	1,1	f	0,4	0,4
Var.13	0,7	0,5	0,5	0,8
Var.14	0,5	0,5	0,5	0,7
Var.15	0,3	0,3	0,3	0,8
Var.16	26,0	f	2,0	3,0
Var.17	23,0	21,0	20,0	25,0
Var.18	17,0	16,0	18,0	20,0
Var.19	12,0	12,0	11,0	18,0
Var.20	7,0	7,0	8,0	10,0
Var.21	12,0	13,0	13,0	17,0
Var.22	15,0	15,0	16,0	15,0

Tabelle 16 : Wedelvermessung *Thelypteris palustris* – Messdaten

Was die Variablen 23 bis 86 betrifft werden in den Tabellen 17 bis 20 nur die jeweiligen Mittelwerte, Maxima und Minima der 9 Arten angeführt.

	CF			CM		
	MW	MAX	MIN	MW	MAX	MIN
Var.23	62,758	76,389	48,845	38,206	44,712	29,503
Var.24	0,709	0,928	0,373	0,686	0,856	0,506
Var.25	13,174	19,588	8,527	70,371	81,148	62,791
Var.26	87,605	118,750	63,636	309,775	396,000	252,632
Var.27	146,156	221,053	100,000	857,113	1114,286	505,263
Var.28	173,233	381,818	100,000	1141,210	1650,000	737,500
Var.29	0,292	0,433	0,200	0,545	0,693	0,386
Var.30	14,915	18,269	9,302	23,196	29,927	18,248
Var.31	167,546	200,000	120,000	278,048	372,727	200,000
Var.32	198,549	336,364	120,000	371,062	500,000	237,500
Var.33	0,260	0,336	0,133	0,272	0,410	0,189
Var.34	8,948	11,290	7,101	8,621	14,074	6,306
Var.35	118,235	172,727	100,000	137,460	233,333	100,000
Var.36	0,232	0,350	0,167	0,194	0,275	0,140
Var.37	7,835	11,290	4,741	6,429	8,602	4,380
Var.38	0,214	0,300	0,133	0,176	0,267	0,120
Var.39	4,023	7,143	2,190	31,222	36,296	25,581
Var.40	30,331	44,444	23,529	44,412	51,042	40,385
Var.41	99,667	175,000	66,667	602,989	733,333	466,667
Var.42	203,250	400,000	125,000	1420,139	2200,000	1000,000
Var.43	240,000	600,000	150,000	2377,778	4400,000	1300,000
Var.44	99,792	133,333	75,000	131,439	183,333	106,061
Var.45	4,002	6,452	2,703	5,293	6,667	3,488
Var.46	27,161	41,667	17,391	22,876	26,316	17,647
Var.47	205,667	400,000	133,333	235,417	300,000	150,000
Var.48	239,167	450,000	133,333	383,333	600,000	250,000
Var.49	98,286	120,000	80,000	109,722	125,000	90,000
Var.50	1,994	3,093	1,460	2,329	3,333	1,460
Var.51	22,423	30,000	14,286	27,291	36,364	20,000
Var.52	119,167	250,000	100,000	163,889	200,000	100,000
Var.53	102,500	150,000	100,000	111,111	200,000	100,000
Var.54	1,779	3,093	0,862	1,533	2,222	0,730
Var.55	22,768	30,000	14,286	23,581	33,333	12,500
Var.56	102,500	150,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Var.57	3,986	6,731	2,286	24,177	31,852	17,518
Var.58	30,534	36,842	23,529	34,371	44,792	24,242
Var.59	97,222	125,000	66,667	506,343	660,000	350,000
Var.60	207,083	400,000	125,000	1183,333	1800,000	833,333
Var.61	240,833	500,000	150,000	1820,833	3300,000	950,000
Var.62	4,086	6,452	2,857	4,892	7,299	3,488
Var.63	27,615	41,667	19,231	20,989	24,390	16,129
Var.64	215,667	400,000	133,333	232,639	300,000	166,667
Var.65	248,333	450,000	133,333	352,778	600,000	200,000
Var.66	1,961	3,093	1,325	2,162	2,963	1,163
Var.67	22,090	30,000	13,333	25,506	36,364	14,286
Var.68	120,000	250,000	66,667	151,389	200,000	100,000
Var.69	1,742	3,093	0,862	1,533	2,222	0,730
Var.70	22,268	30,000	14,286	23,581	33,333	12,500
Var.71	31,268	40,000	23,529	88,865	100,000	78,571
Var.72	77,563	100,000	50,000	152,611	177,778	123,077
Var.73	115,976	200,000	83,333	299,358	375,000	177,778
Var.74	124,333	200,000	83,333	357,917	466,667	260,000
Var.75	40,780	50,000	26,667	58,835	81,250	50,000
Var.76	150,464	200,000	120,000	195,827	250,000	144,444
Var.77	162,250	220,000	120,000	234,167	300,000	180,000
Var.78	27,441	35,000	18,182	31,171	56,250	21,429
Var.79	108,833	140,000	66,667	121,528	175,000	100,000
Var.80	25,473	31,250	20,000	25,766	37,500	17,647
Var.81	25,964	36,364	20,833	23,726	28,571	18,750
Var.82	53,698	57,143	50,000	53,175	66,667	42,857
Var.83	50,392	66,667	41,667	46,405	57,143	37,500
Var.84	48,212	63,636	41,667	44,835	50,000	35,294
Var.85	93,634	116,667	83,333	87,685	100,000	66,667
Var.86	51,441	54,545	50,000	51,200	52,941	50,000

Tabelle 17 : Wedelvermessung - Verhältnisse von *Cystopteris fragilis* und *C. montana*

	G			GR		
	MW	MAX	MIN	MW	MAX	MIN
Var.23	34,265	46,032	24,129	40,493	57,692	34,155
Var.24	0,673	0,882	0,344	0,655	0,905	0,422
Var.25	74,620	92,727	63,441	66,930	73,684	59,211
Var.26	248,459	318,750	208,571	258,033	306,452	216,129
Var.27	696,451	1020,000	493,750	626,465	845,455	515,385
Var.28	808,809	1154,545	536,364	1026,066	1442,857	642,857
Var.29	0,528	0,794	0,373	0,473	0,643	0,265
Var.30	30,284	39,773	25,000	26,124	31,313	22,628
Var.31	280,144	360,000	192,000	243,049	300,000	200,000
Var.32	326,453	437,500	227,273	400,769	500,000	240,000
Var.33	0,249	0,343	0,160	0,234	0,319	0,160
Var.34	11,217	16,667	8,333	10,877	13,158	8,333
Var.35	120,611	227,273	100,000	167,216	233,333	100,000
Var.36	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Var.37	9,484	11,828	7,333	6,828	10,309	4,828
Var.38	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Var.39	30,286	43,636	22,222	24,029	29,474	18,421
Var.40	40,453	47,945	28,571	35,832	43,939	29,412
Var.41	478,709	600,000	375,000	494,720	650,000	387,500
Var.42	1396,970	2400,000	900,000	1414,881	2900,000	975,000
Var.43	1772,727	3500,000	1150,000	3014,286	5600,000	1400,000
Var.44	126,457	140,000	94,118	124,155	161,111	107,143
Var.45	6,396	8,000	4,167	4,911	6,140	3,947
Var.46	21,062	25,000	16,667	18,828	23,077	15,789
Var.47	291,515	450,000	200,000	291,071	600,000	200,000
Var.48	375,758	700,000	233,333	617,857	1100,000	300,000
Var.49	118,203	140,000	100,000	109,045	140,000	83,333
Var.50	2,287	3,333	1,389	1,824	2,632	0,952
Var.51	20,359	27,273	16,667	16,692	23,077	10,000
Var.52	131,818	250,000	100,000	228,571	400,000	100,000
Var.53	102,273	125,000	100,000	107,143	150,000	66,667
Var.54	1,828	2,752	1,136	0,878	1,460	0,526
Var.55	19,245	27,273	12,500	13,024	20,000	7,692
Var.56	113,636	200,000	100,000	96,429	100,000	50,000
Var.57	23,932	32,727	18,868	19,423	23,684	14,474
Var.58	31,957	35,616	27,778	28,969	33,333	24,444
Var.59	446,811	566,667	357,143	435,842	600,000	283,333
Var.60	1129,545	1800,000	733,333	1195,238	1800,000	733,333
Var.61	1618,182	3700,000	900,000	2335,714	4500,000	1100,000
Var.62	5,420	7,273	4,167	4,538	6,061	3,448
Var.63	17,903	25,000	14,286	17,388	20,000	14,286
Var.64	255,303	400,000	166,667	279,167	500,000	166,667
Var.65	368,182	900,000	200,000	539,286	900,000	300,000
Var.66	2,226	3,093	1,389	1,736	2,632	0,952
Var.67	19,995	27,273	16,000	15,785	20,000	10,000
Var.68	150,000	400,000	100,000	210,714	400,000	100,000
Var.69	1,684	2,151	0,667	0,924	1,460	0,526
Var.70	17,592	22,222	9,091	13,619	20,000	7,692
Var.71	93,448	100,000	81,250	93,489	105,556	82,609
Var.72	116,720	150,000	100,000	128,878	154,545	105,556
Var.73	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Var.74	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Var.75	80,949	92,857	62,500	72,957	84,211	61,111
Var.76	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Var.77	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Var.78	37,530	64,286	0,000	44,254	61,111	0,000
Var.79	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Var.80	28,273	53,846	0,000	21,734	44,444	0,000
Var.81	20,862	25,000	17,647	18,836	22,222	15,789
Var.82	47,013	60,000	42,857	48,810	57,143	42,857
Var.83	42,100	50,000	33,333	36,818	44,444	30,000
Var.84	44,803	50,000	29,412	38,687	45,000	33,333
Var.85	90,368	100,000	55,556	75,606	90,000	63,636
Var.86	49,835	53,333	46,154	51,301	52,632	47,368

Tabelle 18 : Wedelvermessung - Verhältnisse von *Gymnocarpium dryopteris* und *G. robertianum*

	PA			PC		
	MW	MAX	MIN	MW	MAX	MIN
Var.23	81,747	93,351	70,263	43,519	56,897	31,022
Var.24	0,994	1,232	0,634	0,548	0,742	0,386
Var.25	5,776	10,131	2,976	43,589	50,450	37,762
Var.26	42,863	72,093	22,727	284,938	442,857	207,692
Var.27	64,382	104,348	33,333	867,119	1116,667	533,333
Var.28	54,772	92,308	29,412	684,473	1000,000	487,500
Var.29	0,273	0,314	0,180	0,350	0,564	0,257
Var.30	13,397	16,785	9,910	15,856	21,212	11,000
Var.31	150,347	166,667	129,412	312,561	416,667	191,667
Var.32	128,605	147,727	95,652	255,583	480,000	127,273
Var.33	0,350	0,490	0,200	0,199	0,246	0,086
Var.34	8,899	10,458	7,311	5,261	9,091	3,750
Var.35	85,302	94,444	73,913	82,007	120,000	50,000
Var.36	0,295	0,425	0,189	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Var.37	10,469	13,725	8,909	6,675	9,091	3,817
Var.38	0,319	0,450	0,230	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Var.39	1,779	3,371	0,943	2,374	4,000	1,170
Var.40	30,834	37,500	21,212	5,344	8,065	2,899
Var.41	75,294	112,500	40,000	92,222	166,667	50,000
Var.42	110,023	180,000	62,500	246,667	500,000	150,000
Var.43	92,404	180,000	50,000	213,333	400,000	100,000
Var.44	99,630	116,667	88,889	53,421	75,000	40,000
Var.45	2,344	3,371	1,686	2,591	3,371	1,775
Var.46	17,857	25,000	12,308	16,730	26,087	12,500
Var.47	147,526	166,667	128,571	280,000	400,000	150,000
Var.48	122,381	160,000	100,000	243,333	400,000	150,000
Var.49	104,957	125,000	87,500	117,778	200,000	100,000
Var.50	1,603	2,326	1,180	1,034	2,020	0,585
Var.51	18,130	27,273	12,821	19,849	33,333	11,111
Var.52	83,175	100,000	66,667	90,000	100,000	50,000
Var.53	108,935	120,000	88,889	106,667	200,000	100,000
Var.54	1,957	2,996	1,222	1,184	2,020	0,585
Var.55	18,866	30,769	11,364	17,791	28,571	11,111
Var.56	108,780	116,667	100,000	113,333	200,000	100,000
Var.57	1,791	3,371	0,943	4,456	7,207	2,797
Var.58	30,995	37,500	21,212	10,099	15,190	6,667
Var.59	79,544	125,000	41,667	201,111	400,000	133,333
Var.60	122,338	200,000	55,556	480,000	800,000	300,000
Var.61	101,372	200,000	50,000	446,667	700,000	200,000
Var.62	2,239	2,996	1,559	2,293	3,371	1,000
Var.63	16,911	22,222	12,308	14,826	26,087	9,091
Var.64	153,403	200,000	133,333	253,333	300,000	100,000
Var.65	127,917	177,778	100,000	233,333	300,000	100,000
Var.66	1,475	2,067	1,012	0,967	1,802	0,585
Var.67	16,719	24,242	11,765	19,108	33,333	11,111
Var.68	83,366	100,000	71,429	96,667	200,000	50,000
Var.69	1,801	2,622	1,180	1,073	1,802	0,585
Var.70	17,319	26,923	11,364	16,310	28,571	11,111
Var.71	20,478	32,353	13,636	69,065	87,500	56,667
Var.72	52,999	80,000	33,333	160,919	250,000	100,000
Var.73	68,045	114,286	37,500	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Var.74	62,699	100,000	37,500	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Var.75	38,274	45,714	29,545	44,476	63,636	27,273
Var.76	127,070	142,857	108,333	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Var.77	117,776	138,462	100,000	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Var.78	30,194	37,143	25,714	6,712	31,034	0,000
Var.79	92,784	100,000	85,714	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Var.80	32,611	41,176	28,070	11,472	37,500	0,000
Var.81	35,920	40,000	33,333	31,732	42,857	25,926
Var.82	64,815	68,421	60,000	54,485	63,636	50,000
Var.83	71,138	77,778	66,667	63,027	81,818	53,333
Var.84	55,435	60,000	51,923	58,268	71,429	48,276
Var.85	109,786	116,667	103,846	115,883	136,364	93,333
Var.86	50,489	51,429	50,000	50,299	52,381	48,000

Tabelle 19 : Wedelvermessung - Verhältnisse von *Polystichum aculeatum* und *Phegopteris connectilis*

	PL			TL			TP		
	MW	MAX	MIN	MW	MAX	MIN	MW	MAX	MIN
Var.23	90,590	96,275	81,057	87,757	93,282	80,673	f	f	f
Var.24	0,670	0,836	0,494	1,344	2,008	0,853	1,102	1,310	0,928
Var.25	2,619	4,762	1,786	2,922	4,029	2,209	11,341	27,701	2,956
Var.26	31,922	53,846	20,690	17,332	22,449	14,516	63,688	156,250	14,815
Var.27	37,486	57,143	27,273	26,591	34,375	21,429	99,372	250,000	20,339
Var.28	31,470	41,176	22,222	36,458	57,895	21,429	166,233	434,783	18,462
Var.29	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	0,348	0,467	0,214	0,428	0,500	0,385
Var.30	8,370	13,095	5,909	16,805	19,626	14,458	18,099	19,951	16,835
Var.31	121,043	157,143	81,250	153,691	175,000	140,000	146,544	160,000	137,288
Var.32	101,302	113,333	76,471	207,282	284,211	140,000	218,901	278,261	124,615
Var.33	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	0,389	0,490	0,280	0,277	0,324	0,250
Var.34	6,913	8,719	5,489	10,924	12,162	9,839	12,414	14,532	11,080
Var.35	84,703	94,118	70,000	134,994	197,368	100,000	147,989	173,913	90,769
Var.36	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	0,288	0,389	0,212	0,239	0,295	0,200
Var.37	8,228	11,905	6,444	8,406	11,457	5,114	9,268	16,010	6,371
Var.38	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	0,288	0,389	0,227	0,234	0,361	0,183
Var.39	1,186	2,381	0,844	1,217	1,558	0,803	1,987	3,047	1,232
Var.40	46,216	75,000	28,571	41,977	55,556	35,714	34,222	50,000	11,000
Var.41	144,667	300,000	66,667	56,049	71,429	41,667	92,708	137,500	50,000
Var.42	228,333	400,000	100,000	84,901	111,111	66,667	112,143	157,143	71,429
Var.43	190,000	300,000	66,667	94,524	200,000	66,667	160,556	220,000	55,556
Var.44	106,667	166,667	100,000	127,500	133,333	120,000	116,667	125,000	100,000
Var.45	0,995	2,381	0,481	2,171	2,930	1,800	2,172	2,463	1,987
Var.46	11,786	23,077	5,882	12,937	16,327	11,111	11,989	12,500	11,111
Var.47	181,667	400,000	100,000	152,331	175,000	122,222	124,286	142,857	114,286
Var.48	141,667	200,000	100,000	166,617	300,000	114,286	167,778	200,000	111,111
Var.49	85,000	100,000	50,000	110,645	125,000	100,000	119,821	125,000	114,286
Var.50	0,615	1,190	0,239	1,435	1,832	1,205	1,751	1,939	1,656
Var.51	8,620	14,286	4,348	13,122	15,625	11,111	14,286	17,500	11,864
Var.52	91,667	200,000	50,000	108,214	180,000	85,714	137,778	166,667	77,778
Var.53	91,667	200,000	50,000	97,188	100,000	87,500	110,000	140,000	100,000
Var.54	0,791	2,381	0,299	1,402	1,897	0,673	1,401	2,217	0,993
Var.55	9,037	20,000	4,348	16,585	20,000	12,857	15,715	21,739	13,636
Var.56	78,333	100,000	50,000	111,250	133,333	90,000	119,792	166,667	100,000
Var.57	1,138	2,381	0,721	0,955	1,246	0,602	1,793	3,047	0,985
Var.58	44,216	75,000	28,571	33,066	44,444	27,273	28,111	40,000	11,000
Var.59	103,000	150,000	66,667	48,816	66,667	36,364	95,714	157,143	50,000
Var.60	171,667	300,000	100,000	65,069	88,889	50,000	119,048	220,000	57,143
Var.61	128,333	200,000	66,667	82,351	160,000	50,000	183,333	366,667	50,000
Var.62	1,130	2,381	0,721	1,974	2,564	1,606	1,812	1,970	1,656
Var.63	13,512	23,077	9,091	11,696	14,286	10,204	10,018	10,938	9,259
Var.64	171,667	300,000	100,000	134,479	175,000	100,000	113,571	140,000	100,000
Var.65	125,000	166,667	100,000	166,310	240,000	100,000	166,667	233,333	100,000
Var.66	0,708	1,190	0,298	1,478	1,832	1,205	1,612	1,724	1,385
Var.67	10,029	14,286	4,545	13,512	15,625	11,111	13,036	13,889	11,864
Var.68	80,000	150,000	50,000	122,202	180,000	100,000	146,875	166,667	87,500
Var.69	0,965	2,381	0,543	1,261	1,637	0,673	1,201	1,970	0,831
Var.70	11,387	20,000	6,061	14,926	17,143	12,000	13,156	13,636	12,308
Var.71	0,814	4,255	0,000	11,316	20,000	8,824	33,266	83,871	6,250
Var.72	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	20,083	35,000	14,286	45,014	113,043	10,000
Var.73	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	22,376	38,889	17,647	59,684	152,941	11,111
Var.74	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	29,430	38,889	21,429	83,838	216,667	16,667
Var.75	0,000	0,000	0,000	56,427	62,500	44,118	71,835	80,645	62,500
Var.76	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	112,702	131,250	93,750	125,664	135,294	111,111
Var.77	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	152,977	200,000	111,111	171,843	191,667	138,889
Var.78	0,000	0,000	0,000	50,098	56,757	46,875	57,235	64,516	53,333
Var.79	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	135,788	160,000	100,000	137,437	163,636	111,111
Var.80	0,000	0,000	0,000	37,796	51,429	30,303	42,787	58,065	34,375
Var.81	36,783	41,176	32,692	26,584	31,429	21,622	25,793	32,258	22,581
Var.82	62,331	65,625	58,621	57,966	62,500	53,333	58,135	61,538	53,846
Var.83	71,995	78,261	65,385	52,608	61,111	42,105	52,500	66,667	46,667
Var.84	58,987	64,706	53,191	45,774	51,429	40,541	44,377	54,839	38,710
Var.85	115,468	122,727	104,167	90,567	100,000	78,947	90,313	113,333	80,000
Var.86	51,102	53,659	50,000	50,537	51,515	50,000	49,194	50,000	48,387

Tabelle 20 : Wedelvermessung - Verhältnisse von *Polystichum lonchitis*, *Thelypteris limbosperma* und *T. palustris*

Da es bei einigen Parametern bei der Berechnung diverser Verhältnisse zu Divisionen durch Null kommen würde, werden diese nicht weiter verwendet. Es handelt sich um die Variablen 29, 33, 36, 38, 72, 73, 74, 76, 77 und 79.

In die Statistik werden auch die Daten der durch Julia Kainrath untersuchten Art *Dryopteris dilatata* sowie die der durch Birgit Schnattinger vermessenen Arten *Athyrium distentifolium* und *Athyrium filix-femina* miteinbezogen. Es handelt sich um 24 Belege von *Dryopteris dilatata*, 12 von *Athyrium distentifolium* und 20 von *A. filix-femina*. Somit kommt man auf eine Gesamtanzahl von 150 Herbarbelegen.

Mit STATISTICA ®6.1. wird eine schrittweise Diskriminanzanalyse vorwärts durchgeführt, um zu bestimmen, welche der 76 verbleibenden Variablen für eine Trennung der Gruppen am besten geeignet sind.

Var.	Symbol	Freiheits-grade	F für Ausschluss	P für Ausschluss	Effekt
Var. 7	n1 zu n	9	19,5343	0,000000	Ein
Var.25	L1 zu S	9	13,8104	0,000000	Ein
Var.41	l1 (1) zu l1/2 (1)	9	11,3233	0,000000	Ein
Var.83	Nr.1/2 zu Nr.n/2	9	8,1508	0,000000	Ein
Var.1	L	9	5,9101	0,000001	Ein
Var.63	l1/2 (2) zu L1/2	9	5,6950	0,000002	Ein
Var.30	L1/2 zu S	9	5,4385	0,000004	Ein
Var.46	l1/2 (1) zu L1/2	9	5,3222	0,000005	Ein
Var.84	Nr.3/4 zu n	9	5,2868	0,000006	Ein
Var.65	l1/2 (2) zu l n/2 (2)	9	5,2698	0,000006	Ein
Var.11	l n/2 (1)	9	5,2684	0,000006	Ein
Var.40	l1 (1) zu L1	9	5,2025	0,000007	Ein
Var.26	L1 zu L1/2	9	5,0448	0,000011	Ein
Var.43	l1 (1) zu l n/2 (1)	9	4,8677	0,000018	Ein
Var.22	Nr.n/2	9	4,8634	0,000018	Ein
Var.16	n 1	9	4,6737	0,000030	Ein
Var.39	l1 (1) zu S	9	4,5954	0,000037	Ein
Var.20	Nr.1/2	9	4,4862	0,000050	Ein
Var.27	L1 zu L3/4	9	4,4062	0,000063	Ein
Var.2	S	9	4,0202	0,000183	Ein
Var.23	S/L	9	3,7272	0,000413	Ein
Var.28	L1 zu Ln/2	9	3,6384	0,000528	Ein
Var.17	n 1/2	9	3,2837	0,001417	Ein
Var.56	l n/2 (1) zu l n/2 (2)	9	3,2308	0,001641	Ein
Var.75	n1/2 zu n	9	3,1767	0,001907	Ein
Var.24	S/n	9	3,1747	0,001918	Ein
Var.53	l3/4 (1) zu l3/4 (2)	9	2,7532	0,006137	Ein
Var.42	l1 (1) zu l3/4 (1)	9	2,4675	0,013352	Ein
Var.19	n n/2	9	2,4663	0,013395	Ein
Var.69	l n/2 (2) zu S	9	2,3083	0,020465	Ein
Var.15	l n/2 (2)	9	2,1356	0,032297	Ein
Var.12	l 1 (2)	9	2,0568	0,039654	Ein

Tabelle 21 : Wedelvermessung - Zusammenfassung der schrittweisen Diskriminanzanalyse vorwärts

Man erhält eine Einschränkung auf 32 Variable - 11 davon stammen aus der Gruppe der vermessenen Merkmale, 21 aus der Gruppe der berechneten Verhältnisse.

Auffällig ist dabei, dass die 3 führenden Parameter alle mit Fiedern im unteren Bereich der Spreite zusammenhängen. Wahrscheinlich, weil diese bei den meisten Arten besonders deutlich ausgeprägt sind. Es handelt sich um das Verhältnis von n_1 (Fiederanzahl von L 1 - der untersten Fieder) zu n (Fiederanzahl), das Verhältnis von L 1 (Länge der untersten Fieder) zu S (Spreitenlänge) sowie das Verhältnis von l 1 (1) (Länge des 1.basiskopen Fiederchens von L 1) zu l 1/2 (1) (Länge des 1.basiskopen Fiederchens von L 1/2 - der Fieder auf halber Spreitenhöhe).

Tabelle 22 zeigt, dass mit diesen 32 Parametern bis auf *Athyrium distentifolium* alle Arten zu 100% der richtigen Gruppe zugeordnet werden. Von dieser Art wird 1 von 12 Exemplaren bei *Athyrium filix-femina* eingereiht - also der falschen Art, aber doch der richtigen Gattung.

	Prozent	Ath.dis	Ath.fil	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.lon.
Ath.dis	91,6667	11,00000	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Ath.fil	100,0000	0,00000	20,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Dry.dil.	100,0000	0,00000	0,00000	24,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Cys.fra	100,0000	0,00000	0,00000	0,00000	20,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Cys.mon.	100,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	12,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Gym.dry.	100,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	11,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Gym.rob.	100,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	14,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Pol.acu.	100,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	12,00000	0,00000	0,00000
Phe.con.	100,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	15,00000	0,00000
Pol.lon.	100,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	10,00000
Gesamt	99,3333	11,00000	21,00000	24,00000	20,00000	12,00000	11,00000	14,00000	12,00000	15,00000	10,00000

Tabelle 22 : Wedelvermessung - Klassifikationsmatrix

Tabellen 23 bis 27 zeigen die Kanonischen Wurzeln berechnet mit dem Diskriminanzanalyse-Tool (STATISTICA ®6.1.). Das einer anderen Gruppe zugeordnete Exemplar ist mit einem Sternchen markiert.

	CLASS	CSCR_1	CSCR_2	CSCR_3	CSCR_4	CSCR_5	CSCR_6	CSCR_7	CSCR_8	CSCR_9
1: Eo1 .VER	Ath.dis	9,629	-9,662	0,311	-2,949	-2,215	3,500	3,258	6,532	-0,502
2: Eo6 .VER	Ath.dis	9,120	-9,533	0,166	-2,228	-1,888	-0,684	1,976	1,793	1,519
3: Eo7-03 .VER	Ath.dis	10,078	-6,097	0,179	-0,125	-0,557	1,536	2,393	1,407	-1,214
4: Eo7-05 .VER	Ath.dis	8,441	-9,615	0,259	-1,922	-0,921	0,307	3,176	4,735	-0,956
5: Eo7-06 .VER	Ath.dis	9,793	-9,502	-0,458	-2,445	-1,168	2,976	2,632	4,646	-1,353
6: Eo7-09 .VER	Ath.dis	9,728	-10,203	-0,469	-2,304	-0,643	-1,245	1,170	2,036	0,593
7: Eo7-10 .VER	Ath.dis	8,346	-7,708	1,093	-0,488	-1,070	2,338	2,067	2,563	-0,225
8: Eo7-11 .VER	Ath.dis	9,021	-8,429	0,509	-1,755	-1,957	1,152	2,337	3,963	-0,038
9: Eo7-12 .VER	Ath.dis	8,829	-9,662	0,732	-0,476	-1,054	1,318	2,482	3,807	-1,467
10: Eo7-14 .VER	Ath.dis	7,925	-10,926	-0,217	0,140	-1,496	0,392	1,588	3,073	-0,813
11: Eo7-16 .VER	Ath.dis	9,537	-10,952	0,407	-2,117	-0,276	2,021	1,459	1,669	-1,553
* 12: Eo7-17 .VER	Ath.dis	10,249	-6,590	-0,895	-2,852	-0,196	-0,084	-0,461	-0,159	-0,230
13: H83-1 .VER	Ath.fil	8,816	-4,600	-0,898	0,087	-0,134	1,066	-1,322	-2,046	0,644
14: H83-2 .VER	Ath.fil	8,824	-8,586	-1,405	-1,969	-1,122	-0,190	-2,016	-1,641	0,745
15: I16 .VER	Ath.fil	9,410	-7,345	-1,021	-0,957	-0,241	0,865	-1,646	-2,736	1,402
16: I23 .VER	Ath.fil	10,566	-9,514	-1,173	-2,799	-0,170	-1,641	-0,132	-1,012	1,369
17: I_5 .VER	Ath.fil	10,309	-7,505	-2,242	-3,068	-1,179	0,966	-1,235	-1,387	-1,463
18: So3 .VER	Ath.fil	10,550	-6,613	-1,154	-3,313	-0,342	0,088	-1,721	-3,345	1,220
19: So4 .VER	Ath.fil	10,375	-5,683	-1,350	-2,228	-0,307	-0,571	-2,380	-3,421	-0,008
20: So7-21 .VER	Ath.fil	9,358	-6,017	-1,071	-2,337	0,050	0,437	-1,177	-1,815	0,637
21: So7-22 .VER	Ath.fil	10,074	-6,365	-0,396	-2,568	0,534	0,043	-1,359	-2,002	0,331
22: So7-23 .VER	Ath.fil	9,695	-4,657	-1,220	-2,092	0,004	0,761	-1,184	-2,404	-0,039
23: So7-24 .VER	Ath.fil	10,318	-5,752	-0,952	-2,257	-1,670	1,107	-0,891	-1,924	-0,110
24: So7-25 .VER	Ath.fil	9,278	-7,922	-0,905	-2,399	-0,196	0,657	-1,013	-1,440	0,835
25: So7-26 .VER	Ath.fil	10,880	-7,196	-0,614	-2,154	0,095	-0,389	-1,534	-3,238	0,870
26: So7-27 .VER	Ath.fil	8,568	-6,587	-1,740	-3,418	0,569	1,108	-1,919	-3,137	-1,199
27: So7-28 .VER	Ath.fil	10,483	-6,944	-0,028	-0,440	-0,559	0,220	-1,177	-2,627	-0,651
28: S18 .VER	Ath.fil	8,558	-5,548	0,656	-2,697	0,805	-1,288	-0,231	0,604	0,586
29: S19 .VER	Ath.fil	10,750	-8,621	-1,499	-1,617	-0,807	-1,652	-0,574	-0,765	-0,705
30: S20 .VER	Ath.fil	9,197	-6,863	-2,051	-1,323	1,232	1,134	-0,799	-0,798	-0,534
31: S21 .VER	Ath.fil	8,368	-8,963	-2,476	-1,650	-0,835	2,286	-3,429	-3,725	1,174
32: S22 .VER	Ath.fil	10,956	-8,528	-1,730	-2,670	-0,148	-1,276	-1,260	-1,862	-0,499

Tabelle 23 : Wedelvermessung - Kanonische Wurzeln für *Athyrium distentifolium* und *A. filix-femina*

	CLASS	CSCR_1	CSCR_2	CSCR_3	CSCR_4	CSCR_5	CSCR_6	CSCR_7	CSCR_8	CSCR_9
33: DRY3A_____.VER	Dry.dil.	-5,703	-3,275	1,172	4,604	4,834	-0,355	-1,128	-1,402	0,155
34: DRY3C_____.VER	Dry.dil.	-3,675	-3,137	1,996	5,676	4,520	-0,983	0,425	-0,367	0,097
35: DRY3D_____.VER	Dry.dil.	-3,638	-3,329	2,177	4,289	5,522	1,397	0,582	-0,762	0,512
36: DRY3E_____.VER	Dry.dil.	-3,874	-5,003	2,918	4,766	4,274	-0,031	0,102	-1,670	1,861
37: DRY3F_____.VER	Dry.dil.	-4,235	-3,262	3,595	5,284	6,496	0,857	0,496	1,598	0,025
38: E2_____.VER	Dry.dil.	-1,750	-5,551	2,483	4,064	3,980	1,274	-0,478	-1,041	0,931
39: E3_____.VER	Dry.dil.	-2,340	-1,572	2,545	6,442	3,189	-0,149	0,452	0,584	-0,942
40: E5_____.VER	Dry.dil.	-4,476	-1,996	1,680	5,214	4,332	-1,527	0,054	1,451	-0,556
41: So7-01_____.VER	Dry.dil.	-5,969	-3,361	2,232	5,517	5,842	-1,497	-0,394	-0,794	0,926
42: So7-02_____.VER	Dry.dil.	-2,997	-4,145	0,426	4,001	2,901	0,773	-1,407	0,553	0,339
43: So7-03_____.VER	Dry.dil.	-3,095	-3,311	1,868	4,608	2,418	1,188	0,506	0,317	-0,807
44: So7-04_____.VER	Dry.dil.	-3,441	-2,770	3,340	4,851	3,130	0,634	1,239	-0,686	-0,005
45: So7-05_____.VER	Dry.dil.	-3,367	-2,499	2,936	6,003	4,832	-0,646	1,145	0,107	0,385
46: So7-06_____.VER	Dry.dil.	-4,239	-2,574	1,853	3,881	3,011	0,425	0,084	-0,412	-0,851
47: So7-07_____.VER	Dry.dil.	-3,496	-2,651	1,922	4,304	3,415	-0,531	-0,535	-0,457	1,031
48: So7-08_____.VER	Dry.dil.	-2,600	-3,012	2,200	5,002	3,987	-1,984	0,227	0,880	0,184
49: So7-09_____.VER	Dry.dil.	-3,063	-3,171	2,194	3,615	3,092	1,232	1,149	-0,257	1,184
50: So7-10J_____.VER	Dry.dil.	-3,938	-3,302	2,077	4,816	5,919	-1,498	-0,343	-0,761	1,637
51: So7-11J_____.VER	Dry.dil.	-2,362	-2,999	3,075	4,103	1,704	0,816	1,690	-1,047	-1,486
52: So7-12_____.VER	Dry.dil.	-4,740	-1,906	1,907	4,988	3,905	-0,913	-0,213	1,805	1,504
53: So7-13_____.VER	Dry.dil.	-5,015	-3,503	0,439	2,783	2,892	-1,061	-2,548	1,000	-1,171
54: So7-14_____.VER	Dry.dil.	-5,510	-2,971	2,954	5,863	5,037	-0,823	1,003	1,616	0,577
55: So7-15_____.VER	Dry.dil.	-7,463	-2,112	1,351	1,199	4,432	0,226	0,333	0,151	0,957
56: So7-16_____.VER	Dry.dil.	-3,881	-3,385	2,619	4,684	4,290	0,068	-0,764	-0,438	-0,400

Tabelle 24 : Wedelvermessung - Kanonische Wurzeln für *Dryopteris dilatata*

		CLASS	CSCR_1	CSCR_2	CSCR_3	CSCR_4	CSCR_5	CSCR_6	CSCR_7	CSCR_8	CSCR_9
57: CFo1	.VER	Cys.fra	1,085	3,140	-0,197	7,040	-5,212	-0,095	-0,034	-0,350	1,064
58: CFo2	.VER	Cys.fra	1,294	4,769	1,522	3,771	-6,312	-0,766	-0,024	0,309	0,763
59: CFo3	.VER	Cys.fra	2,007	2,822	1,416	5,180	-4,810	-0,817	0,822	0,285	0,988
60: CFo4	.VER	Cys.fra	1,693	3,892	0,799	7,249	-5,998	-0,706	-0,426	-1,198	-0,245
61: CFo5	.VER	Cys.fra	2,237	2,958	0,708	5,080	-4,579	-1,036	0,239	-0,168	0,327
62: CFo6	.VER	Cys.fra	2,017	3,529	0,567	5,917	-3,349	0,227	0,083	-0,311	0,486
63: CFo7	.VER	Cys.fra	2,129	2,903	1,225	5,842	-4,422	-0,413	-0,770	0,467	0,018
64: CFo8	.VER	Cys.fra	2,722	2,614	0,238	5,103	-4,284	-0,518	-0,895	0,363	0,665
65: CFo9	.VER	Cys.fra	4,305	4,630	0,664	4,341	-4,111	0,889	-0,475	-0,076	0,050
66: CF10	.VER	Cys.fra	3,518	2,578	0,508	6,099	-2,511	0,800	0,052	-0,100	0,216
67: CF11	.VER	Cys.fra	3,174	3,434	0,667	5,992	-4,468	-1,041	-0,197	0,259	0,398
68: CF12	.VER	Cys.fra	2,993	2,649	0,129	5,832	-5,115	0,438	-0,813	0,437	-0,095
69: CF13	.VER	Cys.fra	2,485	3,040	-0,031	5,477	-4,965	-1,530	-0,616	0,021	0,029
70: CF14	.VER	Cys.fra	4,191	3,941	0,762	3,769	-3,544	-0,185	-0,354	-0,078	-0,255
71: CF15	.VER	Cys.fra	2,012	3,017	-0,886	6,234	-4,487	0,023	-0,078	-0,502	-0,805
72: CF16	.VER	Cys.fra	2,681	2,389	0,273	6,242	-5,148	-0,091	-0,789	0,318	-0,109
73: CF17	.VER	Cys.fra	4,140	3,960	-0,317	6,308	-5,118	0,672	0,053	-0,576	-0,386
74: CF18	.VER	Cys.fra	1,341	1,121	0,150	4,801	-2,296	0,098	0,627	0,073	-0,691
75: CF19	.VER	Cys.fra	3,090	2,587	1,190	6,949	-5,773	-0,084	-0,398	-0,017	-0,084
76: CE20	.VER	Cys.fra	3,300	4,173	1,477	5,126	-5,834	0,035	-1,391	-0,177	-0,062
77: CMo1	.VER	Cys.mon.	-11,698	-0,615	4,361	-4,105	-1,289	-0,660	4,176	-2,742	0,181
78: CMo2	.VER	Cys.mon.	-9,742	0,247	2,033	-2,926	-1,610	0,051	4,099	-0,342	1,137
79: CMo3	.VER	Cys.mon.	-10,915	-0,404	1,490	-3,277	-1,205	0,168	4,965	-1,249	2,114
80: CMo4	.VER	Cys.mon.	-11,828	-0,054	-0,287	-2,367	-1,771	-0,797	4,042	-1,598	-0,678
81: CMo5	.VER	Cys.mon.	-10,348	0,366	0,749	-2,284	-1,948	-0,302	4,500	-1,595	-0,732
82: CMo6	.VER	Cys.mon.	-11,879	-0,734	4,012	-2,821	-0,885	-0,244	3,662	-1,302	0,235
83: CMo7	.VER	Cys.mon.	-13,371	-0,115	1,924	-3,105	-1,600	-0,130	2,003	-0,627	-3,159
84: CMo8	.VER	Cys.mon.	-12,343	-0,016	2,232	-3,262	-1,634	-1,179	4,305	-3,561	-3,435
85: CMo9	.VER	Cys.mon.	-11,166	-0,878	2,891	-1,060	-0,888	-1,406	2,340	-2,492	-1,437
86: CM10	.VER	Cys.mon.	-12,425	0,039	2,083	-0,753	-1,011	-1,842	6,472	-2,799	-3,439
87: CM11	.VER	Cys.mon.	-12,547	0,312	1,099	-1,693	-1,608	0,446	3,740	-1,417	1,331
88: CM12	.VER	Cys.mon.	-11,710	-0,218	2,226	-2,109	-0,925	-1,186	5,187	-2,537	-1,720

Tabelle 25 : Wedelvermessung - Kanonische Wurzeln für *Cystopteris fragilis* und *C. montana*

		CLASS	CSCR_1	CSCR_2	CSCR_3	CSCR_4	CSCR_5	CSCR_6	CSCR_7	CSCR_8	CSCR_9
89: Go1	.VER	Gym.dry.	-12,378	-1,008	1,899	-1,770	-1,331	1,571	-0,248	1,720	1,771
90: Go2	.VER	Gym.dry.	-14,590	0,067	0,677	-2,927	-0,932	1,761	-1,887	1,238	3,517
91: Go3	.VER	Gym.dry.	-12,759	-0,806	1,484	-2,882	-1,796	1,835	-1,465	2,049	3,074
92: Go4	.VER	Gym.dry.	-14,158	-0,032	3,946	-3,331	-1,334	1,328	-2,033	-0,389	2,552
93: Go5	.VER	Gym.dry.	-14,361	-0,689	1,646	-4,361	-0,955	1,601	0,974	0,262	4,007
94: Go6	.VER	Gym.dry.	-13,216	1,832	1,527	-3,754	-2,512	1,366	-1,277	-0,451	4,152
95: Go7	.VER	Gym.dry.	-15,379	-0,125	2,763	-6,627	-4,828	1,959	1,631	-0,380	2,785
96: Go8	.VER	Gym.dry.	-13,647	-0,750	2,478	-4,567	-1,406	1,666	-3,038	-0,372	2,760
97: Go9	.VER	Gym.dry.	-13,680	-0,581	1,200	-2,323	-0,516	2,434	-0,740	0,936	3,677
98: G10	.VER	Gym.dry.	-14,177	-0,070	0,700	-4,643	-0,209	2,806	-1,219	2,352	3,489
99: G11	.VER	Gym.dry.	-13,578	1,258	-1,318	-4,940	-0,625	0,731	-1,990	1,933	0,068
100: GRo1	.VER	Gym.rob.	-12,213	-1,333	1,786	-2,726	-0,308	-0,670	0,181	-0,952	-0,274
101: GRo2	.VER	Gym.rob.	-11,918	-0,204	1,384	-2,426	-0,965	-0,445	-4,883	0,667	-2,814
102: GRo3	.VER	Gym.rob.	-11,511	0,061	2,163	-1,309	1,132	-1,252	-3,589	2,394	-3,451
103: GRo4	.VER	Gym.rob.	-11,615	-0,282	2,533	-2,924	0,135	-1,143	-1,115	-0,775	-4,742
104: GRo5	.VER	Gym.rob.	-10,804	0,042	-1,074	-2,706	0,255	-0,441	-1,561	-0,567	-1,933
105: GRo6	.VER	Gym.rob.	-11,411	-0,954	-0,539	-2,754	-0,305	-1,449	-1,418	0,410	-2,938
106: GRo7	.VER	Gym.rob.	-11,234	-0,333	3,380	-2,105	0,075	-0,376	-3,258	1,075	-1,603
107: GRo8	.VER	Gym.rob.	-13,250	-0,768	2,027	-2,777	-1,749	-1,445	-3,352	0,757	-1,461
108: GRo9	.VER	Gym.rob.	-9,654	-0,059	0,416	-0,492	-0,541	-0,788	-2,417	1,602	-2,655
109: GR10	.VER	Gym.rob.	-10,391	1,327	-0,048	-1,003	-1,017	-0,566	-3,829	1,282	-0,349
110: GR11	.VER	Gym.rob.	-9,589	-0,349	1,421	-3,121	-0,826	-0,482	-5,179	1,449	-1,391
111: GR12	.VER	Gym.rob.	-12,555	0,060	-0,120	-1,242	-1,518	-0,282	-5,275	1,466	-1,149
112: GR13	.VER	Gym.rob.	-10,577	-0,265	0,569	-3,373	-0,714	-1,193	-3,015	0,690	-4,079
113: GR14	.VER	Gym.rob.	-13,461	0,185	-0,296	-2,149	-1,541	-0,404	-2,665	0,494	-1,693

Tabelle 26 : Wedelvermessung - Kanonische Wurzeln für *Gymnocarpium dryopteris* und *G. robertianum*

	CLASS	CSCR_1	CSCR_2	CSCR_3	CSCR_4	CSCR_5	CSCR_6	CSCR_7	CSCR_8	CSCR_9
114: PAo1	.VER	Pol.acu.	8,773	6,632	2,299	-2,995	0,584	-6,764	-0,239	0,442
115: PAo2	.VER	Pol.acu.	6,847	7,106	2,591	-0,745	1,010	-5,283	0,133	0,873
116: PAo3	.VER	Pol.acu.	10,538	8,760	3,650	-3,696	0,223	-5,723	0,323	0,829
117: PAo4	.VER	Pol.acu.	9,450	7,803	3,265	-3,342	1,563	-6,945	-0,480	0,963
118: PAo5	.VER	Pol.acu.	9,163	7,219	2,955	-3,618	2,067	-5,402	0,635	0,612
119: PAo6	.VER	Pol.acu.	9,264	5,781	1,851	-3,551	1,079	-6,463	0,448	1,181
120: PAo7	.VER	Pol.acu.	8,602	6,143	2,015	-2,238	0,920	-5,814	0,366	-0,228
121: PAo8	.VER	Pol.acu.	8,608	8,045	3,036	-1,982	-0,309	-2,739	0,486	0,417
122: PAo9	.VER	Pol.acu.	8,632	4,811	2,365	-2,336	1,756	-3,124	0,179	-0,590
123: PAo10	.VER	Pol.acu.	10,214	6,433	2,644	-3,765	2,931	-5,388	-0,198	-0,097
124: PAo11	.VER	Pol.acu.	10,674	6,715	3,079	-4,347	1,007	-6,763	0,139	1,780
125: PAo12	.VER	Pol.acu.	10,648	7,865	2,882	-4,183	2,553	-7,269	0,157	1,612
126: PCo1	.VER	Phe.con.	-2,408	5,120	-10,073	0,167	0,779	-0,343	0,714	-0,325
127: PCo2	.VER	Phe.con.	-1,776	4,565	-12,414	1,066	1,091	1,388	1,447	-0,725
128: PCo3	.VER	Phe.con.	-1,595	4,908	-13,765	0,001	2,107	0,559	1,819	-1,295
129: PCo4	.VER	Phe.con.	-2,906	4,719	-12,021	-0,336	1,366	1,366	0,534	0,648
130: PCo5	.VER	Phe.con.	-1,873	3,595	-10,418	0,964	-0,436	0,804	-0,899	-0,216
131: PCo6	.VER	Phe.con.	-0,625	3,105	-12,392	0,229	0,961	-0,846	-0,205	0,401
132: PCo7	.VER	Phe.con.	-2,938	4,988	-11,672	-0,905	2,642	-1,319	0,223	1,073
133: PCo8	.VER	Phe.con.	-0,842	4,930	-13,439	-0,241	3,427	0,194	2,940	-0,132
134: PCo9	.VER	Phe.con.	-0,383	4,184	-10,018	0,609	2,223	1,438	-1,460	1,474
135: PCo10	.VER	Phe.con.	-1,009	4,023	-10,402	-1,275	1,490	0,863	0,221	-0,529
136: PCo11	.VER	Phe.con.	-2,809	5,356	-12,528	-0,769	0,973	0,099	1,094	0,786
137: PCo12	.VER	Phe.con.	-1,103	4,731	-11,958	0,272	1,523	0,499	0,344	-0,101
138: PCo13	.VER	Phe.con.	-2,084	3,538	-8,758	0,404	-0,009	-1,033	-1,171	1,237
139: PCo14	.VER	Phe.con.	-1,636	4,198	-13,801	-0,929	0,261	0,427	0,361	1,006
140: PCo15	.VER	Phe.con.	-0,515	4,571	-12,633	-0,032	1,738	0,463	1,469	0,117
141: PLo1	.VER	Pol.lon.	9,685	11,098	4,214	-2,592	1,403	5,864	0,220	1,379
142: PLo2	.VER	Pol.lon.	11,042	10,258	3,127	-0,676	0,087	4,051	0,477	-1,070
143: PLo3	.VER	Pol.lon.	10,220	10,450	6,117	-3,251	3,191	6,937	-1,350	-1,108
144: PLo4	.VER	Pol.lon.	10,077	13,596	5,685	-3,048	2,510	5,802	-0,629	-0,217
145: PLo5	.VER	Pol.lon.	9,545	11,553	4,707	-1,460	1,099	5,767	0,661	-0,125
146: PLo6	.VER	Pol.lon.	10,627	10,804	3,897	-1,476	2,096	4,500	0,570	0,184
147: PLo7	.VER	Pol.lon.	10,463	12,012	4,800	-1,748	-0,922	1,815	0,690	-0,935
148: PLo8	.VER	Pol.lon.	10,299	12,850	3,850	-1,937	3,884	6,203	-0,523	0,432
149: PLo9	.VER	Pol.lon.	9,798	11,635	4,322	-1,613	3,924	4,934	-0,289	-0,838
150: PLo10	.VER	Pol.lon.	9,838	11,080	6,352	-3,152	2,622	6,150	0,595	0,165

Tabelle 27 : Wedelvermessung - Kanonische Wurzeln für *Polystichum aculeatum*, *Phegopteris connectilis* und *Polystichum lonchitis*

Es folgen einige Scatterplots der kanonischen Korrelationsanalyse.

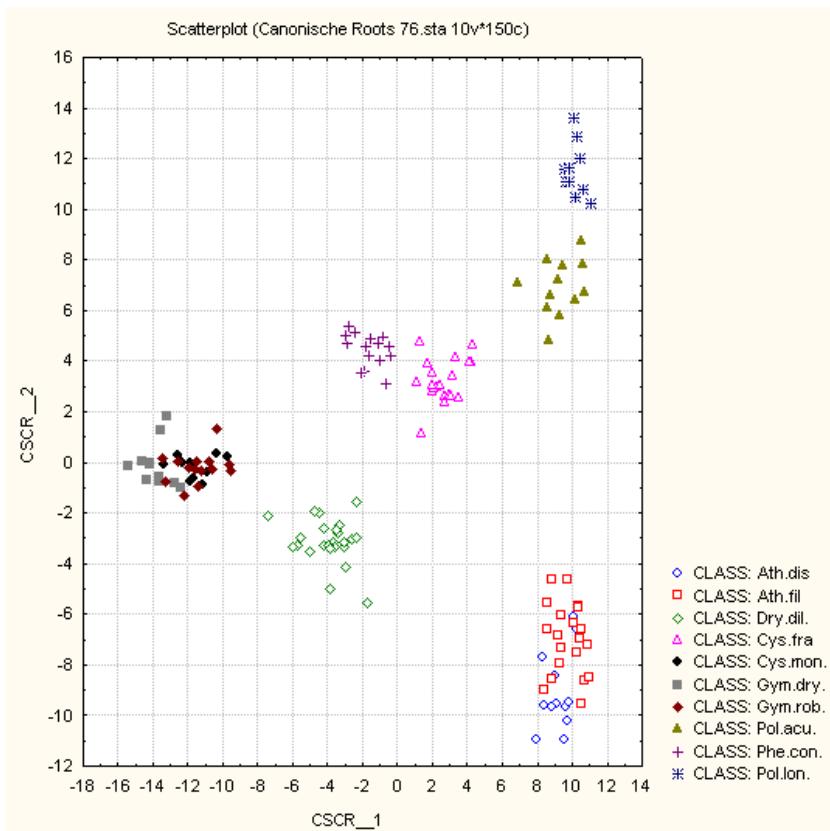


Abbildung 392 : Wedelvermessung - 1.Kanonische Wurzel mit 2.Kanonischer Wurzel

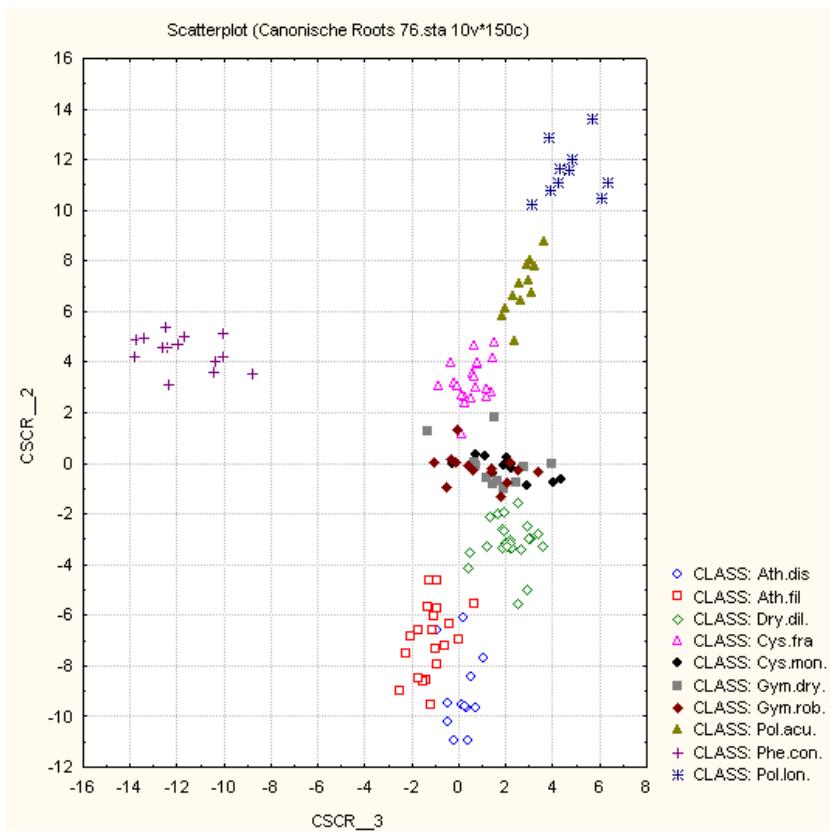


Abbildung 393 : Wedelvermessung - 2.Kanonische Wurzel mit 3.Kanonischer Wurzel

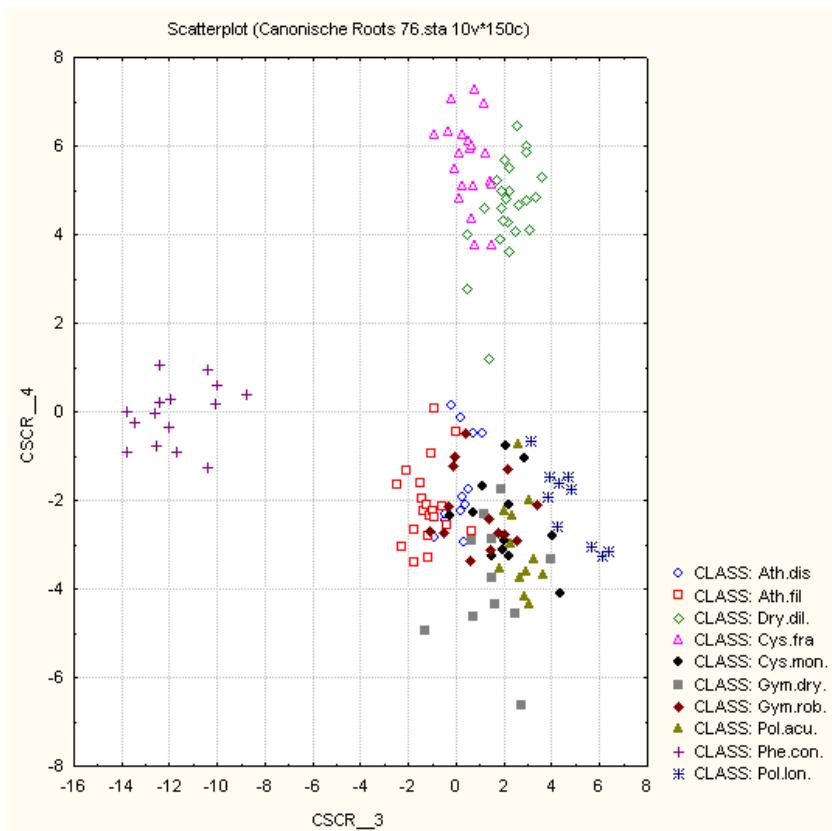


Abbildung 394 : Wedelvermessung - 3.Kanonische Wurzel mit 4.Kanonischer Wurzel

5. Vermessung einer Fieder 2.Ordnung

5.1. Bearbeitung und Vektorisierung

Man präpariert das erste basiskope Fiederchen 2.Ordnung auf $\frac{3}{4}$ der Spreitenhöhe - $1\frac{3}{4}$ (1) - heraus und kocht es in 60%iger Chloralhydratlösung zwecks Aufhellung auf. Man wählt eine geeignete Vergrößerung und bringt den Umriss der Fieder mittels Zeichentubus zu Papier. Meist ist dies die 40-fache, manchmal nur die 20-fache Vergrößerung.

Für die Vektorisierung soll bei einem Fiederlappen nur der Teil erfasst werden, der über die Fieder 1.Ordnung hinausragt. Man zieht also eine Gerade von Bucht zu Bucht. Dies veranschaulicht Abbildung 395. Man zeichnet den Umriss ab der roten Linie.

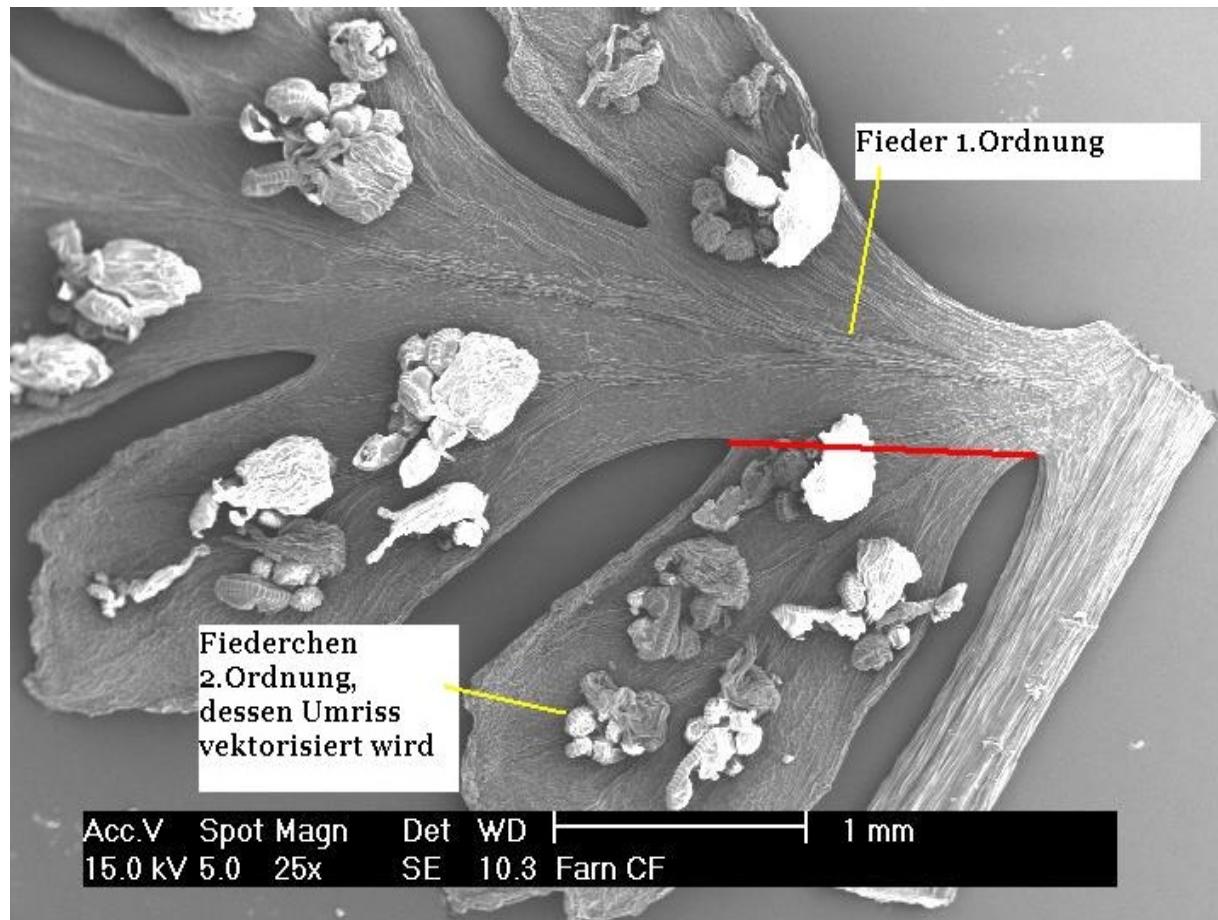


Abbildung 395: Schema der Gewinnung des Umrisses für die Vektorisierung

Anschließend wird der Umriss mit Fineliner auf Transparentpapier übertragen. Dabei werden umgebogene Stellen korrigiert. Mittels Flachbettscanner kann nun in den Computer eingelesen und im tif-Format gespeichert werden.

Die Rohscans müssen nun in mehreren Arbeitsschritten mit Adobe-Photoshop 7.0 verbessert und in ein Format (72 dpi) gebracht werden, dass mit dem DET-MORPH-Programm (Saukel J. und Wlach W., 2005) kompatibel ist.

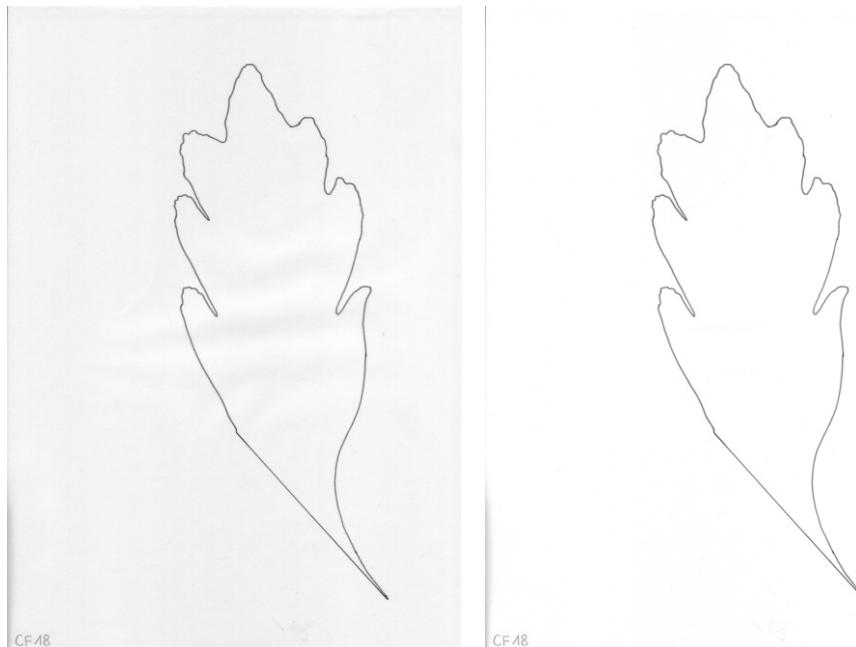


Abbildung 396 : Rohscan (300 dpi) und aufgehelle Version

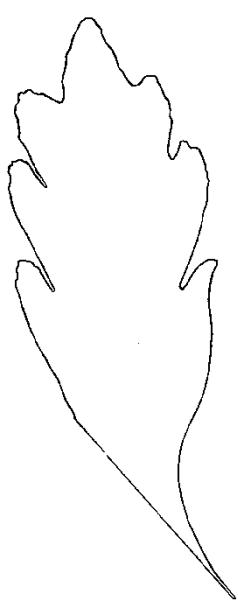


Abbildung 397 : Version mit verändertem Schwellenwert (230), um Konturen klarer zu definieren

Alle Dateien benötigen einen Namen aus genau 8 Zeichen: z.B. CFO1____.tif

Nur in dieser Form können sie vom Atari-basierten Programm geladen und bearbeitet werden. Dieses tastet den Umriss ab und erkennt die einzelnen Punkte als Vektoren. Man beginnt immer in der linken untersten Ecke und lässt das Programm im Uhrzeigersinn abtasten. Abgespeichert wird als z.B. CFO1____.VER

Dann wird mit Hilfe der wahren Länge skaliert. Diese ist der kürzeste Abstand zwischen der Mitte der Basis und der Fiederspitze. Um die Spitze festzulegen, muss man oft den Verlauf der Nerven miteinbeziehen, da bei paariger Fiederung 2 Zipfel in Frage kommen können. Die Fieder muss senkrecht gestellt werden, indem man Anfangspunkt, Fiederspitze und Endpunkt der Fieder 2.Ordnung manuell angibt (Abb. 398 links). Weitere Anhaltspunkte, die eingegeben werden, sind die Anfangspunkte, Fiederspitzen und Endpunkte der Fiederzipfel 3.Ordnung (Abb. 398 rechts). Schließlich werden Endabschnitt und Endzipfel gekennzeichnet. Für den Endabschnitt wird paarweise nach oben gezählt. Er umfasst in der Regel die letzten 2 oder 3 Fiederzipfel (Abb. 399 links). Ausnahmen gibt es, wenn keine Zipfel 3.Ordnung vorhanden sind. Der Endabschnitt entspricht in diesem Fall dem Endzipfel (Abb. 399 rechts). Die Zahl der Fiederzipfel muss generell angegeben werden. Abgespeichert wird als z.B. CFO1____.JOB

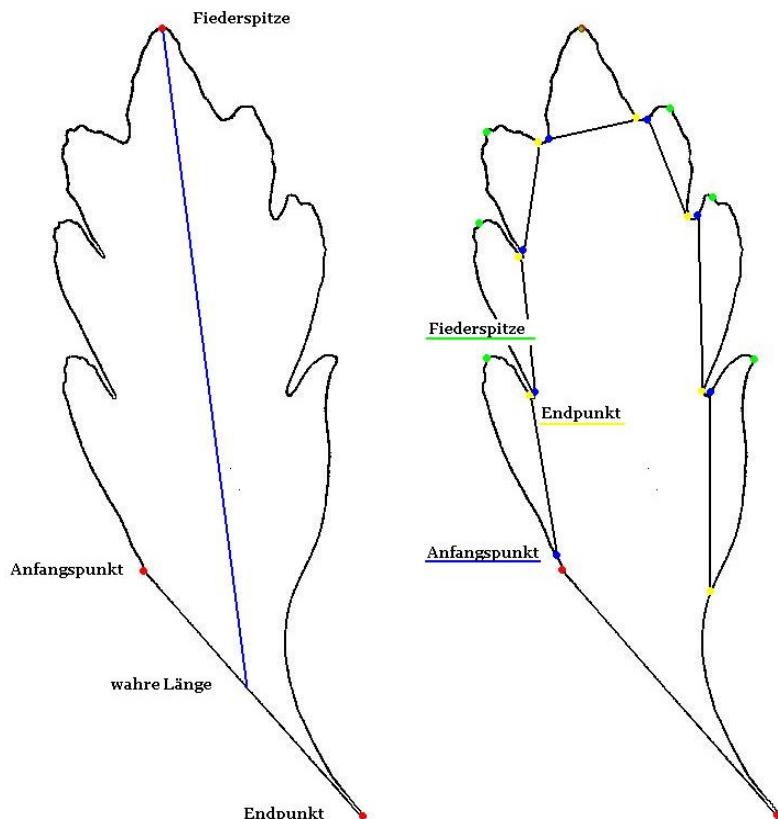


Abbildung 398 : Anhaltspunkte für die Vermessungen mit DET-MORPH/1

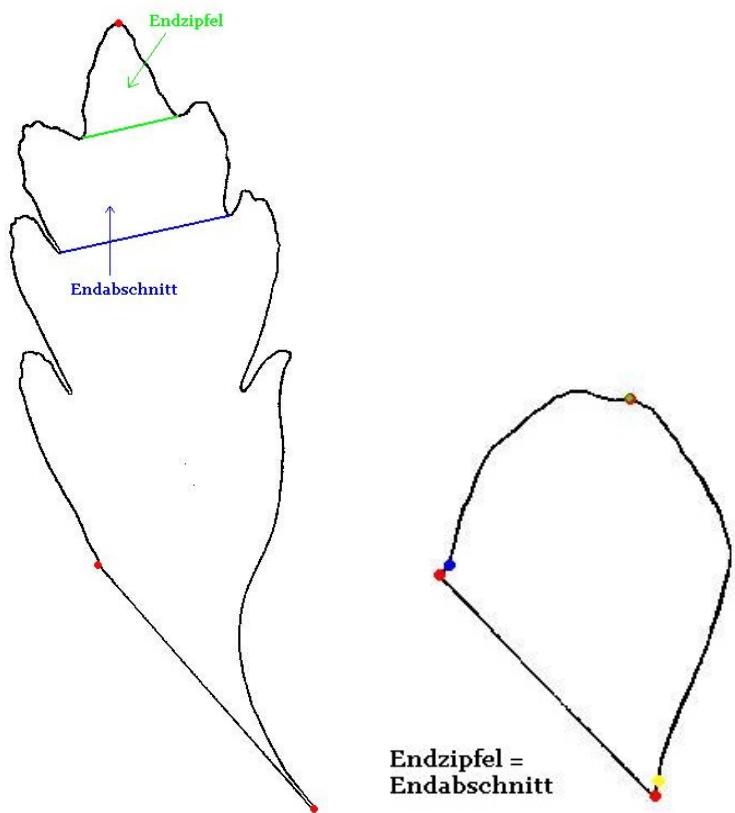


Abbildung 399 : Anhaltspunkte für die Vermessungen mit DET-MORPH/2

DET-MORPH berechnet nun 123 Merkmale für eine statistische Auswertung.

von DET-MORPH berechnete Parameter	
87: 1: n LAE F Umriss	149: 64: FLA F Flaeche
88: 2: n FLA F Flaeche	150: 65: GES F Laenge
89: 4: n LAE F Breite	151: 66: LAE F Breite
90: 5: n LAE N Ez Laenge	152: 67: LAE N Ez Laenge
91: 6: n LAE N Ez Breite	153: 68: LAE N Ez Breite
92: 7: n FLA N Ez Flaeche	154: 69: FLA N Ez Flaeche
93: 8: n LAE N Ez Umriss	155: 70: LAE N Ez Umriss
94: 9: n LAE S Ez Laenge	156: 71: LAE S Ez Laenge
95: 10: n LAE S Ez Breite	157: 72: LAE S Ez Breite
96: 11: n FLA S Ez Flaeche	158: 73: FLA S Ez Flaeche
97: 12: n LAE S Ez Umriss	159: 74: LAE S Ez Umriss
98: 13: n LAE FRh Breite	160: 75: LAE FRh Breite
99: 14: n NIX Z Zipfel gesamt	161: 76: NIX Z Zipfel gesamt

100: 15: n NIX Z F2O	162: 77: NIX Z F2O
101: 16: n LAE F2O Laenge	163: 78: LAE F2O Laenge
102: 17: n LAE F2O Breite	164: 79: LAE F2O Breite
103: 18: n FLA F2O Flaeche	165: 80: FLA F2O Flaeche
104: 19: n LAE F2O Umriss	166: 81: LAE F2O Umriss
105: 20: n NIX F2O Zipfelz.	167: 82: NIX F2O Zipfelz.
106: 21: n LAE N Ea Laenge	168: 83: LAE N Ea Laenge
107: 22: n LAE N Ea Breite	169: 84: LAE N Ea Breite
108: 23: n FLA N Ea Flaeche	170: 85: FLA N Ea Flaeche
109: 24: n LAE N Ea Umriss	171: 86: LAE N Ea Umriss
110: 25: n NIX N Ea Zipfelz.	172: 87: NIX N Ea Zipfelz.
111: 26: n LAE S Ea Laenge	173: 88: LAE S Ea Laenge
112: 27: n LAE S Ea Breite	174: 89: LAE S Ea Breite
113: 28: n FLA S Ea Flaeche	175: 90: FLA S Ea Flaeche
114: 29: n LAE S Ea Umriss	176: 91: LAE S Ea Umriss
115: 30: n NIX F Fl%BOX	177: 92: NIX F Fl%BOX
116: 31: n LAE GSf Umriss	178: 93: LAE GSf Umriss
117: 32: n LAE GSf Laenge	179: 94: LAE GSf Laenge
118: 33: n LAE GSf Breite	180: 95: LAE GSf Breite
119: 34: n LAE GSf Endzipfellaenge	181: 96: LAE GSf Endzipfellaenge
120: 35: n LAE GSf Endzipfelbreite	182: 97: LAE GSf Endzipfelbreite
121: 36: n FLA GSf Endzipfelflaeche	183: 98: FLA GSf Endzipfelflaeche
122: 37: n LAE GSf Endzipfelumriss	184: 99: LAE GSf Endzipfelumriss
123: 38: n NIX GSf Zipfelzahl	185: 100: NIX GSf Zipfelzahl
124: 39: n FLA GSf Flaeche	186: 101: FLA GSf Flaeche
125: 40: n LAE Rh Umriss	187: 102: LAE Rh Umriss
126: 41: n FLA Rh Flaeche	188: 103: FLA Rh Flaeche
127: 42: n LAE KSf Laenge	189: 104: LAE KSf Laenge
128: 43: n LAE KSf Breite	190: 105: LAE KSf Breite
129: 44: n FLA KSf Flaeche	191: 106: FLA KSf Flaeche
130: 45: n LAE KSf Umriss	192: 107: LAE KSf Umriss
131: 46: n NIX KSf Zipfelzahl	193: 108: NIX KSf Zipfelzahl
132: 47: n FLA S_EZ_RESTFLAECHE	194: 109: FLA S_EZ_RESTFLAECHE
133: 48: n NIX FIE SWP L%	195: 110: NIX FIE SWP L%
134: 49: n NIX S EZ SWP B%	196: 111: NIX S EZ SWP B%
135: 50: n NIX S EZ SWP L%	197: 112: NIX S EZ SWP L%
136: 51: n NIX S EA SWP B%	198: 113: NIX S EA SWP B%
137: 52: n NIX S EA SWP L%	199: 114: NIX S EA SWP L%
138: 53: n NIX S EA%R_FL fl*100/(flb-fl)	200: 115: NIX S EA%R_FL fl*100/(flb-fl)
139: 54: n FLA S_EZFLLR in % der EZ_FL	201: 116: FLA S_EZFLLR in % der EZ_FL
140: 55: n FLA S_EZ_FLN in % der EZ_FL	202: 117: FLA S_EZ_FLN in % der EZ_FL
141: 56: n FLA S_EZ_FLP in % der EZ_FL	203: 118: FLA S_EZ_FLP in % der EZ_FL
142: 57: n NIX S_EZ_L/B	204: 119: NIX S_EZ_L/B
143: 58: n NIX S_EA_L/B	205: 120: NIX S_EA_L/B

144: 59: n NIX f2o winkel min	206: 121: NIX f2o winkel min
145: 60: n NIX f2o winkel max	207: 122: NIX f2o winkel max
146: 61: n FLA drfl_n	208: 123: FLA drfl_n
147: 62: n FLA refl_n	209: 124: FLA refl_n
148: 63: LAE F Umriss	

Tabelle 28 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Parameter von DET-MORPH

5.2. Messdaten und Statistik

In die Statistik werden die Daten der durch Julia Kainrath vektorisierten Umrisse der Fiederchen 2.Ordnung von *Dryopteris dilatata* sowie die der durch Birgit Schnattinger vektorisierten von *Athyrium distentifolium* und *Athyrium filix-femina* miteinbezogen.

Mit STATISTICA ®6.1. wird eine schrittweise Diskriminanzanalyse vorwärts durchgeführt, um zu bestimmen, welche der 123 Variablen für eine Trennung der Gruppen am besten geeignet sind.

	Freiheits-grade	F für Ausschluss	P für Ausschluss	Effekt
15: Z F2O	9	54,3688	0,000000	Ein
120: S_EA_L/B	9	32,4406	0,000000	Ein
78: F2O Laengemm	9	30,7057	0,000000	Ein
94: GSf Laengemm	9	30,4814	0,000000	Ein
16: F2O Laenge	9	30,4761	0,000000	Ein
32: GSf Laenge	9	27,7726	0,000000	Ein
70: N Ez Umrissmm	9	26,7746	0,000000	Ein
61: drfl_n	9	20,2781	0,000000	Ein
86: N Ea Umrissmm	9	19,4655	0,000000	Ein
13: FRh Breite	9	17,5590	0,000000	Ein
39: GSf Flaeche	9	13,8579	0,000000	Ein
76: Z Zipfel gesamt	9	12,0301	0,000000	Ein
68: N Ez Breitemm	9	11,0633	0,000000	Ein
50: S EZ SWP L%	9	8,7741	0,000000	Ein
30: F Fl%BOX	9	8,5090	0,000000	Ein
67: N Ez Laengemm	9	7,7909	0,000000	Ein
89: S Ea Breitemm	9	7,3718	0,000000	Ein
11: S Ez Flaeche	9	6,7563	0,000000	Ein
18: F2O Flaeche	9	6,6124	0,000000	Ein
80: F2O Flaechemm2	9	5,0473	0,000010	Ein
25: N Ea Zipfelz.	9	4,8947	0,000016	Ein
79: F2O Breitemm	9	4,8651	0,000017	Ein
65: F Laengemm	9	4,7603	0,000023	Ein
106: KSf Flaechemm2	9	3,5415	0,000680	Ein
52: S EA SWP L%	9	3,1220	0,002190	Ein

97: GSf Endzipfelbreitemm	9	2,8072	0,005238	Ein
75: FRh Breitemm	9	2,6914	0,007199	Ein
36: GSf Endzipfelflaeche	9	2,3676	0,017347	Ein
46: KSf Zipfelzahl	9	2,3408	0,018641	Ein

Tabelle 29 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Zusammenfassung der schrittweisen Diskriminanzanalyse vorwärts

Man erhält eine Einschränkung auf 29 Parameter. Als erstes wird Z F2O angeführt (Zipfelanzahl der Fieder 2.Ordnung).

Tabelle 30 zeigt, dass mit diesen bis auf 1 von 12 *Athyrium distentifolium* der richtigen Gruppe zugeordnet werden. Dieser wird bei *Athyrium filix-femina* eingereiht - also der falschen Art, aber doch der richtigen Gattung. Dafür findet man 2 von 20 *A. filix-femina* in der *A. distentifolium*-Gruppe.

Bei *Dryopteris dilatata* stimmt die Zuordnung zu 100%.

Von 20 *Cystopteris fragilis* ist nur 1 bei *Cystopteris montana* eingereiht. Andererseits werden 9 von 12 *C. montana* bei *C. fragilis* eingeordnet und 1 sogar in der *Polystichum aculeatum*-Gruppe - also einer anderen Gattung.

8 von 11 *Gymnocarpium dryopteris* sind in der richtigen Gruppe zu finden, von den restlichen je 1 bei *Gymnocarpium robertianum*, *Phegopteris connectilis* und *Polystichum lonchitis*. Bei *G. robertianum* werden 12 von 14 passend zugeordnet, 1 bei *G. dryopteris* und 1 bei *Phegopteris connectilis*. Damit ist von beiden Arten der Gattung jeweils 1 bei einer anderen Familie eingereiht.

Polystichum aculeatum ist bis auf 1 von 12 in der richtigen Gruppe. Dieser wird als *Cystopteris montana* eingestuft. Die Zuordnung von *Polystichum lonchitis* stimmt zu 100%.

Bei *Phegopteris connectilis* sind 12 von 15 passend eingereiht. Die übrigen befinden sich in den Gruppen der Gattung *Gymnocarpium*. 3 bei *G. dryopteris* und 2 bei *G. robertianum*.

Es wird also ein Großteil der Fiederumrisse zumindest der richtigen Gattung zugeordnet.

	Prozent	Ath.dis	Ath.fil	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.lon.
Ath.dis	91,6667	11,00000	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Ath.fil	90,0000	2,00000	18,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Dry.dil.	100,0000	0,00000	0,00000	24,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Cys.fra	95,0000	0,00000	0,00000	0,00000	19,00000	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Cys.mon.	16,6667	0,00000	0,00000	0,00000	9,00000	2,000000	0,00000	0,00000	1,00000	0,00000	0,00000
Gym.dry.	72,7273	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	8,00000	1,00000	0,00000	1,00000	1,00000
Gym.rob.	85,7143	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000	12,00000	0,00000	1,00000	0,00000
Pol.acu.	91,6667	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000	0,00000	0,00000	11,00000	0,00000	0,00000
Phe.con.	66,6667	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	3,00000	2,00000	0,00000	10,00000	0,00000
Pol.lon.	100,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	10,00000
Gesamt	83,3333	13,00000	19,00000	24,00000	28,00000	4,00000	12,00000	15,00000	12,00000	12,00000	11,00000

Tabelle 30 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Klassifikationsmatrix

Tabellen 31 bis 35 zeigen die Zuordnungen nach abfallender Wahrscheinlichkeit gereiht. Die in CLAS_1 anderen Gruppen zugeordneten Exemplare sind mit einem Sternchen markiert.

	CLASS	CLAS_1	CLAS_2	CLAS_3	CLAS_4	CLAS_5	CLAS_6	CLAS_7	CLAS_8	CLAS_9	CLAS_10
1: Eo1 _____.VER	Ath.dis	Ath.dis	Ath.fil	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
2: Eo6 _____.VER	Ath.dis	Ath.dis	Ath.fil	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
3: Eo7-03 _____.VER	Ath.dis	Ath.dis	Ath.fil	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
4: Eo7-05 _____.VER	Ath.dis	Ath.dis	Ath.fil	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
5: Eo7-06 _____.VER	Ath.dis	Ath.dis	Ath.fil	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
6: Eo7-09 _____.VER	Ath.dis	Ath.dis	Ath.fil	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
7: Eo7-10 _____.VER	Ath.dis	Ath.dis	Ath.fil	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
8: Eo7-11 _____.VER	Ath.dis	Ath.dis	Ath.fil	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
9: Eo7-12 _____.VER	Ath.dis	Ath.dis	Ath.fil	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
10: Eo7-14 _____.VER	Ath.dis	Ath.dis	Ath.fil	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
* 11: Eo7-16 _____.VER	Ath.dis	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
12: Eo7-17 _____.VER	Ath.dis	Ath.dis	Ath.fil	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
13: H83-1 _____.VER	Ath.fil	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
* 14: H83-2 _____.VER	Ath.fil	Ath.fil	Ath.dis	Ath.fil	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.
15: I16 _____.VER	Ath.fil	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
16: I23 _____.VER	Ath.fil	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
17: I5 _____.VER	Ath.fil	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
18: So3 _____.VER	Ath.fil	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
19: So4 _____.VER	Ath.fil	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
20: So7-21 _____.VER	Ath.fil	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
21: So7-22 _____.VER	Ath.fil	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
22: So7-23 _____.VER	Ath.fil	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
23: So7-24 _____.VER	Ath.fil	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
24: So7-25 _____.VER	Ath.fil	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
25: So7-26 _____.VER	Ath.fil	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
26: So7-27... _____.VER	Ath.fil	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
27: So7-28 _____.VER	Ath.fil	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
28: S18 _____.VER	Ath.fil	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
29: S19 _____.VER	Ath.fil	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
30: S20 _____.VER	Ath.fil	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
31: S21 _____.VER	Ath.fil	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
* 32: S22 _____.VER	Ath.fil	Ath.dis	Ath.fil	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.

Tabelle 31 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Zuordnungswahrscheinlichkeiten für *Athyrium distentifolium* und *A. filix-femina*

	CLASS	CLAS_1	CLAS_2	CLAS_3	CLAS_4	CLAS_5	CLAS_6	CLAS_7	CLAS_8	CLAS_9	CLAS_10
33: DRY3A_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
34: DRY3C_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
35: DRY3D_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
36: DRY3E_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
37: DRY3F_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
38: E2_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
39: E3_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
40: E5_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
41: So7-o1_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
42: So7-o2_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
43: So7-o3_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
44: So7-o4_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
45: So7-o5_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
46: So7-o6_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
47: So7-o7_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
48: So7-o8_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
49: So7-o9_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
50: So7-o10J_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
51: So7-11J_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
52: So7-12_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
53: So7-13_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
54: So7-14_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
55: So7-15_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.
56: So7-16_.VER	Dry.dil.	Dry.dil.	Ath.fil.	Ath.dis	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.on.

Tabelle 32 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Zuordnungswahrscheinlichkeiten für *Dryopteris dilatata*

	CLASS	CLAS_1	CLAS_2	CLAS_3	CLAS_4	CLAS_5	CLAS_6	CLAS_7	CLAS_8	CLAS_9	CLAS_10
57: CFo1	.VER	Cys.fra	Cys.mon.	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polacu.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.
58: CFo2	.VER	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.	Dry.dil.
59: CFo3	.VER	Cys.fra	Cys.mon.	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.	Dry.dil.
60: CFo4	.VER	Cys.fra	Cys.mon.	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.	Dry.dil.
61: CFo5	.VER	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.	Dry.dil.
62: CFo6	.VER	Cys.fra	Cys.mon.	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polacu.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.
63: CFo7	.VER	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.
64: CFo8	.VER	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.
65: CFo9	.VER	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.
66: CF10	.VER	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.
67: CF11	.VER	Cys.fra	Cys.mon.	Pollon.	Pol.acu.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.
68: CF12	.VER	Cys.fra	Cys.mon.	Pollon.	Pol.acu.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.
69: CF13	.VER	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.
70: CF14	.VER	Cys.fra	Cys.mon.	Pollon.	Pol.acu.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.
71: CF15	.VER	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.
72: CF16	.VER	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.
73: CF17	.VER	Cys.fra	Cys.mon.	Cys.mon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polacu.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.
* 74: CF18	.VER	Cys.fra	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fil	Ath.dis
75: CF19	.VER	Cys.fra	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polacu.	Ath.fil	Ath.dis
76: CF20	.VER	Cys.fra	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fil	Ath.dis
* 77: CMo1	.VER	Cys.mon.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polacu.	Ath.fil	Ath.dis
* 78: CMo2	.VER	Cys.mon.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polacu.	Ath.fil	Ath.dis
* 79: CMo3	.VER	Cys.mon.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polacu.	Ath.fil	Ath.dis
* 80: CMo4	.VER	Cys.mon.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polacu.	Ath.fil	Ath.dis
* 81: CMo5	.VER	Cys.mon.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polacu.	Ath.fil	Ath.dis
* 82: CMo6	.VER	Cys.mon.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polacu.	Ath.fil	Ath.dis
83: CMo7	.VER	Cys.mon.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polacu.	Ath.fil	Ath.dis
* 84: CMo8	.VER	Cys.mon.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polacu.	Ath.fil	Ath.dis
* 85: CMo9	.VER	Cys.mon.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polacu.	Ath.fil	Ath.dis
* 86: CM10	.VER	Cys.mon.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polacu.	Ath.fil	Ath.dis
87: CM11	.VER	Cys.mon.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polacu.	Ath.fil	Ath.dis
* 88: CM12	.VER	Cys.mon.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polacu.	Ath.fil	Ath.dis

Tabelle 33 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Zuordnungswahrscheinlichkeiten für *Cystopteris fragilis* und *C. montana*

	CLASS	CLAS_1	CLAS_2	CLAS_3	CLAS_4	CLAS_5	CLAS_6	CLAS_7	CLAS_8	CLAS_9	CLAS_10
89: Go1	.VER	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.	Polлон.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.
90: Go2	.VER	Gym.dry.	Gym.rob.	Phe.con.	Polлон.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.
* 91: Go3	.VER	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.dry.	Polлон.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.
* 92: Go4	.VER	Gym.dry.	Pollon.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Pol.acu.	Ath.fil	Dry.dil.
* 93: Go5	.VER	Gym.dry.	Gym.rob.	Gym.dry.	Phe.con.	Polлон.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Ath.fil	Dry.dil.
94: Go6	.VER	Gym.dry.	Gym.rob.	Phe.con.	Polлон.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.
95: Go7	.VER	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.	Polлон.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.
96: Go8	.VER	Gym.dry.	Gym.rob.	Phe.con.	Polлон.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.
97: Go9	.VER	Gym.dry.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.	Polлон.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Ath.fil	Dry.dil.
98: G10	.VER	Gym.dry.	Gym.rob.	Phe.con.	Polлон.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Ath.fil	Ath.dis	Dry.dil.
99: G11	.VER	Gym.dry.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.	Polлон.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Ath.fil	Ath.dis
100: GRo1	.VER	Gym.rob.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polлон.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Ath.fil	Dry.dil.
101: GRo2	.VER	Gym.rob.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polлон.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Ath.fil	Dry.dil.
102: GRo3	.VER	Gym.rob.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polлон.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Ath.fil	Dry.dil.
103: GRo4	.VER	Gym.rob.	Gym.rob.	Phe.con.	Polлон.	Gym.dry.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Ath.fil	Dry.dil.
104: GRo5	.VER	Gym.rob.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polлон.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Ath.fil	Dry.dil.
* 105: GRo6	.VER	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Gym.rob.	Polлон.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Ath.fil	Dry.dil.
106: GRo7	.VER	Gym.rob.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polлон.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Ath.fil	Dry.dil.
107: GRo8	.VER	Gym.rob.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Cys.fra	Cys.mon.	Pollon.	Pol.acu.	Ath.fil	Dry.dil.
108: GRo9	.VER	Gym.rob.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polлон.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Ath.fil	Dry.dil.
* 109: GR10	.VER	Gym.rob.	Gym.rob.	Pollon.	Phe.con.	Gym.rob.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Ath.fil	Dry.dil.
110: GR11	.VER	Gym.rob.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polлон.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Ath.fil	Dry.dil.
111: GR12	.VER	Gym.rob.	Gym.rob.	Pollon.	Gym.dry.	Phe.con.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Ath.fil	Dry.dil.
112: GR13	.VER	Gym.rob.	Gym.rob.	Phe.con.	Pollon.	Gym.dry.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Ath.fil	Dry.dil.
113: GR14	.VER	Gym.rob.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Polлон.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Ath.fil	Dry.dil.

Tabelle 34 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Zuordnungswahrscheinlichkeiten für *Gymnocarpium dryopteris* und *G. robertianum*

	CLASS	CLAS_1	CLAS_2	CLAS_3	CLAS_4	CLAS_5	CLAS_6	CLAS_7	CLAS_8	CLAS_9	CLAS_10	
114: PAo1 ____ .VER	Pol.acu.	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
115: PAo2 ____ .VER	Pol.acu.	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
116: PAo3 ____ .VER	Pol.acu.	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
117: PAo4 ____ .VER	Pol.acu.	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
118: PAo5 ____ .VER	Pol.acu.	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
119: PAo6 ____ .VER	Pol.acu.	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
120: PAo7 ____ .VER	Pol.acu.	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
*121: PAo8 ____ .VER	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
122: PAo9 ____ .VER	Pol.acu.	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
123: PAo10 ____ .VER	Pol.acu.	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
124: PAo11 ____ .VER	Pol.acu.	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
125: PAo12 ____ .VER	Pol.acu.	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
*126: PCo1 ____ .VER	Phe.con.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.	Pollon.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
127: PCo2 ____ .VER	Phe.con.	Phe.con.	Phe.con.	Gym.rob.	Gym.dry.	Pollon.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.
128: PCo3 ____ .VER	Phe.con.	Phe.con.	Gym.rob.	Gym.dry.	Pollon.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
129: PCo4 ____ .VER	Phe.con.	Phe.con.	Gym.rob.	Gym.dry.	Pollon.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
130: PCo5 ____ .VER	Phe.con.	Phe.con.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pollon.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
131: PCo6 ____ .VER	Phe.con.	Phe.con.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pollon.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
*132: PCo7 ____ .VER	Phe.con.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.	Pollon.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
133: PCo8 ____ .VER	Phe.con.	Phe.con.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pollon.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
*134: PCo9 ____ .VER	Phe.con.	Gym.dry.	Gym.rob.	Phe.con.	Pollon.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
*135: PCo10 ____ .VER	Phe.con.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Pollon.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
136: PCo11 ____ .VER	Phe.con.	Phe.con.	Gym.rob.	Gym.dry.	Pollon.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
137: PCo12 ____ .VER	Phe.con.	Phe.con.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pollon.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
*138: PCo13 ____ .VER	Phe.con.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Pollon.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
139: PCo14 ____ .VER	Phe.con.	Phe.con.	Gym.rob.	Gym.dry.	Pollon.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
140: PCo15 ____ .VER	Phe.con.	Phe.con.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pollon.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
141: PLo1 ____ .VER	Pollon.	Pollon.	Phe.con.	Cys.fra	Gym.rob.	Cys.mon.	Gym.dry.	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.	
142: PLo2 ____ .VER	Pollon.	Cys.mon.	Cys.fra	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.		
143: PLo3 ____ .VER	Pollon.	Cys.mon.	Cys.fra	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.		
144: PLo4 ____ .VER	Pollon.	Cys.mon.	Cys.fra	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.		
145: PLo5 ____ .VER	Pollon.	Cys.mon.	Cys.fra	Gym.rob.	Gym.dry.	Phe.con.	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.		
146: PLo6 ____ .VER	Pollon.	Cys.mon.	Cys.fra	Gym.rob.	Gym.dry.	Phe.con.	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.		
147: PLo7 ____ .VER	Pollon.	Cys.mon.	Cys.fra	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.		
148: PLo8 ____ .VER	Pollon.	Cys.mon.	Cys.fra	Gym.rob.	Gym.dry.	Phe.con.	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.		
149: PLo9 ____ .VER	Pollon.	Cys.mon.	Cys.fra	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.		
150: PLo10 ____ .VER	Pollon.	Cys.mon.	Cys.fra	Gym.rob.	Gym.dry.	Phe.con.	Pol.acu.	Ath.fl.	Ath.dis	Dry.dil.		

Tabelle 35 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Zuordnungswahrscheinlichkeiten für *Polystichum aculeatum*, *Phegopteris connectilis* und *Polystichum lonchitis*

In CLAS_1 war für *Cystopteris fragilis*, *Dryopteris dilatata* und *Polystichum lonchitis* die Gruppenzugehörigkeit zu 100% richtig. Bei *Athyrium distentifolium*, *A. filix-femina* und *Cystopteris montana* kommt es zum mindesten in CLAS_2 zur richtigen

Zuordnung. Für *Polystichum aculeatum* und *Phegopteris connectilis* ist dies spätestens ab CLAS_3 der Fall. Die beiden Arten der Gattung *Gymnocarpium* beinhalten je 1 Exemplar, das erst sehr spät in der richtigen Gruppe aufscheint - nämlich in CLAS_5 bzw. CLAS_6.

Tabellen 36 bis 40 zeigen die Kanonischen Wurzeln zur Diskriminanzanalyse. Die anderen Gruppen zugeordneten Exemplare sind mit einem Sternchen markiert.

	CLASS	CSCR_1	CSCR_2	CSCR_3	CSCR_4	CSCR_5	CSCR_6	CSCR_7	CSCR_8	CSCR_9
1: Eo1 _____.VER	Ath.dis	51,488	8,004	-0,141	-0,880	4,791	0,157	-0,115	-0,060	-0,287
2: Eo6 _____.VER	Ath.dis	51,274	10,890	0,061	0,789	3,931	-0,116	0,316	0,504	0,119
3: Eo7-03 _____.VER	Ath.dis	53,275	8,779	0,161	-0,185	4,572	0,249	0,120	0,747	-0,421
4: Eo7-05 _____.VER	Ath.dis	55,272	7,657	0,102	-0,662	4,568	-0,378	0,528	-0,319	0,077
5: Eo7-06 _____.VER	Ath.dis	54,630	10,592	0,279	0,112	3,546	0,231	0,035	0,724	-0,226
6: Eo7-09 _____.VER	Ath.dis	56,686	10,693	0,014	-0,492	0,153	0,037	-0,175	-0,200	0,126
7: Eo7-10 _____.VER	Ath.dis	52,226	12,127	0,048	0,002	1,790	0,015	0,112	0,042	-0,323
8: Eo7-11 _____.VER	Ath.dis	51,242	10,677	0,073	0,077	3,228	0,038	0,109	0,352	-0,008
9: Eo7-12 _____.VER	Ath.dis	53,697	7,920	0,006	0,160	2,067	-0,016	0,112	0,347	0,127
10: Eo7-14 _____.VER	Ath.dis	54,276	10,409	-0,086	-0,283	5,828	-0,553	0,682	-0,105	0,519
* 11: Eo7-16 _____.VER	Ath.dis	52,948	8,789	-0,022	0,039	-0,134	-0,707	0,715	-0,857	0,278
12: Eo7-17 _____.VER	Ath.dis	53,181	9,972	0,093	-0,076	4,815	-0,177	0,437	0,306	0,019
13: H83-1 _____.VER	Ath.fil	55,813	6,913	0,337	-0,004	-5,119	-0,170	-0,264	-1,167	0,072
* 14: H83-2 _____.VER	Ath.fil	55,252	9,540	-0,094	0,021	0,692	0,279	-0,166	0,656	-0,077
15: I16 _____.VER	Ath.fil	53,255	7,149	-0,282	-0,755	-3,372	0,336	-0,524	-0,069	-0,071
16: I23 _____.VER	Ath.fil	54,390	6,425	0,181	-0,526	-2,711	-0,015	0,008	-0,298	0,010
17: I-5 _____.VER	Ath.fil	54,205	8,715	0,021	0,353	-1,693	0,209	-0,395	-0,003	0,023
18: So3 _____.VER	Ath.fil	50,428	7,005	-0,037	0,229	-3,523	0,309	-0,553	0,092	0,118
19: So4 _____.VER	Ath.fil	52,509	7,268	-0,237	-0,056	-2,502	0,770	-0,636	1,132	-0,410
20: So7-21 _____.VER	Ath.fil	55,855	4,831	-0,089	-0,102	-3,102	-0,465	0,290	-0,750	0,431
21: So7-22 _____.VER	Ath.fil	51,485	7,608	-0,123	0,181	-1,664	0,136	-0,246	0,094	0,038
22: So7-23 _____.VER	Ath.fil	53,891	7,734	-0,041	-0,179	-0,681	-0,110	0,069	-0,270	0,074
23: So7-24 _____.VER	Ath.fil	51,787	11,106	-0,014	0,123	-3,564	0,289	-0,567	-0,228	-0,141
24: So7-25 _____.VER	Ath.fil	52,883	4,116	0,035	0,079	-0,236	0,106	-0,111	0,029	-0,119
25: So7-26 _____.VER	Ath.fil	51,836	7,027	-0,091	-0,030	-1,979	0,785	-0,714	0,953	-0,445
26: So7-27 _____.VER	Ath.fil	54,041	8,834	-0,207	0,550	-5,047	-0,024	-0,193	-0,400	0,092
27: So7-28 _____.VER	Ath.fil	53,072	7,828	-0,059	0,346	-3,069	-0,096	-0,112	-0,434	0,116
28: S18 _____.VER	Ath.fil	52,559	8,055	0,254	1,056	-2,749	-0,157	-0,029	-0,399	0,051
29: S19 _____.VER	Ath.fil	55,280	8,610	-0,244	0,223	-1,118	0,070	-0,173	-0,010	-0,058
30: S20 _____.VER	Ath.fil	53,908	7,479	0,298	0,036	-1,012	0,149	-0,224	-0,071	-0,134
31: S21 _____.VER	Ath.fil	54,775	7,569	-0,016	0,132	-1,341	-0,291	0,441	-0,217	-0,117
* 32: S22 _____.VER	Ath.fil	55,996	8,250	-0,025	0,342	1,276	-0,743	0,946	-0,174	0,546

Tabelle 36 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Kanonische Wurzeln für *Athyrium distentifolium* und *A. filix-femina*

	CLASS	CSCR_1	CSCR_2	CSCR_3	CSCR_4	CSCR_5	CSCR_6	CSCR_7	CSCR_8	CSCR_9
33: DRY3A _____.VER	Dry.dil.	55,246	-11,522	0,134	0,492	-3,422	0,896	-1,193	0,635	-0,113
34: DRY3C _____.VER	Dry.dil.	56,281	-10,466	0,222	0,340	1,753	-0,084	0,473	0,850	0,156
35: DRY3D _____.VER	Dry.dil.	50,726	-10,825	-0,256	0,002	1,957	-0,510	0,527	-0,396	0,211
36: DRY3E _____.VER	Dry.dil.	53,013	-10,978	0,059	-0,302	1,752	0,494	-0,321	0,640	-0,548
37: DRY3F _____.VER	Dry.dil.	54,328	-15,289	0,001	-0,097	2,288	-0,415	0,478	-0,073	0,435
38: E2 _____.VER	Dry.dil.	54,805	-9,526	0,008	-0,531	-0,705	0,025	-0,162	-0,644	-0,316
39: E3 _____.VER	Dry.dil.	55,947	-9,402	-0,118	-0,711	0,419	0,313	-0,327	0,138	-0,317
40: E5 _____.VER	Dry.dil.	55,150	-12,326	0,153	0,099	-0,225	0,007	0,019	0,035	-0,001
41: So7-01 _____.VER	Dry.dil.	56,141	-10,161	0,325	-0,159	2,048	-0,131	0,251	0,045	-0,009
42: So7-02 _____.VER	Dry.dil.	56,023	-12,442	0,172	-0,063	0,885	-0,462	0,427	-0,705	0,077
43: So7-03 _____.VER	Dry.dil.	53,400	-13,165	-0,239	-0,090	-1,147	0,141	-0,310	-0,248	-0,089
44: So7-04 _____.VER	Dry.dil.	53,560	-13,492	0,098	0,368	-1,387	0,392	-0,460	0,076	-0,522
45: So7-05 _____.VER	Dry.dil.	54,141	-9,227	0,116	0,184	0,785	-0,262	0,179	-0,176	0,416
46: So7-06 _____.VER	Dry.dil.	55,236	-11,330	-0,101	-0,273	0,648	0,370	-0,238	0,502	-0,416
47: So7-07 _____.VER	Dry.dil.	52,315	-11,160	0,138	0,269	0,556	0,663	-0,498	1,304	-0,104
48: So7-08 _____.VER	Dry.dil.	53,182	-10,948	-0,176	-0,195	0,067	-0,519	0,522	-0,586	0,254
49: So7-09 _____.VER	Dry.dil.	55,306	-10,401	0,013	0,578	-0,149	-0,574	0,558	-0,443	0,378
50: So7-10J _____.VER	Dry.dil.	56,144	-10,322	0,079	0,075	1,009	-0,521	0,540	-0,528	0,263
51: So7-11J _____.VER	Dry.dil.	55,863	-12,129	0,088	-0,667	-0,378	0,669	-0,642	0,653	-0,295
52: So7-12 _____.VER	Dry.dil.	54,533	-12,664	-0,252	0,039	-1,110	-0,374	0,346	-0,560	0,007
53: So7-13 _____.VER	Dry.dil.	52,398	-12,555	-0,040	0,239	-0,287	-0,026	-0,184	-0,229	0,197
54: So7-14 _____.VER	Dry.dil.	54,095	-7,903	-0,162	-0,345	0,359	0,288	-0,239	0,604	0,114
55: So7-15 _____.VER	Dry.dil.	57,450	-9,911	0,115	-0,195	-1,740	-0,554	0,445	-0,876	0,339
56: So7-16 _____.VER	Dry.dil.	53,144	-7,341	-0,014	0,143	0,360	-0,132	0,235	-0,052	-0,117

Tabelle 37 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Kanonische Wurzeln für *Dryopteris dilatata*

	CLASS	CSCR_1	CSCR_2	CSCR_3	CSCR_4	CSCR_5	CSCR_6	CSCR_7	CSCR_8	CSCR_9
57: CF01 ____ .VER	Cys.fra	-31,778	-0,143	-0,618	2,497	0,167	0,637	-0,671	0,229	-1,560
58: CF02 ____ .VER	Cys.fra	-31,919	-0,062	-3,647	0,227	0,023	0,229	-0,274	0,359	-0,396
59: CF03 ____ .VER	Cys.fra	-32,019	-0,036	-3,281	0,904	0,119	-0,147	-0,068	-0,591	-0,687
60: CF04 ____ .VER	Cys.fra	-31,990	-0,058	-3,207	1,316	0,102	-0,218	-0,074	-0,403	-0,603
61: CF05 ____ .VER	Cys.fra	-31,757	-0,111	-3,594	0,369	0,009	0,747	-0,851	1,351	0,004
62: CF06 ____ .VER	Cys.fra	-31,820	-0,142	-1,127	2,934	0,156	0,464	-0,320	0,013	-1,192
63: CF07 ____ .VER	Cys.fra	-31,887	-0,076	-3,855	0,622	0,066	0,297	-0,620	0,563	0,137
64: CF08 ____ .VER	Cys.fra	-31,803	-0,144	-4,224	0,893	-0,068	0,477	-0,693	1,640	1,031
65: CF09 ____ .VER	Cys.fra	-31,848	-0,067	-3,253	0,798	0,133	0,384	-0,619	0,125	-0,919
66: CF10 ____ .VER	Cys.fra	-31,811	-0,080	-4,138	-0,312	-0,019	0,619	-0,627	1,154	-0,208
67: CF11 ____ .VER	Cys.fra	-31,802	-0,187	-3,318	2,780	0,029	0,329	-0,790	1,326	1,335
68: CF12 ____ .VER	Cys.fra	-31,475	-0,223	-3,310	2,123	0,095	1,484	-1,823	2,273	0,131
69: CF13 ____ .VER	Cys.fra	-31,678	-0,196	-3,917	1,694	-0,040	0,796	-1,015	1,983	0,862
70: CF14 ____ .VER	Cys.fra	-31,609	-0,188	-3,004	2,130	0,091	1,036	-1,285	1,562	-0,137
71: CF15 ____ .VER	Cys.fra	-31,801	-0,117	-3,611	1,078	0,049	0,504	-0,764	0,923	0,078
72: CF16 ____ .VER	Cys.fra	-31,735	-0,145	-3,853	1,188	0,020	0,666	-0,988	1,490	0,487
73: CF17 ____ .VER	Cys.fra	-31,914	-0,129	-0,928	3,037	0,137	0,203	0,032	-0,325	-1,084
* 74: CF18 ____ .VER	Cys.fra	-32,000	-0,084	-5,435	-0,197	-0,146	-0,067	-0,126	1,115	1,489
75: CF19 ____ .VER	Cys.fra	-31,675	-0,165	-3,066	2,114	0,118	0,821	-1,215	1,246	0,040
76: CF20 ____ .VER	Cys.fra	-31,942	-0,037	-3,428	0,442	0,115	0,108	-0,347	-0,170	-0,788
* 77: CM01 ____ .VER	Cys.mon.	-31,888	-0,107	-3,349	1,548	0,071	0,207	-0,535	0,512	0,304
* 78: CM02 ____ .VER	Cys.mon.	-31,842	-0,104	-2,979	1,507	0,105	0,359	-0,637	0,461	-0,223
* 79: CM03 ____ .VER	Cys.mon.	-31,916	-0,068	-2,875	1,361	0,144	0,132	-0,397	-0,155	-0,691
* 80: CM04 ____ .VER	Cys.mon.	-31,680	-0,159	-2,722	2,193	0,138	0,778	-1,129	0,985	-0,382
* 81: CM05 ____ .VER	Cys.mon.	-31,932	-0,122	-2,628	2,206	0,073	0,112	-0,385	0,370	0,632
* 82: CM06 ____ .VER	Cys.mon.	-32,092	-0,075	-5,481	-1,101	-0,356	-0,483	0,841	1,197	1,071
83: CM07 ____ .VER	Cys.mon.	-32,062	-0,040	-3,037	1,128	0,110	-0,233	-0,139	-0,404	0,238
* 84: CM08 ____ .VER	Cys.mon.	-31,905	-0,118	-3,006	1,561	0,012	0,156	-0,328	0,702	0,479
* 85: CM09 ____ .VER	Cys.mon.	-31,812	-0,128	-2,577	2,346	0,161	0,390	-0,855	0,400	-0,032
* 86: CM10 ____ .VER	Cys.mon.	-31,847	-0,140	-2,833	2,280	0,081	0,258	-0,648	0,687	0,509
87: CM11 ____ .VER	Cys.mon.	-32,023	-0,032	-3,739	-0,197	-0,005	-0,011	0,027	0,019	-0,212
* 88: CM12 ____ .VER	Cys.mon.	-31,910	-0,095	-4,355	0,256	-0,074	0,172	-0,301	1,010	0,603

Tabelle 38 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Kanonische Wurzeln für *Cystopteris fragilis* und *C. montana*

	CLASS	CSCR_1	CSCR_2	CSCR_3	CSCR_4	CSCR_5	CSCR_6	CSCR_7	CSCR_8	CSCR_9
89: Go1 _____.VER	Gym.dry.	-32,095	-0,069	6,073	-1,704	-0,441	1,336	1,776	3,447	-0,438
90: Go2 _____.VER	Gym.dry.	-31,872	-0,183	4,517	-1,722	-0,723	1,576	2,228	4,326	-1,661
* 91: Go3 _____.VER	Gym.dry.	-32,514	0,108	5,800	-0,714	0,076	-1,574	0,359	0,918	0,166
* 92: Go4 _____.VER	Gym.dry.	-31,943	-0,112	-0,732	3,090	0,204	0,100	-0,290	-0,525	-0,630
* 93: Go5 _____.VER	Gym.dry.	-32,432	0,027	4,939	-0,557	-0,001	1,427	0,993	-0,846	1,494
94: Go6 _____.VER	Gym.dry.	-32,436	-0,032	8,448	-3,145	-0,608	2,861	3,312	1,513	0,270
95: Go7 _____.VER	Gym.dry.	-32,287	-0,129	3,890	-0,005	-0,636	-0,386	3,093	1,927	-0,999
96: Go8 _____.VER	Gym.dry.	-32,587	-0,012	5,290	-0,565	-0,465	0,279	3,341	0,305	1,062
97: Go9 _____.VER	Gym.dry.	-32,846	0,071	6,324	-2,510	-0,785	-0,929	5,462	1,706	-0,180
98: G10 _____.VER	Gym.dry.	-32,601	0,043	7,209	-1,979	-0,285	1,729	2,344	-0,173	1,748
99: G11 _____.VER	Gym.dry.	-32,242	-0,193	4,078	0,442	-0,751	-0,645	3,019	2,245	-0,795
100: GRo1 _____.VER	Gym.rob.	-32,371	0,082	3,619	0,166	0,496	1,859	-0,941	-2,724	1,594
101: GRo2 _____.VER	Gym.rob.	-32,208	0,042	4,123	-0,300	0,454	2,835	-1,130	-2,054	0,820
102: GRo3 _____.VER	Gym.rob.	-32,063	0,031	4,241	-1,500	0,632	5,428	-1,432	-3,542	-2,152
103: GRo4 _____.VER	Gym.rob.	-32,097	0,001	2,189	0,062	0,397	2,575	-0,914	-1,965	-0,396
104: GRo5 _____.VER	Gym.rob.	-31,995	0,021	3,572	-0,927	0,491	3,427	-2,104	-1,249	0,792
* 105: GRo6 _____.VER	Gym.rob.	-31,936	-0,097	3,745	-0,576	-0,117	-0,358	-0,947	2,255	-1,555
106: GRo7 _____.VER	Gym.rob.	-32,171	-0,039	3,048	0,233	-0,031	1,030	0,470	0,285	0,960
107: GRo8 _____.VER	Gym.rob.	-31,885	-0,019	2,810	-0,134	0,267	1,266	-2,541	1,474	3,416
108: GRo9 _____.VER	Gym.rob.	-32,271	0,058	5,767	-1,681	0,262	3,074	-0,676	-1,058	1,629
* 109: GRo10 _____.VER	Gym.rob.	-32,530	-0,092	3,815	0,581	-0,625	-1,503	3,633	0,804	-0,619
110: GR11 _____.VER	Gym.rob.	-32,221	0,016	3,846	0,120	0,381	2,605	-0,654	-2,058	0,468
111: GR12 _____.VER	Gym.rob.	-32,127	-0,020	1,842	0,506	0,371	2,746	-0,165	-2,646	-1,810
112: GR13 _____.VER	Gym.rob.	-31,901	-0,049	2,839	-0,914	0,519	5,627	-0,896	-3,245	-3,990
113: GR14 _____.VER	Gym.rob.	-32,055	0,004	2,617	-0,584	0,268	2,160	-1,119	-0,522	0,886

Tabelle 39 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Kanonische Wurzeln für *Gymnocarpium dryopteris* und *G. robertianum*

	CLASS	CSCR_1	CSCR_2	CSCR_3	CSCR_4	CSCR_5	CSCR_6	CSCR_7	CSCR_8	CSCR_9
114: PAo1	.VER	Pol.acu.	-32,367	0,070	-5,557	-2,275	-0,197	-0,931	1,380	-0,878
115: PAo2	.VER	Pol.acu.	-32,239	0,042	-5,029	-2,269	-0,211	-0,529	1,265	-0,448
116: PAo3	.VER	Pol.acu.	-32,397	0,146	-5,924	-3,232	-0,064	-0,823	1,125	-1,581
117: PAo4	.VER	Pol.acu.	-32,481	0,176	-6,665	-4,161	-0,110	-0,820	1,090	-1,376
118: PAo5	.VER	Pol.acu.	-32,150	0,104	-6,181	-3,937	-0,050	0,206	-0,151	-0,015
119: PAo6	.VER	Pol.acu.	-32,159	0,124	-6,252	-4,813	-0,136	0,250	0,391	-0,001
120: PAo7	.VER	Pol.acu.	-32,136	0,091	-6,602	-4,123	-0,128	0,169	0,168	-0,224
* 121: PAo8	.VER	Pol.acu.	-32,018	-0,028	-4,077	0,007	0,045	-0,013	-0,025	-0,266
122: PAo9	.VER	Pol.acu.	-32,267	0,021	-5,280	-1,352	-0,152	-0,575	1,008	-0,454
123: PA10	.VER	Pol.acu.	-32,210	-0,018	-6,710	-1,391	-0,192	-0,344	0,347	0,551
124: PA11	.VER	Pol.acu.	-32,796	0,384	-8,192	-7,664	-0,092	-1,502	1,612	-2,654
125: PA12	.VER	Pol.acu.	-32,461	0,201	-7,900	-6,107	-0,230	-0,479	1,082	-0,863
* 126: PCo1	.VER	Phe.con.	-32,275	-0,043	3,432	-0,220	-0,286	-0,823	1,488	1,264
127: PCo2	.VER	Phe.con.	-32,402	0,096	3,769	-1,085	0,164	-2,595	-1,264	0,022
128: PCo3	.VER	Phe.con.	-32,253	-0,022	5,093	-1,009	0,163	-3,326	-3,970	-0,268
129: PCo4	.VER	Phe.con.	-32,264	0,000	4,562	-1,311	0,138	-3,406	-3,569	-0,202
130: PCo5	.VER	Phe.con.	-32,429	0,101	7,525	-1,531	0,267	-2,248	-2,965	0,849
131: PCo6	.VER	Phe.con.	-32,097	0,019	3,708	-0,901	0,138	-0,615	-1,113	1,551
* 132: PCo7	.VER	Phe.con.	-31,992	-0,141	3,881	-0,948	-0,494	0,350	1,271	3,036
133: PCo8	.VER	Phe.con.	-32,468	-0,171	5,304	-2,410	-0,317	-2,830	-3,720	-0,309
* 134: PCo9	.VER	Phe.con.	-32,506	0,003	5,087	-0,193	-0,225	0,544	2,030	-0,107
* 135: PC10	.VER	Phe.con.	-32,028	-0,021	1,933	0,173	0,170	1,028	-1,076	0,381
136: PC11	.VER	Phe.con.	-32,467	0,056	5,092	-1,068	0,166	-4,206	-2,902	-0,804
137: PC12	.VER	Phe.con.	-32,460	0,138	4,738	-2,182	0,201	-3,051	-2,177	0,138
* 138: PC13	.VER	Phe.con.	-32,435	0,087	3,832	-0,412	0,289	1,159	-0,392	-1,747
139: PC14	.VER	Phe.con.	-32,486	0,095	4,667	-1,897	0,172	-4,056	-2,966	-0,730
140: PC15	.VER	Phe.con.	-32,502	0,038	5,364	-1,493	0,013	-4,314	-2,459	-0,519
141: PL01	.VER	Pol.lon.	-31,948	-0,089	1,063	1,153	0,098	-0,851	-1,231	0,493
142: PL02	.VER	Pol.lon.	-32,535	-0,023	0,001	3,692	0,061	-1,707	2,070	-2,450
143: PL03	.VER	Pol.lon.	-32,290	-0,091	0,116	3,113	-0,012	-1,649	0,842	-0,869
144: PL04	.VER	Pol.lon.	-32,532	-0,028	0,283	3,541	0,029	-1,664	2,122	-2,268
145: PL05	.VER	Pol.lon.	-32,896	0,028	1,017	3,838	-0,048	-2,650	3,490	-3,459
146: PL06	.VER	Pol.lon.	-32,172	-0,131	1,058	3,019	-0,091	-0,763	1,060	0,059
147: PL07	.VER	Pol.lon.	-32,487	-0,023	0,686	3,015	0,042	-1,862	1,568	-1,902
148: PL08	.VER	Pol.lon.	-32,691	0,000	0,765	2,823	-0,100	-2,335	2,737	-2,345
149: PL09	.VER	Pol.lon.	-32,387	-0,084	0,810	3,515	-0,032	-1,544	1,487	-1,095
150: PL10	.VER	Pol.lon.	-32,300	-0,073	0,556	2,865	-0,030	-0,788	1,604	-0,189

Tabelle 40 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Kanonische Wurzeln für *Polystichum aculeatum*, *Phegopteris connectilis* und *Polystichum lonchitis*

Es folgen einige Scatterplots der kanonischen Korrelationsanalyse.

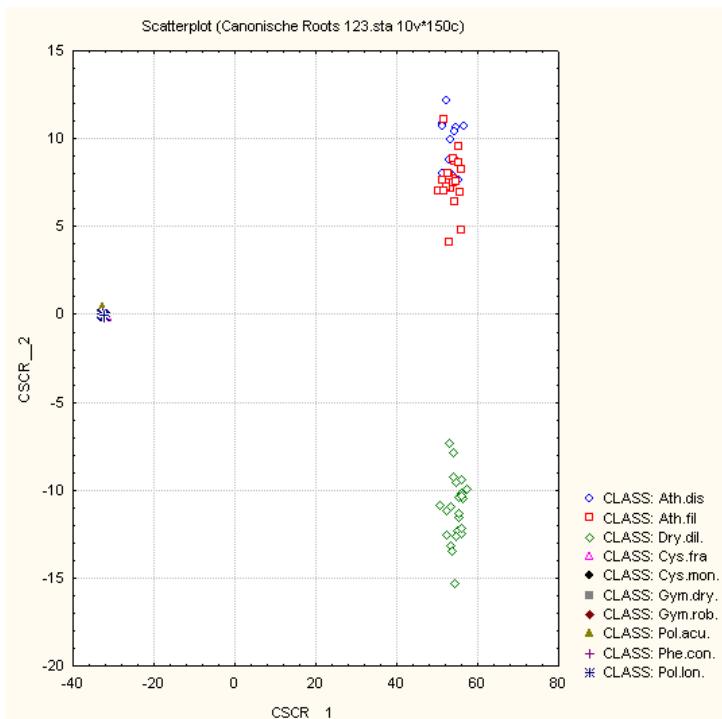


Abbildung 400 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - 1.Kanonische Wurzel mit 2.Kanonischer Wurzel

Abbildung 401 zeigt einen Detailausschnitt aus Abbildung 400.

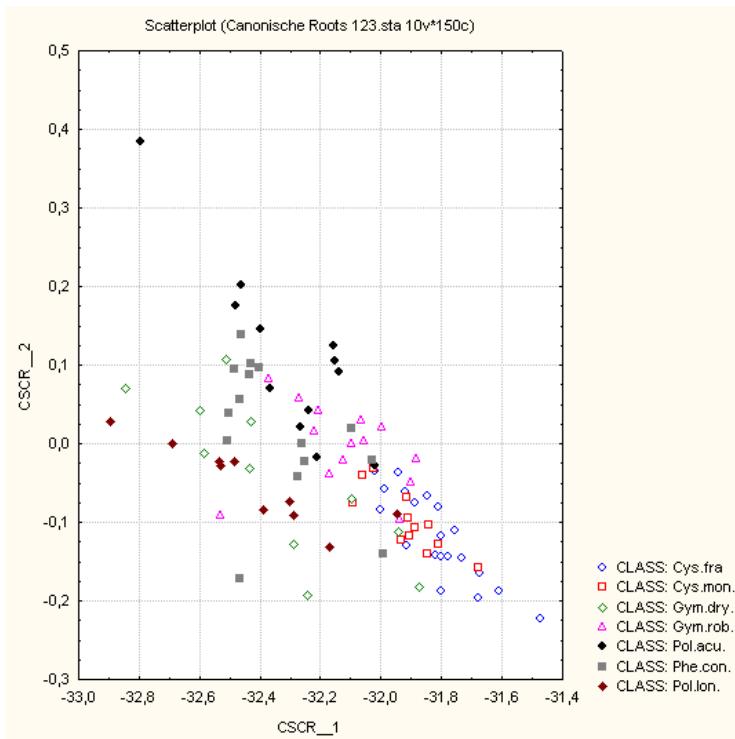


Abbildung 401 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - 1.Kanonische Wurzel mit 2.Kanonischer Wurzel - Detailausschnitt

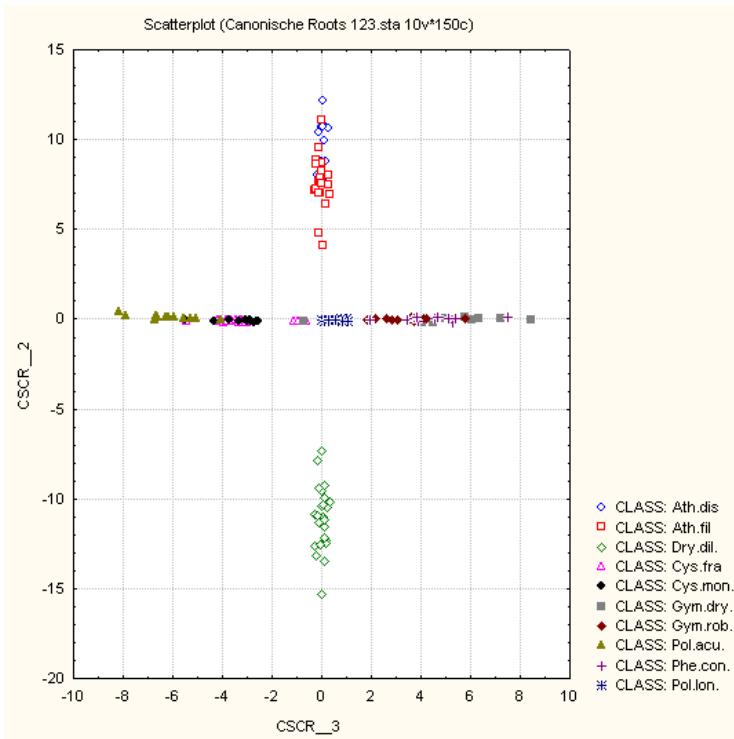


Abbildung 402 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - 2.Kanonische Wurzel mit 3.Kanonischer Wurzel

Abbildung 403 zeigt einen Detailausschnitt aus Abbildung 402.

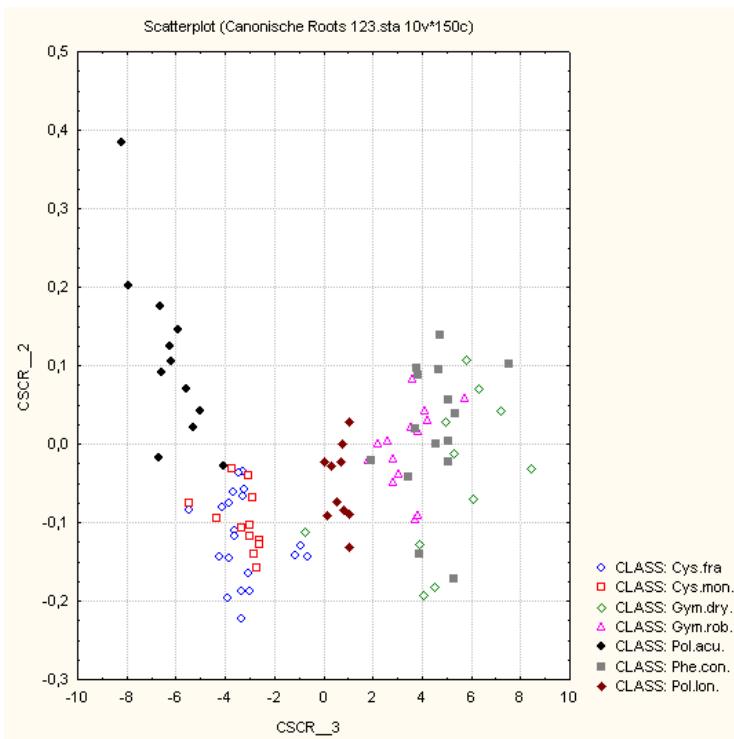


Abbildung 403 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - 2.Kanonische Wurzel mit 3.Kanonischer Wurzel - Detailausschnitt

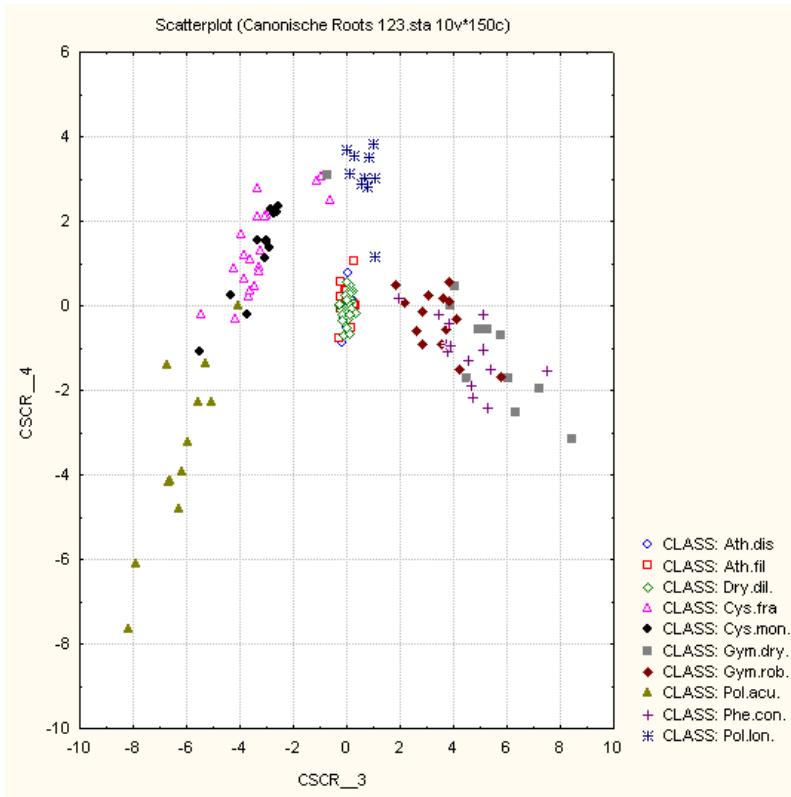


Abbildung 404 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - 3.Kanonische Wurzel mit 4.Kanonischer Wurzel

Es wird nun eine schrittweise Diskriminanzanalyse vorwärts für die Kombination der beiden Methoden durchgeführt. Die 10 für die Statistik der Wedelvermessung ausgeschlossenen Variablen, werden auch hier weggelassen.

Var.	Symbol	Freiheitsgrade	F für Ausschluss	P für Ausschluss	Effekt
Var.100	15: Z F2O	9	22,5377	0,000000	Ein
Var.102	17: F2O Breite	9	19,0273	0,000000	Ein
Var.103	18: F2O Flaeche	9	16,6452	0,000000	Ein
Var.71	n1 zu n	9	15,7372	0,000000	Ein
Var.101	16: F2O Laenge	9	12,9671	0,000000	Ein
Var.143	58: S_EA_L/B	9	8,9881	0,000000	Ein
Var.81	Nr.1/2 zu n	9	7,6345	0,000000	Ein
Var.146	61: drfl_n	9	6,9815	0,000000	Ein
Var.44	l1 (1) zu l1(2)	9	6,0153	0,000002	Ein
Var.40	l1 (1) zu L1	9	5,8855	0,000002	Ein
Var.7	L n/2	9	5,8565	0,000002	Ein
Var.132	47: S_EZ_RESTFLAECHE	9	5,7960	0,000003	Ein
Var.11	l n/2 (1)	9	5,7217	0,000003	Ein
Var.16	n 1	9	5,5848	0,000005	Ein

Var.25	L1 zu S	9	5,3426	0,000009	Ein
Var.37	L n/2 zu S	9	5,3050	0,000010	Ein
Var.104	19: F2O Umriss	9	5,2657	0,000011	Ein
Var.144	59: f2o winkel min	9	4,8776	0,000028	Ein
Var.41	l1 (1) zu l1/2 (1)	9	4,8590	0,000029	Ein
Var.155	70: N Ez Umrissmm	9	4,8436	0,000031	Ein
Var.3	n	9	4,5899	0,000058	Ein
Var.93	8: N Ez Umriss	9	4,4927	0,000075	Ein
Var.42	l1 (1) zu l3/4 (1)	9	4,4872	0,000076	Ein
Var.19	n n/2	9	4,4751	0,000078	Ein
Var.124	39: GSf Flaeche	9	4,4461	0,000084	Ein
Var.58	l1 (2) zu L1	9	4,3113	0,000120	Ein
Var.20	Nr.1/2	9	4,2809	0,000129	Ein
Var.80	n n/2 zu n	9	4,2094	0,000156	Ein
Var.209	124: refl_nmm2	9	4,1738	0,000171	Ein
Var.32	L1/2 zu Ln/2	9	4,1706	0,000172	Ein
Var.52	l3/4 (1) zu l n/2 (1)	9	4,1647	0,000175	Ein
Var.95	10: S Ez Breite	9	4,1509	0,000181	Ein
Var.2	S	9	3,9458	0,000309	Ein
Var.26	L1 zu L1/2	9	3,9312	0,000321	Ein
Var.46	l1/2 (1) zu L1/2	9	3,8786	0,000368	Ein
Var.63	l1/2 (2) zu L1/2	9	3,8775	0,000370	Ein
Var.168	83: N Ea Laengemm	9	3,7740	0,000484	Ein
Var.75	n1/2 zu n	9	3,7580	0,000505	Ein
Var.107	22: N Ea Breite	9	3,5677	0,000832	Ein
Var.43	l1 (1) zu l n/2 (1)	9	3,5321	0,000914	Ein
Var.1	L	9	3,5177	0,000949	Ein
Var.30	L1/2 zu S	9	3,2368	0,001987	Ein
Var.182	97: GSf Endzipfelbreitemm	9	3,1386	0,002573	Ein
Var.17	n 1/2	9	3,0655	0,003118	Ein
Var.56	l n/2 (1) zu l n/2 (2)	9	3,0541	0,003213	Ein
Var.12	l 1 (2)	9	2,9967	0,003737	Ein
Var.23	S/L	9	2,9645	0,004066	Ein
Var.39	l1 (1) zu S	9	2,9560	0,004158	Ein
Var.84	Nr.3/4 zu n	9	2,9038	0,004768	Ein
Var.120	35: GSf Endzipfelbreite	9	2,4512	0,015525	Ein
Var.27	L1 zu L3/4	9	2,4035	0,017557	Ein
Var.198	113: S EA SWP B%	9	2,3399	0,020676	Ein
Var.137	52: S EA SWP L%	9	2,3123	0,022192	Ein
Var.69	l n/2 (2) zu S	9	2,2644	0,025082	Ein
Var.15	l n/2 (2)	9	2,1997	0,029574	Ein

Tabelle 41: Methodenkombination - Zusammenfassung der schrittweisen Diskriminanzanalyse vorwärts

Man erhält eine Einschränkung von 199 auf 55 Variable - 35 davon stammen aus der Wedelvermessung (11 aus der Gruppe der vermessenen Merkmale, 24 aus der Gruppe der berechneten Verhältnisse). Die restlichen 20 Parameter sind aus DET-MORPH. Darunter gleich die Top-3: Z F2O (Zipfelanzahl der Fieder 2.Ordnung), F2O Breite und F2O Fläche. Z F2O ist auch bei der Diskriminanzanalyse der Fiedervermessung an erster Stelle. F2O Fläche steht dort jedoch erst an Position 19. F2O Breite kommt unter den Top-29 der Fiedervermessung gar nicht vor. Die erste Variable der Wedelvermessung findet man bei der Kombination auf Position 4: n 1 zu n (Fiederanzahl der untersten Fieder im Verhältnis zur Fiederanzahl) - also dieselbe Variable, die auch bei der Diskriminanzanalyse der Wedelvermessung an erster Stelle steht.

Tabelle 42 zeigt, dass durch eine Kombination der beiden Methoden Wedelvermessung und Vermessung einer Fieder 2.Ordnung alle 10 Arten zu 100% richtig klassifiziert werden können.

	Prozent	Ath.dis	Ath.fil	Dry.dil.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.lon.
Ath.dis	100,0000	12,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Ath.fil	100,0000	0,00000	20,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Dry.dil.	100,0000	0,00000	0,00000	24,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Cys.fra	100,0000	0,00000	0,00000	0,00000	20,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Cys.mon.	100,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	12,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Gym.dry.	100,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	11,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Gym.rob.	100,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	14,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Pol.acu.	100,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	12,00000	0,00000	0,00000
Phe.con.	100,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	15,00000	0,00000
Pol.lon.	100,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	10,00000
Gesamt	100,0000	12,00000	20,00000	24,00000	20,00000	12,00000	11,00000	14,00000	12,00000	15,00000	10,00000

Tabelle 42 : Methodenkombination - Klassifikationsmatrix

Tabellen 43 bis 47 zeigen die Kanonischen Wurzeln zur Diskriminanzanalyse.

	CLASS	CSCR_1	CSCR_2	CSCR_3	CSCR_4	CSCR_5	CSCR_6	CSCR_7	CSCR_8	CSCR_9
1: Eo1 _____.VER	Ath.dis	52,957	5,082	-9,731	2,983	-2,537	-3,129	-9,432	0,869	0,396
2: Eo6 _____.VER	Ath.dis	51,688	4,336	-9,283	2,106	-2,104	-1,280	-5,737	0,324	0,501
3: Eo7-03 _____.VER	Ath.dis	52,530	5,441	-7,741	1,915	-0,947	-3,254	-6,660	-0,478	-0,286
4: Eo7-05 _____.VER	Ath.dis	55,225	4,433	-7,377	2,576	-1,328	-2,185	-9,410	0,724	-1,128
5: Eo7-06 _____.VER	Ath.dis	52,335	4,773	-9,264	2,582	-1,181	-1,828	-9,289	0,938	-0,423
6: Eo7-09 _____.VER	Ath.dis	55,322	4,610	-8,256	1,451	-1,691	-1,825	-6,420	0,700	-1,151
7: Eo7-10 _____.VER	Ath.dis	51,757	4,904	-7,689	2,335	-1,740	-4,369	-8,150	0,327	-0,305
8: Eo7-11 _____.VER	Ath.dis	53,916	4,486	-10,557	2,985	-2,170	-2,000	-7,324	1,136	-0,245
9: Eo7-12 _____.VER	Ath.dis	51,114	3,969	-8,386	2,374	-1,900	-2,725	-7,338	0,738	-0,891
10: Eo7-14 _____.VER	Ath.dis	53,261	4,579	-9,332	2,609	-2,545	-1,414	-7,731	0,853	-1,226
11: Eo7-16 _____.VER	Ath.dis	53,364	4,654	-9,069	3,109	-0,727	-1,119	-7,152	0,816	-1,298
12: Eo7-17 _____.VER	Ath.dis	53,160	4,678	-8,945	2,526	-1,708	-2,440	-8,507	0,747	-0,800
13: H83-1 _____.VER	Ath.fil	55,958	6,326	-7,668	1,823	0,632	1,515	5,585	-0,164	1,180
14: H83-2 _____.VER	Ath.fil	56,329	5,976	-10,484	2,488	-1,211	0,385	3,709	0,644	1,072
15: I16 _____.VER	Ath.fil	51,690	7,002	-7,066	1,765	-0,607	1,181	6,171	-1,382	1,215
16: I23 _____.VER	Ath.fil	52,445	7,216	-7,918	1,658	0,520	1,167	5,560	-0,997	0,939
17: I-5 _____.VER	Ath.fil	50,284	8,116	-9,615	2,963	0,181	0,894	3,594	-0,034	-1,404
18: So3 _____.VER	Ath.fil	52,488	8,872	-8,480	2,411	0,920	2,374	4,105	0,345	1,694
19: So4 _____.VER	Ath.fil	52,199	7,678	-8,273	1,377	-0,019	1,692	3,186	-0,294	-0,467
20: So7-21 _____.VER	Ath.fil	54,609	7,021	-8,422	0,910	1,006	2,188	5,924	-0,904	1,311
21: So7-22 _____.VER	Ath.fil	51,796	8,362	-7,244	1,550	0,252	1,592	5,327	0,322	-0,037
22: So7-23 _____.VER	Ath.fil	53,837	6,546	-8,768	-0,135	0,199	0,238	2,573	-0,838	0,482
23: So7-24 _____.VER	Ath.fil	52,825	8,758	-9,897	2,880	-0,775	-0,032	4,320	-0,654	0,501
24: So7-25 _____.VER	Ath.fil	54,262	6,398	-8,158	3,577	0,232	2,384	4,743	-0,156	1,369
25: So7-26 _____.VER	Ath.fil	53,378	7,761	-8,091	1,591	-0,762	2,527	5,094	0,151	0,407
26: So7-27 _____.VER	Ath.fil	52,222	6,115	-7,390	-0,456	0,494	2,115	6,442	-0,877	-1,228
27: So7-28 _____.VER	Ath.fil	54,150	7,824	-7,532	2,640	-0,865	1,146	5,221	0,002	0,345
28: S18 _____.VER	Ath.fil	53,618	7,857	-7,406	1,265	1,365	2,021	3,305	-0,996	-0,506
29: S19 _____.VER	Ath.fil	54,749	7,876	-9,626	2,217	-0,251	1,560	3,566	0,330	-0,471
30: S20 _____.VER	Ath.fil	53,166	8,176	-7,464	1,648	-0,655	-0,013	3,965	-0,394	-0,279
31: S21 _____.VER	Ath.fil	56,551	7,214	-8,772	2,432	-0,811	0,157	6,108	0,210	0,619
32: S22 _____.VER	Ath.fil	55,611	7,277	-9,046	2,880	-0,983	3,751	4,664	0,391	0,053

Tabelle 43 : Methodenkombination - Kanonische Wurzeln für *Athyrium distentifolium* und *A. filix-femina*

	CLASS	CSCR_1	CSCR_2	CSCR_3	CSCR_4	CSCR_5	CSCR_6	CSCR_7	CSCR_8	CSCR_9
33: DRY3A___.VER	Dry.dil.	49,794	-10,883	10,063	-3,026	0,259	-0,377	0,136	-1,180	-0,662
34: DRY3C___.VER	Dry.dil.	51,434	-9,922	11,657	-3,682	0,629	0,171	0,660	0,323	0,148
35: DRY3D___.VER	Dry.dil.	50,293	-9,831	11,201	-3,087	1,536	-0,017	-0,361	-0,389	0,960
36: DRY3E___.VER	Dry.dil.	49,587	-10,424	10,770	-2,004	0,273	-1,425	-0,709	-0,494	1,227
37: DRY3F___.VER	Dry.dil.	51,875	-12,000	13,334	-3,510	1,800	-0,734	-2,647	0,202	-1,540
38: E2 _____.VER	Dry.dil.	50,683	-8,505	10,637	-1,362	0,411	0,207	1,116	0,498	1,493
39: E3 _____.VER	Dry.dil.	49,888	-8,354	12,030	-0,890	0,232	-0,833	1,190	0,200	-0,407
40: E5 _____.VER	Dry.dil.	51,313	-10,959	11,323	-3,477	2,110	0,292	-0,570	0,024	-1,998
41: So7-01 _____.VER	Dry.dil.	52,910	-11,276	12,134	-3,858	2,016	1,138	1,406	-0,588	0,154
42: So7-02 _____.VER	Dry.dil.	52,019	-10,177	11,754	-3,389	1,854	-0,481	-0,210	1,439	0,928
43: So7-03 _____.VER	Dry.dil.	50,704	-10,528	11,050	-2,812	1,433	-0,502	-0,413	0,040	-0,164
44: So7-04 _____.VER	Dry.dil.	52,216	-9,405	14,133	-3,662	1,520	-0,393	-0,548	-0,248	0,028
45: So7-05 _____.VER	Dry.dil.	49,447	-8,659	10,014	-3,731	0,566	0,851	1,563	0,476	-0,092
46: So7-06 _____.VER	Dry.dil.	51,414	-9,901	10,370	-2,791	1,514	-0,365	-1,592	0,012	-0,753
47: So7-07 _____.VER	Dry.dil.	47,955	-9,564	13,012	-3,786	1,479	-0,084	0,102	-0,038	0,204
48: So7-08 _____.VER	Dry.dil.	49,347	-8,420	10,743	-1,888	0,204	0,831	-0,675	0,311	-0,876
49: So7-09 _____.VER	Dry.dil.	51,707	-10,366	11,081	-1,717	1,115	-0,506	0,774	-0,615	1,520
50: So7-10J _____.VER	Dry.dil.	50,557	-10,790	11,989	-1,945	2,182	0,768	-1,073	-0,468	0,148
51: So7-11J _____.VER	Dry.dil.	50,616	-9,602	11,117	-2,296	-0,257	-0,262	-0,228	0,224	-0,356
52: So7-12 _____.VER	Dry.dil.	52,375	-10,592	11,775	-3,768	0,835	0,755	-0,271	1,010	1,386
53: So7-13 _____.VER	Dry.dil.	49,693	-9,227	9,013	-2,758	0,501	1,179	1,360	1,178	-2,048
54: So7-14 _____.VER	Dry.dil.	48,019	-10,419	10,270	-2,448	0,142	-0,379	-1,138	-0,532	0,102
55: So7-15 _____.VER	Dry.dil.	50,000	-12,091	10,466	-3,123	2,096	0,917	0,763	-2,266	0,666
56: So7-16 _____.VER	Dry.dil.	52,414	-10,192	9,905	-1,474	0,715	-0,560	0,889	-0,053	0,108

Tabelle 44 : Methodenkombination - Kanonische Wurzeln für *Dryopteris dilatata*

	CLASS	CSCR_1	CSCR_2	CSCR_3	CSCR_4	CSCR_5	CSCR_6	CSCR_7	CSCR_8	CSCR_9
57: CFo1 ____ .VER	Cys.fra	-29,7771	4,594	4,634	0,496	-6,699	-3,924	1,359	4,305	2,212
58: CFo2 ____ .VER	Cys.fra	-29,469	6,260	4,665	1,461	-7,039	-3,082	0,529	1,839	0,827
59: CFo3 ____ .VER	Cys.fra	-28,826	5,896	4,883	1,821	-7,155	-2,126	-0,588	1,948	1,323
60: CFo4 ____ .VER	Cys.fra	-28,025	7,037	5,945	1,166	-10,656	-3,778	3,067	1,748	-0,854
61: CFo5 ____ .VER	Cys.fra	-28,918	6,543	5,836	1,119	-7,817	-1,160	0,498	1,821	0,689
62: CFo6 ____ .VER	Cys.fra	-28,810	6,637	4,792	1,219	-5,576	-3,508	0,425	2,257	1,195
63: CFo7 ____ .VER	Cys.fra	-29,928	6,385	6,582	1,383	-8,095	-2,854	0,668	2,666	0,152
64: CFo8 ____ .VER	Cys.fra	-28,689	6,839	5,038	0,766	-8,098	-1,586	1,519	2,705	0,872
65: CFo9 ____ .VER	Cys.fra	-28,732	9,274	5,553	0,605	-5,989	-3,563	1,138	0,744	0,013
66: CF10 ____ .VER	Cys.fra	-28,194	8,330	5,818	0,614	-7,278	-2,474	1,224	1,438	0,298
67: CF11 ____ .VER	Cys.fra	-28,609	7,888	6,046	0,783	-8,054	-1,957	1,071	1,973	0,152
68: CF12 ____ .VER	Cys.fra	-29,412	6,620	5,772	1,143	-7,889	-3,623	0,433	3,045	0,341
69: CF13 ____ .VER	Cys.fra	-29,086	6,607	5,603	0,489	-8,192	-1,537	1,143	2,683	0,073
70: CF14 ____ .VER	Cys.fra	-28,485	8,725	4,879	0,529	-5,426	-2,285	0,858	0,984	-0,394
71: CF15 ____ .VER	Cys.fra	-29,242	6,125	6,585	-0,017	-8,412	-1,870	2,877	2,408	-0,156
72: CF16 ____ .VER	Cys.fra	-29,034	6,734	5,540	0,708	-9,100	-3,160	1,472	2,965	-0,110
73: CF17 ____ .VER	Cys.fra	-28,032	7,797	4,457	0,700	-5,371	-4,857	2,064	3,697	0,875
74: CF18 ____ .VER	Cys.fra	-28,845	4,955	4,810	0,955	-8,202	-1,276	0,553	0,280	-0,193
75: CF19 ____ .VER	Cys.fra	-28,938	6,913	5,790	1,761	-8,780	-2,586	0,767	2,622	0,259
76: CF20 ____ .VER	Cys.fra	-29,502	7,179	5,987	1,833	-7,323	-2,812	0,823	3,224	0,264
77: CMo1 ____ .VER	Cys.mon.	-31,991	-8,968	-2,339	5,397	-2,673	0,858	0,908	-7,985	-0,249
78: CMo2 ____ .VER	Cys.mon.	-32,040	-6,407	-1,739	2,021	-3,841	-0,277	-0,818	-7,625	1,026
79: CMo3 ____ .VER	Cys.mon.	-31,584	-8,634	-2,911	3,204	-3,781	-0,371	-1,155	-8,007	1,857
80: CMo4 ____ .VER	Cys.mon.	-32,090	-9,004	-2,083	1,294	-4,929	0,287	-0,855	-7,888	0,398
81: CMo5 ____ .VER	Cys.mon.	-30,906	-7,310	-1,917	2,569	-4,180	-0,973	0,407	-7,035	-0,335
82: CMo6 ____ .VER	Cys.mon.	-31,454	-9,996	0,088	4,883	-3,560	-0,074	0,107	-6,924	0,412
83: CMo7 ____ .VER	Cys.mon.	-31,993	-10,112	-1,467	2,187	-4,416	-0,136	0,887	-7,284	-2,864
84: CMo8 ____ .VER	Cys.mon.	-31,500	-9,112	-1,110	5,164	-3,860	1,506	1,609	-8,293	-1,807
85: CMo9 ____ .VER	Cys.mon.	-32,030	-8,418	-1,766	3,677	-4,303	0,674	0,222	-6,036	-1,877
86: CM10 ____ .VER	Cys.mon.	-30,987	-9,915	1,113	2,990	-5,614	-0,179	-2,130	-8,482	-3,036
87: CM11 ____ .VER	Cys.mon.	-31,908	-10,258	-0,331	3,022	-3,712	-0,060	0,473	-5,948	1,125
88: CM12 ____ .VER	Cys.mon.	-31,226	-8,468	-0,536	3,487	-4,113	0,133	-0,397	-7,434	-1,067

Tabelle 45 : Methodenkombination - Kanonische Wurzeln für *Cystopteris fragilis* und *C. montana*

	CLASS	CSCR_1	CSCR_2	CSCR_3	CSCR_4	CSCR_5	CSCR_6	CSCR_7	CSCR_8	CSCR_9
89: Go1 ____ .VER	Gym.dry.	-34,337	-14,791	-5,246	4,035	2,148	-2,137	-0,813	2,380	1,433
90: Go2 ____ .VER	Gym.dry.	-35,709	-16,711	-5,126	4,027	3,577	-0,824	-0,642	2,134	4,406
91: Go3 ____ .VER	Gym.dry.	-35,245	-15,388	-5,556	4,406	3,258	-1,239	-1,110	3,760	3,390
92: Go4 ____ .VER	Gym.dry.	-34,809	-14,082	-2,705	6,155	2,169	-0,529	-0,120	0,210	3,640
93: Go5 ____ .VER	Gym.dry.	-35,372	-16,499	-6,033	4,607	3,238	0,084	-0,703	-0,803	3,681
94: Go6 ____ .VER	Gym.dry.	-36,461	-14,482	-4,457	4,537	4,760	-0,378	0,168	2,165	4,761
95: Go7 ____ .VER	Gym.dry.	-35,479	-17,119	-6,007	7,159	3,624	-1,494	-1,436	-0,769	4,858
96: Go8 ____ .VER	Gym.dry.	-34,774	-15,492	-5,954	5,212	4,919	0,698	0,476	1,771	2,930
97: Go9 ____ .VER	Gym.dry.	-35,119	-16,935	-4,636	3,164	4,368	-0,122	-1,919	2,094	3,859
98: Go10 ____ .VER	Gym.dry.	-34,898	-15,681	-6,375	3,625	4,652	-1,191	-1,030	1,844	3,409
99: Gi1 ____ .VER	Gym.dry.	-35,583	-16,058	-6,092	2,280	5,605	-0,400	-1,435	2,464	2,025
100: GRo1 ____ .VER	Gym.rob.	-34,275	-13,589	-4,688	4,195	1,689	1,952	1,161	-0,263	-0,670
101: GRo2 ____ .VER	Gym.rob.	-34,697	-13,726	-3,712	4,037	2,746	1,465	1,668	3,705	-3,657
102: GRo3 ____ .VER	Gym.rob.	-35,490	-13,001	-2,351	2,989	2,819	1,312	1,376	3,965	-4,636
103: GRo4 ____ .VER	Gym.rob.	-33,945	-11,823	-4,279	4,365	2,671	0,969	0,991	0,403	-5,392
104: GRo5 ____ .VER	Gym.rob.	-33,551	-12,055	-4,188	1,935	2,274	2,074	1,538	2,209	-2,140
105: GRo6 ____ .VER	Gym.rob.	-33,393	-12,064	-5,111	2,130	1,531	1,166	0,953	2,081	-2,887
106: GRo7 ____ .VER	Gym.rob.	-34,610	-12,212	-2,892	4,792	1,810	0,626	0,459	3,222	-3,294
107: GRo8 ____ .VER	Gym.rob.	-35,603	-14,192	-4,419	3,513	2,351	2,539	0,213	3,464	-2,633
108: GRo9 ____ .VER	Gym.rob.	-33,258	-10,975	-3,590	1,539	1,289	0,235	0,458	4,357	-3,707
109: GRo10 ____ .VER	Gym.rob.	-35,275	-11,247	-2,270	2,052	2,362	0,964	1,518	4,926	0,234
110: GRo11 ____ .VER	Gym.rob.	-34,009	-11,085	-5,804	3,384	3,281	1,508	1,962	5,142	-3,311
111: GRo12 ____ .VER	Gym.rob.	-34,893	-14,137	-3,578	2,723	0,254	1,245	2,696	5,286	-2,079
112: GRo13 ____ .VER	Gym.rob.	-34,620	-12,846	-4,870	4,098	2,270	1,496	0,985	3,869	-4,026
113: GRo14 ____ .VER	Gym.rob.	-34,480	-13,500	-3,860	3,427	0,733	0,159	0,989	2,232	-2,046

Tabelle 46 : Methodenkombination - Kanonische Wurzeln für *Gymnocarpium dryopteris* und *G. robertianum*

CLASS	CSCR_1	CSCR_2	CSCR_3	CSCR_4	CSCR_5	CSCR_6	CSCR_7	CSCR_8	CSCR_9
114: PAo1 _____.VER	Pol.acu.	-29,525	13,352	5,753	1,127	2,318	9,772	-2,308	1,370
115: PAo2 _____.VER	Pol.acu.	-30,170	12,323	6,078	0,621	1,171	6,611	-0,826	-0,043
116: PAo3 _____.VER	Pol.acu.	-28,250	15,865	7,975	2,385	2,896	8,864	-2,904	-0,023
117: PAo4 _____.VER	Pol.acu.	-29,993	14,773	7,223	2,477	1,850	9,847	-2,151	0,195
118: PAo5 _____.VER	Pol.acu.	-29,196	13,879	7,272	1,685	2,854	10,198	-2,771	-0,382
119: PAo6 _____.VER	Pol.acu.	-29,886	13,840	4,743	1,555	1,511	10,514	-3,534	0,530
120: PAo7 _____.VER	Pol.acu.	-28,782	13,296	7,676	1,548	0,233	8,920	-2,174	0,424
121: PAo8 _____.VER	Pol.acu.	-29,242	14,369	7,066	1,260	2,332	5,096	-1,061	0,256
122: PAo9 _____.VER	Pol.acu.	-28,903	13,580	4,630	1,370	1,319	5,811	-1,639	0,958
123: PA10 _____.VER	Pol.acu.	-28,725	15,409	5,890	1,921	2,195	9,262	-2,528	-0,737
124: PA11 _____.VER	Pol.acu.	-28,604	15,541	7,283	2,931	0,550	10,233	-4,203	0,132
125: PA12 _____.VER	Pol.acu.	-29,331	16,138	6,734	2,421	1,911	10,330	-5,012	0,764
126: PCo1 _____.VER	Phe.con.	-31,472	0,083	-5,445	-10,309	0,787	-0,744	-0,532	-0,179
127: PCo2 _____.VER	Phe.con.	-30,877	1,657	-7,115	-14,557	-0,970	-1,658	0,269	-0,899
128: PCo3 _____.VER	Phe.con.	-30,411	1,756	-7,190	-14,458	1,066	-0,022	0,120	0,075
129: PCo4 _____.VER	Phe.con.	-31,833	0,010	-6,553	-12,153	0,815	-0,078	0,034	-0,449
130: PCo5 _____.VER	Phe.con.	-30,993	-0,444	-8,271	-12,234	1,442	-0,480	-0,433	1,004
131: PCo6 _____.VER	Phe.con.	-31,473	0,623	-8,206	-13,892	0,238	1,659	-1,360	-0,574
132: PCo7 _____.VER	Phe.con.	-31,873	0,467	-7,754	-13,275	1,283	1,292	1,719	-0,171
133: PCo8 _____.VER	Phe.con.	-31,228	0,483	-7,899	-14,046	0,543	0,242	-0,452	0,907
134: PCo9 _____.VER	Phe.con.	-30,608	2,076	-5,956	-9,954	1,037	-0,709	-0,349	0,284
135: PC10 _____.VER	Phe.con.	-30,424	1,543	-8,913	-13,311	1,835	0,061	-1,411	-0,229
136: PC11 _____.VER	Phe.con.	-31,370	0,435	-6,154	-13,803	-0,236	-0,130	-1,844	-0,268
137: PC12 _____.VER	Phe.con.	-30,864	2,013	-7,727	-15,329	0,721	0,639	-0,417	-1,092
138: PC13 _____.VER	Phe.con.	-31,218	-0,441	-6,734	-11,695	-0,395	0,619	-0,199	-0,188
139: PC14 _____.VER	Phe.con.	-30,998	0,963	-8,355	-14,489	-1,847	0,795	-0,504	0,236
140: PC15 _____.VER	Phe.con.	-31,121	2,952	-8,269	-13,203	0,629	-0,666	0,270	-0,230
141: PL01 _____.VER	Polлон.	-27,556	16,575	5,096	1,918	9,306	-8,181	-0,347	-0,456
142: PL02 _____.VER	Polлон.	-27,993	17,869	5,131	1,136	6,132	-4,822	0,128	-0,548
143: PL03 _____.VER	Polлон.	-27,883	15,855	5,238	3,748	11,554	-7,588	0,914	-0,505
144: PL04 _____.VER	Polлон.	-27,633	17,376	6,882	2,086	12,143	-5,613	1,668	-0,644
145: PL05 _____.VER	Polлон.	-29,933	16,002	5,743	2,165	9,488	-7,674	-0,574	-0,442
146: PL06 _____.VER	Polлон.	-27,994	17,264	4,913	1,582	9,285	-7,938	-1,152	-0,344
147: PL07 _____.VER	Polлон.	-27,871	17,831	6,138	2,181	7,643	-4,443	1,531	-0,340
148: PL08 _____.VER	Polлон.	-28,607	17,669	6,334	0,991	11,208	-6,457	0,757	0,524
149: PL09 _____.VER	Polлон.	-28,400	16,528	5,475	2,124	10,764	-5,826	0,789	0,159
150: PL10 _____.VER	Polлон.	-27,480	17,216	3,961	3,112	10,674	-7,650	2,840	-2,416

Tabelle 47 : Methodenkombination - Kanonische Wurzeln für *Polystichum aculeatum*, *Phegopteris connectilis* und *Polystichum lonchitis*

Es folgen einige Scatterplots der kanonischen Korrelationsanalyse.

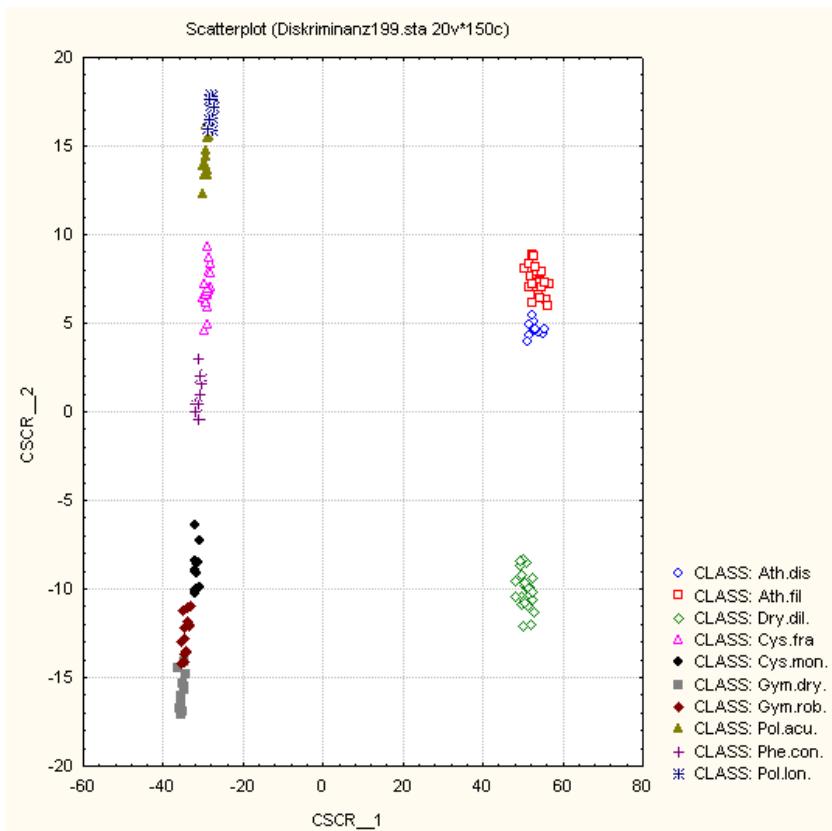


Abbildung 405 : Methodenkombination - 1.Kanonische Wurzel mit 2.Kanonischer Wurzel

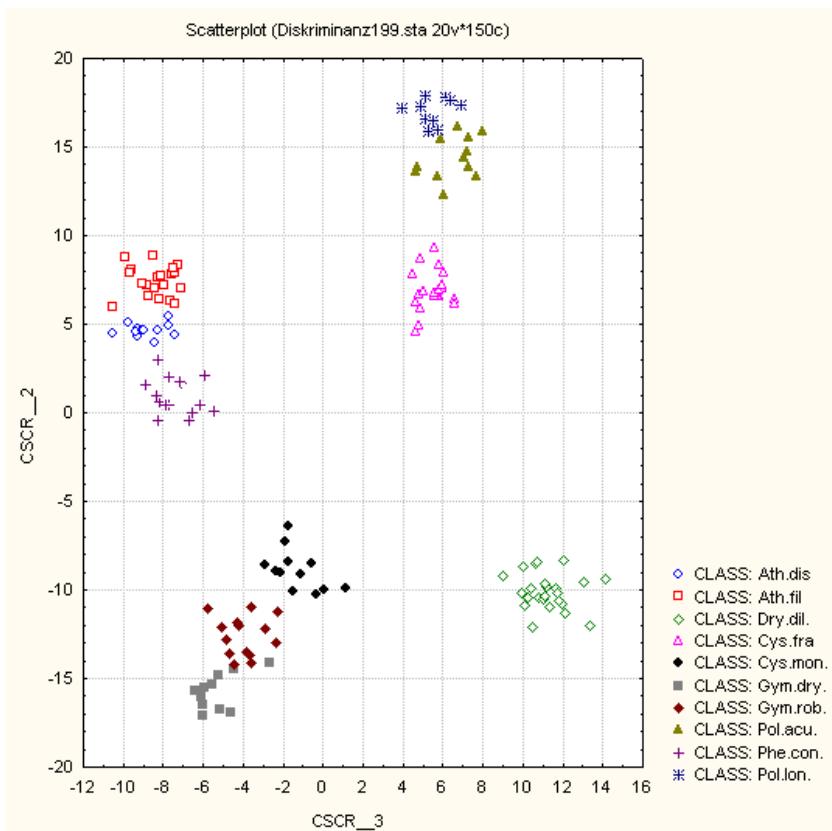


Abbildung 406 : Methodenkombination - 2.Kanonische Wurzel mit 3.Kanonischer Wurzel

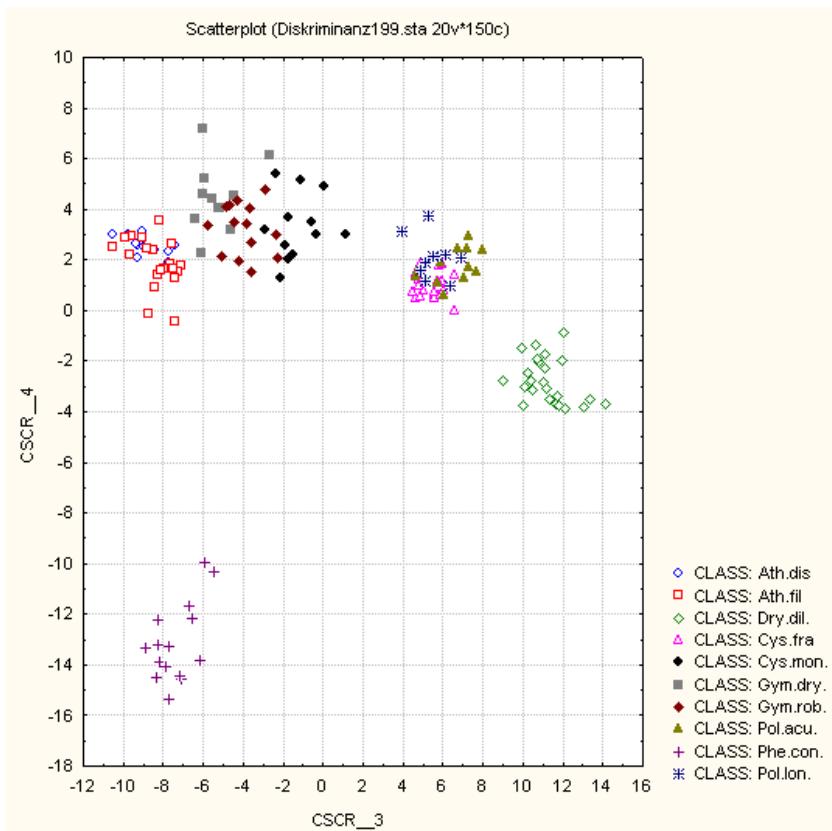


Abbildung 407 : Methodenkombination - 3.Kanonische Wurzel mit 4.Kanonischer Wurzel

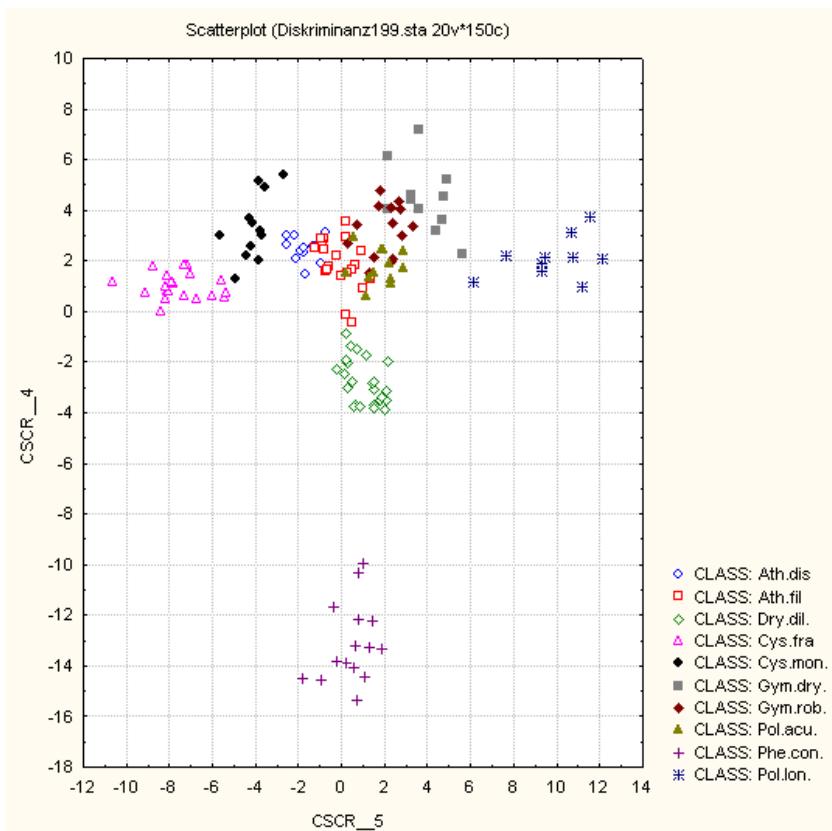


Abbildung 408 : Methodenkombination - 4.Kanonische Wurzel mit 5.Kanonischer Wurzel

5.3. Bildbelege

Auszugsweise werden 4 Fiederumrisse pro Art abgebildet. Die Größenverhältnisse entsprechen der Realität. Die mit rotem Stern gekennzeichneten Exemplare werden bei der alleinigen Fiedervermessung in CLAS_1 falsch zugeordnet. In Kombination mit der Wedelvermessung werden alle Belege korrekt klassifiziert.

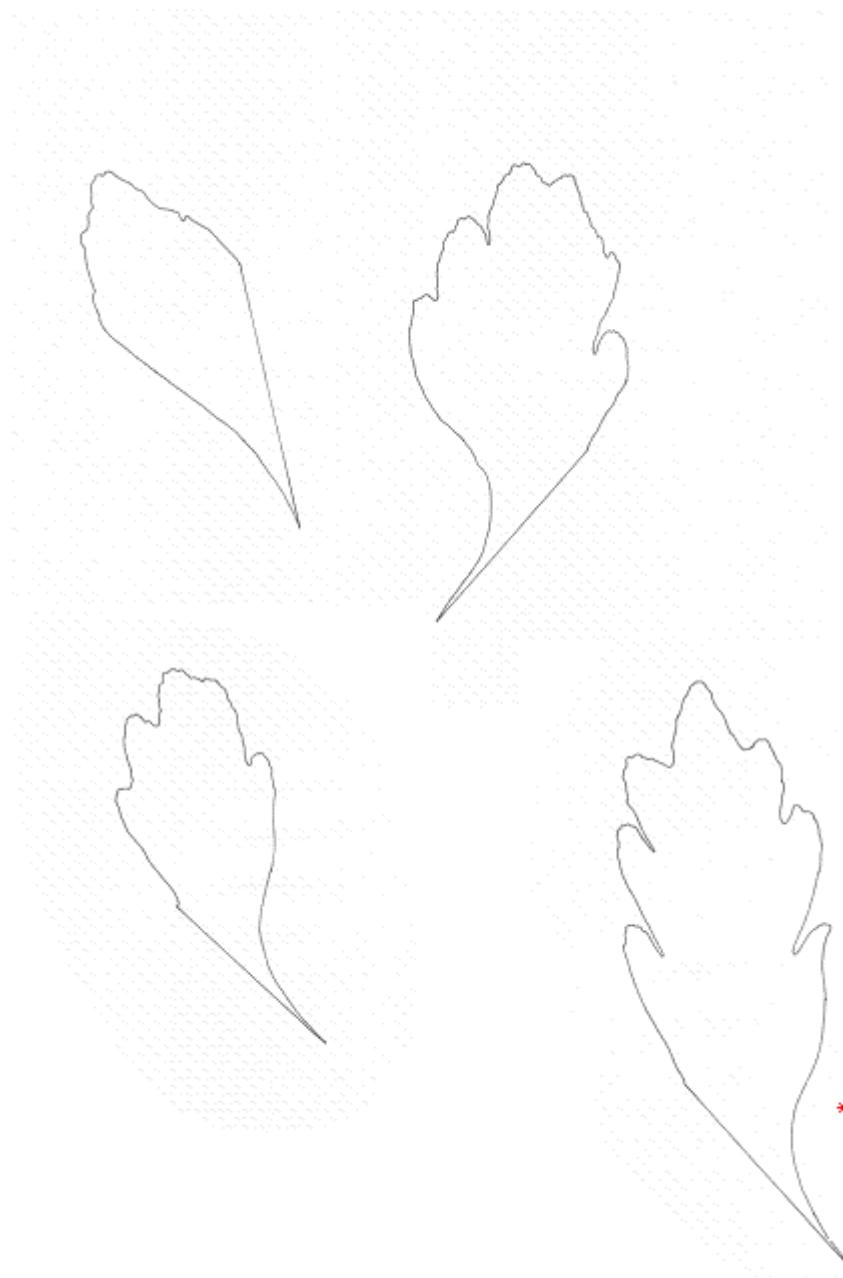


Abbildung 409 : einige Bildbelege der vermessenen Fiedern 2.Ordnung von *Cystopteris fragilis*

CF1, CF8 und CF16 sind korrekt zugeordnet. CF18 wird bei *Cystopteris montana* eingereiht.

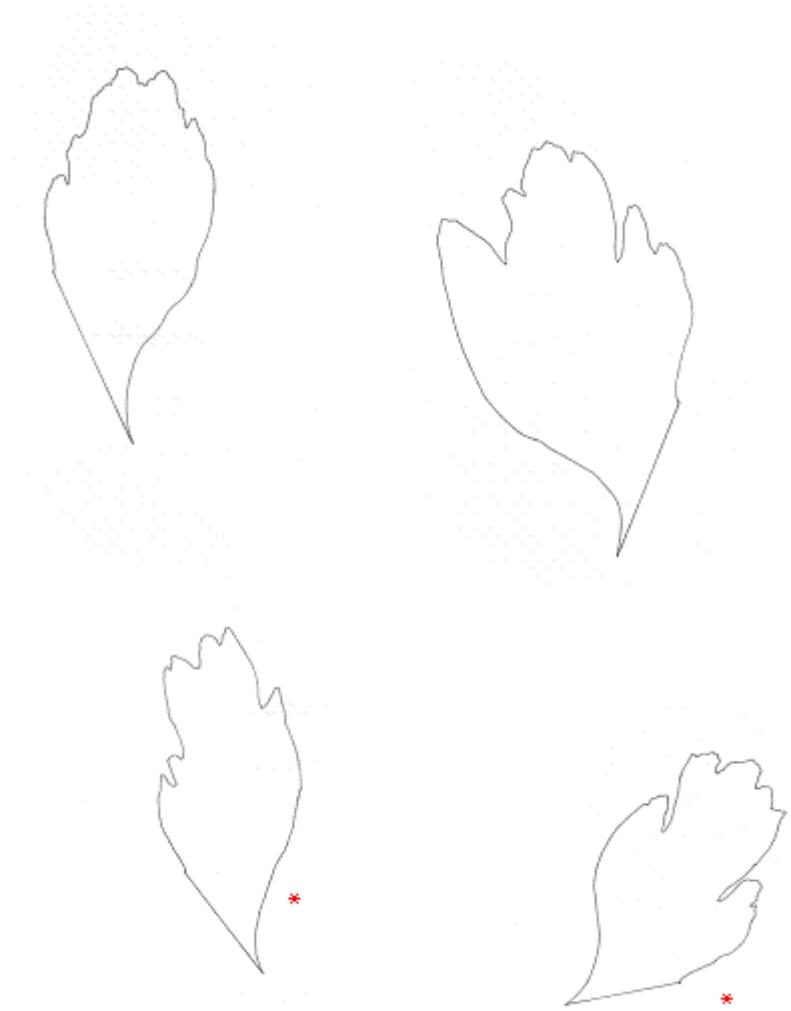


Abbildung 410 : einige Bildbelege der vermessenen Fiedern 2.Ordnung von *Cystopteris montana*

CM7 und CM11 sind korrekt zugeordnet. CM1 und CM8 werden bei *Cystopteris fragilis* eingereiht.

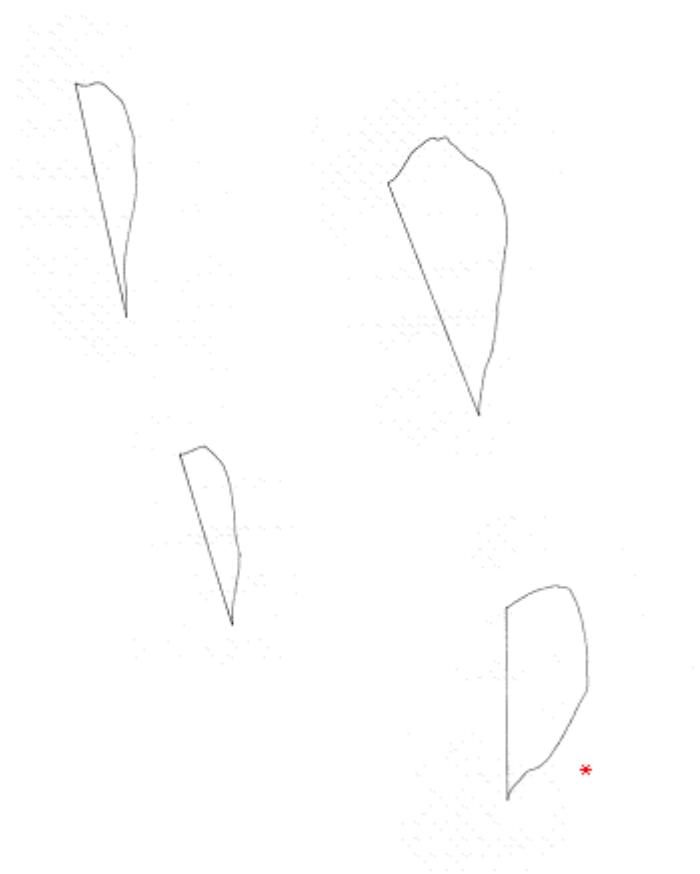


Abbildung 411 : einige Bildbelege der vermessenen Fiedern 2. Ordnung von *Gymnocarpium dryopteris*

G1, G8 und G10 sind korrekt zugeordnet. G5 wird bei *Gymnocarpium robertianum* eingereiht.

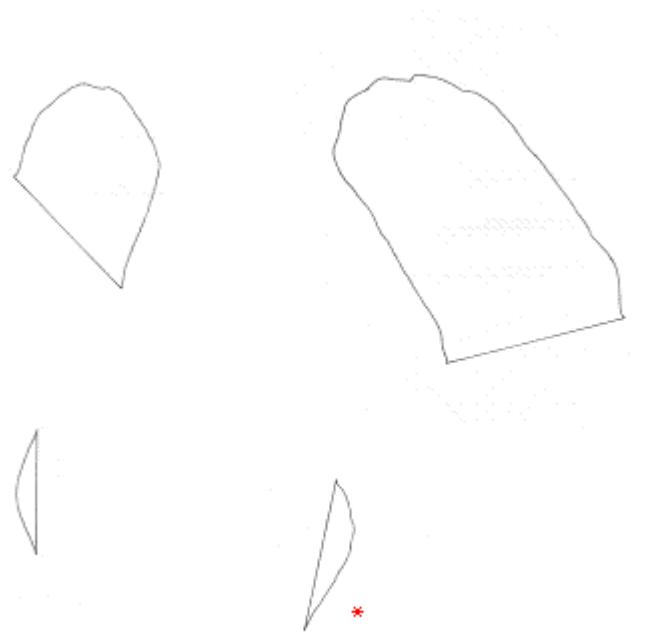


Abbildung 412 : einige Bildbelege der vermessenen Fiedern 2. Ordnung von *Gymnocarpium robertianum*

GR1, GR8 und GR13 sind korrekt zugeordnet. GR6 wird bei *Phegopteris connectilis* eingereiht.

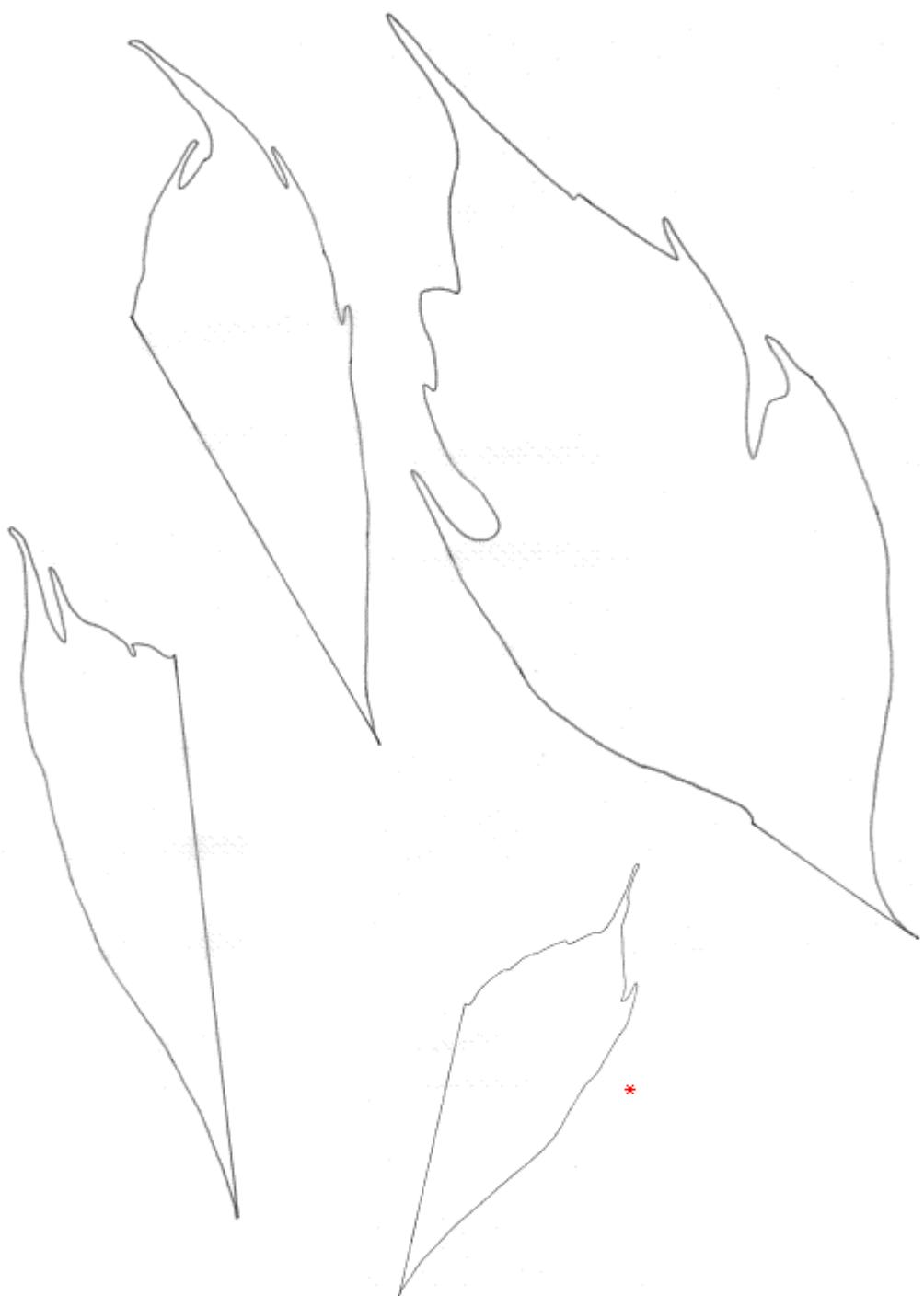


Abbildung 413 : einige Bildbelege der vermessenen Fiedern 2. Ordnung von *Polystichum aculeatum*

PA1, PA2 und PA12 sind korrekt zugeordnet. PA8 wird bei *Cystopteris montana* eingereiht.

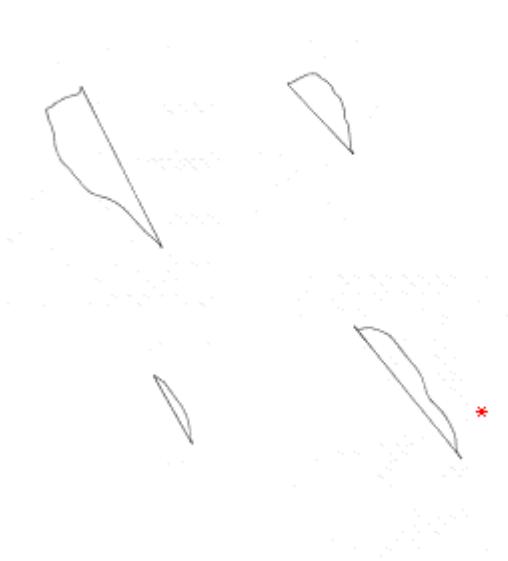


Abbildung 414 : einige Bildbelege der vermessenen Fiedern 2. Ordnung von *Phegopteris connectilis*

PC2, PC und PC10 sind korrekt zugeordnet. PC7 wird bei *Gymnocarpium dryopteris* eingereiht.

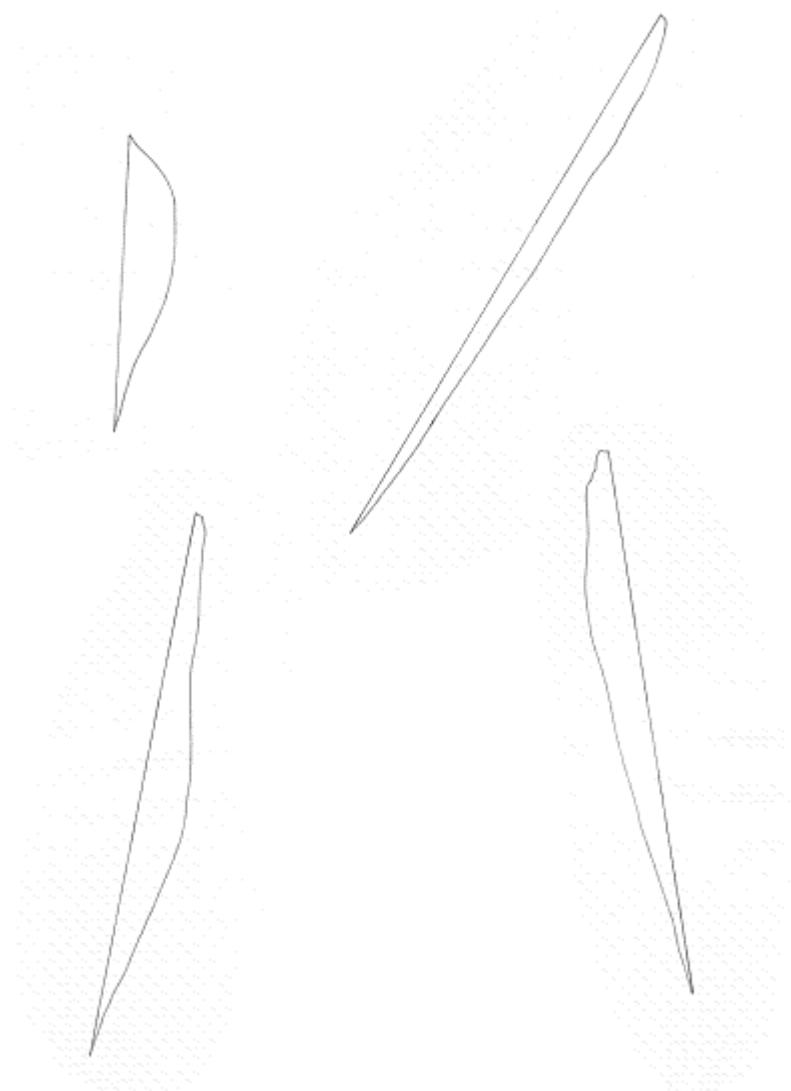


Abbildung 415 : einige Bildbelege der vermessenen Fiedern 2.Ordnung von *Polystichum lonchitis*

PL1, PL5, PL 6 und PL10 sind korrekt zugeordnet. Die Art wird zu 100% richtig eingereiht.

6. Vermessung der Stomata

6.1. Vorgehensweise

In Anlehnung an Krause S., Hachtel M. und Bennert W. (2001) entwickelten meine Kolleginnen Kainrath und Schnattinger eine Methode, bei der man rasch und unkompliziert einen Überblick über die Größe der Spaltöffnungen erhält. (Kainrath J., 2008, Kapitel 6.2 sowie Schnattinger B., 2008, Kapitel 6.4)

Das erste basiskope Fiederchen 2. Ordnung auf $\frac{3}{4}$ der Spreitenhöhe - $1\frac{3}{4}$ (1) - wird herauspräpariert und in 60%iger Chloralhydratlösung aufgekocht und aufgehellt. Anschließend werden bei 400-facher Vergrößerung mittels Zeichentubus 30 Stomata zu Papier gebracht. Man wählt hierfür je 5 Spaltöffnungen rechts und links der Rachis am Grund der Fieder aus, je 5 rechts und links der Rachis auf mittlerer Höhe und 10 Stomata an der Fiederspitze. Entlang des Spaltes wird die Länge gemessen. Diese kann - da das Mikroskop vorher geeicht wurde - in die wahre Länge umgerechnet werden.

Zwischen der Gattung *Athyrium* und der Art *Dryopteris dilatata* konnte mittels t-Test kein signifikanter Unterschied bei den Stomatalängen festgestellt werden. (Schnattinger B., 2008, Kapitel 7.4)

Dennoch soll in meiner Arbeit überprüft werden, ob die Methode in größerem Rahmen von Nutzen sein kann, da sich viele der von mir untersuchten Arten in Form und Größe deutlich von *Athyrium* bzw. *Dryopteris* unterscheiden. Ein mikroskopisches Merkmal wie die Stomatalänge, wäre eventuell auch zur Unterscheidung der geschnittenen Drogen geeignet.

6.2. Messdaten und Statistik

	CF ₁	CF ₂	CF ₃	CF ₄	CF ₅	CF ₆	CF ₇	CF ₈	CF ₉	CF ₁₀
Basis	0,04000	0,04800	0,04667	0,03733	0,05333	0,05200	0,04533	0,04800	0,04267	0,04267
	0,04000	0,04267	0,05067	0,04267	0,05333	0,04800	0,04533	0,05067	0,03733	0,05333
	0,04533	0,03600	0,04800	0,04667	0,05067	0,04933	0,05333	0,04800	0,04800	0,04267
	0,05067	0,04533	0,05067	0,04533	0,04800	0,05333	0,04933	0,04267	0,04800	0,05067
	0,04667	0,04933	0,05067	0,05067	0,04267	0,04933	0,04800	0,04533	0,05067	0,05867
	0,04800	0,04400	0,04533	0,04800	0,04800	0,05333	0,04533	0,05067	0,05333	0,05867
	0,04800	0,04133	0,04533	0,04267	0,04267	0,05867	0,04800	0,04000	0,04267	0,05600
	0,04800	0,04267	0,05067	0,04000	0,04000	0,05600	0,05600	0,04000	0,04667	0,06133
	0,05600	0,04667	0,04400	0,04267	0,05333	0,05867	0,04533	0,05067	0,04533	0,04667
	0,05067	0,05067	0,04533	0,04800	0,04267	0,05867	0,04533	0,04800	0,04800	0,04933
Mitte	0,05333	0,04133	0,04400	0,05067	0,05067	0,04533	0,04800	0,04533	0,04267	0,05333
	0,04800	0,04533	0,04800	0,04133	0,05600	0,04800	0,05333	0,04533	0,05467	0,04800
	0,05200	0,04667	0,04933	0,05067	0,04533	0,05600	0,04800	0,04533	0,04667	0,04800
	0,04267	0,04533	0,03733	0,05067	0,05067	0,05333	0,05333	0,05200	0,04133	0,04800
	0,04533	0,04533	0,04533	0,03467	0,04800	0,04533	0,04800	0,04800	0,04400	0,05333
	0,03600	0,04533	0,04267	0,05067	0,04800	0,05867	0,04800	0,05067	0,04533	0,04000
	0,04267	0,04933	0,04000	0,05067	0,04800	0,04933	0,04800	0,04800	0,04133	0,04533
	0,04267	0,04000	0,04267	0,04133	0,05067	0,05467	0,04800	0,03733	0,04267	0,05200
	0,04533	0,04000	0,04267	0,04400	0,05200	0,05067	0,05333	0,04800	0,04533	0,04800
	0,04533	0,04667	0,04533	0,04667	0,04800	0,05600	0,04267	0,04533	0,05067	0,04933
Spitze	0,04667	0,05200	0,04000	0,04800	0,05067	0,05600	0,04533	0,05200	0,04000	0,05067
	0,04267	0,04533	0,04533	0,04267	0,04267	0,05333	0,04800	0,04533	0,03467	0,04267
	0,04533	0,04267	0,04000	0,05333	0,04533	0,05067	0,04933	0,04800	0,04267	0,04000
	0,04933	0,04000	0,04800	0,04533	0,04800	0,05333	0,04800	0,04533	0,05067	0,05067
	0,04000	0,05067	0,04800	0,05333	0,04667	0,05333	0,04800	0,03200	0,04667	0,04533
	0,04800	0,04000	0,04267	0,04800	0,04000	0,04800	0,05067	0,03733	0,03467	0,04000
	0,05200	0,04267	0,04000	0,04000	0,04133	0,05333	0,04400	0,04533	0,04267	0,04533
	0,04400	0,04533	0,04000	0,04000	0,04000	0,05333	0,05600	0,04533	0,04267	0,04000
	0,03600	0,04400	0,04267	0,04533	0,04000	0,05067	0,05200	0,04267	0,04000	0,04533
	0,04000	0,03867	0,04267	0,04533	0,04533	0,05600	0,05200	0,04533	0,04133	0,04267

Tabelle 48 : Stomatalängen (Einheit: mm) von *Cystopteris fragilis*/1

	CF ₁₁	CF ₁₂	CF ₁₃	CF ₁₄	CF ₁₅	CF ₁₆	CF ₁₇	CF ₁₈	CF ₁₉	CF ₂₀
Basis	0,04267	0,04533	0,04667	0,04133	0,04400	0,04800	0,05600	0,05333	0,04000	0,05067
	0,04933	0,04800	0,04267	0,04267	0,04800	0,03733	0,04667	0,04267	0,04000	0,05600
	0,05067	0,04267	0,04800	0,04800	0,04667	0,04533	0,04267	0,05600	0,04800	0,04533
	0,04267	0,04533	0,04267	0,04667	0,04933	0,04267	0,04667	0,05067	0,03733	0,04933
	0,05067	0,03467	0,04400	0,05067	0,04933	0,04533	0,04267	0,05067	0,04133	0,05867
	0,05067	0,04000	0,04667	0,03333	0,05867	0,05067	0,04667	0,04800	0,04000	0,04800
	0,04533	0,04800	0,05200	0,04667	0,04133	0,04267	0,04533	0,04000	0,04800	0,04800
	0,05467	0,04533	0,04533	0,04000	0,04533	0,04533	0,05600	0,04800	0,04533	0,04800
	0,05600	0,04667	0,05067	0,04667	0,04800	0,04133	0,05067	0,05067	0,04800	0,04267
	0,04667	0,04533	0,05333	0,04267	0,06000	0,04933	0,04267	0,04267	0,04533	0,04533
Mitte	0,05333	0,05067	0,04533	0,04400	0,04800	0,04667	0,04133	0,04800	0,04800	0,04533
	0,04800	0,05200	0,04800	0,04533	0,05067	0,05067	0,04533	0,04533	0,04800	0,05333
	0,05200	0,04800	0,04667	0,04000	0,04400	0,04000	0,04800	0,05333	0,04267	0,04800
	0,05200	0,04800	0,04800	0,04000	0,04267	0,04800	0,04533	0,04800	0,03733	0,04533
	0,04800	0,04533	0,04933	0,03600	0,04933	0,03733	0,04000	0,05067	0,05333	0,04533
	0,05067	0,04533	0,04667	0,04267	0,05333	0,04533	0,04800	0,04800	0,04267	0,05067
	0,05867	0,04533	0,04000	0,04533	0,05067	0,04400	0,04267	0,04267	0,04800	0,04667
	0,05333	0,04267	0,04000	0,04533	0,05067	0,04933	0,04533	0,04533	0,04800	0,05200
	0,04800	0,05067	0,03733	0,04000	0,04800	0,03600	0,04800	0,04800	0,03733	0,06000
	0,04533	0,05600	0,04000	0,04800	0,04533	0,05067	0,04267	0,04267	0,04533	0,04667
Spitze	0,04267	0,04400	0,03733	0,03733	0,04800	0,04800	0,04533	0,04267	0,04800	0,04800
	0,04800	0,04800	0,04267	0,04000	0,04667	0,05067	0,04533	0,04267	0,04533	0,05333
	0,04800	0,04267	0,04533	0,04000	0,04800	0,04533	0,04267	0,04800	0,04800	0,05467
	0,04800	0,04800	0,04267	0,03733	0,04800	0,04800	0,04000	0,04000	0,04533	0,04800
	0,04933	0,04800	0,04667	0,04133	0,04933	0,04000	0,04800	0,04533	0,04533	0,05067
	0,05200	0,04267	0,04000	0,03867	0,05067	0,04533	0,04800	0,05067	0,04000	0,04800
	0,04533	0,03733	0,04000	0,03733	0,04000	0,05333	0,04667	0,03867	0,04800	0,05333
	0,04800	0,05067	0,04533	0,04267	0,05600	0,04800	0,04933	0,04667	0,04267	0,05333
	0,05067	0,04267	0,04533	0,04267	0,05600	0,03733	0,04533	0,04533	0,04800	0,04800
	0,04267	0,04667	0,04533	0,04000	0,05067	0,04800	0,04267	0,04533	0,04000	0,05333

Tabelle 49 : Stomatalängen (Einheit: mm) von *Cystopteris fragilis*/2

	CM ₁	CM ₂	CM ₃	CM ₄	CM ₅	CM ₆	CM ₇	CM ₈	CM ₉	CM ₁₀	CM ₁₁	CM ₁₂
Basis	0,03867	0,06400	0,05067	0,04533	0,05200	0,05867	0,06267	0,05333	0,05467	0,04933	0,04933	0,04933
	0,05467	0,04800	0,05600	0,04400	0,04800	0,04267	0,05600	0,05867	0,05067	0,05333	0,05333	0,05333
	0,04000	0,06400	0,05333	0,05200	0,05333	0,05067	0,05333	0,05600	0,05600	0,04800	0,05067	0,05067
	0,05333	0,05600	0,04800	0,04800	0,04267	0,04133	0,05067	0,05600	0,05067	0,05200	0,05067	0,05067
	0,04667	0,05333	0,05467	0,04800	0,05333	0,04267	0,05200	0,05067	0,05067	0,05467	0,05067	0,05600
	0,04000	0,05467	0,05867	0,03867	0,04267	0,05333	0,05067	0,05200	0,05333	0,05067	0,05067	0,05067
	0,04267	0,05067	0,04800	0,04800	0,05867	0,04800	0,04533	0,05867	0,05600	0,05200	0,04933	0,05867
	0,05333	0,05067	0,05600	0,05333	0,05333	0,04267	0,05333	0,05333	0,05867	0,06000	0,06667	0,06133
	0,04667	0,05333	0,06400	0,05333	0,05333	0,05200	0,05600	0,06133	0,05200	0,04933	0,05600	0,05600
	0,04400	0,05867	0,05600	0,04533	0,06667	0,05067	0,05867	0,05333	0,06133	0,05333	0,05333	0,05067
Mitte	0,05333	0,05333	0,05333	0,04533	0,05067	0,04800	0,04267	0,06133	0,05067	0,06000	0,05200	0,04800
	0,05333	0,05600	0,04800	0,04800	0,04933	0,04933	0,05600	0,05867	0,05333	0,05600	0,05467	0,05067
	0,04800	0,05600	0,06000	0,04667	0,05067	0,04533	0,04933	0,05067	0,05067	0,04800	0,05333	0,04800
	0,05867	0,04800	0,05067	0,04533	0,05600	0,04933	0,04933	0,05200	0,05200	0,05333	0,05067	0,05600
	0,04800	0,04800	0,04667	0,04667	0,04933	0,04800	0,05067	0,05333	0,05600	0,05067	0,05200	0,05867
	0,05067	0,05067	0,05600	0,04267	0,05067	0,04800	0,05333	0,05067	0,05067	0,04933	0,06133	0,06133
	0,04800	0,06133	0,05467	0,04533	0,05333	0,05067	0,05333	0,04000	0,04933	0,05067	0,05333	0,06133
	0,05067	0,05333	0,05600	0,04933	0,04400	0,04933	0,04533	0,04933	0,05333	0,05333	0,04400	0,05867
	0,05333	0,04800	0,05333	0,04533	0,05067	0,04800	0,05600	0,05067	0,05200	0,05600	0,05867	0,05067
	0,05200	0,05333	0,04800	0,04800	0,05333	0,05200	0,05200	0,05067	0,05333	0,05067	0,05333	0,05333
Spitze	0,04800	0,05200	0,04800	0,04800	0,05867	0,04533	0,05067	0,04800	0,05067	0,05333	0,04267	0,05067
	0,05067	0,05333	0,06400	0,04800	0,05600	0,05067	0,04667	0,04267	0,04667	0,04667	0,04267	0,05067
	0,05467	0,05067	0,05067	0,04800	0,05333	0,04533	0,05067	0,05600	0,05600	0,05333	0,04267	0,05067
	0,04800	0,05200	0,04267	0,04533	0,05067	0,05333	0,04533	0,04533	0,04267	0,05067	0,04800	0,05867
	0,05600	0,05200	0,04267	0,04667	0,04800	0,05333	0,05867	0,04800	0,05333	0,05600	0,04533	0,05067
	0,05600	0,05333	0,04800	0,04800	0,04933	0,05200	0,04533	0,05333	0,04000	0,04667	0,05333	0,04800
	0,04800	0,05867	0,05333	0,04533	0,05333	0,04800	0,05067	0,04000	0,05733	0,04933	0,05067	0,06000
	0,05067	0,05333	0,04800	0,04933	0,05467	0,05467	0,05867	0,04267	0,04533	0,05333	0,05467	0,04800
	0,05200	0,05600	0,05067	0,04533	0,05600	0,05067	0,04667	0,04667	0,04667	0,04800	0,05467	0,05467
	0,05200	0,05333	0,04800	0,04800	0,05067	0,04800	0,04800	0,04667	0,04667	0,04800	0,04000	0,05067

Tabelle 50 : Stomatalängen (Einheit: mm) von *Cystopteris montana*

	G ₁	G ₂	G ₃	G ₄	G ₅	G ₆	G ₇	G ₈	G ₉	G ₁₀	G ₁₁
Basis	0,02933	0,04133	0,03467	0,04133	0,03200	0,04400	0,02400	0,02933	0,03733	0,04800	0,03467
	0,03467	0,03867	0,04000	0,03733	0,04133	0,04800	0,04000	0,03733	0,03733	0,03200	0,03200
	0,02933	0,04133	0,03467	0,04267	0,03467	0,04000	0,02533	0,04267	0,04000	0,04267	0,02400
	0,03200	0,03600	0,03600	0,04000	0,03333	0,04267	0,03600	0,04133	0,04000	0,02933	0,02667
	0,03467	0,04000	0,04000	0,04133	0,04000	0,03600	0,03200	0,04000	0,03867	0,04133	0,03733
	0,02933	0,04267	0,03733	0,03600	0,04267	0,03733	0,03467	0,03200	0,03733	0,03467	0,02533
	0,03467	0,03467	0,03333	0,04000	0,04000	0,03867	0,04000	0,03200	0,03733	0,03733	0,02667
	0,03333	0,03867	0,03467	0,03867	0,04000	0,04533	0,02667	0,04000	0,03467	0,04000	0,04000
	0,03200	0,04400	0,02933	0,03733	0,04267	0,03733	0,03733	0,03467	0,03733	0,03200	0,03467
	0,03867	0,03200	0,04133	0,04000	0,03733	0,03867	0,03733	0,04133	0,03467	0,04000	0,03867
Mitte	0,04000	0,04133	0,03867	0,04000	0,04533	0,04133	0,04000	0,04267	0,04000	0,04000	0,03467
	0,04000	0,03733	0,04133	0,04267	0,04000	0,04267	0,04000	0,04267	0,04533	0,04533	0,03733
	0,04267	0,03467	0,04133	0,03467	0,04267	0,03467	0,02933	0,04267	0,04000	0,04267	0,02667
	0,03867	0,04000	0,04000	0,04133	0,04000	0,04267	0,03067	0,04000	0,04267	0,04267	0,02933
	0,03733	0,04533	0,04267	0,03867	0,04000	0,04000	0,03467	0,04000	0,04400	0,04000	0,02933
	0,04000	0,03733	0,04533	0,03733	0,03733	0,03733	0,03467	0,04000	0,04000	0,03733	0,03467
	0,04000	0,04667	0,03867	0,04800	0,03600	0,04133	0,04000	0,03733	0,04267	0,03467	0,03733
	0,04400	0,04267	0,03733	0,04267	0,04667	0,04133	0,03467	0,03200	0,03733	0,04000	0,02667
	0,03867	0,03333	0,03467	0,04267	0,03867	0,04000	0,03200	0,04267	0,03067	0,03600	0,02933
	0,04000	0,03733	0,03867	0,04000	0,03867	0,04133	0,03733	0,03733	0,04000	0,04533	0,03200
Spitze	0,04800	0,04133	0,03733	0,04133	0,04000	0,04533	0,03733	0,03467	0,04000	0,04267	0,04267
	0,04933	0,04533	0,03600	0,04000	0,04267	0,04267	0,03467	0,03867	0,04000	0,03867	0,03733
	0,04267	0,04133	0,03600	0,04000	0,04133	0,03733	0,03867	0,03600	0,04800	0,04400	0,04000
	0,04133	0,04800	0,03733	0,04267	0,04000	0,03600	0,03600	0,03733	0,04133	0,04000	0,03867
	0,04533	0,04267	0,03600	0,03600	0,04267	0,04000	0,04000	0,04000	0,04400	0,04267	0,04133
	0,04533	0,03867	0,03467	0,04000	0,03867	0,03200	0,03067	0,03733	0,04800	0,04133	0,04267
	0,04667	0,04133	0,03733	0,04267	0,04000	0,03733	0,04000	0,03600	0,04533	0,04000	0,04267
	0,04533	0,04133	0,03733	0,04267	0,04000	0,03867	0,03867	0,03733	0,04400	0,03867	0,04267
	0,04000	0,03733	0,03467	0,04267	0,03733	0,03867	0,03867	0,03600	0,04533	0,04267	0,04267
	0,04133	0,04000	0,03600	0,04533	0,04133	0,04267	0,03733	0,03733	0,04533	0,04267	0,04267

Tabelle 51 : Stomatalängen (Einheit: mm) von *Gymnocarpium dryopteris*

	GR ₁	GR ₂	GR ₃	GR ₄	GR ₅	GR ₆	GR ₇	GR ₈	GR ₉	GR ₁₀	GR ₁₁	GR ₁₂	GR ₁₃	GR ₁₄
Basis	0,03733	0,03200	0,03600	0,03733	0,03467	0,03467	0,03600	0,03600	0,03467	0,02933	0,02933	0,03200	0,03733	0,03467
	0,03467	0,03467	0,03733	0,05933	0,02933	0,04000	0,04000	0,05733	0,03467	0,03733	0,03733	0,04267	0,04000	0,03600
	0,03200	0,03733	0,02533	0,04000	0,04133	0,04400	0,04400	0,02933	0,03333	0,03467	0,03733	0,03467	0,03333	0,03333
	0,03467	0,03467	0,03467	0,03067	0,03333	0,03333	0,03333	0,03467	0,03467	0,03733	0,04267	0,03333	0,03733	0,03733
	0,03467	0,03600	0,04000	0,03467	0,03067	0,03733	0,03467	0,03733	0,03600	0,03200	0,03733	0,02800	0,02667	0,02933
	0,03200	0,03867	0,03467	0,03333	0,03200	0,03467	0,03333	0,03867	0,03467	0,04133	0,03733	0,02667	0,03200	0,04267
	0,02667	0,04267	0,02933	0,03733	0,03333	0,03733	0,03600	0,04267	0,03467	0,04267	0,03467	0,02933	0,03600	0,03467
	0,03067	0,03467	0,03467	0,03800	0,03200	0,03733	0,03867	0,03867	0,03733	0,03733	0,03467	0,03333	0,03200	0,03467
	0,03600	0,04000	0,04133	0,03200	0,04000	0,03200	0,03867	0,04267	0,04000	0,03733	0,03867	0,03200	0,03200	0,03467
	0,03200	0,04133	0,03467	0,03067	0,02933	0,03467	0,03867	0,03867	0,03733	0,03733	0,03733	0,03600	0,03200	0,03333
Mitte	0,03467	0,04000	0,03733	0,03467	0,04267	0,03467	0,03600	0,03600	0,04267	0,03600	0,04267	0,03733	0,03467	0,04133
	0,04400	0,04267	0,03733	0,03000	0,03867	0,03733	0,03867	0,03200	0,04000	0,03733	0,04267	0,04533	0,03467	0,03600
	0,04000	0,03733	0,03467	0,04000	0,03600	0,03467	0,03600	0,02933	0,03867	0,03733	0,04267	0,03600	0,04267	0,03733
	0,03733	0,04000	0,03600	0,03333	0,04000	0,03200	0,03467	0,03200	0,04000	0,03867	0,03600	0,03333	0,03333	0,03733
	0,03733	0,04000	0,04000	0,03733	0,03467	0,04267	0,03600	0,03467	0,03867	0,03733	0,03867	0,03200	0,03467	0,04000
	0,04000	0,03733	0,03733	0,03200	0,03600	0,03733	0,03600	0,03733	0,04000	0,04133	0,03467	0,03733	0,03200	0,03467
	0,04133	0,04000	0,04000	0,03200	0,03733	0,03467	0,03600	0,03733	0,04267	0,03467	0,03600	0,03733	0,03200	0,03733
	0,03467	0,03467	0,03467	0,04000	0,02800	0,03467	0,03333	0,03733	0,03200	0,04400	0,04267	0,03200	0,03200	0,03733
	0,03600	0,04000	0,04000	0,02933	0,02667	0,02667	0,03067	0,03067	0,03333	0,04267	0,03600	0,03600	0,03067	0,03467
	0,04267	0,04267	0,04133	0,03600	0,04000	0,04533	0,03600	0,04133	0,04667	0,03600	0,03733	0,03200	0,03333	0,03333
Spitze	0,04800	0,03467	0,03467	0,03467	0,02933	0,04533	0,04000	0,04000	0,03867	0,04133	0,04267	0,03467	0,03467	0,03733
	0,03467	0,03733	0,03867	0,03200	0,03467	0,04400	0,04400	0,04267	0,03600	0,03733	0,03867	0,04133	0,03200	0,03733
	0,03600	0,04000	0,03467	0,03200	0,03733	0,04133	0,03467	0,04000	0,04000	0,03867	0,03733	0,03467	0,03733	0,03467
	0,03467	0,02933	0,03467	0,03733	0,03600	0,03733	0,04133	0,02933	0,04533	0,04000	0,04267	0,03333	0,03333	0,03667
	0,03600	0,03733	0,04800	0,02800	0,04000	0,04133	0,04000	0,03600	0,04133	0,04000	0,04000	0,03200	0,03200	0,03733
	0,04000	0,03200	0,03733	0,03200	0,03867	0,04533	0,03600	0,03600	0,03867	0,03733	0,04667	0,03600	0,04000	0,04467
	0,03733	0,03200	0,03867	0,04000	0,02933	0,03733	0,04000	0,04267	0,03600	0,03467	0,04133	0,03733	0,03200	0,04000
	0,04267	0,03733	0,04000	0,04000	0,02933	0,03733	0,04000	0,04267	0,03600	0,03467	0,04267	0,02800	0,03600	0,03867
	0,03467	0,03467	0,03733	0,03200	0,04267	0,03733	0,04000	0,03600	0,03733	0,04000	0,04000	0,03200	0,04000	0,03867
	0,04267	0,04000	0,03600	0,03467	0,02933	0,04133	0,04133	0,03600	0,03600	0,04667	0,04667	0,03733	0,03200	0,03733

Tabelle 52 : Stomatalängen (Einheit: mm) von *Gymnocarpium robertianum*

	PA ₁	PA ₂	PA ₃	PA ₄	PA ₅	PA ₆	PA ₇	PA ₈	PA ₉	PA ₁₀	PA ₁₁	PA ₁₂
Basis	0,05600	0,05733	0,05333	0,05067	0,05600	0,05067	0,05867	0,05067	0,05333	0,05600	0,06800	0,05600
	0,05333	0,05867	0,05333	0,05867	0,06000	0,04800	0,06400	0,05333	0,04800	0,05600	0,06933	0,05467
	0,05600	0,05467	0,05067	0,05467	0,04267	0,05733	0,05067	0,05467	0,05333	0,05333	0,06400	0,05867
	0,05067	0,05867	0,05333	0,05600	0,05333	0,05733	0,06267	0,05467	0,05333	0,05867	0,06400	0,05333
	0,05067	0,05867	0,05333	0,05600	0,05333	0,05467	0,05600	0,05067	0,05600	0,05333	0,06667	0,05733
	0,05867	0,05600	0,05600	0,05467	0,05867	0,05200	0,05333	0,04533	0,05333	0,05733	0,06400	0,05333
	0,05733	0,05733	0,05200	0,05867	0,05867	0,04800	0,04800	0,05200	0,05067	0,06133	0,06267	0,05867
	0,05600	0,05467	0,05067	0,05867	0,05867	0,05467	0,05333	0,05333	0,05867	0,05867	0,05867	0,06133
	0,05600	0,05333	0,04800	0,05600	0,05867	0,04667	0,05333	0,05067	0,05333	0,05200	0,06400	0,06133
	0,05867	0,05867	0,05333	0,05333	0,05600	0,06000	0,05867	0,05733	0,06400	0,05333	0,06933	0,05467
Mitte	0,05467	0,06133	0,05200	0,05333	0,05333	0,05200	0,05867	0,05333	0,05200	0,05867	0,06400	0,05333
	0,05600	0,05733	0,05600	0,05333	0,06133	0,05333	0,05067	0,06400	0,04800	0,05467	0,05867	0,06667
	0,05600	0,06000	0,05867	0,06133	0,05733	0,05067	0,05867	0,05333	0,05600	0,05467	0,06933	0,05467
	0,05200	0,06133	0,05600	0,05467	0,05333	0,04800	0,06133	0,04400	0,04400	0,05467	0,05867	0,06267
	0,05333	0,04800	0,05200	0,04533	0,05867	0,05333	0,05333	0,04667	0,05333	0,05467	0,06800	0,05200
	0,05067	0,06133	0,05600	0,05467	0,04800	0,04800	0,05600	0,05067	0,05600	0,05333	0,05067	0,06133
	0,05600	0,05333	0,05333	0,05867	0,05600	0,05067	0,05867	0,05067	0,05600	0,05333	0,06000	0,05333
	0,05333	0,05867	0,04800	0,04933	0,05467	0,04533	0,04933	0,05333	0,05600	0,05333	0,05600	0,04933
	0,05867	0,06133	0,05867	0,05733	0,05600	0,05333	0,06267	0,03733	0,05067	0,05467	0,05867	0,05600
	0,05867	0,05733	0,05067	0,05333	0,05467	0,04800	0,05333	0,05200	0,05600	0,05333	0,05467	0,05867
Spitze	0,05067	0,05333	0,05200	0,05333	0,05333	0,05333	0,05333	0,05333	0,05467	0,05600	0,05333	0,05600
	0,05467	0,06133	0,05067	0,04533	0,05600	0,05333	0,05600	0,04800	0,05867	0,05200	0,05467	0,05600
	0,05867	0,06133	0,05733	0,05467	0,05333	0,04667	0,05733	0,05067	0,05067	0,05600	0,06133	0,05733
	0,04800	0,05867	0,05067	0,05467	0,05333	0,04933	0,05067	0,05333	0,05067	0,05200	0,06000	0,05600
	0,05600	0,05467	0,04800	0,04933	0,04533	0,04533	0,05333	0,04800	0,05333	0,06133	0,05600	0,05733
	0,05333	0,05600	0,05333	0,05067	0,05867	0,05333	0,05333	0,05067	0,05600	0,05333	0,04400	0,06133
	0,05200	0,06400	0,05067	0,05333	0,05733	0,04133	0,05067	0,04800	0,04533	0,05067	0,05867	0,05600
	0,05867	0,06133	0,05600	0,05200	0,05333	0,04667	0,05600	0,04933	0,05867	0,05600	0,05467	0,05600
	0,05333	0,06000	0,04933	0,06000	0,04933	0,05600	0,05333	0,04800	0,05067	0,05600	0,05467	0,05600
	0,04933	0,06133	0,04800	0,05733	0,04800	0,04800	0,05067	0,05600	0,05333	0,05333	0,05333	0,05600

Tabelle 53 : Stomatalängen (Einheit: mm) von *Polystichum aculeatum*

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9	PC10	PC11	PC12	PC13	PC14	PC15
Basis	0,03067	0,03733	0,04000	0,03867	0,04000	0,03467	0,03867	0,03600	0,04000	0,03733	0,03467	0,03600	0,04267	0,03733	0,04533
	0,03600	0,03467	0,04267	0,04000	0,03867	0,04000	0,04000	0,03733	0,04133	0,03733	0,04267	0,04000	0,03600	0,04133	0,04533
	0,03200	0,04000	0,04267	0,03733	0,04133	0,03733	0,04267	0,03733	0,04000	0,04000	0,04000	0,04133	0,03600	0,03733	0,04267
	0,03200	0,03467	0,04667	0,03600	0,03733	0,04000	0,03600	0,03333	0,04800	0,03867	0,03733	0,03333	0,03600	0,03600	0,04533
	0,03467	0,04133	0,03867	0,04000	0,03467	0,04800	0,04933	0,03200	0,03600	0,03867	0,03600	0,03733	0,03600	0,03733	0,04133
	0,03733	0,03333	0,04533	0,03600	0,03733	0,03733	0,04267	0,03333	0,03733	0,04000	0,04267	0,03600	0,03467	0,04267	0,04400
	0,03733	0,03467	0,04000	0,03733	0,03600	0,03467	0,04000	0,03200	0,04267	0,03733	0,03733	0,03733	0,03467	0,03733	0,04400
	0,03200	0,03333	0,03600	0,03867	0,03733	0,03200	0,04533	0,03867	0,04267	0,04000	0,04267	0,03733	0,03467	0,04533	0,04267
	0,04000	0,03467	0,03733	0,03600	0,03867	0,03733	0,04000	0,03467	0,04133	0,04400	0,03867	0,04267	0,03733	0,03467	0,04267
	0,03600	0,03733	0,04000	0,03733	0,04000	0,04000	0,03467	0,04533	0,04267	0,03200	0,03733	0,03733	0,03733	0,03733	0,03867
Mitte	0,03200	0,03200	0,04267	0,04267	0,03733	0,04267	0,03733	0,03733	0,03467	0,04533	0,03467	0,04267	0,03733	0,03733	0,04267
	0,03200	0,03867	0,04267	0,03733	0,04000	0,04000	0,03200	0,04400	0,03733	0,04000	0,04133	0,03733	0,03733	0,03733	0,04000
	0,03200	0,03867	0,04667	0,04000	0,04000	0,04267	0,04400	0,03600	0,03467	0,03200	0,04133	0,03733	0,03733	0,03867	0,04267
	0,03200	0,03200	0,04400	0,03733	0,03733	0,04000	0,04133	0,03733	0,03867	0,04000	0,04267	0,02933	0,03733	0,04533	0,04267
	0,03600	0,03333	0,04267	0,04000	0,04000	0,03467	0,03200	0,03733	0,04000	0,03333	0,04267	0,03200	0,03467	0,03733	0,04267
	0,04267	0,03867	0,04400	0,04000	0,04000	0,03467	0,03733	0,03733	0,04267	0,04000	0,04267	0,03733	0,04000	0,04000	0,04267
	0,03600	0,04533	0,03733	0,04133	0,04000	0,03467	0,03733	0,03733	0,04400	0,03733	0,04133	0,03733	0,03467	0,04267	0,04267
	0,03600	0,03733	0,04000	0,04133	0,03733	0,03200	0,03467	0,03733	0,04533	0,03200	0,04267	0,03200	0,04267	0,04000	0,04000
	0,03733	0,03600	0,04000	0,04267	0,03733	0,03867	0,03867	0,03600	0,04400	0,04133	0,03733	0,03733	0,03867	0,04000	0,03733
	0,03867	0,03467	0,04533	0,04000	0,03467	0,03067	0,03467	0,03867	0,03733	0,04000	0,03733	0,04133	0,04000	0,03467	0,04267
	0,03733	0,04000	0,03733	0,04133	0,04000	0,03733	0,04000	0,03467	0,03733	0,04000	0,03733	0,03733	0,03733	0,04000	0,04267
	0,04133	0,04133	0,03867	0,04133	0,04000	0,04133	0,04133	0,03467	0,03733	0,04000	0,03733	0,03733	0,03733	0,04133	0,04133
	0,03733	0,03467	0,03733	0,04000	0,04000	0,03467	0,03733	0,03867	0,03733	0,03200	0,03733	0,03733	0,03733	0,03733	0,04267
	0,03067	0,03067	0,04267	0,03733	0,03867	0,03733	0,04133	0,03733	0,03867	0,03733	0,04267	0,03733	0,03867	0,03733	0,04267
	0,03200	0,03733	0,04000	0,04000	0,03867	0,04000	0,03467	0,03733	0,04000	0,03733	0,04267	0,03733	0,03733	0,04000	0,04267
	0,03733	0,03733	0,04000	0,04267	0,03733	0,03867	0,03867	0,03200	0,03733	0,04000	0,03733	0,03733	0,03733	0,03867	0,03867
	0,04133	0,04133	0,03867	0,04133	0,04000	0,03867	0,03467	0,03733	0,03867	0,03200	0,03733	0,03733	0,03733	0,03733	0,04133
	0,03467	0,03733	0,03733	0,04000	0,04000	0,03467	0,03733	0,03867	0,03733	0,03200	0,03733	0,03733	0,03733	0,03733	0,04267
	0,03467	0,03467	0,03733	0,03733	0,03600	0,03467	0,03867	0,03733	0,04000	0,03733	0,04267	0,03733	0,03867	0,03867	0,05067
	0,03733	0,03733	0,03733	0,04133	0,04000	0,03467	0,03867	0,03733	0,04133	0,03200	0,03733	0,03867	0,04133	0,03600	0,04667
	0,03600	0,03333	0,04133	0,04000	0,04267	0,03733	0,03733	0,03600	0,04000	0,03733	0,04267	0,03733	0,03733	0,04000	0,04000
	0,03600	0,04133	0,03733	0,04000	0,04000	0,03733	0,04267	0,03733	0,03600	0,04000	0,03733	0,03733	0,03733	0,03733	0,04400

Tabelle 54 : Stomatalängen (Einheit: mm) von *Phegopteris connectilis*

	PL1	PL2	PL3	PL4	PL5	PL6	PL7	PL8	PL9	PL10
Basis	0,04000	0,04800	0,04133	0,04800	0,04267	0,05200	0,04800	0,04533	0,04267	0,04267
	0,04267	0,04667	0,04533	0,04667	0,04533	0,05067	0,04800	0,04800	0,04267	0,03867
	0,04800	0,04667	0,04267	0,04533	0,04533	0,04667	0,04800	0,05067	0,03733	0,04533
	0,04800	0,04133	0,04800	0,04000	0,04533	0,04800	0,04800	0,04533	0,04267	0,04267
	0,04267	0,03333	0,04533	0,04267	0,03867	0,04667	0,04800	0,05067	0,04800	0,04267
	0,04533	0,05067	0,04800	0,04000	0,04533	0,05067	0,04800	0,04800	0,05333	0,04267
	0,05200	0,05067	0,05067	0,04800	0,04267	0,04667	0,05067	0,04533	0,04533	0,04267
	0,04533	0,04267	0,05067	0,04000	0,05067	0,04667	0,04933	0,04533	0,04267	0,04800
	0,04800	0,04933	0,05067	0,04667	0,04800	0,04267	0,05333	0,04800	0,04800	0,05333
	0,04000	0,05067	0,04933	0,04533	0,04667	0,04267	0,04667	0,04933	0,04533	0,05333
Mitte	0,04800	0,04267	0,04800	0,04400	0,04133	0,04800	0,05467	0,04800	0,04000	0,04800
	0,03733	0,04800	0,04800	0,04000	0,04400	0,04800	0,04533	0,03867	0,04933	0,04800
	0,04267	0,04267	0,05067	0,04667	0,04400	0,04533	0,04267	0,04800	0,05067	0,04800
	0,04800	0,05333	0,04667	0,04133	0,04400	0,04800	0,05333	0,04533	0,04800	0,04533
	0,04267	0,05467	0,04800	0,04800	0,04533	0,05333	0,04267	0,04800	0,03200	0,04400
	0,04667	0,04533	0,04800	0,04267	0,04800	0,04800	0,04667	0,05067	0,04800	0,04800
	0,04267	0,04667	0,04800	0,04533	0,04800	0,04667	0,04667	0,04800	0,03467	0,04933
	0,04400	0,04533	0,04533	0,04533	0,04533	0,04800	0,04800	0,04533	0,04800	0,04933
	0,04267	0,05067	0,04933	0,05067	0,04667	0,04667	0,04267	0,04933	0,04000	0,04400
	0,04533	0,04533	0,04533	0,03600	0,04667	0,04800	0,04800	0,04400	0,04667	0,04267
Spitze	0,04533	0,04400	0,04800	0,04667	0,04933	0,04933	0,04667	0,04267	0,04000	0,05333
	0,04000	0,04533	0,04800	0,04667	0,03867	0,04800	0,04933	0,04000	0,04400	0,05067
	0,03200	0,05333	0,04667	0,04667	0,04533	0,05067	0,04400	0,04533	0,05067	
	0,04267	0,04933	0,04533	0,04533	0,04267	0,05067	0,04533	0,04400	0,03200	0,05200
	0,04133	0,04533	0,04667	0,04000	0,04667	0,04400	0,04800	0,05067	0,05067	0,04133
	0,04000	0,05200	0,04533	0,04800	0,04933	0,05067	0,04800	0,04800	0,04533	0,04000
	0,04000	0,04533	0,05067	0,04667	0,04533	0,04667	0,04000	0,04533	0,04267	0,05067
	0,04533	0,04800	0,03733	0,05067	0,04533	0,04667	0,05067	0,04533	0,03600	0,04533
	0,04267	0,04800	0,04933	0,04427	0,04400	0,05200	0,04400	0,04267	0,04400	0,04667
	0,04267	0,04267	0,04533	0,05600	0,04800	0,04933	0,04933	0,04267	0,05067	0,05067

Tabelle 55 : Stomatalängen (Einheit: mm) von *Polystichum lonchitis*

Tabelle 56 enthält die Mittelwerte, absoluten Maxima und absoluten Minima der Stomatalängen der 94 vermessenen Herbarbelege (Einheit: mm).

N		Beleg-Nr.	MW	MAX	MIN
1.	Fall 57	CF1	0,0457	0,0560	0,0360
2.	Fall 58	CF2	0,0444	0,0520	0,0360
3.	Fall 59	CF3	0,0450	0,0507	0,0373
4.	Fall 60	CF4	0,0456	0,0533	0,0347
5.	Fall 61	CF5	0,0476	0,0560	0,0400
6.	Fall 62	CF6	0,0526	0,0587	0,0453
7.	Fall 63	CF7	0,0486	0,0560	0,0427
8.	Fall 64	CF8	0,0456	0,0520	0,0320
9.	Fall 65	CF9	0,0444	0,0547	0,0347
10.	Fall 66	CF10	0,0483	0,0613	0,0400
11.	Fall 67	CF11	0,0491	0,0587	0,0427
12.	Fall 68	CF12	0,0459	0,0560	0,0347
13.	Fall 69	CF13	0,0448	0,0533	0,0373
14.	Fall 70	CF14	0,0421	0,0507	0,0333
15.	Fall 71	CF15	0,0489	0,0600	0,0400
16.	Fall 72	CF16	0,0453	0,0533	0,0360
17.	Fall 73	CF17	0,0459	0,0560	0,0400
18.	Fall 74	CF18	0,0467	0,0560	0,0387
19.	Fall 75	CF19	0,0444	0,0533	0,0373
20.	Fall 76	CF20	0,0499	0,0600	0,0427
21.	Fall 77	CM1	0,0504	0,0587	0,0400
22.	Fall 78	CM2	0,0539	0,0640	0,0480
23.	Fall 79	CM3	0,0525	0,0640	0,0427
24.	Fall 80	CM4	0,0471	0,0533	0,0387
25.	Fall 81	CM5	0,0522	0,0667	0,0427
26.	Fall 82	CM6	0,0486	0,0547	0,0413
27.	Fall 83	CM7	0,0518	0,0587	0,0427
28.	Fall 84	CM8	0,0508	0,0627	0,0387
29.	Fall 85	CM9	0,0520	0,0613	0,0427
30.	Fall 86	CM10	0,0528	0,0600	0,0467
31.	Fall 87	CM11	0,0511	0,0667	0,0400
32.	Fall 88	CM12	0,0533	0,0613	0,0480
33.	Fall 89	G1	0,0392	0,0493	0,0293
34.	Fall 90	G2	0,0402	0,0480	0,0320
35.	Fall 91	G3	0,0372	0,0427	0,0293
36.	Fall 92	G4	0,0406	0,0480	0,0347

37.	Fall 93	G5	0,0398	0,0467	0,0320
38.	Fall 94	G6	0,0400	0,0480	0,0320
39.	Fall 95	G7	0,0353	0,0427	0,0240
40.	Fall 96	G8	0,0378	0,0427	0,0293
41.	Fall 97	G9	0,0406	0,0480	0,0307
42.	Fall 98	G10	0,0397	0,0480	0,0293
43.	Fall 99	G11	0,0350	0,0427	0,0240
44.	Fall 100	GR1	0,0368	0,0480	0,0267
45.	Fall 101	GR2	0,0373	0,0440	0,0293
46.	Fall 102	GR3	0,0374	0,0480	0,0293
47.	Fall 103	GR4	0,0325	0,0400	0,0253
48.	Fall 104	GR5	0,0358	0,0427	0,0267
49.	Fall 105	GR6	0,0386	0,0453	0,0293
50.	Fall 106	GR7	0,0360	0,0427	0,0293
51.	Fall 107	GR8	0,0358	0,0427	0,0293
52.	Fall 108	GR9	0,0380	0,0453	0,0333
53.	Fall 109	GR10	0,0393	0,0467	0,0320
54.	Fall 110	GR11	0,0388	0,0427	0,0293
55.	Fall 111	GR12	0,0344	0,0453	0,0267
56.	Fall 112	GR13	0,0339	0,0400	0,0267
57.	Fall 113	GR14	0,0364	0,0427	0,0293
58.	Fall 114	PA1	0,0546	0,0587	0,0480
59.	Fall 115	PA2	0,0580	0,0640	0,0480
60.	Fall 116	PA3	0,0530	0,0587	0,0480
61.	Fall 117	PA4	0,0538	0,0613	0,0453
62.	Fall 118	PA5	0,0551	0,0600	0,0453
63.	Fall 119	PA6	0,0500	0,0600	0,0413
64.	Fall 120	PA7	0,0560	0,0640	0,0480
65.	Fall 121	PA8	0,0506	0,0573	0,0373
66.	Fall 122	PA9	0,0539	0,0640	0,0453
67.	Fall 123	PA10	0,0547	0,0613	0,0507
68.	Fall 124	PA11	0,0606	0,0693	0,0440
69.	Fall 125	PA12	0,0560	0,0613	0,0493
70.	Fall 126	PC1	0,0352	0,0427	0,0307
71.	Fall 127	PC2	0,0362	0,0413	0,0307
72.	Fall 128	PC3	0,0416	0,0467	0,0360
73.	Fall 129	PC4	0,0391	0,0427	0,0360
74.	Fall 130	PC5	0,0385	0,0427	0,0347
75.	Fall 131	PC6	0,0362	0,0480	0,0293
76.	Fall 132	PC7	0,0395	0,0493	0,0333
77.	Fall 133	PC8	0,0368	0,0413	0,0320
78.	Fall 134	PC9	0,0405	0,0480	0,0347

79.	Fall 135	PC10	0,0378	0,0440	0,0320
80.	Fall 136	PC11	0,0387	0,0427	0,0320
81.	Fall 137	PC12	0,0372	0,0427	0,0320
82.	Fall 138	PC13	0,0376	0,0427	0,0293
83.	Fall 139	PC14	0,0384	0,0453	0,0347
84.	Fall 140	PC15	0,0427	0,0507	0,0373
85.	Fall 141	PL1	0,0435	0,0520	0,0320
86.	Fall 142	PL2	0,0472	0,0547	0,0333
87.	Fall 143	PL3	0,0468	0,0507	0,0373
88.	Fall 144	PL4	0,0454	0,0560	0,0360
89.	Fall 145	PL5	0,0451	0,0507	0,0387
90.	Fall 146	PL6	0,0480	0,0547	0,0427
91.	Fall 147	PL7	0,0478	0,0547	0,0400
92.	Fall 148	PL8	0,0462	0,0507	0,0387
93.	Fall 149	PL9	0,0440	0,0533	0,0320
94.	Fall 150	PL10	0,0467	0,0533	0,0387

Tabelle 56 : Stomatalängen - Mittelwerte, absolute und absolute Minima aller Belege

Tabelle 57 fasst die Durchschnittswerte der Arten zusammen.

	MW	MAX	MIN
CF	0,04654	0,05540	0,03807
CM	0,05137	0,06100	0,04267
G	0,03867	0,04606	0,02970
GR	0,03650	0,04400	0,02876
PA	0,05470	0,06167	0,04589
PC	0,03840	0,04471	0,03298
PL	0,04607	0,05307	0,03693

Tabelle 57 : Stomatalängen - Übersicht der Durchschnittswerte aller Arten

Es folgen einige graphische Darstellungen zu den Rohdaten.

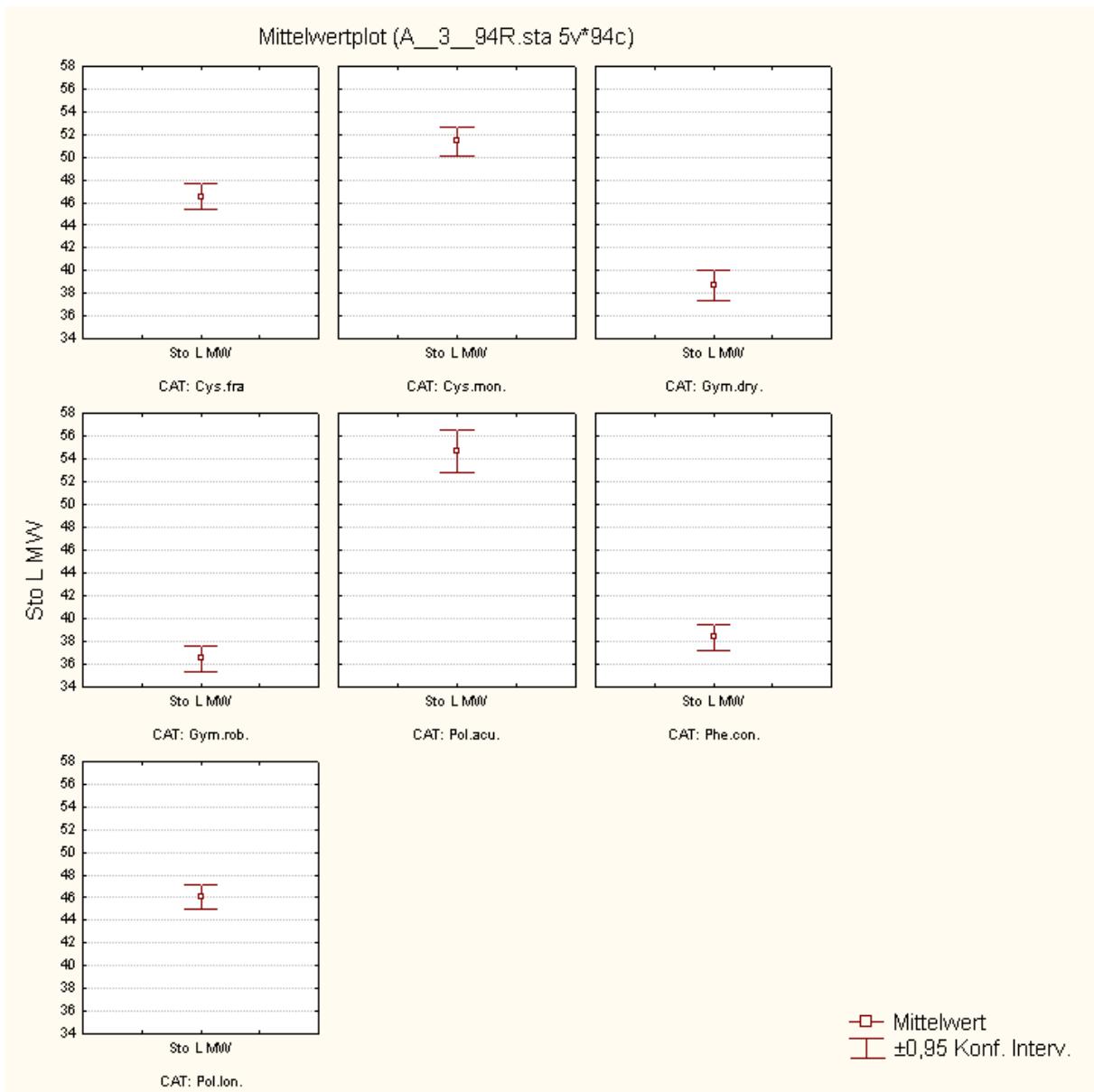


Abbildung 416 : Stomatalängen - Rohdatenvergleich der Mittelwerte

Betrachtet man die Mittelwerte der Stomatalängen liegen die Gattungen *Gymnocarpium* und *Phegopteris* im unteren Bereich bis etwa 40 µm. Sie überschneiden einander, sind aber gut getrennt von *Cystopteris fragilis* und *Polystichum lonchitis*, die Werte zwischen 44 und 48 µm aufweisen. Diese beiden Arten wiederum überschneiden einander. Im oberen Bereich liegen *Cystopteris montana* und *Polystichum aculeatum* mit Längen ab 50 µm. Sie sind nicht voneinander, jedoch von den übrigen getrennt.

Bei den Maxima und Minima bietet sich ein sehr ähnliches Bild.

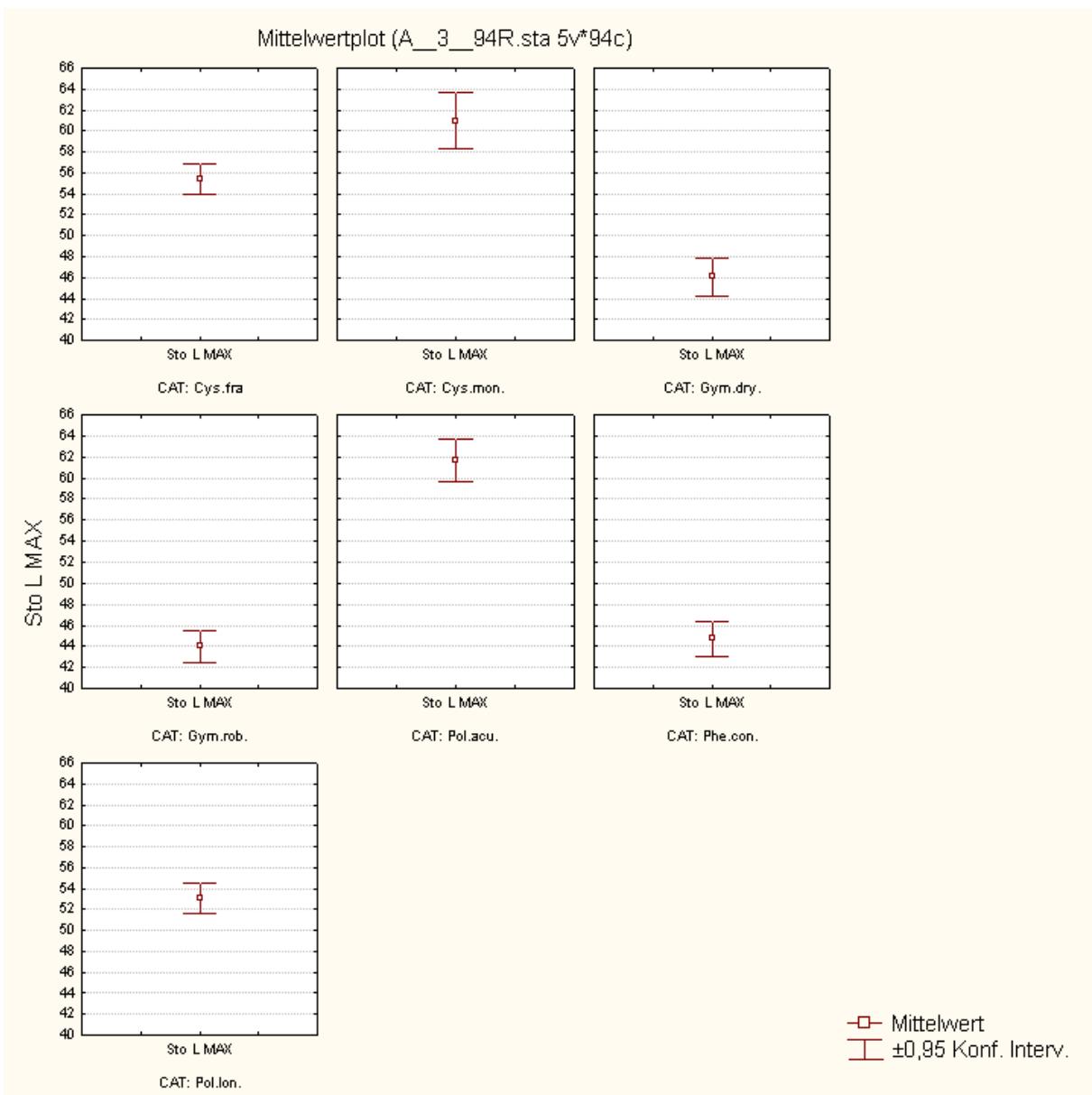


Abbildung 417 : Stomatalängen - Rohdatenvergleich der Maxima

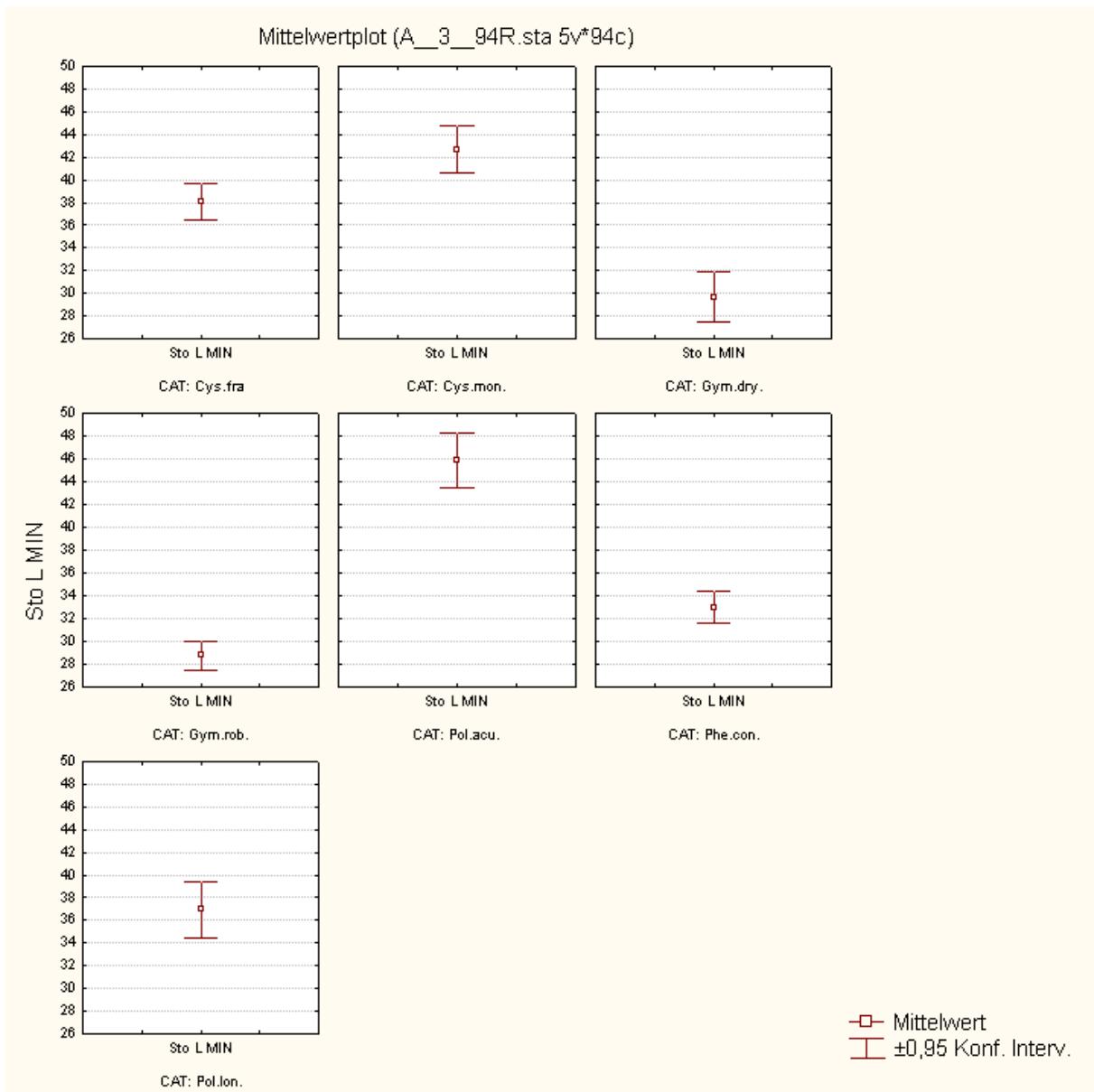


Abbildung 418 : Stomatalängen - Rohdatenvergleich der Minima

In Scatterplots werden Mittelwerte und Maxima, Mittelwerte und Minima sowie Maxima und Minima gegenübergestellt. In allen 3 Graphiken ist eine Gruppierung in unteren, mittleren und oberen Bereich ersichtlich. Wieder findet man *Gymnocarpium* mit *Phegopteris* besonders stark überlagert, sowie *Cystopteris fragilis* mit *Polystichum lonchitis* und zuletzt *Cystopteris montana* mit *Polystichum aculeatum*.

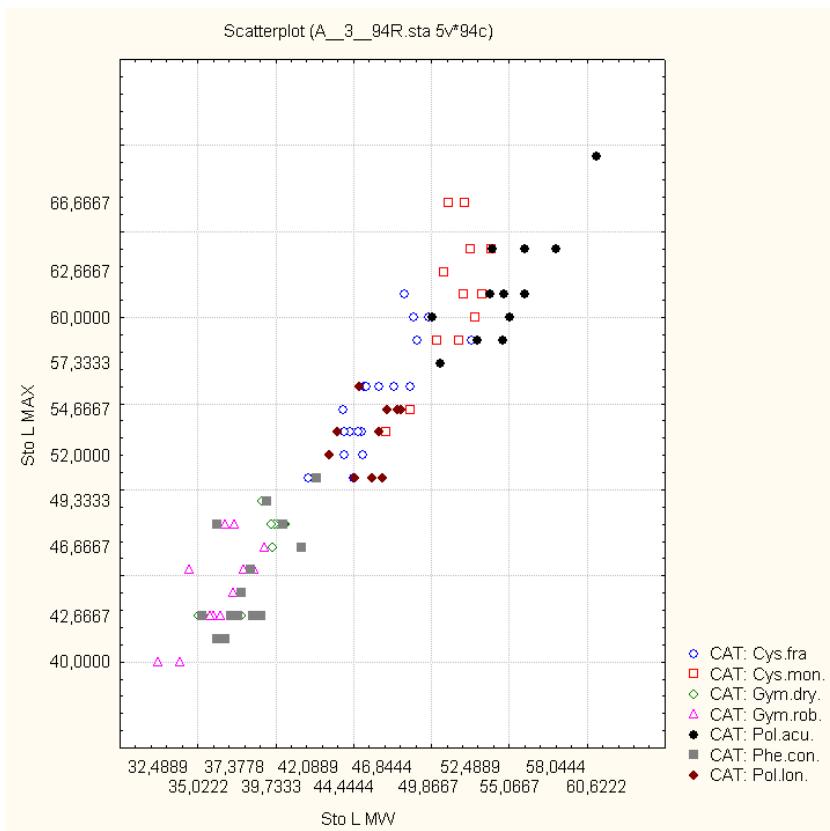


Abbildung 419 : Stomatalängen - Rohdaten - Mittelwerte mit Maxima

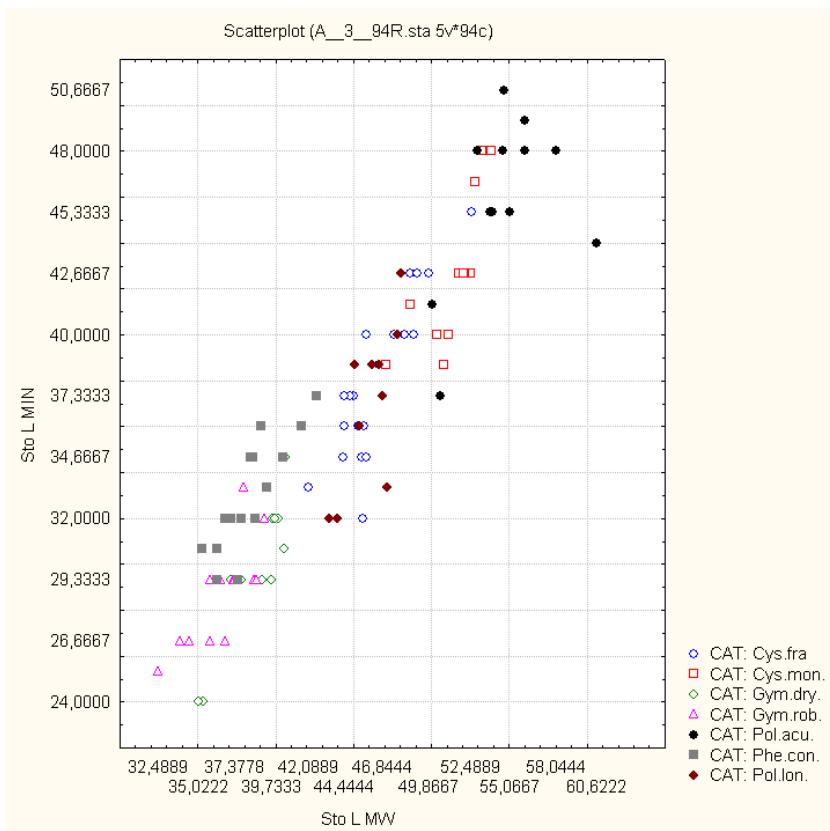


Abbildung 420 : Stomatalängen - Rohdatenvergleich - Mittelwerte mit Minima

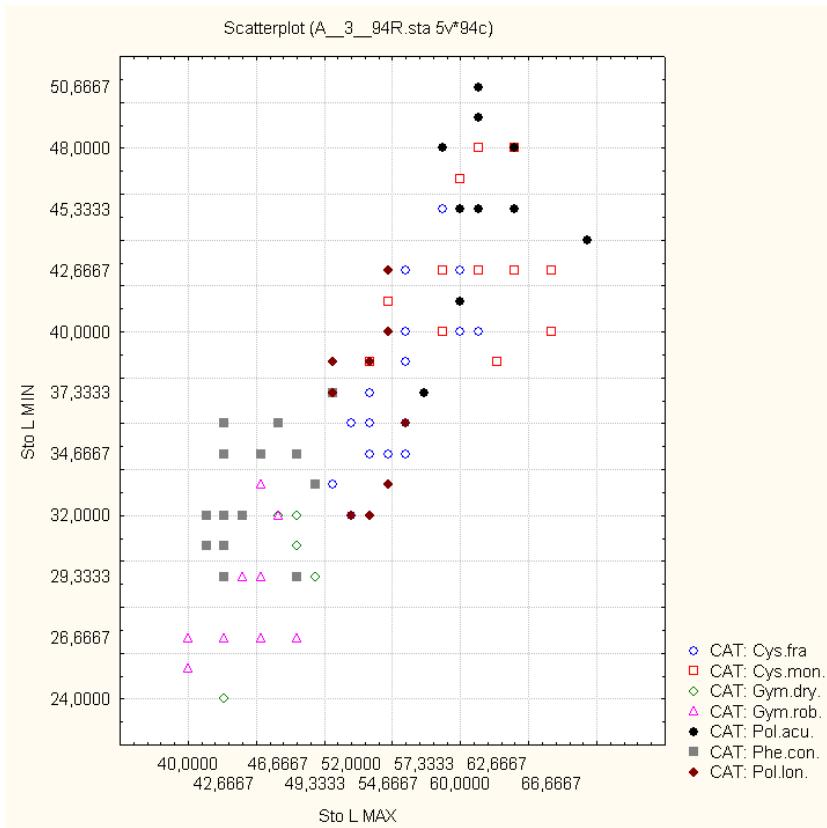


Abbildung 421: Stomatalängen - Rohdatenvergleich - Maxima mit Minima

Mit STATISTICA ®6.1. wird eine schrittweise Diskriminanzanalyse vorwärts durchgeführt, um zu bestimmen, ob die 3 Variablen für eine Trennung der Gruppen geeignet sind.

Diesmal wird die Statistik nur für die von mir untersuchten Herbarbelege durchgeführt, da es bei den 3 Arten der Kolleginnen Kainrath und Schnattinger jeweils weniger als 10 Exemplare gibt, an denen die Stomata vermessen wurden. Die Gesamtanzahl an Belegen liegt somit bei 94. Bei der statistischen Auswertung beginnt die Nummerierung der Fälle jedoch bei 57. Dies entspricht der Position in der ursprünglichen Reihung bei den anderen Statistiken in den vorhergehenden Kapiteln.

	Prozent	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Gym.rob.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.lon.
Cys.fra	75,00000	15,00000	1,00000	1,00000	0,00000	1,00000	0,00000	2,00000
Cys.mon.	75,00000	2,00000	9,00000	0,00000	0,00000	1,00000	0,00000	0,00000
Gym.dry.	63,63636	0,00000	0,00000	7,00000	3,00000	0,00000	1,00000	0,00000
Gym.rob.	71,42857	0,00000	0,00000	2,00000	10,00000	0,00000	2,00000	0,00000
Pol.acu.	83,33333	0,00000	2,00000	0,00000	0,00000	10,00000	0,00000	0,00000
Phe.con.	86,66667	0,00000	0,00000	0,00000	2,00000	0,00000	13,00000	0,00000
Pol.lon.	30,00000	7,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	3,00000
Gesamt	71,27660	24,00000	12,00000	10,00000	15,00000	12,00000	16,00000	5,00000

Tabelle 58 : Vermessung der Stomata - Klassifikationsmatrix

Tabellen 59 bis 61 zeigen die Zuordnungen nach abfallender Wahrscheinlichkeit gereiht. Die in CLAS_1 anderen Gruppen zugeordneten Exemplare sind mit einem Sternchen markiert.

CLAS	CLAS_1	CLAS_2	CLAS_3	CLAS_4	CLAS_5	CLAS_6	CLAS_7
57: CFo1 .VER	Cys.fra	Pol.lon.	Cys.mon.	Gym.dry.	Phe.con.	Pol.acu.	Gym.rob.
58: CFo2 .VER	Cys.fra	Pol.lon.	Gym.dry.	Phe.con.	Cys.mon.	Gym.rob.	Pol.acu.
* 59: CFo3 .VER	Cys.fra	Cys.fra	Gym.dry.	Phe.con.	Cys.mon.	Gym.rob.	Pol.acu.
60: CFo4 .VER	Cys.fra	Pol.lon.	Cys.mon.	Gym.dry.	Pol.acu.	Phe.con.	Gym.rob.
61: CFo5 .VER	Cys.fra	Pol.lon.	Cys.mon.	Gym.dry.	Pol.acu.	Phe.con.	Gym.rob.
* 62: CFo6 .VER	Cys.fra	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.lon.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.
63: CFo7 .VER	Cys.fra	Pol.lon.	Cys.mon.	Gym.dry.	Pol.acu.	Phe.con.	Gym.rob.
* 64: CFo8 .VER	Cys.fra	Pol.lon.	Cys.mon.	Gym.dry.	Pol.acu.	Gym.dry.	Phe.con.
65: CFo9 .VER	Cys.fra	Pol.lon.	Gym.dry.	Cys.mon.	Pol.acu.	Phe.con.	Gym.rob.
66: CF10 .VER	Cys.fra	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.lon.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.
67: CF11 .VER	Cys.fra	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.lon.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.
68: CF12 .VER	Cys.fra	Pol.lon.	Cys.mon.	Gym.dry.	Pol.acu.	Phe.con.	Pol.acu.
69: CF13 .VER	Cys.fra	Cys.fra	Pol.lon.	Gym.dry.	Cys.mon.	Phe.con.	Gym.rob.
* 70: CF14 .VER	Cys.fra	Gym.dry.	Cys.fra	Pol.lon.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.
71: CF15 .VER	Cys.fra	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.lon.	Gym.dry.	Pol.acu.	Gym.rob.
72: CF16 .VER	Cys.fra	Cys.fra	Pol.lon.	Cys.mon.	Phe.con.	Gym.rob.	Pol.acu.
73: CF17 .VER	Cys.fra	Cys.fra	Pol.lon.	Cys.mon.	Phe.con.	Gym.dry.	Pol.acu.
74: CF18 .VER	Cys.fra	Cys.fra	Pol.lon.	Cys.mon.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.
75: CF19 .VER	Cys.fra	Cys.fra	Pol.lon.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.	Pol.acu.
* 76: CF20 .VER	Cys.fra	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.lon.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.
77: CMo1 .VER	Cys.mon.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Pol.lon.	Gym.dry.	Phe.con.
78: CMo2 .VER	Cys.mon.	Cys.mon.	Pol.acu.	Cys.fra	Pol.lon.	Gym.dry.	Phe.con.
79: CMo3 .VER	Cys.mon.	Cys.mon.	Pol.acu.	Cys.fra	Pol.lon.	Gym.dry.	Phe.con.
* 80: CMo4 .VER	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.lon.	Cys.mon.	Pol.acu.	Gym.dry.	Phe.con.
81: CMo5 .VER	Cys.mon.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Pol.lon.	Gym.dry.	Phe.con.
* 82: CMo6 .VER	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.lon.	Cys.mon.	Pol.acu.	Gym.dry.	Phe.con.
* 83: CMo7 .VER	Cys.mon.	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.lon.	Gym.dry.	Phe.con.
84: CMo8 .VER	Cys.mon.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Pol.lon.	Gym.dry.	Phe.con.
85: CMo9 .VER	Cys.mon.	Cys.mon.	Pol.acu.	Cys.fra	Pol.lon.	Gym.dry.	Phe.con.
86: CM10 .VER	Cys.mon.	Cys.mon.	Pol.acu.	Cys.fra	Pol.lon.	Gym.dry.	Phe.con.
87: CM11 .VER	Cys.mon.	Cys.mon.	Cys.fra	Pol.acu.	Pol.lon.	Gym.dry.	Phe.con.
88: CM12 .VER	Cys.mon.	Cys.mon.	Pol.acu.	Cys.fra	Pol.lon.	Gym.dry.	Phe.con.

Tabelle 59 : Vermessung der Stomata - Zuordnungswahrscheinlichkeiten für *Cystopteris fragilis* und *C. montana*

	CLAS	CLAS_1	CLAS_2	CLAS_3	CLAS_4	CLAS_5	CLAS_6	CLAS_7
89: Go1	.VER	Gym.dry.	Gym.rob.	Phe.con.	Cys.fra	Pol.lon.	Cys.mon.	Pol.acu.
90: Go2	.VER	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.	Cys.fra	Pol.lon.	Cys.mon.	Pol.acu.
* 91: Go3	.VER	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.dry.	Pol.lon.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.
* 92: Go4	.VER	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.dry.	Cys.fra	Pol.lon.	Cys.mon.	Pol.acu.
93: Go5	.VER	Gym.dry.	Gym.dry.	Gym.rob.	Phe.con.	Pol.lon.	Cys.mon.	Pol.acu.
94: Go6	.VER	Gym.dry.	Gym.dry.	Gym.rob.	Phe.con.	Pol.lon.	Cys.mon.	Pol.acu.
* 95: Go7	.VER	Gym.dry.	Gym.rob.	Gym.dry.	Phe.con.	Pol.lon.	Cys.mon.	Pol.acu.
96: Go8	.VER	Gym.dry.	Gym.dry.	Gym.rob.	Phe.con.	Pol.lon.	Cys.mon.	Pol.acu.
97: Go9	.VER	Gym.dry.	Gym.dry.	Gym.rob.	Phe.con.	Pol.lon.	Cys.mon.	Pol.acu.
98: Go10	.VER	Gym.dry.	Gym.dry.	Gym.rob.	Phe.con.	Pol.lon.	Cys.mon.	Pol.acu.
* 99: G11	.VER	Gym.dry.	Gym.rob.	Gym.dry.	Phe.con.	Pol.lon.	Cys.fra	Pol.acu.
100: GR01	.VER	Gym.rob.	Gym.rob.	Gym.dry.	Phe.con.	Cys.fra	Pol.lon.	Cys.mon.
101: GR02	.VER	Gym.rob.	Gym.rob.	Gym.dry.	Phe.con.	Pol.lon.	Cys.fra	Pol.acu.
102: GR03	.VER	Gym.rob.	Gym.rob.	Gym.dry.	Phe.con.	Cys.fra	Pol.lon.	Cys.mon.
103: GR04	.VER	Gym.rob.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Pol.lon.	Cys.fra	Pol.acu.
104: GR05	.VER	Gym.rob.	Gym.rob.	Gym.dry.	Phe.con.	Pol.lon.	Cys.fra	Pol.acu.
* 105: GR06	.VER	Gym.rob.	Gym.dry.	Gym.rob.	Phe.con.	Pol.lon.	Cys.fra	Pol.acu.
106: GR07	.VER	Gym.rob.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Pol.lon.	Cys.fra	Pol.acu.
107: GR08	.VER	Gym.rob.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Cys.fra	Pol.lon.	Cys.mon.
* 108: GR09	.VER	Gym.rob.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.rob.	Gym.dry.	Cys.fra	Pol.lon.
* 109: GR10	.VER	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Gym.rob.	Cys.fra	Pol.lon.	Cys.mon.
* 110: GR11	.VER	Gym.rob.	Gym.dry.	Gym.rob.	Phe.con.	Pol.lon.	Cys.fra	Pol.acu.
111: GR12	.VER	Gym.rob.	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Cys.fra	Pol.lon.	Cys.mon.
112: GR13	.VER	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Pol.lon.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.
113: GR14	.VER	Gym.rob.	Phe.con.	Gym.dry.	Pol.lon.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.

Tabelle 60 : Vermessung der Stomata - Zuordnungswahrscheinlichkeiten für *Gymnocarpium dryopteris* und *G. robertianum*

114: PAo1	VER	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.
115: PAo2	VER	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.
116: PAo3	VER	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.
117: PAo4	VER	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.
118: PAo5	VER	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.
*119: PAo6	VER	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.
120: PAo7	VER	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.
121: PAo8	VER	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.
*122: PAo9	VER	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.
123: PA10	VER	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.
124: PA11	VER	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.
125: PA12	VER	Pol.acu.	Cys.mon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.
126: PCo1	VER	Phe.con.	Gym.rob.	Gym.dry.	Cys.fra	Pollon.	Cys.mon.	Pol.acu.
127: PCo2	VER	Phe.con.	Gym.rob.	Gym.dry.	Pollon.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.
128: PCo3	VER	Phe.con.	Gym.rob.	Gym.dry.	Pollon.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.
129: PCo4	VER	Phe.con.	Gym.rob.	Gym.dry.	Pollon.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.
130: PCo5	VER	Phe.con.	Gym.rob.	Gym.dry.	Pollon.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.
*131: PCo6	VER	Phe.con.	Gym.rob.	Gym.dry.	Cys.fra	Pollon.	Cys.mon.	Pol.acu.
132: PCo7	VER	Phe.con.	Gym.rob.	Gym.dry.	Cys.fra	Pollon.	Cys.mon.	Pol.acu.
133: PCo8	VER	Phe.con.	Gym.rob.	Gym.dry.	Pollon.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.
134: PCo9	VER	Phe.con.	Gym.rob.	Gym.dry.	Cys.fra	Pollon.	Cys.mon.	Pol.acu.
135: PC10	VER	Phe.con.	Gym.rob.	Gym.dry.	Cys.fra	Pollon.	Cys.mon.	Pol.acu.
136: PC11	VER	Phe.con.	Gym.rob.	Gym.dry.	Pollon.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.
137: PC12	VER	Phe.con.	Gym.rob.	Gym.dry.	Pollon.	Cys.fra	Cys.mon.	Pol.acu.
*138: PC13	VER	Phe.con.	Gym.rob.	Gym.dry.	Phe.con.	Pollon.	Cys.mon.	Pol.acu.
139: PC14	VER	Phe.con.	Gym.rob.	Gym.dry.	Cys.fra	Pollon.	Cys.mon.	Pol.acu.
140: PC15	VER	Phe.con.	Gym.rob.	Gym.dry.	Cys.fra	Pollon.	Gym.rob.	Cys.mon.
*141: PLo1	VER	Pollon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.rob.	Phe.con.	Cys.mon.	Pol.acu.
142: PLo2	VER	Pollon.	Cys.fra	Cys.mon.	Pollon.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.
143: PLo3	VER	Pollon.	Cys.fra	Cys.mon.	Pollon.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.
*144: PLo4	VER	Pollon.	Cys.fra	Pollon.	Cys.mon.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.
*145: PLo5	VER	Pollon.	Cys.fra	Pollon.	Phe.con.	Gym.dry.	Cys.mon.	Pol.acu.
*146: PLo6	VER	Pollon.	Cys.fra	Pollon.	Cys.mon.	Pollon.	Phe.con.	Gym.rob.
*147: PLo7	VER	Pollon.	Cys.fra	Pollon.	Cys.mon.	Pollon.	Gym.dry.	Gym.rob.
148: PLo8	VER	Pollon.	Cys.fra	Cys.mon.	Gym.dry.	Phe.con.	Pol.acu.	Gym.rob.
*149: PLo9	VER	Pollon.	Cys.fra	Pollon.	Gym.dry.	Phe.con.	Pol.acu.	Gym.rob.
*150: PL10	VER	Pollon.	Cys.fra	Pollon.	Cys.mon.	Gym.dry.	Phe.con.	Gym.rob.

Tabelle 61 : Vermessung der Stomata - Zuordnungswahrscheinlichkeiten für *Polystichum aculeatum*, *Phegopteris connectilis* und *Polystichum lonchitis*

Tabellen 62 bis 65 zeigen die Kanonischen Wurzeln zur Diskriminanzanalyse. Die anderen Gruppen zugeordneten Exemplare sind mit einem Sternchen markiert.

	CLASS	CSCR_1	CSCR_2	CSCR_3
57: CF01____.VER	Cys.fra	-0,73820	1,04314	-0,61300
58: CF02____.VER	Cys.fra	-0,03858	0,09448	0,19738
* 59: CF03____.VER	Cys.fra	-0,19331	-0,60958	0,75630
60: CF04____.VER	Cys.fra	-0,77143	0,96256	0,87882
61: CF05____.VER	Cys.fra	-1,42222	-0,20904	-0,41709
* 62: CF06____.VER	Cys.fra	-3,63225	-1,09247	0,46599
63: CF07____.VER	Cys.fra	-1,70231	-1,07633	-0,53233
* 64: CF08____.VER	Cys.fra	-1,03376	1,65698	2,34809
65: CF09____.VER	Cys.fra	-0,13305	1,11771	-0,60931
66: CF10____.VER	Cys.fra	-1,81929	0,95683	-2,24628
67: CF11____.VER	Cys.fra	-1,98481	-0,47788	-1,32959
68: CF12____.VER	Cys.fra	-0,95798	1,54328	-0,05254
69: CF13____.VER	Cys.fra	-0,11598	-0,07762	-0,54381
* 70: CF14____.VER	Cys.fra	0,99447	0,54950	-0,14359
71: CF15____.VER	Cys.fra	-2,12183	0,73962	-1,22747
72: CF16____.VER	Cys.fra	-0,52766	0,45799	0,28483
73: CF17____.VER	Cys.fra	-0,46268	-0,38637	-1,75802
74: CF18____.VER	Cys.fra	-1,01829	0,17584	-0,72823
75: CF19____.VER	Cys.fra	0,09992	-0,11752	-0,84552
* 76: CF20____.VER	Cys.fra	-2,40193	-0,12767	-1,34271
77: CM01____.VER	Cys.mon.	-2,92813	0,61551	0,49532
78: CM02____.VER	Cys.mon.	-4,09353	-0,83380	-1,78014
79: CM03____.VER	Cys.mon.	-3,84518	0,95842	-1,11387
* 80: CM04____.VER	Cys.mon.	-1,21557	-0,33394	0,73949
81: CM05____.VER	Cys.mon.	-3,69589	1,47707	-2,51455
* 82: CM06____.VER	Cys.mon.	-1,81683	-0,86876	0,47705
* 83: CM07____.VER	Cys.mon.	-3,42412	-0,21188	0,68179
84: CM08____.VER	Cys.mon.	-3,29578	1,96235	-0,52563
85: CM09____.VER	Cys.mon.	-3,58667	0,36440	-0,28309
86: CM10____.VER	Cys.mon.	-3,61369	-1,28231	-0,40929
87: CM11____.VER	Cys.mon.	-3,36781	2,33550	-2,46636
88: CM12____.VER	Cys.mon.	-3,76305	-1,44111	-1,04992

Tabelle 62 : Vermessung der Stomata - Kanonische Wurzeln für *Cystopteris fragilis* und *C. montana*

	CLASS	CSCR_1	CSCR_2	CSCR_3
89: Go1_____.VER	Gym.dry.	2,21555	1,42930	-0,49400
90: Go2_____.VER	Gym.dry.	1,92077	0,29159	0,00730
* 91: Go3_____.VER	Gym.dry.	3,34159	-0,14441	0,91251
* 92: Go4_____.VER	Gym.dry.	1,92854	-0,62890	-0,51021
93: Go5_____.VER	Gym.dry.	2,12199	-0,01871	0,32213
94: Go6_____.VER	Gym.dry.	2,04072	0,26943	-0,16031
* 95: Go7_____.VER	Gym.dry.	3,82982	1,60347	1,24354
96: Go8_____.VER	Gym.dry.	2,98176	-0,07791	1,41535
97: Go9_____.VER	Gym.dry.	1,58105	0,81391	0,73538
98: G10_____.VER	Gym.dry.	1,91301	1,21209	0,52481
* 99: G11_____.VER	Gym.dry.	3,99774	1,57244	1,00888
100: GR01_____.VER	Gym.rob.	3,27259	1,87988	-0,86849
101: GR02_____.VER	Gym.rob.	3,26031	0,14373	0,43007
102: GR03_____.VER	Gym.rob.	3,18440	0,97712	-1,25191
103: GR04_____.VER	Gym.rob.	5,50753	0,28765	-0,16228
104: GR05_____.VER	Gym.rob.	3,83758	0,68298	0,72603
* 105: GR06_____.VER	Gym.rob.	2,53135	0,55157	0,85275
106: GR07_____.VER	Gym.rob.	3,94130	-0,25524	0,07443
107: GR08_____.VER	Gym.rob.	4,06124	-0,27741	-0,09318
* 108: GR09_____.VER	Gym.rob.	3,26265	-0,96216	-0,92920
* 109: GR10_____.VER	Gym.rob.	2,40986	-0,07191	-0,08015
* 110: GR11_____.VER	Gym.rob.	2,45402	0,01962	2,15286
111: GR12_____.VER	Gym.rob.	4,53861	1,09967	-1,44567
112: GR13_____.VER	Gym.rob.	4,88771	-0,05733	0,45056
113: GR14_____.VER	Gym.rob.	3,72541	-0,21534	0,37614

Tabelle 63 : Vermessung der Stomata - Kanonische Wurzeln für *Gymnocarpium dryopteris* und *G. robertianum*

	CLASS	CSCR_1	CSCR_2	CSCR_3
114: PAo1____.VER	Pol.acu.	-4,44009	-1,86223	1,08827
115: PAo2____.VER	Pol.acu.	-6,34845	-0,41707	1,37103
116: PAo3____.VER	Pol.acu.	-3,57651	-2,02183	-0,11856
117: PAo4____.VER	Pol.acu.	-4,29856	-0,42309	0,20510
118: PAo5____.VER	Pol.acu.	-4,96093	-0,57380	1,72675
*119: PAo6____.VER	Pol.acu.	-2,62171	0,37248	-0,78225
120: PAo7____.VER	Pol.acu.	-5,26896	-0,61657	-0,13751
121: PAo8____.VER	Pol.acu.	-3,28641	1,32766	2,09868
*122: PAo9____.VER	Pol.acu.	-4,36517	0,13546	-0,89387
123: PA10____.VER	Pol.acu.	-4,28303	-2,26407	-0,82992
124: PA11____.VER	Pol.acu.	-8,14850	2,38666	2,26244
125: PA12____.VER	Pol.acu.	-5,10253	-1,65310	0,56862
126: PCo1____.VER	Phe.con.	4,49692	-0,81745	-0,95535
127: PCo2____.VER	Phe.con.	3,97849	-0,99476	0,36516
128: PCo3____.VER	Phe.con.	1,50994	-1,28419	0,41746
129: PCo4____.VER	Phe.con.	2,92921	-2,36584	0,22215
130: PCo5____.VER	Phe.con.	3,09325	-1,93663	0,24625
*131: PCo6____.VER	Phe.con.	3,80810	0,86186	-2,12351
132: PCo7____.VER	Phe.con.	2,41910	0,01309	-1,53844
133: PCo8____.VER	Phe.con.	3,81445	-1,42398	0,34107
134: PCo9____.VER	Phe.con.	2,00050	-0,64220	-0,61077
135: PC1o____.VER	Phe.con.	3,22010	-0,76789	-0,02039
136: PC11____.VER	Phe.con.	2,74964	-0,95407	1,23308
137: PC12____.VER	Phe.con.	3,58924	-1,10924	0,05977
*138: PC13____.VER	Phe.con.	3,12569	-0,10451	1,21422
139: PC14____.VER	Phe.con.	3,14659	-1,40024	-1,02034
140: PC15____.VER	Phe.con.	1,05409	-0,84011	-0,98690
*141: PL01____.VER	Pol.lon.	0,11769	1,44418	0,73898
142: PL02____.VER	Pol.lon.	-1,76816	1,87941	1,92901
143: PL03____.VER	Pol.lon.	-1,20082	-0,42338	2,16426
*144: PL04____.VER	Pol.lon.	-0,57507	1,01299	-0,84096
*145: PL05____.VER	Pol.lon.	-0,14145	-1,07869	0,43050
*146: PL06____.VER	Pol.lon.	-1,38115	-1,40880	-0,38512
*147: PL07____.VER	Pol.lon.	-1,50886	-0,46614	0,30001
148: PL08____.VER	Pol.lon.	-0,74116	-0,96786	1,26857
*149: PL09____.VER	Pol.lon.	-0,15550	1,76779	0,52473
*150: PL10____.VER	Pol.lon.	-0,99967	-0,37384	0,43778

Tabelle 64 : Vermessung der Stomata - Kanonische Wurzeln für *Polystichum aculeatum*, *Phegopteris connectilis* und *Polystichum lonchitis*

Es folgen ein einige graphische Darstellungen zur Kanonischen Korrelationsanalyse.

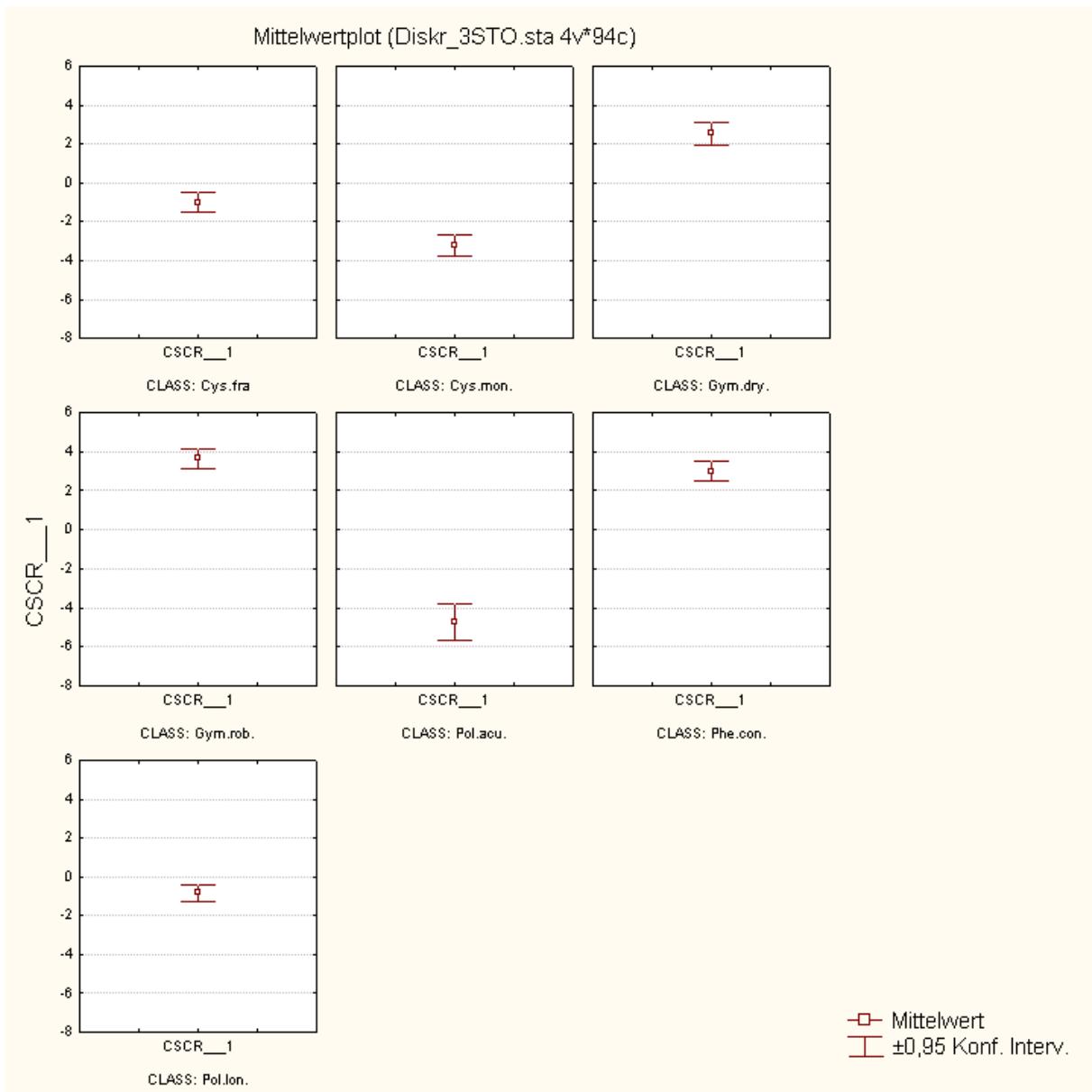


Abbildung 422 : Stomatavermessung - Vergleich der 1.Kanonischen Wurzeln

Bei der 1.Kanonischen Wurzel kommt es zu Überschneidungen der Arten *Gymnocarpium dryopteris* und *Gymnocarpium robertianum* mit *Phegopteris connectilis* sowie geringfügig untereinander. Die übrigen Arten erscheinen gut getrennt.

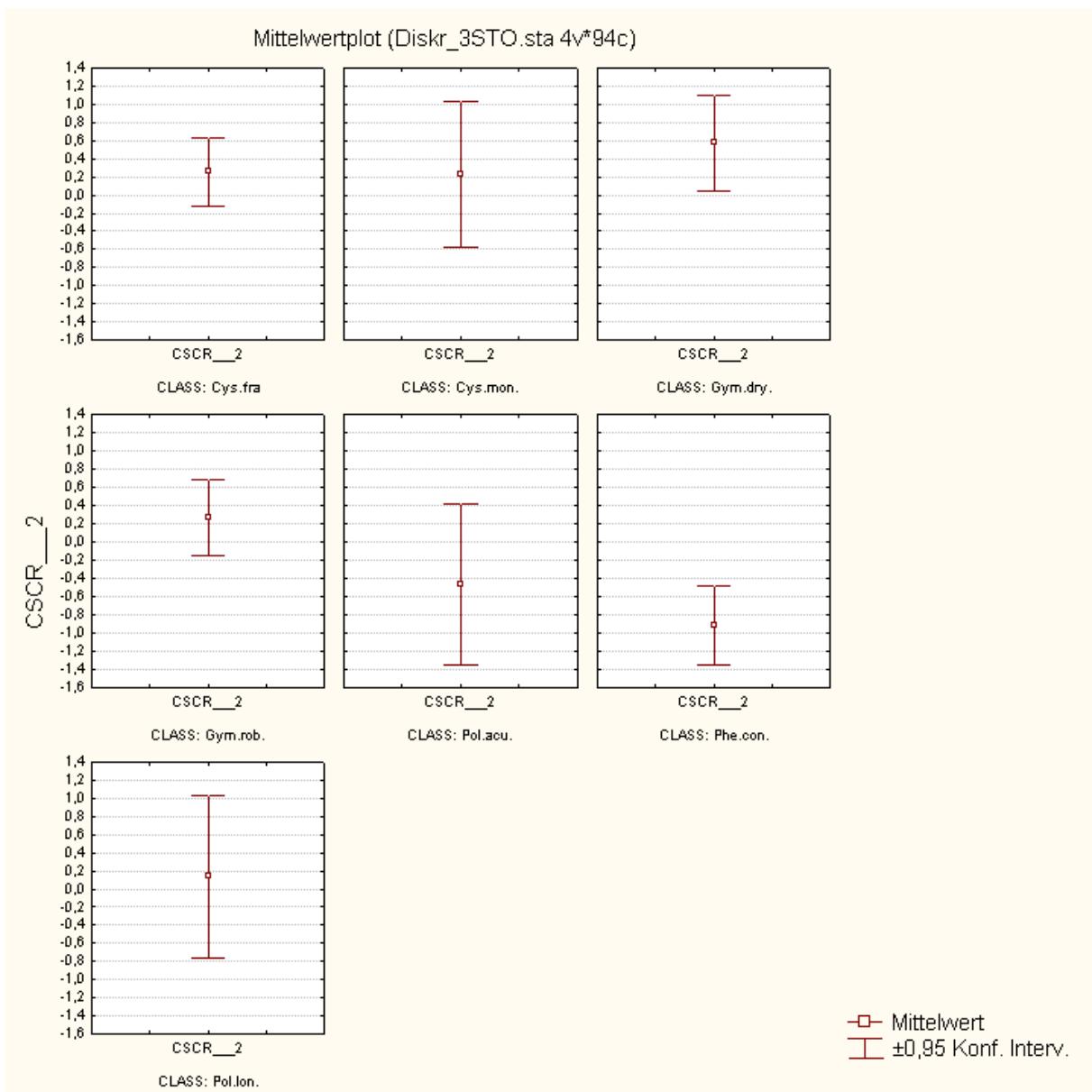


Abbildung 423 : Stomatavermessung - Vergleich der 2.Kanonischen Wurzeln

Bei der 2.Kanonischen Wurzel überschneiden sich viele Arten. Dafür sind die Gattungen *Gymnocarpium* und *Phegopteris* getrennt.

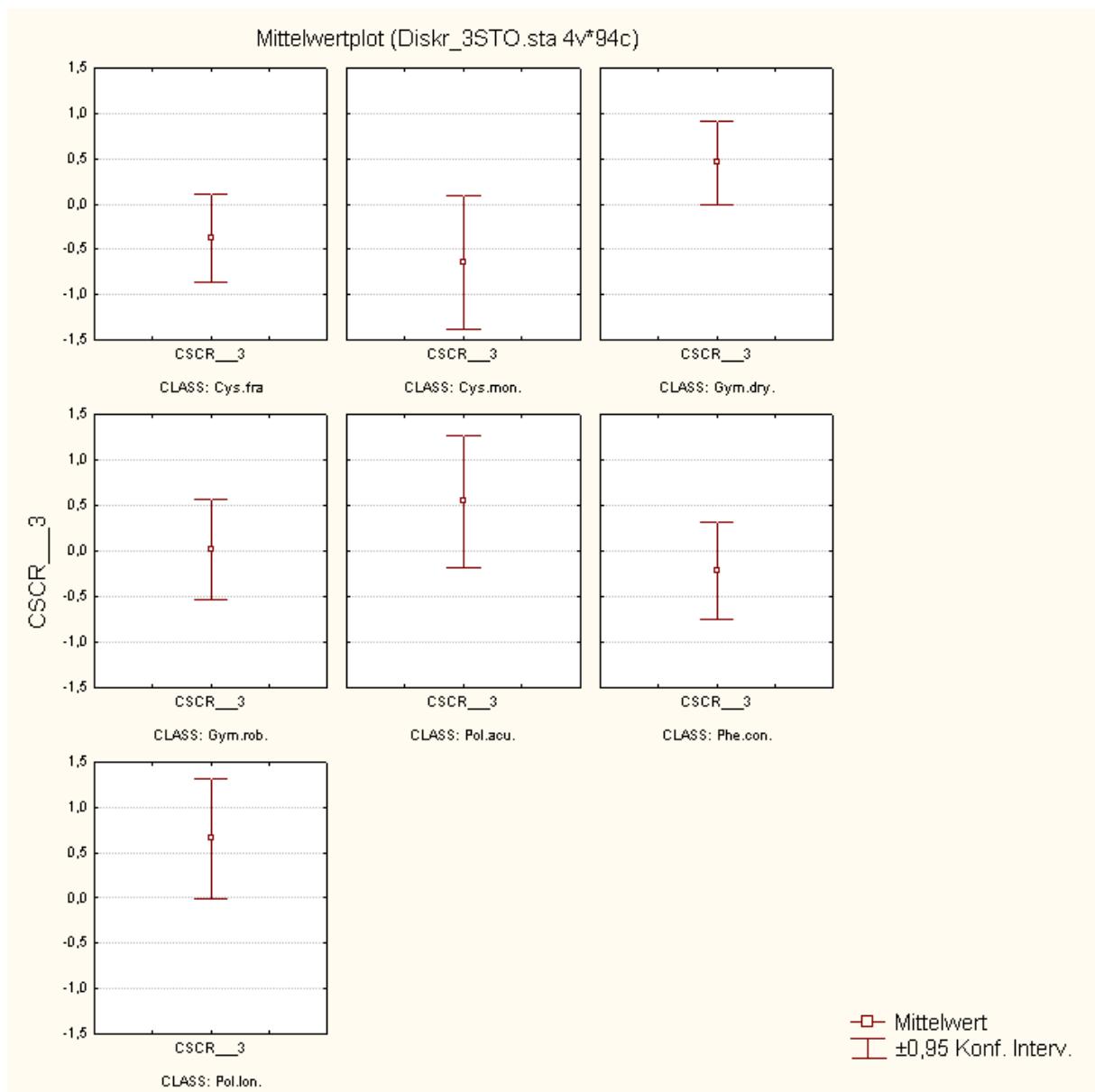


Abbildung 424 : Stomatavermessung - Vergleich der 3.Kanonischen Wurzeln

Bei der 3.Kanonischen Wurzel überschneiden sich alle Gruppen.

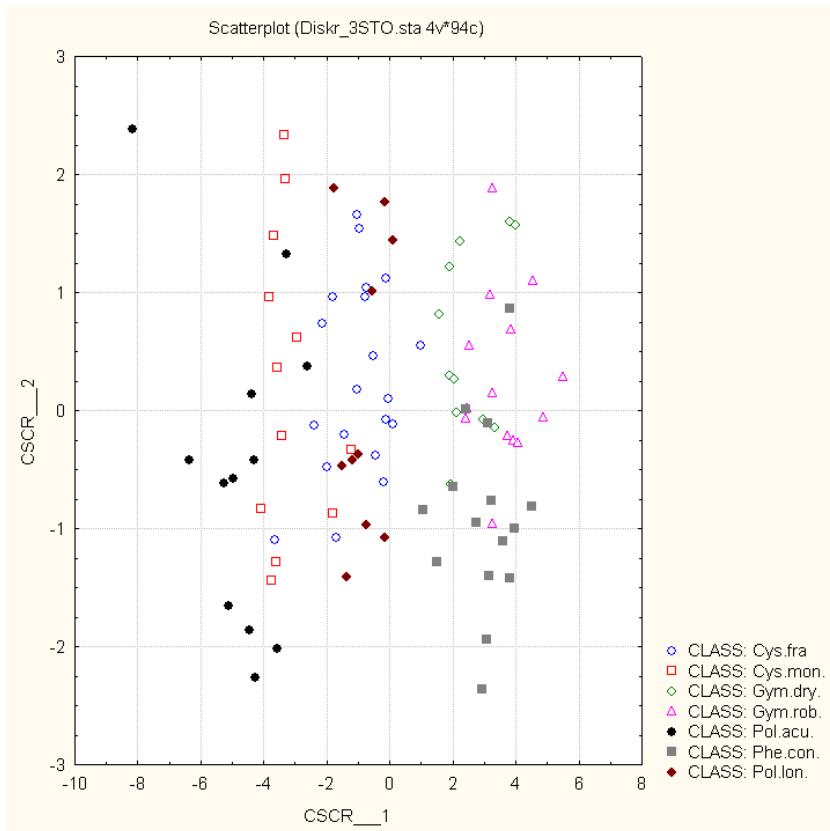


Abbildung 425 : Stomatavermessung - 1.Kanonische Wurzel mit 2.Kanonischer Wurzel

Wieder liegt *Gymnocarpium dryopteris* mit *G. robertianum* und *Phegopteris connectilis* ungefähr im selben Bereich (rechte Gruppierung), ebenso *Cystopteris fragilis* mit *Polystichum lonchitis* (Mitte) sowie *Cystopteris montana* mit *Polystichum aculeatum*.

7. Diskussion

Was die Vermessungsmethoden anbelangt, ist die Präzision bei einer Kombination der beiden Methoden Wedelvermessung und Vermessung einer Fieder 2.Ordnung am höchsten. Die Zuordnung erfolgt zu 100% korrekt.

Die Wedelvermessung alleine bringt ebenfalls gute Ergebnisse. Von den 9 untersuchten Arten wurden 8 zu 100% richtig eingereiht. Einzig bei *Athyrium distentifolium* findet man 1 von 12 Exemplaren bei der nahestehenden Art *Athyrium filix-femina*. Die Zuordnung passt somit für die Art zu 91,7 Prozent - für die Gesamtheit der Belege zu 99,3 Prozent.

Was die Fiedervermessung alleine angeht, sind die Ergebnisse nicht schlecht. 2 Arten werden zu 100% korrekt zugeordnet, weitere 4 zu über 90%. Für die Gesamtheit erhält man einen Wert von 83,3 Prozent - v.a. weil bei *Cystopteris montana* 9 von 12 Exemplaren in erster Linie als *Cystopteris fragilis* eingestuft werden. Die an der Fieder 2.Ordnung erhobenen Parameter sind für die Artbestimmung von großem Nutzen. Jedoch wäre es interessant, einen weiteren Versuch zur Verfeinerung dieser Methode zu starten. Die untersuchte Fieder wurde im Hinblick auf einen Vergleich mit den bereits erhobenen Daten der Kolleginnen Kainrath und Schnattinger auf 3/4 der Spreitenhöhe gewählt. Bei einigen Arten sind die Fiedern 2.Ordnung so weit oben nicht gut ausgeprägt. Eventuell erzielt man bessere Ergebnisse, wenn man bei allen Arten eine erste basiskope Fieder 2.Ordnung einer bestimmten Länge statt auf einer vorgegebenen Höhe untersucht.

Die Vermessung der Spaltöffnungen allein ist für eine Artbestimmung nicht ausreichend. Es erfolgen durchgehend Zuordnungen zu anderen Gattungen und sogar Familien. Von der Gesamtheit werden 71,3 Prozent richtig eingereiht. Es erfolgt jedoch durchaus eine Gruppierung in 3 Bereiche, denen jeweils mehrere Arten angehören. Unterstützend macht die Stomatavermessung also durchaus Sinn, um z.B. andere Ergebnisse abzusichern.

Die morphologisch-anatomischen Untersuchungen mit Lichtmikroskop und ESEM ergeben für jede Art einige charakteristische Merkmale, von denen in der Regel jedoch mehrere kombiniert werden müssen, um eine Artbestimmung zu ermöglichen (z.B. Auslauf der Nervatur am Blattrand, Vorhandensein und Form eines Indusiums und vom Indument, Anzahl und Gestalt der Gefäßbündel in der Rachis). Je nach Reifegrad und Zustand des Wedels, sind andere Merkmale besser zu bestimmen. Unreife Sporen beispielsweise sind praktisch nicht voneinander zu unterscheiden. Reife haben ein für die Art oder zumindest die Gattung sehr charakteristisches Perispor. Andererseits sind bei jungen Wedeln oft mehr Spreuschuppen vorhanden, welche oft einen besonders gestalteten Rand aufweisen, der zur Identifizierung beitragen kann. Die Verwechslung der meisten Arten ist bei sorgfältiger Betrachtung ausgeschlossen. Bei einigen wenigen kann es bei sehr klein geschnittener Droge und dadurch fehlenden Merkmalen, was die Fiederform betrifft, zu Schwierigkeiten

kommen. *Thelypteris limbosperma* und *T. palustris* weisen praktisch identisch gestaltete Blattrandzellen, Indument, Indusien, Sporen und Leitbündel auf. Hat man keine vollständigen Fiedern vor sich, könnte es zu einer falschen Zuordnung kommen. Gerade bei dieser Gattung stand mir jedoch nur sehr wenig Herbarmaterial zur Verfügung und das von *Thelypteris palustris* stammt vollständig aus dem 19.Jahrhundert und ist dementsprechend in keinem idealen Zustand. Bei einer Untersuchung größerer Bandbreite an frischerem Material lassen sich eventuell noch klare anatomische Unterscheidungsmerkmale finden.

8.Zusammenfassung

8.1. Deutsche Zusammenfassung

Im Zuge dieser Diplomarbeit wurden die in Österreich heimischen Farnarten *Cystopteris fragilis*, *Cystopteris montana*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Gymnocarpium robertianum*, *Polystichum aculeatum* und *Polystichum lonchitis* aus der Familie der *Dryopteridaceae*a sowie die Arten *Phegopteris connectilis*, *Thelypteris limbosperma* und *Thelypteris palustris* aus der Familie der *Thelypteridaceae* mittels Lichtmikroskop und ESEM morphologisch-anatomisch untersucht.

Außerdem wurden die Wedel makromorphologisch vermessen.

Bei ausgewählten Arten - die Voraussetzung war das Vorhandensein von zumindest 10 vollständigen Wedeln - wurde eine Fiedervermessung der ersten basiskopen Fieder 2. Ordnung auf ¾ der Spreitenhöhe mit DET-MORPH durchgeführt. Hierfür wurde der Umriss mittels Zeichentubus zu Papier gebracht, mittels Scanner in den Computer eingelesen und vektorisiert.

Beide Vermessungsmethoden wurden getrennt und kombiniert einer Diskriminanzanalyse unterzogen. Dabei wurden auch die Daten der von Kainrath J. (2008) und Schnattinger B. (2008) untersuchten Arten *Dryopteris dilatata*, *Athyrium distentifolium* und *Athyrium filix-femina* miteinbezogen.

Weiters wurde eine mikroskopische Vermessung der Spaltöffnungen durchgeführt und ebenfalls statistisch ausgewertet.

Die beste Zuordnung erhielt man bei der Kombination von Wedel- und Fiedervermessung - sie ist für alle 9 Arten zu 100% richtig. Die schlechteste ergab die Stomatavermessung. Die Wedelvermessung allein z.B. reicht zu 99,3 Prozent für eine korrekte Bestimmung der Arten aus.

Eine Fortführung der Untersuchungen an weiteren Farnarten mit den hier angeführten Methoden kann zukünftig zu einem rasch durchführbaren und mit wenig Aufwand verbundenen Bestimmungsschlüssel für alle in Österreich heimischen Farne führen.

8.2. Abstract

This work studies the fern-species *Cystopteris fragilis*, *Cystopteris Montana*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Gymnocarpium robertianum*, *Polystichum aculeatum* and *Polystichum lonchitis* from *Dryopteridaceae* and the fern-species *Phegopteris connectilis*, *Thelypteris limbosperma* and *Thelypteris palustris* from *Thelypteridaceae*. All of them are native in Austria.

The work includes morphological and anatomical analyses with light-optical microscope and electron microscope.

I also started a macromorphological measurement of fern-leaves.

For further Analyses only these species were picked out of whom I had 10 or more whole fern-leaves.

The silhouette of a selected pinnule was drawn under the light-optical microscope and vectorized by the computer. With special software named DET-MORPH the silhouettes were measured.

Both methods singular and combined were evaluated statistically with discriminant analysis. Therefore the data of the fern-species *Dryopteris dilatata*, *Athyrium distentifolium* and *Athyrium filix-femina* from *Dryopteridaceae* were included. They had been studied by Kainrath J. and Schnattinger B. in 2008.

Furthermore the size of stomata was measured under the microscope and also statistically analyzed.

The best result brings the combination of fern-leave-measurement and the measurement of the pinnule. 100% of the species are correctly classified. The worst result brings the measurement of the stomata-size. Singular fern-leave-measurement classifies the species 99,3 percent correctly.

Future studies on other fern-species with these methods might bring a fast and easy general-key for all ferns native in Austria.

9. Literaturverzeichnis

COBB B. (1956): A Field Guide to the Ferns and Their Related Families of Northeastern and Central North America with a section on species also found in the British Isles and Western Europe. In: Peterson R.T. - The Peterson Field Guide Series; Boston, Houghton Mifflin Company

FISCHER M.A., ADLER W., OSWALD K. et al (1994): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol, 2. Auflage. Bestimmungsbuch für alle in Österreich wild wachsenden sowie die wichtigsten kultivierten Gefäßpflanzen (Farnpflanzen und Samenpflanzen); Stuttgart, Verlag Ulmer

HEGI G. (1984): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band I Pteridophyta, Teil 1; Berlin-Hamburg, Verlag Paul Parey

JERMY'S A.C. & CAMUS' J.M. (1991): The Illustrated Field Guide to Ferns and Allied Plants of the British Isles - Illustrierter Leitfaden zum Bestimmen der Farne und farnverwandten Pflanzen der Schweiz und angrenzender Gebiete, 1. Auflage; London, The Natural History Museum. Übersetzt, bearbeitet und ergänzt von KOPP E. und SCHNEEBELLI-GRAF R. (1998); In: SVF - Schweizerische Vereinigung der Farnfreunde, Luzern, Lötscher Druck und Kopie AG; ISBN 3-9521349-0-2

KAINRATH J. (2008): Morphologisch-Anatomische Untersuchungen an der in Österreich heimischen Farnart *Dryopteris dilatata*, Diplomarbeit; Universität Wien

KRAUSE S., HACHTEL M. und BENNERT H.W. (2001): *Dryopteris x brathaica* Fraser und T. Reichstein (Dryopteridaceae, Pteridophyta in Germany) [*Dryopteris x brathaica* Fraser-Jenkins und T. Reichstein (Englischer Wurmfarn; Dryopteridaceae, Pteridophyta) in Deutschland]; Feddes Repertorium 112/3-4: 247-260

OGURA Y. (1938): Anatomie der Vegetationsorgane der Pteridophyten, Handbuch der Pflanzenanatomie 7, 2: Allgemeiner Teil; Berlin, Verlag von Gebrüder Bornträger

OGURA Y. (1972): Comparativ anatomy of vegetative organs of the pteridophytes; Handbuch der Pflanzenanatomie 7, 3: Spezieller Teil

SAUKEL J. (2009): Multivariate Statistik in der Pharmakognosie, Vorlesungsskriptum

SAUKEL J. und ECKER G.: Mathematik für Pharmazeuten, Vorlesungsskriptum

SAUKEL J. und WLACH W. (2005): DET MORPH - a new method for an accurate acquisition of fine-morphological data-Exemplified on the Achillea millefolium group (Asteraceae); In: Scientia Pharmaceutica 73: 39-58

SCHNATTINGER B. (2008): Vergleichende Untersuchung qualitativer und quantitative Merkmale von *Athyrium distentifolium* und *Athyrium filix-femina*, Diplomarbeit; Universität Wien

STATISTICA ®6.1. Computerprogramm, Elektronisches Handbuch

TRYON R.M. und TRYON A.F. (1982): Ferns and allied plants, with special reference to tropical America; Berlin, Springer Verlag

VIANE R.L.L. (1985): *Dryopteris expansa* and *D. ambroseae* (Pteridophyta) new for Belgium; Bull.Soc.Roy.Bot.Belg. 118: 57-67

VIANE R.L.L. (1986): Taxonomical significance of the leaf indument in *Dryopteris* (Pteridophyta) I. Some North American, Macronesian and European taxa.; Plant systematics and Evolution 153: 77-105

WEBERLING und SCHWANTES (1992): Pflanzensystematik 6.Auflage; Verlag UTB für Wissenschaft Eugen Ulmer Verlag Stuttgart; ISBN 3-8252-0062-0

10. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 : CF - Spreitengrund	13
Abbildung 2 : CF - Wedelspitze.....	13
Abbildung 3 : CF - Fiederchen 2.Ordnung Unterseite/1	14
Abbildung 4 : CF - Fiederchen 2.Ordnung Unterseite/2.....	14
Abbildung 5 : CF - Fiederchen 2.Ordnung Oberseite	14
Abbildung 6 : CF - Epidermiszellen der Oberseite und Epidermiszellen der Unterseite mit Stomata.....	15
Abbildung 7 : CF - Oberseite - Nervatur	15
Abbildung 8 : CF - Randzellen	16
Abbildung 9 : CF - Nervatur - Auslauf am Rand	16
Abbildung 10 : CF - Stomata.....	16
Abbildung 11 : CF - Stomata.....	17
Abbildung 12 : CF - Stomata	17
Abbildung 13 : CF - Sorus mit Indusium.....	17
Abbildung 14 : CF - Indusium.....	18
Abbildung 15 : CF - Sporangienöffnung	18
Abbildung 16 : CF - Spore	18
Abbildung 17 : CF - Spore	19
Abbildung 18 : CF - Spore	19
Abbildung 19 : CF - Sporenvermessung	19
Abbildung 20 : CF - Sporenvermessung	20
Abbildung 21 : CF - Fiederrachis	20
Abbildung 22 : CF - Gefäßbündel - Fiederrachis.....	20
Abbildung 23 : CF - Haupttrachis zwischen den Fiedern/1.....	21
Abbildung 24 : CF - Haupttrachis zwischen den Fiedern/2	21
Abbildung 25 : CF - Gefäßbündel - Haupttrachis zwischen den Fiedern	21
Abbildung 26 : CF - Haupttrachis unterhalb der Spreite/1	22
Abbildung 27 : CF - Haupttrachis unterhalb der Spreite/2	22
Abbildung 28 : CF - Gefäßbündel - Haupttrachis unterhalb der Spreite	22
Abbildung 29 : CF - Haupttrachis Endstück	23
Abbildung 30 : CF - Gefäßbündel - Haupttrachis Endstück	23
Abbildung 31 : CM - Spreitengrund	25
Abbildung 32 : CM - Wedelspitze	25
Abbildung 33 : CM - Fiederchen 2.Ordnung Unterseite	26
Abbildung 34 : CM - Fiederchen 2.Ordnung Oberseite	26
Abbildung 35 : CM - Epidermiszellen der Oberseite und Epidermiszellen der Unterseite mit Stomata.....	27
Abbildung 36 : CM - Oberseite - Nervatur	27
Abbildung 37 : CM - Nervatur - Auslauf am Rand	28
Abbildung 38 : CM - Nervatur - Auslauf am Rand.....	28
Abbildung 39 : CM - Stomata	28
Abbildung 40 : CM - Stomata	29

Abbildung 41 : CM - Stomata	29
Abbildung 42 : CM - Gliederhaar.....	29
Abbildung 43 : CM - Gliederhaar.....	30
Abbildung 44 : CM - Gliederhaare	30
Abbildung 45 : CM - einzelliges Drüsenhaar.....	30
Abbildung 46 : CM - Sorus mit Indusium	31
Abbildung 47 : CM - Sporangien.....	31
Abbildung 48 : CM - Indusium	31
Abbildung 49 : CM - Drüsenhaare am Indusium	32
Abbildung 50 : CM - Drüsenhaare	32
Abbildung 51 : CM - Drüsenhaar	32
Abbildung 52 : CM - Spore.....	33
Abbildung 53 : CM - Spore.....	33
Abbildung 54 : CM - Spore ohne Perispor.....	33
Abbildung 55 : CM - Spore ohne Exospor	34
Abbildung 56 : CM - Fiederrachis	34
Abbildung 57 : CM - Gefäßbündel - Fiederrachis	35
Abbildung 58 : CM - Hauptrachis zwischen den Fiedern/1.....	35
Abbildung 59 : CM - Hauptrachis zwischen den Fiedern/2	36
Abbildung 60 : CM - Gefäßbündel - Hauptrachis zwischen den Fiedern	36
Abbildung 61 : CM - Hauptrachis unterhalb der Spreite/1.....	36
Abbildung 62 : CM - Hauptrachis unterhalb der Spreite/2.....	37
Abbildung 63 : CM - Gefäßbündel - Hauptrachis unterhalb der Spreite	37
Abbildung 64 : CM - Hauptrachis - Endstück/1.....	37
Abbildung 65 : CM - Hauptrachis - Endstück/2	38
Abbildung 66 : CM - Gefäßbündel - Hauptrachis Endstück	38
Abbildung 67 : CM - Spreuschuppe	38
Abbildung 68 : G - Spreitengrund.....	40
Abbildung 69 : G - Wedelspitze	40
Abbildung 70 : G - Fiederchen 2.Ordnung Unterseite/1	41
Abbildung 71 : G - Fiederchen 2.Ordnung Unterseite/2	41
Abbildung 72 : G - Epidermiszellen der Oberseite und Epidermiszellen der Unterseite mit Stomata.....	42
Abbildung 73 : G - Nervatur an Unterseite	42
Abbildung 74 : G - Nervatur an Oberseite.....	43
Abbildung 75 : G - Epidermiszellen der Oberseite	43
Abbildung 76 : G - Nervatur - Auslauf am Rand	43
Abbildung 77 : G - Nervatur - Auslauf am Rand	44
Abbildung 78 : G - Sorus an Nerv	44
Abbildung 79 : G - Sorus.....	44
Abbildung 80 : G - Sori.....	45
Abbildung 81 : G - Sporangien.....	45
Abbildung 82 : G - Sporangium mit unreifen Sporen	45
Abbildung 83 : G - unreife Sporen	46
Abbildung 84 : G - Fiederrachis.....	46

Abbildung 85 : G - Gefäßbündel - Fiederrachis.....	46
Abbildung 86 : G - Hauptrachis zwischen den Fiedern	47
Abbildung 87 : G - Gefäßbündel - Hauptrachis zwischen den Fiedern	47
Abbildung 88 : G - Hauptrachis unterhalb der Spreite	48
Abbildung 89 : G - Gefäßbündel - Hauptrachis unterhalb der Spreite	48
Abbildung 90 : G - Hauptrachis Endstück/1.....	48
Abbildung 91 : G - Hauptrachis Endstück/2	49
Abbildung 92 : G - Gefäßbündel - Hauptrachis Endstück	49
Abbildung 93 : GR - Spreitengrund	51
Abbildung 94 : GR - Wedelspitze	51
Abbildung 95 : GR - Fiederchen 2.Ordnung Unterseite/1.....	52
Abbildung 96 : GR - Fiederchen 2.Ordnung Unterseite/2	52
Abbildung 97 : GR - Epidermiszellen der Oberseite und Epidermiszellen der Unterseite mit Stomata.....	53
Abbildung 98 : GR - Nervatur.....	53
Abbildung 99 : GR - Nervatur - Auslauf am Rand.....	54
Abbildung 100 : GR - Epidermiszellen der Oberseite	54
Abbildung 101 : GR - Stomata.....	54
Abbildung 102 : GR - Stomata	55
Abbildung 103 : GR - Stomata	55
Abbildung 104 : GR - Drüsenhaare an Nerv.....	55
Abbildung 105 : GR - Drüsenhaar an Blattoberseite	56
Abbildung 106 : GR - Drüsenhaare	56
Abbildung 107 : GR - Sorus.....	56
Abbildung 108 : GR - Sporangien	57
Abbildung 109 : GR - offene Sporenkapsel	57
Abbildung 110 : GR - Fiederrachis/1.....	57
Abbildung 111 : GR - Fiederrachis/2	58
Abbildung 112 : GR - Gefäßbündel - Fiederrachis	58
Abbildung 113 : GR - Hauptrachis zwischen den Fiedern/1	58
Abbildung 114 : GR - Hauptrachis zwischen den Fiedern/2	59
Abbildung 115 : GR - Gefäßbündel - Hauptrachis zwischen den Fiedern	59
Abbildung 116 : GR - Hauptrachis unterhalb der Spreite/1.....	59
Abbildung 117 : GR - Hauptrachis unterhalb der Spreite/2	60
Abbildung 118 : GR - Gefäßbündel - Hauptrachis unterhalb der Spreite	60
Abbildung 119 : GR - Hauptrachis Endstück/1	60
Abbildung 120 : GR - Hauptrachis Endstück/2	61
Abbildung 121 : GR - Gefäßbündel - Hauptrachis Endstück	61
Abbildung 122 : PA - Spreitengrund	63
Abbildung 123 : PA - Wedelspitze	63
Abbildung 124 : PA - Fiederchen 2.Ordnung Unterseite/1.....	64
Abbildung 125 : PA - Fiederchen 2.Ordnung Unterseite/2	64
Abbildung 126 : PA - Epidermiszellen der Oberseite und Epidermiszellen der Unterseite mit Stomata.....	65
Abbildung 127 : PA - Epidermiszellen der Oberseite.....	65

Abbildung 128 : PA - Fortsatz am Rand/1.....	66
Abbildung 129 : PA - Fortsatz am Rand/2	66
Abbildung 130 : PA - Stomata.....	66
Abbildung 131 : PA - Stomata	67
Abbildung 132 : PA - Indument	67
Abbildung 133 : PA - Indument	67
Abbildung 134 : PA - Sorus mit Indusium.....	68
Abbildung 135 : PA - Sorus mit Indusium.....	68
Abbildung 136 : PA - Indusium.....	68
Abbildung 137 : PA - Indusium - Detailaufnahme	69
Abbildung 138 : PA - Sporangium.....	69
Abbildung 139 : PA - Spore.....	69
Abbildung 140 : PA - Spore.....	70
Abbildung 141 : PA - Sporen	70
Abbildung 142 : PA - Fiederrachis/1	70
Abbildung 143 : PA - Fiederrachis/2.....	71
Abbildung 144 : PA - Gefäßbündel - Fiederrachis	71
Abbildung 145 : PA - Hauptrachis zwischen den Fiedern/1	71
Abbildung 146 : PA - Hauptrachis zwischen den Fiedern	72
Abbildung 147 : PA - Gefäßbündel - Hauptrachis zwischen den Fiedern/1	72
Abbildung 148 : PA - Gefäßbündel - Hauptrachis zwischen den Fiedern/2	72
Abbildung 149 : PA - Hauptrachis unterhalb der Spreite	73
Abbildung 150 : PA - Gefäßbündel - Hauptrachis unterhalb der Spreite/1	73
Abbildung 151 : PA - Gefäßbündel - Hauptrachis unterhalb der Spreite/2.....	73
Abbildung 152 : PA - Spreuschuppen.....	74
Abbildung 153 : PA - Spreuschuppen.....	74
Abbildung 154 : PA - Spreuschuppen.....	74
Abbildung 155 : PA - Spreuschuppe Detailaufnahme/1	75
Abbildung 156 : PA - Spreuschuppe Detailaufnahme/2.....	75
Abbildung 157 : PA - Spreuschuppe Detailaufnahme/3	75
Abbildung 158 : PA - Spreuschuppe große Detailaufnahme.....	76
Abbildung 159 : PL - Spreitengrund.....	78
Abbildung 160 : PL - Wedelspitze.....	78
Abbildung 161 : PL - Fiederchen 1.Ordnung Unterseite/1.....	78
Abbildung 162 : PL - Fiederchen 1.Ordnung Unterseite/2.....	79
Abbildung 163 : PL - Epidermiszellen der Oberseite und Epidermiszellen der Unterseite mit Stomata.....	79
Abbildung 164 : PA - Nervatur.....	80
Abbildung 165 : PL - Nervatur	80
Abbildung 166 : PL - Oberseite	80
Abbildung 167 : PL - Unterseite	81
Abbildung 168 : PL - Epidermiszellen der Oberseite	81
Abbildung 169 : PL - Stomata	81
Abbildung 170 : PL - Stomata	82
Abbildung 171 : PL - Stomata.....	82

Abbildung 172 : PL - Spreuhaare	82
Abbildung 173 : PL - Spreuhaar	83
Abbildung 174 : PL - Sorus mit Indusium	83
Abbildung 175 : PL - Indusium	83
Abbildung 176 : PL - Sporangien	84
Abbildung 177 : PL - Stiel der Sporenkapsel.....	84
Abbildung 178 : PL - Sporangium	85
Abbildung 179 : PL - Sporen	85
Abbildung 180 : PL - Sporen.....	85
Abbildung 181 : PL - Fiederrachis.....	86
Abbildung 182 : PL - Gefäßbündel - Fiederrachis	86
Abbildung 183 : PL - Hauptrachis zwischen den Fiedern.....	86
Abbildung 184 : PL - Gefäßbündel - Hauptrachis zwischen den Fiedern/1.....	87
Abbildung 185 : PL - Gefäßbündel - Hauptrachis zwischen den Fiedern/2.....	87
Abbildung 186 : PL - Hauptrachis unterhalb der Spreite/1.....	87
Abbildung 187 : PL - Hauptrachis unterhalb der Spreite/2.....	88
Abbildung 188 : PL - Gefäßbündel - Hauptrachis unterhalb der Spreite/1	88
Abbildung 189 : PL - Gefäßbündel - Hauptrachis unterhalb der Spreite/2	88
Abbildung 190 : PL - Spreuschuppe/1	89
Abbildung 191 : PL - Spreuschuppe/2.....	89
Abbildung 192 : PL - Spreuschuppe/3	89
Abbildung 193 : PC - Spreitengrund	91
Abbildung 194 : PC - Wedelspitze.....	91
Abbildung 195 : PC - Fiederchen 2.Ordnung Unterseite/1.....	92
Abbildung 196 : PC - Fiederchen 2.Ordnung Unterseite/2	92
Abbildung 197 : PC - Fiederchen 2.Ordnung Oberseite.....	92
Abbildung 198 : PC - Epidermiszellen der Oberseite und Epidermiszellen der Unterseite mit Stomata.....	93
Abbildung 199 : PC - Nervatur - Auslauf am Rand.....	93
Abbildung 200 : PC - Epidermiszellen der Oberseite.....	94
Abbildung 201 : PC - Stomata	94
Abbildung 202 : PC - Stomata	94
Abbildung 203 : PC - Indumente	95
Abbildung 204 : PC - Indumente	95
Abbildung 205 : PC - Indumente	95
Abbildung 206 : PC - Indumente	96
Abbildung 207 : PC - Indumente	96
Abbildung 208 : PC - Indument Detailaufnahme	96
Abbildung 209 : PC - Indument Detailaufnahmen	97
Abbildung 210 : PC - Sorus	97
Abbildung 211 : PC - Sorus.....	98
Abbildung 212 : PC - Drüsenhaar an Sporangium	98
Abbildung 213 : PC - Spore	98
Abbildung 214 : PC - Spore	99
Abbildung 215 : PC - Fiederrachis.....	99

Abbildung 216 : PC - Indumente an Fiederrachis	99
Abbildung 217 : PC - Gefäßbündel - Fiederrachis	100
Abbildung 218 : PC - Hauptrachis zwischen den Fiedern	100
Abbildung 219 : PC - Gefäßbündel - Hauptrachis zwischen den Fiedern	100
Abbildung 220 : PC - Hauptrachis unterhalb der Spreite	101
Abbildung 221 : PC - Gefäßbündel - Hauptrachis unterhalb der Spreite.....	101
Abbildung 222 : PC - Hauptrachis Endstück/1	101
Abbildung 223 : PC - Hauptrachis Endstück/2.....	102
Abbildung 224 : PC - Gefäßbündel - Hauptrachis Endstück	102
Abbildung 225 : PC - Spreuschuppe	102
Abbildung 226 : PC - Spreuschuppe	103
Abbildung 227 : PC - Spreuschuppe Detailaufnahme	103
Abbildung 228 : PC - Spreuschuppe Detailaufnahme.....	103
Abbildung 229 : TL - Spreitengrund	105
Abbildung 230 : TL - Wedelspitze	105
Abbildung 231 : TL - Fiederchen 2.Ordnung Unterseite/1.....	106
Abbildung 232 : TL - Fiederchen 2.Ordnung Unterseite/2.....	106
Abbildung 233 : TL - Nervatur.....	106
Abbildung 234 : TL - Nervatur an Oberseite	107
Abbildung 235 : TL - Nervatur - Auslauf am Rand	107
Abbildung 236 : TL - Randzellen	107
Abbildung 237 : TL - Randzellen	108
Abbildung 238 : TL - Stomata.....	108
Abbildung 239 : TL - Stomata.....	108
Abbildung 240 : TL - Indumente	109
Abbildung 241 : TL - Deckhaare	109
Abbildung 242 : TL - Deckhaare	109
Abbildung 243 : TL - Deckhaar.....	110
Abbildung 244 : TL - Drüsenhaare	110
Abbildung 245 : TL - Drüsenhaar	110
Abbildung 246 : TL - Sorus.....	111
Abbildung 247 : TL - Sorus	111
Abbildung 248 : TL - unreife Sporen	111
Abbildung 249 : TL - unreife Sporen	112
Abbildung 250 : TL - Fiederrachis	112
Abbildung 251 : TL - Indumente an Fiederrachis	112
Abbildung 252 : TL - Gefäßbündel - Fiederrachis	113
Abbildung 253 : TL - Hauptrachis zwischen den Fiedern/1	113
Abbildung 254 : TL - Hauptrachis zwischen den Fiedern/2.....	113
Abbildung 255 : TL - Gefäßbündel - Hauptrachis zwischen den Fiedern	114
Abbildung 256 : TL - Indumente an Hauptrachis	114
Abbildung 257 : TL - Indumente an Hauptrachis	114
Abbildung 258 : TL - Hauptrachis unterhalb der Spreite/1	115
Abbildung 259 : TL - Hauptrachis unterhalb der Spreite/2 und Gefäßbündel Detailaufnahme.....	115

Abbildung 260 : TL - Spreuschuppe	116
Abbildung 261 : TL - Spreuschuppe	116
Abbildung 262 : TL - Spreuschuppe Detailaufnahme	116
Abbildung 263 : TP - Spreitengrund	118
Abbildung 264 : TP - Wedelspitze.....	118
Abbildung 265 : TP - Fiederchen 2.Ordnung Unterseite.....	119
Abbildung 266 : TP - Fiederchen 2.Ordnung Oberseite	119
Abbildung 267 : TP - Nervatur.....	119
Abbildung 268 : TP - Randzellen	120
Abbildung 269 : TP - Epidermiszellen der Oberseite	120
Abbildung 270 : TP - Stomata.....	120
Abbildung 271 : TP - Indumente	121
Abbildung 272 : TP - Sorus	121
Abbildung 273 : TP - Sori.....	121
Abbildung 274 : TP - Indusium.....	122
Abbildung 275 : TP - offene Sporenkapsel	122
Abbildung 276 : TP - Spore	122
Abbildung 277 : TP - Spore	123
Abbildung 278 : TP - Fiederrachis/1.....	123
Abbildung 279 : TP - Fiederrachis/2.....	123
Abbildung 280 : TP - Gefäßbündel - Fiederrachis	124
Abbildung 281 : TP - Hauptrachis zwischen den Fiedern	124
Abbildung 282 : TP - Gefäßbündel Hauptrachis zwischen den Fiedern	124
Abbildung 283 : TP - Gefäßbündel unterhalb der Spreite	125
Abbildung 284 : TP - Gefäßbündel unterhalb der Spreite - Detail	125
Abbildung 285 : Herbarbeleg CF1.....	126
Abbildung 286 : Herbarbeleg CF2	126
Abbildung 287 : Herbarbeleg CF3	127
Abbildung 288 : Herbarbeleg CF4	127
Abbildung 289 : Herbarbeleg CF5	128
Abbildung 290 : Herbarbeleg CF6	128
Abbildung 291 : Herbarbeleg CF7.....	129
Abbildung 292 : Herbarbeleg CF8	129
Abbildung 293 : Herbarbeleg CF9	130
Abbildung 294 : Herbarbeleg CF10.....	130
Abbildung 295 : Herbarbeleg CF11	131
Abbildung 296 : Herbarbeleg CF12.....	131
Abbildung 297 : Herbarbeleg CF13	132
Abbildung 298 : Herbarbeleg CF14.....	132
Abbildung 299 : Herbarbeleg CF15.....	133
Abbildung 300 : Herbarbeleg CF16	133
Abbildung 301 : Herbarbeleg CF17	134
Abbildung 302 : Herbarbeleg CF18	134
Abbildung 303 : Herbarbeleg CF19.....	135
Abbildung 304 : Herbarbeleg CF20	135

Abbildung 305 : Herbarbeleg CM1.....	136
Abbildung 306 : Herbarbeleg CM2.....	136
Abbildung 307 : Herbarbeleg CM3	137
Abbildung 308 : Herbarbeleg CM4.....	137
Abbildung 309 : Herbarbeleg CM5	138
Abbildung 310 : Herbarbeleg CM6	138
Abbildung 311 : Herbarbeleg CM7	139
Abbildung 312 : Herbarbeleg CM8	139
Abbildung 313 : Herbarbeleg CM9.....	140
Abbildung 314 : Herbarbeleg CM10.....	140
Abbildung 315 : Herbarbeleg CM11.....	141
Abbildung 316 : Herbarbeleg CM12	141
Abbildung 317 : Herbarbeleg G1	142
Abbildung 318 : Herbarbeleg G2	142
Abbildung 319 : Herbarbeleg G3.....	143
Abbildung 320 : Herbarbeleg G4	143
Abbildung 321 : Herbarbeleg G5.....	144
Abbildung 322 : Herbarbeleg G6	144
Abbildung 323 : Herbarbeleg G7	145
Abbildung 324 : Herbarbeleg G8	145
Abbildung 325 : Herbarbeleg G9	146
Abbildung 326 : Herbarbeleg G10	146
Abbildung 327 : Herbarbeleg G11	147
Abbildung 328 : Herbarbeleg GR1.....	147
Abbildung 329 : Herbarbeleg GR2.....	148
Abbildung 330 : Herbarbeleg GR3	148
Abbildung 331 : Herbarbeleg GR4	149
Abbildung 332 : Herbarbeleg GR5.....	149
Abbildung 333 : Herbarbeleg GR6.....	150
Abbildung 334 : Herbarbeleg GR7.....	150
Abbildung 335 : Herbarbeleg GR8.....	151
Abbildung 336 : Herbarbeleg GR9.....	151
Abbildung 337 : Herbarbeleg GR10	152
Abbildung 338 : Herbarbeleg GR11	152
Abbildung 339 : Herbarbeleg GR12	153
Abbildung 340 : Herbarbeleg GR13.....	153
Abbildung 341 : Herbarbeleg GR14.....	154
Abbildung 342 : Herbarbeleg PA1.....	154
Abbildung 343 : Herbarbeleg PA2	155
Abbildung 344 : Herbarbeleg PA3	155
Abbildung 345 : Herbarbeleg PA4	156
Abbildung 346: Herbarbeleg PA5	156
Abbildung 347 : Herbarbeleg PA6	157
Abbildung 348 : Herbarbeleg PA7	157
Abbildung 349 : Herbarbeleg PA8	158

Abbildung 350 : Herbarbeleg PA9	158
Abbildung 351 : Herbarbeleg PA10	159
Abbildung 352 : Herbarbeleg PA11	159
Abbildung 353 : Herbarbeleg PA12.....	160
Abbildung 354 : Herbarbeleg PC1.....	160
Abbildung 355 : Herbarbeleg PC2	161
Abbildung 356 : Herbarbeleg PC3	161
Abbildung 357 : Herbarbeleg PC4.....	162
Abbildung 358 : Herbarbeleg PC5	162
Abbildung 359 : Herbarbeleg PC6	163
Abbildung 360 : Herbarbeleg PC7	163
Abbildung 361 : Herbarbeleg PC8	164
Abbildung 362 : Herbarbeleg PC9	164
Abbildung 363 : Herbarbeleg PC10.....	165
Abbildung 364 : Herbarbeleg PC11	165
Abbildung 365 : Herbarbeleg PC12.....	166
Abbildung 366 : Herbarbeleg PC13.....	166
Abbildung 367 : Herbarbeleg PC14.....	167
Abbildung 368 : Herbarbeleg PC15.....	167
Abbildung 369 : Herbarbeleg PL1.....	168
Abbildung 370 : Herbarbeleg PL2	168
Abbildung 371 : Herbarbeleg PL3.....	169
Abbildung 372 : Herbarbeleg PL4.....	169
Abbildung 373 : Herbarbeleg PL5.....	170
Abbildung 374 : Herbarbeleg PL6.....	170
Abbildung 375 : Herbarbeleg PL7.....	171
Abbildung 376 : Herbarbeleg PL8	171
Abbildung 377 : Herbarbeleg PL9.....	172
Abbildung 378 : Herbarbeleg PL10.....	172
Abbildung 379 : Herbarbeleg TL1.....	173
Abbildung 380 : Herbarbeleg TL2	173
Abbildung 381 : Herbarbeleg TL3.....	174
Abbildung 382 : Herbarbeleg TL4	174
Abbildung 383 : Herbarbeleg TL5	175
Abbildung 384 : Herbarbeleg TL6	175
Abbildung 385 : Herbarbeleg TL7.....	176
Abbildung 386 : Herbarbeleg TL8	176
Abbildung 387 : Herbarbeleg TP1.....	177
Abbildung 388 : Herbarbeleg TP2	177
Abbildung 389 : Herbarbeleg TP3	178
Abbildung 390 : Herbarbeleg TP4	178
Abbildung 391 : Wedelvermessungsschema	180
Abbildung 392 : Wedelvermessung - 1.Kanonische Wurzel mit 2.Kanonischer Wurzel	204

Abbildung 393 : Wedelvermessung - 2.Kanonische Wurzel mit 3.Kanonischer Wurzel	204
Abbildung 394 : Wedelvermessung - 3.Kanonische Wurzel mit 4.Kanonischer Wurzel	205
Abbildung 395 : Schema der Gewinnung des Umrisses für die Vektorisierung	206
Abbildung 396 : Rohscan (300 dpi) und aufgehelle Version	207
Abbildung 397 : Version mit verändertem Schwellenwert (230), um Konturen klarer zu definieren.....	207
Abbildung 398 : Anhaltspunkte für die Vermessungen mit DET-MORPH/1	208
Abbildung 399 : Anhaltspunkte für die Vermessungen mit DET-MORPH/2.....	209
Abbildung 400 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - 1.Kanonische Wurzel mit 2.Kanonischer Wurzel	223
Abbildung 401 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - 1.Kanonische Wurzel mit 2.Kanonischer Wurzel - Detailausschnitt.....	223
Abbildung 402 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - 2.Kanonische Wurzel mit 3.Kanonischer Wurzel	224
Abbildung 403 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - 2.Kanonische Wurzel mit 3.Kanonischer Wurzel - Detailausschnitt.....	224
Abbildung 404 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - 3.Kanonische Wurzel mit 4.Kanonischer Wurzel	225
Abbildung 405 : Methodenkombination - 1.Kanonische Wurzel mit 2.Kanonischer Wurzel	233
Abbildung 406 : Methodenkombination - 2.Kanonische Wurzel mit 3.Kanonischer Wurzel	233
Abbildung 407 : Methodenkombination - 3.Kanonische Wurzel mit 4.Kanonischer Wurzel	234
Abbildung 408 : Methodenkombination - 4.Kanonische Wurzel mit 5.Kanonischer Wurzel	234
Abbildung 409 : einige Bildbelege der vermessenen Fiedern 2.Ordnung von <i>Cystopteris fragilis</i>	235
Abbildung 410 : einige Bildbelege der vermessenen Fiedern 2.Ordnung von <i>Cystopteris montana</i>	236
Abbildung 411 : einige Bildbelege der vermessenen Fiedern 2.Ordnung von <i>Gymnocarpium dryopteris</i>	237
Abbildung 412 : einige Bildbelege der vermessenen Fiedern 2.Ordnung von <i>Gymnocarpium robertianum</i>	238
Abbildung 413 : einige Bildbelege der vermessenen Fiedern 2.Ordnung von <i>Polystichum aculeatum</i>	239
Abbildung 414 : einige Bildbelege der vermessenen Fiedern 2.Ordnung von <i>Phegopteris connectilis</i>	240
Abbildung 415 : einige Bildbelege der vermessenen Fiedern 2.Ordnung von <i>Polystichum lonchitis</i>	241
Abbildung 416 : Stomatalängen - Rohdatenvergleich der Mittelwerte	254
Abbildung 417 : Stomatalängen - Rohdatenvergleich der Maxima	255
Abbildung 418 : Stomatalängen - Rohdatenvergleich der Minima.....	256

Abbildung 419 : Stomatalängen - Rohdaten - Mittelwerte mit Maxima	257
Abbildung 420 : Stomatalängen - Rohdatenvergleich - Mittelwerte mit Minima	257
Abbildung 421: Stomatalängen - Rohdatenvergleich - Maxima mit Minima	258
Abbildung 422 : Stomatavermessung - Vergleich der 1.Kanonischen Wurzeln	265
Abbildung 423 : Stomatavermessung - Vergleich der 2.Kanonischen Wurzeln	266
Abbildung 424 : Stomatavermessung - Vergleich der 3.Kanonischen Wurzeln	267
Abbildung 425 : Stomatavermessung - 1.Kanonische Wurzel mit 2.Kanonischer Wurzel	268

11. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 : Herbarmaterial <i>Dryopteridaceae</i> /1.....	8
Tabelle 2 : Herbarmaterial <i>Dryopteridaceae</i> /2.....	9
Tabelle 3 : Herbarmaterial <i>Thelypteridaceae</i>	10
Tabelle 4 : Wedelvermessung - Merkmale	181
Tabelle 5 : Wedelvermessung - Verhältnisse/1	181
Tabelle 6 : Wedelvermessung - Verhältnisse/2.....	182
Tabelle 7 : Wedelvermessung <i>Cystopteris fragilis</i> - Messdaten/1.....	183
Tabelle 8 : Wedelvermessung <i>Cystopteris fragilis</i> - Messdaten/2.....	184
Tabelle 9 : Wedelvermessung <i>Cystopteris montana</i> - Messdaten.....	185
Tabelle 10 : Wedelvermessung <i>Gymnocarpium dryopteris</i> - Messdaten	186
Tabelle 11 : Wedelvermessung <i>Gymnocarpium robertianum</i> - Messdaten	187
Tabelle 12 : Wedelvermessung <i>Polystichum aculeatum</i> - Messdaten	188
Tabelle 13 : Wedelvermessung <i>Phegopteris connectilis</i> - Messdaten	189
Tabelle 14 : Wedelvermessung <i>Polystichum lonchitis</i> - Messdaten.....	190
Tabelle 15 : Wedelvermessung <i>Thelypteris limbosperma</i> - Messdaten.....	191
Tabelle 16 : Wedelvermessung <i>Thelypteris palustris</i> – Messdaten.....	192
Tabelle 17 : Wedelvermessung - Verhältnisse von <i>Cystopteris fragilis</i> und <i>C. montana</i>	193
Tabelle 18 : Wedelvermessung - Verhältnisse von <i>Gymnocarpium dryopteris</i> und <i>G. robertianum</i>	194
Tabelle 19 : Wedelvermessung - Verhältnisse von <i>Polystichum aculeatum</i> und <i>Phegopteris connectilis</i>	195
Tabelle 20 : Wedelvermessung - Verhältnisse von <i>Polystichum lonchitis</i> , <i>Thelypteris limbosperma</i> und <i>T. palustris</i>	196
Tabelle 21 : Wedelvermessung - Zusammenfassung der schrittweisen Diskriminanzanalyse vorwärts	197
Tabelle 22 : Wedelvermessung - Klassifikationsmatrix.....	198
Tabelle 23 : Wedelvermessung - Kanonische Wurzeln für <i>Athyrium distentifolium</i> und <i>A. filix-femina</i>	199
Tabelle 24 : Wedelvermessung - Kanonische Wurzeln für <i>Dryopteris dilatata</i>	200
Tabelle 25 : Wedelvermessung - Kanonische Wurzeln für <i>Cystopteris fragilis</i> und <i>C. montana</i>	201
Tabelle 26 : Wedelvermessung - Kanonische Wurzeln für <i>Gymnocarpium dryopteris</i> und <i>G. robertianum</i>	202
Tabelle 27 : Wedelvermessung - Kanonische Wurzeln für <i>Polystichum aculeatum</i> , <i>Phegopteris connectilis</i> und <i>Polystichum lonchitis</i>	203
Tabelle 28 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Parameter von DET-MORPH ..	211
Tabelle 29 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Zusammenfassung der schrittweisen Diskriminanzanalyse vorwärts.....	212
Tabelle 30 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Klassifikationsmatrix.....	212
Tabelle 31 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Zuordnungswahrscheinlichkeiten für <i>Athyrium distentifolium</i> und <i>A. filix-femina</i>	213
	286

Tabelle 32 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Zuordnungswahrscheinlichkeiten für <i>Dryopteris dilatata</i>	214
Tabelle 33 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Zuordnungswahrscheinlichkeiten für <i>Cystopteris fragilis</i> und <i>C. montana</i>	215
Tabelle 34 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Zuordnungswahrscheinlichkeiten für <i>Gymnocarpium dryopteris</i> und <i>G. robertianum</i>	216
Tabelle 35 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Zuordnungswahrscheinlichkeiten für <i>Polystichum aculeatum</i> , <i>Phegopteris connectilis</i> und <i>Polystichum lonchitis</i>	217
Tabelle 36 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Kanonische Wurzeln für <i>Athyrium distentifolium</i> und <i>A. filix-femina</i>	218
Tabelle 37 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Kanonische Wurzeln für <i>Dryopteris dilatata</i>	219
Tabelle 38 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Kanonische Wurzeln für <i>Cystopteris fragilis</i> und <i>C. montana</i>	220
Tabelle 39 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Kanonische Wurzeln für <i>Gymnocarpium dryopteris</i> und <i>G. robertianum</i>	221
Tabelle 40 : Vermessung einer Fieder 2.Ordnung - Kanonische Wurzeln für <i>Polystichum aculeatum</i> , <i>Phegopteris connectilis</i> und <i>Polystichum lonchitis</i>	222
Tabelle 41 : Methodenkombination - Zusammenfassung der schrittweisen Diskriminanzanalyse vorwärts	226
Tabelle 42 : Methodenkombination - Klassifikationsmatrix	227
Tabelle 43 : Methodenkombination - Kanonische Wurzeln für <i>Athyrium distentifolium</i> und <i>A. filix-femina</i>	228
Tabelle 44 : Methodenkombination - Kanonische Wurzeln für <i>Dryopteris dilatata</i>	229
Tabelle 45 : Methodenkombination - Kanonische Wurzeln für <i>Cystopteris fragilis</i> und <i>C. montana</i>	230
Tabelle 46 : Methodenkombination - Kanonische Wurzeln für <i>Gymnocarpium dryopteris</i> und <i>G. robertianum</i>	231
Tabelle 47 : Methodenkombination - Kanonische Wurzeln für <i>Polystichum aculeatum</i> , <i>Phegopteris connectilis</i> und <i>Polystichum lonchitis</i>	232
Tabelle 48 : Stomatalängen (Einheit: mm) von <i>Cystopteris fragilis</i> /1.....	243
Tabelle 49 : Stomatalängen (Einheit: mm) von <i>Cystopteris fragilis</i> /2	244
Tabelle 50 : Stomatalängen (Einheit: mm) von <i>Cystopteris montana</i>	245
Tabelle 51 : Stomatalängen (Einheit: mm) von <i>Gymnocarpium dryopteris</i>	246
Tabelle 52 : Stomatalängen (Einheit: mm) von <i>Gymnocarpium robertianum</i>	247
Tabelle 53 : Stomatalängen (Einheit: mm) von <i>Polystichum aculeatum</i>	248
Tabelle 54 : Stomatalängen (Einheit: mm) von <i>Phegopteris connectilis</i>	249
Tabelle 55 : Stomatalängen (Einheit: mm) von <i>Polystichum lonchitis</i>	250
Tabelle 56 : Stomatalängen - Mittelwerte, absolute und absolute Minima aller Belege	253
Tabelle 57 : Stomatalängen - Übersicht der Durchschnittswerte aller Arten.....	253
Tabelle 58 : Vermessung der Stomata - Klassifikationsmatrix	258
Tabelle 59 : Vermessung der Stomata - Zuordnungswahrscheinlichkeiten für <i>Cystopteris fragilis</i> und <i>C. montana</i>	259

Tabelle 60 : Vermessung der Stomata - Zuordnungswahrscheinlichkeiten für <i>Gymnocarpium dryopteris</i> und <i>G. robertianum</i>	260
Tabelle 61 : Vermessung der Stomata - Zuordnungswahrscheinlichkeiten für <i>Polystichum aculeatum</i> , <i>Phegopteris connectilis</i> und <i>Polystichum lonchitis</i>	261
Tabelle 62 : Vermessung der Stomata - Kanonische Wurzeln für <i>Cystopteris fragilis</i> und <i>C. montana</i>	262
Tabelle 63 : Vermessung der Stomata - Kanonische Wurzeln für <i>Gymnocarpium</i> <i>dryopteris</i> und <i>G. robertianum</i>	263
Tabelle 64 : Vermessung der Stomata - Kanonische Wurzeln für <i>Polystichum</i> <i>aculeatum</i> , <i>Phegopteris connectilis</i> und <i>Polystichum lonchitis</i>	264

12. Dank

Ich danke meiner Familie für die unendliche Geduld, die finanzielle Unterstützung und Motivation.

Univ. Prof. Dr. Johannes Saukel danke ich für Zeit und Arbeitsaufwand bezüglich der Anpassung des DET-MORPH-Programmes an die besonderen Gegebenheiten meiner Fiederchen sowie die Hilfe bei der statistischen Auswertung.

Mag. Dr. Silvester Ölzant möchte ich für die Betreuung am Elektronenmikroskop danken.

13. Lebenslauf

Name Katharina Pokorny

Geburtsdatum 02.09.1980

Geburtsort Wien

Staatsbürgerschaft Österreich

1987-1991 Volksschule Flotowgasse 25, 1190 Wien

1991-1999 Bundesrealgymnasium Krottenbachstraße 11, 1190 Wien

AHS-Matura mit ausgezeichnetem Erfolg bestanden

Oktober 1999 Beginn des Pharmaziestudiums an der Universität Wien

März 2010 Abschluss des Pharmaziestudiums