

Einblicke in den Mikrokosmos

Wenn in der kalten Zeit des Jahres die Makromotive draußen schwinden, dringt der Naturfotograf Gerhard Vlcek mit einem Mikroskop in ganz andere Welten vor, erstellt Bilder von kleinsten Pflanzendetails, die erstaunliche Formen und Strukturen in sich tragen. Wie genau er dabei technisch vorgeht, erläutert er im Folgenden.

Die Natur ist unübertroffen im Schaffen unterschiedlichster, fantastischer Formen und Strukturen – im Großen wie im Kleinen. Sehr viele dieser Formen und Strukturen werden erst mit technischen Hilfsmitteln sichtbar, da sie mikroskopisch klein sind.

2015 habe ich begonnen, mich zusätzlich zur Makrofotografie intensiver mit der Mikroskopie und Mikrofotografie zu beschäftigen. Die Mikrofotografie ist für mein fotografisches Schaffen eine perfekte Ergänzung, weil es nahezu keine wetterbedingten Einschränkungen gibt. Daher kann ich sie besonders in den Wintermonaten intensiver betreiben, wenn in der Natur in unseren Breiten die Makromotive rar sind.

Unerschöpfliche Motivwelt

In der Makrofotografie beschäftige ich mich schwerpunktmäßig mit Orchideen, daher war es naheliegend mich auch mikroskopisch mit der Pflanzenwelt auseinanderzusetzen.

Jeder kennt den Querschnitt eines Holzstammes, doch die wenigsten kennen den Querschnitt eines Ginsterastes, Tannenastes, Hopfen Blattstieles oder gar einer Kiefernadel. Verschiedene Pflanzenteile zeigen unterschiedliche Strukturen und Formen. Ein Stammquerschnitt sieht anders aus als der Querschnitt eines Blattstiels oder der Wurzel. Das ergibt ein nahezu unerschöpfliches Reservoir an Motiven.

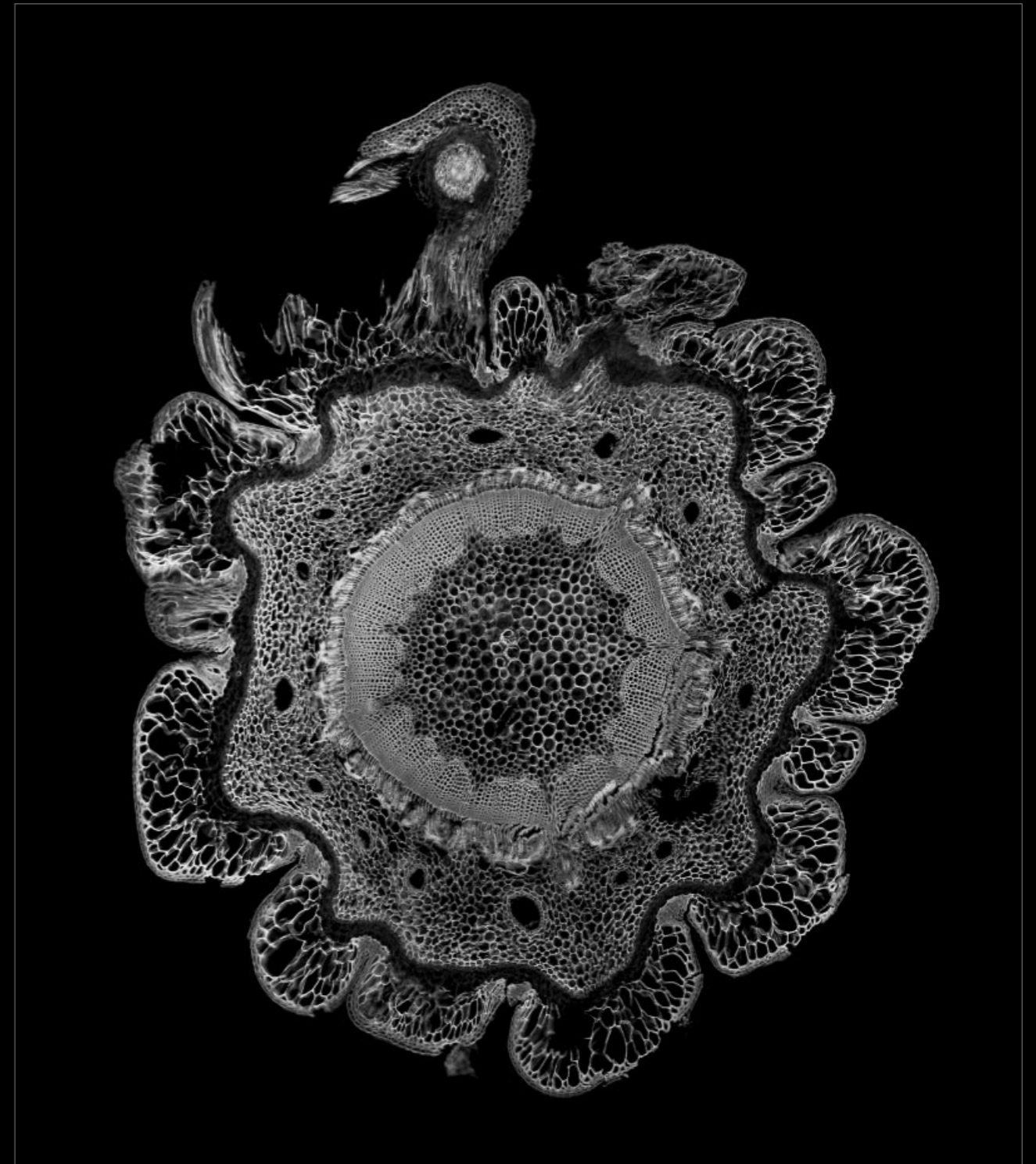
Die Werkzeuge

Das wichtigste Werkzeug für gute Mikrofotografien ist ein gutes Mikroskop und eine damit verbundene Kamera. Die Kamera muss über einen Adapter so am Mikroskop befestigt sein, dass die Schärfe am Sensor der Schärfe beim Blick durch das Okular entspricht. Für die Betrachtung und Fotografie von Pflanzenschnitten wird in der Regel ein Durchlichtmikroskop verwendet. Dabei wird das Halogen- oder LED-Licht von unten durch ein nahezu durchsichtiges Objekt geleitet und gelangt dann durch Objektiv und Okular zum Auge oder in die Kamera. Das Licht kann noch mittels Polfiltern, Dunkelfeldadaptierung oder Fluoreszenzeinrichtung modifiziert werden, um unterschiedliche Beleuchtungseffekte zu erreichen.

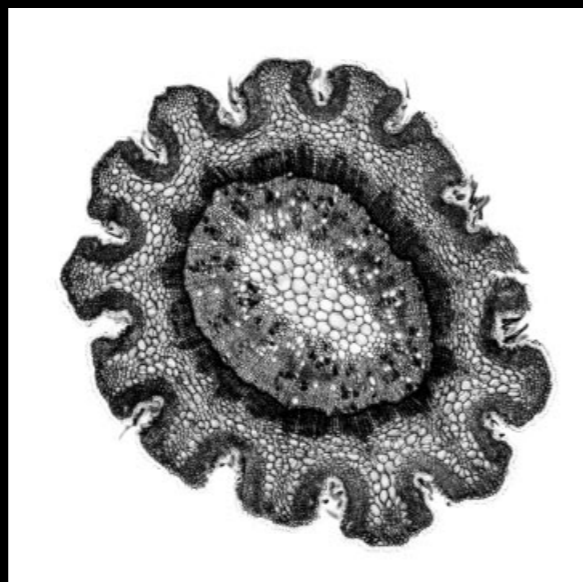
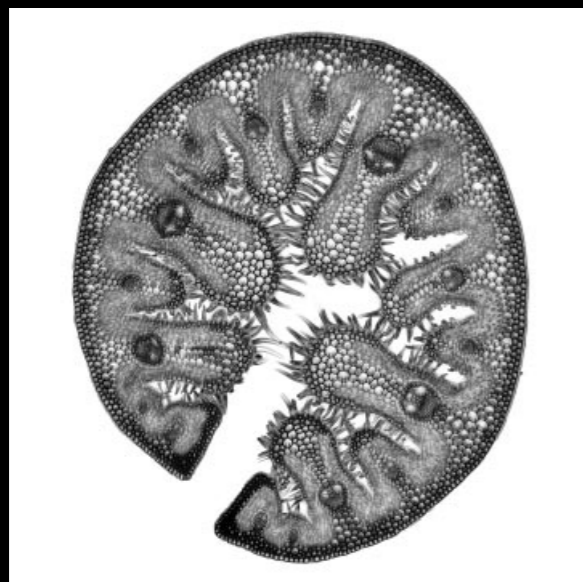
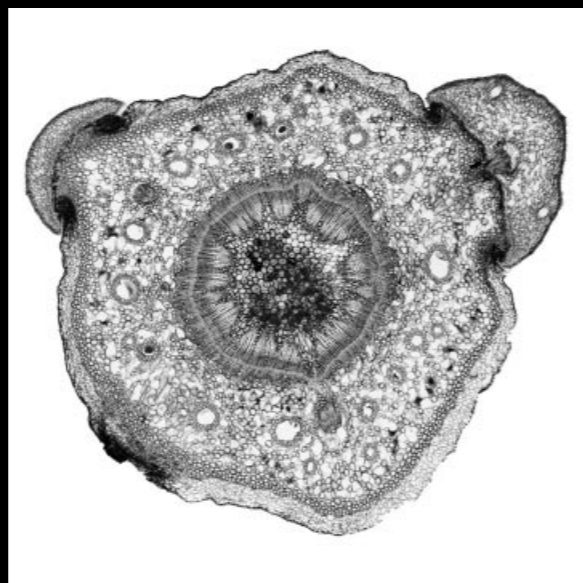
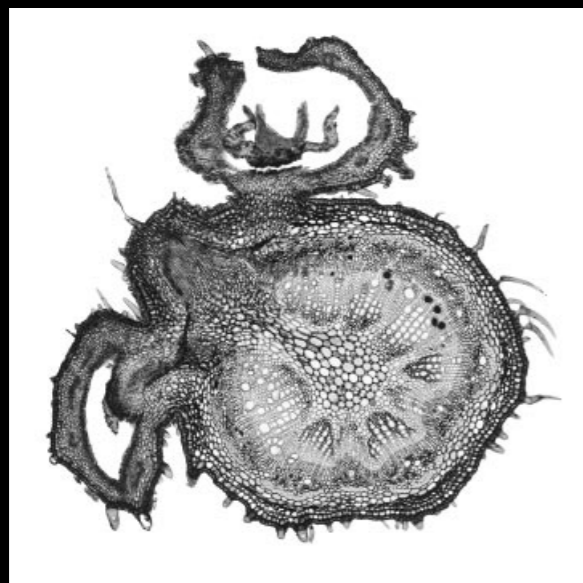
Vorbereitung der Objekte

Um Pflanzen mit dem Mikroskop betrachten zu können, müssen hauchdünne lichtdurchlässige Pflanzenschnitte hergestellt werden. Nur dann offenbart sich der Aufbau und die Struktur der Pflanzenteile im Detail.

Für die Mikrofotografie müssen die Pflanzenpräparate besonders vorbereitet werden. Das wichtigste Hilfsmittel ist eine sehr scharfe Klinge, um hauchdünne Schnitte aus einem Pflanzenteil herzustellen. Um reproduzierbar hauchdünne durchsichtige Scheibchen der



Fichte – Trieb | Querschnitt | Objektdurchmesser 2,86 mm | Pano aus 6 Bildern | Fluoreszenz



Hanf – Trieb | Querschnitt | Durchmesser 1,46 mm |
Pano aus 12 Bildern | Durchlicht

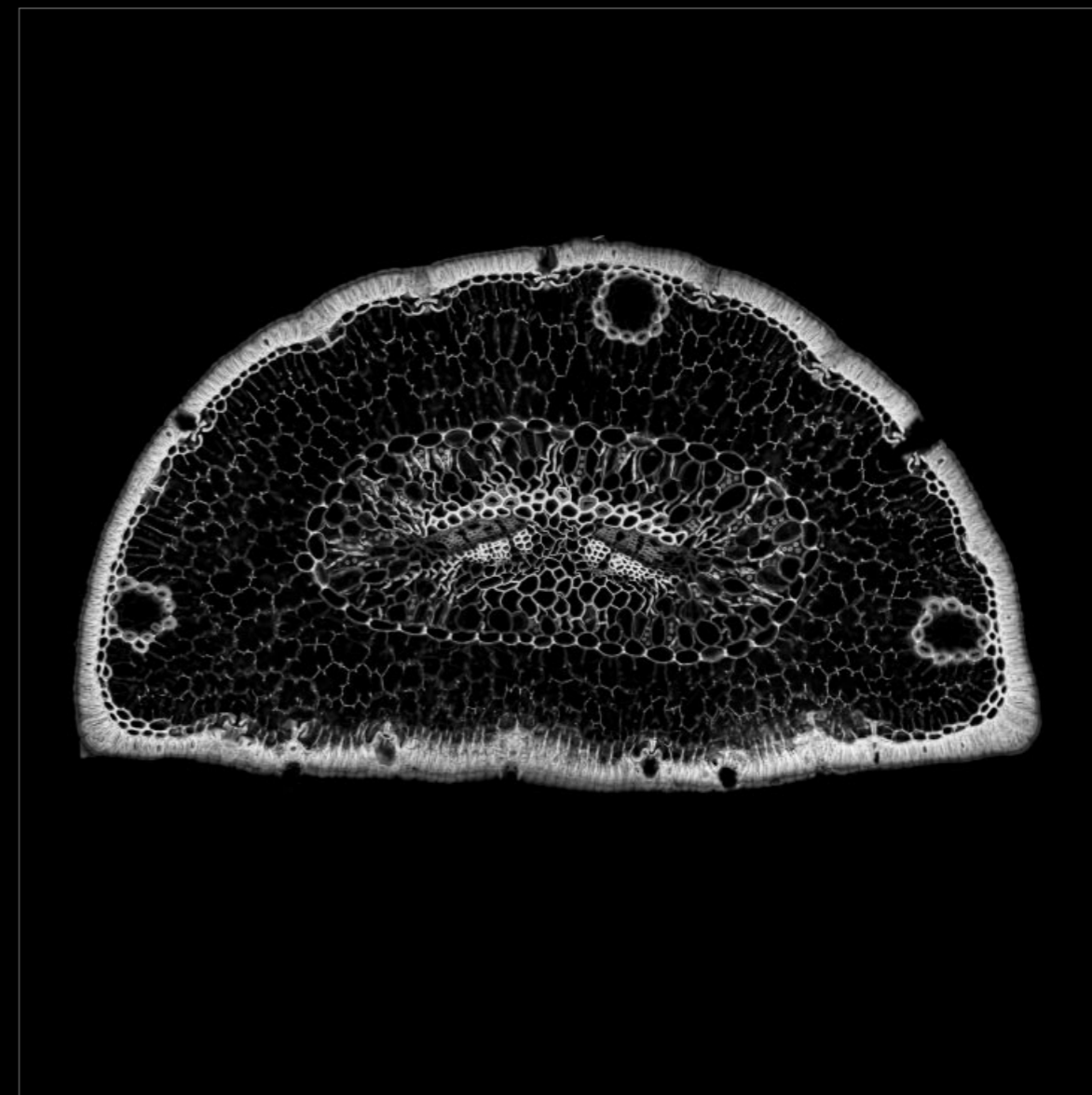
Tanne – Trieb | Querschnitt | Durchmesser 2,86 mm |
Pano aus 4 Bildern | Stack aus 56 Bildern | Durchlicht

Strandhafer – Trieb | Querschnitt | Durchmesser 1,24 mm |
Pano aus 2 Bildern | Stack aus 35 Bildern | Durchlicht

Ginster – Trieb | Querschnitt | Durchmesser 1,66 mm |
Pano aus 6 Bildern | Durchlicht

Probe zu erhalten, verwende ich ein Schlittenmikrotom – ein spezielles Gerät für mikroskopische Schnitte. Dabei wird der Pflanzenteil in einer speziellen Einrichtung eingespannt. Mit einer sehr scharfen Messerklinge wird in der gewünschten Stärke eine sehr feine, durchsichtige Scheibe abgeschnitten. Die Dicke dieser Schnitte liegt bei mir meistens zwischen 20 und 40 Mikrometer. Das entspricht in etwa der Dicke von Seidenpapier. Die Schnitte werden vorsichtig mit einem zarten Pinsel vom Messer abgenommen und in eine Schale mit Wasser überführt. Die Qualität der Schnitte wird mit einer

Lupe oder einem Stereomikroskop kontrolliert, bevor sie weiter behandelt werden. Besonders attraktiv werden die Pflanzenschnitte, wenn sie zusätzlich mit besonderen Färbelösungen behandelt werden. Dadurch ergeben sich eine bessere Differenzierung der unterschiedlichen Gewebe und Zellen und eine klarere, plakativere bildliche Darstellung. Auch für die Ausarbeitung der Bilder in Schwarzweiß ist es notwendig, die Präparate zu färben, da nur so die Strukturen der Pflanzen gut sichtbar werden. Die ungefärbten Pflanzenschnitte sind weitgehend farblos und die Strukturen schwerer zu differenzieren. Um die Halt-



Latschenkiefer – Nadel | Querschnitt | Breite 1,42 mm |
Pano aus 6 Bildern | Fluoreszenz

barkeit der Präparate zu erhöhen, werden sie nach der Färbung mit wasserfreiem Alkohol entwässert und mit einem Kunstharz auf einem Objektträger unter einem Deckglas fixiert. So bleiben sie jahrelang haltbar und können jederzeit unter dem Mikroskop betrachtet und fotografiert werden.

Fotografie und Bildbearbeitung

Die Fotografie selbst ist nach der Präparatherstellung der wesentlich einfachere Vorgang. Am wichtigsten ist die Verbindung zwischen Kamera und Mikroskop. Für die unterschiedlichen Hersteller von Mikroskopen und

Kameras gibt es verschiedenste Adaptierungsmöglichkeiten.

Aufgrund des großen Abbildungsmaßstabes muss das Mikroskop mit der Kamera weitgehend schwingungsfrei aufgestellt werden und die Kamera möglichst erschütterungsfrei auslösen, um Verwacklungsunschärfe zu vermeiden. Die neuen spiegellosen Kameras und die Möglichkeit der Verwendung des elektronischen Verschlusses erleichtern das Arbeiten wesentlich.

Ich bediene die mittels USB-Kabel mit dem Computer verbundene Kamera ausschließlich über eine Software,

die das Livebild der Kamera über den Computerbildschirm zeigt, sodass die Schärfe und Belichtung leichter zu kontrollieren ist. Durch die sehr große Vergrößerung ist die Schärfentiefe sehr gering.

Deshalb ist es oft erforderlich, mehrere Bilder unterschiedlicher Schärfenebenen zu fotografieren und mittels Software zusammenzurechnen – Stacks. Bei größeren Objekten wird ein Panorama aus mehreren Bildern erstellt – Stichen. Viele meiner Bilder sind eine Kombination aus beiden Methoden. Dabei werden mehrere gestackte Bilder zu einem Panorama zusammengefügt.

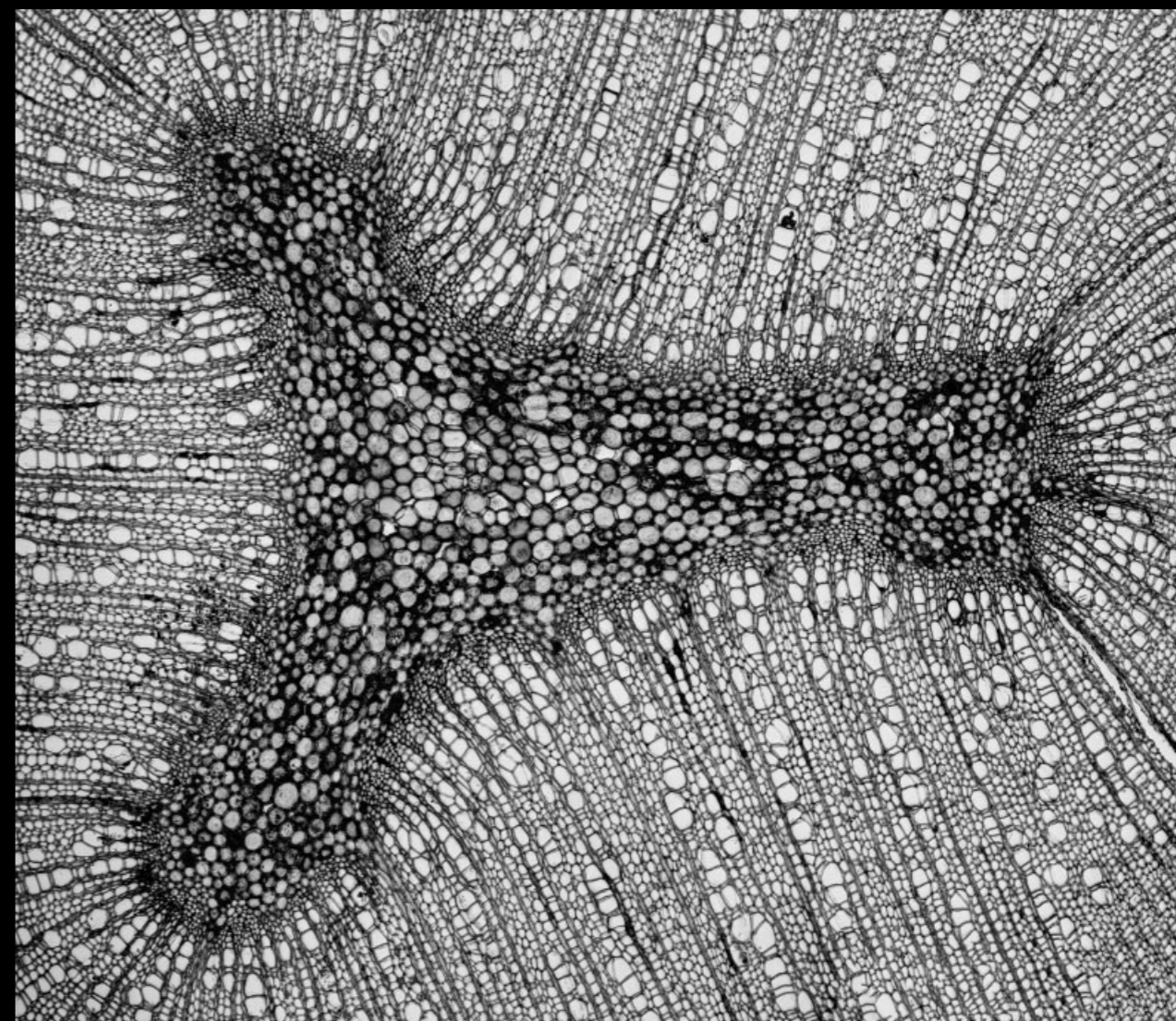
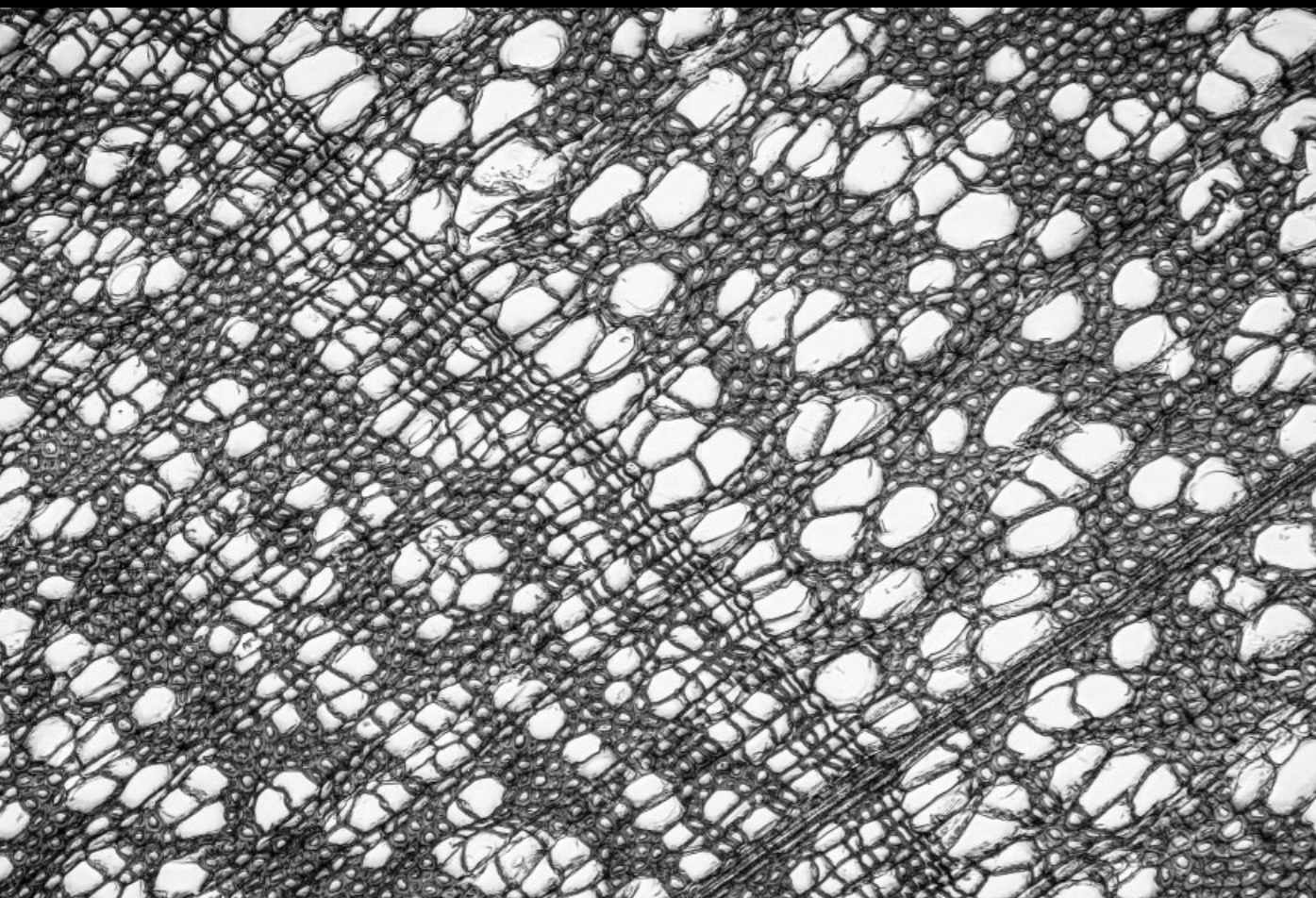
Für das Stacken verwende ich einen softwaregesteuerten Antriebsmotor, der die Schärfenebeeinstellung am Mikroskop verändert. Die Software löst automatisch bei jedem eingestellten Teilschritt die Kamera aus. So kann ich relativ einfach auch Stacks aus mehreren Hundert Bildern anfertigen, ohne neben dem Mikroskop sitzen zu müssen.

Wie auch in der Naturfotografie fotografiere ich im

Raw-Format, um verlustfrei Korrekturen in Bezug auf Weißabgleich, Kontrast, Helligkeit, etc. vornehmen zu können. Die erstellten Bilder werden in Adobe Lightroom eingelesen, entsprechend meinen Vorstellungen in DXO PhotoLab oder Lightroom geringfügig bearbeitet und in ein TIF umgewandelt. Die TIFs für einen Stack werden anschließend in der Software Helicon Focus zu einem Bild zusammengerechnet und gespeichert. Kleinere Panoramen werden in Lightroom zusammengerechnet. Größere Panoramen werden in Panorama Studio erstellt.

Für die Umwandlung in Schwarzweiß und letzte Retuschearbeiten verwende ich Adobe Photoshop.

Im Unterschied zu den plakativen bunten Bildern, die vor allem durch die Farbigkeit wirken, reduziert sich der Eindruck der Schwarzweißbilder auf die grafische Wirkung. Für mich ist es immer wieder erstaunlich, welche Formen und Strukturen die Natur auf so kleinem Raum hervorbringen kann.



▲ **Schwarzerle – Ast** | Querschnitt | Bildweite 1,76 mm | Stack aus 18 Bildern | Durchlicht

◀ **Bergholunder – Holz** | Querschnitt | Bildweite 1,15 mm | Stack aus 46 Bildern | Durchlicht



Gerhard Vlcek

... arbeitet als Senior-Projektleiter in einem österreichischen Ingenieurbüro und beschäftigt sich seit fast 20 Jahren intensiv mit der Naturfotografie – im Besonderen mit Schmetterlingen und Orchideen. Seit einigen Jahren verwendet er zusätzlich Mikroskope, um Bilder aus dem Mikrokosmos zu fotografieren. | www.foto-vision.at