

Repousser les limites du visible

Die Grenzen des Sichtbaren erweitern

Christophe Bornand

Info Flora

Comment s'équiper pour voir des détails trop petits pour être observés à l'œil nu ? À quel prix et avec quel résultat ? Nous avons mené l'enquête.

Pour identifier une plante, le botaniste s'en sort le plus souvent avec une simple loupe de terrain. Mais dans quelques cas, une loupe binoculaire est nécessaire. Survient alors la question difficile de choisir son équipement optique, avec des appareils dont les prix varient souvent du simple au décuple.

Pour vous aider à sélectionner votre équipement, nous avons choisi de présenter ici les résultats obtenus avec différentes optiques via trois exemples concrets couvrant le spectre des niveaux d'agrandissement utiles en botanique. Dans chaque cas, le résultat est analysé en fonction de l'objectif recherché : s'agit-il uniquement d'observer un critère important pour une identification, désire-t-on une image témoin illustrant ce critère ou doit-on aussi mesurer les dimensions d'un organe ?

Plus d'informations avec notamment des détails sur la technique du focus stacking et des appareils testés : www.infoflora.ch/anno-nano

Wie rüstet man sich aus, um Details zu sehen, die zu klein sind, um mit dem blossen Auge beobachtet zu werden? Zu welchem Preis und mit welchem Ergebnis? Wir haben uns auf die Suche gemacht.

Um eine Pflanze zu identifizieren, kommen Botanikerinnen und Botaniker meist mit einer einfachen Lupe aus. In einigen Fällen ist jedoch ein Binokular erforderlich. Dann stellt sich die schwierige Frage, wie man seine optische Ausrüstung auswählt, denn die Preise für die verschiedenen Geräte unterscheiden sich oft um das Zehnfache.

Um Ihnen bei der Auswahl Ihrer Ausrüstung zu helfen, präsentieren wir hier die Ergebnisse mehrerer Vergrösserungshilfen anhand von drei konkreten Beispielen, die

das Spektrum verschiedener in der Botanik wichtiger Vergrösserungsstufen abdecken. Dabei wird jeweils das Resultat im Hinblick auf das angestrebte Ziel analysiert: Geht es nur darum, ein wichtiges Kriterium für eine Bestimmung zu beobachten, wünscht man einen Fotobeleg, der dieses Kriterium illustriert, oder möchte man auch ein Organ vermessen?

Weitere Informationen, unter anderem mit Details zur Focus-Stacking-Technik und zu den getesteten Geräten: www.infoflora.ch/anno-nano



Potentilla

Le but est de pouvoir compter le nombre de rayons des poils étoilés et de mesurer leur taille.

Ziel ist es, die Strahlen der Sternhaare zu zählen und ihre Grösse zu messen.



La meilleure image a été obtenue par Françoise Alsaker avec un matériel photographique professionnel (Nikon Z7 II, objectif 105 mm équipé d'une loupe) et un investissement en temps conséquent : plus d'une heure pour assurer un bon éclairage et assembler une série de 30 images (technique de focus stacking).

Das beste Bild wurde von Françoise Alsaker mit einer professionellen Fotoausrüstung (Nikon Z7 II, Objektiv 105 mm mit Lupe) und einem erheblichen Zeitaufwand aufgenommen: mehr als eine Stunde Arbeit, um für eine gute Beleuchtung zu sorgen und eine Serie von 30 Bildern zusammenzustellen (Focus-Stacking-Technik).



En comparaison, le petit Olympus TG-4, muni d'un éclairage intégré et d'une fonction de focus stacking automatique, produit un résultat intéressant sans trépied en moins de 30 secondes. Certes, le résultat semble bon de loin, mais le manque de piqué apparaît tout de suite en zoomant sur la photo.

Im Vergleich dazu liefert die kleine Olympus TG4, die mit einer eingebauten Beleuchtung und einer automatischen Focus-Stacking-Funktion ausgestattet ist, ein interessantes Ergebnis, das ohne Stativ in weniger als 30 Sekunden erzielt wird. Das Foto sieht von weitem zwar gut aus, aber die mangelnde Schärfe wird sofort deutlich, wenn man hineinzoomt.



Le Dino-Lite est de loin la solution la plus simple pour mesurer rapidement des détails minuscules. Les images produites sont de bons témoins, mais leur qualité est clairement insuffisante pour une publication.

Der Dino-Lite ist bei weitem die einfachste Lösung, um winzige Details schnell zu messen. Die erzeugten Bilder sind gute Belege, aber ihre Qualität reicht eindeutig nicht für eine Publikation aus.



Festuca

Pour identifier des fétuques, une coupe de feuille est souvent essentielle. À ce niveau d'agrandissement, une loupe binoculaire est nécessaire car les loupes de terrain et appareils photos classiques sont dépassés.

Bei Festucas braucht es oft Blattquerschnitte für eine sichere Bestimmung der Art. Für diese Vergrößerungsstufe ist ein Binokular notwendig, da Feldlupen und normale Fotoapparate überfordert sind.



Avec une loupe binoculaire d'entrée de gamme (env. 200 francs), la qualité optique est suffisante pour identifier l'espèce. En photographiant à travers l'oculaire, le résultat est dégradé mais fournit encore une photo témoin utilisable.

Mit einem günstigen Binokular (ca. 200 Franken) ist die optische Qualität ausreichend, um die Art zu identifizieren. Wenn man durch das Okular fotografiert, ist das Ergebnis zwar schlechter, liefert aber immer noch ein brauchbares Belegfoto.



Le Dino-Lite permet d'obtenir une meilleure image en 1 à 2 minutes. Notons que le maniement de l'objet et la gestion du zoom sont plus agréables avec une loupe binoculaire, mais que les fonctionnalités de mesure du Dino-Lite sont imbattables.

Mit dem Dino-Lite erhält man in 1 bis 2 Minuten ein besseres Bild. Beachten Sie, dass die Handhabung des Objekts und die Steuerung des Zooms mit einem Binokular angenehmer sind, die Messfunktionen des Dino-Lite jedoch unschlagbar bleiben.

Contact / Kontakt:

christophe.bornand@infoflora.ch



Fougères / Farne

Pour identifier avec certitude certaines fougères, l'observation du nombre de cellules de l'anneau sur le sporange ainsi que l'ornementation des spores est importante. On atteint alors les limites d'une loupe binoculaire.

Um bestimmte Farne sicher zu identifizieren, sind die Beobachtung der Anuluszellen am Rand der Sporangien sowie die Struktur der Sporenoberfläche wichtig. Hier stösst sogar ein Binokular an seine Grenzen.



Pour obtenir une image nette et esthétique, Heike Hofmann s'est servi d'un appareil photo monté sur un microscope. Pour cette image, 4 images obtenues en focus stacking ont été réunies en une seule image. Au total, une quarantaine de clichés ont été réalisés pour produire les 4 images individuelles.

Um ein scharfes und ästhetisches Bild zu erhalten, benutzte Heike Hofmann einen Fotoapparat, der auf einem Mikroskop angebracht war. Für dieses Bild wurden 4 Aufnahmen im Focus-Stacking-Verfahren erstellt und anschliessend in einem Bild zusammengeführt. Insgesamt wurden rund 40 Aufnahmen gemacht, um die 4 Einzelbilder zu erzeugen.



La qualité de l'image obtenue avec le Dino-Lite est loin d'être irréprochable à 230 x mais les cellules de l'anneau mécanique sont bien visibles.

Die mit dem Dino-Lite erzielte Bildqualität ist bei 230 x nicht ganz einwandfrei, aber die Anuluszellen sind gut sichtbar.

