

Die Dunkle Mondraute (*Botrychium tenebrosum*), eine neue Art für die Schweizer Flora

Autor(en): **Maccagni, Alessio / Gubler, Ernst / Kessler, Michael**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **FernFolio**

Band (Jahr): **2 (2021)**

PDF erstellt am: **15.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-1033347>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Taxonomie

Die Dunkle Mondraute (*Botrychium tenebrosum*), eine neue Art für die Schweizer Flora

Die Mondrauten (*Botrychium*) sind eine der ungewöhnlichsten FarnGattungen unserer Flora. Viele von uns kennen die Echte Mondraute (*Botrychium lunaria*), aber nur wenige haben die anderen, meist sehr seltenen Arten gesehen. Weltweit umfasst *Botrychium* etwa 40 Arten, von denen aktuell sieben aus Europa bekannt sind und vier aus der Schweiz: Lanzettliche Mondraute (*B. lanceolatum*), Echte Mondraute, Ästige Mondraute (*B. matricariifolium*) und Einfache Mondraute (*B. simplex*).

Die Einfache Mondraute (*B. simplex*) hat eine zirkumboreale Verbreitung in Nordamerika, Europa und Japan. Obschon sie ins Skandinavien nicht selten ist, ist sie im mittleren Europa sehr selten und nur von etwa 20 Lokalitäten bekannt. In der Schweiz gibt es nur Nachweise aus vier Gebieten: dem Lötschental im Wallis (Anen, 2300 m; 1954) und aus Graubünden beim Ort San Bernardino (1650-1700 m; 1871), am Maloja-Pass und im Val Roseg. Sie ist jedoch nur im Val Roseg in den letzten Jahren gefunden worden.

2015 wurde für ein Forschungsprojekt der Universität Neuchâtel Blattmaterial von *B. simplex* im Val Roseg gesammelt und genetisch untersucht. Zur Überraschung aller stellte sich heraus, dass das genetische Profil zu Art *B. tenebrosum* A.A. Eaton gehörte. Diese Art war bis dahin nur aus Nordamerika bekannt, wo sie in der Vergangenheit oft als Varietät von *B. simplex* angesehen wurde, aufgrund morphologischer, genetischer und ökologischer Unterschiede jetzt aber zumeist als eigenständige Art geführt wird.

Die Dunkle Mondraute (*B. tenebrosum*) ist somit eine neue Art für die Schweiz. Man kann sie in Europa folgendermassen unterscheiden:

1a. Sterile (Trophophore) and fertile (Sporophore) Blattteile trennen sich an der Bodenoberfläche; der gemeinsame Blattstiel nicht oder kaum sichtbar; Trophophore ungestielt oder sehr kurz gestielt; Sporophore sehr lang gestielt; Trophophore

mit 1-3(4) seitlichen Abschnitten, die abstehen; Sporangien in dichter terminaler Traube, die meist kürzer als $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{4}$ des gesamten Sporophors lang ist; wächst in nassen, überfluteten Wiesen

Botrychium simplex

1b. Sterile (Trophophore) and fertile (Sporophore) Blattteile trennen sich deutlich über der Bodenoberfläche; gemeinsamer Stiel meist gut ausgeprägt und sichtbar; Trophophore lang gestielt; Sporophore relativ kurz gestielt (Stiel etwa so lang wie Trophophore); Trophophore mit 3-4 seitlichen Abschnitten, die oft gegen den Sporophore gebogen sind; Sporangien umfassen meist über $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{4}$ der gesamten Sporophorlänge; wächst in kurz-rasigen Wiesen

Botrychium tenebrosum

Im Val Roseg fanden wir 2020 beide Arten nur wenige hundert Meter voneinander entfernt. *Botrychium tenebrosum* wächst in mehreren kleinen Populationen in Wiesen, die immer das Langhaarige Habichtskraut (*Hieracium pilosella*) aufweisen, oft zusammen mit *B. lunaria* und *B. lanceolatum*. *Botrychium simplex* ist hingegen sehr selten und nur in nassen Wiesen zu finden; wir fanden lediglich drei Exemplare.

Diese Funde werfen viele Fragen auf, die wir als Teil unserer Vereinsaktivitäten untersuchen wollen. Zum Beispiel ist jetzt unklar, zu welcher Art die historischen Funde von *B. «simplex»* gehören. Alte Aufsammlungen im Herbar der Universität Zürich zeigen, dass im Lötschental 1954 tatsächlich *B. simplex* gefunden wurde, während die Belege von 1871 aus San Bernardino zu *B. tenebrosum* gehören; vom Maloja-Gebiet

Abb. 1 Die Einfache Mondraute wächst bevorzugt in sumpfigen Habitaten. **Abb. 2** Die Dunkle Mondraute hingegen bevorzugt magere Wiesen, oft zwischen Hieracium pilosella. **Abb. 3** Eine Dunkle Mondraute (links) neben einer Echten Mondraute (*Botrychium lunaria*) zum Grössenvergleich.

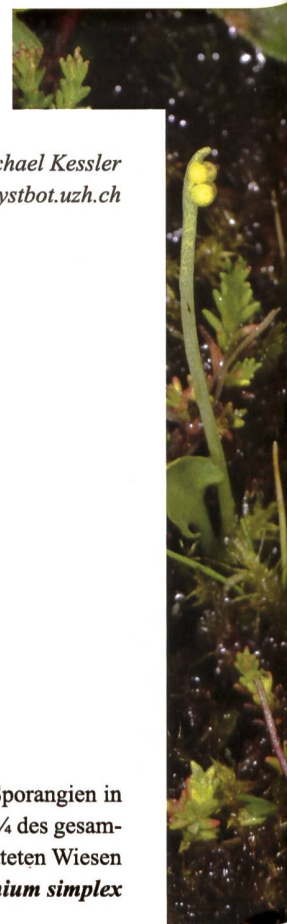




Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4

haben wir noch keine Belege gefunden. Hier wäre eine gezielte Nachsuche notwendig (bitte nur fotografieren, die Arten sind sehr selten). Da die Arten so unscheinbar sind, können wir zudem davon ausgehen, dass sie auch an weiteren Lokalitäten vorkommen. Ohne gezielt darauf zu achten, könnten *B. tenebrosum* als Zwergindividuen von *B. lunaria* gehalten werden, während *B. simplex* so klein ist (1-3 cm), dass es ohne gezielte Suche kaum zu finden ist. Wir haben eine Reihe von Gebieten in den Schweizer Alpen ausgesucht, die auf der Basis unserer derzeitigen Kenntnis der Arten potenzielle Fundorte sein könnten. Dies sind die «Alpinen Auen» (www.geo.admin.ch > Geokatalog > Natur- und Landschaftsschutz > Vegetation alpine Auen). In Zusammenarbeit mit Info Flora lancieren wir deshalb ein Projekt «Mission Entdecken», um Feldbotaniker*innen zu animieren, diese Gegenden zu besuchen und nach den Arten zu suchen. Ein vergleichbares Projekt in Frankreich hat zu vielen neuen Funden beider Arten in den Maritimen Alpen geführt (<https://doi.org/10.34971/g800-m361>). Solcher aktualisierten Daten werden die Grundlage für die notwendigen Schutzmassnahmen bilden. *Botrychium simplex* wird aktuell in der Roten Liste als «vom Aussterben bedroht» (CR) geführt. Dies umfasst jedoch auch noch die Funde für *B. tenebrosum*, die möglicherweise etwas weniger selten ist. Wahrscheinlich müssen beide Arten als CR eingestuft werden.

E *Botrychium tenebrosum*, a new fern species for the Swiss flora

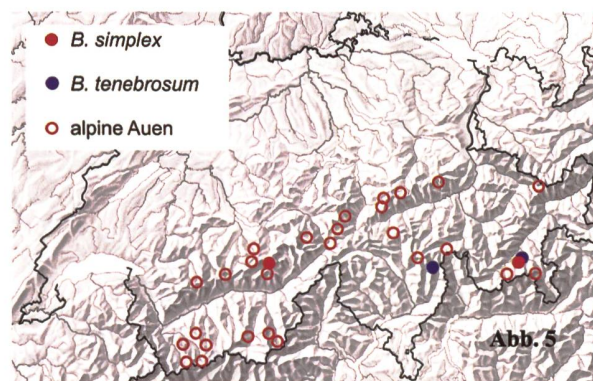
Currently, four species of moonworts in the genus *Botrychium* are recognized for Switzerland: *B. lanceolatum*, *B. lunaria*, *B. matricariifolium*, and *B. simplex*. Of these, the Least Moonwort *Botrychium simplex* E. Hitchc. is one of the rarest and most endangered. It has a circumboreal-oceanic distribution, including Japan, North America, and Europe. In Switzerland, it has only been reported from 4 sites: in Valais in the Löt-schental region, and in Grisons at San Bernardino, Samedan and Val Roseg (Fig. 1). Of these stations, however, only in Val Roseg has the species been recently found.

In 2015, leaf material was collected in Val Roseg for a research project at the University of Neuchatel. To our surprise, when the genetic profile was compared with that of individuals from North America, the sample was found to belong to *B. tenebrosum* A.A. Eaton. This species was so far known only from North America, so that this represents an addition to the Swiss fern flora. We here present a key to differentiate the two species in Europe (in North America, they look a bit different):

1a. Sterile (trophophore) and fertile (sporophore) parts of the leaves separating at ground level; common stalk usually not visible (belowground) or very short; trophophore sessile or short-stalked; sporophore with long stalk; trophophore with

Abb. 4 Die Sporenäste sind bei der Dunklen Mondraute meist gegen die Trophophylle gedreht.

Abb. 5 Man muss schon sehr genau hinschauen, um die Dunkle Mondraute zu finden. Durch gezielte Nachsuche hoffen wir auf Neufunde an weiteren Orten in der Schweiz.



1-3(4) lateral segments that are spreading; sporangia in a terminal cluster that is less than 1/5-1/4 of the total sporophore length; grows in swampy meadows

Botrychium simplex

1b. Sterile (trophophore) and fertile (sporophore) parts of the leaves separating well above ground level; common stalk usually well developed and visible; trophophore stalked, with the pinnule tips reaching the sporangia; sporophore with relatively short stalk; trophophore with 3-4 lateral segments that are often bent towards the sporophore; sporangia usually over 1/5-1/4 of the sporophore length; grows in short meadows

Botrychium tenebrosum

In Val Roseg, in 2020 we found both species growing a few hundred meters from each other. *Botrychium tenebrosum* occurs in several small populations in meadows among *Hieracium pilosella*, often with *B. lunaria* and *B. lanceolatum*. *Botrychium simplex* in contrast is very rare and only found in wet meadows; we found only 3 individuals.

Many questions arise regarding this discovery, so that our society has started a project to study these species. Together with InfoFlora, we have started a Projekt «Mission Entdecken» to specifically inspire field botanists to go to historical collection sites as well as potential new sites and search out these species. Specifically, these are the vegetation type «Alpine Auen» as can be seen under www.geo.admin.ch > Geokatalog > Natur- und Landschaftsschutz > Vegetation alpine Auen. If you find one of these species, please do not collect them, but rather take good photographs because these are enough for determination. These data will provide the basis for conservation measures.

F *Botrychium tenebrosum*, une nouvelle espèce de fougère pour la flore suisse

En Suisse, le genre *Botrychium* compte actuellement quatre espèces: *B. lanceolatum*, *B. lunaria*, *B. matricariifolium* et *B. simplex*. Parmi ceux-ci, *Botrychium simplex* E. Le Hitchc. est parmi les espèces les plus rares et les plus menacés. Elle a une distribution circumboréale-océanique, incluant le Japon, l'Amérique du Nord et l'Europe. En Suisse, elle n'a été signalée que dans quatre localités : en Valais dans le Löt-schental et dans les Grisons à San Bernardino, Samedan et en Val Roseg (Fig. 1). Cependant, ce n'est que dans cette dernière station

que l'espèce a été récemment reconfirmée.

En 2015, du matériel foliaire a été collecté en Val Roseg pour un projet de recherche menée par l'Université de Neuchâtel. À notre grande surprise, lorsque le profil génétique a été comparé à celui d'individus d'Amérique du Nord, il s'est avéré que l'échantillon appartenait à *B. tenebrosus* A.A. Eaton, représentant un ajout à la flore ptéridologique suisse. Ci-dessous, une clé pour différencier les deux espèces en Europe :

1a. Parties stériles (trophophore) et fertiles (sporophore) des feuilles se séparant au niveau du sol ou en dessous; tige commune généralement non visible (enterrée) et/ou réduite; trophophore sessile ou à tige très courte; sporophore à longue tige; trophophore à 1-3(4) segments latéraux s'élargissant près du sol; sporanges groupés en une grappe terminale, qui représente moins de 1/3-1/4 de la longueur totale du sporophore; pousse dans les prairies marécageuses

Botrychium simplex

1b. Parties stériles (trophophore) et fertiles (sporophore) des feuilles se séparant bien au-dessus du niveau du sol; tige commune généralement bien développée et visible; trophophore pédonculé, chez les grands individus les pennes peuvent porter des sporanges; sporophore avec une tige relativement courte; trophophore avec 3-4 segments latéraux qui sont souvent courbés vers le sporophore, généralement bien éloignés du sol; plus généralement plus de 1/4 - 1/3 de la longueur du sporophore porte des sporanges; pousse dans les prés courts

Botrychium tenebrosus

Dans le Val Roseg, en 2020, nous avons trouvé les deux espèces poussant à quelques centaines de mètres l'une de l'autre. *Botrychium tenebrosus* est présent en plusieurs petites populations dans les prairies entre *Hieracium pilosella*, souvent avec *B. lunaria* et *B. lanceolatum*. *Botrychium simplex* par contre est très rare - nous n'avons trouvé que 3 individus - et il est exclusif aux zones humides.

Cette découverte soulève de nombreuses questions et notre société s'est activée dans l'étude de ces espèces. En collaboration avec InfoFlora, une nouvelle « mission découverte » a été lancée pour inciter les botanistes de terrain à se rendre sur les sites historiques ou à explorer de nouveaux endroits où la présence de ces espèces est envisageable. Ces dernières font référence aux zones de végétation alluviales alpines (map.geo.admin.ch > Géocatalogue > Protection de la nature > Végétation alluviales alpines). Si vous trouvez l'une de ces espèces, ne la collectez pas, mais prenez de bonnes photos, qui suffiront à la déterminer. Ces données serviront de base aux mesures de conservation.

I Botrychium tenebrosus, una nuova felce per la flora svizzera

Il genere *Botrychium* conta attualmente quattro specie in Svizzera: *B. lanceolatum*, *B. lunaria*, *B. matricariifolium* e *B. simplex*. Di queste, *Botrychium simplex* E. Hitchc. è tra le più rare e minacciate. Ha distribuzione circumboreale-oceanica, che comprende il Giappone, il Nord America e l'Europa. In Svizzera è stata segnalata solo in 4 località: in Vallese nella

Lötschental e nei Grigioni a San Bernardino, Samedan e in Val Roseg (Fig. 1). Tuttavia, solo in quest'ultima stazione la specie è stata recentemente riconfermata.

Nel 2015, del materiale fogliare è stato raccolto in Val Roseg per un progetto di ricerca dell'Università di Neuchâtel. Con nostra sorpresa, quando il profilo genetico è stato confrontato con quello di individui provenienti dal Nord America, il campione è risultato appartenere a *B. tenebrosus* A.A. Eaton, rappresentando un'aggiunta alla flora pteridologica svizzera. Di seguito, una chiave per differenziare le due specie in Europa:

1a. Parti sterili (trofoforo) e fertili (sporoforo) delle foglie che si separano al disotto del livello del suolo; gambo comune generalmente non visibile (interrato) e/o ridotto; trofoforo sessile o con peduncolo corto; sporoforo con lungo peduncolo; trofoforo con 1-3(4) segmenti laterali che si allargano; in vicinanza del suolo; sporangia raggruppati in un ammasso terminale, che rappresenta meno di 1/3-1/4 della lunghezza totale dello sporoforo; cresce in prati paludosi

Botrychium simplex

1b. Parti sterili (trofoforo) e fertili (sporoforo) delle foglie che si separano ben al di sopra del livello del suolo; gambo comune generalmente ben sviluppato e visibile; trofoforo pedunculato, nei grandi individui le pinne possono portare sporangi; sporoforo con gambo relativamente corto; trofoforo con 3-4 segmenti laterali che sono spesso piegati verso lo sporoforo, solitamente ben distanti dal suolo; più in generale più di 1/4 - 1/3 della lunghezza dello sporoforo porta sporangia; cresce in prati e pascoli con vegetazione bassa

Botrychium tenebrosus

In Val Roseg, nel 2020 abbiamo trovato entrambe le specie crescere a poche centinaia di metri l'una dall'altra. *Botrychium tenebrosus* si presenta in diverse piccole popolazioni nei prati tra *Hieracium pilosella*, spesso con *B. lunaria* e *B. lanceolatum*. *Botrychium simplex* invece è molto raro - abbiamo trovato solo 3 individui - ed esclusivo delle zone umide.

Questa scoperta fa nascere molte domande e per questo la nostra società si è attivata per lo studio di queste specie. Insieme ad InfoFlora, è stato lanciato un progetto «Missione scoperta» per motivare i botanici di campo a visitare i luoghi dei ritrovamenti storici o partire all'esplorazione di nuove località, dove l'occorrenza di queste specie è ipotizzabile. Quest'ultime fanno riferimento alle aree con vegetazione golenale alpina (map.geo.admin.ch > Geocatalogo > Protezione della natura > Vegetazione golenali alpine). Se dovete trovare una di queste specie, non raccoglietele, ma scattate delle buone fotografie, che saranno sufficienti per la determinazione. Questi dati costituiranno la base per le misure di conservazione.

Abb. 6 Bei der Einfachen Mondraute stehen die Sporangien am Ende eines sehr langen Stiels und drehen sich vom etwas abstehenden Trophyll weg.

Abb. 7 Bei der dunklen Monrtaute hingegen haben die Sporangien einen kurzen Stiel und sind zum Trophyll hin ausgerichtet.

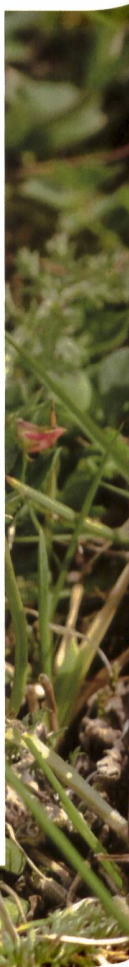
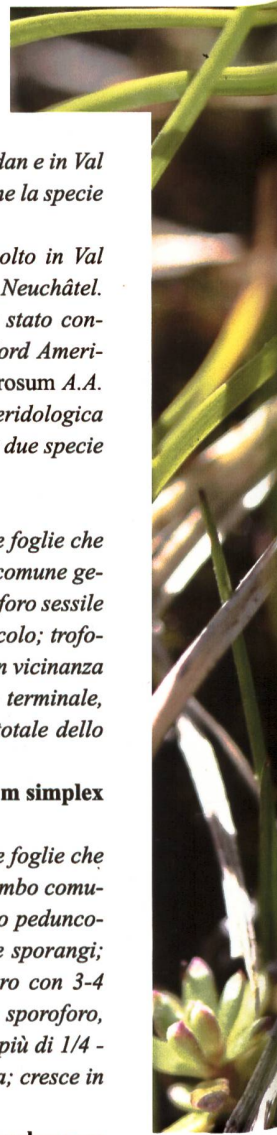




Abb. 6



Abb. 7