

Verbreitung von *Botrychium lunaria* (L.) Swartz (Ophioglossaceae, Pteridophyta) in Luxemburg

Simone Schneider¹ & Yves Krippel²

¹ Musée national d'histoire naturelle, Section écologie, 25, rue Münster, L-2160 Luxembourg & Geobotanik, FB VI, Universität Trier, Campus II, D-54286 Trier (simone.schneider@mnhn.lu)

² 18A, rue de Rollingen, L-7475 Schoos (yves.krippel@mnhn.lu)

Schneider, S. & Y. Krippel, 2008. Verbreitung von *Botrychium lunaria* (L.) Swartz (Ophioglossaceae, Pteridophyta) in Luxemburg. *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 109 : 9-15.

Abstract. The discovery of a new site of *Botrychium lunaria* in northern Luxembourg gives reason to describe the habitat of this site with phytosociological data. The current and historical distribution of this rare fern in Luxembourg is presented. The status of the species and possible conservation measures are discussed.

1. Einleitung

Botrychium lunaria (L.) Swartz, die Echte Mondraute (Abb. 1), ist in Luxemburg sehr selten und in ihrem Bestand gefährdet (Colling 2005). Es gibt einige historische Funde; aus den letzten 20 Jahren sind allerdings nur fünf Vorkommen bekannt. Ein Neufund in 2007 soll zum Anlass genommen werden, um diesen neuen Standort sowie das Vorkommen der seltenen, sporadisch auftretenden Mondraute in Luxemburg zu beschreiben. Die Nomenklatur der Arten richtet sich nach Lambinon et al. (2004).

Botrychium lunaria bevorzugt mäßig trockene bis mäßig frische, basenreiche, meist kalkarme, mehr oder weniger saure, sandig bis sandig-lehmige Böden. Die Böden sind stets mager, flachgründig sowie z. T. skelettreich. Die Echte Mondraute wächst überwiegend an lichten Stellen mit niedriger Vegetationsdecke; sie ist an stickstoffarme Standorte gebunden. Überwiegend besiedelt diese Art lückige, niedrigwüchsige Magerrasen und -weiden sowohl auf saurem als auch basenreichem Untergrund. Zunehmend häufiger besiedelt sie auch Sekundärstandorte wie Ruderalstellen (Wegraine, Tagebaue), die ihr als kleinwüchsiger und konkurrenzschwacher Pflanze eher das Überleben ermöglichen (Bennert 1999, Ellenberg et al. 2001, Oberdorfer 2001, Rothmaler 2005).

B. lunaria gilt als Charakterart der Ordnung Nardetalia (Ellenberg et al. 2001). Nach Wolff (1987) siedelt sie häufig in Borstgrasrasen, die dem Polygala-Nardetum entsprechen. Teilweise lässt sie sich auch in Übergängen zum mageren Wirtschaftsgrünland finden (Bennert 1999). Darüber hinaus ist sie nach Rothmaler (2005) in Sedo-Scleranthetea (Ordnung Corynephoretalia) und Mesobrometea-Gesellschaften (Verband Mesobromion) anzutreffen.

2. Neuer Fundort von *Botrychium lunaria* im Norden Luxemburgs sowie unveröffentlichte Verbreitungsdaten für Luxemburg

2.1. Neuer Fundort bei Weicherdange

Der Neufund von *Botrychium lunaria* (Abb. 1) am 10.6.2007 (S. Schneider & B. Zeimetz) westlich von Weicherdange, Pessenheck (66,1/123,2; J8.43.33) liegt in etwa 450 m über NN. Das Auftreten von *B. lunaria* beschränkt sich auf zwei Individuen, die etwa einen Meter unterhalb eines Besenginster-Strauches in einem verbuschenden Magerrasen wuchsen. Bei dem Standort handelt es sich um einen ca. 20-25° geneigten Hang, der nach Nordwesten exponiert ist. Dieser ist zu einem großen Teil mit *Cytisus scopula*

rius verbuscht. Auf den noch offenen Bereichen findet sich das Degradationsstadium eines Magerrasens. Der Rasen ist recht niedrigwüchsig (max. Vegetationshöhe 50 cm). Am Oberhang wird das Grünland intensiv genutzt. Der gegenüberliegende Hang wird als extensive Viehweide genutzt.

Etwa 250 m talabwärts findet sich eine extensiv genutzte Talweide mit einem kleinflächigen Relikt eines Borstgrasrasens (*Nardus stricta*, *Danthonia decumbens*, *Potentilla erecta*, *Succisa pratensis*), das entlang des Kirel-Baches mit Kleinseggenriedern (*Carex nigra*, *C. echinata*, *C. demissa*, *C. canescens*) und Binsenbeständen (mit u. a. *Menyanthes trifoliata* und *Comarum palustre*) verzahnt ist. In den etwas oberhalb liegenden trockenen Hangbereichen finden sich u. a. *Festuca rubra*-*Agrostis capillaris*-Bestände (Rotschwingel-Straußgras-Wiesen mit einigen besonderen Arten wie *Galium verum*, *Lathyrus linifolius* und *Stachys officinalis*) sowie Gesellschaften der Magerweiden.

Da sich in unmittelbarer Nähe des Fundortes ein Borstgrasrasenrelikt findet, kann eventuell davon ausgegangen werden, dass der Magerasen am Fundort ein ehemaliger Borstgrasrasen ist. Andererseits könnte es sich hier um eine ehemals gestörte Fläche handeln, an der *B. lunaria* Fuß fassen konnte.

Die Pflanzengesellschaft am aktuellen Fundort lässt sich der *Festuca rubra*-*Agrostis capillaris*-Gesellschaft (s. Dierschke 1997) zuordnen (Tab. 1).

2.2. Unveröffentlichte Fundorte in Luxemburg

Es gibt einige ältere Fundorte von *Botrychium lunaria*, die bisher nicht veröffentlicht sind. Dazu gehören vor allem Fundorte von Reichling (Reichling unveröffentlichte Karten & Datenbank Recorder 6 MNHNL): 1954 bei Dudelange (Haard), 1955 in der Gegend um Sanem/Belvaux (Quai Wenschel), 1966 bei Mamer (Gaaschtgronn) sowie einige Wiederfunde in den Jahren 1955 und 1956 in Luxemburg-Stadt (Fetschenhof und Hämmerdällchen). In dem den Autoren vorliegenden Exemplar der Monographie von Thill (1886) ist zudem eine anonyme handschriftliche Notiz mit der Fundortsangabe

Diekirch (Herrenberg) vermerkt. Zudem gibt es Herbarbelege aus der Gegend um Echternach aus den Jahren 1885 (Herbar LUX 21) und 1902 (Herbar LUX 19). Weiterhin liegt noch eine Meldung aus dem Jahr 1999 bei Esch-sur-Alzette vor (Zoldan pers. Mitt.).

3. Verbreitung der Art

3.1. Verbreitung in Luxemburg

In Luxemburg ist *Botrychium lunaria* sehr selten und kommt bzw. kam hauptsächlich im Gutland vor, hier in erster Linie auf Luxemburger Sandstein, doch auch auf Sekundärstandorten in Tagebaugebieten der Minette-Region (Abb. 2). *B. lunaria* ist in Luxemburg gesetzlich geschützt (Règlement grand-ducal du 19 août 1989) und in der Roten Liste (Colling 2005) als „gefährdet“ eingestuft.

Die Flora von Tinant (1836) gibt keine Hinweise auf *Botrychium*-Fundorte in Luxemburg. Sein von 1828 stammendes unveröffentlichtes Manuskript gibt jedoch für *Botrychium lunaria* Fischbach an (Diederich 1991, Parent 1996). Koltz (1879) nennt für diese Art Vorkommen in Weiden sowie trockenen und feuchten Hügeln in Stoupich (Weyer), Felsmühl bei Echternach und Hachiville und verweist auf Beobachtungen von Courtois für Luxemburg-Stadt (Bellevue und Wurthsberg) von 1826. De la Fontaine (1886) schreibt in seiner „Notice sur les fougères de la flore luxembourgeoise“, dass der Farn von Herrn Reisen in den Ardennen nur an einer Stelle in Neidhausen gefunden wurde, sonst aber im Großherzogtum fast jährlich von den Mitgliedern der Botanischen Gesellschaft beobachtet wird, immer auf trockenen und silikatreichen Standorten. Thill (1886) nennt zudem noch Kiém und Plankenhof (Fischbach). Lawalrée (1951) gibt Felsbuch bei Echternach an und bezieht sich dabei auf einen Herbarbeleg von 1878 (Herbar LUX 20). Zudem gibt es die zwei weiteren Herbarbelege aus dieser Gegend und die Fundortsangabe Herrenberg bei Diekirch (siehe 2.2.). Laut Klein (1897) ist *Botrychium lunaria* jedoch selten.

Tab. 1. Vegetationsaufnahme der Fläche mit *Botrychium lunaria* bei Weicherdange, nach Braun-Blanquet (S. Schneider 10.6.2007). ¹ mittlere Zeigerwerte für Feuchte-, Reaktions- und Stickstoffzahl nach Ellenberg et al. (2001).

Flächengröße in m ²	16
Feuchte-Zahl ¹	5,0
Reaktions-Zahl ¹	5,1
Stickstoff-Zahl ¹	4,1
Artenzahl	36
<i>Festuca rubra</i> agg.	5
<i>Agrostis capillaris</i>	3
<i>Botrychium lunaria</i>	r
<i>Carex caryophylla</i>	4
<i>Knautia arvensis</i>	3
<i>Hieracium pilosella</i>	3
<i>Ranunculus acris</i> agg.	3
<i>Trifolium pratense</i>	3
<i>Achillea millefolium</i>	b
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	b
<i>Luzula campestris</i>	b
<i>Plantago lanceolata</i>	b
<i>Lotus corniculatus</i>	a
<i>Pimpinella saxifraga</i>	a
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1
<i>Centaurea jacea</i> agg.	1
<i>Leucanthemum vulgare</i>	1
<i>Trifolium repens</i>	1
<i>Ajuga reptans</i>	+
<i>Bellis perennis</i>	+
<i>Briza media</i>	+
<i>Carex pallescens</i>	+
<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i>	+
<i>Cirsium palustre</i>	+
<i>Cynosurus cristatus</i>	+
<i>Cytisus scoparius</i> juv.	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+
<i>Heracleum sphondylium</i>	+
<i>Holcus lanatus</i>	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	+
<i>Leontodon autumnalis</i>	+
<i>Rumex acetosa</i>	r
<i>Sanguisorba minor</i>	+
<i>Succisa pratensis</i>	+
<i>Stellaria graminea</i>	+
<i>Taraxacum</i> sp.	+

In den Jahren 1940 bis 1960 wurde der Farn in Luxemburg mehrmals gefunden, so in Luxemburg-Stadt bei Pulvermühle (Hämerdällchen) (Beck et al. 1950, Kariger

1962) und in Neudorf (Beck et al. 1952). Weitere Funde sind aus der Gegend um Kayl/Dudelange (Reichling 1953, 1966), um Altwies (Reichling 1953) sowie bei Koerich (Reichling 1954) bekannt. Auffallend ist, dass es sich bis auf die Funde bei Altwies und Koerich (jeweils um 30 Individuen) immer um wenige oder gar Einzelexemplare handelte. Weitere Fundorte waren - wie unter 2.2. erwähnt - u. a. 1954 bei Dudelange, 1955 in der Gegend um Sanem/Belvaux, 1966 bei Mamer sowie einige Wiederfunde in den Jahren 1955 und 1956 in Luxemburg-Stadt (Reichling unveröffentlichte Karten & Datenbank Recorder 6 MNHNL). Vollständigkeitshalber sei hier auch noch eine Meldung über einen Fund aus dem Jahr 1973 unweit der luxemburgischen Grenze aus dem belgischen Benonchamps erwähnt (Tholl 1975).

Rezenter Beobachtungen sind aus den Jahren 1987 im Burgronn bei Esch-sur-Alzette (Reichling 1990), 1992 auf der Haard bei Dudelange (Colling et al. 1994) und 1999 bei Troine (Colling & Krippel 2001) bekannt. Dabei handelt es sich bei allen Beobachtungen um jeweils nur ein Exemplar. Der größte rezente Fund mit mehr als 20 Individuen ist der bei Esch-sur-Alzette aus dem Jahr 1999 (Zoldan pers. Mitt.).

Somit sind etwa 80 % aller Beobachtungen älter als 40 Jahre, was darauf hinweist, dass die Art früher weiter verbreitet war als heute. Umso erfreulicher ist deshalb 2007 der Neufund im Norden Luxemburgs westlich von Weicherdange zu werten. Dieser neue Fundort liegt nur wenige Kilometer Luftlinie von dem Fundort in Troine (aus dem Jahre 1999) entfernt. Von den derzeit fünf bekannten rezenten Fundorten liegen somit zwei im nördlichen Hochösling und drei in der Minette-Region. Die älteren Funde liegen ebenfalls vorwiegend in der Minette-Region, im Ösling und im Gutland auf Luxemburger Sandstein. Dies zeigt, dass die Art sowohl basenreiche als auch basenarme Böden besiedelt.

3.2. Verbreitung in Europa

In Europa findet sich *Botrychium lunaria* vor allem in West- und Mitteleuropa. Im Süden



Abb. 1. *Botrychium lunaria* (L.) Swartz (Weicherdinge, 10.6.2007). Foto: S. Schneider.

und Osten ist sie jedoch meist nur lokal verbreitet (Jalas & Suominen 1972, Tutin et al. 1993).

Laut Luerssen (1889) war die Art früher in Deutschland, Österreich und der Schweiz verbreitet, „in vielen Gegenden jedoch sehr verstreut“, von vereinzelt bis in großen Mengen auftretend. In Deutschland ist die Echte Mondraute auch heute noch relativ häufig und kommt in nahezu allen Teilen des Landes vor, doch ist in den letzten Jahrzehnten ein starker Rückgang zu verzeichnen, so etwa in Sachsen, Baden-Württemberg, Niedersachsen und im Saarland (Bennert 1999). Gemäß Roter Liste der Bundesrepublik Deutschland (Korneck et al. 1996) gilt die Echte Mondraute heute als „gefährdet“; so auch in Rheinland-Pfalz. Nach Manz (1991) zeigt der rapide Rückgang bekannter Bestände sogar eine starke Gefährdung an. Im Saarland gilt *B. lunaria* - wegen vergeblicher Nachsuche von vielen ehemals bekannten Fundstellen - als „stark gefährdet“ (Sauer 1993).

In Frankreich ist die Art in den Höhenlagen und den Bergregionen ziemlich verbreitet, jedoch im Flachland (wie z. B. in der

Lorraine) sehr selten. In vielen Regionen Frankreichs (u. a. Lorraine, Champagne-Ardenne) gilt die Art deshalb als geschützt (Prelli 2001). Auch hier ist ein Rückgang zu verzeichnen; demnach soll es von *B. lunaria* noch in der Mitte des 19ten Jahrhunderts im Nord-Osten von Frankreich Standorte mit Tausenden von Individuen gegeben haben (Kerger et al. 1994).

Auch in Belgien kam die Art in ziemlich allen Teilen des Landes vor (Lawalrée 1950, van Rompaey et al. 1979), mit Schwerpunkten in den Ardennen und der „Lorraine belge“. Galt die Art Ende des 19. Jahrhunderts als ziemlich selten - „AR dans la région ardennaise et jurassique“ - (Crépin 1883), so wird sie heute als selten bis sehr selten und stark rückläufig eingestuft (Lambinon et al. 2004) und ist in Wallonien vom Aussterben bedroht (Santenoy-Simon 2006).

4. Gefährdung und Schutz

4.1. Gefährdung

Das sporadische Auftauchen und Verschwinden könnte die Ursache sein, dass *Botrychium lunaria* schon immer eng mit Aberglaube und Folklore verbunden war (Newman 1854, Dostál 1984). In unserer Region wurde *B. lunaria* vor allem als Magenmittel eingesetzt. Aus der belgischen „Province de Luxembourg“ kennt man den Mondrauten-Tee bei Milzproblemen. In der Gegend um Mirwart (in den belgischen Ardennen) wurden früher in Schnaps eingelegte Pflanzen gegen Magenschmerzen eingenommen, wobei diese massive Nutzung wohl nachweislich zum Rückgang der Art in dieser Gegend geführt hat (Lawalrée 1950, Parent 1997).

Eine weitaus größere Gefährdung geht jedoch von den Änderungen der Nutzung aus. Durch die Aufgabe extensiver Bewirtschaftungsweisen der Magerwiesen und -weiden wird die Sukzession und damit die Verbuschung der Flächen gefördert. Weitere Nutzungsänderungen wie Aufforstung und Intensivierung der Bewirtschaftungsformen mit Düngung und Herbizideinsatz tragen ebenso zur Gefährdung bei. Zudem sind zahlreiche, besonders Magerweiden- oder

Magerwiesenstandorte überbaut worden. Aufgrund der Eutrophierung durch anthropogene Immissionen werden nährstoffliebende und wüchsige Arten gefördert, die dann den kleinwüchsigen Geophyt verdrängen (Bennert 1999).

Diese Gefährdungen treffen sicherlich alle auf Luxemburg zu. Als besonders relevant sehen die Autoren die Intensivierung der Landwirtschaft in den letzten Jahrzehnten sowie die Habitatzerstörung durch Bebauungen. Aber auch die Verbrachung von Flächen, wie sie am aktuellen Fundort deutlich wird, spielt regional eine entscheidende Rolle.

4.2. Schutz

Jegliche Maßnahmen, welche die Wuchsorte offen und kurzrasig halten, können als förderlich angesehen werden. Dies kann beispielsweise durch eine ein- bis zweischürige Mahd verbunden mit einer Auslagerung der Standorte durch Nährstoffentzug erreicht werden (Bennert 1999). Muller (1999) empfiehlt als den besten Weg *Botrychium lunaria* zu schützen, eine extensive Bewirtschaftung mit einer späten Mahd (ab dem 1. Juli). Von weiterem Nutzen nennt er eine zweite Mahd Ende August, um die Entwicklung der konkurrenzstärkeren Arten zu limitieren. Das Überleben von *B. lunaria* hängt von einer extensiven Bewirtschaftungsweise ab sowie von zeitweisen Störungen durch Mensch oder Tier, die neue Pionierhabitate schaffen können (Muller 1999). Was den aktuellen Fundort bei Weicherdange betrifft, sollten sicherlich Maßnahmen gegen die zunehmende Verbuschung erfolgen.

Schutzmaßnahmen zum Erhalt der Echten Mondraute sollte eine hohe Bedeutung zukommen, da es sich um eine seltene und gefährdete Art handelt. Bei *Botrychium lunaria* gehen die Autoren von einer mittel bis hohen Verantwortlichkeit von Seiten Luxemburgs aus. Aufgrund des offensichtlichen Rückgangs der Art innerhalb der letzten 60 Jahren sind Schutzmaßnahmen dringend erforderlich. Diese sollten in erster Linie die Habitate der Echten Mondraute erhalten, indem die aktuellen Fundorte

extensiv genutzt werden. Allerdings wird die Art wegen des niedrigen Wachses gelegentlich übersehen worden sein, was auf weitere Vorkommen hoffen lässt. Doch sind die für sie günstigen Magerstandorte insgesamt selten geworden.

Danksagungen

Ein besonderer Dank gilt Prof. B. Ruthsatz für ihre Durchsicht des Manuskriptes und wertvollen Verbesserungsvorschläge, Prof. L. Reichling für seine Bereitstellung der Fundortangaben und das Durchsehen des Manuskriptes. C. Ries, G. Colling, C. Meisch und E. Schneider danken wir für die Durchsicht des Manuskriptes und Anmerkungen. Wir danken zudem M. Kunsch für seine Recherche-Ergebnisse zu Literaturangaben, J. Massard für die Bereitstellung von Kartenmaterial und Literatur, T. Helminger für die Angaben zu den Herbarbelegen, J. Zoldan für die Nennung einer Fundortangabe und P. Diederich für die Information zu einer Literaturangabe.

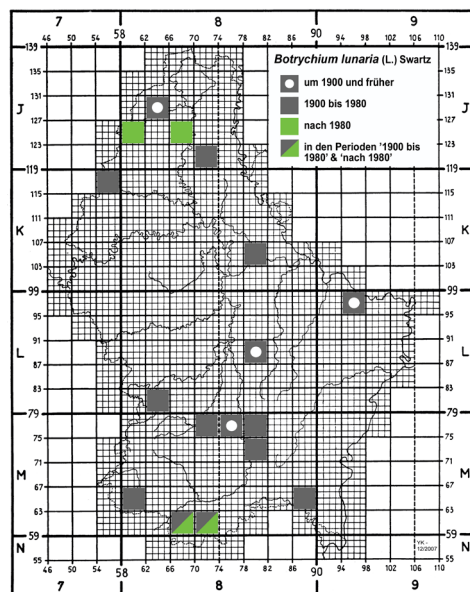


Abb. 2. Verbreitungskarte von *Botrychium lunaria* (L.) Swartz in Luxemburg, auf Basis des I.F.B.L.- und Gauss-Luxemburg-Rasters (Stand Dezember 2007).

Literatur

- Beck, E., F. Jungblut, F. L. Lefort, L. Reichling et R. Stumper, 1950. Herborisations faites dans le Grand-Duché de Luxembourg en 1949. *Bull. Soc. Nat. luxemb.* 54: 161-208.
- Beck, E., F. Jungblut, F. L. Lefort, L. Reichling et R. Stumper, 1952. Herborisations faites au Grand-Duché de Luxembourg en 1951. *Bull. Soc. Nat. luxemb.* 56: 67-88.
- Bennert, H. W., 1999. Die seltenen und gefährdeten Farnpflanzen Deutschlands. Biologie, Verbreitung, Schutz. Bundesamt für Naturschutz Bonn, Bonn Bad-Godesberg, 381 pp.
- Colling, G., 2005. Red List of the Vascular Plants of Luxembourg. *Ferrantia* 42. Musée national d'histoire naturelle Luxembourg, Luxembourg, 77 pp.
- Colling, G., T. Helminger & L. Reichling, 1994. Notes floristiques 1990-1993. *Bull. Soc. Nat. luxemb.* 95: 119-134.
- Colling, G. & Y. Krippel, 2001. Notes floristiques. Observations faites au Luxembourg (1998-1999). *Bull. Soc. Nat. luxemb.* 101: 33-47.
- Crépin, F., 1883. Manuel de la Flore de Belgique, 5e éd. Charles Desoer, Liège, 495 pp.
- de la Fontaine, L., 1886. Notice sur les fougères de la flore luxembourgeoise: rapport lu en séance du 19 décembre 1885, sur les fougères trouvées par M. Reisen, en Ardennes. J. Hary, Luxembourg, 39 pp., 3 dépl.h.t.
- Diederich, P., 1991. Notes floristiques inédites de François Auguste Tinant. *Bull. Soc. Nat. luxemb.* 92: 73-77.
- Dierschke, H., 1997. Molinio-Arrhenatheretea (E1) - Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen - Teil 1: Arrhenatheretalia. Wiesen und Weiden frischer Standorte. Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands 3: 1-74.
- Dostál, J., 1984. Ophioglossaceae - Rautenfarngewächse. In Hegi, G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd I/1: 84-98.
- Ellenberg, H., H. E. Weber, R. Düll, V. Wirth & W. Werner, 2001. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Verlag Erich Goltze, Göttingen, 262 pp.
- Jalas, J. & J. Suominen (eds.), 1972. Atlas Florae Europae. Distribution of vascular plants in Europe. Vol.1: Pteridophyta (Psilotaceae to Azollaceae). The Committee for Mapping the Flora of Europe and Societas Biologica Fennica Vanamo, Helsinki, 121 pp.
- Kariger, J.-J., 1962. Florule et végétation de Pulvermuhl (Luxembourg). *Bull. Soc. Nat. luxemb.* 64: 53-75.
- Kerger, M.-T., G. H. Parent & D. Thoen, 1994. Notes chorologiques et écologiques sur la flore vasculaire de la province de Luxembourg (Belgique) et des régions limitrophes. *Lejeunia*, NS 145, 86 pp.
- Klein, E. J., 1897. Die Flora der Heimat (sowie die hauptsächlichsten bei uns kultivierten fremden Pflanzenarten). Verlag von Math. Kraus, Luxemburg, 552 pp.
- Koltz J.-P.-J. 1879. Prodrome de la Flore du Grand-Duché de Luxembourg, Seconde partie. Plantes cryptogames ou acotylédonnées. *Recueil des Mémoires et des Travaux publiés par la Société Botanique du Grand-Duché de Luxembourg* 4-5: 175-426.
- Korneck, D., M. Schnittler & I. Vollmer, 1996. Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28: 21-187.
- Lambinon, J., L. Delvosalle & J. Duvigneaud (& coll.), 2004. Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines. (Ptéridophytes et Spermatophytes), 5^e éd. Jardin botanique national de Belgique, Meise, 130 + 1167 pp.
- Lawalrée, A., 1950. Flore générale de Belgique. Ptéridophytes. Ministère de l'Agriculture Jardin Botanique de l'Etat, Bruxelles, 195 pp.
- Lawalrée, A., 1951. Les ptéridophytes du Grand-Duché de Luxembourg. *Bull. Soc. roy. Bot. Belg.* 83: 225-240.
- Luerssen, C., 1889. Die Farnpflanzen oder Gefäßbündelkryptogamen (Pteridophyta). In: Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oestereich und der Schweiz, Band 3, Die Farnpflanzen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Verlag von Eduard Kummer, Leipzig, 906 pp.
- Manz, E., 1991. Borstgrasrasen in Rheinland-Pfalz. Entstehung, Gefährdung und Schutz einer Pflanzengemeinschaft. *Rheinische Landschaften*, 36 Schriftenreihe für Naturschutz und Landschaftspflege, 31 pp.
- Muller, S., 1999. Plant communities and conservation of *Botrychium*-rich grasslands in the Bitcherland (Northern Vosges biosphere reserve, France). *Biodiversity and Conservation* 8: 1519-1532.
- Newman, E., 1854. A History of British Ferns. Van Voorst, London, 344 pp.
- Oberdorfer, E., 2001. Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 1051 pp.

- Parent, G. H., 1996. Commentaires sur le Catalogue alphabétique manuscrit de la Flore luxembourgeoise de F. A. Tinant. *Bull. Soc. Nat. luxemb.* 97: 39-72.
- Parent, G. H., 1997. Atlas des Ptéridophytes des régions lorraines et vosgiennes, avec les territoires adjacents. *Trav. Scientif. Mus. Hist. Nat. Luxemb.* 25: 304 pp.
- Prelli, R. (collab. M. Boudrie), 2001. Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Ed. Belin, Paris, 432pp.
- Règlement grand-ducal du 19 août 1989 concernant la protection intégrale et partielle de certaines espèces végétales de la flore sauvage. Mémorial A, Recueil de législation du Journal officiel du Grand-Duché de Luxembourg N° 61 du 20 septembre 1989: 1103-1106.
- Reichling, L., 1953. Herborisations faites dans le Grand-Duché de Luxembourg en 1952. *Bull. Soc. Nat. luxemb.* 57: 155-182.
- Reichling, L., 1954. Herborisations faites dans le Grand-Duché de Luxembourg en 1953. *Bull. Soc. Nat. luxemb.* 58: 76-134.
- Reichling, L., 1966. Excursion du dimanche, 17 juin 1962. Flore et végétation du Dogger. Exploitation du minerai de fer. *Bull. Soc. Nat. luxemb.* 67: 50-55.
- Reichling, L., 1990. Observations floristiques au Luxembourg 1980-1989. *Bull. Soc. Nat. luxemb.* 90: 55-70.
- Rothmaler, W. (Begr.), 2005. Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4, Gefäßpflanzen, Kritischer Band. Hrsg. E. J. Jäger und K. Werner. Elsevier, Spektrum Akademischer Verlag, München, 948 pp.
- Saintenoy-Simon, J., (coll. Y. Barbier, L.-M. Delescaille, M. Dufrêne, J.-L. Gathoye & P. Verté), 2006. - Première liste des espèces rares, menacées et protégées de la Région Wallonne (Ptéridophytes et Spermatophytes). Version 1 (7/3/2006). URL: <http://biodiversite.wallonie.be/especes/ecologie/plantes/listerouge/liste.aspx> [04/01/2008].
- Sauer, E., 1993. Die Gefäßpflanzen des Saarlandes mit Verbreitungskarten. Aus Natur und Landschaft im Saarland, Sonderband 5. Hrsg. Minister für Umwelt des Saarlandes u. Delattinia, Saarbrücken, 707 pp.
- Thill, M., 1886. Monographie des fougères du Grand-Duché de Luxembourg. Recueil des mémoires et des travaux publiés par la Société botanique du Grand-Duché de Luxembourg 11: 23-50.
- Tholl, M.-T., 1975. Excursion du 15 juillet 1973. Végétation et géologie de l'ouest de l'Oesling. Remembrement agricole. Ancienne mine de plomb de Chifontaine. *Bull. Soc. Nat. luxemb.* 78: 50-54.
- Tinant, F. A., 1836. Flore luxembourgeoise ou description des plantes phanérogames recueillies et observées dans le Grand-Duché de Luxembourg, classées d'après le système sexuel de Linné. J.-P. Kuborn, Luxembourg, 512 pp.
- Tutin, T. G., N. A. Burges, A. O. Chater, J. R. Edmondsson, V. H. Heywood, D. M. Moore, D. H. Valentine, S. M. Walters & D. A. Webb (editors), 1993. Flora Europaea. Volume 1. Psilotaceae to Platanaceae, 2nd Edition. Cambridge University Press, xlv + 581 pp.
- van Rompaey, E. & L. Delvosalle (coll. J.E. de Langhe, R. D'hose, A. Lawalrée, L. Reichling, R. Schumacker, L. Vanhecke & H. Vanne-rom), 1979. Atlas de la flore belge et luxembourgeoise, ptéridophytes et spermatophytes, 2^e éd. Jardin botanique national de Belgique, Meise, 1542 cartes.
- Wolff, P., 1987. Die Mondrauten *Botrychium matricariifolium* und *B. lunaria* in der Westpfalz und im Ostsaarland. *Mitt. Pollichia* 74: 205-220. Bad Dürkheim/Pfalz.

