

Bemerkenswerte Adventivpflanzen am Florentinerberg in Baden-Baden (Südwestdeutschland)

ANNEMARIE RADKOWITSCH

Kurzfassung

Am Florentinerberg in Baden-Baden wurden bemerkenswerte Adventivpflanzen neu nachgewiesen: *Pteris multifida* (Feinsägiger Saumfarn), *Polycarpon tetraphyllum* (Nagelkraut), *Parietaria judaica* (Ausgebreitetes Glaskraut), *Sedum dasyphyllum* (Dickblättrige Fetthenne) und *Deutzia scabra* (Deutzie). Naturschutzaspekte für die Wuchsorte dieser Arten an Mauern werden diskutiert.

Summary

Remarkable adventitious vascular-plants were detected at Florentinerberg (Baden-Baden, Northern Black Forest): *Pteris multifida* (Ribbon Fern), *Polycarpon tetraphyllum* (Four-leaved Allseed), *Parietaria judaica* (Pellitory-of-the-wall), *Sedum dasyphyllum* (Thick-leaved Stonecrop) und *Deutzia scabra* (Deutzie). Aspects of nature conservation are discussed.

Autor

ANNEMARIE RADKOWITSCH, Hohenwarterstraße 1, D-75181 Pforzheim, Telefon 07231/788897, Fax 07231/786107, Email: a.radkowitzsch@t-online.de

Einleitung

Der Florentinerberg unterhalb des neuen Schlosses in Baden-Baden (TK 7215/142) ist eine geologische Besonderheit aufgrund seiner Thermalquellen, aus denen das in ganz Deutschland heißeste Thermalwasser sprudelt. Hier treten im Bereich einer Verwerfungslinie aus Thermalsinter (überwiegend Aragonit, außerdem Kalkspat und Kieselsinter) mehrere mineralreiche Quellen aus Tiefen von 1200-1500 Metern mit einer Temperatur von 56-68,9°C aus Verwerfungen hervor (METZ, 1955). Diese sorgen in den berühmten Thermalbädern schon seit der römischen Gründung „aurelia aquensis“ des heutigen Baden-Badens für Gesundheit und Wohlbefinden. Am Fuß des Florentinerberges zwischen Friedrichsbad und Kloster vom Heiligen Grab tritt die Natriumchlorid haltige und 62,5°C warme Fettquelle als eine der wenigen noch frei zugänglichen Quellen in einer mit Sintergestein ausgestalteten Grotte aus. Aufgrund der Wärme dieser artesischen Quellen und des schwärzlichen Sinters, der an

dem südexponierten Hang von der Sonne aufgeheizt wird, konnte sich am Florentinerberg ein besonderes, fast subtropisch getöntes Mikroklima entwickeln. Auch die naturräumliche Situation unterstützt diese mikroklimatischen Gegebenheiten. Baden-Baden liegt an der Westseite des Nördlichen Talschwarzwaldes in einer von der Oos und ihren Seitenbächen ausgeräumten flachen Senke. Durch diese Beckenlage können sich gerade die unteren Luftschichten stärker erwärmen und führen zu einem besonders milden Klima mit Januartemperaturen über 2,5°C (Institut für Landeskunde, 1967) und einer mittleren Jahrestemperatur von 9,1°C (METZ, 1955).

Diese klimatisch bevorzugte Lage findet auch in einer bemerkenswerten Flora Ausdruck. Schon seit dem 17. Jahrhundert wurden die Terrassengärten des Florentinerberges für den Anbau von Wein und Zitruspflanzen genutzt. Die Landesgartenschau 1981 sorgte für seine heutige Gestaltung mit mediterranen, meist immergrünen Gewächsen wie Hanfpalmen, Echten Zypressen, Bitterorangen oder Kamelien. Von diesen Ziergehölzen können unter den besonderen Standortbedingungen einige verwildern und haben Potenzial für lokale Einbürgerung. Hochwüchsige Bambusarten (z.B. *Semiarundinaria* spec.) bilden durch Polykormone große Dominanzbestände, *Laurus nobilis* (Lorbeer) verwildert zahlreich unter Gehölzen in den Beeten der Terrassengärten, und auch *Jasminum officinale* (Echter Jasmin) siedelt sich an den mit *Hedera helix* (Efeu) bewachsenen Mauern und in Schnitthecken an. Außer den synantropen Vorkommen der ursprünglich angepflanzten Gehölze sind die besonderen thermischen Bedingungen am Florentinerberg auch krautigen Adventivpflanzen zuträglich.

Auf einer Kartier-Exkursion der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland e.V. am 7. Januar 2008 wurden neu für die Region *Pteris multifida* (Feinsägiger Saumfarn), *Polycarpon tetraphyllum* (Nagelkraut), *Parietaria judaica* (Mauer-Glaskraut), und *Sedum dasyphyllum*

(Dickblättrige Fetthenne) nachgewiesen. Alle Arten wachsen in Spalten des dunklen kalkhaltigen Sintergesteins in der Nähe der Fettquelle und des angrenzenden Treppenaufganges zu den Terrassengärten des Florentinerberges. Außerdem hat als adventives Gehölz *Deutzia scabra* (Deutzie) mit zahlreichen Exemplaren fernab gepflanzter Vorkommen den Lebensraum Mauerfugen erobert und blüht und fruchtet dort reichlich.

***Pteris multifida* POIRET in LAM.
(Feinsägiger Saumfarn)**

Pteris multifida POIRET in LAM. (Syn.: *Pteris serrulata* L. fil., non FORSKÅL) (Feinsägiger Saumfarn) kommt ursprünglich in temperaten (China, Japan, Taiwan) und tropischen (Kambodscha, Laos, Taiwan, Vietnam, Indonesien) Gebieten Ostasiens vor (Germplasm Resources Information Network). In China wächst der Farn auch auf stark mit Schwermetallen kontaminierten Böden und kann diese akkumulieren (ZHENG et al., 2003). Synanthrope Vorkommen liegen in östlichen Teilen der USA (Flora of North America), in Europa sind neben Vorkommen im Südwesten der Iberischen Halbinsel und den Kanaren (Flora europaea) ebenfalls vereinzelt synanthrope Fundstellen bekannt u.a. aus Österreich (FORSTNER & HÜBL, 1971), der Schweiz (KÄSERMANN & MOSER, 1999), Holland (DENTERS, 2006), Frankreich (FOURNIER, 1946), Italien (PIGNATTI, 1997) und Großbritannien, (CLEMENT & FOSTER, 1994). Aus Deutschland liegen bisher noch keine Meldungen über Vorkommen dieses Saumfarnes vor.

Der Farn wird schon lange als Topfpflanze kultiviert. Das Kalthaus genügt seinen Temperaturansprüchen für die Überwinterung. Aus Gewächshauskulturen kann er, wie aus Großbritannien bekannt, an benachbarte Mauerstandorte verwildern (CLEMENT & FOSTER, 1994).

An der Fettquelle, am Fuß des Florentinerberges, wächst *Pteris multifida* (Abb. 1) oberhalb des Quellaustrittes in den Mauerfugen des südexponierten Treppenaufganges. Trotz der sonnenexponierten Lage scheint die Luftfeuchtigkeit am Wuchsort für den Farn auszureichen. Die wintergrünen Pflanzen sind gegenüber angegebenen Wuchshöhen von bis zu 90 Zentimetern mit maximal 30 Zentimetern eher klein (LAUBER & WAGNER, 2007). Mit etwa 25 Pflanzen verschiedener Größe und Alters ist die Population verhältnismäßig groß. Das von O. BRETTAR entdeckte Vorkommen ist etwa seit 1964 am Wuchsort bekannt (G. PHILIPPI, mdl. Mitteilung). Die Art wurde allerdings bis heute nicht genau bestimmt. Es



Abbildung 1. Saumfarn *Pteris multifida* an der Fettquelle am Florentinerberg (Foto: A. RADKOWITSCH, 2008).

wurde lediglich festgestellt, dass es sich nicht um den mediterranen *Pteris cretica* (Kretischer Saumfarn) handelt. Das Vorkommen hat Sanierungen der Mauer mehrfach erfolgreich standgehalten. Daher ist von einer lokalen Einbürgerung der Art in Baden-Baden auszugehen.

Bisher sind keine weiteren Vorkommen von *Pteris multifida* in Baden-Württemberg oder anderen Bundesländern Deutschlands bekannt geworden. Da das Vorkommen regional bemerkenswert ist, sollte es daher unter Berücksichtigung von lokalen Artenschutzaspekten bei Baumaßnahmen oder anderen vorgesehenen Standortveränderungen geschont werden.

Weitere Arten der Gattung *Pteris*, die in Europa vorkommen, sind *Pteris cretica* sowie *P. vitata*. Bestimmungsmerkmale sind in TUTIN et al. (1996), LAUBER & WAGNER (2007) und PIGNATTI (1997) verschlüsselt.

***Polycarpon tetraphyllum* (L.) L. (Nagelkraut)**

Eine weitere Wärme liebende Art an der Fettquelle in den Fugen an der steinernen Balustrade der obersten Terrasse ist *Polycarpon tetraphyllum* (L.) L. (Nagelkraut) (Beleg: Herbarium RADKOWITSCH, Beleg-Nr. 08/5). Für Baden-Baden und den gesamten Nordschwarzwald ist *Polycarpon tetraphyllum* bisher noch nicht nachgewiesen. Vor 1900 gibt es lediglich bei Kehl alte Angaben (SEBALD et al. 1993). Das in Deutschland als Neophyt auftretende *Polycarpon tetraphyllum* wandert seit einigen Jahren, vermutlich durch die warme Witterung der letzten Jahre begünstigt, an geeigneten Wuchsorten ein und wird v.a. in klimatisch begünstigten Landesteilen an Mauerfüßen, in

Pflasterfugen oder auf Rohbodenstandorten nachgewiesen (Abb. 2). Die Art gilt in Baden-Württemberg als stark gefährdet (Rote Liste 2, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 1999). Sollte die Ausbreitung weiter andauern, ist die Gefährdungskategorie der Roten Liste zu überdenken.

***Parietaria judaica* L.
(Ausgebreitetes Glaskraut)**

Auch *Parietaria judaica* L. (Ausgebreitetes Glaskraut) hat sich in den Fugen des Treppenaufganges an der Fettquelle angesiedelt. Diese thermophile Art hat in Baden-Württemberg ihren Verbreitungsschwerpunkt im Neckargebiet zwischen Mannheim und Stuttgart (Abb. 3), wo sie nach WÖRZ (2000) meist an Mauern wachsen soll, die im Einzugsbereich von Flüssen liegen. Der Fundort in Baden-Baden entspricht weder unter naturräumlichen Aspekten noch vom Wuchsort diesem Verbreitungsbild. Das Oos-Becken ist zwar durch seine benachbarte Lage angebunden an die Oberheinebene, gehört aber naturräumlich zum Nördlichen Talschwarzwald. Auch steht der Wuchsort in den Mauerfugen der Fettquelle in keinerlei Zusammenhang mit der Überschwemmungsdynamik eines Flusses. Abgesehen von ihrer Verbreitung im Neckargebiet tritt sie sonst nur an wenigen Stellen punktuell ohne ein zusammenhängendes Verbreitungsgebiet auf. K. SCHLENKER (1928) deutet die Art als Siedlungsrelikt der Römer, dessen Samen zusammen mit dem Weinbau nach Baden-Württemberg gelangt sind. Diese Möglichkeit der Interpretation wäre zwar für Baden-Baden als ehemals römische Gründung ebenfalls denkbar, würde allerdings bedeuten, dass das *Parietaria judaica* bisher übersehen worden ist. Weitere Neufunde sprechen hingegen eher für eine Ausbreitung der Art (Abbildung 3) (RADKOWISCH, in Vorbereitung).

***Sedum dasyphyllum* L. (Dickblatt-Fetthenne)**

Sedum dasyphyllum L. (Dickblatt-Fetthenne) kommt in den Mauerfugen der Fettquelle und

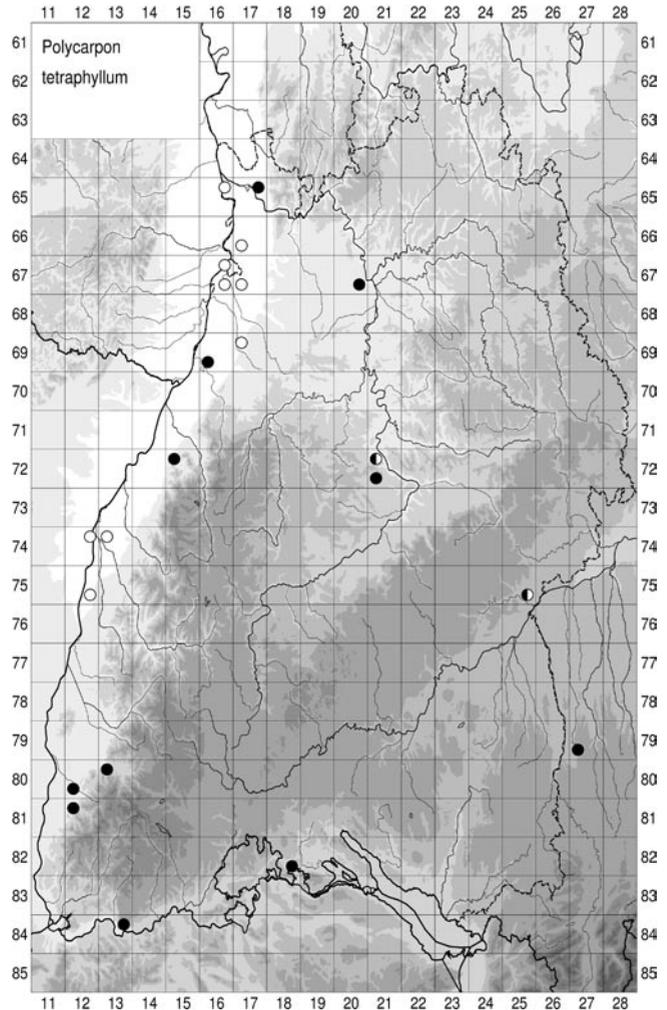


Abbildung 2. Aktuelle Verbreitungskarte des Nagelkrautes *Polycarpon tetraphyllum* (Karten des Naturkundemuseums Stuttgart (Symboldefinition s. dort) ergänzt durch A. RADKOWISCH).

des Treppenaufganges an etlichen Stellen vor. 1994 wurden von G. PHILIPPI drei Pflanzen etwa 10 Meter oberhalb der Fettquelle festgestellt (Karte PHILIPPI). Offenbar hat sich die Art inzwischen ausgebreitet, da sie auch an weiteren Mauerstandorten westlich des Friedrichbades nachgewiesen werden konnte. Anpflanzungen der Art sind nicht festzustellen, so dass daher von einem dauerhaften apophytischen Vorkommen an einer Mauer als Sekundärstandort ausgegangen werden kann. In Baden-Württemberg gilt die Art aufgrund ihrer Seltenheit und wegen der Klein-

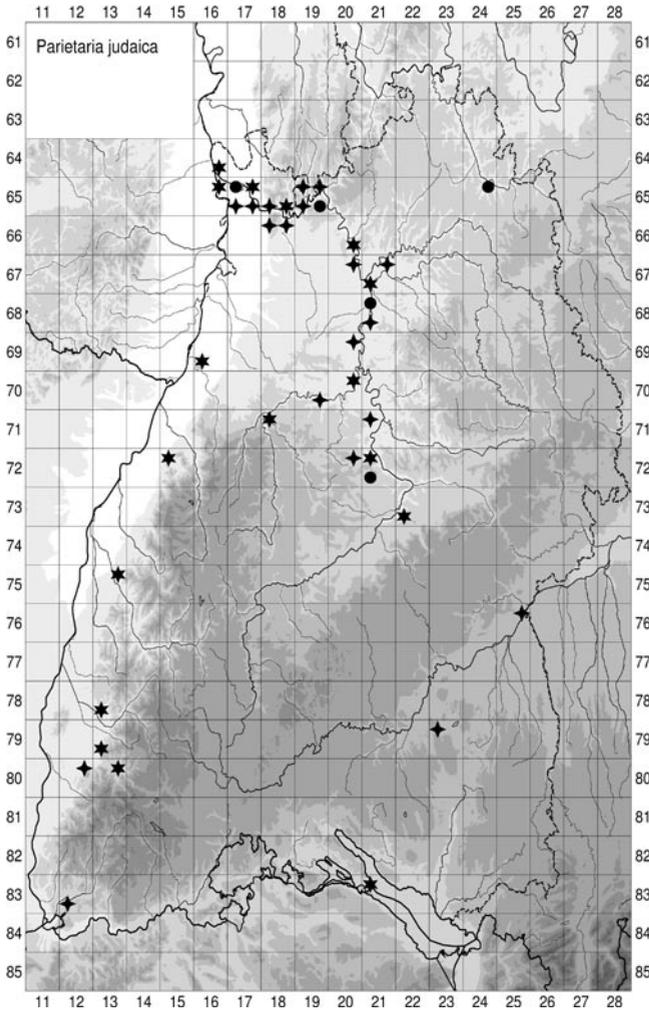


Abbildung 3. Aktuelle Verbreitungskarte des Ausgebreiteten-Glas-
krautes *Parietaria judaica* (Daten des Naturkundemuseums Stuttgart
ergänzt A. RADKOWITSCH) Legende: ● (schwarze ausgefüllter Kreis)
- bis 1989; † (vierteiliger Stern) - 1990-1999; ★ (6-teiliger Stern)
- 2000-2008.

heit der Vorkommen als stark gefährdet (Rote Liste Status 2, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 1999). Ihre nächsten natürlichen Wuchsorte liegen auf kalk- und basenreichen Silikatfelsen im südlichen Schwarzwald und im Hegau sowie auf Kalkfelsen der Schwäbischen Alb. Vorkommen im Nordschwarzwald sind bisher weder an Primär- noch an Sekundärstandorten bekannt (entsprechende kalkhaltige Felsstandorte fehlen im Nordschwarzwald).

Deutzia scabra THUNB. (Deutzie)

Wie andere Arten der Gattung auch wird *Deutzia scabra* THUNB. (Deutzie) in Gärten häufig kultiviert. Verwildierungen der Art sind in Mitteleuropa allerdings selten dokumentiert. Bekannt sind diese aus dem Ruhrgebiet (KEIL & LOOS, 2008) und Österreich (ESSL & RABITSCH, 2002) Umso erstaunlicher ist das Vorkommen an der Fettquelle, das aus etlichen etwa 0,6 bis 0,8 Meter hohen reichlich fruchtenden Pflanzen in den Mauerfugen des Treppenaufganges und weiter westlich davon in der Mauer an der Westseite des Römischen Bades besteht.

Mauern in der Stadt – Naturschutzaspekte

Mauern in der Stadt bieten einer großen Zahl von Pflanzenarten Lebensraum und können daher auch erheblich zur Biodiversität im besiedelten Bereich beitragen (BRANDES, 1992a, BRANDES et al., 1998). Im Arten- und Biotopschutz spielen sie dementsprechend eine große Rolle als Sekundärlebensraum für spaltenbewohnende Arten (BRANDES, 1992b). Mauern unterliegen trotz ihrer aus Sicht des Naturschutzes hohen Bedeutung sehr stark dem gängigen Ordnungsdenken. Pflanzliches Grün wird daher meist in Hinsicht auf angebliche ungünstige Effekte auf die Statik der Mauern kritisch betrachtet, obwohl in Fachkreisen bekannt ist, dass krautige Pflanzen keinen negativen Einfluss auf die Stabilität von Mauern haben (BRINKEL & KIRSCHSTRACKE, 2000). Trotzdem ist es vielerorts Standard, dass Mauerfugen bei Sanierungen unter Erfüllung vorgegebener Baunormen entgegen praktikabler Naturschutzaspekte vollständig mit Beton verschlossen werden und so Lebensraum für Pflanzen und Tiere vernichtet wird. Deshalb ist die Sanierung alter Mauern eine ernstzunehmende Gefährdungsursache von ökologisch wertvollen Lebensgemeinschaften in Mauerfugen.

An den Mauern der Fettquelle haben sich neben häufigen und weit an Mauern verbreiteten Arten wie *Cymbalaria muralis* (Zimbelkraut), *Asplen-*

um *trichomanes* (Schwarzstieliger Streifenfarn), *Asplenium ruta-muraria* (Mauerraute) oder verschiedenen *Sedum*-Arten auch seltene thermophile Arten dauerhaft angesiedelt. Da diese Arten in zahlenmäßig relativ kleinen Populationen und nur auf relativ kleiner Fläche Lebensraum finden, sind ihre Vorkommen alle hochgradig gefährdet. Am Florentinerberg sind Mauern eigentlich keine Seltenheit. Der ganze Florentinerberg ist durch verschiedene hohe Mauern von 2-3 Metern bis zu 10 Metern und mehr terrassiert, die für Mauerfugengesellschaften reichlich Lebensraum bieten könnten. Allerdings deckt dichter Bewuchs mit Efeu einen großen Teil der Mauern großflächig ab und verschlechtert infolge Beschattung und Konkurrenz die Standorteigenschaften für eine Besiedlung mit Arten der Mauerfugengesellschaften deutlich. Pflegemaßnahmen sind daher an den Mauern dieser historischen Stadtlandschaft dringend erforderlich. Ziel der Pflegemaßnahmen wäre die Entwicklung eines Mosaiks von besonnten und beschatteten Bereichen durch stellenweises Freistellen der Mauern. Die so entstehenden ökologischen Gradienten bieten ein hohes Potenzial für die Ansiedlung von Organismen mit unterschiedlichen ökologischen Standortansprüchen und fördern somit auch die Lebensraum- und Artenvielfalt an den historischen Mauern. Auch unter Artenschutzgesichtspunkten sind diese Maßnahmen für die Sicherung der Vorkommen der oben beschriebenen botanischen Besonderheiten an der Fettquelle und für die Entwicklung neuer potenzieller Wuchsorte für diese Arten sinnvoll. Nicht nur ökologisch, sondern auch unter den Gesichtspunkten Erlebniswert und Landschaftsästhetik könnten diese Maßnahmen den Florentinerberg als kulturhistorische und naturkundliche Besonderheit der Stadt Baden-Baden deutlich aufwerten.

Dank

Herrn W. REINHARDT, Baden-Baden danke ich herzlich für den Hinweis auf den Saumfarn und Informationen zum Vorkommen. Herr Dr. A. WÖRZ exportierte mir dankenswerterweise Daten zur Verbreitung von *Parietaria judaica* aus der floristischen Datenbank des Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart. Für die Mitarbeit an der Kartierung geht mein Dank an Dr. E. HUECK, Karlsruhe, D. KÜHNEN, Baden-Baden, H. MÄRTZ, Karlsruhe, W. REINHARDT, Baden-Baden, J. SCHEUER, Friedrichshafen, D. SCHOTT, Stutensee, Dr. M. WANDER, Ettligen. Herrn Dr. G. PHILIPPI danke ich für weiterführende Hinweise und Diskussion.

Literatur

- BONSTEDT, C. (1931): Pareys Blumengärtnerei – Bd. 1, 940 S.; 1. Aufl. Berlin (Parey).
- CLEMENT, E.J. & FOSTER, M.C. (1994): Alien plants of the British Isles. – BSBI, 590 S.; Torquay (Devonshire Press).
- BRANDES, D. (1992a): Flora und Vegetation von Stadtmauern. – *Tuexenia*, **12**: 315-339.
- BRANDES, D. (1992b): Asplenietae-Gesellschaften an sekundären Standorten in Mitteleuropa. – *Ber. Reinh.-Tüx.-Ges.*, **4**: 73-93.
- BRANDES, D., SCHRADER, H.-J. & WEISHAUPT, A. (1998): Die Mauerflora der Stadt Braunschweig. – *Braunschw. Naturkundl. Schr.* **5**(3): 629-639.
- BRINKEL, F. & KIRSCH-STRACKE, R. (2000): Alte Natursteinmauern im Südsauerland. Verbreitung - Bauweisen - Ökologie. – In: CARSTENSEN, J. & KLEINMANN, J. (Hrsg.): Freilichtmuseum und Sachkultur. 328 S.; Münster (Waxmann).
- ESSL, F. & RABITSCH, W. (Hrsg.) (2002): Neobiota in Österreich. – Umweltbundesamt, 432 S; Wien.
- FOURNIER, P. (1946): Les Quatres Flores de la France. – 1091 S; Paris, (Lechevalier).
- FORSTNER, W. & HÜBL, E. (1971): Ruderal-, Segetal- und Adventivflora von Wien. – 159 S.; Wien, (Notring).
- HEGI, G. (Hrsg.) (1939): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Mit besonderer Berücksichtigung von Deutschland, Österreich und der Schweiz. – Band I Pteridophyta, Gymnospermae und Monocotyledones (I. Teil). 2. neubearbeitete Aufl., 528 S.; München (Hanser).
- Institut für Landeskunde (Hrsg.) (1967): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 169 Rastatt. – Geographische Landesaufnahme 1:200 000, Naturräumliche Gliederung.
- Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (1999): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – Naturschutz-Praxis, Artenschutz 2, 1. Auflage.
- KEIL, P. & LOOS, G. H. (2001): Dynamik der Ephemerophytenflora im Ruhrgebiet unerwünschter Ausbreitungspool oder Florenbereicherung? – In: KOWARIK, I. & STARFINGER, U. (Hrsg.): Biological Invasions in Germany – A Challenge to Act? – BfN-Skripten **32**: 79-80, Bonn.
- LAUBER, K. & WAGNER, G. (2007): Flora Helvetica. – 4. Aufl., 1632 + 280 S.; Bern (Haupt).
- METZ, R. (1955): Mineralogisch-landeskundliche Wanderungen im Nordschwarzwald. – 2. Aufl., 632 S.; Lahr/Schwarzw. (Schauenburg).
- PIGNATTI, S. (1997): Flora D'Italia. – Vol. 1, 790 S.; Bologna (Edagricole).
- RADKOWITSCH, A. (in Vorbereitung): – Neufunde und Bestätigungen bemerkenswerter Adventivpflanzen in Baden-Württemberg.
- ROLOFF, A. & BÄRTELS, A. (1996): Gehölze, Bestimmung, Herkunft und Lebensbereiche, Eigenschaften und Verwendung. – 694 S.; Stuttgart, (Ulmer).
- SCHLENKER, K. (1928): Pflanzenschutz im Württembergischen Neckarland. – *Ver. Staatl. Stelle Natursch. b. Württemb. Landesamt f. Denkmalpflege.*, **4**: 100-132.

- SEBALD, O., SYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (1992-1998): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – 8 Bände, Stuttgart (Ulmer).
- TUTIN, T. G. HEYWOOD, V. H., BURGESS, N. A., VALENTINE, D. H. & MOORE, D. M. (Hrsg.) (1993): Flora Europaea. – Volume 1. Lycopodiaceae to Plantaginaceae. - Reprint, 2. Aufl., xxxii, 581p Cambridge (University Press).
- WÖRZ, A. (2000): Floristische Neu- und Wiederfunde aus Baden-Württemberg. – Jh. Ges. Naturkde. Württ. **156**: 223-231.
- ZHENG, M. X., XU J. M., SMITH L. & NAIDU, R. (2003): Why a fern (*Pteris multifida*) dominantly growing on an arsenic-heavy metal contaminated soil does not accumulate arsenic? – J. Phys. IV France, **107**: 1409.
- Internetquellen**
- DENTERS, T.: Bijzondere plantenvondsten in de Regio Amsterdam 2005 Floron: – Nieuwsbrief. Nr. 37 maart 2006. <http://www.frontlinie.nl/floron/floronNI-EUWS2006.pdf> (Zugriff 15.1.2008).
- Flora europaea: <http://www.fmnh.helsinki.fi/english/botany/afe/publishing/database.htm> (Zugriff 18.2.2008).
- Flora of North America: http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=200003393 (Zugriff 15.1.2008).
- Germplasm Resources Information Network (GRIN): http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/tax_search.pl?Pteris%20multifida (Zugriff 15.1.2008).
- Global Compendium of Weeds (GDW): <http://www.hear.org/gcw/> (Zugriff 15.1.2008).
- KÄSERMANN, C. & D. M. MOSER (1999): Merkblätter Artenschutz – Blütenpflanzen und Farne. -, 344 S; Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL; neu BAFU), Reihe Vollzug Umwelt, Stand Oktober 1999, Bern. <http://www.ville-ge.ch/cjb/rsf/deutsch/daten-service/online.html> (Zugriff 14.1.2008).
- Museum für Naturkunde Stuttgart: Verbreitungskarten der Farn- und Blütenpflanzen. http://www.naturkundemuseum-bw.de/stuttgart/projekte/flora/index_aktuell.html (Zugriff 20.1.2008)