

Der Borstige Schildfarn,
Polystichum setiferum (FORSSK.) T. MOORE
(Dryopteridaceae, Pteridophyta), neu für Westfalen

Marcus Lubienski, Hagen & Armin Jagel, Bochum

Einleitung

Der Borstige Schildfarn oder Grannen-Schildfarn, *Polystichum setiferum* (FORSSK.) T. MOORE, ist eine von vier in Deutschland und Mitteleuropa heimischen Schildfarn-Arten. Der Farn wird in der Roten Liste Deutschlands für das gesamte Bundesgebiet mit der Kategorie 3 („gefährdet“) und für Nordrhein-Westfalen mit der Kategorie 1 („vom Aussterben bedroht“) geführt (BENNERT 1999, KORNECK et al. 1996) und zählt somit zu den floristischen Besonderheiten in Deutschland. In der Roten Liste für Nordrhein-Westfalen (WOLFF-STRAUB et al. 1999) wird die Art allerdings auf Kategorie 2 („stark gefährdet“) für das gesamte Bundesland sowie den Naturraum Süderbergland zurückgestuft.

P. setiferum ist eine diploide Art, die über Hybridisierung (*Polystichum* × *lonchitiforme* (HALÁCSY) BECHERER) mit dem ebenfalls diploiden *Polystichum lonchitis* (L.) ROTH. und anschließender Chromosomenverdopplung an der Bildung des in Mitteleuropa weit verbreiteten allotetraploiden *Polystichum aculeatum* (L.) ROTH. beteiligt war. Wie alle mitteleuropäischen Schildfarne bildet auch *P. setiferum* leicht Hybriden, sodass sich die Rückkreuzung mit *P. aculeatum* (*Polystichum* × *bicknellii* (CHRIST) HAHNE) überall dort bilden kann, wo die Elternarten zusammen vorkommen (BENNERT 1999, DOSTÁL & REICHSTEIN 1984).

Morphologie und Ökologie

Aus dem oben Gesagten ergibt sich eine morphologische Ähnlichkeit zwischen *P. setiferum* und *P. aculeatum*, da dessen Genom zu 50 % aus *P. setiferum*-Genen besteht. Trotzdem zeigt die Gegenüberstellung der charakteristischen Merkmale beider Arten in Tab. 1 (nach KORNECK & KOTTKE 2007, BENNERT 1999 und DOSTÁL & REICHSTEIN 1984), dass es gute Kriterien zur Unterscheidung beider Arten gibt. Zusammenfassen lässt sich dieses wie folgt: *P. aculeatum* hat einen locker spreuschuppigen Blattstiel und dunkelgrüne, derbe und glänzende Wedel mit vorwärts gerichteten und meist sitzenden Fiederchen, deren lanzettliche Spreite am Grund verschmälert ist; *P. setiferum* hat einen dicht spreuschuppigen Blattstiel und frischgrüne, weiche und glanzlose Wedel mit fast rechtwinklig abstehenden und deutlich kurz gestielten Fiederchen, deren breit-lanzettliche Spreite am Grund kaum verschmälert ist (vgl. Abb. 1 und 2).

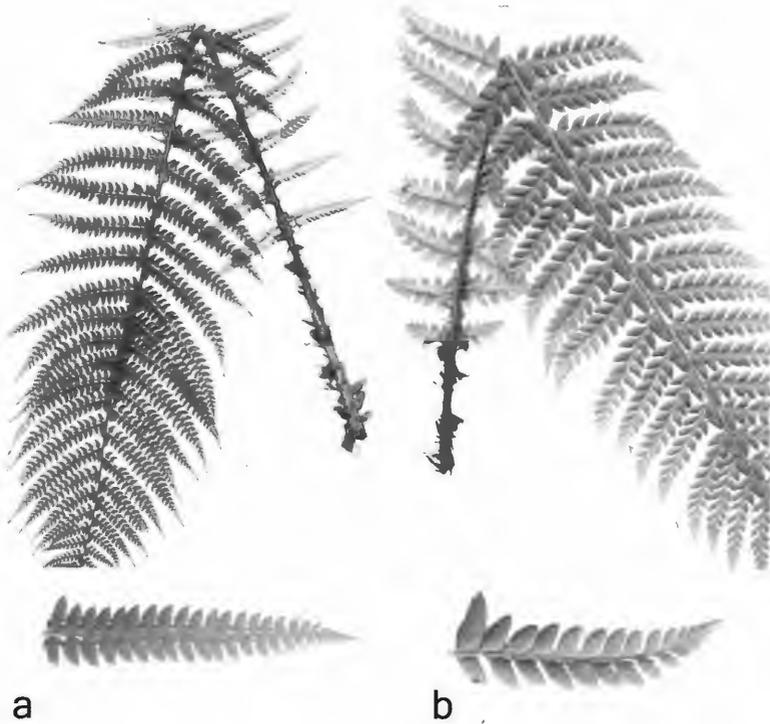


Abb. 1: Blattspreiten und Fiedern von (a) *P. setiferum* (Harkortberg, nördl. Wetter) und (b) *P. aculeatum* (Pflanzen aus Kultur)

Der Borstige Schildfarn gilt in Mitteleuropa als Pflanze wintermilder und luftfeuchter, schattiger Hanglagen (Abhänge, Einschnitte, Böschungen) der kollinen bis montanen Stufe mit nördlicher bis nordöstlicher Exposition. Die Art bevorzugt hier frische bis feuchte, nährstoff- und basenreiche, kalkarme, schwach saure Lehmböden (DOSTÁL & REICHSTEIN 1984, BENNERT 1999, PHILIPPI 1993).

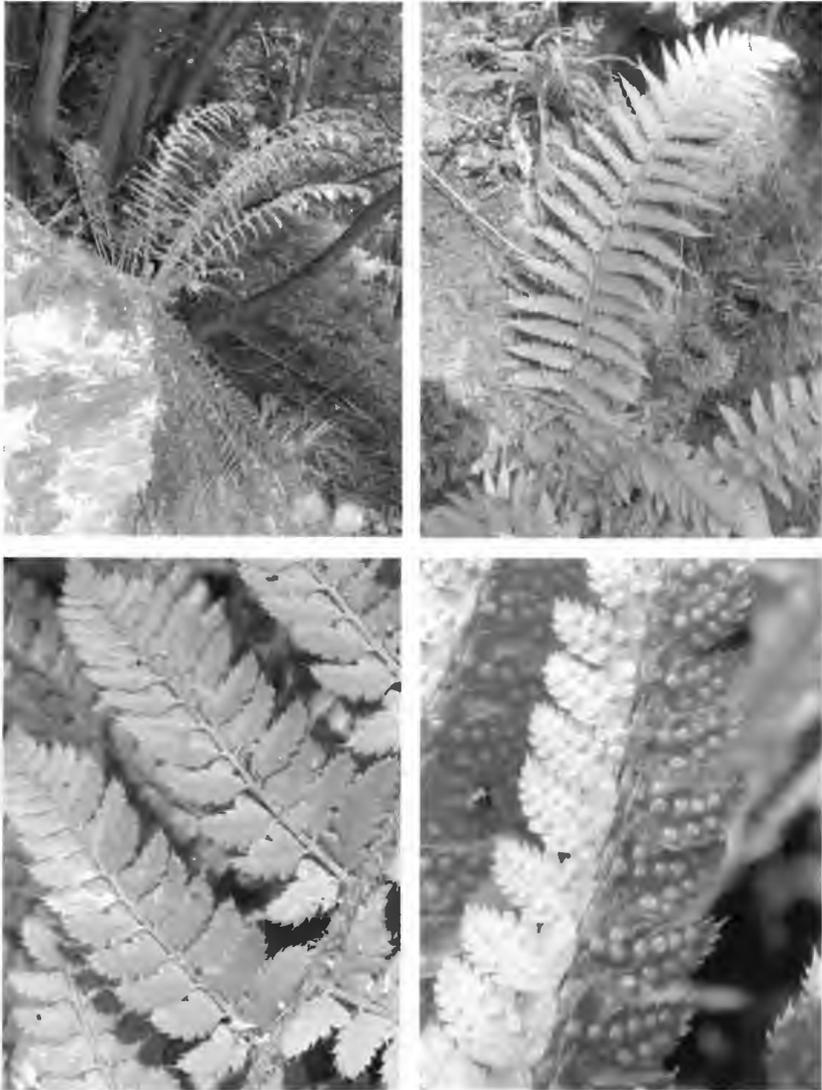


Abb. 2: *P. setiferum* am Wuchsort, Harkortberg, nördlich Wetter, NRW, 12.05.2008 (Fotos: A. Jagel)

Tab. 1: Gegenüberstellung charakteristischer Merkmale von *Polystichum aculeatum* und *Polystichum setiferum* (nach KORNECK & KOTTKE 2007, BENNERT 1999 und DOSTÁL & REICHSTEIN 1984)

Merkmal	<i>P. setiferum</i>	<i>P. aculeatum</i>
Blattfarbe	frischgrün	dunkelgrün
Blattbeschaffenheit	weich, oberseits spärlich spreuhaarig, glanzlos	lederig-derb, oberseits kahl, glänzend
Blattspreite	breit-lanzettlich	lanzettlich bis lineal-lanzettlich
Länge des Blattstieles	mehr als 1/5 so lang wie die Spreite	1/5 so lang wie die Spreite
Blattstiel und Rhachis	dicht spreuschuppig	locker spreuschuppig
Fiederchen (Fiedern 2. Ordnung)	fast rechtwinklig abstehend, deutlich kurz gestielt, nicht herablaufend, am Grunde geöhrt	vorwärts gerichtet, sitzend oder sehr kurz gestielt, schief herablaufend
akroskopes Fiederchen des untersten Fiederchenpaares	kaum größer als die Folgenden	deutlich größer als die Folgenden
Zähne der Fiederchen	plötzlich in eine lange Granne zusammengezogen	in eine kurze Dornspitze verschmälert
Sporen (Länge des Exospors)	33 – 36 µm	39 – 42 µm
Chromosomenzahl	2n= 82, diploid	2n = 164, tetraploid

Das westfälische Vorkommen von *Polystichum setiferum*

Das Vorkommen liegt im nordwestlichen Süderbergland in Südostexposition am Fuße des Ruhrhanges des Harkortberges nordöstlich von Wetter (Ennepe-Ruhr-Kreis, MTB 4610/122). Insgesamt wurden acht vitale, fertile Exemplare verschiedenen Alters gefunden, darunter auch eine Jungpflanze. Die Pflanzen wachsen auf einer Strecke von ca. 75 m oberhalb der Straße von Wetter nach Herdecke, die nur durch einen etwa 50 Meter breiten Waldstreifen getrennt am Harkortsee entlang führt. Einige der Exemplare befinden sich im oberen beschatteten Bereich der Straßenböschung (Tab. 2, Aufn. 1), die übrigen im daran angrenzenden Wald (Tab. 2, Aufn. 2).

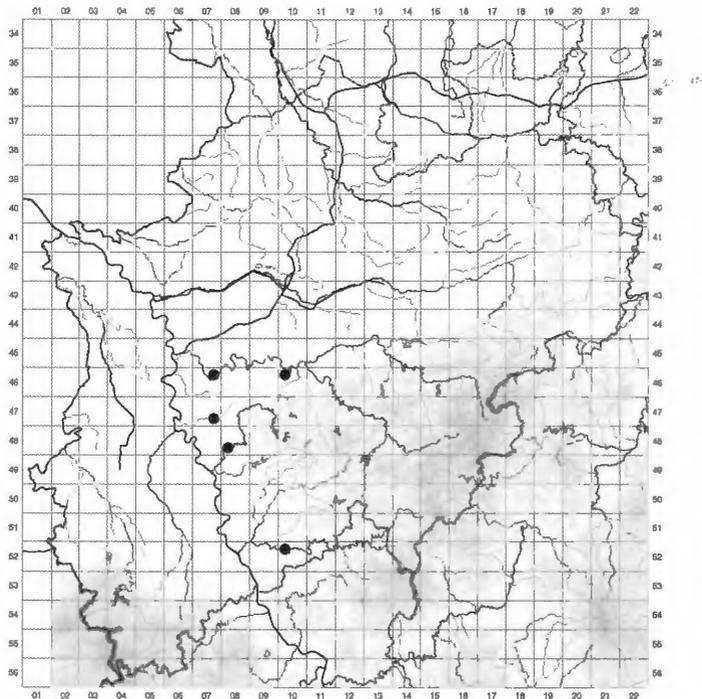


Abb. 3: Verbreitung von *Polystichum setiferum* in Nordrhein-Westfalen

Auf dem sehr steilen Ruhrsteilhang mit bis zu 60° Hangneigung stocken auf karbonischem Untergrund, dem entkalkte Lössderivate aufgelagert sind, naturnahe Laubwaldgesellschaften. Teilweise steht das Festgestein direkt an, in den Spalten einer solchen Felswand am oberen Rand des Hanges wachsen Gametophyten des seltenen Hautfarns *Trichomanes speciosum* (LUBIENSKI 2007). Bei einem großen Anteil des Waldes im oberen Bereich handelt es sich um alte bodensaure Hainsimsen-Buchenwälder (*Luzulo-Fagetum*). Im Bereich des Schildfarn-Vorkommens am Hangfuß allerdings fehlt die Buche weitestgehend und es stocken niederwaldartig Bestände, die von vielstämmigen Exemplaren der Hainbuche (*Carpinus betulus*) dominiert werden. Weitere beteiligte Baumarten sind in wechselnden Anteilen Trauben-Eiche (*Quercus petraea*), Vogel-Kirsche (*Prunus avium*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Sommer-Linde (*Tilia platyphyllos*) und Berg-Ulme (*Ulmus glabra*). Aufgrund der letztgenannten Baumarten und der Standortverhältnisse lassen sich die Aufnahmen wohl am besten in die Nähe des Tilio-Acerion der Schluchtwälder stellen.

Die Krautschicht in diesem Bereich zeigt gegenüber den nährstoffarmen sauren Bedingungen des oberen Hanges etwas abweichende Bodenverhältnisse an. Arten wie *Melica uniflora* und *Lamium endtmanni* weisen hier auf eine günstigere Nährstoff- bzw. Basenverorgung hin, die durch austretendes Hangwasser zustande kommen dürfte. Trotz etwas günstiger Lichtverhältnisse durch den Einschnitt der Straße liegen die Vorkommen gänztätig im Schatten. Alle Pflanzen des Borstigen Schildfarns konnten nur im Bereich der unteren 10 m des Hanges gefunden werden. Eine gezielte Suche in dem darüber liegendem Bereich bis hin zur oberen Hangkante erbrachte keine zusätzlichen Funde mehr. So ist davon auszugehen, dass sich die Art aufgrund ihrer oben beschriebenen Vorliebe für etwas basenreiche, luftfeuchte Standorte, die hier in der Nähe des Harkortsees am besten erfüllt sind, auch bei weiterer Ausbreitung auf den unteren Hangbereich beschränken dürfte. Der Spreuschuppige Wurmfarne (*Dryopteris affinis* s. l.) zeigt in Westfalen ähnliche Standortansprüche und ist im Gebiet an mehreren Stellen vorhanden.

Diskussion

P. setiferum ist in Europa ozeanisch bis subozeanisch verbreitet und findet sich daher vornehmlich in Süd- und Westeuropa (DOSTÁL & REICHSTEIN 1984). In Mitteleuropa ist die Art an die wintermilden Gebiete gebunden und findet sich nur sehr vereinzelt östlich des Rheintales, was die Bedeutung des Vorkommens im Ruhrtal bei Wetter unterstreicht (Abb. 3). Neben einem ebenfalls erst kürzlich entdeckten im Hinblick auf Standortökologie und Populationsgröße sehr ähnlichen weiteren Ruhrtal-Vorkommen bei Essen-Kettwig (A. Sarazin unpubl.) markiert dieses Vorkommen einen Außenposten der Art am nordöstlichen Rand des mitteleuropäischen Areals (vgl. DOSTÁL & REICHSTEIN 1984, HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1989, BENNERT 1999, KORNECK & KOTTKE 2007) und ist zugleich das nördlichste bekannte Vorkommen in Deutschland.

Tab. 2: Vegetationsaufnahmen an zwei Wuchsorten von *Polystichum setiferum* bei Wetter

Aufnahme-Nr.	1	2
Fläche [m ²]	50	60
Höhe BS [m]	15	15
Deckung BS [%]	95	95
Deckung SS [%]	5	
Deckung KS [%]	85	20
Baumschicht		
<i>Carpinus betulus</i>	5	5
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2	
<i>Prunus avium</i>	2	
<i>Ulmus glabra</i>		2
Strauchschicht		
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2	
Krautschicht		
<i>Hedera helix</i>		1
<i>Prunus avium</i> Kmlg.		+
<i>Quercus petraea</i> juv.		+
<i>Acer platanoides</i> , Kmlg.		2
<i>Acer pseudoplatanus</i> , Kml.g	+	
<i>Polystichum setiferum</i>	+	+
<i>Rubus pedemontanus</i>	3	
<i>Athyrium filix-femina</i>	+	
<i>Dryopteris filix-mas</i>	2	1
<i>Dryopteris dilatata</i>	1	
<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	
<i>Luzula sylvatica</i>	3	2
<i>Dryopteris affinis</i> s. 1.	+	
<i>Melica uniflora</i>	+	
<i>Poa nemoralis</i>	+	+
<i>Moehringia trinervia</i>	+	
<i>Galeopsis tetrahit</i>	+	
<i>Acer campestre</i> , juv.	+	
<i>Teucrium scorodonia</i>	+	
<i>Mnium hornum</i>		+
<i>Carpinus betulus</i> Kmlg		+

Anmerkung: Im Umfeld von Aufn. 1 wuchs außerdem *Lamium endtmannii*, *Cornus sanguinea*, *Cardamine impatiens*, *Quercus petraea*, im Umfeld von Aufn. 2: *Digitalis purpurea*.

Die nächstgelegenen Fundorte liegen im Düsseltal (Neandertal) und im Wuppertal bei Leichlingen. Ein weiterer rezenter Fundpunkt findet sich im Siegtal bei Hennef. Damit waren in Nordrhein-Westfalen bislang überhaupt nur drei nach KORNECK & KOTTKE (2007) als natürlich einzustufende Vorkommen bekannt. Im Neander- und

Wuppertal, wo *P. setiferum* bereits seit dem 19. Jahrhundert beobachtet wurde, galt die Art lange als erloschen. An beiden Wuchsorten konnte sie aber in neuerer Zeit wieder bestätigt werden (JÄGER et al. 1997, KORNECK & KOTTKE 2007). Für den westfälischen Landesteil finden sich in der Literatur weder sichere historische noch aktuelle Hinweise auf *P. setiferum*, noch konnten bei eigenen Recherchen der Autoren im Herbarium des LWL-Museums für Naturkunde in Münster (MSTR) Belege gefunden werden, sodass die Art als neu für die Flora Westfalens gelten muss.

Die standortökologischen Verhältnisse (Vergesellschaftung, Biotop, Lichtverhältnisse, Boden, Höhenverbreitung, Inklination, Exposition) am Wuchsort bei Wetter scheinen sich mit den bei BENNERT (1999) für alle deutschen Vorkommen erhobenen Daten zu decken. Lediglich die Meereshöhe des Vorkommens liegt mit ca. 90 m ü. NN etwas unterhalb der normalen Höhenverbreitung der Art in Deutschland. Obwohl es sich um ein recht kleines Vorkommen handelt, sind Vitalität und Fertilität der Pflanzen bei Wetter gut ausgeprägt, der Bestand zeigt überdies Verjüngung.

Die Tatsache, dass am Wuchsort keine Vorkommen von *P. aculeatum* zu beobachten sind, mag zwar zunächst aufgrund z. T. ähnlicher Standortansprüche dieser Art verwundern, ist aber für den Großteil der rheinländischen Vorkommen nicht untypisch (KORNECK & KOTTKE 2007).

Eine interessante Fragestellung ist, ob es sich bei dem Vorkommen im Ruhrtal um ein bereits lange existierendes Vorkommen handelt und die Art hier in der Vergangenheit mit *P. aculeatum* verwechselt wurde oder ob es sich um eine jüngere Neuansiedlung handelt. Für Letzteres könnte die unterdurchschnittliche Populationsgröße (vgl. BENNERT 1999) sprechen, sowie die Tatsache, dass in jüngerer Zeit mehrfach Wiederbestätigungen und Neufunde der Art gelangen (vgl. KORNECK & KOTTKE 2007, A. Sarazin unpubl., s. o.). In diesem Fall wäre *Polystichum setiferum* nur ein weiteres Beispiel einer Wärme liebenden Art West- und Südeuropas, die sich zurzeit in einem Stadium der Arealerweiterung nach Norden und Osten befindet.

Andererseits ist eine Verwechslung mit *P. aculeatum* aufgrund der morphologischen Verhältnisse und der genetischen Verwandtschaft beider Arten prinzipiell möglich. Die in Mitteleuropa indigenen Schildfarne, mit Ausnahme des auch morphologisch eigenständigen *P. lonchitis*, wurden in den Florenwerken des 19. Jahrhunderts nicht immer auf Artrang voneinander getrennt. So führt z. B. MILDE (1865) mit *Aspidium* (= *Polystichum*) *lonchitis* und *Aspidium* (= *Polystichum*) *aculeatum* nur zwei Schildfarnarten auf. Unter letzterer subsumiert er drei Sippen (*A. aculeatum lobatum* [= *Polystichum aculeatum*], *A. aculeatum Braunii* [= *Polystichum braunii*] und *A. aculeatum aculeatum* [= *Polystichum setiferum*]). Auch GRAEBNER (1932) führt dieser Sichtweise folgend *P. aculeatum* unter dem Namen *Aspidium lobatum* als einzige in Westfalen vorkommende Subspezies der „Sammelart“ *Aspidium aculeatum* an. Bei WILMS (1880) finden sich nebeneinander Angaben für *Aspidium lobatum* („Herdecke an der Ruhr, am Sonnenstein häufig“) und *Aspidium aculeatum* („Am Klusenstein im Hönnethal“). Unter letzterer Angabe könnte nach damaliger Terminologie also durchaus *P. setiferum* gemeint gewesen sein. Die Angabe für das

Hönnetal geht vermutlich auf VON DER MARCK (1851) zurück, bei dem sich unter der „Sammelart“ *Aspidium aculeatum* Folgendes findet: „...2) mit fast gestielten, eingeschnitten-gesägten Fiederchen (*A. aculeatum* SW.). Ausserhalb unseres Gebietes auf devonschem Kalk bei Klusenstein im Hönne-Thal.“. Damit bezieht er sich höchstwahrscheinlich auf eine seltene Form von *P. aculeatum* mit unten stielartig verschmälerten Fiederchen, die in der Vergangenheit immer wieder Anlass zu Verwechslungen mit *P. setiferum* gegeben hat (vgl. KORNECK & KOTTKE 2007, hier auch Abbildungen dieser Form). Da alle in MSTR auffindbaren Schildfarn-Belege für das Hönnetal zu *P. aculeatum* gehören, und aus dem floristisch gut bearbeiteten Gebiet rezent nur größere Bestände eben dieser Art bekannt sind (MIEDERS 2006), kann damit ziemlich sicher ausgeschlossen werden, dass es im 19. Jahrhundert ein westfälisches Vorkommen von *P. setiferum* im Hönnetal gegeben hat. Derartige Vorkommen der azidophilen Art auf Kalkgestein (wie zum Beispiel im Neandertal) müssen ohnehin als Ausnahme gelten.

Auch für das ebenfalls floristisch gut bearbeitete mittlere und untere Ruhrtal konnten keine Hinweise auf historische Vorkommen von *P. setiferum* gefunden werden. Für dieses Gebiet existieren in der Literatur zahlreiche historische Angaben von *P. aculeatum*, die im Wesentlichen aus der Zeit vom Ende des 19. Jahrhundert bis in die 1920er Jahre stammen (WILMS 1880, WEISS 1881, SCHEMMANN 1884, BECKHAUS 1886, MESCHÉDE 1909, PRIES 1924, HÖPPNER-PREUSS 1926, GRAEBNER 1932, vgl. auch RUNGE 1990). Bei eigenen Untersuchungen der Autoren im Herbarium Münster (MSTR) konnte der Großteil dieser Vorkommen überprüft und als *P. aculeatum* bestätigt werden. Dabei gelang zudem der Fund eines bislang unbekanntes historischen Vorkommens von *P. aculeatum* für den Ruhrhang bei Hattingen-Blankenstein („Blankenstein bei Stiepel“, VIII. 1878, leg. Demandt).

Heute hat sich die Art aus dem genannten Abschnitt der Ruhr allerdings bis auf wenige Restvorkommen zurückgezogen (HAEUPLER et al. 2003, KERSBERG et al. 2004). Da viele dieser Ruhrtal-Vorkommen wohl nie sehr individuenreich waren, kann als mögliche Ursache für den Rückgang das intensive Sammeln der Art nicht ausgeschlossen werden, was durch die zahlreichen Belege (inkl. Jungpflanzen) in MSTR belegt wird (vergleichbar hohe Belegdichten für die alten Vorkommen von *P. setiferum* im Neandertal lassen auch hier ähnliche Rückgangsursachen vermuten).

Berücksichtigt man alle oben dargelegten Fakten, insbesondere das Fehlen historischer Belege, so scheint es am naheliegendsten zu sein, das Vorkommen von *P. setiferum* im mittleren Ruhrtal bei Wetter als jüngere Neuansiedlung zu interpretieren.

Danksagung

Herrn Dipl.-Biol. Andreas Sarazin (Essen) danken wir für die Erlaubnis, seinen Fundpunkt hier nennen und mit aufnehmen zu dürfen, Herrn Dipl.-Geogr. Götz H. Loos (Kamen) für die Bestimmung der Brombeer-Art in der Vegetationsaufnahme. Herrn Dr. Bernd Tenbergen vom LWL-Museum für Naturkunde in Münster sei herzlich für die Möglichkeit gedankt, Belege im Herbarium MSTR zu überprüfen.

Literatur:

- BENNERT, H. W. (1999): Die seltenen und gefährdeten Farnpflanzen Deutschlands. Münster. - DOSTÁL, J. & T. REICHSTEIN (1984): *Polystichum*. In: HEGI, G. (1984): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band I. Teil 1. *Pteridophyta*. 3. Aufl. (Hrsg.: CONERT, H. J., HAMANN, U., SCHULZE-MOTEL, W. & G. WAGENITZ). Berlin/Hamburg. S. 169-187. - HAEUPLER, H. & P. SCHÖNFELDER (1989): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. 2. Auflage. Stuttgart. - HAEUPLER, H., JAGEL, A. & W. SCHUMACHER (2003): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Nordrhein-Westfalen. Hrsg.: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW. Recklinghausen. - JÄGER, W., LEONHARDS, W. & S. WOIKE (1997): Neue Angaben zur Pteridophyten-Flora des Bergischen Landes und angrenzender Gebiete. Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **50**: 32-40. - KERSBERG, H., HORSTMANN, H. & H. HESTERMANN (2004): Flora und Vegetation von Hagen und Umgebung. Nümbrecht-Elsenroth. - KORNECK, D. & U. KOTTKE (2007): *Polystichum setiferum*, Borstiger Schildfarn, im Rheinland und in benachbarten Gegenden. Decheniana **160**: 59-82. - KORNECK, D., SCHNITTLER, M. & I. VOLLMER (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schr.R. Vegetationskd. **28**: 21-187. - LUBIENSKI, M. (2007): Ergänzungen und Bemerkungen zur Verbreitung einiger bemerkenswerter Pteridophyten in Westfalen und angrenzenden Gebieten. Natur u. Heimat **67**: 7-16. - MESCHÉDE, F. (1909): Beiträge zur Flora des Ruhrtales bei Hagen-Herdecke und der angrenzenden Höhenzüge. Jahres-Ber. Westfäl. Prov.-Vereins Wiss. **37**: 92-99. - MIEDERS, G. (2006): Flora des nördlichen Sauerlandes. Der Sauerländische Naturbeobachter **30**: 1-608. - MILDE, J. (1865): Die höheren Sporenpflanzen Deutschland's und der Schweiz. Leipzig. - PHILIPPI, G. (1993): *Aspidiaceae*. In: SEBALD, O., SEYBOLD, S. & G. PHILIPPI (Hrsg.) (1993): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 1. Allgemeiner Teil - Spezieller Teil (Pteridophyta, Spermatophyta) - *Lycopodiaceae* bis *Plumbaginaceae*. 2. Auflage. Stuttgart. 121-149. - PRIES, C. (1924): Beiträge zur Flora von Hagen i. W. Jahres-Ber. Westfäl. Prov.-Vereins Wiss. **51/52**: 272-290. - RUNGE, F. (1990): Die Flora Westfalens. 3. Auflage. Münster. - SCHEMMANN, W. (1884): Beiträge zur Flora der Kreise Bochum, Dortmund und Hagen. Verh. Naturhist. Verein preuss. Rheinl. u. Westf. **41**: 185-250. - WEISS, J. E. (1881): Standorte seltener Pflanzen aus der Umgebung von Hattingen. Jahres-Ber. Westfäl. Prov.-Vereins Wiss. **9**: 101-104. - WILMS, F. (jun.) (1880): Repertorium über die Erforschung der Flora Westfalens im Jahr 1879, betreffend die für das Gebiet neuen Pflanzen oder neuen Standorte von selteneren Arten, Varietäten und Hybriden. Jahres-Ber. Westfäl. Prov.-Vereins Wiss. **8**: 172-186. - WOLFF-STRAUB, R., BÜSCHER, D., DIEKJOBST, H., FASEL, P., FOERSTER, E., GÖTTE, R., JAGEL, A., KAPLAN, K., KOSLOWSKI, I., KUTZELNIGG, H., RAABE, U., SCHUMACHER, W. & CH. VANBERG (1999): Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassung. In: LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN/LANDESAMT FÜR AGRARORDNUNG NRW (Hrsg.) (1999): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassg. LÖBF-Schr.R. **17**. Recklinghausen. 75-171.

Anschriften der Verfasser:

Marcus Lubienski, Am Quambusch 25, 58135 Hagen
E-Mail: m.lubienski@gmx.de

Dr. Armin Jagel, Danziger Straße 2, 44789 Bochum
E-Mail: Armin.Jagel@ruhr-uni-bochum.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Natur und Heimat](#)

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: [69](#)

Autor(en)/Author(s): Lubienski Marcus, Jagel Armin

Artikel/Article: [Der Borstige Schildfarn, *Polystichum setiferum* \(FORSSK.\) T. MOORE \(Dryopteridaceae, Pteridophyta\), neu für Westfalen 141-150](#)