

Eine bemerkenswerte industriebegleitende Pteridophyten-Flora in Duisburg, im Randbereich des Naturraumes „Niederrheinisches Tiefland“

A Remarkable Pteridophyte Flora of Walls in the Industrial Area of Duisburg (Biographical Area “Niederrheinisches Tiefland“)

PETER KEIL, ANDREAS SARAZIN, GÖTZ HEINRICH LOOS & RENATE FUCHS

(Manuskripteingang: 9. Oktober 2001)

Kurzfassung: In den Erzbunkern des Hüttenwerkes in Duisburg-Meiderich (Nordrhein-Westfalen, TK 4506/21) befindet sich eine sowohl aus Sicht des Biotop- und Artenschutzes als auch aus pflanzengeographischer Sicht bemerkenswerte Pteridophyten-Flora. Insgesamt wurden 10 Taxa nachgewiesen. Der Fund des Schwarzstieliigen Streifenfarnes (*Asplenium adiantum-nigrum* L.) ist als Erstnachweis für den Naturraum „Niederrheinisches Tiefland“, der Nachweis des Ruprechtffarns (*Gymnocarpium robertianum* (HOFFM.) NEWMAN) als Wiederfund zu werten. Von der ebenfalls dort vorhandenen Hirschzunge (*Asplenium scolopendrium* L. ssp. *scolopendrium*) existieren im mittleren und westlichen Ruhrgebiet eine Reihe neuer Fundorte. Status und Herkunft sowie die Einstufung in die Rote Liste NRW werden diskutiert.

Schlagworte: *Asplenium adiantum-nigrum*, *Gymnocarpium robertianum*, *Asplenium scolopendrium* ssp. *scolopendrium*, Farnpflanzen-Flora von Industriemauern und Brunnenschächten

Abstract: The old ore-bunker of a shut down steelwork in Duisburg-Meiderich (North Rhine-Westphalia, TK 4506/21) include a pteridophyteflora that attracts attention worth under the perspective of species and habitat protection and of plant geography. A total of 10 pteridophyte taxa were recorded. *Asplenium adiantum-nigrum* L. was found for the first time and *Gymnocarpium robertianum* (HOFFM.) NEWMAN was rediscovered for the bio-geographical area "Niederrheinisches Tiefland". *Asplenium scolopendrium* L. ssp. *scolopendrium* also grows in the research area. Additionally, a few new records in the central and western Ruhrgebiet are reported. Status, origins and red data book classifications are discussed.

Keywords: *Asplenium adiantum-nigrum*, *Gymnocarpium robertianum*, *Asplenium scolopendrium* ssp. *scolopendrium*, Industrial area, pteridophyte flora of walls and fountains, red-data-book of North Rhine-Westphalia

1. Einleitung

Die Bedeutung der Industriestandorte im Ruhrgebiet als Refugialflächen für seltene und gefährdete Blütenpflanzen ist bereits seit längerem gut dokumentiert (siehe z. B. DETTMAR 1992, REIDL 1993, HOPPE & KRONSBIN 1999). Dagegen ist über das Vorkommen von Farnpflanzen auf solchen Flächen bisher sehr wenig bekannt geworden.

Auf Industrieflächen ist meist eine Vielzahl von teilweise unterschiedlichen Gemäuertypen vorhanden, die potenzielle Wuchsorte für primär Fels besiedelnde Pteridophyten darstellen. Dies belegen einige sporadische Fundortangaben für die Zeche Zollverein, Essen (REIDL 1989), für das Hüttenwerk Duisburg-Meiderich (DETTMAR 1992) und für das ehemalige Zechengelände „Adolf von Hansemann“ in Dortmund-Mengede (BÜSCHER 1998), die z. T. aktuell noch

bestätigt werden können. Eine intensivere Bearbeitung der Pteridophyten-Flora auf Industrieflächen hat jedoch bisher nicht stattgefunden.

Durch einige Exkursionen ins ehemalige Hüttenwerk in Duisburg-Meiderich sind den Autoren bereits seit einigen Jahren die reichhaltigen Pteridophyten-Bestände – insbesondere innerhalb der ehemaligen Erzbunker – bekannt, konnten jedoch mangels Erreichbarkeit (aufgrund von Sicherheitsbestimmungen ist das Betreten verboten) nicht eindeutig bestimmt werden. Es handelt sich bei diesen Erzbunkern um mehrere Meter tiefe, trichterförmig verengte, weitgehend mit Ziegelstein ausgekleidete Materiallager, die sich seit gut 15 Jahren nicht mehr in Nutzung befinden.

Während des von der Zeitschrift „GEO“ veranstalteten „Tages der Artenvielfalt“ am 9. Juni 2001 ergab sich nun durch die Unterstützung

des Deutschen Alpenvereins (Sektion Duisburg) die Möglichkeit, innerhalb der Erzbunker die Farnpflanzen direkt anzusprechen sowie Pflanzenmaterial zu sammeln und näher zu untersuchen.

2. Material und Methoden

Zur Absicherung der Determinierung kritischer Farnsippen (makroskopisch nur schwer unterscheidbare Taxa) wurde von den entsprechenden Farnsippen ein älterer Wedel mit reifen, z. T. offenen Sporangien entnommen und für jedes untersuchte Merkmal jeweils 20 Messungen durchgeführt. Bei den Arten der Gattung *Asplenium* wurde die Sporen- (in wässriger Lösung) und Stomatagröße (in Glyceringelatine), bei der Gattung *Polypodium* zusätzlich die Anzahl der Basalzellen und der verdickten Anuluszellen bestimmt. Die Stomatamessung wurde an Aufhel-

lungspräparaten durchgeführt, deren Herstellung sich an VIANE (1985) orientiert. Die Messungen erfolgten an einem Lichtmikroskop bei 400facher Vergrößerung unter Verwendung einer Digitalkamera mit Monitor und Unterstützung eines Computerprogramms.

3. Ergebnisse

Insgesamt konnten innerhalb der Erzbunker (TK 4506/21) 10 Pteridophyten-Arten nachgewiesen werden, von denen fünf aus Sicht des Biotop- und Artenschutzes sowie aus chorologischer Sicht als bemerkenswert zu bezeichnen sind (vgl. Tab. 1).

Den interessantesten Fund stellt ein vitales und fertiles Exemplar des Schwarzstieligen Streifenfarns (*Asplenium adiantum-nigrum* L.) dar. Die relativ unscheinbare Farnpflanze besiedelt natürlicherweise Felsstandorte, hat jedoch schon

Tabelle 1. Farnartenspektrum in den Erzbunkern des Hüttenwerkes in Duisburg-Meiderich (Gefährdungstatus nach WOLFF-STAUB et. al. 1999, Erläuterung: „-“ – kommt im betreffenden Naturraum nicht vor; „2“ – stark gefährdet; „3“ – gefährdet; „R“ – durch extreme Seltenheit gefährdet; „*-“ – ungefährdet. NRW = Nordrhein-Westfalen, NRTL – Niederrheinisches Tiefland, BRG – Ballungsraum Ruhrgebiet

Table 1. Fern species diversity in the industrial area of Duisburg-Meiderich

Taxon	Bemerkungen	Rote Liste NRW		
		NRW	NRTL	BRG
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Neufund für das Niederrheinische Tiefland	2	-	R
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	Wiederfund für das Niederrheinische Tiefland	3	-	2
<i>Asplenium scolopendrium</i> ssp. <i>scolopendrium</i>	einer der sehr wenigen Wuchsorte im Niederrheinischen Tiefland	3	3	*
<i>Asplenium trichomanes</i> ssp. <i>quadrivalens</i>	im Niederrheinischen Tiefland selten	*	3	3
<i>Polypodium vulgare</i>	im Niederrheinischen Tiefland zerstreut	*	*	*
<i>Asplenium ruta-muraria</i> ssp. <i>ruta-muraria</i>	im Niederrheinischen Tiefland zerstreut	*	*	*
<i>Dryopteris filix-mas</i>	verbreitet	*	*	*
<i>Dryopteris dilatata</i>	verbreitet	*	*	*
<i>Dryopteris carthusiana</i>	verbreitet	*	*	*
<i>Athyrium filix-femina</i>	verbreitet	*	*	*

seit Jahrhunderten ihren ursprünglichen Lebensraum erweitert, indem sie Bruchstein- und Ziegelsteinmauern, also zusätzlich zu den natürlichen auch anthropogene Standorte annimmt. Im Mittelgebirge (Eifel und Süderbergland) ist dieses von vielen Mauerstandorten bereits seit langem belegt (OLIGSCHLÄGER 1837, JÜNGST 1869, BECKER 1877, LAVEN & THYSEN 1959, LUBIENSKI 1995). Im Gegensatz dazu sind solche Wuchsorte im Flachland sehr selten oder noch nicht bekannt. So konnte z. B. für den Naturraum „Westfälische Bucht“ der Nachweis erst 1998 in Essen wieder erbracht werden, nachdem die Sippe mehrere Jahrzehnte als verschollen galt (siehe KEIL & KORDGES 1998). Für den Naturraum „Niederrheinisches Tiefland“, in dem das Hüttenwerk Duisburg-Meiderich liegt, lagen bislang weder historische noch aktuelle Nachweise vor. Somit ist der Fund von *Asplenium adiantum-nigrum* in den Erzbunkern als Erstfund für den Naturraum „Niederrheinisches Tiefland“ zu werten. Gleichzeitig stellt der Fundpunkt den nordwestlichsten Wuchsort innerhalb des mitteleuropäischen Teilareals des Schwarzstieligen Streifenfarns dar und ist entsprechend von chorologischer Bedeutung (vgl. Karte bei REICHSTEIN 1984: 229).

Der zweite bemerkenswerte Fund ist ein ebenso vitales Exemplar des Ruprechtsfarns (*Gymnocarpium robertianum* (HOFFM.) NEWMAN), der bereits Mitte der 1980iger Jahre von DETTMAR (1992) auf dem Gelände des Hüttenwerkes nachgewiesen worden war, jedoch bereits wieder seit 1990 als verschollen galt (DETTMAR et al. 1999). Ein älterer Hinweis auf einen weiteren Wuchsort des Ruprechtsfarns am Niederrhein findet sich bei RUNGE (1979), der die Art 1972 in Dingden (TK 4205/2) beobachtete. Durch den Abriss des Gebäudes im Jahr 1973 galt die Farnart wieder als „verschollen“.

Ebenso wie *Asplenium adiantum-nigrum* erreicht auch *Gymnocarpium robertianum* in Nordrhein-Westfalen als typischer Felsbesiedler der kollinen bis montanen Stufe im unteren Ruhrtal die nordwestliche Arealgrenze seines mitteleuropäischen Teilareals (siehe Karte bei DOSTÁL 1984: 135; nordwestliche Vorkommen im Süderbergland sind z. B. bei HÖPPNER & PREUSS 1926 sowie bei KEIL & KORDGES 1997 dokumentiert). Dieser Fundort im Hüttengelände stellt den einzigen aktuell belegten Wuchsort im Niederrheinischen Tiefland dar.

Die beiden Farnpflanzen sind wahrscheinlich durch Sporenfernflug in den Erzbunker gelangt.

Farnpflanzen können aufgrund der geringen Größe und der „windangriffsgünstigen“ Oberflächenstruktur der Sporen leicht mehrere hundert Kilometer durch Wind ausgebreitet werden (Anemochorie); ein Eintrag der Sporen in Verbindung mit dem Betrieb des Hüttenwerkes (z. B. durch den Güterverkehr) ist eher auszuschließen. Durch die bei isosporen Pteridophyten mögliche intragametophytische Selbstbefruchtung ist bereits eine einzelne Spore in der Lage eine Population zu begründen (KRAMER et al. 1995).

Auch das übrige Pteridophyten-Artenspektrum in den Erzbunkern ist beachtlich. So finden sich in unmittelbarer Nachbarschaft des Schwarzstieligen Streifenfarns mit der Hirschzunge (*Asplenium scolopendrium* L. ssp. *scolopendrium* = *Phyllitis scolopendrium* (L.) NEWMAN ssp. *scolopendrium*) und dem Gewöhnlichen Braunstieligen Streifenfarn (*Asplenium trichomanes* L. ssp. *quadrivalens* D. E. MEYER) zwei weitere Farnsippen, die aufgrund ihrer relativen Seltenheit sowie ihres Rückganges bereits regional für das Niederrheinische Tiefland in der Roten-Liste NRW als gefährdet eingestuft werden (vgl. Tab. 1). Das Vorkommen der Hirschzunge in Duisburg wird schon von GRIMM (1800), so z. B. „in montosis auf dem Duisernschen Berg“, dem heutigen Kaiserberg, erwähnt.

Dieser Gruppe seltenerer Farnarten des Niederrheinischen Tieflandes schließen sich der Gewöhnliche Tüpfelfarn (*Polypodium vulgare* L.) und die Mauerraute (*Asplenium ruta-muraria* L. ssp. *ruta-muraria*) an, deren Häufigkeit und Verbreitung innerhalb dieses Naturraumes allenfalls als zerstreut bezeichnet werden kann (siehe SCHUMACHER et al. 1996). Daneben finden sich mit dem Gewöhnlichen Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas* (L.) SCHOTT), dem Breitblättrigen Dornfarne (*Dryopteris dilatata* (HOFFM.) A. GRAY), dem Kleinen Dornfarne (*Dryopteris carthusiana* (Vill.) H. P. FUCHS) und dem Wald-Frauenfarne (*Athyrium filix-femina* (L.) ROTH) vier weitverbreitete Waldfarne, die an feuchten und beschatteten Mauern mehr oder weniger regelmäßig anzutreffen sind.

Die Ergebnisse der Sporenmessungen sind der Tab. 2 zu entnehmen. Die Werte der Stomata-messung sind in der Tab. 3 dargestellt. Auffällig ist, dass die Werte der Sporen- und Stomatagrößen bei allen untersuchten Arten am unteren Ende der Größenvariabilität liegen – im Vergleich mit Farnpflanzen, die innerhalb des indi-

Tabelle 2. Ergebnis der Sporenmessungen
Table 2. Result of spore size measurement

Taxon	Sporen-Länge (µm)			Sporen-Breite (µm)		
	Min.	80%-Bereich	Max.	Min.	80%-Bereich	Max.
<i>Asplenium ruta-muraria</i> ssp. <i>ruta-muraria</i>	(37,7-)	38,8-47,0	(-48,0)	(26,5-)	27,7-37,3	(-38,5)
<i>Asplenium scolopendrium</i> ssp. <i>scolopendrium</i>	(26,6-)	27,5-35,3	(-36,3)	(19,9-)	20,5-25,2	(-25,8)
<i>Asplenium trichomanes</i> ssp. <i>quadrivalens</i>	(31,7-)	32,4-38,5	(-39,3)	(21,2-)	22,0-28,1	(-28,9)
<i>Polypodium vulgare</i>	(44,6-)	46,1-57,7	(-59,1)	(28,1-)	29,0-36,6	(-37,6)

genen Arealen untersucht wurden (z. B. DIEKJ-OBST 1997a u. 1997b). Die Zählung der Anzahl der Basalzellen bei *Polypodium* ergab 19 x 1 und 1 x 2 Basalzellen, die der Anuluszellen 9 bis 15 mit einem Maximum bei 12 und erlaubt die Zuordnung zu *Polypodium vulgare* (sensu DIEKJ-OBST 1997a).

4. Diskussion

In jüngster Zeit häufen sich im Bereich des Ruhrgebietes Fundmeldungen einzelner Farnpflanzen, die entweder als Neufunde innerhalb des entsprechenden Naturraumes zu werten

sind oder aber zu einer erstaunlichen Nachweis-dichte beitragen (z. B. KOSLOWSKI & HAMANN 1995, KEIL & KORDGES 1997), welche aus historischer Sicht nicht nachvollziehbar ist (z. B. DÜLL & KUTZELNIGG 1987, RUNGE 1990). So konnten in kurzer Zeit weitere Wuchsorte von *Asplenium adiantum-nigrum* in Mülheim an der Ruhr (TK 4507/34), Essen (TK 4507/42) und Bottrop (TK 4407/42), von *Asplenium scolopendrium* ssp. *scolopendrium* in Rees (TK 4204/14), Mülheim an der Ruhr (TK 4507/34, 4507/41), Essen (TK 4507/23, 4508/13), Bochum (TK 4509/11, 4509/12, 4509/14) sowie in

Tabelle 3. Ergebnisse der Stomatamessungen
Table 3. Result of stomata size measurement

Taxon	Stomata-Länge (µm)			Stomata-Breite (µm)		
	Min.	80%-Bereich	Max.	Min.	80%-Bereich	Max.
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	(43,6-)	45,6-61,3	(-63,3)	(32,9-)	33,6-39,1	(-39,8)
<i>Asplenium ruta-muraria</i> ssp. <i>ruta-muraria</i>	(32,7-)	34,5-49,3	(-51,1)	(25,2-)	26,7-38,2	(-39,7)
<i>Asplenium scolopendrium</i> ssp. <i>scolopendrium</i>	(44,0-)	46,3-65,4	(-67,7)	(34,3-)	35,9-48,2	(-49,7)
<i>Asplenium trichomanes</i> ssp. <i>quadrivalens</i>	(40,8-)	41,9-50,8	(-51,9)	(23,8-)	24,5-29,8	(-30,4)
<i>Polypodium vulgare</i>	(42,7-)	44,1-55,2	(-56,5)	(29,9-)	31,2-41,8	(-43,1)

der nur wenige hundert Meter von den Erzbunkern entfernten „Sinteranlage“ (TK 4506/21) von den Autoren festgestellt werden, ohne dass eine systematische Suche stattgefunden hätte. Für das unweit nördlich des Ruhrgebietes gelegene Stadtgebiet von Münster belegt HÖVEL-MANN (2000) aktuelle Vorkommen von *Asplenium scolopendrium*.

Die Ursache dieses markanten Zuwachses an Fundpunkten von *Asplenium adiantum-nigrum* und *A. scolopendrium* ssp. *scolopendrium* sowie der Einzelnachweis von *Gymnocarpium robertianum*, die lokal eine Arealerweiterung erkennen lassen, ist nicht eindeutig belegbar. Prinzipiell sind neben einem positiven („mauerfarn-freundlicheren“) Umgang bei Pflege- und Reinigungsmaßnahmen an Mauern und dem nun erreichten Verwitterungsgrad von Industriemauern insbesondere klimatische Veränderungen denkbar, die vermutlich durch die seit einigen Jahren zu beobachtenden milderen Winter (siehe u. a. RAPP 1998, CASPARY & HAEBERLI 1999) bedingt sind. Offensichtlich übernehmen hier klimatisch ausgeglichene, kühl-feuchte Sonderstandorte der Industriebrachen eine Trittsteinfunktion zur synanthropen Arealerweiterung. Ähnliches ließ sich in den vorangegangenen Jahrhunderten mit *Asplenium scolopendrium* in Brunnenschächten beobachten. So belegt bereits GRIMM (1800) das Vorkommen von *Asplenium scolopendrium* in Duisburg „in einem Brunnen in der Angst“ (in der westlichen Innenstadt). BECKHAUS (1893) nennt für Westfalen 13 Fundorte vorwiegend aus Brunnen, daneben aber auch einzelne von anderem feuchten Mauerwerk. Allerdings wird bereits betont: „In der Ebene sehr spärlich“. Da einige Floristen in früherer Zeit – hauptsächlich auf der Suche nach seltenen Moosen – regelmäßig in Brunnen herabgestiegen sind (vgl. u. a. BROCKHAUSEN 1926), wären gewiss mehr Wuchsorte der Hirschwurze bekannt geworden, wenn es wesentlich mehr gegeben hätte. Mit dem Schließen der meisten Brunnenschächte im Verlauf des 20. Jahrhunderts sind auch die wenigen historisch belegten Vorkommen dieser Farnart im Tiefland wieder verschollen. Entsprechend wurde die Hirschwurze in der Roten Liste von 1986 (WOLFF-STRAUB et al. 1986) für den Naturraum „Westfälische Bucht“ als „verschollen“ geführt. Tatsächlich handelt es sich bei den Wuchsorten der hier behandelten Felsfarne um Vorkommen außerhalb ihrer engeren indigenen Areale; ihr

Status ist entsprechend als apophytisch zu bezeichnen.

Auffällig ist allerdings, dass – im Vergleich mit dem westlichen und mittleren Ruhrgebiet – östlich von Bochum nur extrem wenige Mauer- und bislang keine (neuen) Brunnenvorkommen von *Asplenium scolopendrium* bekannt sind. Intensivere Nachsuche im östlichen Ruhrgebiet blieb – abgesehen von den wenigen bereits bekannten Mauervorkommen u. a. in Dortmund und Holzwickede – bisher ohne Ergebnis. Das ehemalige Vorkommen an einer Mauer in Unna (TK 4412/31) scheint wohl ausgerottet zu sein. Ein Exemplar an einer Mauer in Kamen (TK 4411/22) dürfte auf Verwilderung aus einem unmittelbar darunter befindlichen, gepflanzten Bestand zurückgehen. Ob kleinklimatische Unterschiede zwischen dem östlichen und dem westlichen bis mittleren Ruhrgebiet in dieser Hinsicht eine Rolle spielen, müsste eingehender untersucht werden.

Im Gegensatz zu den übrigen *Asplenium*-Arten und *Gymnocarpium robertianum* handelt es sich bei der Hirschwurze um eine Art, die schon vor Jahrhunderten in Kloster-, Schul- und Universitätsgärten als Heilpflanze gezogen wurde, so auch in Duisburg. GRIMM (1800) nennt in seiner Abhandlung über die um Duisburg spontan vorkommenden und kultivierten Heilpflanzen als Wuchsort „ad muros in umbrosis locis im academischen Garten“, mit dem Hinweis „Officin. Linguae cervinae f. Scolopendrii Herba“ (gebräuchliche Bezeichnung in [alten] Heilpflanzenbüchern: „Herba linguae cervinae seu phyllitidis vel herba scolopendrii“; siehe DOSTÁL 1984, vgl. auch HENKER et al. 2001). Daneben findet die Sippe heutzutage noch sehr zerstreut als Zierpflanze in Gärten Verwendung. Möglicherweise geht daher bereits ein Teil der älteren Angaben von apophytischen Vorkommen auf Verwilderungen zurück. Ob das vermehrte Auftreten im westlichen und mittleren Ruhrgebiet ebenfalls, wenigstens z. T. auf Verwilderungen zurückzuführen ist, bleibt jedoch dahingestellt. Eindeutige Verwilderungen der Art sind z. B. aus Ratingen (TK 4607/14, siehe KORDGES & KEIL 1994) und aus dem benachbarten westfälischen Raum (Kamen, Holzwickede) bekannt.

Eine Einstufung der Neu- und Wiederfunde in die Rote Liste der gefährdeten Pflanzen von NRW (WOLFF-STRAUB et al. 1999) ist durchaus problematisch, da derzeit nicht abgeschätzt werden kann, ob es sich bei den dokumentier-

ten Wuchsorten um dauerhafte Vorkommen handelt. Dazu vier Beispiele: Ein Neufund für NRW von *Asplenium fontanum* (L.) BERNH. an einer Kirchenmauer in Wuppertal-Schöller (BENNERT et al. 1984) hatte Ende der 80iger Jahre zur Aufnahme in die Rote Liste NRW geführt (WOLFF-STRAUB et al. 1988). Mit dem Verlust der wenigen Exemplare – durch Verputzen der Mauer – wurde die Sippe in der neu aufgelegten Roten Liste NRW (WOLFF-STRAUB et al. 1999) jedoch nicht als „verschollen“ bewertet, sondern direkt wieder gestrichen. Der Erstnachweis für die Westfälische Bucht von *Asplenium septentrionale* (L.) HOFFM. südlich der Essener Universität (vgl. KEIL & KORDGES 1997) führte ebenfalls zu einer Aufnahme der Sippe in die Rote Liste (Kat. „stark gefährdet“ für den Naturraum Westfälische Bucht und im Ballungsraum Ruhrgebiet, WOLFF-STRAUB et al. 1999), der Wuchsort der Farnpflanze wurde bereits zum Zeitpunkt der Drucklegung schon wieder zerstört. Ein gemeldeter Wiederfund von *Polystichum aculeatum* (L.) ROTH für die Westfälische Bucht, an einer Mauer in Gelsenkirchen (KOSLOWSKI & HAMANN 1995), der von den Autoren als bereits wieder verschollen beschrieben wird, findet weder in der Roten Liste noch in der Florenliste von NRW (RAABE et al. 1996) eine Erwähnung. In beiden Werken wird die Sippe nach wie vor als „verschollen“ geführt, obwohl laut Definition (WOLFF-STRAUB et al. 1999: 79) die Kategorie erst nach einem Zeitraum von mindestens 10 Jahren, in dem die Sippe nicht mehr nachgewiesen wurde, verwendet werden darf. Ein weiteres Beispiel ist der im Rheinland eher ephemerophytisch, überwiegend an Sonderstandorten wie z. B. Kalksteinbrüche, auftretende *Polystichum lonchitis* (L.) ROTH. Hier gelang der Wiederfund für das Niederbergische Land in der Grube 7 bei Haan im Jahr 1985 (JÄGER & BENNERT 1989); die Sippe galt jedoch wenig später wieder als verschollen und wurde erst Jahre später an anderer Stelle in der Grube wieder entdeckt (JÄGER et al. 1997). Von den drei rezent belegten Individuen ist schließlich eines im Winter 2000/2001 abgestorben. *Polystichum lonchitis* wird in NRW mit „R“ – durch extreme Seltenheit gefährdet – eingestuft.

Diese Uneinheitlichkeit in der Bewertung der Gefährdung seltener, apophytisch auftretender Farnpflanzen, die hauptsächlich aus der Unsicherheit der Bewertung der Bestandssituation resultiert, ist für den Anwender der Roten Liste, z. B. im Naturschutz, durchaus verwirrend.

Die geringe Datengrundlage und der relativ kurze Beobachtungszeitraum führt auch bei der Beurteilung der Häufigkeit und Beständigkeit der hier behandelten Mauerfarne *Asplenium adiantum-nigrum*, *A. scolopendrium* und *Gymnocarpium robertianum* zu Unsicherheiten. Diese Farnarten, die hier mit ihren apophytischen Vorkommen ihren Arealrand im Ruhrgebiet erreichen, sollten daher in der Roten Liste NRW entweder in die Kategorie „D“ – Datenbasis nicht ausreichend oder bei gesicherten Erkenntnissen in die Kategorie „R“ – durch extreme Seltenheit gefährdet, eingestuft werden.

Erstaunlich sind neben der Artenvielfalt auch die räumliche Dichte und die Populationsgrößen der bemerkenswerten Taxa innerhalb der Erzbunker, z. T. auf einer Fläche von nur wenigen Quadratdezimetern. So befinden sich selbst innerhalb einzelner Bunker des Hüttenwerkes mehrere dutzend bis zu hundert Individuen des Braunstieligen Streifenfarnes und innerhalb der Bunker der Sinteranlage mehrere Dutzend Individuen der Hirschzunge. Dies unterstreicht um so mehr die Bedeutung solcher Industriebrachen als Refugialraum auch für gefährdete und seltene Pteridophyten-Taxa.

Eine aktuelle Gefährdung der Farnpflanzen im Hüttenwerk ist nicht erkennbar, da die Wuchsorte nicht ohne weiteres erreichbar sind und von einer Veränderung der Flächennutzung derzeit nicht auszugehen ist.

Danksagung

Wir danken herzlich Frau Simone Körner für die Unterstützung bei der Vermessung der Sporen und Stomata, Herrn ARMIN JÄGER für die Auskunft aus dem NRW Datensatz der floristischen Kartierung und dem Alpenverein e. V., Sektion Duisburg für die Unterstützung bei den Geländearbeiten. Für Hinweise auf Hirschzungenvorkommen in Bochum, Holzwickede und Unna ist Frau GABRIELE BOMHOLT (Bochum), Frau IRMGARD DEVRIENT (Holzwickede) sowie den Herren DIETRICH BÜSCHER (Dortmund), THOMAS GRIESOHN (Hattingen), HEINZ HERKENRATH (Holzwickede) und KARL-FRIEDRICH STEFFEN (Kamen), für die Auskunft über den aktuellen Bestand von *Polystichum lonchitis* in Haan Herrn THOMAS KORDGES (Sprockhövel) herzlich zu danken. Die kritische Durchsicht des Manuskriptes übernahm dankenswerterweise Herr Prof. Dr. WILFRIED BENNERT (Bochum).

Literatur

- BECKER, G. (1877): Die Gefäßkryptogamen der Rheinlande. - Verh. naturhist. Ver. preuss. Rhein. Westph. 34, 54-196
BECKHAUS, K. (1893): Flora von Westfalen. - Münster. (Reprint Beverungen 1993). XXII + 1096 S.

- BENNERT, H. W., JÄGER, W., LEONHARDS, W. & WOIKE, S. (1984): Der Erstnachweis des Jura-Streifenfarns (*Asplenium fontanum* (L.) BERNH.) für Nordrhein-Westfalen. - Tuexenia. N.S. **4**, 3-7
- BROCKHAUSEN, H. (1926): Pflanzenwelt Westfalens. Hrsg.: H. POELMANN. - Paderborn
- BÜSCHER, D. (1998): Zur Flora des ehemaligen Zechengeländes "Adolf von Hansemann" in Dortmund-Mengede. - Dortmund. Beitr. Landeskd., naturwiss. Mitt. **32**, 75-83
- CASPARY, H. J. & HAEBERLI, W. (1999): Klimaänderungen und die steigende Hochwassergefahr, in: GRABL, H.: Wetterwende - Frankfurt, New York., 206-229
- DETTMAR, J. (1992): Industrietytische Flora und Vegetation im Ruhrgebiet. - Diss. bot. (Berlin, Stuttgart) **191**, 397 S.
- DETTMAR, J., JEBBINK, K. & KEIL, A. (1999): Landschaftspark Duisburg-Nord: Vorbild für den Wandel der Industrielandschaft, in: HOPPE, W. & KRONSEIN, S. (Hrsg.): Landschaftspark Duisburg-Nord - Ökologische und landeskundliche Beiträge. - Duisburg, 9-19
- DIEKJOBT, H. (1997a): Die Gattung *Polypodium* L. (*Polypodiaceae*) im südwestfälischen Bergland - Merkmale, Verbreitung, Ökologie. - Abh. Westf. Mus. Naturk. **59**(1), 3-49
- DIEKJOBT, H. (1997b): Zur Verbreitung der beiden Unterarten des Braunstieligen Streifenfarns (*Asplenium trichomanes* ssp. *trichomanes* und *A. trichomanes* ssp. *quadrivalens*) im Südwestfälischen Bergland. - Natur u. Heimat (Münster) **57**(4), 121-127
- DOSTÁL, J. (1984): *Gymnocarpium*, in: HEGI, G. (Begr.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. 1. Teil 1. *Pteridophyta*. 3 Aufl., Berlin/Hamburg (Verlag Parey), 132-135
- DÜLL, R. & KUTZELNIGG, H. (1987): Punktkartenflora von Duisburg und Umgebung. 2. Aufl., - Rheurdt (Verlag IDH), 378 S.
- GRIMM, F. F. (1800): Enumeratio plantarum officinalium quae circa Duisburgum ad Rhenum sponte quam culturae ope crescunt. - Diss. Univ.-Duisburg, 153 S.
- HENKER, H., KIESEWETTER, H. & SLUSCHNY, H. (2001): Neue Pflanzenarten für Mecklenburg-Vorpommern (Gefäßpflanzen). - Bot. Rundbr. Mecklenburg-Vorpommern **35**, 13-21
- HÖPPNER, H. & PREUSS, H. (1926): Flora des Westfälisch-Rheinischen Industriegebietes unter Einschluß der Rheinischen Bucht. - Dortmund (Verlag Ruhfuß), 381 S.
- HÖVELMANN, T. (2000): Der Hirschzungenfarn (*Asplenium scolopendrium* L.) im Stadtgebiet von Münster. - Natur u. Heimat (Münster) **60**(3), 79-82
- HOPPE, W. & KRONSEIN, S. [Hrsg.] (1999): Landschaftspark Duisburg-Nord - Ökologische und landeskundliche Beiträge (Duisburg), 135 S.
- JÄGER, W. & BENNERT, H. W. (1989): Ein Neufund des Lanzen-Schildfarns (*Polystichum lonchitis*) in Nordrhein-Westfalen. - Natur u. Heimat (Münster) **49**(2), 57-63
- JÄGER, W., LEONHARDS, W. & WOIKE, S. (1997): Neue Angaben zur Pteridophyten-Flora des Bergischen Landes und angrenzender Gebiete. - Jber. d. Naturwiss. Ver. i. Wuppertal **50**, 32-40
- JÜNGST, L. V. (1869): Flora Westfalens. 3. Aufl. - Bielefeld, 480 S.
- KEIL, P. & KORDGES, T. (1997): Verbreitung und Häufigkeit bemerkenswerter Mauerpflanzen im Stadtgebiet von Essen. - Decheniana (Bonn) **150**, 65-80
- KEIL, P. & KORDGES, T. (1998): Wiederfund des Schwarzen Streifenfarnes (*Asplenium adiantum-nigrum* L.) in der Westfälischen Bucht. - Natur u. Heimat (Münster) **58**(3), 65-68
- KORDGES, T. & KEIL, P. (1994): Beitrag zur Verbreitung von Mauerpflanzen im südwestlichen Ruhrgebiet und dem angrenzenden Niederbergischen Land. - Dortmund. Beitr. Landeskd., naturwiss. Mitt. **28**, 137-157
- KOSLOWSKI, I. & HAMANN, M. (1995): Funde bemerkenswerter Farnarten an Mauerstandorten in Gelsenkirchen (zentrales Ruhrgebiet). - Flor. Rundbr. **29**(2), 151-154
- KRAMER, K. U., SCHNELLER, J. J. & WOLLENWEBER, E. (1995): Farne und Farnverwandte. Bau, Systematik, Biologie. - Stuttgart, New York (Verlag Thieme), 198 S.
- LAVEN, L. & THYSSSEN, P. (1959): Flora des Köln-Bonner Wandergebietes. - Decheniana (Bonn) **121**(1), 1-179
- LUBIENSKI, M. (1995): Zwei Funde seltener Streifenfarne im Raum Bochum: Milzfarn (*Asplenium ceterach* L.) und Schwarzer Streifenfarn (*Asplenium adiantum-nigrum* L.). - Dortmund. Beitr. Landeskd., naturwiss. Mitt. **29**, 57-60
- OLIGSCHLÄGER, F. W. (1837): Primitiae Florae phanerogamicae Solingensis-Montanorum. Verzeichniss phanerogamischer Pflanzen, welche in der näheren und weiteren Umgebung von Solingen, im Bergischen, wildwachsen. - Archiv der Pharmacie des Apotheker-Vereins im nördlichen Teutschland, Zweite Reihe, X(LX) (Lemgo), 280-352
- RAABE, U., FOERSTER, E., SCHUMACHER, W. & WOLFF-STAUB, R. et al. (1996): Florenliste von Nordrhein-Westfalen. - LÖBF-Schr. **10**, 196 S.
- RAPP, J. (1998): Beobachtete Trends der Lufttemperatur und der Niederschlagshöhe in Deutschland. - <http://www.dwd.de/research/kliis/ksb/ksb98/ksb18.htm>
- REICHSTEIN T. (1984): *Asplenium*, - in: HEGI, G. (Begr.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. 1. Teil 1. *Pteridophyta*. 3 Aufl., Berlin/Hamburg (Verlag Parey), 211-266
- REIDL, K. (1989): Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen als Grundlagen für den Arten- und Biotopschutz in der Stadt - Dargestellt am Beispiel der Stadt Essen. - Diss. Univ.-Essen, 811 S.
- REIDL, K. (1993): Zur Gefäßpflanzenflora der Industrie- und Gewerbegebiete des Ruhrgebietes - Ergebnisse aus Essen. - Decheniana (Bonn) **146**, 39-55
- RUNGE, F. (1979): Neue Beiträge zur Flora Westfalens. - Natur u. Heimat (Münster) **39**(3), 69-102

- RUNGE, F. (1990): Die Flora Westfalens. 3. Aufl. Münster (Verlag Aschendorf), 589 S.
- SCHUMACHER, W. (Projektleitung) (1996): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen des Rheinlandes. - Forschungsberichte Heft Nr. 33. Lehr- und Forschungsschwerpunkt „Umweltverträgliche Landwirtschaft“ an der Landwirtschaftlichen Fakultät Univ. Bonn, 355 S.
- VIANE, R. L. L. (1985): *Dryopteris expansa* and *D. x ambroseae* (Pteridophyta) new for Belgium. - Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique **118**, 57-67
- WOLFF-STRAUB, R., BANK-SIGNON, I., DINTER, W., FOERSTER, E., KUTZELNIGG, H., LIENENBECKER, H., PATZKE, E., POTT, R., RAABE, U., RUNGE, F., SÄVELSBERGH, E. & SCHUMACHER, W. (1986): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen (*Pteridophyta* et *Spermatophyta*). - Schriftenr. LÖLF **4**, 41-82
- WOLFF-STRAUB, R., BANK-SIGNON, I., FOERSTER, E., KUTZELNIGG, H., LIENENBECKER, H., PATZKE, E., RAABE, U., RUNGE, F. & SCHUMACHER, W. (1988): Florenliste von Nordrhein-Westfalen. 2. Aufl. - Schriftenr. LÖLF **7**, 128 S.
- WOLFF-STRAUB, R., BÜSCHER, D., DIEKJOBST, H., FASSEL, P., FOERSTER, E., GÖDDE, R., JAGEL, A., KAPLAN, K., KOSLOWSKI, I., KUTZELNIGG, H., RAABE, U., SCHUMACHER, W. & VANBERG, Ch. (1999): Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen (*Pteridophyta* et *Spermatophyta*) in Nordrhein-Westfalen. - LÖBF-Schr.R. **17**, 75-171

Anschriften der Autoren:

Dr. PETER KEIL, Dipl.-Biol. ANDREAS SARAZIN, Dipl.-Geogr. GÖTZ HEINRICH LOOS, Ruhr-Universität Bochum, Lehrstuhl für Spezielle Botanik, AG Geobotanik, 44801 Bochum
 RENATE FUCHS, Universität-Gesamthochschule Essen, Fachbereich 9 – Biowissenschaften, Universitätsstraße 5, 45117 Essen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: [155](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Eine bemerkenswerte industriebegleitende Pteridophyten-Flora in Duisburg, im Randbereich des Naturraumes „Niederrheinisches Tiefland“ A Remarkable Pteridophyte Flora of Walls in the Industrial Area of Duisburg \(Biographical Area “Niederrheinisches Tiefland”\) 5-12](#)