

Zur naturschutzfachlichen Situation der Bahn- und Industriebrachflächen in den Stadtgebieten von Herne und Bochum

PETER GAUSMANN

Jahnstr. 3; D-44625 Herne; E-Mail: peter.gausmann.2@googlemail.com

Zusammenfassung

Der naturschutzfachliche Wert der Bahn- und Industriebrachflächen ist spätestens seit der Internationalen Bauausstellung (IBA) Emscherpark und den daraus resultierenden Projekten und Untersuchungen ab dem Jahre 1989 hinlänglich bekannt. Der größte Teil der Montanindustrieflächen ist wieder reaktiviert worden und für den Naturschutz verloren gegangen. Dieser Trend hält bis in die heutige Zeit an und die Vermarktung der Brachflächen wird auch in Zukunft weiter voranschreiten. Da sich die Montanindustrie dauerhaft aus dem Ruhrgebiet zurückgezogen hat und so gut wie keine neuen Industriebrachflächen mehr anfallen, wird der Lebensraum „Industriebrache“ zusehends knapper, so dass wir uns mittlerweile an einem Wendepunkt der Entwicklung und des Erhalts der Industrienatur befinden. Der vorliegende Aufsatz soll diese Entwicklung exemplarisch an einigen ausgewählten Brachflächen in den Stadtgebieten von Herne und Bochum aufzeigen sowie die Zukunft der auf diesen Flächen vorhandenen Industrienatur aus Sicht des Naturschutzes thematisieren.

Schlüsselworte: Industriebrache, Bahnbrache, Bergehalde, Flächenrecycling, Naturschutz, Flora, Vegetation, Rote-Liste-Arten, Herne, Bochum

1 Einleitung

Der Ballungsraum Ruhrgebiet zählt mit ca. 5,2 Mio. Einwohnern neben den beiden Großräumen Paris und London zu den drei größten Ballungsräumen in Mitteleuropa. Das Kernruhrgebiet zwischen Lippe und Ruhr ist heute ein altindustrialisierter Raum und immer noch gekennzeichnet durch Relikte der Montanindustrie (Kohle- und Stahlindustrie). Die Industrialisierung, im Ruhrgebiet beginnend ca. um 1850, und die damit verbundene mehr als 150jährige industrielle Entwicklung überformten und prägten diesen Raum nachhaltig. Mit Beginn der Kohlekrise Ende der 1950er Jahre und der Stahlkrise Ende der 1970er Jahre verlor die Montanindustrie in der Region zusehends an Bedeutung, wobei andere Industrie- und Gewerbezweige sowie Dienstleistungen an ihre Stelle rückten und den Beginn des Strukturwandels im Ruhrgebiet einläuteten.

Noch heute sind die Hinterlassenschaften der Kohle- und Stahlindustrie, welche diese Region über diesen langen Zeitraum prägten, allgegenwärtig. Dazu zählen beispielsweise Überreste der industriellen Produktions- und Förderanlagen, aber auch die meist sehr ausgedehnten Industrieflächen, die nach Aufgabe der Nutzung zusehends brach fielen. Hinzuzählen kann man hier auch die Flächen der Bahninfrastruktur, die zuvor notwendig waren, um die produzierten Güter (Kohle, Stahl, Nebenprodukte) abzutransportieren. Mit Rückzug der Montanindustrie wurden auch diese Bahngleisanlagen bedeutungslos, so dass stillgelegte Bahntrassen und Gleisanlagen heute ebenfalls das Ruhrgebiet prägen.

Viele der Brachflächen wurden nicht sofort mit einer anderen Nutzung belegt, so dass sie sich oftmals über einen längeren Zeitraum ungestört entwickeln konnten. Trotz extremer Standortbedingungen setzte zumeist eine Sukzession in Richtung Wald auf den durch technogene Substrate gekennzeichneten Flächen ein, wobei in Abhängigkeit vom Alter der Industrie- und Bahnbrachfläche und der Zeitdauer der Vegetationsentwicklung häufig unterschiedlich alte Sukzessionsstadien mosaikartig auf den Brachflächen vorkommen und miteinander verzahnt sind.

Insbesondere die Pionierstadien und Offenlandbiotope der Bahn- und Industriebrachflächen haben sich sowohl aus floristischer als auch faunistischer Sicht als besonders wertvoll für den Naturschutz erwiesen, da sie einer Vielzahl an gefährdeten konkurrenzschwachen Pionierarten, Erstbesiedlern sowie auf Rohbodenstandorte und Offenlandbiotope angewiesenen Arten einen Lebensraum bieten (Rebele & Dettmar 1996, Keil et al. 2013a). Als Beispiele hierfür seien Pflanzenarten wie *Corrigiola litoralis* (Hirschsprung), *Illecebrum verticillatum* (Quirlblättrige Knorpelmiere) und *Centaureum pulchellum* (Zierliches Tausendgüldenkraut) sowie Tierarten wie *Oedipoda caerulescens* (Blaufügelige Ödlandschrecke), *Sphingonotus caerulans* (Blaufügelige Sandschrecke), *Bufo calamita* (Kreuzkröte), *Charadrius dubius* (Flussregenpfeifer), *Alauda arvensis* (Feldlerche) und *Vanellus vanellus* (Kiebitz) genannt.

Werden keine Maßnahmen zur Schaffung und zum Erhalt von Pionierstandorten sowie zur Unterbindung bzw. zum Zurückdrängen der Gehölzsukzession ergriffen, gehen die Pionierstadien innerhalb weniger Jahre verloren. Doch nicht nur natürliche Ursachen, sondern auch gerade menschliche Aktivitäten in Form von Bauvorhaben, Flächenerschließung und auch Sanierungsplanungen der nicht selten durch Altlasten gekennzeichneten Bahn- und Industriebrachflächen führen zu einem Verlust der für

den Naturschutz wertvollen Flächen. Der im Ruhrgebiet forcierte Strukturwandel und das damit einhergehende Flächenrecycling haben bereits eine Vielzahl an Brachflächen im Ruhrgebiet wieder einer neuen Nutzung zugeführt. Viele Bahn- und Industriebrachflächen des Ruhrgebietes sind inzwischen „in Wert gesetzt“ worden und somit für den Naturschutz auf diesem Wege unweigerlich verloren gegangen. Demgegenüber steht die Tatsache, dass bislang nur eine verhältnismäßig geringe Anzahl an Restflächen der Montanindustrie trotz ihres oftmals vorhandenen Reichtums an schützenswerten Arten als Naturschutzgebiet ausgewiesen wurden, so z. B. die Halde Rheinbaben (Gladbeck), die ehemalige Zeche und Kokerei Alma (Gelsenkirchen), das Floatglasgelände (Gelsenkirchen) sowie der Holzplatz der ehemaligen Zeche Königsborn (Bönen/Kamen).

Der Trend der Flächenreaktivierung der Brachflächen des Ruhrgebietes für eine gewerbliche oder industrielle Nutzung hält nach wie vor unvermindert an. Anhand von jeweils vier repräsentativen Bahn- und Industriebrachflächen in den beiden Kommunen Herne und Bochum soll anhand ausgewählter Tier- und Pflanzenarten beispielhaft deren biotische Ausstattung und ihr eigener individueller Flächencharakter herausgestellt sowie die zukünftige Entwicklung der Flächen aus Perspektive des Naturschutzes aufgezeigt werden.

2 Auswahl an Bahn- und Industriebrachflächen in Herne und Bochum

2.1 Stadtgebiet von Herne

Naturschutzgebiet Bergehalde Pluto-Wilhelm

Das ca. 12 ha große Naturschutzgebiet Bergehalde Pluto-Wilhelm in Herne-Wanne ist eingebettet in eine größere Haldenlandschaft, wobei sich westlich die rekultivierte Thyssenhalde sowie nordöstlich die kleinere sog. „Dreieckshalde“ anschließen. Sie ist eines von vier auf Herne Stadtgebiet vorhandenen Naturschutzgebieten und darunter die einzige Restfläche der Montanindustrie. Die Bergehalde entstand durch Schüttungen aus dem Abbaubetrieb der im Jahr 1976 stillgelegten Zeche Pluto-Wilhelm.

Als Naturschutzgebiet ausgewiesen wurde sie unter anderem wegen ihrer auf der strahlungsbegünstigten Südwestflanke nachgewiesenen thermophilen Insektenfauna mit einigen im Ballungsraum Ruhrgebiet seltenen Schmetterlings- und Heuschrecken-Arten sowie ihrer Funktion als Brutplatz der Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*) im Haldenbereich.



Abb.1: Mit Gehölzen angereicherter Offenlandbiotop auf dem Haldenplateau im NSG Pluto-Wilhelm.
Foto: P. Gausmann

Jedoch auch aus floristisch-vegetationskundlicher Sicht beherbergt die Plutohalde einige Besonderheiten. Wertgebende Merkmale des Naturschutzgebietes sind vor allem die artenreichen Hochstaudenfluren sowie ein ehemaliger Klärteich mit Röhrpflanzpflanzen. Von floristischer Bedeutung ist die mehrere tausend Exemplare zählende Population von *Cynoglossum officinale* (Hundszunge; RL BRG 2), die vermutlich zur individuenreichsten Population der Art im Ruhrgebiet zählt. Weitere bemerkenswerte Arten sind *Campanula rapunculus* (Rapunzel-Glockenblume; RL BRG 3), *Centaurea erythraea* (Echtes Tausendgüldenkraut; RL BRG 3), *C. pulchellum* (Zierliches Tausendgüldenkraut; RL NRW 3) sowie große Bestände von *Inula conyzae* (Dürrwurz-

Alant). Das Haldenplateau weist noch großflächig durch Gehölze strukturierte Offenlandbiotope (s. Abb. 1), beginnende Gehölzsukzessionsstadien sowie in einer kleineren Senke ein Schilfröhricht, in welchem neben *Phragmites australis* (Schilfrohr) auch *Schoenoplectus tabernaemontani* (Graugrüne Teichbinse; RL BRG 3) vorkommt, als Wert gebende Biotope auf.

Die Halde ist frei zugänglich und nach der Entlassung aus der Bergaufsicht für die Bürgerschaft geöffnet worden. Die Tatsache, dass sie im Landschaftsplan der Stadt Herne als Naturschutzgebiet festgesetzt wurde, konnte sie jedoch nicht vor baulichen Eingriffen schützen. So wurde im Jahr 2014 eine fünf Meter hohe Aussichtsplattform durch den Regionalverband Ruhr auf dem Haldenplateau installiert, um auch die Plutohalde zu einer Landmarke zu entwickeln. Verbunden mit diesem Eingriff war eine – wenn auch kleinflächige – Flächenversiegelung. Inwieweit durch diesen touristischen Anziehungspunkt eine Magnetwirkung auf potenzielle Besucher ausgeübt wird und dadurch die Zahl der Menschen, welche in das Naturschutzgebiet strömen, erhöht wird, bleibt ebenso abzuwarten wie die Auswirkungen der damit möglicherweise verbundenen Störungen der vorhandenen Flora und Fauna. Auf Grund der Ausweisung als Naturschutzgebiet und den hierfür konzipierten Pflegemaßnahmen ist der Schutz der hier ansässigen Flora und Fauna jedoch glücklicherweise langfristig gesichert worden.

Landschaftspark Pluto V

Der heutige, ca. 13 ha große Landschaftspark Pluto V in Herne-Röhlinghausen hat eine wechselvolle Geschichte hinter sich. Zunächst war er Standort der Schachtanlage V der Zeche Pluto-Wilhelm und wurde später von der metallverarbeitenden Fa. Optelaac genutzt. Dadurch findet sich auf der Fläche heute ein Sammelsurium unterschiedlicher technogener Substrate von Bergematerial, Eisenhüttenbims bis hin zu mächtigen Schichten aus Gichtgasschlamm und Schlacken, was eine standörtliche Vielfalt mit Standorten unterschiedlicher Substratbedingungen bedingt. Ein Großteil der Fläche ist mittlerweile durch Sukzession von Industriebeständen bestockt. Daneben kommen in kleineren Teilbereichen auch noch Pionierstadien, Hochstaudenfluren und Gebüschstadien als typische Sukzessionsstadien einer Industriebranche vor. Weitere Teilbereiche sind jedoch rekultiviert und zum größten Teil mit Raseneinsaaten bepflanzt worden, so dass nicht mehr alle Bereiche dieser Brachfläche einen industrietypischen Charakter tragen bzw. zur Industrienatur gehören. Des Wei-

teren ist auch ein Stillgewässer, welches für die ansässige Amphibienfauna als Laichhabitat von Bedeutung ist, angelegt worden. Vorkommen der Kreuzkröte sind für diese Brachfläche nachweislich belegt, auch wenn es sich hierbei nur um eine kleine, individuenarme Population handelt (Rüdiger 2010).



Abb. 2: Einzelner Stock von *Dryopteris borrieri* (Borrers Wurmfarne) in einem Industriebwaldbestand im Landschaftspark Pluto V. Foto: P. Gausmann

Die Industriebwaldbestände entlang der ehemaligen Erzbahntrasse, zumeist reine Birken dominanzbestände, befinden sich im Stangenholzalder, im Unterwuchs wachsen häufig Sommerflieder und Goldrute. Offenlandlebensräume existieren vor allem noch im Osten der Fläche, hier finden sich kleinflächig auch sehr schütter bewachsene Bereiche mit Pionierfluren aus konkurrenzschwachen Arten wie *Saxifraga tridactylites* (Dreifinger-Steinbrech), *Erophila verna* agg. (Artengruppe Frühlings-Hungerblümchen), *Arabidopsis arenosa* (Sand-Schaumkresse) und *Veronica arvensis* (Feld-Ehrenpreis), ansonsten dominieren mitunter artenreiche Hochstaudenfluren mit *Melilotus albus* (Weißer Steinklee) und *Echium vulgare* (Gewöhnlicher Natternkopf). In einem der Industriebwaldbestände des Landschaftspark Pluto V konnte im Rahmen

einer floristisch-vegetationskundlichen Untersuchung dieser Wälder im Ruhrgebiet (Gausmann 2012) ein Stock von *Dryopteris borrieri* (Borrers Wurmfarne) (s. Abb. 2), einer im Flachland Nordrhein-Westfalens im allgemeinen und im Ballungsraum Ruhrgebiet im speziellen seltenen Art gemacht werden (Gausmann et al. 2010, Bennert et al. 2013).

Im Westen grenzt die teilweise ummodellerte Industriebrache Landschaftspark Pluto V an die zum Radweg ausgebaute Erzbahntrasse, welche sich vom Westpark in Bochum bis zum Hafen Grimberg in Gelsenkirchen erstreckt. Im Landschaftsplan der Stadt Herne ist die Fläche als Bereich für Entwicklungs-, Pflege- und Erschließungsmaßnahmen zur Anlage oder Wiederherstellung naturnaher Lebensräume gemäß §26 Landschaftsgesetz Nordrhein-Westfalen (LG NW) festgesetzt. Ein Vorschlag zur Ausweisung als Landschaftsschutzgebiet wurde bei der Verwaltung von den ortsansässigen Naturschutzverbänden eingereicht, so dass ein langfristiger Erhalt der noch vorhandenen Restbestände der Industrienatur auf der Fläche möglich erscheint. Das Gebiet stellt zudem im urban-industriell geprägten Grenzbereich der Kommunen Herne und Gelsenkirchen einen wertvollen Refugial- und Trittsteinlebensraum für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten dar und ist daher für den Biotopverbund von besonderer Bedeutung.

Ehemalige Zeche Shamrock / Blumenthal XI

Die ehemalige Steinkohlenzeche Shamrock in Herne-Eickel wurde im Jahr 1967 mit der Zeche General Blumenthal zusammengelegt, noch im selben Jahr erfolgte die endgültige Stilllegung. Auf dem Gelände der ehemaligen Schächte III/IV/XI steht heute das mittlerweile vom Netz genommene Steinkohlenkraftwerk Shamrock. Auf der Brache finden sich Gleisanlagen, die zuletzt der Anlieferung von Kohle für den Kraftwerksbetrieb dienten. Das ca. 38 ha umfassende Areal ist durch eine innerstädtische Lage inmitten eines bebauten Umfeldes gekennzeichnet. Im Nordwesten grenzt der Herner Hauptbahnhof an, die restlichen Außengrenzen werden weitgehend von geschlossener Wohnbebauung eingenommen.

Mittlerweile wurden die zur Zeche gehörenden Schacht- und Förderanlagen rückgebaut, bis auf das Kraftwerk blieb nichts mehr an Gebäudestrukturen zurück. Die Brachfläche wurde jedoch zwischenzeitlich zur Lagerung verschiedener Materialien (u. a. Bauschutt) genutzt und ist vor allem in ihren zentralen Bereichen durch frische Anschüttungen gekennzeichnet.



Abb. 3: Massenbestände von *Dittrichia graveolens* (Klebriger Alant) auf dunklem Kohlengrus auf der ehemaligen Zeche Shamrock / Blumenthal XI im Jahr 2009. Foto: P. Gausmann

Obwohl auf weiten Teilen der Brachfläche mittlerweile die Gehölzsukzession eingesetzt hat, finden sich lokal noch offene Rohboden- und Pionierstadien, auf denen Arten wie *Dittrichia graveolens* (Klebriger Alant) sowie die fakultativen Halophyten *Chenopodium glaucum* (Blaugrüner Gänsefuß) und *Ch. rubrum* (Roter Gänsefuß) zu den floristischen Besonderheiten gehören, wobei die beiden letztgenannten Arten auf ei-

ne Salzbelastung im Untergrund hinweisen, da sie bis zu einem gewissen Grade salzverträglich sind.

Im Jahre 2009 konnten durch den Verfasser Massenbestände von *Dittrichia graveolens* beobachtet werden (s. Abb. 3), die jedoch fünf Jahre später im Jahr 2014 durch die Materialüberschüttung deutlich abgenommen hatten, so dass diese industrietypische Art heute nur noch in wenigen Individuen auf der Fläche vorkommt.

Zu den weiteren Biotoptypen auf der Fläche gehören in den Randbereichen der Brachfläche auch Industriegewässerbänke (Gausmann 2012) sowie temporäre Gewässer, die als Laichhabitate der Kreuzkröte fungieren. Nach Rüdiger (2010) und Köhler (2013) ist auf der Brachfläche eine recht individuenreiche Population der Art vorhanden, die möglicherweise zu den größten im Herner Stadtgebiet zählt. Auch wenn es zum jetzigen Zeitpunkt noch keine aktuellen Planungen zur Aktivierung dieser Brachfläche gibt, ist langfristig eine Umnutzung des Areals geplant, wobei die innerstädtische Lage eine Einrichtung eines Gewerbeparks erheblich erschweren dürfte. Möglicherweise kommt eine Wohnbebauung oder eine Ansiedlung von Kleingewerbe für die Folgenutzung in Betracht.

Ehemaliger Rangierbahnhof Horsthausen

Der ehemalige Rangierbahnhof Horsthausen erstreckt sich über eine Länge von ca. 2,5 km von südwestlicher in nordöstlicher Richtung und umfasst neben den alten Gebäuden und dem früheren Ringlokschuppen ausgedehnte Gleisflächen, zwischen denen bereits länger bestehende Brachenstreifen mit Hochstauden-, Verbuschungs- und Vorwaldstadien eingestreut sind, wobei die Gehölzbestände in regelmäßigen Abständen gerodet werden. Nach Norden und Westen schließen zwei aufgelassene Gleisharfen des Bahnhofgeländes Herne an. Das gesamte Areal dieser Bahnbrache umfasst eine Gesamtfläche von ca. 20 ha. Südwestlich liegt die heutige Grünanlage am „Haus der Natur“, mit dem Sitz der Biologischen Station Östliches Ruhrgebiet.

Aus floristischer Sicht ist das Vorkommen der für den Ballungsraum Ruhrgebiet als stark gefährdet eingestuften Art *Clinopodium vulgare* (Gewöhnlicher Wirbeldost; RL BRG 2), wobei es sich um das derzeit einzig bekannte Vorkommen im Stadtgebiet von Herne handelt, sowie dem industriebrachentypischen Neophyten *Herniaria hirsuta* (Behaartes Bruchkraut) von Bedeutung. Bereits 2008 hat Peter Keil (Mülheim an der Ruhr) *Plantago arenaria* (Sand-Wegerich) hier einen seltenen Neophyten nach-

gewiesen (Bochumer Botanischer Verein 2011). Trotz intensiver Nachsuche gelang jedoch in den Folgejahren keine Bestätigung der Art am Fundort, so dass das Vorkommen als erloschen angesehen werden kann. Die offenen Bereiche des Areals werden von der Kreuzkröte als Landlebensraum genutzt, wobei temporäre Gewässer (Tümpel, Lachen) nicht vorhanden sind. Die Laichgewässer der Art finden sich im BUND-Lehrgarten am „Haus der Natur“ angrenzend an die Bahnbrache. Nach Köhler (2013) handelt es sich bei der lokalen Population vermutlich um die größte und individuenreichste im gesamten Herner Stadtgebiet.



Abb. 4: Blick in Richtung Südwest auf dem ehemaligen Rangierbahnhof Horsthausen mit Birkengebüsch und bereits gerodeten Flächen auf stillgelegten Gleisanlagen. Foto: P. Gausmann

Hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung der Brachfläche des ehemaligen Rangierbahnhofs Horsthausen kann von einer großflächigen Umgestaltung des Areals ausgegangen werden. Eine kommerzielle Vermarktung der Fläche, welche sich durch ihre langgestreckte Form lediglich für eine Ansiedlung von Kleingewerbe eignet, wird seitens der Stadt Herne angestrebt.

2.2 Bahn- und Industriebrachflächen im Stadtgebiet von Bochum

Brachfläche Ruhrschwefelsäure

Im Gegensatz zu den anderen in diesem Aufsatz vorgestellten Brachflächen handelt es sich bei dem ca. 12 ha großen Gelände der ehemaligen Ruhrschwefelsäure (auch bekannt unter dem Namen GMU = Gelsenberg-Mannesmann Umweltschutz GmbH; später Gesellschaft für Materialrückgewinnung und Umweltschutz mbH) um eine Brachfläche der chemischen Industrie. Die einstmals auf dem Areal vorhandenen chemischen Anlagen dienten zur Aufbereitung von Schwefelsäure. Nach Aufgabe der industriellen chemischen Produktion im Jahre 1973 wurde die Fläche danach noch für mehrere Jahre als Standort für Recyclinganlagen und später in Teilbereichen als Deponie und Müllverwertungsanlage für Altreifen genutzt.

Auch diese Industriebrachfläche ist durch eine ausgeprägte innerstädtische Lage gekennzeichnet. Im Osten wird das Areal von der aktiven Trasse der Köln-Mindener Eisenbahn als biotopvernetzende Struktur begrenzt, westlich schließt sich das heutige Hannibal-Einkaufszentrum an. Aufgrund ihrer Historie und Nutzungsgeschichte herrscht auf der Fläche eine massive Altlastensituation vor, welche in der nahen Zukunft saniert werden soll. Eine spätere gewerbliche Nutzung der Fläche ist geplant. Bislang hat lediglich eine provisorische Abdichtung der Fläche zur Unterbindung der Niederschlagsversickerung und einem möglichen stofflichen Eintrag in den Grundwasserkörper stattgefunden. Die dafür flächig ausgebrachte Folienabdichtung führt momentan dazu, dass sich das Niederschlagswasser auf großen Teilen der Fläche insbesondere nach stärkeren Niederschlagsereignissen staut und sich etliche flache temporäre Kleingewässer bilden. Umrahmt wird die Brachfläche zudem von einer Ringdrainage, in der sich ebenfalls reichlich Wasser staut und in der sich gut ausgebildete Feuchtbiotope wie Röhrichte und Weidengebüsche gebildet haben.

Auf der Brachfläche dominieren Offenlandbiotope. Stellenweise wurden lokal Einsaaten auf der Fläche ausgebracht, die mittlerweile jedoch stark ruderalisiert sind. Relikte dieser Einsaatmischung finden sich in Form von Sippen wie *Coronilla varia* (Kronenwicke), *Isatis tinctoria* (Färber-Waid), *Malva moschata* (Moschus-Malve) und *Origanum vulgare* (Gewöhnlicher Dost). Von floristischer Bedeutung sind auch die eingebürgerten Vorkommen einiger in NRW bislang selten aufgetretenen Neophyten wie *Cyperus eragrostis* (Frischgrünes Zypergras), *Dipsacus laciniatus* (Schlitzblättrige Karde) und *Geranium rotundifolium* (Rundblättriger Storchschnabel), welche für die

Brachfläche im Jahr 2014 nachgewiesen werden konnten. Bemerkenswert sind auch die Verwilderungen adventiver Gehölzsippen wie *Cotoneaster rhederi* (Rheder's Zwergmispel), *Hippophae rhamnoides* (Sanddorn), *Laburnum ×watereri* (Hybrid-Goldregen), *Populus alba* (Silber-Pappel), *Pyracantha coccinea* (Feuerdorn), *Robinia pseudoacacia* (Robinie), *Rhus hirta* (Essigbaum) und *Ulmus glabra* (Berg-Ulme) auf dem Gelände, welche den starken Siedlungseinfluss aus der Umgebung andeuten, der auf die Fläche einwirkt.



Abb. 5: Gras-dominiertes Offenland auf der Brachfläche der ehemaligen Ruhrsulfatfabrik. Foto: P. Gausmann

Auf der Fläche konnten acht in NRW oder im Ballungsraum Ruhrgebiet gefährdete Gefäßpflanzensippen nachgewiesen werden, darunter *Campanula rapunculus* (Rapunzel-Glockenblume; RL BRG 3), *Geranium columbinum* (Tauben-Storchschnabel; RL BRG 3), *Lathyrus hirsutus* (Behaarte Platterbse; RL NRW 1 !!!), *Lepidium campestre* (Feld-Kresse), *Malva alcea* (Rosen-Malve; RL NRW 3), *Odontites vulgaris* (Gewöhnlicher Zahntrost; RL BRG 3), *Petrorhagia prolifera* (Sprossende Felsennelke; RL BRG 3) und *Valerianella locusta* (Gewöhnlicher Feldsalat; RL BRG 3). Insbe-

sondere das sehr individuenreiche Vorkommen von *Odontites vulgaris* ist aus lokalfloristischer Sicht von Bedeutung, da im Bochumer Stadtgebiet rezent nur ein weiteres bekanntes Vorkommen auf der Zechenbrache der ehemaligen Zeche Hannover in Bochum-Hordel bekannt ist (Jagel 2004). Kleinräumig existieren auf der Brachfläche auch standörtliche Unterschiede, wobei es lokal zu einer Salzbelastung durch Kalisalze und Steinsalz kommt, was durch das Vorkommen von fakultativen Halophyten wie *Juncus compressus* (Platthalm-Binse) und großen Beständen von *Puccinellia distans* (Salz-Schwaden) angezeigt wird.



Abb. 6: Adulte Kreuzkröte (*Bufo calamita*) unter einem Versteck aus Zivilisationsinventar auf der Brachfläche der ehemaligen Ruhrsulfatfabrik. Foto: P. Gausmann

Trotz ihrer Kontamination handelt es sich bei der Brachfläche der ehemaligen Ruhrsulfatfabrik auf Grund ihres biotischen Inventars wohl aus naturschutzfachlicher Sicht um die rezent wertvollste Brachfläche im gesamten Bochumer Stadtgebiet. Auf dem Areal sind vermutlich die individuenreichsten Populationen der Kreuzkröte und der Blauflügeligen Sandschrecke in Bochum vorhanden (s. Abb. 6 u. 7). Eine Zählung des NABU Stadtverbandes Bochum in 2012 ergab eine Anzahl von 142 Laich-

schnüren früher und später Weibchen in den vorhandenen temporären Gewässern (Tobias Rautenberg, schriftl. Mitt.). Im Rahmen von zwei Ortsbegehungen zusammen mit Götz Heinrich Loos konnte der Verfasser im Jahr 2014 tausende Metamorphlinge der Kreuzkröte auf dem Gelände beobachten. Die durch die provisorische Abdichtung reichlich vorhandenen Tümpel und Lachen mit Laichplatzfunktion im Zusammenspiel mit geeigneten Landlebensräumen und grabbarem Substrat als Versteckmöglichkeit machen das Gelände zu einem für die Kreuzkröte prädestinierten Lebensraum, was sich unter anderem auch in der sehr erfolgreichen Reproduktion der Art vor Ort widerspiegelt.



Abb. 7: Blauflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caerulans*) auf lockerem Substrat auf der Brachfläche der ehemaligen Ruhrschwefelsäure. Foto: P. Gausmann

Halde Lothringen I/II

Die ca. 6 ha große Halde ist aus dem Abraum der 1967 stillgelegten Großzeche Lothringen I/II entstanden und wurde 1989 durch die Ruhrkohle AG neu gestaltet (Ehses et al. 2009). Vom Typ her handelt es sich um eine Bergehalde in Form eines Tafelberges. Der höchste Punkt liegt bei etwa 140 m NN, dabei 15 m über dem Um-

gebungsniveau. Auf Grund des Alters der Halde und ihrer relativ isolierten Lage ist sie heute eher arm an Gefäßpflanzen. Das Haldenplateau ist noch weitgehend offen, in weiten Bereichen sogar vegetationsfrei, weil es intensiv von Mountainbikes, Motocross- und Quad-Fahrern befahren wird, was von der Verwaltung der Stadt Bochum toleriert wird, da es zur Offenhaltung des Geländes beiträgt und somit aus naturschutzfachlicher Sicht Sinn macht. Nördlich grenzt die Halde an ein bestehendes Gewerbegebiet an, nach Süden hin öffnet sich die Landschaft in die landwirtschaftlich geprägten Außenbereiche im Nordosten von Bochum.

Weithin bekannt ist die Bergehalde durch die 220 m lange Landmarke bzw. das Kunstwerk „Über(n)Ort“ von Kirsten Kaiser aus dem Jahre 2003. Die Halde fällt zu ihren Flanken, insbesondere der Südflanke, steil ab. Wogegen die Flanken überwiegend mit aus spontaner Sukzession hervorgegangenen Birkenvorwäldern bestockt sind, finden sich auf dem Haldenplateau noch offene Rohboden- und Pionierflächen sowie ein größeres und mehrere kleinere Gewässer, welche von einer lokalen und individuenarmen Kreuzkrötenpopulation als Laichgewässer genutzt wird (s. Abb. 8). Das größte der temporären Gewässer wurde vom Umwelt- und Grünflächenamt der Stadt Bochum mit großen Natursandsteinblöcken eingefriedet, um eine Befahrung mit motorisierten Fahrzeugen und dadurch hervorgerufenen negative Störungen für die Amphibien zu unterbinden.

Floristisch kommt mit *Dittrichia graveolens* (Klebriger Alant) in noch stellenweise individuenreichen Beständen auf den dunklen, durch Bergematerial gekennzeichneten Flächen sowie mit weiteren Arten wie *Buddleja davidii* (Schmetterlingsstrauch), *Oenothera ×fallax* (Täuschende Nachtkerze) und *Oe. issleri* (Issler's Nachtkerze) zumindest noch einige der industrietypischen Pflanzenarten der Ruhrgebietsbrachen vor (Bochumer Botanischer Verein 2013). Weitere bemerkenswerte Pflanzenarten auf der Halde sind *Inula conyzae* (Dürrwurz-Alant), *Hieracium piloselloides* subsp. *subcymigerum* (Trugdoldiges Florentiner Habichtskraut) und *Hieracium sabaudum* subsp. *virgultorum* (Gebüsch-Savoyer Habichtskraut) (Bochumer Botanischer Verein 2013).

Die Halde liegt innerhalb des Bebauungsplans Nr. 884 (Bochum-Gerthe-Nord) der Stadt Bochum und ist in diesem nach §9 Abs. 1 Nr. 18a Baugesetzbuch (BauGB) als Wald festgesetzt und somit planungsrechtlich zunächst vor einer Überbauung oder

anderweitigen Nutzung gesichert. Damit dürften sowohl die Pionierflächen als auch die Birkenvorwälder noch langfristig erhalten bleiben.



Abb. 8: Offene Rohbodenflächen mit Bergematerial sowie einem durch Steinpackungen gesicherten Amphibienlaichgewässer zur Stützung der lokalen Kreuzkröten-Population. Foto: P. Gausmann

Westpark / Jahrhunderthalle

Die ca. 38 ha große Industriebrachfläche des ehem. Stahlwerks Bochumer Verein wurde auf Grund ihrer citynahen Lage als innerstädtische Grünfläche entwickelt und großflächig landschaftsarchitektonisch umgestaltet (s. Abb. 9). Reste von industriety-pischer Vegetation finden sich heute lediglich noch in Form von Industriewaldbeständen an der westlichen Flächengrenze im Bereich der Hochofenschlackenhalde und an der östlichen Außengrenze des Areals sowie offene, sehr kleinflächige Brachestadien mit Staudenfluren im nördlichen Bereich auf den noch vorhandenen ehemaligen Gleisanlagen.

Ergebnisse zur Flora des Westparks liegen im Rahmen von floristischen Langzeitbeobachtungen von Jagel (2004) aus der Zeit vor der großflächigen landschaftsarchi-

tektonischen Umgestaltung und Entwicklung zu einer Park- und Grünanlage vor, wobei die daraus resultierende Gesamtsippenzahl von 307 Gefäßpflanzensippen die einstmals vorhandene hohe floristische Vielfalt des Areals unterstreicht. Erwähnt werden soll hier das noch in 2013 nachgewiesene Vorkommen der industrietypischen Sippe *Apera interrupta* (Unterbrochener Windhalm) (Bochumer Botanischer Verein 2014) sowie ein mittlerweile erloschenes und vermutlich durch Raseneinsaat eingeschlepptes Vorkommen von *Trifolium fragiferum* (Erdbeer-Klee; RL BRG 1) in Scherrasenflächen, welches vom Verfasser im Jahre 2009 entdeckt wurde, allerdings in den Folgejahren nicht mehr nachgewiesen werden konnte (Bochumer Botanischer Verein 2010).



Abb. 9: Grachtenanlage mit Uferbepflanzung auf dem Gelände des Westparks als Beispiel für eine landschaftsgestalterisch ausgerichtete innerstädtische Grünanlage. Foto: P. Gausmann

Obwohl die jungen Pionierstadien der Sukzession fast vollständig verloren gegangen sind, kommen auf der Fläche immer noch einige bemerkenswerte floristische Raritäten vor, und zwar in Form adventiver Gehölzsippen mit Einbürgerungstendenzen wie *Alnus cordata* (Herzblättrige Erle) und *Quercus cerris* (Zerr-Eiche) (Gausmann 2012,

Gausmann et al. 2007). Vollkommen eingebürgert auf der gesamten Fläche ist hingegen *Ailanthus altissima* (Götterbaum), der im Bereich des Westpark-Areals omnipräsent ist und in großer Individuenanzahl vorkommt, allerdings bei zunehmendem Alter der Exemplare zumeist Pflegemaßnahmen zum Opfer fällt.

Einstmals war auch eine individuenstarke Kreuzkröten-Population auf der Fläche vorhanden, von der ein Teil auf Grund der Umgestaltung der Fläche und den damit verbundenen starken baulichen Eingriffen im Rahmen von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen in Ersatzhabitats in Bochum-Wattenscheid und Bochum-Hamme umgesiedelt wurde. Einige wenige Tiere sind jedoch nicht von der Räumung erfasst worden und auf der Fläche verblieben (Köhler 2013). Auf Grund fehlender geeigneter Landlebensräume ist ein Erlöschen der Population wahrscheinlich.

Ehemaliger Güterbahnhof Weitmar

Die relativ kleine Bahnbrache des ehemaligen Güterbahnhofs Weitmar umfasst eine linear gestreckte, von Südwesten nach Nordosten verlaufende, etwa 0,5 km lange Brachfläche mit einer Gesamtflächengröße von ca. 2,6 ha. Stillgelegt wurde der ehemalige Güterbahnhof im Jahre 1966, wobei Teilbereiche der Gleisanlagen noch bis Ende der 1980er Jahre für den Güterbetrieb im Zusammenhang mit dem ehemaligen Steinkohlekraftwerk Springorum genutzt wurden. Gleiskörper mit grobem Schotter erstrecken sich auf weiten Teilen der Fläche, wobei die Bahnschienen selbst schon vor geraumer Zeit entfernt wurden.

Wie bei vielen Brachflächen verlief auch auf der Bahnbrache des ehemaligen Güterbahnhofs Weitmar die Sukzession konzentrisch in Richtung Zentrum der Fläche, so dass sich in den Randbereichen einst ältere Sukzessionsstadien in Form von mehreren Jahrzehnte alten Industriegewässern fanden, an die sich in Richtung Mittelpunkt Verbuschungsstadien, die weitgehend von *Buddleja davidii* (Sommerflieder) dominiert wurden, anschlossen (s. Abb. 10). Da für diese Brachfläche durch die Stadt Bochum ein Bebauungsplan aufgestellt wurde, der als Entwicklung Wohnbaugebiet vorgibt, wurden zu Beginn des Jahres 2014 die ausgedehnten Sommerflieder-Gebüsche im Rahmen der Baufeldfreimachung gerodet (s. Abb. 11). Als Folge dessen liefen auf den gerodeten Flächen im selben Jahr eine Fülle an Frühjahrsephemeren wie *Myosotis ramosissima* (Raues Vergissmeinnicht) in Massenbeständen und *Valerianella locusta* (Gewöhnlicher Feldsalat) auf.



Abb. 10: Aufnahme aus dem Jahr 2008 von den damals noch großflächig vorhandenen Sommerflieder-Gebüschern auf der Brachfläche des ehemaligen Güterbahnhofes Weitmar vor der Baufeldfreimachung. Foto: P. Gausmann

Weitere im Bochumer Raum floristische Raritäten, die auf den gehölzfreien Bereichen im Jahre 2014 beobachtet werden konnten, waren *Euphorbia cyparissias* (Zypressen-Wolfsmilch), *Geranium rotundifolium* (Rundblättriger Storchschnabel), *G. columbinum* (Tauben-Storchschnabel), *Potentilla argentea* agg. (Artengruppe Silber-Fingerkraut) und *P. supina* (Niederliegendes Fingerkraut), wobei letztere Sippe vermutlich durch den Import von Erdmaterial auf der Fläche eingeschleppt wurde (Bochumer Botanischer Verein 2015).

Durch die Realisierung des Bebauungsplans wird die Bahnbrache komplett überbaut, so dass mit einem baldigen vollständigen Verlust der schützenswerten Flora des Gebietes zu rechnen ist.



Abb. 11: Aufnahme aus dem Jahr 2014 der in Abb. 10 dargestellten Fläche nach der Baufeldfreimachung. Foto: P. Gausmann

3 Prognose der Flächenentwicklung

Hinsichtlich der Flächenentwicklung der Bahn- und Industriebrachflächen in den beiden Kommunen Herne und Bochum kann man drei Situationen feststellen. Einige wenige Flächen bleiben – zumindest in Teilbereichen – in ihrer ursprünglichen Art unverändert, so dass der industriell geprägte Charakter erhalten bleibt. Andere Flächen sind bereits großflächig umgestaltet worden und weisen kaum noch Charakterzüge einer Industriebrache auf. Die dritte Gruppe umfasst diejenigen Flächen, die in absehbarer Zeit bebaut oder im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen vollständig umgestaltet werden, da es bereits entsprechende Planungen in Form von rechtsgültigen Bebauungsplänen gibt oder diese sich momentan in der Aufstellung befinden.

Der Steinkohlenbergbau befindet sich im Ruhrgebiet auf dem Rückzug, bis 2018 sollen auch die letzten beiden verbliebenen aktiven Zechen Prosper-Haniel (Bottrop) und Auguste Viktoria (Marl) geschlossen werden. Dies bedeutet, dass so gut wie keine Restflächen aus der Montanindustrie mehr anfallen werden. Auch die Eisen und

Stahl verarbeitende Industrie hat durch die Verlagerung ihrer Produktionsstätten ins Ausland viele ihrer Standorte im Ruhrgebiet bereits aufgegeben, so dass auch hier kaum noch neue Brachflächen mehr anfallen werden. Lediglich aus dem Bereich der Bahninfrastruktur ist möglicherweise zukünftig mit dem Anfallen kleinerer stillgelegter Gleisanlagen zu rechnen, die jedoch keineswegs die Flächenausdehnung der Brachflächen der Schwerindustrie erreichen.

Diametral zu dieser Entwicklung verläuft allerdings die Inanspruchnahme der vorhandenen Brachflächen im Ruhrgebiet, die zusehends in Wert gesetzt, aktiviert und zumeist in Gewerbe- oder Wohngebiete umgewandelt werden. Konkret bedeutet dies, dass der Biotoptyp Industriebrache quantitativ zusehends knapper wird. Viele der Restflächen der Schwerindustrie sind zudem durch eine bestehende Altlast gekennzeichnet, so dass bei ihnen mit einer zukünftigen Sanierung der vorhandenen Bodenkontaminationen zu rechnen ist, was zumeist mit einem starken Eingriff sowie einer vollständigen Ummodellierung der Flächen verbunden ist, so dass die charakteristischen, durch technogene Substrate geprägte Standortverhältnisse der Industriebrachen irreversibel verändert werden.

Des Weiteren können aber auch natürliche Prozesse wie Sukzession einen Gefährdungsfaktor gerade für die naturschutzfachlich besonders wertvollen Pionierstadien und Offenlandbiotope darstellen, wenn eine permanente Störung der Flächen ausbleibt bzw. wenn keine konkreten Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen für diese Flächen konzipiert werden, die dem Gehölzaufwuchs entgegenwirken. Will man die schutzwürdigen Pionierarten aus Flora und Fauna auf diesen Flächen langfristig erhalten, sind auf die jeweilige Einzelfläche zugeschnittene Maßnahmen, z. B. in Form der Bodenverletzung im dynamischen Rotationsprinzip, erforderlich. Beispiele für Brachflächen im Ruhrgebiet, auf denen solche Maßnahmen bereits umgesetzt werden, existieren bereits, so z. B. auf dem Gelände der Schachtanlage Thyssen 8 im Landschaftspark Duisburg-Nord in Duisburg-Meiderich oder der ehemaligen Kokerei Hansa in Dortmund-Huckarde (Keil et al. 2013b).

4 Diskussion

Insgesamt hat eine Verknappung urban-industrieller Brachflächen im Ruhrgebiet eingesetzt, die auch zu einer angespannten Situation hinsichtlich der Flächenverfügbarkeit für die Umsetzung der Ziele des Naturschutzes geführt hat. Obwohl der Rück-

gang der frühen Stadien der Industrie- und Bahnbrachen auf den Brachflächen bereits seit längerer Zeit wirksam ist und zu einer Gefährdungseinstufung als „gefährdet“ im Rahmen der Beurteilung von Biotopen in NRW geführt hat (Verbücheln et al. 1999), werden bedauerlicherweise solche planerischen Hinweise in der Planungspraxis kaum berücksichtigt, der Schutz der Pionierstadien unterliegt einer fehlenden rechtlichen Legitimation.

Ein musealer Naturschutzansatz, der mit einer starken Besucherlenkung durch das in Naturschutzgebieten vorgeschriebene Wegegebot verbunden ist, kann mit Sicherheit nicht die Ideallösung hinsichtlich der zukünftigen Naturschutzplanung wertvoller Brachflächen sein, zum einen, weil zum Erhalt der jungen Brachestadien permanente Störungen erforderlich sind und zum anderen, weil man die Bevölkerung nicht von ihren zumeist wohnortnahen Naherholungsgebieten (Stichwort: „Pantoffelgrün“) ausperren möchte. Eine rechtliche Sicherung der Flächen (LG NW, BauGB) in Form der Unterschutzstellung durch Ausweisung als Landschafts- oder Naturschutzgebiet und eine damit verbundene Integration in den kommunalen Landschaftsplan oder aber in eine Festsetzung im Bebauungsplan als Fläche oder Maßnahme zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB) gewährleistet zwar keinen zwingenden Schutz, schafft jedoch zunächst einmal planungsrechtliche Widerstände, welche die für den Naturschutz wertvollen Flächen vor einer raschen Inwertsetzung und Überbauung schützen könnten.

Der Erhalt von Rohboden- und Pionierstadien auf den urban-industriellen Brachflächen im Ruhrgebiet korrespondiert zudem nicht mit den Entwicklungszielen anderer Projekte, welche andere Leitbilder und Zielbiotope auf den Brachflächen des Ruhrgebiet umsetzen und entwickeln wollen, wie beispielsweise dem Projekt „Industriewald Ruhrgebiet“. Dieses Projekt hat zum Ziel, einen Teil der Industriebrachflächen im Emscher Landschaftspark aufzufangen und behutsam unter geringst möglichem Pflege- und Entwicklungsaufwand in Richtung Wald zu entwickeln, um den Waldflächenanteil im waldarmen Kernruhrgebiet zu vermehren und diese Wälder der ortsnahen Bevölkerung als Freiräume für die Erholung bereitzustellen (Weiss 2003). Hier sollte in Einzelfallentscheidungen abgewogen werden, welche Entwicklungsziele für die jeweilige Brachfläche Priorität haben sollten.

5 Fazit

Die Industrie- und Bahnbrachflächen des Ruhrgebietes sind durch eine sehr unterschiedliche floristische und faunistische Ausstattung sowie einem divergierenden Lebensraumspektrum gekennzeichnet. Sie besitzen zumeist einen sehr individuellen biotisch-abiotischen Charakter, so dass der Verlust einer einzelnen Fläche aus naturschutzfachlicher Sicht mitunter nicht kompensierbar ist.

Bahn- und Industriebrachflächen im Stadtgebiet von Herne und Bochum werden in zunehmendem Maße wieder reaktiviert; eine Neuentstehung bzw. ein Brachfallen von Flächen findet aber nicht mehr statt. Dies führt rezent zu einem starken Rückgang von Brachflächen in beiden Stadtgebieten. Dabei sind sowohl der forcierte Strukturwandel wie auch Sanierungsvorhaben von Altlastenflächen als Gefährdungsfaktoren der für den Stadtnaturschutz im Ruhrgebiet bedeutsamen Brachflächen wirksam.

Insbesondere Brachen, welche durch eine innerstädtische Lage oder durch ein wohnbauliches Umfeld gekennzeichnet sind, werden im Rahmen städtebaulicher Planungen revitalisiert. Städteplanern und Architekten sollten ihr Bewusstsein dafür schärfen, dass auch innerstädtische Brachflächen einen wertvollen lufthygienischen Beitrag zur Schaffung eines günstigen Humanklimas leisten können, insbesondere vor dem Hintergrund der kommunalen Klimaadaptation, um den negativen Effekten des vermeintlichen Klimawandels zu begegnen. Renaturierung ist somit auch unter stadtklimatologischen Aspekten neben einer naturschutzfachlichen Nutzung eine sinnvolle Option des Flächenrecycling, ohne die Brachflächen hierfür kostenintensiv landschaftsarchitektonisch umgestalten zu müssen.

Ein langfristiger Erhalt der naturschutzfachlich wertvollen Bergehalden, Industrie- und Bahnbrachflächen könnte durch einen rechtlichen Schutz in Form der Aufnahme in den kommunalen Landschaftsplan oder in den jeweiligen gebietsbezogenen Bebauungsplan unter der Entwicklung entsprechender Pflege- und Entwicklungskonzepte erfolgen, wie die Beispiele der Bergehalde NSG Pluto-Wilhelm, der Landschaftspark Pluto V sowie die Halde Lothringen I/II zeigen. Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass der politische Wille für eine solche Planung in den Kommunen gegeben sein muss.

Ein Erhalt und eine positive Entwicklung der für den Naturschutz bedeutsamen Brachflächen sind demnach von multiplen Faktoren abhängig (u.a. Verfügbarkeit und

kommerzielle Nutzbarkeit der Flächen, Sanierungsbedürftigkeit, kommunalpolitische Entscheidungen). Eine Sicherung der noch vorhandenen wertvollen Brachflächen für den Naturschutz in einem gemeinsamen Flächenpool wäre in diesem Zusammenhang wünschenswert, um einen effektiven Biotopverbund zu schaffen und die Reste der noch vorhandenen Industrienatur zu erhalten.

Danksagung

Für die Unterstützung bei der Kartierung der Brachfläche der ehemaligen Ruhrsulfatgrube in Bochum-Hofstede bedanke ich mich bei Herrn Dr. Götz Heinrich Loos (Bochum/Kamen), für die Bereitstellung von faunistischen Daten zur gleichen Fläche bei Dipl.-Biogeogr. Tobias Rautenberg (Bochum/Duisburg).

Literatur- und Quellenverzeichnis

- Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), letzte Änderung durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. Juli 2011 (BGBl. I S. 1509)
- Bennert, H. W., Neikes, N., Gausmann, P., Jäger, W., Lubienski, M. & Viane, R. (2013): Erstnachweis von *Dryopteris affinis* s. str. (*Dryopteridaceae*, Pteridophyta) für Nordrhein-Westfalen. – *Kochia* 7: 87-107.
- Bochumer Botanischer Verein (2010): Bemerkenswerte Pflanzenvorkommen im Bochum-Herner Raum im Jahr 2009. – *Jahrb. Bochumer Bot. Ver.* 1: 164-176.
- Bochumer Botanischer Verein (2011): Bemerkenswerte Pflanzenvorkommen im Bochum-Herner Raum (Nordrhein-Westfalen) in den Jahren 2007 und 2008. – *Jahrb. Bochumer Bot. Ver.* 2: 128-143.
- Bochumer Botanischer Verein (2013): Bemerkenswerte Pflanzenvorkommen in Bochum (Nordrhein-Westfalen) und Umgebung im Jahr 2012. – *Jahrb. Bochumer Bot. Ver.* 4: 84-86.
- Bochumer Botanischer Verein (2014): Bemerkenswerte Pflanzenvorkommen aus dem östlichen Ruhrgebiet aus dem Jahr 2013. – *Jahrb. Bochumer Bot. Ver.* 5: 108-129.
- Bochumer Botanischer Verein (2015): Bemerkenswerte Pflanzenvorkommen aus dem östlichen Ruhrgebiet im Jahr 2014. – *Jahrb. Bochumer Bot. Ver.* 6: 120-140.
- Ehres, B., Brosch, B., Budde, R. & Grothe, H. (Bearb.) (2009): Route Industriekultur – Themenroute 24 Industrienatur. – Duisburg, 136 S.
- Gausmann, P. (2012): Ökologie, Floristik, Phytosoziologie und Altersstruktur von Industriebäumen des Ruhrgebietes. Dissertation Ruhr-Universität Bochum. – Bochum, 370 S. + Anhang
- Gausmann, P., Keil, P. & Loos, G. H. (2007): Einbürgerungstendenzen der Zerr-Eiche (*Quercus cerris* L.) in urban-industriellen Vorwäldern des Ruhrgebietes? – *Flor. Rundbr.* 40: 31-40.
- Gausmann, P., Sarazin, A., Neikes, N. & Büscher, D. (2010): Vorkommen der *Dryopteris affinis*-Gruppe in der Westfälischen Bucht und dem Niederrheinischen Tiefland. – *Jahrb. Bochumer Bot. Ver.* 1: 64-74.

- Gesetz zur Sicherung des Naturhaushaltes und Entwicklung der Landschaft (Landschaftsgesetz – LG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Juli 2000, GV. NRW. S. 568, zuletzt geändert am 16. März 2010, GV. NRW. 185 S.
- Jagel, A. (2004): Zur Situation der Flora auf Industrie- und Bahnbrachen in Bochum / Westfalen. – *Flor. Rundbr.* 37(1-2): 53-73.
- Keil, P., Brosch, B. & Buch, C. (2013a): Naturschutzfachlich wertvolle Offenlandbiotope auf Industriebrachflächen. Ein methodischer Ansatz zur Flächenauswahl in der Metropole Ruhr. – *Natur u. Landschaft* 88(5): 213-219.
- Keil, P., Rautenberg, T., Scholz, T. unter Mitarbeit von P. Gausmann (2013b): Pflege- und Entwicklungskonzept zum Erhalt der Industrienatur auf dem Gelände der ehemaligen Kokerei Hansa. – Unveröff. Gutachten der Biologischen Station Westliches Ruhrgebiet im Auftrag des Regionalverbandes Ruhr, Oberhausen. 55 S. + Anhang.
- Köhler, R. (2013): Kreuzkrötenvorkommen in Herne und Bochum. Ergebnisse der Kartierung 2011 und 2012. Unveröff. Gutachten der Biol. Station Östl. Ruhrgebiet. – Herne, 13 S.
- Raabe, U.; Büscher, D.; Fasel, P.; Foerster, E.; Götte, R.; Haeupler, H.; Jagel, A.; Kaplan, K.; Keil, P.; Kulbrock, P.; Loos, G. H.; Neikes, N.; Schumacher, W., Sumser, H. & Vanberg, C. (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Farn- und Blütenpflanzen – Spermatophyta et Pteridophyta – in Nordrhein-Westfalen. – In: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen. 4. Fassung. – LANUV-Fachbericht 36, Bd. 1: 49-183.
- Rebele, F. & Dettmar, J. (1996): Industriebrachen – Ökologie und Management. – Stuttgart, 188 S.
- Rüdiger, L. (2010): Amphibien-Vorkommen im Raum Herne und Bochum. Bestandsentwicklung und Verbreitung ausgewählter Arten. – B.Sc.-Arbeit AG Landschaftsökologie, Ruhr-Universität Bochum. – Bochum (unveröff.)
- Verbücheln, G., Schulte, G. & Wolff-Straub, R. (1999): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in Nordrhein-Westfalen. In: Wolff-Straub, R. & Wasner, U. (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. – *Schr.R. LÖBF/LAfAO* 17: 37-56.
- Weiss, J. (2003): „Industriewald Ruhrgebiet“. Freiraumentwicklung durch Brachensukzession. – *LÖBF-Mitt.* 1/03: 55-59.