

Wildbienen auf zwei Industriebrachen im westlichen Ruhrgebiet (Sinteranlage und Waldteichgelände)¹

LINDA TREIN

Universität Bonn, INRES Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz, Abt. Tierökologie,
Melbweg 42, D-53127 Bonn; E-Mail: ltrein@uni-bonn.de

Einleitung

In Deutschland sind bisher 547 Wildbienen-Arten bekannt (AMIET et al. 1997). Davon kommen etwa 220 Arten auch im besiedelten Bereich vor (HINTERMEIER 2005). Alle Arten sind nach der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) besonders geschützt. Wildbienen benötigen Nektar und Pollen von Blütenpflanzen zur Versorgung ihrer Brut mit einem Nektar-Pollen-Gemisch und zur Ernährung der Adulten. Einige Arten, wie die der Gattungen *Bombus*, *Halictus* und *Lasioglossum* leben sozial. Die meisten Wildbienenarten jedoch legen einzelne Nester an, die sie alleine versorgen. Die Lebensdauer einer Wildbiene beträgt 6-8 Wochen und die meisten Arten bilden nur eine Generation im Jahr aus, diese werden als univoltine Arten bezeichnet. Wenige Arten (z. B. *Andrena minutula*) sind bivoltin, d. h. bei ihnen tritt eine zweite Generation auf. Wildbienen legen Eier in das Nest und verproviantieren die Brutzellen mit Nektar und Pollen als Nahrung für die Larven. Das Nest wird verschlossen und die Larven überdauern den Winter im Ruhestadium. Die jungen Bienen schlüpfen im nächsten Jahr. Innerhalb der Wildbienen gibt es auch solche, die parasitisch leben. Bei diesen Arten bspw. der Gattungen *Nomada*, *Sphecodes* und *Epeolus* legen die Weibchen ihre Eier in die bereits angelegten Brutzellen anderer Bienen.

Wildbienen sind auf das Vorhandensein verschiedener „Lebensraumrequisiten“ (WESTRICH 1989a) angewiesen. Diese sind:

¹ Kurzfassung eines Vortrages auf der Tagung „Flora und Fauna im westlichen Ruhrgebiet“ am Sonntag den 28. Januar 2007 der Biologischen Station Westliches Ruhrgebiet und des NABU Oberhausen. Veröffentlicht auf der Internetseite www.bswr.de im Februar 2007.

1. Klimatische Bedingungen: Viele Wildbienen sind ausgesprochen thermophil. Ein warmes Mikroklima begünstigt ihre Flugaktivität und z. T. auch ihren Bruterfolg (BODSWORTH et al. 2005).
2. Nistmöglichkeiten: Bei den Wildbienen gibt es oberirdisch (epigäisch) und unterirdisch (hypogäisch) nistende Arten. Die epigäisch nistenden Arten beziehen bspw. Hohlräume in Mauern, morschem Holz oder Pflanzenstängeln. Die hypogäisch nistenden Arten beziehen verlassene Mäusebauten oder graben sich ihre Nester selbst in den Boden.
3. Trachtpflanzen: Bei der Wahl der Futterquelle unterscheidet man oligolektische und polylektische Arten. Polylektische Arten fliegen Blüten verschiedener Pflanzengattungen und -arten an, Oligolekten sind spezialisierte Bienen, die ausschließlich Pollen einer Pflanzengattung oder -familie, bisweilen sogar nur einer einzigen Art sammeln.
4. Baumaterial zum Nestbau: Viele Arten stellen besondere Ansprüche an das Material, das sie zum Nestbau benötigen. So bevorzugt bspw. *Osmia cornuta* feuchtes lehmiges Substrat (WESTRICH 1989b).

Faunistische Untersuchungen auf Industriebrachen sind bisher für unterschiedliche Tiergruppen durchgeführt worden, so ist ihre Bedeutung für z. B. Vögel, Amphibien, Heuschrecken, Spinnen und Libellen inzwischen bekannt (WEISS, 2003). Über Wildbienen auf Industriebrachen liegen dagegen keine umfassenden Untersuchungen vor (QUEST et al. 2004). Daher wurden folgende Fragestellungen für die Untersuchung formuliert:

- Es ist bekannt, dass sich Flora und Vegetation nach der vorherigen industriellen Nutzung der Brache unterscheiden (DETTMAR 1992). Trifft dies auch für das Arteninventar an Wildbienen zu?
- Welche Standortfaktoren sind nun für das Vorkommen von Wildbienen auf Industriebrachen entscheidend?

Untersuchungsgebiete

Als Untersuchungsflächen wurden die ehemalige Sinteranlage in Duisburg-Beeck und das Waldteichgelände in Oberhausen gewählt. Die beiden Flächen unterscheiden sich deutlich in ihrem Untergrund, Relief und teilweise auch in ihrem Pflanzenbe-

stand. Tabelle 1 gibt einen Überblick über vorhergehende Nutzung und Standortfaktoren.



Abb. 1: Ehemalige Sinteranlage in Duisburg



Abb. 2: Waldteichgelände in Oberhausen

Tab. 1: Überblick über die Untersuchungsgebiete

	Sinteranlage	Waldteichgelände
Flächengröße	ca. 30 ha	ca. 50 ha
Historische Nutzung	Stahlindustrie, Versinterung	Koks- und Kohlelager, Teerdestillation
Substrat	kalksilikatische Schlacken	Bergematerial, Koks, Kohle
Sukzession	mosaikartiges Nebeneinander von frühen Sukzessionsstadien bis zu Vorwald-Gesellschaften	Pionierphase
Pflanzeninventar	322 Gefäßpflanzensippen	190 Gefäßpflanzensippen

Material und Methoden

Die Erfassung der Wildbienenfauna wurde nach der bei KRATOCHWIL & SCHWABE (2001) beschriebenen Linientranssektmethode durchgeführt. Hierfür wurden für jede Fläche zwei Transekte von jeweils 450 m Länge festgelegt, die einen möglichst repräsentativen Querschnitt durch die Gesamtfläche wiedergeben sollten. Auf diesen Transekten wurden zwischen April und Oktober bei jeweils sechs Begehungen pro Fläche Wildbienen erfasst. Die Erfassungen richteten sich nach dem Wetter und wurden nur bei trockener, warmer Witterung und Windstille durchgeführt. Jeder Transekt wurde jeweils eine Stunde morgens und eine Stunde mittags begangen und mit einem handelsüblichen Insektennetz alle gefundenen Bienen abgekeschert.

Der erste Transekt wurde jeweils von 11-12:00 Uhr, der zweite von 12-13:00 Uhr bearbeitet. Die Erfassungen am Mittag fanden von 14-15:00 Uhr und von 15-16:00 Uhr statt. Damit wird die tageszeitliche Aktivität der meisten Arten berücksichtigt (vgl. SCHWENNINGER 1991). Zusätzlich zu diesen systematischen Begehungen wurden noch Einzelfänge außerhalb der Transekte gemacht.

Die gefangenen Bienen wurden in Rollrandgläser mit Essigethyläther überführt, anschließend genadelt und mit Hilfe spezieller Bestimmungsliteratur (siehe Literaturverzeichnis) determiniert. Eine Ausnahme stellten gefangene Hummelköniginnen dar, die lebend bestimmt und anschließend wieder freigelassen wurden.²

² Für die Erfassung wurde eine Ausnahmegenehmigung der Unteren Landschaftsbehörden gemäß § 43 Abs. 8 Ziffer 3 des Gesetzes zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege und zur Anpassung anderer Rechtsvorschriften (BnatSchNeuregG) vom 25.03.2002 erteilt.

Ergebnisse

Die unterschiedlichen Standortbedingungen spiegeln sich auch deutlich im Arteninventar der Wildbienen wider: Auf der Sinteranlage konnten 37 Arten nachgewiesen werden, auf dem Waldteichgelände 13. Einen Überblick über die nachgewiesenen Arten gibt Tabelle 2.

Tab. 2: Gesamtartenspektrum der Sinteranlage und des Waldteichgeländes. m = Männchen, w = Weibchen

Art	Sinteranlage Anzahl	Waldteichgelände Anzahl
<i>Andrena bicolor</i>	2w	
<i>Andrena chrysoceles</i>	1m	
<i>Andrena dorsata</i>	1w	
<i>Andrena flavipes</i>	5w, 4m	2w
<i>Andrena haemorrhoa</i>	3w	
<i>Andrena jacobi</i>	2w	
<i>Andrena mitis</i>	2m	
<i>Andrena nigroaenea</i>	1w	
<i>Andrena nitida</i>	1w	
<i>Andrena stromella</i>	1w	
<i>Apis mellifera</i>	2w	2w
<i>Bombus lapidarius</i>	39w, 10m	55w, 10m
<i>Bombus pascuorum</i>	30w, 12m	4w, 1m
<i>Bombus lucorum</i> agg.	10w, 3m	10w, 3m
<i>Colletes similis</i>	1w	
<i>Epeolus variegatus</i>		1m, 1w
<i>Hylaeus angustatus</i>	1w	
<i>Hylaeus communis</i>	1w	
<i>Hylaeus confusus</i>		1m
<i>Hylaeus gredleri</i>	1m	
<i>Hylaeus hyalinatus</i>	2m	
<i>Hylaeus leptocephalus</i>	1m	
<i>Hylaeus punctulatus</i>	1m	
<i>Lasioglossum calceatum</i>	2w	2w
<i>Lasioglossum fulvicorne</i>	4w, 1m	1w
<i>Lasioglossum laticeps</i>	6w	
<i>Lasioglossum leucozonium</i>	1w	
<i>Lasioglossum lucidulum</i>		1w
<i>Lasioglossum morio</i>	2m, 4w	
<i>Lasioglossum punctatissimum</i>	2m	
<i>Megachile rotundata</i>	1m, 1w	
<i>Megachile versicolor</i>	1m	
<i>Megachile willughbiella</i>	1m	1w
<i>Nomada fabriciana</i>	2w	

Art	Sinteranlage	Waldteichgelände
	Anzahl	Anzahl
<i>Nomada flavoguttata</i>	3w	
<i>Nomada flavopicta</i>	1w	
<i>Osmia adunca</i>	1m	2w
<i>Osmia cornuta</i>	3w	
<i>Sphecodes crassus</i>	2w	1w
<i>Sphecodes ephippius</i>	3w	
<i>Sphecodes ferruginatus</i>	1w	
<i>Sphecodes geoffrellus</i>	4w	

Die Unterschiedlichkeit der beiden Untersuchungsgebiete konnte auch statistisch belegt werden. Folgende ökologische Indizes zum Vergleich der Artengemeinschaften der beiden Untersuchungsgebiete wurden errechnet.

- Sörensen Quotient (%) 33,3
- Jaccardsche Zahl (%) 20,0
- Renkonensche Zahl (%) 0,46
- Ähnlichkeitsindex nach Wainstein 9,15

Der Sörensen-Quotient von 33,3 % lässt sich nach SCHMID-EGGER (1995) so interpretieren, dass nur eine geringe Ähnlichkeit zwischen diesen beiden Flächen besteht. Dieser Schluss wird auch durch die anderen Indizes bestätigt. Die Jaccardsche Zahl ergibt einen Anteil gemeinsamer Arten bezogen auf die Gesamtartenzahl der Arten von 20 %. Die Renkonensche Zahl weist mit einem Wert von 0,46 darauf hin, dass sowohl Artenspektrum als auch Dominanzverhältnisse sich auf beiden Flächen deutlich unterscheiden. Der Wainstein-Index belegt mit einem Wert von 9,15 ebenfalls eine geringe Ähnlichkeit der beiden Untersuchungsgebiete.

Klimatisch bietet die Sinteranlage durch ihre windgeschützte Lage Wildbienen bessere Bedingungen als die flache, meist stark dem Wind ausgesetzte Fläche des Waldteichgeländes. Die Sinteranlage zeichnet sich außerdem durch eine hohe Strukturvielfalt und mosaikartige Vegetationskomplexe aus. Durch diesen Wechsel unterschiedlicher Bereiche wird die Sinteranlage im Gegensatz zum Waldteichgelände den Ansprüchen der Wildbienen an alle Lebensraumrequisiten gerecht. Das Inventar an Pflanzenarten ist auf beiden Flächen für Wildbienen interessant, jedoch ist die Blütendichte auf dem Waldteichgelände im Vergleich zur Sinteranlage als eher ge-

ring zu bezeichnen und auch der Anteil verfügbarer Trachtpflanzen im Jahresverlauf ist auf der Sinteranlage gleichmäßiger verteilt.



Abb. 3: *Osmia adunca* ist eine streng oligolektische Art, die bei uns ausschließlich *Echium vulgare* als Pollenquelle nutzt.

Die Unterteilung nach der Nistweise zeigt, dass die hypogäisch nistenden Arten auf der Sinteranlage mit 46 % einen größeren Anteil haben, als auf dem Waldteichgelände, wo 39% der Arten hypogäisch nisten. Der Großteil des Waldteichgeländes bietet bodennistenden Bienen eher keine geeigneten Nistmöglichkeiten. Der Boden ist in großen Bereichen stark verdichtet und das Substrat weist eine grobe Körnung auf. Für Bienen, die sich ihre Nester selber graben müssen, eignen sich derartige Substrate nicht. Die Sinteranlage bietet mit ihrem wechselnden Relief sowohl Nistmöglichkeiten im Hangbereich als auch vegetationsfreie Flächen, die nicht geneigt sind. Dieses Nebeneinander vertikaler und horizontaler Erdaufschlüsse bietet verschiedenen Arten gute Nistmöglichkeiten. Es existieren viele Steilwände und sandige Hänge mit lockerem Substrat, aber auch ebene Flächen mit festerem Substrat.



Abb. 4: Auf der Sinteranlage konnten sechs *Hylaeus*-Arten nachgewiesen werden. Die Arten dieser Gattung nisten oberirdisch in hohlen Pflanzenstängeln.



Abb. 5: *Andrena haemorrhoa* ist eine ausgesprochen polylektische Art, die ab April fliegt.

Fazit

Die Eignung von Industriebrachen als Sekundärlebensraum für Wildbienen hängt von den Standortfaktoren der jeweiligen Brache ab. Diese Faktoren unterscheiden sich je nach vorhergehender Nutzung und Alter der Brache. Besonders bedeutend für Wildbienen ist eine hohe Strukturvielfalt mit mosaikartiger Verknüpfung der unterschiedlichen Lebensraumrequisiten. Technogene Substrate können für hypogäisch nistende Arten problematisch sein.

Literatur

- AMIET, F., KREBS, A. & MÜLLER, A. (1997): Bienen. Mitteleuropäische Gattungen, Lebensweise, Beobachtung. – Augsburg (Natur-Buch Verlag), 384 S.
- BELLMANN, H. (2005): Bienen, Wespen, Ameisen – Hautflügler Mitteleuropas. – Stuttgart (Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co KG), 336 S.
- BODSWORTH, E., SHEPERD, P. & PLANT, C. (2005): Exotic plant species on brownfield land: Their value to invertebrates of nature conservation importance. – English Nature Research Reports No. 650.
- DETTMAR, J. (1992): Industrietypische Flora und Vegetation im Ruhrgebiet. – Dissertationes Botanicae, Band 191. – Stuttgart (Gebrüder Borntraeger-Verlag), 397 S.
- HAGEN, E. VON (2003): Hummeln: bestimmen, ansiedeln, vermehren, schützen – 5. überarb. Auflage. – Nottuln (Fauna Verlag), 327 S.
- HINTERMEIER, H. & M. (2005): Bienen, Hummeln, Wespen im Garten und in der Landschaft. – München (Obst- und Gartenbauverlag).
- KRATOCHWIL, A. & SCHWABE, A. (2001): Ökologie der Lebensgemeinschaften. – Stuttgart (Ulmer Verlag), 756 S.
- MAUSS, V. (1996): Bestimmungsschlüssel für Hummeln der Bundesrepublik Deutschland – 6. Auflage. Hamburg (Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung – DJN), 52 S.
- QUEST, M. & TUMBRINCK, K. (2004): Industriebrachen und Halden. In: LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.): Stechimmen in Nordrhein-Westfalen – Ökologie, Gefährdung, Schutz. – Schriftenreihe der LÖBF, Recklinghausen 20: 180-181.
- SCHEUCHL, E. (1995): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band 1&2: Anthophoridae und Mellitidae. – Velden (Eigenverlag).
- SCHMID-EGGER, C. & SCHEUCHL, E. (1997): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs, Band 3: Andrenidae. – Velden (Eigenverlag).
- SCHMID-EGGER, C. (1995): Die Eignung von Stechimmen (Hymenoptera: Aculeata) zur naturschutzfachlichen Bewertung am Beispiel der Weinberglandschaft im Enztal und im Stromberg (nordwestliches Baden-Württemberg). – Göttingen (Cuvillier Verlag), 235 S.
- SCHWENNIGER, H. R. (1991): Methodisches Vorgehen bei Bestandserhebungen von Wildbienen im Rahmen landschaftsökologischer Untersuchungen. In: TRAUTNER, J. (Hrsg.): Arten- und Biotop-schutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen: BVDL-Tagung Bad Wurzach, 9.-10. November 1991. – Weikersheim (Markgraf Verlag), 254 S.
- WEISS, J. (2003): „Industriewald Ruhrgebiet“ – Freiraumentwicklung durch Brachensukzession. – LÖBF-Mitteilungen, Recklinghausen 1/ 2003: 55-59.

WESTRICH, P. (1989a): Die Wildbienen Baden-Württembergs: Allgemeiner Teil: Lebensräume, Verhalten, Ökologie und Schutz. – Stuttgart (Ulmer Verlag), 431 S.

WESTRICH, P. (1989b): Die Wildbienen Baden-Württembergs: Spezieller Teil. – Stuttgart (Ulmer Verlag), 972 S.