



Andrena marginata © Peter Stronach

Industrie und Natur im Einklang: Maßnahmen des Rohstoffsektors zum Schutz der Wildbestäuber

Industrie und Natur im Einklang: **Maßnahmen des Rohstoffsektors zum Schutz der Wildbestäuber**

Dieses Dokument wurde von Arcadis im Rahmen des Vertrags Nr. 07.0202/2018/795538/ SER/ENV.D.2 „Technischer Bericht im Zusammenhang mit der Umsetzung der EU-Bestäuberinitiative“ erstellt. Die in diesem Dokument dargelegten Informationen und Ansichten sind möglicherweise nicht umfassend und spiegeln nicht unbedingt die offizielle Meinung der Kommission oder Arcadis und deren Partner wieder. Die Kommission übernimmt keine Verantwortung für die Richtigkeit der in diesem Dokument enthaltenen Daten. Weder die Kommission noch Arcadis oder eine im Namen der Kommission handelnde Person, einschließlich der Autoren oder Mitwirkenden der Hinweise selbst, können für die Verwendung der hierin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden. Die Vervielfältigung ist unter Angabe der Quelle gestattet.

Weitere Informationen: https://ec.europa.eu/environment/biodiversity/business/index_en.htm

Arcadis Belgien. 2020. Industrie und Natur im Einklang: Maßnahmen des Rohstoffsektors zum Schutz der Wildbestäuber. Technischer Leitfaden erstellt von Arcadis für die Europäische Kommission im Rahmen des Vertrags Nr. 07.0202/2018/795538/SER/ENV.D.2 „Technischer Bericht im Zusammenhang mit der Umsetzung der EU-Bestäuberinitiative“.

Autoren: Kim Driesen (Arcadis), Hans Van Gossum (Arcadis)

Liste der Mitwirkenden: Evelyn Underwood (IEEP), Carolyn Jewell (HeidelbergCement)

Datum der Fertigstellung: Oktober 2020

Manuskript abgeschlossen im Oktober 2020

Die Europäische Kommission haftet für keine sich eventuell aus der Verwendung dieser Publikation ergebende Folgen.

Luxemburg: Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, 2020

© Europäische Union, 2020

Die Richtlinie für die Verwendung von Dokumenten der Europäischen Kommission wird auf der Grundlage des Beschlusses 2011/833/EU der Kommission vom 12. Dezember 2011 über die Verwendung von Kommissionsdokumenten (OJ L 330 vom 14.12.2011, S. 39) umgesetzt.

Sofern nicht anders angegeben, ist die Verwendung dieses Dokuments unter einer internationalen Creative Commons Attribution 4.0-Lizenz (CC-BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) gestattet. Das bedeutet, dass die Verwendung unter der Voraussetzung erlaubt ist, dass die Urheberschaft genannt und auf jegliche Änderung hingewiesen wird.

Für jegliche Verwendung oder Reproduktion von Elementen, die nicht Eigentum der Europäischen Union sind, muss unter Umständen direkt bei den jeweiligen Rechtsinhabern eine Genehmigung eingeholt werden.

PDF ISBN 978-92-76-22859-2 doi:10.2779/501850 KH-02-20-845-DE-N

KONTAKTAUFNAHME MIT DER EU

Persönlich

Über die gesamte Europäische Union verteilt gibt es Hunderte von Europe Direct-Informationszentren. Die Adresse des Ihnen nächstgelegenen Zentrums finden Sie unter: https://europa.eu/european-union/contact_en

Per Telefon oder E-Mail

Europe Direct ist ein Dienst, der Ihre Fragen über die Europäische Union beantwortet. Sie können diesen Dienst kontaktieren:

- per Gratis-Telefon: 00 800 6 7 8 9 10 10 11 (bestimmte Telefongesellschaften können für diese Anrufe Gebühren erheben),
- unter der folgenden Standardnummer: +32 22999696 oder
- per E-Mail: https://europa.eu/european-union/contact_en

INFORMATIONEN ÜBER DIE EU FINDEN

Online

Informationen über die Europäische Union in allen Amtssprachen der EU finden Sie auf der Europa-Website unter: https://europa.eu/european-union/index_en

EU-Publikationen

Kostenlose oder kostenpflichtige EU-Publikationen können Sie herunterladen oder bestellen unter: <https://op.europa.eu/en/publications>. Mehrere Exemplare kostenloser Veröffentlichungen erhalten Sie bei Europe Direct oder Ihrem örtlichen Informationszentrum (siehe https://europa.eu/european-union/contact_en).

EU-Recht und verwandte Dokumente

Zugang zu rechtlichen Informationen aus der EU, einschließlich des gesamten EU-Rechts seit 1952 in allen offiziellen Sprachfassungen, erhalten Sie über EUR-Lex unter: <http://eur-lex.europa.eu>

Offene Daten aus der EU

Das Offene Datenportal der EU (<http://data.europa.eu/euodp/en>) bietet Zugang zu Datensätzen aus der EU. Diese Daten dürfen kostenlos sowohl für kommerzielle als auch nicht-kommerzielle Zwecke heruntergeladen und verwendet werden.

Inhaltsverzeichnis

INDUSTRIE UND NATUR IM EINKLANG: MASSNAHMEN DES ROHSTOFFSEKTORS ZUM SCHUTZ DER WILDBESTÄUBER.....	2
INDUSTRIE UND NATUR IM EINKLANG: MASSNAHMEN DES ROHSTOFFSEKTORS ZUM SCHUTZ DER WILDBESTÄUBER.....	6
Warum wurde dieser Leitfaden erstellt?	6
Warum ist Ihr Unternehmen gefragt?	6
Was können Sie als Unternehmen tun?.....	7
1. WAS SIE ALS VERANTWORTLICHER EINES UNTERNEHMENS ÜBER BESTÄUBER WISSEN SOLLTEN	8
1.1 Wildbestäuber und Rohstoffsektor.....	10
2. WARUM SIND DIE BESTÄUBER FÜR IHR UNTERNEHMEN SO WICHTIG?	12
3. WAS KÖNNEN SIE ALS UNTERNEHMEN TUN?	16
3.1 Maßnahmen am Abbaustandort.....	18
3.2 Maßnahmen im Rahmen der Wertschöpfungskette.....	21
3.3 Maßnahmen am Standort / auf lokaler Ebene	21
4. WAS DIE VORREITER BEREITS TUN	24
5. LESEN SIE WEITER.....	29
Literaturhinweise.....	31
Anhang I	32
Quellenangaben.....	32

Industrie und Natur im Einklang: Maßnahmen des Rohstoffsektors zum Schutz der Wildbestäuber

Warum wurde dieser Leitfaden erstellt?

Dieser Leitfaden für Unternehmen ist Bestandteil der umfassenden Umsetzung der EU-Bestäuberinitiative. Diese Initiative wurde am 1. Juni 2018 von der Europäischen Kommission (EK) ergriffen und stellt das Rahmenwerk für einen umfassenden Ansatz zur Bekämpfung des Bestäuberrückgangs in Europa anhand von drei Prioritäten dar:

1. Erweiterung der Kenntnisse über den Rückgang der Bestäuber, seine Ursachen und Folgen;
2. Bekämpfung der Ursachen des Bestäuberrückgangs;
3. Schärfung des Bewusstseins, Einbeziehung der Gesellschaft und Förderung der Zusammenarbeit.

Ein wichtiger Bestandteil dieser Initiative besteht darin, dass die Industriebranche aufgefordert und eingeladen

wird, zum Schutz der Wildbestäuber beizutragen.

Dieses Dokument zielt darauf ab, den Unternehmen im Rohstoffsektor, die Mineralien aller Art abbauen, solche Richtlinien zur Verfügung zu stellen. Berücksichtigt werden hierbei sowohl standortspezifische lokale Maßnahmen als auch Maßnahmen die sich über die gesamte Wertschöpfungskette erstrecken und einen Beitrag zum Schutz sowie zur Wiederherstellung der Wildbestäuberpopulationen leisten können. Der Leitfaden informiert darüber hinaus die Unternehmen über die Gefahren, die sich aus dem Rückgang der Wildbestäuber ergeben, sowie auch über die Chancen, die sich bieten, wenn wir uns für Maßnahmen zur Umkehr dieses negativen Trends einsetzen.

Bestäuber – wie Bienen, Schwebfliegen, Nachtfalter, Schmetterlinge und Käfer – sind weltweit in dramatischem Rückgang begriffen, und Europa ist dabei keine Ausnahme. Da die Bestäuberbestände für die langfristige Sicherung der Stabilität der Bestäuberleistungen unerlässlich sind, bringt der Rückgang der Bestäuber die Funktionsfähigkeit von bewirtschafteten als auch natürlichen Ökosystemen in Gefahr.

Warum ist Ihr Unternehmen gefragt?

Ein breites Spektrum von Interessenvertretern, darunter Aufsichtsbehörden, Kunden und Finanzinstitutionen, erkennt zunehmend an, dass die biologische Vielfalt, worunter auch die Wildbestäuber fallen, in die Regierungs-, Finanz- und Unternehmenspolitik sowie in die Aktivitäten der Unternehmen im Rohstoffsektor integriert werden muss.

Die Gefahren der Rohstoffgewinnung für die biologische Vielfalt sollten vor Beginn jedes Abbauprozesses sorgfältig untersucht und berücksichtigt werden. Im Bereich der Maßnahmen zu Gunsten der biologischen Vielfalt und der Bestäuber kann der Sektor von

den Ökosystemleistungen profitieren, die die Natur kostenlos in Form von Samenverteilung und natürlicher Begrünung zur Verfügung stellt, welche wichtige Ziele von Sanierungsprojekten sind. Darüber hinaus könnten diese Maßnahmen zu einem leichteren Zugang zu Land führen und die Kosten für die Einhaltung der Vorschriften senken.

Der Rohstoffsektor hat zahlreiche Möglichkeiten zur Wiederherstellung des Ökosystems und zur Schaffung neuer und vorübergehender Lebensräume für die Dauer seiner Tätigkeiten. Die Wiederherstellung der Bestäuberbestände auf ein gesundes Niveau trägt nicht

¹ COM(2018) 395 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1528213737113&uri=CELEX:52018DC0395>

nur dazu bei, wirtschaftliche Verluste zu meiden, sondern lässt auch die Umwelt und die Gesellschaft profitieren und gibt Unternehmen die Möglichkeit, ihr öffentliches

Image zu pflegen.

Was können Sie als Unternehmen tun?

Dieser Sektor ist gut aufgestellt, um mit vielen Maßnahmen positiv und effektiv für die wilden Bestäuberpopulationen zu sorgen. Dieser Leitfaden stellt Empfehlungen für Maßnahmen bereit, die von diesem Industriesektor zum Schutz der Wildbestäuber ergriffen werden können, illustriert mit Beispielen von Vorreiterunternehmen, die für das Wohlergehen sowohl des Sektors als auch der Bestäuber arbeiten. Der Rohstoffsektor sollte:

- ▶ Strategisch entscheiden, wo das Unternehmen angesiedelt werden soll, um so Auswirkungen auf biodiversitätsreiche Gebiete zu vermeiden;
- ▶ Mögliche negative Auswirkungen während des Abbaus verhindern und abschwächen sowie gleichzeitig eine Verbesserung der Biodiversität anstreben, wobei die Prinzipien der Abschwächungshierarchie zu beachten sind;
- ▶ Eine Asset-Strategie entwickeln, bei der die Auswirkungen auf die biologische Vielfalt schon im Frühstadium der Planung berücksichtigt werden, einschließlich:
 - Grundlegender Bestandsaufnahme;
 - Berücksichtigung aller Aktivitäten, die Auswirkungen auf die Wildbestäuber und die biologische Vielfalt im weiteren Sinne haben

können;

- Festlegung geeigneter Ziele für die Lebensräume der Bestäuber und andere Merkmale der biologischen Vielfalt, um eine Wiederherstellung im Einklang mit den regionalen und/oder nationalen Zielen zur Erhaltung der biologischen Vielfalt zu gewährleisten;
- Überwachung und Auswertung der Auswirkungen von Maßnahmen auf die Wildbestäuber.
- ▶ Schaffung von Biotopen vor, während und nach der Rohstoffgewinnung, z.B. Schaffung artenreicher Graslandschaften oder Ermöglichung einer spontanen Begrünung;
- ▶ Sicherung des Lebensraums der Bestäuber und der Artenvielfalt für die Zeit nach dem Abbau;
- ▶ Zusammenarbeit mit NROs, lokalen Naturschutzbehörden und/oder Akademikern bei Entwurf und Umsetzung von Maßnahmen für die Bestäuber und bei der Bewertung ihrer Auswirkungen;
- ▶ Schärfung des Bewusstseins für die Rolle der Bestäuber unter seinen Interessengruppen und Anregung dieser, sich an Aktivitäten zu beteiligen, die den Erhalt der Bestäuber fördern.





1. WAS SIE ALS
VERANTWORTLICHER
EINES UNTERNEHMENS
ÜBER BESTÄUBER
WISSEN SOLLTEN

Die Bestäuberbestände sind unerlässlich für die kurz- und langfristige Sicherung der Stabilität der Bestäuberleistungen. Tatsächlich ist ein überwiegender Großteil der Blütenpflanzen ohne Bestäuber nicht in der Lage, sich fortzupflanzen, und läuft eventuell sogar Gefahr auszusterben, was verheerende Kaskadeneffekte nach sich zieht, die sich durch diverse Ökosysteme und Wertschöpfungsketten der Industrie ziehen. Zahlreiche Früchte, Nüsse und Gemüsesorten würden aus unserer Ernährung verschwinden, aber auch viele andere wichtige Rohstoffe und Produkte, wie Pflanzenöle, Baumwolle und Flachs, oder pharmazeutische und kosmetische Erzeugnisse auf Pflanzenbasis könnten verloren gehen. Kurz gefasst spielen Bestäuber eine ausschlaggebende Rolle in der Aufrechterhaltung der Gesundheit und

Beständigkeit der Ökosysteme auf unserem Planeten Erde, die wiederum als großes Ganzes unserer Industrie und Gesellschaft wertvolle Dienste leisten.

Bestäuber – wie Bienen, Schwebfliegen, Nachtfalter, Schmetterlinge und Käfer (Abbildung 1) – sind weltweit in dramatischem Rückgang begriffen, und Europa ist dabei keine Ausnahme [1, 2]. Viele Arten sind bereits vom Aussterben bedroht, wodurch keine ausreichende Bestäubung mehr gewährleistet ist [3]. Dies bringt die Funktionsfähigkeit von bewirtschafteten als auch natürlichen Ökosystemen in Gefahr, wodurch Unternehmen vor die Herausforderungen von potenziellen Rohstoffengpässen, verminderter Pflanzenqualität und Schwierigkeiten bei der Sicherstellung der Versorgungskette gestellt werden.



Abbildung 1. Momentaufnahme der Diversität der Wildbestäuber

² Bestäubung ist die Übertragung von Pollenkörnern zwischen Blüten zum Zweck der Fortpflanzung von Blütenpflanzen (sowohl Wild- als auch Kulturpflanzen). Zahlreiche Pflanzenarten sind nicht in der Lage, sich ohne die Hilfe von tierischen Bestäubern alleine auszusäen und zu vermehren. Profitiert der Mensch direkt von dieser Funktion, bedeutet das im Umkehrschluss, dass Bestäuber kostenlose Bestäuberdienste für uns leisten.

1.1 Wildbestäuber und Rohstoffsektor

Der Rohstoffsektor ist die Branche, die sich der Lokalisierung und Gewinnung von Metallen und Mineralien (z.B. Kies, Kohle, Kalkstein) auf der ganzen Welt widmet. Die weltweiten Reserven an Metallen und Mineralien werden gewinnbringend abgebaut und dann für die Schmuckherstellung, industrielle Anwendungen, als Baumaterialien und für Investitionen verwendet.

Mineralische Rohstoffe sind eine Grundlage für die Bereitstellung von Produkten, die die Bedürfnisse der heutigen Gesellschaft decken, und spielen in der modernen Wirtschaft eine entscheidende Rolle. Der Abbau solcher Mineralien hat jedoch unweigerlich Auswirkungen auf das Land³, auf dem die damit verbundenen Tätigkeiten stattfinden [4]. Viele Bergwerke und Steinbrüche erfordern die Entfernung natürlicher Oberflächen während des Abbauprozesses und nehmen weiteres Land für Lagerhügel, Abraumhalden und -teiche sowie für zugehörige Infrastrukturen, Gebäude und Zufahrtsstraßen in Beschlag.

Solche Aktivitäten können, zumindest vorübergehend, zum Verlust oder zur Verschlechterung wertvoller natürlicher Lebensräume und zu negativen Auswirkungen auf die Bestäuber und ihre Lebensräume führen⁴. Wenn sie nicht angemessen gemanagt werden, können mineralgewinnende Betriebe durch

Auswirkungen auf biologische Vielfalt, Land, Wasser, Luft und Klima große negative Auswirkungen auf die allgemeine Widerstandsfähigkeit der umgebenden Ökosysteme haben. Unsere Ökosysteme versorgen die Gesellschaft mit lebenswichtigen Nahrungsmitteln, Brennstoffen und Frischwasser. Dies gilt insbesondere für die lokalen Gemeinschaften und Unternehmen, die auf diese Dienstleistungen angewiesen sind.

Jedoch hat sich der Teil des Rohstoffsektors, der in der Gewinnung von Mineralien für Baumaterialien tätig ist, als Vorreiter in Bezug auf die Beachtung der Biodiversität sowohl in seinen Geschäftsstrategien als auch im täglichen Betrieb etabliert. Mehrere der größten Bergbaukonzerne haben Biodiversitätsrichtlinien als Teil ihrer Gesamtstrategie der sozialen Unternehmensverantwortung herausgegeben, und einige haben bereits Biodiversitätsmanagementpläne aufgestellt, die den Bestäubern zentrale Bedeutung einräumen (siehe Kapitel 4). Bestäuber sind ein zentrales Thema insbesondere für Tagebauunternehmen, deren Gebiete sehr wertvoller Lebensraum für bedrohte Solitärbiene und andere Bestäuberarten sein können. Es bleiben dramatisch gestörte sandige oder kalkhaltige warme Standorte in der umgebenden Landschaft zurück, die einzigartige Erhaltungsmöglichkeiten für Bestäuber bieten.



Andrena dorsata © Frank Vassen/Flickr

³ Dies bezieht sich speziell auf den Abbau an Land. Kapitel 8 untersucht die Fragen im Zusammenhang mit dem Abbau in der Meeresumwelt.

⁴ Der Tagebau hat tendenziell einen größeren Einfluss auf die Biodiversität, da der Lebensraum in der unmittelbaren Umgebung des Abbaubereichs zerstört oder erheblich gestört wird. Untertagebau, Halden- und In-situ-Laugungsbergbau verursachen zwar nicht unbedingt so viele Schäden an der Oberfläche, können aber dennoch durch ihre Auswirkungen auf die Wasser-, Boden- und Luftqualität erhebliche Störungen der Artenvielfalt verursachen.



Mining bee © angel217/Shutterstock

Es liegt auf der Hand, dass der Rohstoffsektor **im Verlauf seiner Aktivitäten zahlreiche Möglichkeiten zur Wiederherstellung des Ökosystems und zur Schaffung neuer Lebensräume** hat und gut positioniert ist, um positiv und effektiv für die Wildbestäuber zu sorgen. Erstens können neue Abbaustätten bei guter Bewirtschaftung auf begrenzte oder vorübergehende Auswirkungen auf die biologische Vielfalt und die natürliche Umwelt beschränkt bleiben. Zweitens gibt es eine wachsende Zahl von Beispielen, bei denen eine Abbaustätte im Laufe ihres Zyklus einen positiven Beitrag zur Biodiversität geleistet hat. Der Grund dafür ist, dass immer mehr Steinbrüche, Gruben und Minen ab der Aufnahme der Arbeiten

bis zum Ende ihrer Nutzung im Hinblick auf eine Verbesserung der Biodiversität geplant werden. Wenn ein Minenstandort in einer verarmten natürlichen Umgebung liegt, hat er nach seiner Renaturierung das Potenzial, einen bedeutenden positiven Beitrag (Nettogewinn an Biodiversität) zu leisten, indem er neue oder wiederhergestellte Lebensräume für Wildtiere und Bestäuber zur Verfügung stellt.

Durch Zusammenarbeit besteht die Möglichkeit, noch mehr zu tun und einen Gesamtnettovorteil für die biologische Vielfalt zu schaffen, der der Wirtschaft, der Umwelt und der Gesellschaft vielfältige Vorteile bringt (siehe Kapitel 3).



2. WARUM SIND DIE
BESTÄUBER FÜR IHR
UNTERNEHMEN SO
WICHTIG?

Zur Führung eines Unternehmens, egal auf welcher Ebene der Wertschöpfungskette, unter Einbeziehung der dazugehörigen Ökosystemdienste, gehört die Beurteilung von Risiken und Chancen auf verschiedenen Ebenen: betriebliche Vorgänge, Aufsichtsbehörden und Rechtsvorschriften, Marketing und Reputation, Finanzen und Gesellschaft. Der Sektor steht in einer guten Position, um mit vielen Maßnahmen positiv und effektiv für die wilden Bestäuberpopulationen zu sorgen (siehe Überblick in Tabelle 1).

Das finnische Bergbauunternehmen Rudus Oy setzt sich für seine Standorte dafür ein, im Vergleich vor und nach der Nutzung einen höheren Biodiversitätswert zu erreichen.

Möchten Sie wissen, wie man dort versucht, dies zu erreichen? Siehe Kapitel 4.

Quarzwerke organisiert Ausflüge für Kinder in das Bergwerk. Während des Ausflugs werden die Bienenhotels auf dem Bergwerksgelände besucht und wird den Kindern gezeigt, wie attraktiv die Blumen auf dem Gelände für die Bienen sind.

Möchten Sie mehr darüber erfahren, was Sie als Unternehmen tun können? Siehe Kapitel 3.

LafargeHolcim Spanien führt 14 Sanierungsprojekte in stillgelegten Steinbrüchen durch. In allen werden Maßnahmen zur Erhaltung und Verbesserung der bestäubenden Insekten durchgeführt. Dazu gehören die Anpflanzung von Nahrungspflanzen für Schmetterlinge und Nachtfalter und/oder attraktive Pflanzen für Bienen, Wespen und Käfer, die Einrichtung von Bestäubungsstationen für Wildbienen sowie von Lebensräumen für Insekten (Totholz, Nisthilfen für lochbrütende Bienen) usw.

Würden Sie gerne erfahren, inwiefern das Unternehmen davon profitieren konnte? Siehe Kapitel 3.

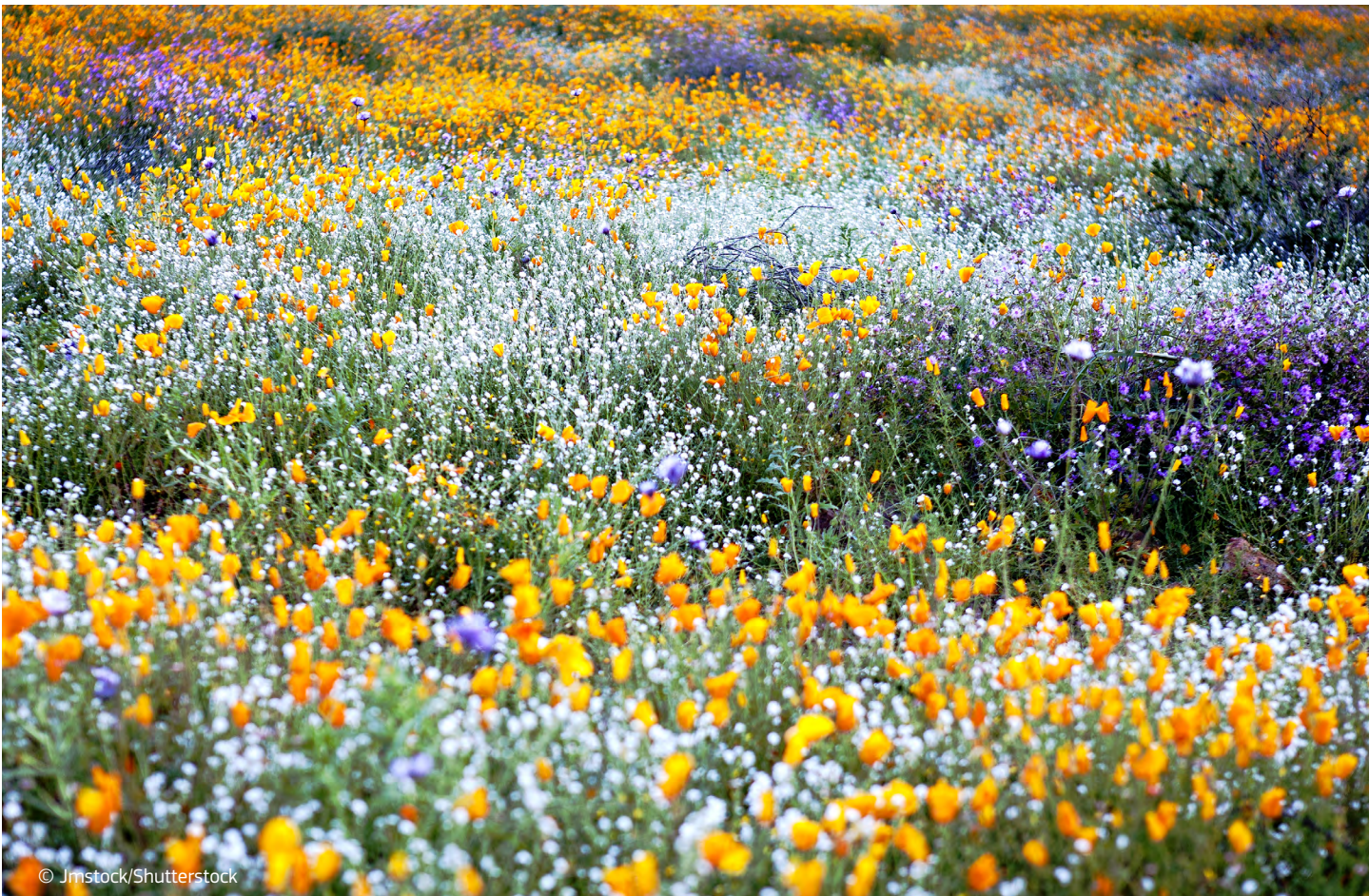


Tabelle 1. **Warum** die bestäubenden Insekten für Ihr Unternehmen wichtig sind und **was Sie tun können** (die für die Bergbausektor wichtigen und sektorspezifischen Risiken und Chancen sind **fett** hervorgehoben).

	Risiken	Chancen
Geschäftsbetrieb Regulierung der betrieblichen Tätigkeiten, Kosten und Prozesse	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Die betriebstechnischen Risiken und Chancen für den Rohstoffsektor in Zusammenhang mit den Bestäubern sind begrenzt und beziehen sich hauptsächlich auf den allgemeinen Schutz der Ökosysteme. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Verbesserung der Beziehungen zu den Interessenvertretern, sowohl in der Anfangsphase der Projektentwicklung als auch während des Abbaus, um die Lebensdauer bestehender Projekte zu verlängern. Dies kann zu einem leichteren Zugang zu Land, schnellerer Erteilung von Genehmigungen usw. führen. ▶ Beschleunigung der Samenverbreitung und der Begrünung sind wichtige Ziele der Sanierungsprojekte für stillgelegte Steinbrüche. ▶ Bereitstellung anderer Ökosystem-Dienstleistungen und zugehöriger Vorteile (zum Beispiel durch Verknüpfung des Wasser- und Kohlenstoffmanagements mit bestäuberfreundlichen Maßnahmen)
Rechtsvorschriften und Aufsichtsbehörden Gesetze, öffentliche Richtlinien und Vorschriften, die sich auf die wirtschaftliche Leistung auswirken	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kosten durch die Einführung neuer Vorschriften oder Lizenzgebühren (mit Anforderungen an die Überwachung der biologischen Vielfalt, Sanierung, Kontrolle invasiver gebietsfremder Arten usw.), um die Auswirkungen auf Natur und Menschen zu minimieren und eine höhere End-of-Life-Biodiversität oder -gesellschaftliche Qualität des Standortes (Nettogewinn) zu fordern [7]. ▶ Erhöhte Kapitalkosten oder Produktionsverluste aufgrund von Genehmigungsverweigerungen oder -verzögerungen. ▶ Erhöhte Bußgelder, Strafen, Entschädigungen oder Gerichtskosten aufgrund von Konflikten mit Naturschutzvorgaben oder -erwartungen. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Senkung der Compliance-Kosten und/oder anderer Kosten durch: <ul style="list-style-type: none"> a. eine proaktivere Haltung in Bezug auf (neue) Umweltgesetze und Regierungsrichtlinien; b. Vorhersage negativer Auswirkungen; c. Einbeziehung der Bestäuberrisikoidentifizierung in die Management- und Zertifizierungssysteme von Unternehmen (z. B. ISO14001).
Finanzierung Kapitalkosten und Zugriff auf Kapital, einschließlich Verbindlichkeiten und Eigenkapital	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Steigende Finanzierungskosten (höhere Zinssätze oder schlechtere Konditionen), da der Finanzsektor zunehmend Interesse daran zeigt, inwiefern Unternehmen, in die sie investieren, von Ökosystemdiensten wie der Bestäubung abhängig sind. ▶ Verlust des Interesses von Finanzinstitutionen und Investoren, die es vorziehen, sich fernzuhalten. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Interesse und Vertrauen von Investoren gewinnen bzw. pflegen, um besseren Zugang zu Finanzierungsmöglichkeiten zu erhalten und/oder die Finanzierungskosten zu senken. ▶ Eventuelle Verfügbarkeit von neuen „Grünen Fonds“. ▶ Potenzielles Entstehen neuer Umweltmärkte (zum Beispiel Kohlenstoffzertifikate, Habitat-Credits, Zahlungen für Ökosystemdienste [8] usw.).

	Risiken	Chancen
Marketing und Reputation	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ein Wandel der Kundenwerte oder -präferenzen kann zum Verlust von Marktanteilen führen. ▶ Steigende Personalfuktuation, die zu höheren Ausgaben führt, um neue Mitarbeiter zu gewinnen und bestehende zu halten. ▶ Sinkende Loyalität der wichtigsten Zulieferer bzw. Unternehmensdienstleister. ▶ Öffentliche Kampagnen, z.B. durch negative Berichterstattung über nicht nachhaltig gewonnene Bodenschätze. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pflege der Beziehungen zu direkten Interessengruppen des Unternehmens, wie lokale Gemeinschaften, Kunden und Mitarbeiter. ▶ Aufkommende Umweltmärkte und -produkte können neue Einnahmequellen bieten (z. B. Kohlenstoffzertifikate, Habitat-Banking, Zahlungen für Ökosystemdienste [8] usw.). ▶ Differenzierung des Unternehmens für wichtige Kunden, die auf einem immer härter umkämpften Markt ein solides Engagement für Nachhaltigkeit fordern. ▶ Wachsende Nachfrage nach glaubwürdig zertifizierten Produkten (zum Beispiel Öko-Siegel, bienenfreundliche Produktionssiegel usw.), wofür sich ein bienenfreundliches Herstellungsverfahren qualifizieren könnte. ▶ Förderung des körperlichen und geistigen Wohlergehens der Mitarbeiter. ▶ Optimierung der Fähigkeit, Mitarbeiter zu gewinnen und zu halten.
Gesellschaft Beziehungen zur breiteren Gesellschaft	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Lokale Gemeinschaften könnten den Rohstoffsektor für den Rückgang der Bestäubung verantwortlich machen. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Örtliche Gemeinschaften können von anderen verbesserten Ökosystemdiensten profitieren, die mit der Umsetzung von bestäuberfreundlichen Maßnahmen einhergehen, z. B. durch optimierte Freizeitnutzung von Grünanlagen, sauberere Luft und besser regulierte Wasserströme.



3. WAS KÖNNEN SIE ALS UNTERNEHMEN TUN?

Um die oben beschriebenen Risiken zu vermeiden und Chancen nutzen zu können (siehe Kapitel 2), ist es wichtig für den Rohstoffsektor, Maßnahmen zur Verbesserung des Zustands der biologischen Vielfalt und der Wildbestäuber als Teil dieser zu ergreifen.

Ein erster Schritt ist die Integration der Biodiversität in die Kerngeschäftsstrategien der Unternehmen. Der Sektor sollte die identifizierten Möglichkeiten nutzen und gleichzeitig Verpflichtungen zur Minimierung seiner Auswirkungen auf die biologische Vielfalt, einschließlich der Wildbestäuber, festlegen und umsetzen. Dieser Ansatz wird den Bergbauunternehmen dabei helfen, **einen positiven Beitrag zum Schutz der biologischen Vielfalt und der Ökosystemdienstleistungen zu leisten, einschließlich der von den Bestäubern (und ihren Lebensräumen) geleisteten und für den Bergbau wichtigen Dienstleistungen**. Dies ist von grundlegender Bedeutung für den langfristigen Erfolg des Unternehmens und die Gesundheit der weiteren Umgebung, in der es tätig ist.

Die wichtigste Maßnahme, die der Rohstoffsektor auf seinem Grund und Boden ergreifen kann, ist die strategische Entscheidung, wo das Unternehmen angesiedelt werden soll, um so die Beeinträchtigung biodiversitätsreicher Gebiete zu vermeiden. Weitere wichtige Maßnahmen sind die nachhaltige Bewirtschaftung bestehender und die Wiedergewinnung beschädigter Bestäuberlebensräume, z.B. durch die Anpflanzung bestäuberfreundlicher Pflanzen, die Bereitstellung von Nist- und Überwinterungsressourcen für die Wildbestäuber und die Durchsetzung eines Chemikalienverbots.

Die Auswirkungen auf die biologische Vielfalt sollten vor, während und nach dem Materialabbau berücksichtigt werden. Eine richtige Bewirtschaftung (oder gegebenenfalls das Unterlassen bestimmter Maßnahmen) kann natürliche Gebiete und Lebensräume wiederherstellen oder neue schaffen. Daher wird den Rohstoffunternehmen dringend empfohlen, vor Beginn des Abbaus einen Biodiversitätsmanagementplan zu entwickeln, der die Wiederherstellung im Einklang mit regionalen und/oder nationalen Zielen zur Erhaltung der biologischen Vielfalt gewährleistet. In einem solchen Managementplan können Maßnahmen ergriffen werden, die sicherstellen, dass die Beiträge praktisch und kohärent in den Betrieb der jeweiligen Abbaustätte implementiert werden, sowie dass dort eine langfristige Überwachung und Bewertung der biologischen Vielfalt gewährleistet wird.

Den Rohstoffunternehmen wird empfohlen:

- ▶ Sich schon früh (d.h. bereits bei der Auswahl der Standorte) zur Integration eines Biodiversitätsmanagements durch Biodiversitätsstrategien und -richtlinien zu verpflichten und bewährte Verfahren mit Terminzielen einzuführen;
- ▶ Eine Bewertung der Risiken und Chancen für die biologische Vielfalt auf hoher Ebene durchführen, um Prioritäten zu setzen und die wichtigsten Risiken und Chancen auf Unternehmensebene zu identifizieren;
- ▶ Sicherzustellen, dass alle Planungsprozesse für das Biodiversitätsmanagement auf Standortebene Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung, Minderung und als allerletzte Option zum Ausgleich potenzieller Auswirkungen im Einklang mit der Minderungshierarchie gemäß den „EU-Leitlinien zur Einbeziehung von Ökosystemen und ihren Dienstleistungen in die Entscheidungsfindung“⁵ vorsehen.

Diese Selbstverpflichtungen werden den Rohstoffunternehmen helfen, ihre Möglichkeiten für einen positiven Beitrag zum Schutz der Wildbestäuber und der damit verbundenen Artenvielfalt und Ökosystemleistungen an Land zu maximieren. Dies ist von grundlegender Bedeutung für den langfristigen Erfolg des Unternehmens und seine Beziehungen zu der allgemeinen Gesellschaft, in der es tätig ist.

Kapitel 3.1 gibt einen Überblick über die Maßnahmen, die für Abbaustätten und -aktivitäten relevant sind. Kapitel 3.2 konzentriert sich auf Maßnahmen, die mit Blick auf die Wertschöpfungskette ergriffen werden können. Darüber hinaus könnte es ungenutzte Flächen auf den Grundstücken geben, auf denen Teile der Wertschöpfungskette der Rohstoffindustrie angesiedelt sind (z.B. von Verarbeitungsfirmen, Vertriebszentren usw.). Kapitel 3.3 gibt Ratschläge, wie solche Flächen zum Nutzen der Wildbestäuber und der biologischen Vielfalt im Allgemeinen erschlossen werden können. Solche Maßnahmen dienen nicht nur der biologischen Vielfalt, sondern verbessern durch die Schaffung eines attraktiven Grünraums auch das körperliche und geistige Wohlbefinden der Mitarbeiter. Dies kann auch zur

⁵ https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/pdf/SWD_2019_305_F1_STAFF_WORKING_PAPER_EN_V2_P1_1042629.PDF

Bereitstellung anderer Ökosystemleistungen und damit verbundenen wirtschaftlichen Vorteilen führen (z.B. durch die Verknüpfung des Wassermanagements mit wasserbezogenen Ökosystemleistungen).

3.1 Maßnahmen am Abbaustandort

Zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume vor Ort und zum Schutz der natürlichen Ressourcen in der Nähe der Standorte lassen sich folgende Maßnahmenkategorien unterscheiden:

Strategische Planung: Sicherung ökologisch sensibler Gebiete

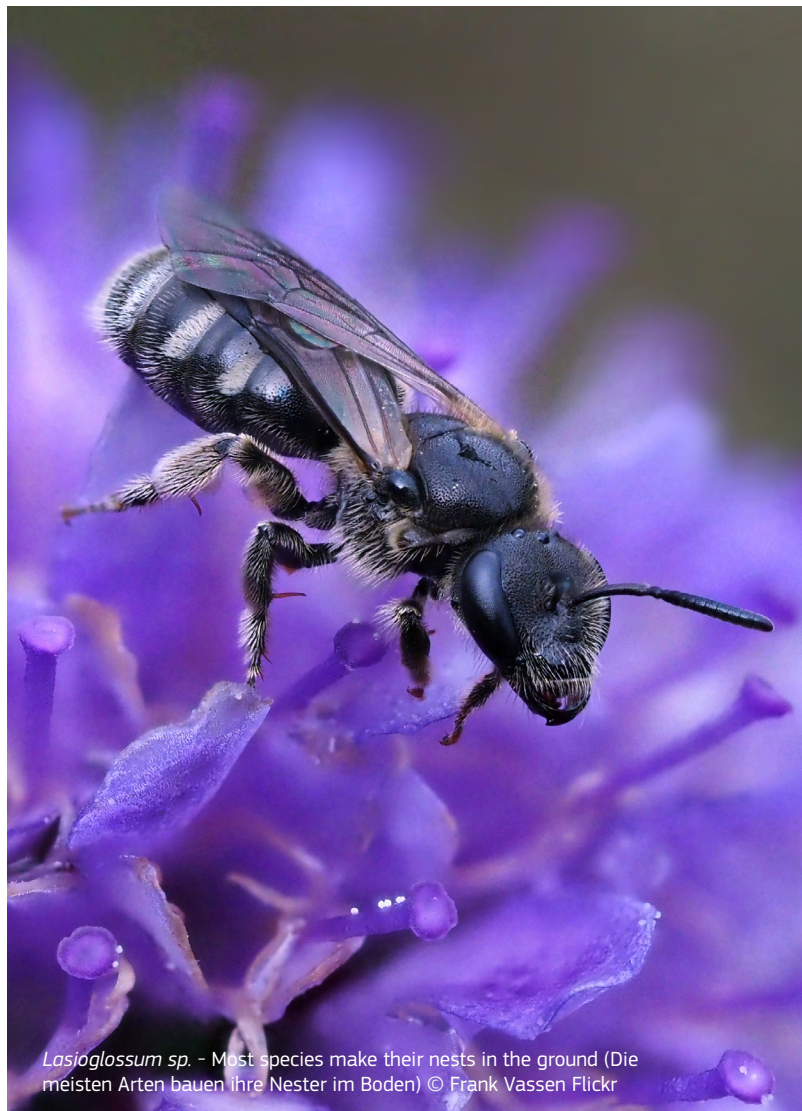
Die Gefahren der Rohstoffgewinnung für die biologische Vielfalt und die Wildbestäuber sollten vor Beginn jedes Abbauprozesses sorgfältig untersucht und berücksichtigt werden. Es sollte eine Asset-Strategie entwickelt werden, bei der die Auswirkungen auf die biologische Vielfalt schon im Frühstadium der Planung berücksichtigt werden. Eine solche Strategie kann den Unternehmen bei der effektiven Planung von Abbauprodukten helfen, indem **ökologisch sensible Gebiete vor direkten/indirekten und kumulativen Auswirkungen geschützt werden**. Das Gleiche gilt für Unternehmen, die ihre Aktivitäten so ausrichten, dass die direkten, induzierten und kumulativen Auswirkungen reduziert und Vorteile für die biologische Vielfalt und die Gesellschaft erzielt werden. [8]

Darüber hinaus sollten die Wiederherstellungsmaßnahmen nach Ende des Abbaus so geplant werden, dass sie mit den Zielen des Erhalts der biologischen Vielfalt im Einklang stehen und dazu beitragen. Tagebaustätten können einen geeigneten Lebensraum für diverse Bestäuber wie wärmeliebende Käfer und bodennistende Bienen bieten. Solche neuen Lebensräume können außerdem wichtige **Trittstein-Lebensräume oder ökologische Korridore sein, die Kern-Schutzgebiete miteinander verbinden** und dadurch die Gesamtkohärenz bestehender Schutzgebietsnetze wie Natura 2000 verbessern. [4]

Es ist gute Praxis, **lokale Biodiversitätsexperten (d.h. Biologen, Artenexperten usw.), die umgebende Gemeinschaft und/oder Naturschutzorganisationen** während des gesamten Projektzyklus schon ab der Auswahl der Standorte einzubeziehen.

Vermeidung und Abschwächung möglicher negativer Auswirkungen während des Abbaus, wobei gleichzeitig eine Verbesserung der Biodiversität angestrebt wird.

Ein wichtiger erster Schritt ist die Identifizierung der Abbauprodukte, die Auswirkungen auf die Bestäuber haben können, bevor der Abbauprozess beginnt. Dies erfordert ein umfassendes Verständnis des Ökosystems und der Lebensräume sowie der in der Nähe und am geplanten Abbaustandort vorkommenden Arten, um die geeignetsten Ziele zum Schutz der biologischen Vielfalt zu bestimmen. So könnte es in der Nähe eines Standorts zum Beispiel besonders gefährdete Arten geben, die durch den Abbau geschädigt werden oder andererseits auch davon profitieren könnten. Dies sollte im Rahmen einer gründlichen standortspezifischen Risikobewertung untersucht werden. Eine solche Begutachtung muss den EIA- oder ESIA-Standards entsprechen, aber es wird sich später sicherlich auszahlen, über die obligatorischen Anforderungen hinauszugehen und professionelle Artensachverständige hinzuzuziehen.



Lasiglossum sp. - Most species make their nests in the ground (Die meisten Arten bauen ihre Nester im Boden) © Frank Vassen Flickr

Die Minderungshierarchie⁶ muss dabei befolgt werden. **Oberste Priorität hat die Vermeidung erheblicher negativer Auswirkungen auf die biologische Vielfalt durch den Schutz bestehender Lebensräume und Arten schon bei der Planung des Standorts.** Wenn bestimmte Auswirkungen unvermeidbar sind, sollten die erforderlichen Maßnahmen für ihre Milderung und Kompensation festgelegt werden, bevor mit den ersten Arbeiten begonnen wird. Die Abbaunehmen sollten die Konsultation oder Beteiligung von Interessengruppen wie Naturschutzexperten, NROs und lokalen Gemeinschaften einschließen, um alle Kenntnisse und Perspektiven zur Entwicklung eines geeigneten Ansatzes für die Bestäuber und die biologische Vielfalt im weiteren Sinne zu nutzen.

Es ist auch sehr wichtig, die Überwachung der Arten und Lebensräume während und nach der Durchführung von Maßnahmen sorgfältig zu planen und dabei zu den Wiederherstellungszielen passende Indikatoren zu verwenden. Ein Instrument für die Planung der Überwachung ist das „Biodiversity Indicator & Reporting System“ ((BIRS), das von der Internationalen Union für die Erhaltung der Natur (IUCN) [10] für die Zement- und Zuschlagstoffbranche entwickelt wurde. Das BIRS ist ein einfaches Bewertungsinstrument, mit dem die für den Abbaubetrieb Verantwortlichen das Risiko- und Chancenniveau für die Biodiversität in einem bestimmten Abbaubetrieb bestimmen und dessen Entwicklung jahresweise überwachen können. Dieses Instrument betrachtet die Anwesenheit von Wildbestäubern als einen Schlüsselindikator für die Habitatqualität. Siehe dazu auch das Beispiel von LafargeHolcim Spanien in Kapitel 4.

Wiederherstellung: Verbesserung des Lebensraums der Bestäuber und der Artenvielfalt in der Zeit nach dem Abbau.

Tagebaustätten können wichtige Standorte für die Erhaltung von gefährdeten Bestäuberarten wie Bienen, Schmetterlingen und Schwebfliegen sein. Biodiversität und Lebensräume von Bestäubern können stark verbessert werden, wenn der Rohstoffabbau abgeschlossen ist (weitere Beispiele dafür, wie Rohstoffunternehmen an der Verbesserung von Lebensräumen beteiligt sind, finden Sie in Kapitel 4):

- ▶ Sandgruben haben wilden Bienenarten viel zu bieten, da vegetationsfreie Zonen mit offenen Sandböden und Böschungen gute Nistmöglichkeiten für im Boden nistende Bienen bieten. Die floralen Ressourcen können erhöht werden, indem sichergestellt wird, dass kleine Gestrüpp- und Grasvegetationsbereiche in Teilen des Geländes erhalten bleiben, so dass sich der Lebensraum schnell wieder regeneriert. Sandgruben können vielversprechende Möglichkeiten für den Schutz von Wildbienen bieten, da sie neue, offene, warme Lebensräume bieten, die in landwirtschaftlichen und städtischen Gebieten immer seltener werden [11].
- ▶ Ein Teich mit flachen feuchten Rändern ist für mehrere Bienenarten von Vorteil, die feuchte Erde benötigen, um ihr Nest zu bauen oder hierher zum Trinken zu kommen. Außerdem bietet er Lebensraum für Schwebfliegen.
- ▶ Kalkstein- und Kreidebrüche können vielen wirbellosen Tieren einen hervorragenden Lebensraum bieten. Diese Lebensräume unterstützen nistende Solitärbiene und Wespen, darunter die Gemeine Sandbiene (*Andrena flavipes*) und die Anthophora retusa-Biene⁷.

Um diese Chancen zu nutzen, ist es wichtig dass die Rohstoffunternehmen einen Managementplan für ihre Abbaustellen aufstellen, der eine Bewertung möglicher Lebensraumverbesserungen für die Bestäuber beinhaltet. Zu diesem Zweck kann der Managementplan den gewünschten Nachfolgezustand der Lebensraumbereiche beschreiben, welche Vegetation den Anforderungen der vorhandenen Bienenarten entspricht und welche invasiven oder problematischen Arten (Schädlingsarten) entfernt werden müssen. **Eine natürliche Begrünung sollte dabei der Hauptansatz sein**, je nachdem, ob am Standort oder in der Nähe noch Quellen vorhanden sind. Wenn der Standort bereits felsig oder sandig war, ist es wichtig, diese „Zufluchtsorte“ mit natürlicher Vegetation zu erhalten. Handelt es sich bei dem Standort um einen völlig nicht-natürlichen Lebensraum (z.B. Intensivgrünland), sollten Anstrengungen unternommen werden, um Arten einzuführen, die für solche Lebensräume und den lokalen genetischen Ursprung typisch sind.

⁶ SWD(2019) 305 final. Arbeitsdokument für die Mitarbeiter der Kommission: EU-Leitfaden zur Integration von Ökosystemen und ihren Dienstleistungen in die Entscheidungsfindung. Verfügbar auf: https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/pdf/SWD_2019_305_F1_STAFF_WORKING_PAPER_EN_V2_P1_1042629.PDF.

⁷ <https://cdn.buglife.org.uk/2019/08/HM-Chalk-downland-mosaic-proof-FINAL.pdf>

Um zur Verbesserung des Status der Wildbestäuber beizutragen, sollte der Rohstoffsektor mit lokalen NROs, Biodiversitätsexperten (d.h. Biologen), Naturschutzbehörden und -organisationen und/oder Fachleuten auf dem Gebiet zusammenarbeiten. Mit deren Hilfe kann das Unternehmen Möglichkeiten zur Erhaltung der biologischen Vielfalt und zur Verringerung der Bedrohungen des Ökosystems in alle Bereiche seiner Geschäftstätigkeit einbeziehen und vielleicht sogar zur Rettung gefährdeter Arten beitragen. Es gilt als bewährte Praxis, diese fachkundigen Interessenvertreter vor Beginn der Arbeiten in die Erstellung des Biodiversitätsmanagementplans einzubeziehen, um den Standort des Unternehmens während und nach den Abbautätigkeiten so bestäuberfreundlich wie möglich zu gestalten. Beispiele von Unternehmen, die mit Hilfe lokaler NROs auf einen Nettogewinn an biologischer Vielfalt hingearbeitet haben, sind in Kapitel 4 zu finden.

Als allerletztes Mittel sollten die Unternehmen in Übereinstimmung mit den Grundsätzen der Minderungshierarchie, wie sie in den „EU-Leitlinien für die Einbeziehung von Ökosystemen und ihren Dienstleistungen in die Entscheidungsfindung“⁸ dargelegt sind, potenzielle Restauswirkungen ausgleichen. Die Kombination von bestäuberfreundlichen Maßnahmen mit allgemeinen Biodiversitätsmaßnahmen kann auch ein Thema für neu entstehende Umweltmärkte sein, wie z.B. Kohlenstoffausgleiche oder Habitat-Banking-Systeme⁹.

Sensibilisierung und Aufklärung

Der Rohstoffsektor könnte auch von der Entwicklung fruchtbarer Partnerschaften mit in der Nähe der Abbaustätten lebenden Menschen profitieren. Die Betreiber sollten **den Dialog fördern, um ein gegenseitiges Verständnis für die Erwartungen der Gemeinden und für die ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Vorteile zu entwickeln**, die Bergbau- und Steinbruchprojekte den lokalen Gemeinden bringen können. Das Beispiel einer allgemeinen Sensibilisierungsaktion der Quarzwerke-Gruppe ist in Kapitel 4 dargestellt.

Ein weiterer möglicher Bereich ist die Unterstützung von Innovation und Umweltleistung im Rohstoffsektor durch die Finanzierung von sektorspezifischer angewandter Forschung. Der Rohstoffsektor kann die Forschung (mit-) entwickeln, um die Umweltauswirkungen der extraktiven Aktivitäten zu verringern und das Wissen z.B. über die zu schützenden lokalen Pflanzenarten zu verbessern und eine gesunde Bestäuberpopulation auf der Abbaustätte zu gewährleisten. Dies wird die Restaurierung der Stätte nach Beendigung der Abbauaktivitäten vorantreiben.

⁸ [SWD\(2019\) 305 final Arbeitsdokument für die Mitarbeiter der Kommission: EU-Leitfaden zur Integration von Ökosystemen und ihren Dienstleistungen in die Entscheidungsfindung. Verfügbar auf: https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/pdf/SWD_2019_305_F1_STAFF_WORKING_PAPER_EN_V2_P1_1042629.PDF](https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/pdf/SWD_2019_305_F1_STAFF_WORKING_PAPER_EN_V2_P1_1042629.PDF)

⁹ <https://cdn.buglife.org.uk/2019/08/HM-Chalk-downland-mosaic-proof-FINAL.pdf>

3.2 Maßnahmen im Rahmen der Wertschöpfungskette

Damit eine komplette Wertschöpfungskette biodiversitätsfreundlich wird, müssen alle ihre Glieder berücksichtigt werden, sprich Entwicklung, Beschaffung, Produktion, Montage, Verpackung, Logistik, Vertrieb, Marketing, Kundendienst und adäquate Produktentsorgung.

Die Optimierung der Performance der Wertschöpfungskette mithilfe von Umweltschutzlösungen führt zu einem niedrigeren Energieverbrauch, weniger Umweltunfällen, geringeren Schadstoffemissionen, weniger Abfall usw. Die Unternehmen müssen sicherstellen, dass die Umwelt über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg so wenig wie möglich durch ihre Produkte und Betriebsprozesse beeinträchtigt wird, und zwar durch umweltfreundliche Beschaffung und Entwicklung, internes Umweltschutzmanagement, umweltfreundliche Herstellung und Verpackung sowie umweltschonenden Transport. Rückwärtslogistische Vorgänge wie Wiederverwendung, Wiederaufarbeitung oder Wiederverwertung am Ende des Produktlebenszyklus tragen zur Nachhaltigkeit der Produkte bei [12].

Der Rohstoffsektor kann eine Rolle dabei spielen, indem er die Abnehmer seiner Produkte, wie z.B. Baufirmen und Händler, dazu ermutigt, positive Maßnahmen¹⁰ für die Wildbestäuber zu ergreifen. Biodiversitätsfragen wie das Bestäuberdefizit immer wieder auf die Tagesordnung zu bringen, ist ein entscheidender Schritt für die Unternehmen, um ihrer sozialen Verantwortung gerecht zu werden und wird ihnen helfen, ihr Engagement für die Biodiversität zu verdeutlichen und die so dringend erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen.

3.3 Maßnahmen am Standort / auf lokaler Ebene

Während wir uns im vorherigen Kapitel auf sektorspezifische Maßnahmen konzentriert haben, werden wir Ihnen in diesem letzten Kapitel einen Überblick über Maßnahmen bieten, die in allen Industriebereichen angewendet werden können, da sie auf den konkreten Unternehmensstandort ausgerichtet sind (zum Beispiel die Einrichtungen des Stammsitzes eines Unternehmens oder ein Werksgelände), sowie auch auf firmeneigene Liegenschaften, die bislang noch nicht für geschäftliche Zwecke genutzt werden.

Maßnahmen auf dem Firmengelände

Die Unternehmen können zusammen mit einem Managementplan einen langfristigen Maßnahmenplan entwickeln, der zur Identifizierung sowie zum Schutz der Flächen auf ihren Firmengeländen dient, die bereits Nahrung (zum Beispiel Wildblumenflächen, Unkrautpflanzen und blühende Hecken) und Rückzugsorte (wie unbepflanzter Boden, hohes Gras und trockene Steinwände) für Wildbestäuber bieten. Bei der Sicherstellung eines bestäuberfreundlichen Managements spielen folgende Maßnahmen eine wesentliche Rolle:

- ▶ Vergrößerung der Mähintervalle zur Schaffung artenreicher Grasflächen. Ergänzung natürlicher Lebensräume durch künstliche Nisthilfen (wie Insektenhotels).



- ▶ Bei der Bepflanzung für Bestäuber auf die Nutzung heimischer Arten achten (wie Saatmischungen, Kleearten, Blumenzwiebel, Bäume und Sträucher). Sicherstellung von Futterquellen für Wildbestäuber über die gesamte Vegetationszeit.
- ▶ Verbindung zu umliegender grüner und für die Natur wertvoller Infrastruktur durch Anlegen von Grasflächen und anderen Arten von Vegetation, die für biologische Artenvielfalt sorgen, sicherstellen.
- ▶ Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten¹¹, sowohl von Pflanzen als auch von Tieren, vermeiden und kontrollieren.
- ▶ Dach- und Wandbegrünung¹² in Erwägung ziehen, die reichhaltige Nahrungsflächen für Wildbestäuber darstellen können.
- ▶ Lichtverschmutzung reduzieren, da künstliches Licht negative Auswirkungen auf Insektenpopulationen haben kann.
- ▶ Bestäuberfreundliches Management einführen und keine Pestizide verwenden (Insektizide, Fungizide und Herbizide), da diese schädlich für Wildbestäuber sein können.
- ▶ Sicherstellen, dass Subunternehmer, die mit der Pflege der Firmenflächen betraut sind, die Pläne des Unternehmens zur Förderung von Wildbestäubern kennen und wissen, wie diese umzusetzen sind.



Verringern der Mähhäufigkeit © Joe Gough/Shutterstock

Um die Aspekte Biodiversität und Ökosystemdienste bereits in der Planungsphase des Unternehmensstandorts einzubeziehen, wird empfohlen, sich mit lokalen

NGOs bzw. Behörden oder Experten zusammenzuschließen. Sie können Unternehmen ferner dabei unterstützen, spezifische KPIs (Leistungskennzahlen) zu definieren, sowie auch, wie bereits erwähnt, bei der Überwachung, Berichterstattung und Auswertung der Ergebnisse mitwirken. Firmen können beispielsweise die Präsenz und Vielfalt heimischer Bestäuberarten an ihrem Firmenstandort sowie im weiteren Umfeld überwachen und dabei auf lokale Partnerschaften oder die Teilnahme an lokalen Bürgerwissenschaftsprojekten zurückgreifen¹³.

Derartige Maßnahmen auf dem Betriebsgelände des Unternehmens können Wildbestäubern sowie der allgemeinen biologischen Vielfalt zugutekommen, vor allem, wenn sie frühzeitig in der Planungsphase des Unternehmensstandorts miteinbezogen werden, das heißt, wenn die Gestaltung der Anlagen noch offen ist und der Kreativität keine Grenzen gesetzt sind. **Wenn man für Wildbestäuberlebensräume sorgen möchte, gilt stets als goldene Regel, der Natur zu gestattet, sich selbst zu regenerieren.** Dies kann, sofern bzw. wenn erforderlich, durch zusätzliches Anpflanzen von heimischen Blumensamenmischungen ergänzt werden.

Grundbesitzunabhängige generische Maßnahmen

Für Unternehmen ist es empfehlenswert, bestäuberfreundliche Maßnahmen in die firmeneigenen Vorgehensweisen und täglichen Abläufe einzubeziehen:

- ▶ Integrierung bestäuberbezogener Praktiken in die Umweltmanagementsysteme und/oder andere Zertifizierungsprogramme bzw. -standards der Firma.

¹⁰ Umfassende Erhaltung und Wiederbelebung von Bestäuberarten und ihrer Lebensumwelt (Habitat)

¹¹ Siehe auch „Managing invasive alien species to protect wild pollinators“ (Management invasiver gebietsfremder Arten zum Schutz der Wildbestäuber), technischer Leitfaden erstellt von der IUCN (2019) für die Europäische Kommission.

¹² Siehe auch „A guide for pollinator-friendly cities: How can spatial planners and land-use managers create favourable urban environments for pollinators?“ (Ein Leitfaden für bestäuberfreundliche Städte: Wie können Stadt- und Raumplaner und Flächenmanager und -verwalter günstige städtische Umgebungen für Bestäuber schaffen?) von Wil et al. (2019), Leitfaden erstellt vom ICLEI Europa für die Europäische Kommission.

¹³ Siehe auch IEEP 2020. „Bürger für den Erhalt der Bestäuber: ein praktischer Leitfaden“. Vom Institut für Europäische Umweltpolitik für die Europäische Kommission erstellter Leitfaden.

- ▶ Einführung einer internen Biodiversitätspolitik, mit verpflichtenden Vorgaben zur Implementierung von Maßnahmen zur Förderung der Bestäubung. Z. B. Anwendung einer biodiversitäts- oder bestäuberfreundlichen Beschaffungspolitik, mittels welcher das Unternehmen seine Zulieferer dazu bringen kann, die negativen Auswirkungen auf Bestäuber einzudämmen.
- ▶ Verknüpfung der Unternehmensstrategie mit nationalen und internationalen Biodiversitätsprogrammen (z. B. EU-Bestäuberinitiative) und den SDGs¹⁴ (konkret SDG 15 „Leben an Land“, SDG 2 „Kein Hunger“ und SDG 12 „Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster“).



Darüber hinaus kann das Unternehmen in Projekte zur Wiederherstellung, Schaffung und Verknüpfung von Bestäuberlebensräumen investieren, um den ökologischen Fußabdruck der Betriebsanlagen und -prozesse zu verkleinern und allgemeine Umweltvorteile zu erzielen (geringere Feststoffabfall- und Abwassererzeugung, weniger Verschmutzung, höhere Energieeffizienz usw.), sowie eine umweltfreundliche Beschaffung zu implementieren. Alles in allem kommen Optimierungen dieser Art der Natur und den Wildbestäubern gleichermaßen zugute.

Unternehmen können zudem auf folgenden Ebenen zur **Bewusstseinsbildung** beitragen:

- ▶ **Gemeinde:** Förderung der Schaffung bzw. Wiederherstellung von Bestäuberlebensräumen oder Organisation eines Workshops bzw. Vortrags mit einem Experten zum Thema Wildbestäuberschutz;
- ▶ **Firmenintern:**
- ▶ Schulungen oder -workshops zum Thema Bestäuber für Mitarbeiter organisieren (beispielsweise wie man seinen eigenen Garten bestäuberfreundlich gestaltet oder wie man Wildbestäuber beobachtet oder protokolliert, um zur Überwachung der Maßnahmen beizutragen);
- ▶ Die Umweltbelange in jede Phase des Beschaffungsprozesses von Waren, Dienstleistungen und Arbeitsleistungen einbeziehen (umweltfreundliche Beschaffung);
- ▶ **Industrie:** teilen Sie Ihre Erfahrungen im Zusammenhang mit der Umsetzung von bestäuberfreundlichen Maßnahmen mit der EU Business and Biodiversity Platform¹⁵ im Rahmen themenbezogener Kongresse, Tagungen oder Seminare, und/oder über soziale Netzwerke unter Verwendung des Hashtags #EUPollinators.



**Business @
Biodiversity**

¹⁴ <https://sdgs.un.org/goals>

¹⁵ <https://ec.europa.eu/environment/biodiversity/business/>



4. WAS DIE VORREITER BEREITS TUN

In diesem Abschnitt präsentieren wir Ihnen eine begrenzte, nicht umfassende Auswahl von Beispielen für Unternehmen, die sich für die Bestäuber einsetzen, um zu veranschaulichen, welche Vielfalt an Möglichkeiten dem Rohstoffsektor in Hinsicht auf diesbezügliche Maßnahmen zur Verfügung stehen. Die Liste wurde auf Grundlage von Informationen, die uns von Mitgliedern der EU-Geschäfts- und Biodiversitätsplattform¹⁶ bereitgestellt wurden, sowie anhand von Recherchen der einschlägigen Literatur zusammengestellt.

LafargeHolcim Spain

Das Unternehmen: LafargeHolcim Ltd ist ein multinationales Schweizer Unternehmen, das Baumaterialien herstellt. LafargeHolcim widmet sich vier Geschäftsbereichen: Zement, Zuschlagstoffe und Transportbeton sowie eine Reihe von Lösungen und Produkten, zu denen Betonfertigteile, Asphalt, Mörtel und Baulösungen gehören.

Maßnahmen:

- 2012/2013 startete LafargeHolcim Spanien das Projekt „Bienen und Vögel“ für den Steinbruch Yepes Ciruelos. Dieses angewandte Forschungsprojekt ist Teil der Vereinbarungen, die Lafarge mit dem WWF International zur Förderung der Biodiversität bei der Renaturierung von Steinbrüchen getroffen hat. Es wurde in Zusammenarbeit mit dem Naturschutzunternehmen Plegadis und der Universität von Castilla-La Mancha (UCLM) durchgeführt.
- Das Projekt fördert die biologische Vielfalt durch Vögel (Samenfresser) und bestäubende Insekten, die durch die Anpflanzung einheimischer Pflanzenarten und die Förderung der Bestäuber und die gezielte Aussaat von Pflanzen entstehen.
- LafargeHolcim Spanien führt 14 Sanierungsprojekte in stillgelegten Steinbrüchen durch. In all diesen werden folgende Maßnahmen zur Erhaltung und Verbesserung der bestäubenden Insekten durchgeführt: Anpflanzung von Blütenpflanzen, die für Schmetterlinge und Motten attraktiv sind und/oder attraktive Pflanzen für Bienen, Wespen und Käfer; Einrichtung von Bienenhotels für Wildbienen zu Bildungszwecken; Lebensräume für Insekten (Totholz, Hotels) usw.
- In Zusammenarbeit mit den Umweltbehörden und Forschungseinrichtungen ermittelte das Unternehmen, welche Pflanzenarten in einem bestimmten Gebiet bedroht sind und als Nahrungsquellen für Schmetterlinge dienen. Nach ihrer Identifizierung wurden diese Arten dann in den Landsanierungsplan integriert und während der Restaurierungsarbeiten gepflanzt.
- Das Unternehmen setzt Instrumente wie das BIRS (Biodiversity Indicator & Reporting System) ein, ein einfaches Bewertungsinstrument, mit dem die für den Abbau verantwortlichen Mitarbeiter das Niveau der Risiken und Chancen für die biologische Vielfalt in einem bestimmten Steinbruch bestimmen und die Entwicklung der Biodiversität Jahr für Jahr überwachen können. Das BIRS-Tool wird mit Hilfe von Fragebögen umgesetzt, die von den Mitarbeitern des Betriebs verwendet werden und die Bedeutung der Vielfalt und des Vorkommens wirbelloser Tiere (d.h. Libellen, Schmetterlinge und Motten, Bienen usw.) erfassen. So kann beurteilt werden, ob die bienenfreundlichen Aktionen zu einer Erhöhung des Biodiversitätswertes eines Lebensraums/Standorts führen.

Vorteile für LafargeHolcim:

- Diese Maßnahmen tragen in hohem Maße zum Bestreben von LafargeHolcim bei, zu zeigen, dass das Unternehmen einen positiven Beitrag zur Gesellschaft leisten kann.
- Bestäubende Insekten sind gesellschaftlich hoch geschätzte Tiere, so dass die von privaten Unternehmen geförderten Aktionen zur Unterstützung und Stärkung ihrer Populationen von den Verwaltungen, Agrareinrichtungen und lokalen NROs sehr geschätzt werden und daher positiv zum Ruf des Unternehmens beitragen.
- Die Stärkung der Bestäuber hilft und beschleunigt die Ausbreitung von Samen und die Wiederbepflanzung, eins der Hauptziele der Sanierungsprojekte des Unternehmens.

¹⁶ https://ec.europa.eu/environment/biodiversity/business/index_en.htm

Weitere Infos:

E-Mail-Korrespondenz mit LafargeHolcim Spanien

<https://cembureau.eu/media/1871/spain-lafargeholcim-cherry-pollinators-final.pdf>

<http://www.conama2014.conama.org/web/generico.php?idpaginas=&lang=es&menu=293&id=889&op=view>

<http://www.conama2016.org/web/generico.php?idpaginas=&lang=es&menu=257&id=1353&op=view>

HeidelbergCement

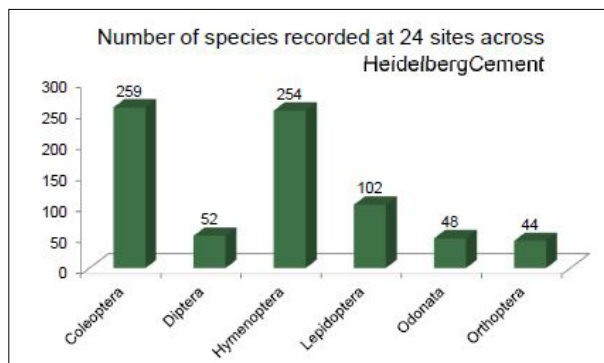
Das Unternehmen: HeidelbergCement ist mit über 3000 Standorten in 60 Ländern einer der weltweit größten Baumaterialhersteller.

Maßnahmen:

Das Abbaugeschäft von HeidelbergCement legt einen großen Schwerpunkt auf die biologische Vielfalt, da dem Unternehmen bewusst ist, dass Steinbrüche eine Vielzahl von wichtigen Lebensräumen für verschiedene Arten schaffen. HeidelbergCement hat die Bestäuber zu einem seiner zentralen Themen gemacht, um dazu beizutragen, ihren Niedergang zu stoppen.

Das Unternehmen führte über mehrere Jahre hinweg mehrere Projekte in seinen Steinbrüchen durch, die gezeigt haben, dass seine Abbaustätten genau die Bedingungen bieten, die viele Bestäuberarten zum Gedeihen benötigen:

- Das Unternehmen führte Erhebungen an einer Auswahl von 24 Standorten durch, die zur Erfassung von 254 Hautflügler- sowie 103 Schmetterlings- und Falterarten führten.
- Das Unternehmen hat einen Leitfaden entwickelt, der den Mitarbeitern zu verstehen hilft, warum die Bestäuber konserviert werden müssen, wie die Abbaustätten für Bestäuber aufgewertet werden können (Steinbrüche sowie Werks-, Büro- und Betonproduktionsstätten, aber auch, was jeder Einzelne in seinem eigenen Zuhause tun kann). Darüber hinaus wurde ein spezieller Intranet-Kanal als Wissensaustauschplattform für Informationen zum Thema Bestäuber entwickelt - sowohl mit intern produzierten als auch aus externen Quellen entnommenen Inhalten.
- HeidelbergCement organisiert alle drei Jahre den Quarry Life Award (QLA), einen Wettbewerb, der das Bewusstsein für die biologische Vielfalt in Steinbrüchen zu schärfen und die Gemeinschaft für das Unternehmen zu gewinnen versucht. Schulen, Universitäten und NROs sind eingeladen, sich mit Projekten zu beteiligen, und dann werden die besten Projekte sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene ausgewählt. Viele Bestäuberprojekte konnten durch den Quarry Life Award zustande kommen. Ein Siegerprojekt lieferte zum Beispiel eine Studie, in der die Vielfalt der Bienen von einem rekultivierten, einem aktiven Standort und einer normalen ländlichen Landschaft verglichen wurde. Die Ergebnisse zeigten, dass die Steinbrüche von HeidelbergCement die vergleichsweise höchste Diversität fördern, was ein wichtiger Anreiz für die nachfolgenden Bestäuberinitiativen im gesamten Unternehmen war.



Anzahl der an 24 Standorten von HeidelbergCement erfassten Arten - Quelle: HeidelbergCement



QLA-Projekt im Steinbruch Slite in Schweden ab 2018
Quelle: HeidelbergCement

- Im Steinbruch Górazdze in Polen, in dem schon seit mehreren Jahren eine Partnerschaft mit einer Umwelt-NRO aktiv ist, wurde 2019 ein neues Projekt umgesetzt, das sich ganz auf den Schutz von Wildbienen und anderen bestäubenden Insekten konzentriert. Im Laufe des Jahres wurden mehrere erfolgreiche Aktivitäten durchgeführt, eine davon war ein ökologisches Picknick zur Einbeziehung der Kommune. An dieser Veranstaltung nahmen 150 Personen aus der näheren Umgebung teil.



Ein ökologisches Pkknik im Steinbruch Górazdze in Polen 2019 - Quelle: HeidelbergCement

Vorteile für HeidelbergCement:

- Mehr Erkenntnisse über die biologische Vielfalt innerhalb des Unternehmens, wodurch die Geschäftsrisiken reduziert werden.
- Gesicherter Ruf als verantwortungsbewusstes Unternehmen, das den Gemeinden in der Umgebung seine Bemühungen zeigt, die Umweltauswirkungen seiner Tätigkeiten nicht nur so gering wie möglich zu halten, sondern sogar zur Artenvielfalt beizutragen.
- Die Sicherung des Unternehmensimages wirkt sich auch auf seine Interessenvertreter und Investoren aus.
- Das Thema Bestäuber war für die Mitarbeiter an den Standorten ein großartiges Instrument, um mit den lokalen Gemeinschaften in Kontakt zu kommen, z.B. indem Schulkinder Insektenhäuser bauen oder Wildblumenwiesen in und um die Abbaustätten herum anlegen.

Weitere Infos:

E-Mail-Korrespondenz mit HeidelbergCement

Quarzwerke-Gruppe

Das Unternehmen: Quarzwerke ist ein unabhängiges deutsches Familienunternehmen mit über 135 Jahren Erfahrung in der Gewinnung, Verarbeitung und Veredelung von Industriemineralen (Quarz, Kaolin, Feldspat). Diese Rohstoffe werden in der Papier-, Glas-, Kunststoff-, Gießerei-, Keramik- und Gummiindustrie sowie zur Herstellung von Farben, Lacken und chemischen Produkten verwendet.

Maßnahmen:

- Quarzwerke hat zahlreiche Insektenhotels und Totholzhaufen angelegt, um die Wildbienenpopulationen in seinen Abbaustädten zu unterstützen.
- Quarzwerke hat ein Umweltbildungsprojekt in die Welt gesetzt, in dem Kinder unter fachkundiger Anleitung die Natur vor Ort erkunden können. In Zusammenarbeit mit Naturforschern (NaSa-Erforscher) wird die nähere Umgebung seit 2014 auf spielerische Weise an die Themen Natur- und Artenschutz und Quarzsandabbau herangeführt.
- Das Unternehmen organisiert weiterhin Ausflüge für Kinder auf dem Bergwerksgelände. Während dieser Ausflüge werden die Wildbienenhotels auf dem Bergwerksgelände besucht und wird erklärt, wie die Blumen auf dem Gelände für Bienen attraktiv sind.

- Die Kampagne von Quarzwerke zu den 10. Frechener Umwelttagen stand unter dem Motto „Insektenschutz“. Quarzwerke organisierte in Zusammenarbeit mit einem örtlichen Imker Workshops für Alt und Jung, um Wildbienenhotels zum Aufstellen im Garten oder auf dem Balkon zu bauen.

Vorteile für die Quarzwerke-Gruppe:

Die Aktionen von Quarzwerke wurden mehrfach mit dem Deutschen Nachhaltigkeitspreis ausgezeichnet (2010, 2012, 2016, 2018...). Das Projekt „NaSa-Erforscher“ wurde 2019 mit einem internationalen Preis ausgezeichnet (Dekade der Vereinten Nationen zur Biodiversität).

Weitere Infos:

E-Mail-Korrespondenz mit Quarzwerke, Deutschland

<https://blog.quarzwerke.de/bienenhotel/>

<https://blog.quarzwerke.de/du-ich-wir/>

https://www.ima-europe.eu/sites/ima-europe.eu/files/publications/Biodiversity_Case_Studies_Quarzwerke_Caminau_Habitat_Network.pdf

Rudus, Finnland

Das Unternehmen: Rudus Oy ist ein finnisches Unternehmen, das Baumaterialien auf Steinbasis herstellt. Es gehört der internationalen CRH-Gruppe an.

Maßnahmen:

Als Teil der Umweltstrategie von Rudus beschloss das Unternehmen, den Schutz der Biodiversität in seine Betriebsabläufe einzugliedern. Im Jahr 2012 konzipierte Rudus ein ehrenamtliches Programm namens LUMO zur Erörterung und Förderung der Biodiversität vor, während und nach dem Abbau. Gemeinsam mit Naturschutzorganisationen zielt das Programm darauf ab, Personal und Management des Unternehmens zu schulen, um bessere Lebensbedingungen für Hunderte von Vogelarten, Schmetterlingen, Fröschen, Pflanzen und Insekten einschließlich Bienen zu schaffen.

Das Ziel für seine Standorte ist es, nach Aufgabe eines Bergbaus einen höheren Biodiversitätswert zu erreichen, als er vor seiner Erschließung ursprünglich vorhanden war. Um dieses Ziel zu erreichen, begann das Unternehmen im Zeitraum 2012/2013 mit Mitarbeiterschulungen und Standortuntersuchungen in ganz Finnland und startete Pilotprojekte. Seitdem wurde begonnen, Projekte mit umfassenden LUMO-Plänen umzusetzen, beispielsweise für das Naturschutzgebiet der Ryttylä-Schlucht. Für diese Standorte wird das Leben nach der Stilllegung unter Berücksichtigung von Landschaften, Naturwerten, Grundwasserschutz und Flächennutzungsplänen gestaltet.

Das Gebiet von Ryttylä beherbergt zahlreiche gefährdete Insekten- und Pflanzenarten. Unter den gefährdeten Insektenarten wurden im Gebiet *Cydia succedana*, *Nomada fulvicornis*, *Meloe proscarabaeus*, *Tinagma perdicella*, *Zygaena filipendulae* und *Andrena nigrospina* gefunden. Dort wurde auch die mechanische Bekämpfung nichtheimischer Schädlingsarten getestet. Das Zukunftsziel ist es, das Gebiet ausreichend offen zu halten. Das ist nicht nur wichtig für die Bienen- und Wespenarten (Hymenoptera), sondern auch für viele andere Wildbestäuber. Darüber hinaus werden Anstrengungen unternommen, die Menge an Totholz zu erhöhen, um die dortige Insektenwelt weiter anzureichern. Das Gebiet wird auf Veränderungen der Vegetation, der Aculeata-Arten und der Schmetterlingspopulationen überwacht.

Im August 2017 wurde das 32 ha große Ryttylä-Areal zu einem symbolischen Preis von einem Euro an die Vuokko-Naturschutzstiftung übergeben.

Weitere Infos:

<https://www.rudus.fi/ajankohtaista/2017/06/20/myrkkypistiaisen-loytaminen-on-ilo>

<https://www.rudus.fi/vastuullisuus/lumo-ohjelma/ryttyla>



5. LESEN SIE WEITER

EU-Informationsportal zum Thema Bestäuber:

- https://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/pollinators/index_en.htm
- https://ec.europa.eu/environment/biodiversity/business/news-and-events/news/news-84_en.htm

IPBES-Berichte:

- <https://ipbes.net/global-assessment-report-biodiversity-ecosystem-services>
- <https://ipbes.net/assessment-reports/pollinators>

Bumblebee Conservation Trust - Bestäuber-Beratungsblätter. Verfügbar auf: https://www.bumblebeeconservation.org/wp-content/uploads/2018/03/6192_defra_info_sheet_industrial_final.pdf

Davies, A.M. (2006) Nature After Minerals – How mineral site restoration can benefit people and wildlife: the report. <https://www.rspb.org.uk/globalassets/downloads/documents/positions/planning/nature-after-minerals-report.pdf>

IEEP 2020. Bürger für den Erhalt der Bestäuber: ein praktischer Leitfaden. Vom Institut für Europäische Umweltpolitik für die Europäische Kommission erstellter Leitfaden.

IUCN. 2019. Managing invasive alien species to protect wild pollinators (Management invasiver gebietsfremder Arten zum Schutz von Wildbestäubern). Technischer Leitfaden erstellt für die Europäische Kommission im Rahmen des Vertrags Nr. 07.0202/2018/795538/SER/ENV.D.2 „Technischer Bericht im Zusammenhang mit der Umsetzung der EU-Bestäuberinitiative“.

Potts, S. G., Imperatriz-Fonseca, V., Ngo, H. T., Aizen, M. A., Biesmeijer, J. C., Breeze, T. D. et al. (2016). Safeguarding pollinators and their values to human well-being. *Nature*, 540(7632), 220–229. <https://doi.org/10.1038/nature20588>

SWD(2019) 305 final. Arbeitsdokument für die Mitarbeiter der Kommission: EU-Leitfaden zur Integration von Ökosystemen und ihren Dienstleistungen in die Entscheidungsfindung.

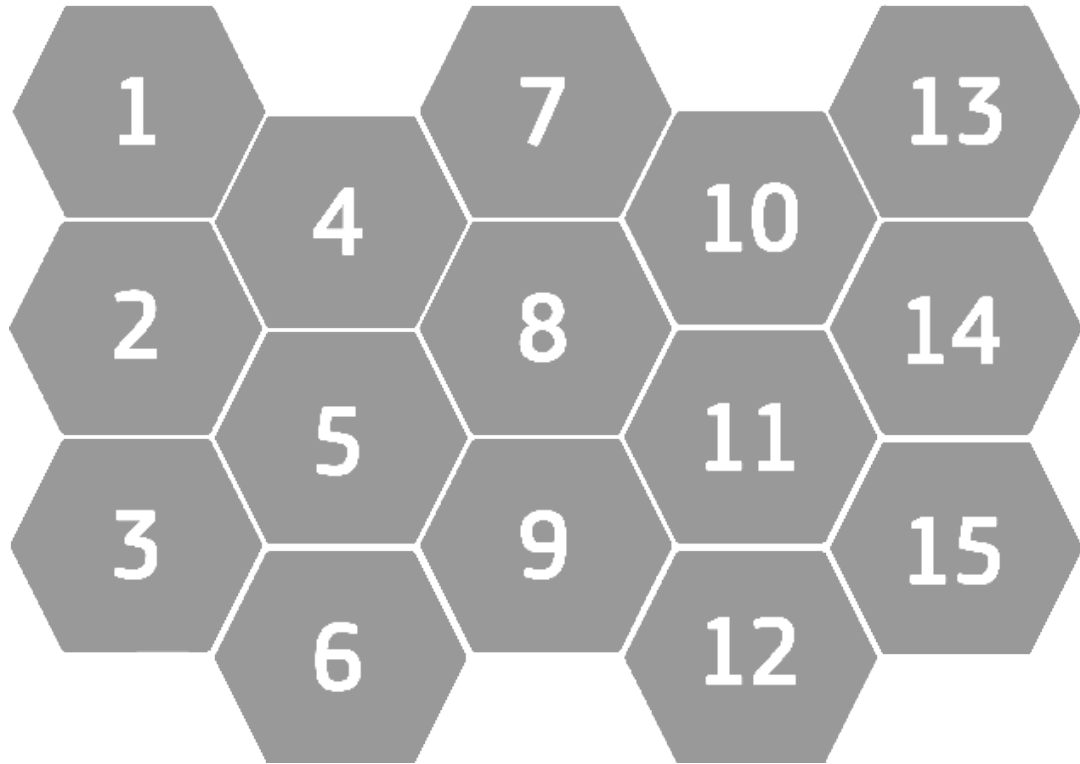
Whitehouse, A.T. (2008) Managing Aggregates Sites for Invertebrates: a best practice guide. Buglife - The Invertebrate Conservation Trust, Peterborough. Verfügbar auf: https://cdn.buglife.org.uk/2019/08/Managing-Aggregates-Sites-for-Invertebrates_1.pdf

Wilk, B., Rebollo, V., Hanania, S. 2019. A guide for pollinator-friendly cities: How can spatial planners and land-use managers create favourable urban environments for pollinators? (Ein Ratgeber für bestäuberfreundliche Städte: Wie können Stadt- und Raumplaner und Flächenmanager und -verwalter günstige städtische Umgebungen für Bestäuber schaffen?) Von ICLEI Europa für die Europäische Kommission erstellte Anleitung.

Literaturhinweise

1. Goulson, D., et al., *Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers*. Science, 2015. 347(6229).
2. Hallmann, C.A., et al., *More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas*. PLOS ONE, 2017. 12(10): p. e0185809.
3. UNEP-WCMC, *The pollination deficit: towards supply chain resilience in the face of pollinator decline*. 2018, University of Cambridge Institute for Sustainability Leadership, Fauna & Flora International, University of East Anglia, & UNEP-WCMC: Cambridge, UK. p. 42.
4. Environment, E.C.D.-G.f., *EC guidance on undertaking non-energy extractive activities in accordance with Natura 2000 requirements*. 2012.
5. Makower, J., *State of Green Business*. 2013, GreenBiz.com. p. GreenBiz.com.
6. Fernandez-Stark, K. and P. Bamber, *Inclusion of Small and Medium Producers in the Value Chain: Assessment of Five High-Value Agricultural Inclusive Business Projects in Latin America*. 2012.
7. OECD and Green, *Mining in Green Growth in the EECCA region*. 2019.
8. Viszlai, I., J. Barredo, and J. San-Miguel-Ayanz, *Payments for Forest Ecosystem Services - SWOT Analysis and Possibilities for Implementation*. 2016.
9. Gardner, J. and A. Parsons, *ICMM'S GOOD PRACTICE GUIDANCE ON MINING AND BIODIVERSITY 1*. Journal American Society of Mining and Reclamation, 2006. 2006.
10. IUCN, *Biodiversity management in the cement and aggregates sector - Biodiversity Indicator and Reporting System (BIRS)*. 2014, IUCN: Gland, Switzerland. p. 72.
11. Seitz, N., D. vanEngelsdorp, and S.D. Leonhardt, *Conserving bees in destroyed landscapes: The potentials of reclaimed sand mines*. Global Ecology and Conservation, 2019. 19: p. e00642.
12. Sezen, B. and S. Çankaya, *Green supply chain management theory and practices*. 2016. p. 92-114.

Anhang I



Quellenangaben

1. *Anthidium florentinum* © Alvesgaspar (Wikimedia Commons)
2. *Megachile centuncularis* © Line Sabroe (Wikimedia Commons)
3. *Anthophora sp.* © Alvesgaspar (Wikimedia Commons)
4. *Eristalis jugorum* © Frank Vassen
5. *Lasioglossum sp.* © Frank Vassen
6. *Bombyliidae sp.* © Frank Vassen
7. *Bombus monticola* © Peter Stronach
8. *Zygaena sp.* © Frank Vassen
9. *Xylocopa violacea* © Andrea Eichler (Wikimedia Commons)
10. *Bibio marci* © James Lindsey (Wikimedia Commons)
11. *Vespula vulgaris* © David Whidborne - Shutterstock.com
12. *Coccinella septempunctata* © Ivar Leidus (Wikimedia Commons)
13. *Lycaena hippothoe* © Frank Vassen
14. *Osmia bicornis* © Dawn Nicoll
15. *Andrena marginata* © Peter Stronach

