

Agnes MITTERER und Karlheinz SCHAILE

# Tagebaue als Chance für den Naturschutz: Management von Lebensräumen für Pionierarten am Beispiel des Kieselerde-Abbaus bei Neuburg an der Donau

**Opencast mining as an opportunity for conservation: mining of siliceous earth near Neuburg an der Donau as an example for the management of habitats of pioneer species**

## Zusammenfassung

Der Kieselerde-Abbau bei Neuburg an der Donau ist ein Beispiel für die erfolgreiche Zusammenarbeit von Naturschutz und Unternehmen. Durch die Abstimmung der gegebenen betriebswirtschaftlichen Bedingungen und betrieblichen Notwendigkeiten mit dem Naturschutz werden gezielt Pionier-Lebensraumtypen auf Halden und in Tagebauen ökologisch optimiert und gefördert. Zahlreiche bedrohte Arten initialer Lebensräume finden so auf den Betriebsflächen einen Ersatzlebensraum. Besonders hervorzuheben sind hierbei die Gelbbauchunke (*Bombina variegata*), die Kreuzkröte (*Bufo calamita*) und der Kammmolch (*Triturus cristatus*).

## Summary

The siliceous earth mining enterprise near Neuburg an der Donau provides an example of successful cooperation between nature conservation and a company. By matching the existing economic conditions and operational needs with nature conservation, targeted habitats for pioneer species on mining waste tips and in opencast pits were ecologically optimized and supported. Many endangered species present in the initial habitats were able to find substitute habitats on the operational areas. Of particular importance are the Yellow-Bellied Toad (*Bombina variegata*), the Natterjack Toad (*Bufo calamita*) and the Crested Newt (*Triturus cristatus*).

## 1. Tagebaue – eine Chance für den Arten- und Biotopschutz

In Deutschland sind dynamische und vom Menschen unberührte Lebensräume selten geworden. Lebensräume wie Gesteins- und Blockschutthalden, (Kalk-)Magerrasen, trockene Sandheiden, nährstoffarme, stehende Gewässer und vor allem natürliche Flusslandschaften werden immer weiter verdrängt oder beeinträchtigt. Steinbrüche und Tagebaue können für einige bedrohte Arten teilweisen Ersatz bieten. Bestimmte Lebensräume können sich auf den rekultivierten Flächen und während des Abbaus sekundär bilden (FETZ 2005; GLANDT 2006). Dabei kann mit geringem zielgerichteten Aufwand ein hoher Nutzen für den Arten- und Naturschutz entstehen. Unsere Erfahrungen zeigen, dass selbst ohne zielgerichtet gestaltende Maßnahmen Abbaustätten einen großen



Abb. 1: Eine gut gemeinte Artenhilfsmaßnahme ohne Berücksichtigung der Standortbedingungen: Die gewünschte Wasserfläche der Abgrabung blieb aus, da nach der Rekultivierung das Wasser im durchlässigen Boden versickerte. Auch eine nachträglich aufgebrachte Lehmschicht und zusätzliche Verdichtungsmaßnahmen brachten nicht den gewünschten Erfolg. Hier wäre es besser gewesen, bestehende Strukturen – möglichst auch während der Rekultivierung – zu belassen (alle Fotos: Hoffmann Mineral GmbH).

Fig. 1: A supportive measure that was well-intentioned, but which did not take local conditions into consideration: the desired lake failed to materialize due to the fact that rain water drained away through the permeable substrate after recultivation. Even the deposition of additional clay and compaction measures taken did not result in success. In this case, it would have been much better to have left existing structures untouched, when possible even during recultivation.



Abb. 2: Dynamische Strukturen innerhalb von Tagebauflächen ähneln stark den Strukturen naturbelassener Flusstäler mit immer wieder trocken fallenden Bereichen, unterschiedlichen Boden-Korngrößen und Sukzessionsständen.

Fig. 2: Dynamic structures in opencast mining pits are very similar to structures found in natural, undisturbed river valleys, with areas that dry out regularly, varying soil particle sizes and successional stands.

Wert für den Natur- und Artenschutz haben. Maßnahmen können allerdings den Wert dieser Flächen noch steigern (TRÄNKLE & BEISSWENGER 1999). Voraussetzung dafür ist in erster Linie das ökologische Bewusstsein des Unternehmers sowie ein naturschutzfachlich abgestimmtes Vorgehen in den verschiedenen Phasen des Abbaus. Im Folgenden sollen am Beispiel eines Kieselerde-Abbaus verschiedene Fördermaßnahmen vorgestellt werden, die während und nach der Abbauphase in den laufenden Betrieb integriert werden können.

## 2. Grundlagen für den Artenschutz in Tagebauen

Die Standortbedingungen bilden die Basis für alle Umsetzungsmöglichkeiten. Davon abweichende Maßnahmen sind meist sehr aufwändig und der Erfolg ist zudem unsicher (Abbildung 1).

Für ökologische Maßnahmen bestens geeignet ist ein wechselnder Abbaubetrieb mit einer vorübergehenden Stilllegung von Bereichen oder die gezielte Anlage von Biotopen in kaum genutzten Randbereichen. Diese beruhigten Zonen haben dann Zeit und Raum für eine natürliche Entwicklung. Es entstehen Sukzessionsflächen unterschiedlichen Alters und wechselnder räumlicher Verbreitung. Diese können als sogenannte Wanderbiotope aufgefasst werden, die quasi mit dem Abbau wandern. Besonders ideal sind Senken mit temporären bis ausdauernden Gewässern im Wechsel mit trockenen Bereichen, die zusätzlich auch Versteckmöglichkeiten bieten. Flächen entlang von Fahrwegen können der Vernetzung

dienen („Wanderbahnen“; TRÄNKLE & BEISSWENGER 1999). Wichtig ist dabei vor allem, dass eine einsetzende Sukzession immer wieder zurückgenommen wird, was beim Abbau (auch bei einem Abbau über mehrere Jahre oder Jahrzehnte) ohnehin der Fall ist. Gerade diese Stadien sind für die Pionierarten besonders wichtig, da natürliche Störfelder so gut wie nicht mehr in unserer industriellen Agrarlandschaft vorkommen (Abbildung 2).

## 3. Artenhilfsmaßnahmen am Beispiel des Neuburger Kieselerde-Abbaus

In der unmittelbaren Umgebung von Neuburg an der Donau (Oberbayern) wird am südlichen Rand der Fränkischen Alb Neuburger Kieselerde in unterschiedlich großen Tagebauen gewonnen. Die Tagebaue bilden maximal 10 ha große Flächen, sowohl innerhalb von forst- als auch auf ehemals landwirtschaftlich genutzten Bereichen. Anschließend an den eigentlichen Abbaubereich entstehen meist auch temporäre Haldenflächen. Die lange Abbaugeschichte bedingt eine Reihe bereits rekultivierter, wieder eingegliedert Abbaureale. Die einzelnen Betriebsflächen liegen in einem Abstand von 0,5–3 km (Abbildung 3).

Vor mehr als 50 Jahren begann der Betreiber mit der Rekultivierung der beendeten Tagebaue. Grund für die Initiative war zunächst weniger der Artenschutz als die

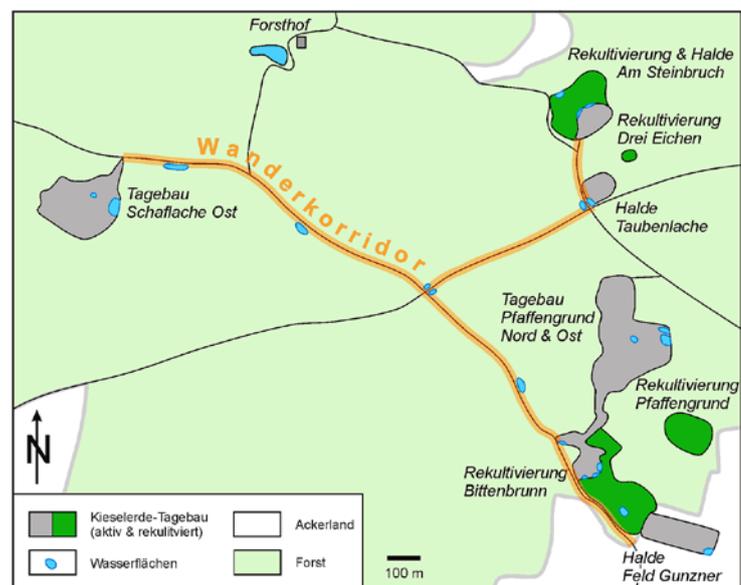


Abb. 3: Ausschnitt des Tagebauareals am Hainberg bei Neuburg an der Donau (nach LANDESAMT 2006). Um die Biotope und Wasserflächen in den Tagebauen, Halden und Rekultivierungen zu vernetzen, wurden entlang der Fahrwege kleine Wasserflächen angelegt. Diese können von Amphibien als Wanderkorridore (orange Markierung) genutzt werden.

Fig. 3: Schematic of the opencast mining area on the Hainberg near Neuburg an der Donau (after LANDESAMT 2006). To connect the biotopes and small lakes in the opencast mining area, mining waste tips and reclamation areas, small ponds were created along the roads. These could be used as migratory corridors (orange marker) by amphibians.

Wiedernutzbarmachung der Flächen im Sinne der Grundeigentümer. Bald kamen erste Ansätze für eine artenreiche Gestaltung ins Spiel, wie sich staatliche Förster und Waldnutzungsgemeinschaften für die Anlage von Waldteichen aufgeschlossen zeigten. Letzteres war für das Abbauunternehmen anfangs interessant, weil Erdmaterial zur sauberen Verfüllung eingespart werden konnte. Der Firmeninhaber sah aber als Jäger und Naturfreund auch die Chance für den Artenschutz in einer Auflockerung der ansonsten eintönig auf wirtschaftliche Nutzung ausgerichteten Aufforstungen. Aufgrund erster Hinweise auf seltene Arten in den Biotopen der Rekultivierungen in den 80er-Jahren begann eine bis heute andauernde Zusammenarbeit mit dem BUND Naturschutz in Bayern e.V., der eine ökologische Aufwertung der Tagebauareale anregte, die bis heute vorgenommen wird.

Die Tagebau- und Haldenflächen zeichnen sich vor allem durch eine sehr hohe Sonneneinstrahlung in Kombination mit wasserstauenden (Kieselerde), aber auch durchlässigen, sandigen Sedimenten mit Felspartien (Sand- und Sandsteinblöcke) im Abraumbereich aus. Weitere relevante Faktoren sind das silikatische, magere Substrat (innerhalb eines rein karbonatischen Umfelds) sowie ein hoher Schwebstoffgehalt im Oberflächenwasser (Abbildung 4).

Da die Laufzeit der Tagebaue aufgrund der geringen Größe der Lagerstätten relativ gering ist (3 bis 20 Jahre), orientieren sich die Fördermaßnahmen vor allem an der Anlage von Wanderbiotopen. Potenzielle Stellen dafür sind die Halden (Hänge, Plateaus und Basisflächen), die



Abb. 4: Die Kieselerde-Tagebaue (Schaflache Ost) zeichnen sich aus durch: Hohe Sonneneinstrahlung, kaum Pflanzenbewuchs, sandige bis tonige Sedimente und mit natürlichen Schwebstoffen getrübbte Grubenwässer.

Fig. 4: View across an opencast siliceous earth mining pit (Schaflache Ost). The photo illustrates the local conditions: high levels of solar radiation, few plants, sandy and clay-rich soil sediments and pit water that is turbid due to the presence of natural, suspended matter.

Tagebauwände, die Sohlebereiche und die Areale entlang und zwischen den Fahrwegen. Durch die gegebenen Standortbedingungen und den laufenden Betrieb stehen vor allem zwei Flächentypen für Fördermaßnahmen zur Verfügung: Wassersammelbecken im Tagebau und am Haldenfuß sowie sandige und steinige Böschungen im Bereich der Tagebau-Wände und Haldenflächen.

### 3.1 Wassersammelbecken

Wassersammelbecken sind in jedem Tagebau vorhanden. Sie dienen dazu, Oberflächenwasser aufzufangen, das durch Niederschläge in den Tagebauen oder auf den Halden anfällt. Im vorliegenden Fall stellen sie vollbesonnte bis halbschattige Pioniergewässer dar, die entweder ganzjährig oder nur temporär bestehen. Die im Wasser enthaltenen, natürlichen Schwebstoffe (Tontrübe) verhindern meist ein rasches Zuwachsen des Gewässers durch Wasserpflanzen oder Algen.

Als Zielarten an den Wassersammelbecken wurden die Pionieramphibien Gelbbauchunke (*Bombina variegata*), Kreuzkröte (*Bufo calamita*) und Wechselkröte (*Bufo viridis*) festgelegt. Deren ursprüngliche Lebensräume, wie zum Beispiel Sümpfe, Feuchtwiesen und unregulierte Wasserläufe, sind infolge von Begradigungen und Trockenlegungen selten geworden, so dass diese Tiere verstärkt auf sekundäre Lebensräume (wie Abbaustellen) angewiesen sind. Abbaustellen sind gemeinsam mit Truppenübungsplätzen heutzutage zentrale Lebensräume für Gelbbauchunke, Kreuz- und Wechselkröte (GOLLMANN & GOLLMANN 2012). Weitere Arten, die von derartigen Gewässern profitieren, sind vor allem Molcharten (Berg-

und Teichmolch sowie Kammmolch), zahlreiche Libellenarten (Vierfleck, Plattbauch, Hufeisen-Azurjungfer, Heidelibellen und andere) sowie unterschiedliche Laichkraut- und Rohrkolbenarten. Auch Waldeidechsen nutzen die Flächen um die Flachtümpel gerne als Lebensraum.

Um ein Wassersammelbecken ökologisch aufzuwerten, sind gestalterische Maßnahmen hilfreich. Zentraler Aspekt ist dabei die Beckengeometrie. Da die primären Lebensräume von Pionieramphibien eher aus flachen, kleinen Gewässern bestehen, sind flache Uferbereiche oder die Unterteilung eines großen Wassersammelbeckens eine Möglichkeit, es für diese Arten attraktiver zu machen (GLANDT 2006). Durch Verdunstung oder Versickerung unterliegt das Becken natürlicherweise wechselnden Wasserständen und dadurch auch variierender räumlicher Ausdehnung. Deshalb werden die Randbereiche gleichmäßig abfallend und möglichst ohne Restwasser-

Sammelfallen für Amphibienlarven gestaltet. Unterschlupfe, wie Sandhaufen, Wurzelballen oder Steine, bieten zusätzlich Rückzugsmöglichkeiten für die Tiere in langen Trockenphasen. Die Steine und Wurzelballen können auch als Begrenzung und Befahrungshindernis dienen. Optimal ist, wenn bei längeren Trockenphasen die Becken periodisch völlig austrocknen. Kreuzkröten können bereits nach vier Wochen die Metamorphose beenden und sind von diesem Zeitpunkt an nicht mehr auf das Gewässer angewiesen. Gelbbauchunken hinge-

gen brauchen dafür zwei Monate. Doch auch Unkenbiotope sollten von Zeit zu Zeit austrocknen – oder aber wieder neu entstehen. Dadurch werden Fressfeinde minimiert. Beispiele der Gewässer im Kieselerde-Abbau sind in den Abbildungen 5 bis 7 dargestellt. Um eine Vernetzung der Wasserflächen zwischen den einzelnen Tagebauen zu erreichen und damit auch einen Austausch zwischen den einzelnen Populationen zu fördern, wurden entlang der Fahrwege kleine Senken angelegt. Sie dienen den Amphibien als Wanderkorridor (Abbildung 4).



Abb. 5: Typische flache Kleingewässer im Bereich des Kieselerde-Abbaus: Wassersammelbecken am Haldenfuß. Bei hohem Wasserstand vereinigen sich die drei kleinen Becken zu einem großen.

Fig. 5: Typical shallow ponds in the siliceous earth mining areas: small lakes that are created to collect rain water at the base of the mining waste tips. High water levels unite the three small lakes into a single large one.



Abb. 6: Typischer Gelbbauchunken-Lebensraum: Mit Regenwasser gefüllte Fahrspuren von Tagebaufahrzeugen (SCHAILE 2014). Das Entstehen derartiger Kleingewässer an unpassender Stelle wird gezielt verhindert, um Individuenverluste zu minimieren.

Fig. 6: Typical Yellow Bellied Toad habitat: ruts from dump trucks filled with rain water (SCHAILE 2014). The development of such small water bodies in undesired locations is prevented, to minimize the loss of individuals.



Abb. 7: Gezielt angelegte Kleinstwasserfläche auf einem Lagerplatz. Bei der Anlage wurde bewusst eine vollbesonnte Stelle gewählt. In Kombination mit der geringen Wassertiefe war besonders wichtig, Untiefen zu vermeiden, die bei Niedrigwasserstand Fallen für Kaulquappen darstellen. Damit der Tümpel nicht befahren wird, wurde ein kleiner Wall außen herum aufgeschüttet.

Fig. 7: Deliberately created pond on a storage area. The pond was deliberately developed in a sunny place. Where the water was shallow, it was very important to prevent the formation of areas that would become traps for tadpole at low water levels. To prevent vehicles from driving through the pond, a small ridge was created around the perimeter.



Abb. 8: Das Biotop entstand aus dem ehemaligen Wassersammelbecken des Tagebaus Hütting III und wurde 2001 als Lebensraumtyp der FFH-Richtlinie (Zielart: Gelbbauchunke) nach Brüssel gemeldet. Erst später stellte sich heraus, dass dort auch die FFH-Art Kammmolch (*Triturus cristatus*) vorkommt. Die notwendige Biotop-Pflege wird entsprechend dem FFH-Managementplan von der örtlichen BUND Naturschutz-Gruppe organisiert.

Fig. 8: The biotope was created from the former water collection basin of the opencast mining pit Hütting III. It was reported as a habitat according to the natura 2000 guidelines to Brussels in 2001 (target species: Yellow-Bellied Toad). Only later was the Great Crested Newt (*Triturus cristatus*) documented, another species addressed by the guidelines. The necessary preservation activities for the biotope, as described in the management plan, are organized by the local nature protection group.

Der Pflegeaufwand der Lebensräume für Pionierarten ist sehr gering, aber unabdingbar. Da Gelbbauchunken, Kreuz- und Wechselkröten Rohbodenbesiedler sind, muss der „rohe“ Zustand des Gewässers aufrechterhalten werden. Das heißt, die fortschreitende Sukzession des Gewässers wird nach einiger Zeit wieder in den Anfangszustand zurückversetzt. Bei hohen Sedimentationsraten im Becken oder hohem Laubanfall muss das Becken etwa alle zwei Jahre gründlich mit dem Bagger ausgeräumt werden (Abbildung 8). Ohne diese Pflegemaßnahmen werden die Gewässer auf lange Sicht für die Zielarten unattraktiv, wie Beispiele auf den rekultivierten Flächen zeigen.

### 3.2 Trockene Sandböschungen mit Steinen

Die Sandböschungen der Halden und am Rand der Tagebaue stellen vollbesonnte, sandige, flach bis mäßig tiefgründige, trockene Rohbodenflächen mit Felsgruppierungen dar. Für diese Bereiche wurde die Zauneidechse (*Lacerta agilis*) als Zielart gewählt. Arten, die von diesem Lebensraumtyp gleichzeitig profitieren, sind Reptilien (wie Schlingnatter und Blindschleiche), Rohbodenbesiedler unter den Insekten und Spinnen sowie Trockenrasen-Pflanzen. Die aktive Maßnahme beschränkte sich in diesem Fall auf die Gestaltung der Fläche. Die Anlage der

Halde und deren Lage an einem Südhang mit leichtem Gefälle wurden durch den Betriebsablauf bestimmt. Dafür wurde der Oberboden (Humus) auf der Fläche abgetragen und als Miete abgelegt. Auf dem primär sandigen Untergrund wurden die zerkleinerten Fels-Findlinge aus dem Abraum des Tagebaus als lockere Felsgruppierungen auf die Sandfläche gelegt (Abbildung 9). Daneben können zusätzlich Wurzelstöcke und ehemalige „Käferbäume“ als Versteckmöglichkeiten und Totholzlieferanten dienen. Laufende Pflegemaßnahmen beschränken sich in diesem Fall auf das Zurückdrängen zunehmender Verbuschung.

### 4. Koordination der Maßnahmen

Der laufende Abbau und das Lebensraum-Management erfordern eine dynamische Abstimmung und Anpassung. Dazu gehört eine jährliche gemeinsame Besichtigung der Tagebaue durch Betreiber und Naturschutz im Frühjahr (vor der Wander- und Laichzeit der Amphibien). Dabei werden die Belange des Artenschutzes mit den betriebswirtschaftlichen und abbautechnischen Faktoren abgestimmt. Auch die Sicherheit spielt eine wichtige Rolle, denn geänderte Abbauverhältnisse durch Maßnahmen für den Naturschutz sollten keineswegs ein Sicherheitsrisiko für die Beschäftigten im Tagebau darstellen (zum Beispiel exponierte Steine in der Böschung, Wasserflächen im oberen Grubenbereich, größere Wasserflächen zu nahe an Fahrwegen). Bei diesem Termin werden der weitere Abbaufortschritt besprochen sowie konkrete Maßnahmen für den Artenschutz objektspezifisch festgelegt.



Abb. 9: Steinhalde auf einer stark sandigen Rohbodenfläche im Tagebau Riedensheim 3 als Lebensraum für Zauneidechsen.

Fig. 9: Piles of stone placed on very sandy, bare soil in the opencast mining pit Riedensheim 3 dealing as habitat for sand lizard.

Auch Pflegemaßnahmen werden dabei gegebenenfalls abgestimmt.

Die Betreuung der Amphibien wird ehrenamtlich übernommen. Dabei wird die Entwicklung der Populationen beobachtet und die Erhebungen der Arten- und Individuenzahlen werden koordiniert. Um auch der breiten Öffentlichkeit die Tagebaue mit ihren Lebewesen zugänglich zu machen, veranstaltet der Firmeninhaber seit vielen Jahren gemeinsam mit Naturschutz-Fachleuten mehrmals im Jahr kostenlose Führungen. Diese finden regelmäßig großen Zuspruch.

Auch im Bewusstsein des Grubenpersonals sind die unscheinbaren Tagebau-Bewohner mittlerweile angekommen. Nach anfänglicher Skepsis bringen „Baggerfahrer und Co.“ auch eigene Ideen zum Anlegen von Tümpeln für die „Frösche“ ein. Die Akzeptanz beruht auf langjähriger Aufklärungsarbeit durch die Tagebauleitung. Nicht zu unterschätzen sind dabei auch die eigenen Tierbeobachtungen der Angestellten und Mitarbeiter, durch die sie selbst einen eigenen Bezug zu ihrer lebenden Umgebung aufbauen. Verwaltungsangestellte haben häufig ein „Aha“-Erlebnis, wenn sie die Tiere vor Ort beobachten können. Dadurch fällt es auch leichter, innerbetriebliche Unterstützung für Projekte und Maßnahmen zu erhalten.

## 5. Erfolgskontrolle

Durch die Fördermaßnahmen an den Wassersammelbecken konnte vor allem bei der Gelbbauchunke eine stabile, reproduzierende Population von mehreren hundert adulten Tieren im Bereich der Kieselerde-Tagebaue etabliert werden. Auf nahezu allen Betriebsflächen werden Wasserflächen von der Gelbbauchunke als Laich- und Aufenthaltsgewässer genutzt (Abbildung 10).

Die Kreuzkröten-Population ist wesentlich kleiner. Sie ist nur auf den Betriebsflächen auf freier Feld-Flur anzutreffen, da die Kreuzkröte als Offenlandart die Waldgebiete meidet. Nur 20 % der Kieselerde-Tagebaue und Halden befinden sich außerhalb von Forstgebieten.

Grundsätzlich werden von den meisten Amphibien die sonnigen Wasserflächen bevorzugt. Die wenigen schattigen Bereiche finden geringeren Zuspruch. Im Sommer 2013 konnte auf einer Haldenfläche das sehr seltene Schmalblättrige Laichkraut (*Potamogeton x zizii* = Syn. *P. angustifolius*) durch Dr. Ernst Krach festgestellt werden.

Die Maßnahmen für die Zauneidechse sind aufgrund der noch jungen Betriebsfläche erst wenige Jahre alt (begonnen 2011). Trotzdem konnte bereits im Sommer 2013 der erste Nachwuchs beobachtet werden. Die adulten



Abb. 10: Laichballen und Hüpferlinge belegen die erfolgreiche Fortpflanzung der Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) in den Grubengewässern.

Fig. 10: Spawn and froglets are evidence of the successful reproduction of Yellow Bellied Toads (*Bombina variegata*) in ponds in the opencast pits.

Tiere stammen vermutlich aus einer stark zugewachsenen Sandgrube aus der unmittelbaren Umgebung. Neben den Eidechsen siedelten sich auch verschiedene Feldwespenarten an, die an den Felsen ihre Nester anheften.

Der Erfolg der Artenschutz-Maßnahmen beruht in erster Linie auf der guten Zusammenarbeit zwischen Abbaunternehmen und der örtlichen BUND Naturschutz-Gruppe. Gerne wird die Kooperation daher weiter ausgebaut. So wurde zum Beispiel 2012 zusätzlich ein Falkennistkasten in einem Hochsilo auf dem Werksgelände in Neuburg installiert. Dieser beherbergte bereits im Sommer 2013 den ersten Turmfalken-Nachwuchs.

## 6. Fazit: Tagebaue als dynamische und komplexe Lebensräume

Tagebaue stellen dynamische Komplex-Lebensräume für eine ganze Reihe an Arten dar. Dabei haben verschiedene Faktoren Einfluss darauf, ob und wie der Lebensraum besiedelt werden kann. Neben bergtechnischen Bedingungen, wie der Abbautiefe, der Größe und der Form des Tagebaus, spielen auch geologische Faktoren, wie Gesteinseigenschaften (Locker- oder Festgestein), Feuchtegrad und Wasserdurchlässigkeit eine bedeutsame Rolle. Der Artenpool und die Art der Flächennutzung im Tagebau-Umfeld sind ökologische Faktoren, die auf die Besiedelung eine erheblich steuernde Wirkung haben (VULPIUS & FÖRSTER 2013).

Die Strukturen in den Tagebauen bieten bereits während des Abbaus ein breites ökologisches Entwicklungspotenzial. Wie im vorliegenden Beispiel gezeigt, kann mit gemeinsamem Engagement von Naturschutz und Unternehmen dieses Potential genutzt und ausgebaut werden.

## Danksagung

Folgenden Personen und Institutionen danken wir für Ihre Unterstützung herzlich: Dem BUND Naturschutz in Bayern e.V., Kreisgruppe Neuburg-Schrobenhausen, namentlich dem Vorsitzenden Herrn Günter Krell sowie Herrn Gunter Weinrich für ihre Unterstützung. Herrn Dr. Ernst Krach sowie Herrn Prof. Dr. Hans-Joachim Leppelsack (Vorsitzender der LBV-Kreisgruppe Pfaffenhofen an der Ilm), Herrn Marc Sitkewitz (Geschäftsstellenleiter der LBV-Bezirksgeschäftsstelle Unterfranken) und Herrn Bahram Gharadjedaghi für Anregungen.

## Literatur

FETZ, R. (2005): Anforderungen an die Renaturierung von Brüchen und Gruben aus naturschutzfachlicher Sicht. – In: GILCHER, S. & TRÄNKLE, U.: Steinbrüche und Gruben Bayerns und ihre Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz: 9–10, München.

GLANDT, D. (2006): Praktische Gewässerkunde. – Supp. Z. f. Feldherp. 9: 200 S., Bielefeld.

GOLLMANN, B. & GOLLMANN, G. (2012): Die Gelbbauchunke. Von der Suhle zur Radspur. – Beih. Feldherp. 4: 176 S., Bielefeld.

LANDESAMT (= LANDESAMT FÜR VERMESSUNG UND GEOINFORMATION BAYERN, Hrsg., 2006): Topographische Karte 1:25.000, Blatt 7232 Burgheim Nord, München.

SCHAILE, K. (2014): Wassergefüllte Fahrspuren und Wegepfützen: verachtet, verschüttet, versteckt, weg zertifiziert, zu betoniert, geteert und verleugnet – und doch für die letzten Unken heute unerlässlich. – Feldherp. Mag. 1: 3–10.

TRÄNKLE, U. & BEISSWENGER, T. (1999): Naturschutz in Steinbrüchen. Naturschutzwert, Sukzession, Management. – Schriftenr. Umweltber. im ISTE Ba.-Wü. 1: 83 S., Ostfildern.

VULPIUS, B. & FÖRSTER, G. (2013): Steilwände für die Uferschwalbe in Tagebauen – Naturschutz und Rohstoffindustrie kooperieren. – In: LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE (Hrsg.): Oberflächennahe Rohstoffgewinnung und Rekultivierung ehemaliger Tagebauflächen in Mecklenburg-Vorpommern. – Schriftenr. LUNG Meckl.-Vorp. 1: 69–75, Güstrow.

## Autorin und Autor



**Agnes Mitterer,**

Jahrgang 1986.  
Von 2005 bis 2010 Studium der Geologie an der TU München. Seit 2011 Mitarbeiterin der Firma Hoffmann Mineral GmbH in den Bereichen Exploration, Tagebau und Rekultivierung sowie Assistentin am Lehrstuhl für Ingenieurgeologie der TU München.

Hoffmann Mineral GmbH  
Münchener Straße 75  
86633 Neuburg an der Donau  
[agnes.mitterer@hoffmann-mineral.com](mailto:agnes.mitterer@hoffmann-mineral.com)



**Karlheinz Schaile,**

Jahrgang 1958.  
Dipl.-Betriebswirt (FH) und Bankkaufmann. Unter anderem ehrenamtlich tätig als langjähriger Leiter der BUND Naturschutz-Artenschutzgruppe des Landkreises Neuburg-Schrobenhausen und Vorstandsmitglied von LARS (Landesverband für Amphibien- und Reptilienschutz in Bayern e.V.).

Berliner Straße 10  
86697 Oberhausen  
[karlheinz.schaile@web.de](mailto:karlheinz.schaile@web.de)

## Zitiervorschlag

MITTERER A. & SCHAILE K. (2014): Tagebaue als Chance für den Naturschutz: Management von Lebensräumen für Pionierarten am Beispiel des Kieselerde-Abbaus bei Neuburg an der Donau. – ANLIEGEN Natur 36(2): 29–35, Laufen, [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).

## Impressum

### ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz  
und angewandte  
Landschaftsökologie  
Heft 36(2), 2014  
ISSN 1864-0729  
ISBN 978-3-944219-10-3

Die Zeitschrift versteht sich als Fach- und Diskussionsforum für den Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz und die im Natur- und Umweltschutz Aktiven in Bayern. Für die Einzelbeiträge zeichnen die jeweiligen Verfasserinnen und Verfasser verantwortlich. Die mit Verfassernamen gekennzeichneten Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung des Herausgebers beziehungsweise der Schriftleitung wieder.

#### Herausgeber und Verlag

Bayerische Akademie für Naturschutz  
und Landschaftspflege (ANL)

Seethalerstraße 6  
83410 Laufen an der Salzach  
[poststelle@anl.bayern.de](mailto:poststelle@anl.bayern.de)  
[www.anl.bayern.de](http://www.anl.bayern.de)

#### Schriftleitung und Redaktion

Dr. Andreas Zehm (ANL)  
Telefon: +49 8682 8963-53  
Telefax: +49 8682 8963-16  
[andreas.zehm@anl.bayern.de](mailto:andreas.zehm@anl.bayern.de)

Bearbeitung: Dr. Andreas Zehm (AZ), Lotte Fabsicz,  
Paul-Bastian Nagel (PBN)  
Sara Crockett (englische Textpassagen)

Fotos: Quellen siehe Bildunterschriften  
Satz (Grafik, Layout, Bildbearbeitung): Hans Bleicher  
Druck: Kössinger AG, 84069 Schierling  
Stand: Januar 2015

© Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)  
Alle Rechte vorbehalten  
Gedruckt auf Papier aus 100 % Altpapier

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbenden oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel.

Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – ist die Angabe der Quelle notwendig und die Übersendung eines Belegexemplars erbeten. Alle Teile des Werkes sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten.

Der Inhalt wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.

#### Erscheinungsweise

Zweimal jährlich

#### Bezug

Bestellungen der gedruckten Ausgabe sind über [www.bestellen.bayern.de](http://www.bestellen.bayern.de) möglich.

Die Zeitschrift ist als pdf-Datei kostenfrei zu beziehen. Das vollständige Heft ist über das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) unter [www.bestellen.bayern.de](http://www.bestellen.bayern.de) erhältlich. Die einzelnen Beiträge sind auf der Seite der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) als pdf-Dateien unter [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen) abrufbar.

#### Zusendungen und Mitteilungen

Die Schriftleitung freut sich über Manuskripte, Rezensionsexemplare, Pressemitteilungen, Veranstaltungsankündigungen und -berichte sowie weiteres Informationsmaterial. Für unverlangt eingereichtes Material wird keine Haftung übernommen und es besteht kein Anspruch auf Rücksendung oder Publikation. Wertsendungen (und analoges Bildmaterial) bitte nur nach vorheriger Absprache mit der Schriftleitung schicken.

Beabsichtigen Sie einen längeren Beitrag zu veröffentlichen, bitten wir Sie mit der Schriftleitung Kontakt aufzunehmen. Hierzu verweisen wir auf die Richtlinien für Autoren, in welchen Sie auch Hinweise zum Urheberrecht finden.

#### Verlagsrecht

Das Werk einschließlich aller seiner Bestandteile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der ANL unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.