

# Artenschutz in Rohstoffgewinnungsbetrieben – Kooperationen von Unternehmen und Naturschutzverbänden

Kai Guckes, Dominik Heinz & Kristin Geisler

Der Nutzung lokaler Rohstoffvorkommen kommt mit Blick auf mehr Nachhaltigkeit und Klimaschutz eine immer größer werdende gesellschaftliche Bedeutung zu. Unternehmen der Gesteinsindustrie sorgen im Rahmen ihrer Abbautätigkeit zeitgleich für einen erheblichen Eingriff in die Natur. Änderungen der Oberflächenmorphologie, des lokalen Wasserhaushaltes oder auch der Bodenbeschaffenheit sind unvermeidliche und vor allem deutlich sichtbare Folgen. Die Abbaulandschaft wird dabei häufig als Naturzerstörung wahrgenommen und als solche kritisiert.

Auf der anderen Seite haben Störungsflächen in der Natur immer schon eine wichtige Rolle eingenommen und die Biodiversität gefördert (WOHLGEMUTH et al. 2019). Durch das Zurücksetzen natürlich ablaufender Sukzessionsprozesse wird die lokale Biotop- und Artenvielfalt erhöht. Insbesondere zeitweise auftretende Überflutungsszenarien haben früher in Auenlandschaften ein wiederkehrendes Störungsregime geschaffen, welches zur Entwicklung einer Vielzahl von Pionierarten geführt hat. Heute sind naturnahe Flussauen mit natürlichen Störungsereignissen jedoch eine große Seltenheit in unserer Kulturlandschaft. Deren hoch spezialisierte Arten sind daher besonders bedroht und finden sich in großer Zahl auf Roten Listen wieder.

## Abbauf Flächen als wertvolle Sekundärlebensräume

Durch Abbauf Flächen können für gefährdete Pionierarten bei Verlust ihrer Primärhabitats alternative Lebensräume von besonderem Wert entstehen (Abb. 1), da diese Lebewesen andernfalls aufgrund ihrer Konkurrenzschwäche über kurz oder lang aus dem Arteninventar unserer Umwelt verschwinden würden. Die während der Nutzung immer



Abb. 1: Sekundärlebensraum im aktiven MHI-Steinbruch Waschenbach (Foto: D. Heinz)



Abb. 2: Regelmäßig in Steinbrüchen vorkommende Amphibienart: Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) (Foto: D. Heinz)

wieder erfolgten Störungen schaffen in Abbaubetrieben genau die Standortbedingungen, die für diese Arten überlebenswichtig sind. Dabei sind insbesondere die Gewinnungsflächen der Gesteinsindustrie hinsichtlich ihrer Dimensionen gut als Ersatzlebensraum

vieler Pionierarten geeignet, da sie einerseits groß genug sind, um stets zeitgleich sowohl aktive als auch ruhende Bereiche und somit verschiedene Sukzessionsstadien aufzuweisen (HILL et al. 2021). Andererseits sind sie wiederum klein genug, um auch im Falle wenig mobiler Arten

deren Ausbreitungsmaxima meist nicht zu überschreiten. Da die Betriebsflächen zudem in der Regel nicht frei zugänglich sind, sind sie – so paradox es auf den ersten Blick erscheinen mag – abgesehen von der Abbautätigkeit oft deutlich weniger anthropogenen Störungen, wie beispielsweise Verkehr, Naherholungsdruck oder Stoffeintrag durch Dünger und Pestizide, ausgesetzt als die sie umgebende Landschaft.

Ein Großteil unserer stark gefährdeten heimischen Amphibienarten lebt heute überwiegend in durch den Menschen geschaffenen Sekundärlebensräumen. Im Hinblick auf diese Artengruppe sind Steinbrüche von besonderem artenschutzfachlichen Wert, da beispielsweise Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) (Abb. 2), Kreuz- (*Bufo calamita*) (Abb. 3) oder Wechselkröte (*Bufo viridis*) (Abb. 4) ihre Primärlebensräume in der Kulturlandschaft fast vollständig verloren haben (BOBBE & STEINER 2007, MALTEN & STEINER 2008, WILLIGALLA & ACKERMANN 2016). Diese Arten sind vor allem auf besonnte und grabfähige Rohböden sowie auf ein ausreichendes Angebot verschiedener (temporärer) Gewässertypen angewiesen. Beides entsteht in Steinbrüchen im Rahmen der wirtschaftlichen Nutzung automatisch auf wiederkehrende Weise.

Rohbödenstandorte bieten auch einer Vielzahl bedrohter Insekten wie diversen Laufkäfern oder Solitärbienenarten Lebensraum. Und auch unter den hessischen Brutvogelarten finden sich mit Uhu (*Bubo bubo*) und Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*) Vertreter, die regelmäßig in Rohstoffgewinnungsgebieten vorkommen (PIETSCH & HORMANN 2012, MALTEN & WERNER 2015).

### Einschränkungen beim Artenschutz in Rohstoffbetrieben

Für den Artenschutz in Rohstoffgewinnungsgebieten ist in erster Linie ein aktives Störungsregime entscheidend. Mit Hinblick auf diesen Faktor lässt sich der Betrieb in drei aufeinanderfolgende Phasen unterteilen: den aktiven Abbau, die nachfolgende Rekultivierung oder Renaturierung und abschließend die Folge-



Abb. 3: Kreuzkröte (*Bufo calamita*) (Foto: D. Heinz)

nutzung nach der Entlassung aus der behördlichen Überwachung. In diesem zeitlichen Ablauf zeigen sich bereits zwei grundsätzliche Einschränkungen für den Artenschutz in Rohstoffbetrieben:

#### (a) Die bereits im Genehmigungsverfahren festgelegte Rekultivierung

Die Vorgabe zur Rekultivierung von Tagebaufolgelandschaften ist bereits Bestandteil im Genehmigungsverfahren. Das Bundesberggesetz regelt beispielsweise, dass ein Betriebsplan nur zugelassen werden kann, wenn die „erforderliche Vorsorge zur Wiedernutzbarmachung [...] getroffen ist“ (§ 55 BBergG). In diesem Sinne ist die Rekultivierung auch als naturschutzfachliche Ausgleichsmaßnahme anzusehen und berücksichtigt den Zustand vor Abbaubeginn. Sie soll somit vorlaufend zur Genehmigung die unternehmerische Verpflichtung zum Ausgleich der entstehenden Landschaftsschäden sichern. Die hiermit verfolgte Zielsetzung ist naturschutzfachlich sowohl begründbar als auch im Sinne des Vorsorgegedankens angebracht bzw. notwendig. Eine Herausforderung ist dabei aber die Berücksichtigung von neu entstehenden Sekundärbiotopen und den sie besiedelnden Arten. Bei Betrieben, die unter Bergrecht stehen, erfolgt eine betriebsbegleitende Anpassung des Umgangs mit den geschützten Arten im Rahmen der

Aufstellung der Hauptbetriebspläne. Im Zuge von Rekultivierungsarbeiten werden die Rekultivierungspläne stets auch an die tatsächlichen Gegebenheiten angepasst, so dass es keinen starren Rekultivierungsplan gibt. Hingegen ist die Situation bei den Betrieben, die immissionsschutz-, bau- oder wasserrechtlich genehmigt sind, anders gelagert. Aufgrund der einmaligen Genehmigungen erfolgt keine behördlich begleitete Anpassung von Rekultivierungsplänen. Die Wiederherstellung alter Standortbedingungen kann dann im Rahmen der Rekultivierung zum Verlust dieser abbaubedingten Biotope führen, etwa durch Kompletterfüllung oder Flutung und steht damit oftmals im direkten Konflikt mit dem nationalen und europäischen Artenschutz (KIRSCHHEY & WAGNER 2013).

#### (b) Kompletter Verlust des wertvollen Störungscharakters mit Ende der Abbautätigkeit

Die zweite Einschränkung beruht auf der Tatsache, dass Rohstoffbetriebe von Beginn an als zeitlich begrenzte Lebensräume angesehen werden müssen. Das Störungsregime besteht nur, solange eine aktive Rohstoffgewinnung erfolgt. Mit der Einstellung der Abbautätigkeit verlieren die Ersatzbiotope aufgrund der natürlichen Sukzession innerhalb kurzer Zeit ihre Eignung für die entsprechenden Ar-

ten. Sollen die Sekundärbiotope nach Nutzungsende erhalten bleiben, muss die regelmäßige Sukzessionsrücknahme auch nachfolgend durch einen menschlichen Einfluss im Rahmen eines gezielten Pflegekonzeptes erfolgen (KIRSCHHEY & WAGNER 2013).

### Artenschutz im laufenden Abbaubetrieb

Beide oben erwähnten Einschränkungen machen deutlich, dass die beste Habitat-eignung für Pionierarten während des aktiven Betriebes besteht. Dieser ermöglicht als Nebeneffekt der unternehmerischen Tätigkeit die Nachahmung wertvoller natürlicher Störungsprozesse. Dies ist im Betriebsablauf häufig mit einem nur geringen finanziellen Mehraufwand möglich, verglichen mit den Kosten zur Schaffung von frühen Sukzessionsstadien in freier Landschaft.

Voraussetzung für die oben genannte positive Synergie ist dabei die gezielte Berücksichtigung artenschutzfachlicher Interessen innerhalb der Unternehmenspolitik. Durch den höheren Stellenwert, den Natur- und Umweltschutz in den vergangenen Jahren innerhalb der Gesellschaft erlangt haben, sind diese Themenbereiche mittlerweile oftmals Bestandteil von Unternehmensleitlinien (z. B. RADEMACHER et al. 2010, RÖHRIGGRANIT 2018). Das Bewusstsein für die eigene Verantwortung und der Wille zur Einbeziehung des Naturschutzes sind daher in vielen Betrieben bereits vorhanden und werden intern aktiv gefördert. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die benötigte Fachkenntnis für den Artenschutz insbesondere in Fällen kleinerer Betriebe oft über eine externe Beratung eingeholt werden muss.

An dieser Schnittstelle findet sich eine große Chance in der Zusammenarbeit von Rohstoffunternehmen und Naturschutzverbänden. Durch ein gezieltes Management mit häufig geringem Aufwand lässt sich das Potenzial der Biodiversität auf Betriebsflächen um ein Vielfaches erhöhen. Positive Effekte für beide Seiten liegen an erster Stelle in der naturschutzfachlichen Risikoanalyse zur Vermeidung potenzieller Rechtsverstöße im Natur- und Artenschutz sowie der

Erhebung einer aktuellen und soliden Datengrundlage (Abb. 5) zur sachlichen Argumentation sowohl naturschutzfachlicher als auch betrieblicher Belange bei Behördenentscheidungen oder im Austausch mit der interessierten Öffentlichkeit (BEISSWENGER et al. 2002, ROLLER et al. 2013).

### Kooperationen von Unternehmen der Gesteinsindustrie und NABU in Hessen

Bereits seit 2012 engagiert sich der NABU Hessen in mehreren Kooperationsprojekten mit verschiedenen Rohstoffunternehmen für einen gezielten Artenschutz in Steinbrüchen. Wesentlicher Bestandteil aller Kooperationen ist dabei der offene Dialog auf Augenhöhe und eine vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen Naturschutzverband und Unternehmen. Durch regelmäßige Abstimmung wird ein gemeinsamer Weg gefördert, der sowohl wirtschaftliche Nutzung der Landschaft als

auch Sicherstellung von Natur- und Artenschutz gleichermaßen ermöglicht bzw. umsetzt. Je nach Standortsituation und Gewinnungsform bzw. -phase werden dabei jeweils individuelle Ziele verfolgt: vom gezielten Schutz einer ganz bestimmten planungsrelevanten oder gefährdeten Art über die Beteiligung bei einmalig auftretenden Naturschutzanforderungen im Rahmen von Nutzungsanpassungen innerhalb des Betriebsablaufs bis hin zum langfristigen Biodiversitätsmanagement.

#### (a) Röhriggranit: Gezielter Gelbbauchunkenschutz

Im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt zur Stärkung und Vernetzung der Gelbbauchunkenvorkommen in Deutschland engagiert sich der NABU Hessen bereits seit vielen Jahren zusammen mit der Firma Röhriggranit in Südhessen für den Schutz der seltenen Amphibienart. Nach Ablauf der Projektförderung 2018 vereinbarten beide Akteure die dauerhafte Fortführung der gemeinsamen Schutzmaßnahmen in Form einer Kooperation. Ziel ist die



Abb. 4: Wechselkröte (*Bufo viridis*) (Foto: D. Heinz)



Abb. 5: Gelbbauchunkenmonitoring zur Bewertung des Populationszustands im Steinbruch von Röhrigranit (Foto: J. Gräf)

langfristige Förderung der im Unternehmen ansässigen Gelbbauchunkenpopulation, die sich dank der Bemühungen, trotz an anderen Standorten allgemein rückläufigen Bestandszahlen, seit Jahren in einem stabilen Populationszustand befindet. Um dieses Ziel zu erreichen, finden regelmäßige Pflegemaßnahmen z.B. in Form einer jährlich stattfindenden Gewässeranlage passend zum Beginn der Reproduktionsphase der Art statt. Darüber hinaus werden je nach Bedarf weitere Maßnahmen zum Wassermanagement oder zur Senkung des Prädationsdrucks durch den Waschbären abgestimmt und umgesetzt. Die Kooperation macht deutlich, welcher Gewinn für den Artenschutz erzielt werden kann, wenn die Zusammenarbeit von Unternehmen und Verband zur Steigerung der innerbetrieblichen Verantwortung für Naturschutzbelange führt und damit auf freiwilliger Basis über behördliche Vorgaben hinausgehen kann.

#### (b) Heidelberg Materials Mineralik (HMM): Naturschutzfachliche Verfüllbegleitung

In einem ehemaligen Kalksteinbruch bei Wetzlar kooperiert der NABU Hessen seit acht Jahren mit der Betreiberfirma HMM, welche die Verfüllung und Reaktivierung umsetzt. Kernpunkte der Zusammenarbeit sind die Planung und Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen sowie die naturschutzfachliche Begleitung während der Verfüllung. Der Erfolg dieser Kooperation für den Erhalt der Arten lässt sich bereits jetzt an einer Vielzahl freiwillig vom Unternehmen umgesetzter Naturschutzmaßnahmen aufzeigen, wie beispielsweise dem Bau einer Uferschwalbenwand oder einem Wiederansiedlungsversuch der Gelbbauchunke. Die Koordination erfolgt im Rahmen eines Lenkungskreises, welcher den Verfüllprozess fortlaufend evaluiert und steuert. Die potenzielle Gefahr von Umweltschäden oder anderen Nachteilen für Natur und Arten kann so durch vorlaufende Planung und ggf. ökologischer Baubegleitung erheblich vermin-

dert werden. An dieser Stelle ist auch die gute und ergebnisorientierte Zusammenarbeit mit der Oberen Naturschutzbehörde hervorzuheben, die durch die gemeinsamen Absprachen und Zielsetzungen im Rahmen der Kooperation intensiviert und gefördert wird.

Weiterer Bestandteil der Kooperation ist die Umsetzung der im Abschlussbetriebsplan geforderten Umsiedlung der beiden nach dem Bundesnaturschutzgesetz bzw. der FFH-Richtlinie besonders und streng geschützten Amphibienarten Kreuz- und Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) (Abb. 6). Gemeinsam mit ehrenamtlichen NABU-Aktiven aus der Region konnten seit Beginn der Umsiedlungsmaßnahmen 2016 bereits mehr als 18000 Individuen der beiden Zielarten aus den geplanten Verfüllbereichen in Ersatzhabitate im Steinbruch umgesetzt werden.

#### (c) Mitteldeutsche Hartstein Industrie AG (MHI): Langfristiges Biodiversitätsmanagement

Die gemeinsame Kooperation von MHI und NABU umfasst insgesamt 18 Stein-



Abb. 6: Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) (Foto: D. Heinz)

brüche der Unternehmensgruppe in Mittel- und Südhessen. Der Schwerpunkt liegt auch hier in der natur- und artenschutzfachlichen Beratung. Die Koordination erfolgt im Rahmen eines Lenkungs-kreises bestehend aus den jeweiligen Geschäftsleitungen von Unternehmen und Verband. Besonderheit der Kooperation ist der Aufbau eines ehrenamtlichen NABU-Steinbruchbetreuer-Netzwerks. Ziel ist die Vernetzung von MHI-Mitarbeitern und NABU-Aktiven vor Ort. Die Betretungserlaubnis für ausgewählte NABU-Aktive liefert dem Unternehmen dabei die notwendige rechtliche Sicherheit, die durch Sicherheitsunterweisung und unterzeichneten Haftungsausschluss gewährleistet ist.

Das regelmäßige Monitoring durch die Steinbruchbetreuer liefert umfangreiche Daten, welche zum Schutz der vorkommenden Arten unerlässlich sind.

Der besondere Vorteil in der direkten Zusammenarbeit liegt dabei in dem großen Wissen der NABU-Akteure über lokale Artvorkommen auch über die Steinbruchgrenzen hinaus. Die gemeinsame Durchführung von Artenschutz- oder Biotoppflegemaßnahmen bietet vielfache Möglichkeiten für die Mitarbeiter-schulung und -sensibilisierung innerhalb des Unternehmens. Mittels Öffentlichkeitsarbeit soll der naturschutzfachliche Wert von Abbauflächen vermittelt bzw. ein generelles gesteigertes Bewusstsein für die Notwendigkeit von Natur- und Artenschutz in der Bevölkerung gefördert werden.

### Fazit

Das Zulassen bzw. die Förderung bestimmter streng geschützter Artvorkom-

men in Rohstoffbetrieben ist für das Unternehmen immer mit einem gewissen Risiko möglicher Betriebseinschränkungen oder umfangreicher bzw. zeitlich und finanziell aufwändiger Genehmigungsverfahren verbunden. Durch den Schwerpunkt des Individuenschutzes im Artenschutzrecht kommen Betreiber immer wieder in einen Konflikt mit Tötungsverbotstatbeständen, wenn sie zuvor die Besiedelung ihrer Gewinnungsflächen zugelassen oder zum Nutzen des Naturschutzes sogar gefördert haben. Als Konsequenz wurden von Behörden in solchen Fällen häufig Verpflichtungen zu Ausgleichs- oder Umsiedlungsmaßnahmen erlassen. Auch wenn Ausgleichs- und Umsiedlungsmaßnahmen grundsätzlich ihre Berechtigung im Naturschutz haben und in vielen Fällen auch die beste Alternative darstellen mögen, so trifft dies auf bereits in Betrieb

befindliche Gewinnungsflächen nur sehr eingeschränkt zu. In einer Landschaftsform, deren Naturschutzwert vor allem in ihrem Störungsregime und Pioniercharakter liegt und daher vor allem dem Erhalt entsprechender Arten dienen kann, sollte nicht das einzelne Individuum, sondern der Erhaltungszustand der lokalen Gesamtpopulation im Fokus stehen. Gerade Pionierarten sind als überwiegende r-Strategen gut an Tierverluste angepasst und können auch zeitweise größer ausfallende Individuenverluste ausgleichen. Die aktuell starke Gefährdung dieser Arten liegt im Wesentlichen nicht in der Mortalität einzelner Tiere, sondern im großflächigen Verlust geeigneter Lebensräume.

Von diesem Blickwinkel aus gesehen ist diesen Arten wenig damit gedient, wenn man aufgrund eines Einzeltierschutzes einen erhöhten Druck auf die Besitzer potenzieller Habitatflächen generiert, die ein erhöhtes wirtschaftliches und unternehmerisches Risiko eingehen, wenn sie entsprechende Artvorkommen ermöglichen, fördern und schützen. Schlimmstenfalls kann solchen unternehmerischen Risiken mit einer gezielten naturschutzfeindlichen Grubenpflege entgegengetreten werden. Das immer nur zeitweise Entstehen und wieder Verschwinden von Wanderbiotopen innerhalb der Abbaufäche stellt ein für Pionierarten hingegen händelbares und vor allem auch förderliches Lebensraumszenario dar.

Es sind daher Ausgleichs- oder Umsiedlungsmaßnahmen mit einem hohen Misserfolgsrisiko aus fachlicher Sicht vorzuziehen. Die Neuentstehung geeigneter Lebensräume durch den Einsatz schwerer Maschinen im laufenden Betrieb übertrifft den Verlust einzelner Tiere in der Regel deutlich.

Ein weiteres wichtiges Stichwort an dieser Stelle ist daher der Begriff „Natur auf Zeit“ als dynamisches Schutzkonzept zur Ermöglichung einer zeitlich begrenzten Entstehung von Biotopen. Die rechtlichen Rahmenbedingungen hierzu werden durch den § 45 Abs. 7 BNatSchG vorgegeben und sollen mit der Novelle des Hessischen Naturschutzgesetzes (HeNatG) in diesem Jahr auch durch eine entsprechende Regelung im Landesgesetz ergänzt werden. Dies ist ein

klares Zeichen, dass die Bedeutung flexibler Biotopschaffung vom Gesetzgeber anerkannt und gefördert wird.

An dieser Stelle schließt sich der Kreis zur Kooperation von Rohstoffunternehmen und Naturschutzverbänden. Durch die fachliche Expertise und Beratung können vorausschauend geeignete Neuhabitats angelegt und auf eine erfolgreiche Besiedelung geprüft werden, bevor alte Biotop rückgebaut werden. Die Erfahrung des NABU aus den letzten Jahren zeigt, dass durch den offenen Austausch und eine verantwortungsbewusste Vorausplanung eine Biotopentstehung und -wanderung unmittelbar innerhalb einer wirtschaftlich genutzten Fläche ermöglicht und gefördert und somit ein wichtiger Beitrag für Arterhalt und Biodiversität unserer Kulturlandschaft geleistet werden kann.

## Kontakt

Kai Guckes, Projektleiter Artenschutz in Abbaubetrieben; Dominik Heinz, Referent für Amphibienschutz; Kristin Geisler, Referentin für Artenschutz  
NABU Landesverband Hessen e.V.  
Friedenstraße 26  
35578 Wetzlar  
Kai.Guckes@NABU-Hessen.de

## Literatur

BEISSWENGER, T.; TRÄNKLE, U.; HEHMANN, M. (2002): Naturschutz und Zementindustrie – Projektteil 3: Management-Empfehlungen. Köln. 25 S.

BOBBE, T.; STEINER, H. (2007): Artenhilfskonzept für die Wechselkröte (*Bufo viridis*) in Hessen (Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie). Überarbeitete Fassung, Stand: März 2008. Rodenbach. 77 S.

HILL, B.; FRIEDEL, L.; HENNEMANN, S. (2021): Bundes- und Landesmonitoring 2020 der spätlaichenden Amphibienarten Gelbbauchunke, Kreuzkröte und Wechselkröte (Arten des Anhang II und IV der FFH-Richtlinie) in Hessen. Überarbeitete Fassung, Stand: September 2021. Artgutachten i. A. des HLNUG. Frankfurt. 364 S.

KIRSCHHEY, J.; WAGNER, N. (2013): Abbaugelände als Sekundärlebensraum streng geschützter Amphibienarten – Rekultivierung im Licht des europäischen Artenschutzrechtes. EurUP 4: 282-289.

MALTEN, A.; STEINER, H. (2008): Artenhilfskonzept Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) in Hessen – Aktuelle Verbreitung und Maßnahmenvorschläge. Überarbeitete Fassung, Stand März 2009. Rodenbach. 45 S.

MALTEN, A.; WERNER, M. (2015): Artenhilfskonzept für den Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*) in Hessen. Dreieich. 83 S.

PIETSCH, A.; HORMANN, M. (2012): Artgutachten für den Uhu (*Bubo bubo*) in Hessen. Überarbeitete Fassung, Stand: Mai 2013. Frankfurt. 80 S.

RADEMACHER, M.; TRÄNKLE, U.; HÜBNER, F.; OFFENWANGER, H.; KAUFMANN, S. (2010): Förderung der biologischen Vielfalt in den Abbaustätten von HeidelbergCement. 85 S.

RÖHRIGGRANIT GMBH (2018): Wirtschaften mit Respekt für Menschen und Natur – Verantwortung leben. Heppenheim. 32 S.

ROLLER, G.; HIETEL, E.; EBERLEIN, A.; SCHARDT, S. (2013): Umwelthaftung bei Biodiversitätsschäden: Anwendungsorientierter Leitfaden für die Steine- und Erdenindustrie. Bingen am Rhein. 52 S.

WILLIGALLA, C.; ACKERMANN, J. (2016): Artenhilfskonzept 2015 Kreuzkröte (*Bufo calamita*) in Hessen. Überarbeitete Fassung, Stand November 2016. Mainz. 40 S.

WOHLGEMUTH, T.; JENTSCH, A.; SEIDL, R. (2019): Störungsökologie. Bern. 396 S.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch Naturschutz in Hessen](#)

Jahr/Year: 2023

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Guckes Kai, Heinz Dominik, Geisler Kristin

Artikel/Article: [Artenschutz in Rohstoffgewinnungsbetrieben – Kooperationen von Unternehmen und Naturschutzverbänden 18-23](#)