

Zur Amphibienfauna aufgelassener Steinbrüche im Kreis Neuwied (Rheinland-Pfalz)

von **Claus MÜCKSCHEL**

Inhaltsübersicht

Kurzfassung

Abstract

1. Einleitung
2. Untersuchungsgebiet und Methode
3. Ergebnisse
4. Diskussion
5. Dank
6. Literatur

Kurzfassung

Es wird über Vorkommen von Amphibien aus sechs aufgelassenen Basaltsteinbrüchen im Landkreis Neuwied (nördliches Rheinland-Pfalz) berichtet. Die Bedeutung von Steinbrüchen als Refugien für lokal und regional seltene und gefährdete Arten, die Standortvielfalt innerhalb der Steinbrüche sowie der Einfluss des Steinbruchumfeldes bei der Besiedlung werden diskutiert.

Abstract

Amphibian fauna of abandoned quarries in the district Neuwied (Rhineland-Palatinate)

Evidence of amphibians of six abandoned quarries in the area of Neuwied (northern Rhineland-Palatinate) is reported. The importance of quarries as retreat areas for locally and regionally rare and endangered species, the variety of habitats and the influence of the quarry surroundings on amphibians settling are discussed.

1. Einleitung

Der prinzipiell hohe biozönotische Wert aufgelassener Abbauflächen und damit die hohe Bedeutung als Sekundärbiotop für den Arten- und Biotopschutz ist vielfach dokumentiert (z. B. HODGSON 1981, TRAUTNER & BRUNS 1988, FELDMANN 1990, TRÄNKLE, POSCHLOD & KOHLER 1992, POSCHLOD et al. 1997, GILCHER & TRÄNKLE 2005) und darf als bewiesen gelten.

Steinbrüche zeichnen sich aufgrund des Abbaubetriebs durch eine sehr heterogene Geländemorphologie und eine damit verbundene Strukturvielfalt aus. Aufgrund der Vielzahl von kleinräumig verzahnten Teillebensräumen ist es typisch für das Biotopsystem „Steinbruch“, dass es im Vergleich zur umgebenden Landschaft inselartig von abweichenden abiotischen Bedingungen geprägt wird. So kommt es in flachen Senken häufig zu temporären oder auch dauerhaften Gewässern, welche in Kombination mit umgebenden warmen, trockenen Ruderalfluren, Halden- und Vorwaldbereichen ideale Lebensbedingungen für Amphibien bieten (BÖHMER & RAHMANN 1997).

Viele der für den Niederwesterwald so charakteristischen Basaltkegel und -kuppen sind gegenwärtig nur noch Ruinen ihrer ursprünglichen Form und Ausdehnung, da sie durch den Steinbruchbetrieb nahezu vollständig abgebaut wurden. Das Wissen über die in diesen Steinbrüchen vorkommenden Amphibienarten ist immer noch sehr lückenhaft. Mit den nachfolgenden Ergebnissen soll ein Beitrag zur Kenntnis der Amphibienfauna, insbesondere zu regional und lokal seltenen Arten, in aufgelassenen Steinbrüchen im nördlichen Rheinland-Pfalz gegeben werden.

2. Untersuchungsgebiet und Methode

Die sechs untersuchten Steinbrüche befinden sich alle im Landkreis Neuwied (nördliches Rheinland-Pfalz, vgl. Abb. 1) naturräumlich im Niederwesterwald, welcher in nord-südlicher Richtung östlich an das Rheintal grenzt. Eine zusammenfassende Übersicht über kennzeichnende Daten der untersuchten Steinbrüche gibt Tab. 1.

Vegetationsökologische und floristische Aspekte zu den hier behandelten Steinbrüchen sind bereits an anderer Stelle publiziert (vgl. MÜCKSCHEL & LICHT 1996, MÜCKSCHEL 2000).

Im Rahmen der Amphibienerfassung kamen in Anlehnung an FELDMANN (1981), BEUTLER (1983) und BLAB (1986) folgende qualitative Erfassungsmethoden zur Anwendung.

Sichtbeobachtung: Absuche nach Laich, juvenilen und adulten Amphibien an potentiellen Lebensraumtypen (Gewässer und Landlebensräume) und Schlupfwinkeln (unter Steinen, älterem Holz, Erdlöchern, Hohlräumen usw.).

Tab. 1: Kennzeichnende Daten der untersuchten Basaltsteinbrüche. Erläuterungen: ++ ausgeprägt vorhanden, + vorhanden, (+) bedingt vorhanden, - nicht vorhanden,
* Erläuterung siehe Text

Steinbruch	Hinterplag	Bennau	Limberg	Strödt	Notscheid	Manroth
Kennzeichnende Daten						
TK 25	5310/ 1 NW	5310/ 1 NW	5310/ 1 NW	5310/ 3 SW	5310/ 3 SW	5310/ 4 SO
Höhenlage (m ü. NN)	275	250	285	300	374	340
Abbauende etwa	1985	1960	1960	1965	1977	1977
vorherrschende Biotoptypen	Grünland, Acker,	Wald,	Wald,	Wald,	Wald, Grünland	Grünland, Wald,
unmittelbares Steinbruchumfeld	Wald	(Grünland)	(Grünland, Acker)	Grünland)		Acker
Flächengröße insgesamt (-ha)	4	4	3	4	3	6 (4 + 2) *
davon Wasserfläche (-ha)	0,1	2	1,5	0,4	0,7	2
Ufer überwiegend steil	-	++	++	+	+	+
Flachwasserbereiche (< 1 m)	++	-	(+)	(+)	++	++
Wasservegetation (emers)	+	-	+	+	++	+
Wasservegetation (submers)	(-)	+	+	(+)	++	-
Nutzung als Angelgewässer	-	(+)	+	(+)	+	(+)

Tab. 2: Festgestellte Arten in den untersuchten Basaltsteinbrüchen. Erläuterungen: 2 stark gefährdet, 3 gefährdet, V Art der Vorwarnliste, - aktuell nicht gefährdet,
RL RP: BITZ & SIMON (1996), RL D: BEUTLER et al. (1998), FFH: Richtlinie 92/43 EWG des Rates vom 21. Mai 1992, II / IV: Anhang II bzw. IV der FFH-Richtlinie
Die Anzahl der Untersuchungstermine pro Steinbruch ist in Klammern hinter dem Steinbruchnamen angegeben.
A = adult; AR = adult rufend / (x) mittlere Anzahl Rufer; J = juvenile/ Larven; L = Laich; ? = unsichere Bestimmung

Artname	Gefährdung RL D / RP / FFH	Hinterplag (5)	Bennau (4)	Limberg (4)	Strödt (6)	Notscheid (3)	Manroth (4)
Feuersalamander (<i>Salamandra salamandra</i>)	V / V / - / -	J					
Bergmolch (<i>Triturus alpestris</i>)	- / V / - / -	A, J				A	A
Fadenmolch (<i>Triturus helveticus</i>)	- / V / - / -					J ?	
Teichmolch (<i>Triturus vulgaris</i>)	- / V / - / -	A, J	A	A	A, L	A	J
Gelbbauchunke (<i>Bombina variegata</i>)	2 / 2 / II / IV	A					A
Geburtsheiferkröte (<i>Alytes obstetricans</i>)	3 / 3 / - / IV	AR / (4)	AR / (1)	AR / (4)	AR / (3)	AR / (4)	AR / (10)
Erdkröte (<i>Bufo bufo</i>)	- / V / - / -	A, J	A	A	A, J, L	A	A
Wasserfrosch (<i>Rana esculenta</i> -Komplex)	- / V / - / -	A, AR					
Grasfrosch (<i>Rana temporaria</i>)	V / V / - / -	A, J	A	A	A, J, L	A	A

Verhören: Verhören rufaktiver Amphibien-Arten während der Dämmerung sowie in der Nacht.

Die Steinbrüche wurden in den Monaten Februar bis Juli 2008 an jeweils mindestens drei Terminen aufgesucht (vgl. Tab. 2). Der Steinbruch Notscheid konnte aus Zeitgründen nur im Monat Juli begangen werden. Die Steilwandbereiche und Abgänge im Bereich der Steinbruchkessel wurden wegen der schweren Zugänglichkeit und der damit verbundenen Lebensgefahr (Steinschlag usw.) von den Begehungen weitgehend ausgenommen.

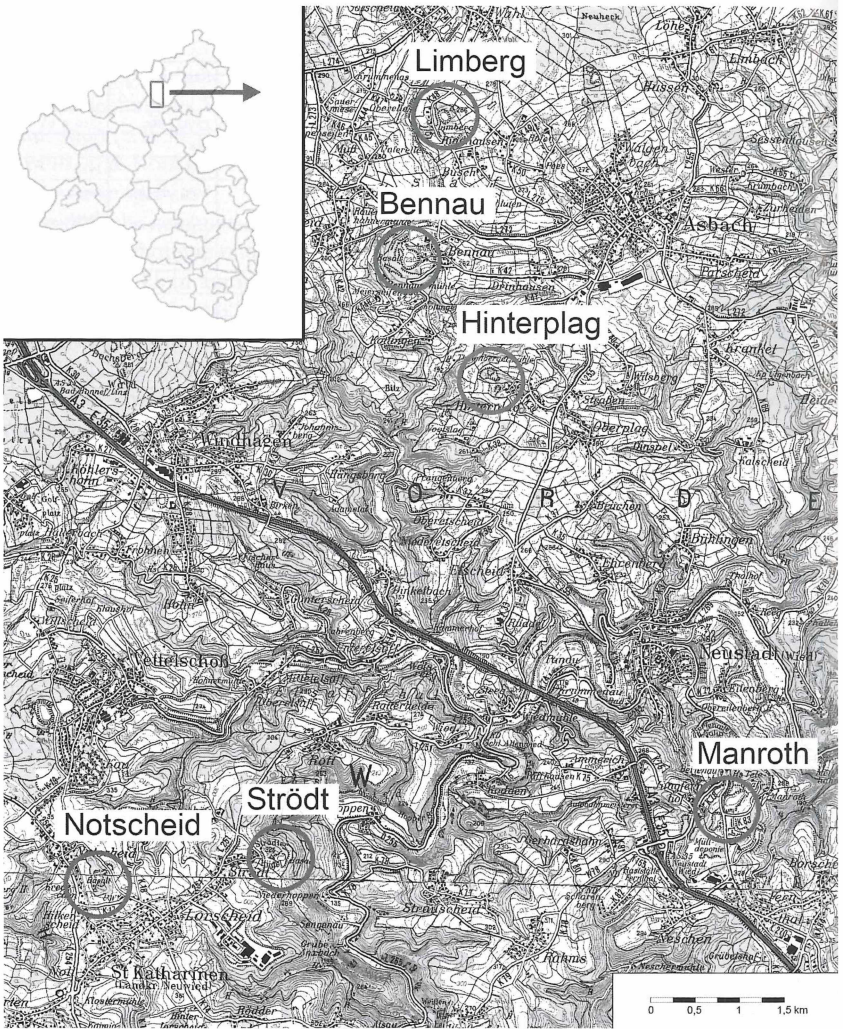


Abb. 1: Räumliche Lage der sechs untersuchten Basaltsteinbrüche im Landkreis Neuwied im nördlichen Rheinland-Pfalz (Kartengrundlage: TK 1: 50 000).

3. Ergebnisse

Im Zuge der Erhebung gelang der Nachweis von insgesamt neun Amphibienarten, die allesamt in den Gewässern der Steinbrüche sowie deren unmittelbarem Umfeld vorkommen (vgl. Tab. 2).

Die weit verbreiteten und überwiegend noch häufigen Arten Erdkröte, Grasfrosch und Teichmolch ließen sich an allen Steinbrüchen finden. Der im betrachteten Naturraum ebenfalls häufig vorkommende Bergmolch wurde dagegen nur an zwei Steinbrüchen, Hinterplag und Notscheid, beobachtet. Larven des Feuersalamanders (zehn Individuen) kamen in Hinterplag in einer permanent wasserführenden Senke vor. An diesem Standort glückten auch der akustische Nachweis und Sichtungen von Wasserfröschen. Möglicherweise geht dieses Vorkommen in Hinterplag auf eine Aussetzung der Art zurück.

Ein Individuum des Fadenmolchs hat der Verfasser in Notscheid erfasst. Da es sich um ein juveniles Individuum handelte und kein Nachweis von Adulttieren erfolgte, ist die Artbestimmung im Hinblick auf die Verwechslungsgefahr mit dem Teichmolch jedoch kritisch zu sehen. Mehrere adulte Teichmolche (fünf Individuen) kamen dort ebenfalls zur Beobachtung.

Mit der Geburtshelferkröte und der Gelbbauchunke (vgl. Tab. 2) traten auch Spezies auf, welche aufgrund ihrer Seltenheit regional und über den Naturraum hinaus gefährdet sind. Von der Geburtshelferkröte riefen in allen Steinbrüchen Individuen. In zwei Steinbrüchen, Manroth und Hinterplag, kamen jeweils über zehn Individuen der Gelbbauchunke vor. Beide Vorkommen sind bereits seit längerem bekannt (vgl. MÜCKSCHEL 1997, SCHMITT 2005).

4. Diskussion

Seit dem jeweiligen Abbauende in den Steinbrüchen haben sich – mit Ausnahme des Steinbruchs Hinterplag, diesen hat man nach der Betriebsstilllegung teilweise wieder verfüllt – in den Steinbrüchen Gewässer von unterschiedlichem Flächenumfang (vgl. Tab. 1) mit einer maximalen Wassertiefe zwischen ca. 12 (Notscheid) und 75 m (Limberg) entwickelt. Die für die Tiergruppe der Amphibien als günstig anzusehenden Flachwasserzonen und das daran oftmals gebundene Auftreten von emerser und submerser Vegetation sind jedoch meist nur sehr kleinflächig als schmale Bänder längs der Ufer ausgebildet, da sich die Steilwände der Abbautrichter überwiegend ohne Abschwächung des Neigungswinkels unter der Wasseroberfläche fortsetzen (vgl. Abb. 2). Lediglich in Manroth – dieser Steinbruchkomplex lässt sich in zwei räumlich getrennte Abbaubereiche (nördliche gelegenes zentrales Steinbruchgewässer mit ca. 4 ha Fläche sowie ein südlich gelegener, separater, ca. 2 ha umfassender trockener Sohlenbereich



Abb. 2: Übersicht über das zentrale Gewässer im Steinbruch Strödt. Deutlich erkennbar sind die überwiegend steil abfallenden Uferbereiche. Foto: Verf.

mit kleineren Gräben und Flachwasserbereichen, vgl. Tab. 2) trennen –, im Steinbruch Hinterplag und in abgeschwächter Form auch im Steinbruch Notscheid finden sich dagegen flächige Flachwasserbereiche. Dieser Umstand spiegelt sich bis zu einem gewissen Grade auch in dem vorgefundenen Artenspektrum innerhalb der Steinbrüche wider (Tab. 2) insofern, als sich in den Steinbrüchen mit einem höheren Anteil an Flachwasserbereichen (vgl. Abb. 3) jeweils die höchsten Anzahlen von Arten ermitteln ließen.

Im Folgenden gilt das Augenmerk insbesondere den beiden gefährdeten Arten Geburtshelferkröte und Gelbbauchunke.

Die Geburtshelferkröte bevorzugt als Landlebensraum sonniges und steiniges Gelände mit gut grabbaren Böden sowie eine unmittelbare räumliche Nähe von Laichgewässer und Landlebensraum (FELDMANN 1981). Diese Standortbedingungen sind in allen Steinbrüchen gegeben, was das Vorkommen der Art in allen Steinbrüchen gut erklärt, zumal die Geburtshelferkröte hinsichtlich Größe, Tiefe, Wassertemperatur, Beschattungsgrad und Vegetation des Gewässers wenig wählerisch ist (FELDMANN 1981).



Abb. 3: Im Steinbruch Notscheid finden sich ausgeprägte Flachwasserbereiche. Foto: Verf.

Die Gelbbauchunke gehört ebenfalls zu den Amphibien mit enger Bindung an den Lebensraum Wasser. Aufgrund der hohen Mobilität ist die Art in der Lage, neue Lebensräume rasch zu besiedeln (FELDMANN 1981). An Land sucht sie Verstecke unter Steinen, totem Holz und ähnlichen Strukturen. Sie ist allerdings auf temporäre Kleingewässer wie Fahrspuren, Pfützen und kleine Wassergräben, die meist vegetationslos sind und sich daher rasch erwärmen können, angewiesen. Offenere, temporäre Flachgewässer bzw. derartige Standortverhältnisse finden sich nur in Hinterplag, Manroth sowie bis zu einem gewissen Grad auch in Notscheid. So verwundert es nicht, dass die Gelbbauchunke auch nur in Manroth und Hinterplag auftrat. In Notscheid hat möglicherweise das enge Zeitfenster des Untersuchungszeitraums – drei Termine im Juli – dazu beigetragen, dass die Art dort dem Nachweis entging.

Die fehlenden Nachweise früher Entwicklungsstadien von Amphibien (Laich, juvenile/ Larven) insbesondere in den beiden Steinbrüchen Bennau und Limberg sind sicherlich auch auf die dort besonders schwierige Zugänglichkeit der Uferbereiche und damit auf mögliche Erfassungslücken zurückzuführen. Diese Problematik am Steinbruch Notscheid kam bereits zur Sprache. Inwieweit der Besatz mit Fischen, deren Wirkung als Prädatoren HEHMANN & ZUCCHI (1985) beschreiben, in den Steinbrüchen zum

Tragen kommt, lässt sich an dieser Stelle nicht quantifizieren. Die Nutzung als Angelgewässer spielt in den untersuchten Steinbrüchen jedoch eine sehr unterschiedliche Rolle (vgl. Tab. 2).

Eine Aussage über den jeweiligen Status der Arten und die Populationsgrößen in den einzelnen Steinbrüchen ist aufgrund der vorliegenden Daten nicht abschließend möglich. Die Nachweise von Laich und juvenilen Stadien vor allem in Hinterplag, Strödt und auch in Manroth (vgl. Tab. 2) belegen jedoch die erfolgreiche Reproduktion der Arten.

Zur Beständigkeit der Arten in den Steinbrüchen sei angemerkt, dass zumindest die Vorkommen der Geburtshelferkröten dem Verfasser seit ca. zwölf Jahren aus den beschriebenen Steinbrüchen bekannt sind.

Zur Zeit der Betriebsstilllegung der Steinbrüche – dies geschah überwiegend in den 1960er und 1970er Jahren (vgl. Tab. 1) – kamen insbesondere die heute seltenen und gefährdeten Arten, wie Geburtshelferkröte und Gelbbauchunke, noch im Umfeld von Dörfern bzw. in der Kulturlandschaft weit häufiger vor als heute. Alle sechs Steinbrüche befanden sich in unmittelbarer Nähe zu Ortslagen (jeweils < 400 m, vgl. Abb. 1). Die Erstbesiedlung von Abbaustellen erfolgt meist durch Populationen aus dem direkten Umfeld, so dass anzunehmen ist, dass diese Arten aus den Dörfern bzw. deren Umfeld in die Steinbrüche einwandern konnten. Die mit der menschlichen Besiedlung ehemals eng verknüpfte Schaffung von (Lösch-, Fisch-) Teichen, Weihern und ephemeren Feuchtstellen (Wagenspuren usw.) sowie Bruchsteinmauern und ähnlichen Strukturen scheint für die Verbreitung dieser Arten schon immer eine große Bedeutung besessen zu haben (BITZ et al. 1996).

Heutzutage profitieren innerhalb der Ortslagen vor allem die häufigen Arten, wie Teich- und Bergmolch sowie Erdkröte und Grasfrosch, von den in den letzten Jahren in Mode gekommenen Gartenteichen.

Aktuell sind Vorkommen der Geburtshelferkröte im betrachteten Landschaftsausschnitt (vgl. Abb. 1) ausschließlich auf aufgelassenen Abbaustellen und deren unmittelbarem Umfeld bekannt. Bis zu einem gewissen Grade gilt dies auch für die Vorkommen der Gelbbauchunke im Gebiet. Die betrachteten Steinbrüche stellen somit Refugien für zwei ansonsten im Gebiet weitgehend fehlende Amphibienarten dar.

Insbesondere für Amphibien ist die Bedeutung von aufgelassenen und nicht wieder verfüllten oder rekultivierten Steinbrüchen im umgebenden Naturraum sehr groß, da „natürliche“ Stillgewässer im Niederwesterwald von Natur aus weitgehend fehlen. Möglicherweise können sich Arten – falls sie den Weg dorthin finden – auch von dort weiter ausbreiten. Wie die vorangegangenen Beispiele zeigen, kann dabei selbst kleinen Abbaustellen von wenigen ha Größe eine gewisse Bedeutung zukommen, da solche Trittsteinbiotope nicht das dauerhafte Überleben einer vollständigen Population, sondern nur eine zeitweise Besiedlung bzw. Reproduktion und Austauschvorgänge erlauben müssen.



Abb. 4: Nachweise der Gelbbauchunke (*Bombina orientalis*) gelangen in den Steinbrüchen Hinterplag und Manroth jeweils im Bereich temporärer Gewässer. Foto: Verf.

Die Besiedlung von „Inseln“, wie sie das „Biotopsystem Steinbruch“ darstellen, unterliegt bestimmten Regeln (MAC ARTHUR & WILSON 1971). Danach hängt sie z. B. ganz wesentlich davon ab, wie nahe ein „Arten-Lieferant“ liegt. Das ist im vorliegenden Fall von Bedeutung, weil die Steinbrüche teilweise räumlich benachbart und auch zum Teil über Fließgewässerstrukturen verbunden sind (vgl. Abb. 1), also im (potentiellen) Artenaustausch stehen; eine Gruppe von Steinbrüchen – vorzugsweise unter-

schiedlichen Alters – bildet also gewissermaßen einen „Lebensraum höherer Ordnung“, der biozönotisch wertvoller ist als die Summe der einzelnen Steinbrüche, jeweils für sich betrachtet. Die Vernetzungsansprüche sind in erster Linie vom Aktionsradius bzw. der Ausbreitungsgeschwindigkeit der jeweiligen Art abhängig und damit weitgehend ein artspezifisches Merkmal. So gilt die Geburtshelferkröte allgemein als schlechter Kolonisator, welcher selten neue Lebensräume im Umkreis über 500 m besiedelt (FELDMANN 1981).

Gelbbauchunken (vgl. Abb. 4) sind dagegen bekannt für die rasche Besiedlung neu entstandener Wasserstellen (GOLLMANN & GOLLMANN 2002). Neubesiedlungen erfolgen auch über mehrere Kilometer hinweg, sofern die Population groß genug ist und entsprechende Lebensraumstrukturen vorliegen. Letzteres ist aktuell wohl nur in den Steinbrüchen Hinterplag und Manroth möglich.

Für die naturschutzfachliche Bewertung der Steinbrüche ist es daher – zunächst – ohne Belang, ob der einzelne Steinbruch „real wertvoll“ ist, also z. B. über seltene Arten oder besonders gut ausgebildete Biotopstrukturen verfügt, oder ob man aufgrund naturräumlicher bzw. spezieller ökologischer Rahmenbedingungen vermuten kann, dass er sich solche wertbestimmenden Elemente im Laufe seiner Entwicklung aneignen wird und damit „potentiell wertvoll“ ist. Zumindest seine Bedeutung als Refugialraum ist unabhängig von der jeweils aktuellen Artengarnitur.

5. Dank

Ich bedanke mich bei Isabel THIEME für die engagierte Unterstützung bei der Datenaufnahme im Gelände.

6. Literatur

- BEUTLER, A., GEIGER, A., KORNAKER, P. M., KÜHNEL, K.-D., LAUFER, H., PODLOUCKY, R., BOYE, P. & E. DIETRICH (1998): Rote Liste der Kriechtiere (Reptilia) und Rote Liste der Lurche (Amphibia) [Bearbeitungsstand 1997]. – 48-52. In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **55**: 1-443. Bonn-Bad Godesberg.
- BEUTLER, A. (1983): Vorstudie Amphibienkartierung Bayern. – Berichte der ANL [Bayrische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege] **7**: 96-117. Laufen.
- BITZ, A., FISCHER, K., SIMON, L., THIELE, R. & M. VEITH (HRSG.) (1996): Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz Bd. **1** und **2**, zugleich Fauna und Flora in Rheinland Pfalz, Beih. **18/19**. [Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz.] 864 S., Landau.

- BITZ, A. & L. SIMON (1996): Die neue „Rote Liste der bestandsgefährdeten Lurche und Kriechtiere in Rheinland Pfalz“ (Stand: Dezember 1995). – 615-618. In: BITZ, A., FISCHER, K., SIMON, L., THIELE, R. & M. VEITH: Die Amphibien und Reptilien in Rheinland Pfalz, Bd. 2: 315-368. Landau.
- BLAB, J. (1986): Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg. 150 S., Greven.
- BÖHMER, J. & H. RAHMANN (1997): Faunistische Aspekte der Sukzession, der Rekultivierung und des Naturschutzes in Steinbrüchen Südwestdeutschlands. – 329-485. In: POSCHLOD, P. TRÄNKLE, U., BÖHMER, J. & H. RAHMANN (1997): Steinbrüche und Naturschutz. Sukzession und Renaturierung. 486 S., Landsberg.
- FELDMANN, R. (1981): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. – Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen **43** (4): 1-161. Münster.
- (1990): Steinbrüche als Sekundärbiotope. – Landesgemeinschaft Naturschutz u. Umwelt Nordrhein-Westfalen, Berichte der Arnberger Umweltgespräche, Arnberg, Bd. 2: 27-32. Arnberg.
- GILCHER, S. & U. TRÄNKLE (2005): Steinbrüche und Gruben Bayerns und ihre Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz. – Hrsg.: Bayerischer Industrieverband Steine und Erden e. V., Bayerisches Landesamt für Umwelt. 199 S., München.
- GOLLMANN, B. & G. GOLLMANN (2002): Die Gelbbauchunke – von der Suhle zur Radspur. – 135 S., Bielefeld.
- HEHMANN, F. & H. ZUCCHI (1985): Fischteiche und Amphibien – eine Feldstudie. – Natur und Landschaft **10**: 402-408. Bonn.
- HODGSON, J. G. (1981): The botanical interest and value of quarries. – In: DAVIS, B. N. K. (Ed.): Ecology of quarries. ITE (Institute of Terrestrial Ecology) Symposium No. **11**: 3-11. Huntingdon (GB).
- MAC ARTHUR, R. H. & E. O. WILSON (1971): Biogeographie der Inseln. – 578 S., München.
- MÜCKSCHEL, C. (1997): Naturführer für den Bereich der Gemeinde Neustadt/Wied (Rheinland-Pfalz). – Gemeinde Neustadt/Wied (Hrsg.). 95 S., Neustadt/Wied.
- (2000): Floristische Beobachtungen in aufgelassenen Steinbrüchen des Rheinischen Westerwaldes. – Decheniana **153**: 59-67. Bonn.
- MÜCKSCHEL, C. & W. LICHT (1996): Vegetationsökologische Untersuchungen in aufgelassenen Basaltsteinbrüchen im Niederwesterwald. – Mitteilungen der Pollichia **83**: 127-176. Bad Dürkheim.
- POSCHLOD, P., TRÄNKLE, U., BÖHMER, J. & H. RAHMANN (Hrsg.) (1997): Steinbrüche und Naturschutz – Sukzession und Renaturierung. – Umweltforschung in Baden-Württemberg. 486 S., Landsberg.
- SCHMITT, P. (2005): Die Amphibien und Reptilien des Steinbruchs Hinterplag. – In: Naturschutz in der VG Asbach (Hrsg.: Arbeitskreis für Natur- und Umweltschutz Asbacher Land e. V.), H. **2**: 39-47. Asbach

- TRÄNKLE, U., POSCHLOD, P. & A. KOHLER (1992): Steinbrüche und Naturschutz. Vegetationskundliche Grundlagen zur Schaffung von Entwicklungskonzepten in Materialentnahmestellen am Beispiel von Steinbrüchen. – Veröffentlichungen Projekt Angewandte Ökologie **4**: 1-133. Karlsruhe.
- TRAUTNER, J. & D. BRUNS (1988): Tierökologische Grundlagen zur Entwicklung von Steinbrüchen. – Berichte der ANL [Bayrische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege] **12**: 205-228. Laufen

Manuskript eingereicht am 28. Juli 2008.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Claus MÜCKSCHEL, Auf der Lützelbach 17, D-35781 Weilburg
e-mail: claus@mueckschel.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz](#)

Jahr/Year: 2007-2009

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Mückschel Claus

Artikel/Article: [Zur Amphibienfauna aufgelassener Steinbrüche im Kreis Neuwied \(Rheinland-Pfalz\) 581-592](#)