



Büro für Gewässerökologie
Sophienstraße 93
76135 Karlsruhe

Gewässerökologische Untersuchung der wirbellosen Tiere der Gewässersohle (Makrozoobenthos) am Anbach und Brunnenbach

Endbericht



Auftraggeber: bws Baden-Württembergische Steinbruchbetriebe
Bearbeitung: Dipl.-Biologe Peter Roos
Büro für Gewässerökologie, Karlsruhe

Juni 2020

Gewässerökologische Untersuchung der wirbellosen Tiere der Gewässersohle (Makrozoobenthos) am Anbach und Brunnenbach

Endbericht

Auftraggeber:



bws | Baden-Württembergische
Steinbruchbetriebe GmbH & Co. KG

Burghalde 58 · 74831 Gundelsheim

E-Mail: info@bws-steinbruchbetriebe.com

Auftragnehmer:

Büro für GewässerÖkologie



Büro für GewässerÖkologie

Sophienstraße 93

76135 Karlsruhe

Tel.: 07 21 / 84 37 21

E-Mail: bfgoe@aol.com

Internet: www.büro-für-gewässerökologie.de

Bearbeiter:

Dipl.-Biologe Peter Roos

Titelfotos: oben: die natürliche Probestelle Brunnenbach 01 bei den Waldwiesenquellen
unten: die strukturell stark veränderte Probestelle Anbach 04 unterhalb Zusammenfluss

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Hintergrund	1
2	Untersuchungsgebiet und Messstellen	2
3	Methode	4
3.1	Probennahme	4
3.2	Auswertung	4
4	Ergebnisse	10
4.1	Modul „Saprobie“ (Organische Verschmutzung)	10
4.2	Modul „Allgemeine Degradation“	12
4.3	Besonders erwähnenswerte Arten	13
4.4	Vorläufige Einschätzung und weitere Vorgehensweise	15
5	Zusammenfassung	17
6	Literatur	19
Anhang 1:	Steckbriefe der Probenahmestellen	21
Anhang 2:	Kurzdarstellung Bewertung Makrozoobenthos	31
Anhang 3:	Steckbrief Geotope LGRB	34

1 Anlass und Hintergrund

Die bws Baden-Württembergische Steinbruchbetriebe GmbH & Co. KG mit Sitz in Talheim plant am Standort Gundelsheim (Landkreis Heilbronn) die Erweiterung des bestehenden Kalksteinbruches um ca. 10 ha. Im Süden des Steinbruchs fließt ein Brunnenbach genanntes Fließgewässer in den Anbach. An dieser Stelle erfolgt auch eine Einleitung gereinigten Niederschlagswassers aus den Hofflächen des Steinbruchbetriebes in das Fließgewässer. Beide Fließgewässer fallen rund um den Steinbruch natürlicherweise episodisch und periodisch trocken und werden erst wieder im Süden des Steinbruchs dauerhaft wasserführend.

Der BUND Landesverband Baden-Württemberg e.V. fordert in einer Stellungnahme ein gewässerökologisches Gutachten nach DIN. Dazu hier ein Auszug aus dem entsprechenden Schreiben: „Im Brunnenbach, insbesondere im ständig wasserführenden Abschnitt unterhalb der Waldwiesenquellen, und im Anbach, insbesondere im Abschnitt mit naturnaher Struktur zwischen Steinbruch und Bebauung Burghalde, ist die Besiedlung mit Makrozoobenthos-Organismen zu erfassen zur Dokumentation des Ist-Zustands und zur Ermittlung der biologischen Gewässergüte nach DIN.“

Ergänzend wurde gewünscht, eventuelle Funde von Feuersalamanderlarven mit zu dokumentieren.

Das Büro für GewässerÖkologie in Karlsruhe wurde beauftragt im Jahr 2020 eine einmalige gewässerökologische Untersuchung an 5 relevanten Probestellen im Bereich der Einleitung des Steinbruchs durchzuführen. Aufgrund der unsicheren Wasserführung und zur Festlegung der Untersuchungsstellen, wurde am 12.02.2020 eine Vorabuntersuchung mit reduziertem Probenumfang durchgeführt. Die Ergebnisse sind in einem Kurzbericht vom Februar 2020 dargestellt.

Die hier dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf die biologische Probenahme vom 26.03.2020.

2 Untersuchungsgebiet und Messstellen

Das Untersuchungsgebiet liegt im hydrogeologischen Raum 6203 „Süddeutsche Muschelkalkplatten“ (AD-HOC-AG HYDROLOGIE, 2016). Es umfasst die Bereiche des süddeutschen Schichtstufenlands, in denen Muschelkalk ausstreicht. Durch das generelle Schichteinfallen nach Südosten setzen sich die Gesteine des Muschelkalks nach Süden und Osten unter die Keuperüberdeckung fort (Abbildung 1). Der Muschelkalkgrundwasserleiter ist in Gebieten mit Überdeckung durch Tone und Merkel gut, in Gebieten mit Lößverbreitung nur mäßig gegen Schadstoffeinträge geschützt. Dolinen, Erdfälle, Trockentäler, Bachschwinden und oberirdische abflusslose Senken stellen Schwächezonen mit ausgeprägten vertikalen Wasserwegsamkeiten dar.

In seiner Dissertation mit dem Titel „Geologie in der Umgegend von Gundelsheim“ bezeichnet STUTZER (1904) den Anbach schon vor über 100 Jahren als Trockental.

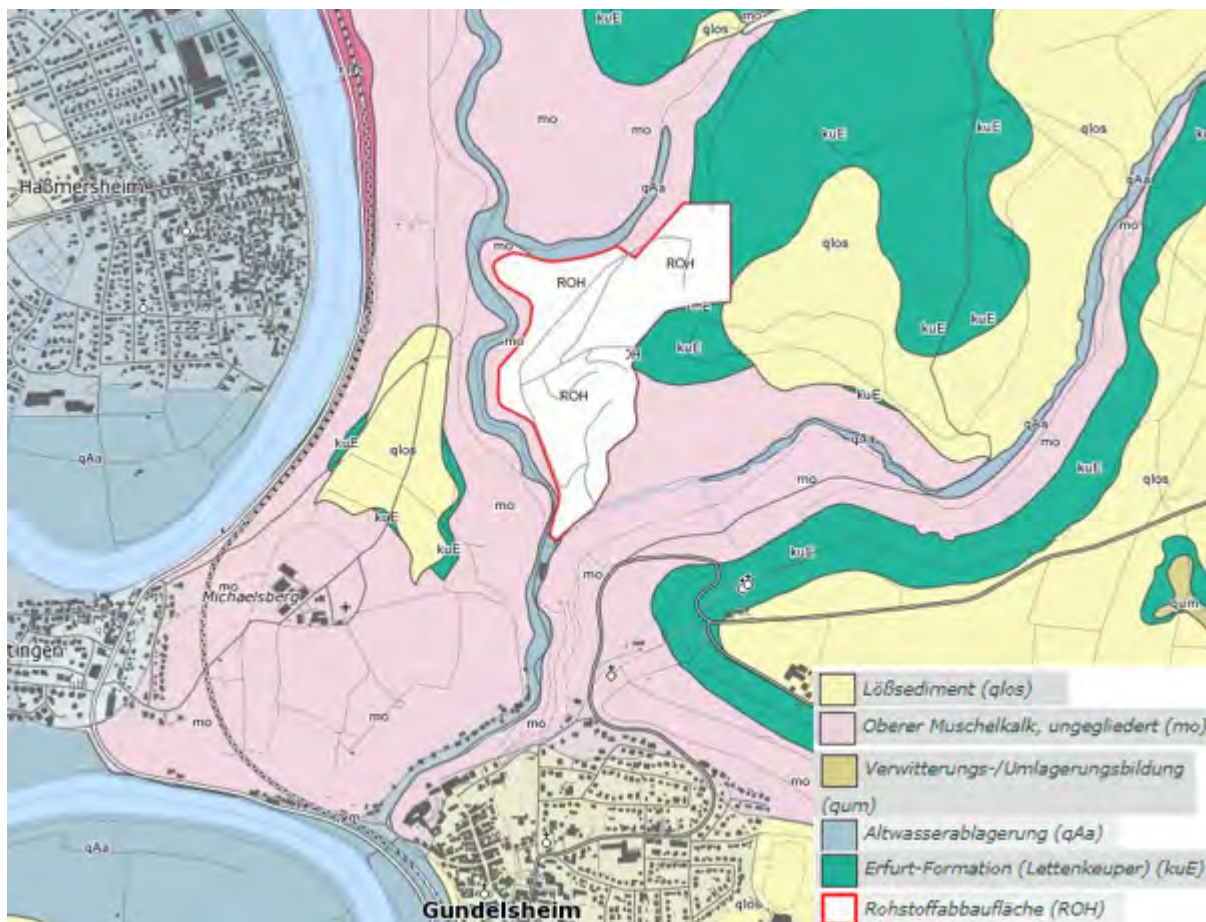


Abbildung 1: Karte der hydrogeologischen Einheiten

Ein Steckbrief vom Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) für das Geotop Steinbruch N von Gundelsheim im Anbachtal findet sich im Anhang 3.

Eine erste, zeitlich verkürzte Probenahme erfolgte am 12.02.2020 als Vorabuntersuchung zur Prüfung der vorgesehenen Probestellen. Als ungeeignet erwiesen sich die Probestellen 02 und 03. Der Brunnenbach oberhalb der Einleitung (02) war ausgetrocknet, der Anbach oh. der Einleitung führte zwar Wasser, war aber vollständig unbesiedelt, ein Hinweis darauf, dass auch dieser Abschnitt im Jahresverlauf überwiegend ausgetrocknet ist. Angaben zu den aktuell untersuchten Probestellen finden sich in Tabelle 1 und in Abbildung 1.

Eine zweite, umfassende Probenahme erfolgte nach den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie am 26.03.2020. Beprobt wurden die Untersuchungsstellen PN01, PN04 und PN05.

Tabelle 1: Angaben zu den Untersuchungsstellen; PN = Probenahmestelle Nummer

PN	Gewässer	Messstelle	RW	HW
01	Brunnenbach	bei Waldwiesenquelle	3512809	5461930
02	Brunnenbach	oh. Einleitung	3512022	5461907
03	Anbach	oh. Einleitung	3511685	5462031
04	Anbach	nach Zusammenfluss	3511742	5461498
05	Anbach	uh. Zufluss Dornbach	3511580	5462511



Abbildung 2: Übersichtskarte der Probestellen

3 Methode

3.1 Probennahme

Eine erste, zeitlich verkürzte Probenahme erfolgte am 12.02.2020 als Vorabuntersuchung zur Prüfung der vorgesehenen Probestellen.

In einer zweiten Probenahme am 26.03.2020 wurde das Makrozoobenthos nach dem Multi-Habitat-Sampling-Verfahren erhoben und nach der Lebensortiermethode ausgezählt (MEIER et al. 2006). Zur Probenahme wurde ein Handsieb eingesetzt (Abbildung 3). Das entnommene Probenmaterial wurde in eine Weißschale überführt und vor Ort durchgesehen.



Abbildung 3: Zur Probenahme eingesetztes Handsieb (Ø 270 mm, Maschenweite 0,6 mm) und Photoschale

Die Beprobung erfolgte durch den Diplom-Biologen Peter Roos.

3.2 Auswertung

Mit Inkrafttreten der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, EUROPÄISCH UNION 2000) im Jahr 2000 wurden die Anforderungen an die Gewässerüberwachung, -bewertung und -bewirtschaftung neu gefasst und europaweit vereinheitlicht. Ziel der Richtlinie ist das Erreichen

eines mindestens guten ökologischen Zustandes bzw. Potenzials der oberirdischen Gewässer. Für die Bewertung des ökologischen Zustandes in den Fließgewässern werden die Organismengruppen Phytoplankton, Makrophyten und Phytobenthos, Makrozoobenthos und Fische untersucht und mit dem gewässertypspezifischen Referenzzustand verglichen.

Im vorliegenden Bericht erfolgt die Bewertung des „Ökologischen Zustands“ anhand der biologischen Qualitätskomponente Makrozoobenthos.

Zum Makrozoobenthos gehören alle benthischen, d. h. am Gewässerboden lebenden, mit bloßem Auge sichtbaren, wirbellosen Gewässertiere wie Krebse, Insekten, Schnecken, Muscheln, Würmer, Egel, Strudelwürmer und Schwämme. Das Makrozoobenthos ist aufgrund seiner relativen Langlebigkeit und weiten Verbreitung besonders gut als Umweltindikator geeignet.

Die Determination wurde von dem Diplom-Biologen Peter Roos durchgeführt. Nach Möglichkeit wurden die Organismen in Anlehnung an die DIN 38410-1 (Oktober 2004) und die Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands (MAUCH et al. 2003) auf Artniveau bestimmt. Für Oligochaeten, Dipteren (außer Athericidae, Blepharicidae und Simuliidae) und andere nur sehr unsicher auf Artniveau bestimmbare Arten (z.B. zahlreiche Plecopterenlarven) entsprach das Mindestbestimmungsniveau den festgelegten Kriterien der Operationellen Taxaliste (HAASE et al. 2006a & 2006b).

ASTERICS/PERLODES

Die Bewertung erfolgte mit dem Programm ASTERICS (Bewertungssystem Deutschland (PERLODES 4.04)). Diese Software wurde entwickelt, um die ökologische Qualität von Fließgewässern anhand von Makroinvertebraten nach der EG – Wasserrahmenrichtlinie zu berechnen.

Es handelt sich dabei um ein leitbildbezogenes Bewertungsverfahren, bei dem anhand der Artenzusammensetzung und Besiedlungsdichte der Lebensgemeinschaft in einem Fließgewässer der jeweilige Grad der Abweichung vom gewässertypspezifischen Referenzzustand ermittelt wird. Es werden drei Module berechnet, die unterschiedliche Belastungen gewässertypspezifisch abbilden. Aus der Artenliste eines zu bewertenden Gewässers können folgende Informationen extrahiert und leitbildbezogen bewertet werden.

Modul „Saprobie“: Das Modul Saprobie bewertet die Auswirkungen von organischen, leicht abbaubaren Stoffen und den sich daraus ergebenden Sauerstoffverhältnissen auf das Makrozoobenthos. Die Bewertung der Auswirkungen organischer Verschmutzung auf das Makrozoobenthos erfolgt mit Hilfe des gewässertypspezifischen, leitbildbezogenen

Saprobienindex nach DIN 38 410 (revidiert) (FRIEDRICH & HERBST 2004). Die Ergebnisse des Saprobienindex werden unter Berücksichtigung typspezifischer Klassengrenzen in eine Qualitätsklasse von „sehr gut“ (Klasse 1) bis „schlecht“ (Klasse 5) überführt.

In Tabelle 2 sind die typspezifischen Klassengrenzen des Moduls Saprobie für Typ 6 dargestellt.

Tabelle 2: Grundzustände und Klassengrenzen des typspezifischen Saprobienindex (Modul „Saprobie“); Gewässertyp 6 = feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Gewässertyp	Grundzustand	sehr gut	gut	mäßig	unbefriedigend	schlecht
6	1,60	≤1,70	>1,70-2,20	>2,20-2,80	>2,80-3,40	>3,40

Modul „Allgemeine Degradation“: Dieses Modul spiegelt die Auswirkungen verschiedener Stressoren (Degradation der Gewässermorphologie, Nutzung im Einzugsgebiet, Pestizide, hormonäquivalente Stoffe) wider, wobei in den meisten Fällen die Beeinträchtigung der Gewässermorphologie den wichtigsten Stressor darstellt. Das Modul ist als Multimetricer Index aus Einzelindices, so genannten „Core Metrics“, aufgebaut (Tab. 3). Die Ergebnisse der typ(gruppen)spezifischen Einzelindices werden zu einem Multimetricen Index verrechnet und dieser wird abschließend in eine Qualitätsklasse von „sehr gut“ bis „schlecht“ überführt. Die Bewertung der „Allgemeinen Degradation“ ergibt sich wie folgt:

- Berechnung der Core Metrics-Ergebnisse;
- Umwandlung der einzelnen Ergebnisse in einen Wert zwischen 0 und 1 unter

Zuhilfenahme folgender Formel:

$$\text{Wert} = \frac{\text{Metricsergebnis} - \text{unterer Ankerpunkt}}{\text{oberer Ankerpunkt} - \text{unterer Ankerpunkt}}$$

Die oberen und unteren Ankerpunkte eines Metrics entsprechen den Werten 1 (Referenzzustand) und 0 (schlechtester theoretisch auftretender Zustand); Metrics-Ergebnisse, die über dem oberen oder unter dem unteren Ankerpunkt liegen werden gleich 1 bzw. 0 gesetzt. Die Ankerpunkte wurden für jeden Metrics und jeden Gewässertyp gesondert ermittelt und stehen neben der Auswahl der Core Metrics für die typspezifische Komponente des Verfahrens.

- Der Multimetriche Index wird durch gewichtete Mittelwertbildung aus den Werten der [0;1]-Intervalle der Einzelmetrics berechnet. Der Fauna-Index des jeweiligen Typs wird mit 50 % gewichtet.
- Das Ergebnis des Multimetricen Index (Score) wird für jeden Gewässertyp auf dieselbe Art in die Qualitätsklasse überführt: sehr gut: > 0,8; gut: > 0,6-0,8; mäßig: > 0,4-0,6;

unbefriedigend: > 0,2-0,4; schlecht: ≤ 0,2.

Tabelle 3: Modul „Allgemeine Degradation“, Ankerpunkte und Metrics-Werte der Core Metrics Gewässertyp 6 = feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche. T = Toleranz, Z/A = Zusammensetzung/Abundanz, F = Funktionale Metrics.

Metrics-Typ	Core Metrics-Name	Ankerpunkte		Metrics-Werte der Klassengrenzen			
		oben	unten	KG 1/2	KG 2/3	KG 3/4	KG 4/5
T	Fauna-Index Typ 5	1,40	-1,10	0,90	0,40	-0,10	-0,60
Z/A	EPT% (HK)	65,0	20,0	56,0	47,0	38,0	29,0
F	Epirhithral-Besiedler (%)	25,00	5,00	21,00	17,00	13,00	9,00
F	Rheoindex (HK)	1,0	0,45	0,89	0,78	0,67	0,56

Das Modul „Versauerung“ indiziert versauerungsbedingte Belastungen im Gewässer. Es ist für den Gewässertyp 6 nicht relevant.

Die abschließende „Ökologische Zustandsklasse“ ergibt sich aus den Qualitätsklassen der Einzelmodule. Das Modul mit der schlechtesten Einstufung bestimmt das Bewertungsergebnis (Prinzip des „worst case“).

Gewässertyp: Mit der Forderung der WRRL nach einer leitbildorientierten, gewässertypspezifischen Fließgewässerbewertung ist die Notwendigkeit einer Zuordnung der Fließgewässer zu biozönotisch relevanten Fließgewässertypen verbunden. Voraussetzung für eine fehlerfreie Bewertung ist die richtige Zuordnung des Gewässerabschnitts zu einem der für Deutschland festgelegten Fließgewässertypen. Ein falsch gewählter Typ kann die Auswertungsergebnisse völlig verfälschen.

Aufgrund des kleinen Einzugsgebietes sind für den Anbach und den Brunnenbach keine amtlichen Gewässertypen festgelegt. Nach einer Sichtung vor Ort unter Berücksichtigung der Geologie des Untersuchungsbereiches erfolgte eine Einstufung zum Gewässertyp 6: feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche (Kurzsteckbrief siehe Anhang 2). Bei der Einstufung muss berücksichtigt werden, dass es derzeit keinen Gewässertyp für temporäre Gewässer gibt. Es kann vorkommen, dass aufgrund der geringeren Artenvielfalt temporärer Gewässer eine zu schlechte Einstufung erfolgt.

Datenfilter: Laut AQEM Benutzerhandbuch (MEIER et al. 2006) wird empfohlen, die Taxalisten vor der Berechnung einer Harmonisierung (Filterung) zu unterziehen, bei der „zu weit“ bestimmte Taxa auf ein sicher bestimmbares taxonomisches Niveau zurückgeführt werden. Dieser Schritt wird gemäß der Operationellen Taxaliste, einer standardisierten Mindestanforderung an die Bestimmung von Makrozoobenthosproben vorgenommen (HAASE & SUNDERMANN 2004). Die in der Operationellen Taxaliste aufgezeigten Bestimmungsniveaus

sind in vielen Fällen nachvollziehbar, häufig kann der taxonomisch versierte Bearbeiter aber ohne größeren Aufwand weitere, auch häufig auftretende Taxa sicher bestimmen. Dies gilt z.B. für alle adulten *Elmis*, die Larven der *Limnius* - Arten (ohne *L. muelleri*) und für viele Larven der Simuliidae.

Um diese Informationen nicht zu verlieren, wurde grundsätzlich ohne Datenfilter gearbeitet.

Vor-Ort-Parameter:

Die Vor-Ort-Parameter Wassertemperatur, Sauerstoffgehalt, pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit wurden an allen 3 Messstellen am 26. März 2020 direkt bei der Makrozoobenthos-Probenahme mit dafür ausgelegten Feldmessgeräten der Fa. WTW bestimmt.

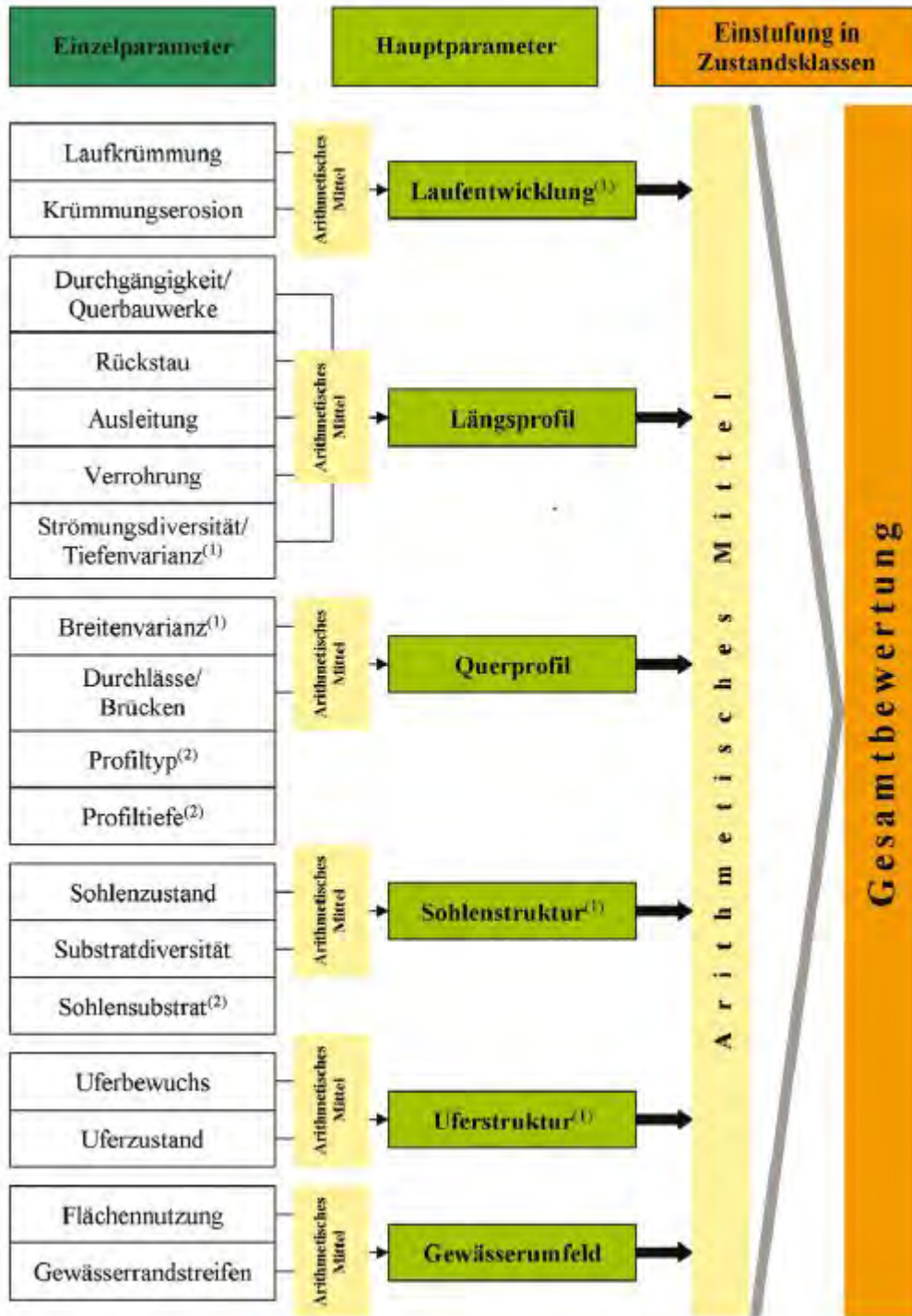
Gewässerstruktur:

Um die Degradation der Gewässermorphologie zu erfassen wurde im Rahmen der Makrozoobenthos-Probenahmen vor Ort die Laufentwicklung, das Längsprofil, das Querprofil, die Sohle, das Ufer und das Umfeld des untersuchten Gewässerabschnitts abgeschätzt und im Feldprotokoll festgehalten (Abbildung 4).

Angaben zu den Vor-Ort-Parametern, der Gewässerstruktur, die Angaben des Feldprotokolls und die Taxalisten können in den Steckbriefen im Anhang 1 eingesehen werden.

Abbildung 4: Das 7-stufige Bewertungsschema für die Einschätzung der Gewässerstruktur (Quelle LUBW 2008)

Gewässerstruktur							
	naturnah			beeinträchtigt		naturfremd	
	1	2	3	4	5	6	7
Zustand	naturnah	gering verändert	mäßig verändert	deutlich verändert	stark verändert	sehr stark verändert	vollständig verändert



4 Ergebnisse

In Tabelle 4 und 5 sind die Ergebnisse der ökologischen Bewertung für die Module „Saprobie“ und „Allgemeine Degradation“ zusammengefasst.

4.1 Modul „Saprobie“ (Organische Verschmutzung)

Bei der Voruntersuchung im Februar (Tabelle 4) wurden die 2 naturnahen Untersuchungsabschnitte im Oberlauf, der Brunnenbach (PN01) und der Anbach (PN05) bezüglich der saprobiellen Belastung mit sehr gut bewertet. Allerdings ist klar erkennbar, dass der natürliche Untersuchungsabschnitt Brunnenbach bei Waldwiesenquelle deutlich besser abschneidet. Mit einem Saprobienindex von 1,34 entspricht er dem völlig unbelasteten Grundzustand. Der belastete Anbach uh. des Zusammenflusses mit dem Brunnenbach (PN04) erreicht immer noch den guten saprobiellen Zustand. Der im Vorbericht berechnete sehr gute Zustand musste aufgrund der Nachbestimmung einer Köcherfliegenlarve korrigiert werden. Die Ergebnisse der Bewertung sind aufgrund der geringen Artenzahl für den Anbach (PN05) nicht gesichert.

Tabelle 4: Ergebnisse der ökologischen Zustandsbewertung der Voruntersuchung vom 12.02.2020 für den Typ 6 mit PERLODES / ASTERICs 4.04. Güteklassen: 1 (blau) = sehr gut; 2 (grün) = gut; 3 (gelb) = mäßig; 4 (orange) = unbefriedigend; 5 (rot) = schlecht; Das Ergebnis wird dann als gesichert angesehen, wenn die Abundanzsumme (Summe der Häufigkeitsklasse) mindestens einen Wert von 20 erreicht.

	Probe-Nr.	01	04	05
	Gew.Typ	6	6	6
	Name	Brunnenbach bei Waldwiesenquelle	Anbach nach Zusammenfluss	Anbach uh. Zufluss Dornbach
Parameter	Datum	12.02.2020	12.02.2020	12.02.2020
Modul Saprobie	Saprobienindex	1,34	1,78	1,65
	Qualitätsklasse	sehr gut	gut	sehr gut
Ergebnis der Bewertung ist ...		gesichert	gesichert	nicht gesichert
Summe Häufigkeitsklasse:		27	21	12
Modul Allg. Degradation	Score	0,86	0,74	0,71
	Qualitätsklasse	sehr gut	gut	gut
Ergebnis der Bewertung ist ...		nicht gesichert	nicht gesichert	nicht gesichert
Summe Häufigkeitsklasse:		14	17	6
Core Metrics (Score Werte)				
Fauna-Index Typ 5		0,983	0,958	0,84
Epirhithral-Besiedler (%)		0,722	0,827	0,722
Rheoindex (HK)		0,87	0,763	1
EPT [%] (HK)		0,667	0,013	0,061

Tabelle 5: Ergebnisse der ökologischen Zustandsbewertung vom 26.03.2020 nach Methode WRRL für den Typ 6 mit PERLODES / ASTERICs 4.04. Güteklassen: 1 (blau) = sehr gut; 2 (grün) = gut; 3 (gelb) = mäßig; 4 (orange) = unbefriedigend; 5 (rot) = schlecht; Das Ergebnis wird dann als gesichert angesehen, wenn die Abundanzsumme (Summe der Häufigkeitsklasse) mindestens einen Wert von 20 erreicht.

	Probe-Nr.	01	04	05
	Gew. Typ	6	6	6
	Name	Brunnenbach bei Waldwiesenquelle	Anbach nach Zusammenfluss	Anbach uh. Zufluss Dornbach
Parameter	Datum	26.03.2020	26.03.2020	26.03.2020
Modul Saprobie	Saprobienindex	1,39	1,72	1,58
	Qualitätsklasse	sehr gut	gut	sehr gut
Ergebnis der Bewertung ist ...		gesichert	gesichert	gesichert
Summe Häufigkeitsklasse:		43	24	27
Modul Allg. Degradation	Score	0,85	0,61	0,83
	Qualitätsklasse	sehr gut	gut	sehr gut
Ergebnis der Bewertung ist ...		gesichert	nicht gesichert	gesichert
Summe Häufigkeitsklasse:		29	17	22
Core Metrics (Score Werte)				
Fauna-Index Typ 5		0,964	0,769	0,876
Epirhithral-Besiedler (%)		0,756	0,801	0,871
Rheoindex (HK)		0,897	0,515	1
EPT [%] (HK)		0,566	0,065	0,497

Die Bewertungen für das Modul Saprobie unterscheiden sich für die im März nach Methode WRRL durchgeführte Untersuchung (Tabelle 5) gegenüber den Voruntersuchungen im Vormonat nur geringfügig. Allerdings sind die Ergebnisse aufgrund der etwas erhöhten Artenzahlen durchgehend gesichert. Die beiden Untersuchungsabschnitte im Oberlauf, der natürliche Abschnitt Brunnenbach bei Waldwiesenquelle (PN01) und der naturnahe, mäßig veränderte Abschnitt Anbach uh. Zufluss Dornbach (PN05) nähern sich einander an und erreichen mit SI – Werten von 1,39 und 1,58 beide weiterhin deutlich den sehr guten saprobiellen Zustand.

Nach den aktuellen gesicherten Daten erreicht der strukturell stark veränderte Abschnitt Anbach uh. dem Zusammenfluss (PN04) weiterhin den nach WRRL geforderten guten saprobiellen Zustand, ist nun aber mit einer Verschlechterung des SI von 1,78 auf 1,72 etwas weiter vom sehr guten Zustand entfernt, als bei der Voruntersuchung. Gegenüber den naturnahen Oberlaufabschnitten ist eine Verschlechterung um eine Güteklasse festzustellen. Da es sich um eine erstmalige Aufnahme des Ist-Zustandes handelt, ist es nicht möglich, auf mögliche Ursachen zu schließen. Auch ist ungeklärt inwieweit ein Artenaustausch aufgrund der dazwischen liegenden nicht besiedelten Abschnitte möglich ist.

4.2 Modul „Allgemeine Degradation“

Auch bei der Bewertung anhand des Moduls „Allgemeine Degradation“ erweist sich der natürliche Brunnenbach mit einer sehr guten Bewertung als Referenzgewässer für temporäre Gewässerabschnitte des Fließgewässertyps 6. Diese Feststellung kann für die Ergebnisse vom März 2020 bestätigt werden. Bei den Streifnetzfängen am Ufer konnten dort adult noch 2 weitere empfindliche Arten, die Steinfliegen *Leuctra prima* und *Nemoura sciurus* nachgewiesen werden.

Beim Modul „Allgemeine Degradation“ werden die beiden naturnahen Untersuchungsabschnitte im Oberlauf, der natürliche Brunnenbach (PN01) und der naturnahe, mäßig veränderte Anbach (PN05) deutlich besser bewertet, mit der gesicherten Qualitätsklasse sehr gut. Der Brunnenbach bleibt nahezu unverändert, der Score fällt leicht von 0,86 auf 0,85. Der Anbach (PN05) kann sich gegenüber den ungesicherten Ergebnissen vom Februar um eine Qualitätsstufe steigern (Score steigt von 0,71 auf 0,83). Der Anbach uh. des Zusammenflusses (PN04) erreicht gerade noch den guten Zustand (Score 0,61). Aufgrund der weiterhin artenarmen Besiedlung wird hier die statistisch erforderlichen Abundanzsumme knapp nicht erreicht (Abundanzsumme 17, notwendige Abundanzsumme = 20). Das Ergebnis der Bewertung ist also nicht gesichert.

Die Werte der Core Metrics sind jetzt besser abgesichert (Beschreibung siehe Anhang 2). Es zeigt sich, dass auch hier eine Annäherung der beiden naturnahen Oberlaufabschnitte stattfindet, der Anteil an EPT – Arten ist für beide Abschnitte jetzt mäßig. Der Metrics berechnet die relative Abundanz der Ephemeroptera-, Plecoptera- und Trichoptera-Taxa auf der Grundlage von Häufigkeitsklassen. Die drei Insektenordnungen umfassen überwiegend belastungsintolerante Arten mit relativ hohen Habitatansprüchen, sowohl im aquatischen Bereich wie auch im terrestrischen Umfeld. Der mäßige Zustand für den naturnahen Oberlaufbereich ist vermutlich nicht untypisch für temporäre Gewässer (siehe Kapitel 4.3). Schlecht ist der Anteil an EPT – Arten für den Anbach uh. des Zusammenflusses (PN04), hier hat sich auch der Rheoindex (HK) auf mäßig verschlechtert. Allerdings sind die Ergebnisse ebenso wie im Februar aufgrund der geringen Artenzahl nicht gesichert. Die Metrics Fauna-Index Typ 5 und Epirhithral-Besiedler (%) zeigen weiterhin für alle Untersuchungsabschnitte gute bis sehr gute Verhältnisse an.

Anhand des Moduls „Allgemeine Degradation“ wird der Anbach uh. des Zusammenflusses (PN04) ebenso wie beim Modul „Saprobie“ um eine Qualitätsklasse schlechter bewertet. Da es sich um eine erstmalige Aufnahme des Ist-Zustandes handelt, ist es wie beim Modul „Saprobie“ nicht möglich, auf mögliche Ursachen zu schließen. Es gilt allerdings zu berücksichtigen, dass auch die Gewässerstruktur, die durch die „Allgemeine Degradation“ mit

abgebildet wird sich unterhalb des Zusammenflusses deutlich schlechter darstellt, als in den naturnahen Oberlaufbereichen.

Positiv zu bewerten ist auch der Nachweis von Larven des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*) an allen 3 Untersuchungsstellen (siehe Kapitel 4.3).

4.3 Besonders erwähnenswerte Arten

Im Folgenden werden einzelne erwähnenswerte Arten kurz angesprochen.

Der Höhlenflohkrebs *Niphargus puteanus* (Abbildung 5) ist eine der größeren Arten der Gattung und ein typischer Bewohner von Spaltengewässern, dem englumiges Interstitial in Sanden und Kiesen unzugänglich ist (SCHELLENBERG 1942, SCHMINKE et al. 2007, ALTERMATT et al. 2019).



Abbildung 5: Der Höhlenflohkrebs *Niphargus puteanus* ist eine typische Art von temporären Versickerungsgewässern. Beim größeren ♂ ist der III. Uropod verlängert. (Quelle BfGOe)

Dementsprechend wird er in Höhlenbächen, laufenden Quellen (Rheokronen) und den mit ihnen in Verbindung stehenden Wasserstellen gefunden.

Wie bei vielen unterirdisch lebenden Arten sind alle Arten der Gattung *Niphargus* blind und nicht pigmentiert. Die Art konnte nur am Brunnenbach bei Waldwiesenquelle nachgewiesen werden.

Larven des **Feuersalamanders** *Salamandra salamandra* (Abbildung 6) konnten bei der Probenahme mit dem Handsieb am 26.03.2020 als Zufallsfunde an allen 3 Untersuchungsstellen nachgewiesen werden. Bei der Kurzaufnahme am 12.02.2020 gelang noch kein Nachweis. In den naturnahen Oberlaufbereichen waren es jeweils ca. 10 Larven, uh. der Einleitung noch 5 Larven. Bei gezielter Nachsuche wäre die Anzahl sicherlich deutlich höher.



Abbildung 6: Larve des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*); gut erkennbar an den hellen Flecken an der Basis der Beine, der obere Schwanzflossensaum endet vor der Rückenmitte. (Quelle fotocommunity)

Beim typischen Lebensraum des unverwechselbar gelb-schwarz gezeichneten Feuersalamanders handelt es sich um feuchte Laub- und Mischwälder, die von Quellbächen durchzogen sind. Da Feuersalamander hauptsächlich nachtaktiv sind, werden sie tagsüber meist nur nach Regenfällen beobachtet, wenn sie ihre Verstecke verlassen. Sie können sehr alt werden: Im Freiland 10 bis 15 Jahre, im Terrarium sogar bis zu 50 Jahre.

Im Frühjahr setzt das Weibchen bis zu 70 Larven in kühle, sauerstoffreiche Quellbäche ab. Diese ernähren sich vor allem von Bachflohkrebsen sowie Insektenlarven und entwickeln sich dann im Laufe des Sommers zu einem fertigen Salamander. Nur selten überwintern die Larven

im Wasser. Es ist nicht bekannt, wie weit Feuersalamander zum Fortpflanzungsgewässer oder zur Ausbreitung wandern (BUND 2020).

Obwohl in der Einstufung noch ungefährdet, sind in vielen Bereichen Deutschlands Rückgänge in den vergangenen 20 Jahren zu beobachten. Gefährdungen wirken vor allem auf die bevorzugten Larvengewässer. Der Feuersalamander gilt nach der veralteten Roten Liste Baden-Württembergs als gefährdet (Status 3).

Für die BRD hat sich inzwischen die Meinung durchgesetzt, dass mindestens vier Feuersalamander Arten zu unterscheiden sind. Demnach besiedelt *Salamandra salamandra* nur den europäischen Teil des Areals. Folgt man dieser Betrachtungsweise, dann dürfte der deutsche Anteil am Gesamtareal knapp über 10% liegen. Da der Süden Deutschlands im Zentrum des Areals liegt, ist Deutschland in hohem Maße für den Feuersalamander verantwortlich [!] (KÜHNEL et al.2009).

4.4 Vorläufige Einschätzung und weitere Vorgehensweise

Die Ergebnisse der Untersuchung vom 26.03.2020 ergeben insgesamt ein zufriedenstellendes Bild. Trotz der Einschränkung als temporäre Gewässer, mit in der Regel geringerer Artenzahl wird überwiegend der sehr gute, aber zumindest der gute „Ökologische Zustand“ erreicht.

Die jeweilige Gewässerstruktur (siehe Angaben im Steckbrief) spiegelt sich auch in den Ergebnissen der ökologischen Bewertung wider. Der natürliche Abschnitt Brunnenbach bei Waldwiesenquelle (PN01), ist ein natürlicher Quellbereich im Laubmischwald. Die Bewertung beider Module „Saprobie“ und „Allgemeine Degradation“ entsprechen dem natürlichen unbeeinflussten Referenzzustand. In diesem Abschnitt konnten zusätzlich adult 2 weitere Arten aus der Gruppe der empfindlichen Steinfliegen am Ufer gesichert werden. Auch der naturnahe, mäßig veränderte Abschnitt Anbach uh. Zufluss Dornbach (PN05) erreicht eine sehr gute Gesamtbewertung. Der strukturell stark veränderte Abschnitt Anbach uh dem Zusammenfluss (PN04) kommt noch auf eine gute Bewertung, allerdings nicht mehr so deutlich wie bei der Voruntersuchung im Februar. Die Ergebnisse für das Modul „Allgemeine Degradation“ sind wie schon im Februar aufgrund der geringen Artenzahl nicht gesichert.

Beim Betrachten der einzelnen Bewertungs-Metrics fällt auf, dass insbesondere der Anteil der empfindlichen Insekten (EPT [%] (HK)) schlechter abschneidet. Hier gilt es zu berücksichtigen, dass einige EPT-Arten sich in trockenfallenden Gewässern nicht etablieren können, der obere Ankerpunkt für trockenfallende Gewässer (tFG), der Empfehlung von BAL (2010) in DAHM et al. 2015 folgend, für den in der Entwicklung befindenden Gewässertyp „Trockenfallende Gewässer über Festgestein“ daher von 65 % auf 45 % gesenkt würde. Mit einem Anteil von 45,455 % EPT [%] (HK) würde sich der Brunnenbach (PN01) von mäßig auf sehr gut

verbessern, mit 42,373 % vermutlich auch der Anbach uh. der Einleitung des Dornbachs (PN05). Auch der Anbach uh. dem Zusammenfluss (PN04) würde sich mit 22,917 % von schlecht auf unbefriedigend verbessern.

Für die Einordnung der Ergebnisse in ein Gesamtbild gibt Tabelle 6 einen Überblick über die Bewertungsergebnisse der Module Versauerung, Saprobie und Allgemeine Degradation für das landesweite Messnetz in Baden-Württemberg.

Tabelle 6: Übersicht der landesweiten Untersuchungsstellen-Ergebnisse 2012/2013 an insgesamt 908 Stellen das Makrozoobenthos in Baden-Württemberg (LUBW 2015)

Qualitätsklasse	Versauerung		Saprobie		Allgemeine Degradation	
	Untersuchungsstellen	%	Untersuchungsstellen	%	Untersuchungsstellen	%
sehr gut	139	15,3	175	19,3	172	18,9
gut	31	3,4	649	71,5	310	34,1
mäßig	0		63	6,9	220	24,2
unbefriedigend	0		0		107	11,8
schlecht	0		0		46	5,1
nicht bewertet	11	1,2	21	2,3	53	5,8
nicht relevant	727	80,1	0		0	
Summe	908	100,0	908	100,0	908	100,0

Da es sich bei der vorliegenden Untersuchung um eine Erstaufnahme zur Feststellung des Ist-Zustandes handelt, kann kein Hinweis auf eine relevante Belastung aufgrund der Einleitung des Niederschlagswassers aus den Hofflächen des Steinbruchbetriebes in den Anbach abgeleitet werden. Erkennbar ist auch, dass ein Artenaustausch mit oberhalb liegenden Abschnitten nur bedingt zu erwarten ist, da sowohl der Anbach, wie auch der Brunnenbach im Bereich direkt oberhalb des Zusammenflusses offensichtlich überwiegend kein Wasser führen und daher nicht besiedelt sind.

Der in der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) europaweit angestrebte gute „Ökologische Zustand“ wird an allen Gewässerabschnitten erreicht. Es wird in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass für alle Oberflächengewässer die durch ein Vorhaben potenziell betroffen sind, ein Verschlechterungsverbot gilt.

5 Zusammenfassung

Die bws Baden-Württembergische Steinbruchbetriebe GmbH & Co. KG plant am Standort Gundelsheim (Landkreis Heilbronn) die Erweiterung des bestehenden Kalksteinbruches um ca. 10 ha. Im Süden des Steinbruchs fließt der Brunnenbach in den Anbach. Hier erfolgt auch eine Einleitung gereinigten Niederschlagswassers aus den Hofflächen des Steinbruchbetriebes in das Fließgewässer. Beide Fließgewässer fallen rund um den Steinbruch natürlicherweise episodisch und periodisch trocken und werden erst wieder im Süden des Steinbruchs dauerhaft wasserführend.

Der BUND Landesverband Baden-Württemberg e.V. fordert in einer Stellungnahme ein gewässerökologisches Gutachten zur Dokumentation des Ist-Zustandes.

Das Büro für Gewässerökologie in Karlsruhe führte am 10.02.20 und am 26.03.2020 an 3 Probestellen eine Makrozoobenthos Erhebung nach dem Multi-Habitat-Sampling-Verfahren durch (MEIER et al. 2006). Die am Gewässergrund lebenden wirbellosen Gewässertiere (Makrozoobenthos) wurde nach den Vorgaben der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) untersucht und bewertet.

Die Ergebnisse der Untersuchung vom 26.03.2020 ergeben insgesamt ein zufriedenstellendes Bild. Trotz der Einschränkung als temporäre Gewässer, mit in der Regel geringerer Artenzahl wird überwiegend der sehr gute, aber zumindest der gute ökologische Zustand erreicht. Somit sind die Vorgaben nach WRRL erfüllt.

Die jeweilige Gewässerstruktur spiegelt sich auch in den Ergebnissen der ökologischen Bewertung wider. Der natürliche Abschnitt Brunnenbach bei Waldwiesenquelle (PN01) und der naturnahe, mäßig veränderte Abschnitt Anbach uh. Zufluss Dornbach (PN05) erreichen bei den Modulen „Saprobie“ und „Allgemeine Degradation“ eine sehr gute Gesamtbewertung und damit die Ökologische Zustandsklasse sehr gut. Der strukturell stark veränderte Abschnitt Anbach uh dem Zusammenfluss erreicht gegenüber der Voruntersuchung im Februar nur noch knapp eine gute Gesamtbewertung, allerdings sind die Ergebnisse für das Modul „Allgemeine Degradation“ aufgrund der geringen Artenzahl nicht gesichert. Die gilt nach dem Prinzip des „worst case“ auch für die abschließende „Ökologische Zustandsklasse“.

Beim Betrachten der einzelnen Bewertungs-Metrics fällt auf, dass insbesondere der Anteil der empfindlichen Insekten (EPT [%] (HK)) schlechter abschneidet. Hier gilt es zu berücksichtigen, dass einige EPT-Arten sich in trockenfallenden Gewässern nicht etablieren können, bei einer Anpassung an den in Entwicklung befindlichen Gewässertyp „Trockenfallende Gewässer über Festgestein“ würden sich der Brunnenbach (PN01) und der Anbach uh. der Einleitung des Dornbachs (PN05) von mäßig auf sehr gut verbessern, der Anbach uh. dem Zusammenfluss (PN04) würde sich von schlecht auf unbefriedigend verbessern.

Die Metrics Fauna-Index Typ 5 und Epirhithral-Besiedler (%) zeigen weiterhin für alle Untersuchungsabschnitte gute bis sehr gute Verhältnisse an.

Erfreulicherweise konnten Larven des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*) bei der Probenahme am 26.03.2020 an allen 3 Untersuchungsstellen nachgewiesen werden. Deutschland ist in hohem Maße für den Feuersalamander verantwortlich [!].

Da es sich bei der vorliegenden Untersuchung um eine Erstaufnahme zur Feststellung des Ist-Zustandes handelt, kann kein Hinweis auf eine relevante Belastung aufgrund der Einleitung des Niederschlagswassers aus den Hofflächen des Steinbruchbetriebes in den Anbach abgeleitet werden. Erkennbar ist auch, dass ein Artenaustausch mit oberhalb liegenden Abschnitten nur bedingt zu erwarten ist, da sowohl der Anbach, wie auch der Brunnenbach im Bereich direkt oberhalb des Zusammenflusses offensichtlich überwiegend kein Wasser führen und daher nicht besiedelt sind.

6 Literatur

- AD-HOC-AG HYDROLOGIE (2016): Regionale Hydrogeologie von Deutschland - Die Grundwasserleiter: Verbreitung, Gesteine, Lagerungsverhältnisse, Schutz und Bedeutung. - Geologisches Jahrbuch, A 163: 456 S., 264 Abb.; Hannover.
- ALTERMATT, F., R. ALTHER, C. FISER & V. SVARA (2019): Amphipoda (Flohkrebse) der Schweiz. Checkliste, Bestimmung und Atlas. 101 Abb., 26 Taf., 40 Verbreitungskarten.- Fauna Helvetica 32, 390 pp., (Centre suisse de cartographie et de la fauna) Neuchatel. Geb.
- BAL (2010): Erstellung von Referenzzönosen für Makrozoobenthos im Gebiet des Flechtinger Höhenzuges von Sachsen-Anhalt. Anpassung der LAWA-Typologie und des Bewertungsverfahrens PERLODES. – Gutachten im Auftrag des LHW.
- BUND (2020): Steckbrief Feuersalamander (*Salamandra salamandra*). [Online]. Available: <https://www.bund-naturschutz.de/tiere-in-bayern/amphibien/schwanzlurche/feuersalamander.html>
- KÜHNEL K.-D., GEIGER A., LAUFER H., PODLOUCKY R. & M. SCHLÜPMANN (2009): Bundesamt für Naturschutz (BfN), „Rote Liste und Gesamtartenliste der Lurche (Amphibia) Deutschlands“ – Band 1: Wirbeltiere.
- DAHM, V., D. HERING, H. REUSCH & R. VOGEL (2015): Erarbeitung von Grundlagen für eine Verfahrenserweiterung von ‚Perlodes‘ hinsichtlich der ökologischen Zustandsbewertung trockenfallender Fließgewässer in Deutschland. Schlussbericht zum LAWA-Projekt Nr. O 4.14. 39 S. + Anhang. https://www.researchgate.net/publication/304833908_Erarbeitung_von_Grundlagen_fur_eine_Verfahrenserweiterung_von_Perlodes_hinsichtlich_der_ökologischen_Zustandsbewertung_trockenfallender_Fliessgewasser_in_Deutschland
- DIN 38410-1 (DEUTSCHE EINHEITSVERFAHREN ZUR WASSER, ABWASSER- UND SCHLAMMUNTERSUCHUNG) (2004): Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung (Gruppe M) Teil 1: Bestimmung des Saprobienindex in Fließgewässern (M1). Beuth-Verlag Berlin.
- FRIEDRICH, G. & HERBST, V. (2004): Eine erneute Revision des Saprobienindex – weshalb und wozu? Acta hydrochimica et hydrobiologica 32 (1): 61-74.
- HAASE, P. & SUNDERMANN, A. (2004): Standardisierung der Erfassungs- und Auswertungsmethoden von Makrozoobenthosuntersuchungen in Fließgewässern. Abschlussbericht zum LAWA-Projekt O 4.02. www.fliessgewaesserbewertung.de [Stand Februar 2006].
- HAASE, P., SUNDERMANN, A. & SCHINDEHÜTTE, K (2006a): Operationelle Taxaliste als Mindestanforderung an die Bestimmung von Makrozoobenthosproben aus Fließgewässern zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in Deutschland. www.fliessgewaesserbewertung.de [Stand Mai 2006].
- HAASE, P., SUNDERMANN, A. & SCHINDEHÜTTE, K (2006b): Informationstext zur Operationellen Taxaliste als Mindestanforderung an die Bestimmung von Makrozoobenthosproben aus Fließgewässern zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in Deutschland. www.fliessgewaesserbewertung.de [Stand Mai 2006].

- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2008): Gewässerstrukturkartierung in Baden-Württemberg – Feinverfahren. Oberirdische Gewässer Gewässerökologie 112. Download: https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/3_Umwelt/Schutz_natuerlicher_Lebensgrundlagen/Wasser/Rechtsvorschriften/WRRL/Zyklus-2/Hintergrund-2/Gewaesserstrukturkartierung_BW_Feinverfahren.pdf
- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2015): Überwachungsergebnisse Makrozoobenthos 2012-2013, Biologisches Monitoring der Fließgewässer gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie; Karlsruhe. https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/3_Umwelt/Schutz_natuerlicher_Lebensgrundlagen/Wasser/Rechtsvorschriften/WRRL/Zyklus-2/Hintergrund-2/Bericht_Ueberwachungsergebnisse_Makrozoobenthos_2012-2013.pdf
- MAUCH, E., SCHMEDTJE, U., MAETZE, A. & FISCHER, F. (2003): Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands. Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft 01 /03. 388 S.
- MEIER, C., HAASE, P., ROLAUFFS, P., SCHINDEHÜTTE, K., SCHÖLL, F., SUNDERMANN, A. & HERING, D (2006): Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung zur Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie. <http://www.fliessgewaesserbewertung.de> [Stand Mai 2006].
- SCHMINKE, H. K. & G.GAD (Herausgeber), (2007): Grundwasserfauna Deutschlands - Ein Bestimmungswerk. herausgegeben von der DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.
- SHELLENBERG, A. (1942): Krebstiere oder Crustacea. IV. Flohkrebse oder Amhipoda. - In: Dahl, F. & H. Bischoff (Hrsg.) Die Tierwelt Deutschlands 40: 252 S.
- STUTZER; O. (1904): Geologie der Umgegend von Gundelseheim am Neckar.- Dissertation, Universität Tübingen.

Anhang 1: Steckbriefe der Probenahmestellen



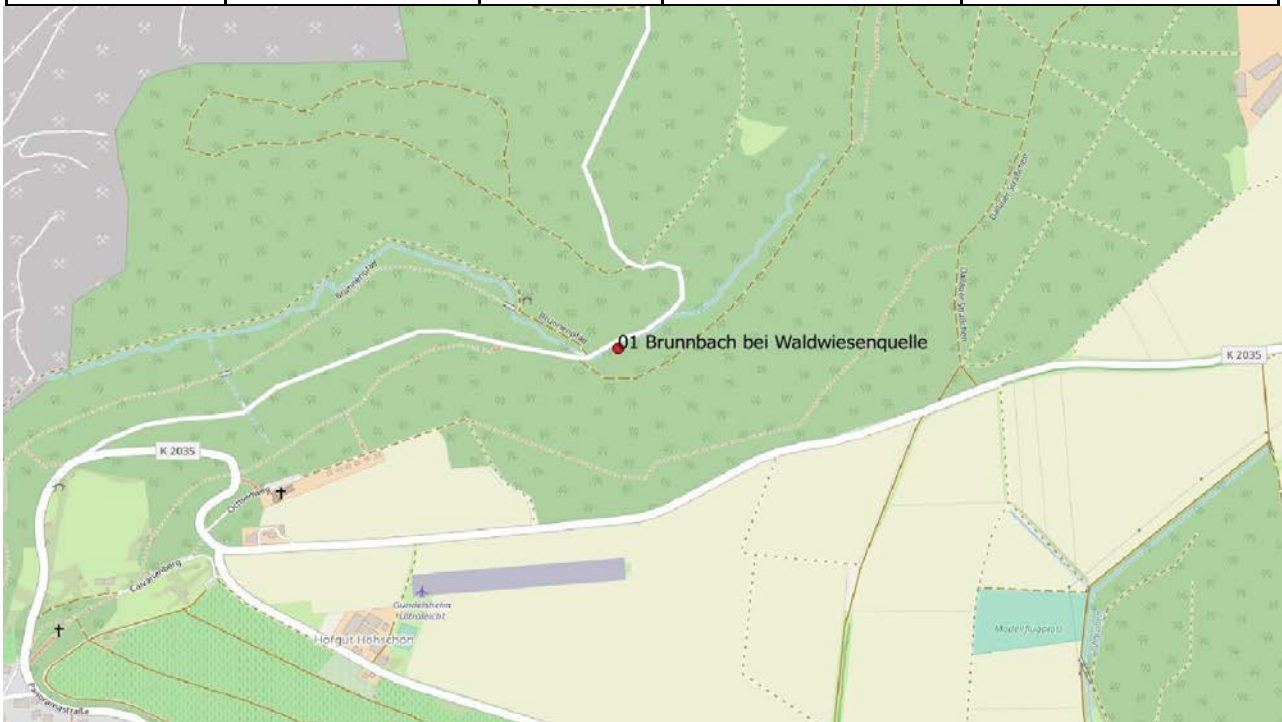
bws | Baden-Württembergische
Steinbruchbetriebe GmbH & Co. KG

Burghalde 58 · 74831 Gundelsheim



Büro für
Gewässerökologie
Karlsruhe

Messstelle		PN1	Brunnenbach Waldwiesenquelle		26.03.2020
Gesamtbewertung WRRL		Bearbeiter	Struktur (Abschätzung)		Lat
sehr gut		Roos	1/1/1/2/1/1/1		49,294273
Lon		Gewässertyp (Bezeichnung)		Bemerkungen	
6		feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche		naturnah	
Standortfaktoren					
Breite [m]	Tiefe [cm]	Uferverbau	Sohlverbau	Uferbewuchs	Beschattung
0,5 - 1	0 - 30	ohne	ohne	Krautflur, Ufergehölze, Laubwald	schattig
besiedl.feindl. Faktoren	Trübung	Aufwuchs [%]	Wasserführung	Strömung [m/s]	lenitische Bezirke [%]
temporär	keine	ohne	niedrig	0,5	25 - 50
Substrat [%]					
Megalithal	Makrolithal	Mesolithal	Mikrolithal	Akal	Psammal / -pelal
		5	30	35	15
Algen	Technolithal 1	subm. Makrophyten	Xylal (Holz)	CPOM	leb. Teile terr. Pflanzen
			5	10	
Chemisch/physikalische Angaben					
Wassertemp. [°C]	Leitfähigkeit [µS/cm]	pH - Wert	Sauerstoffgehalt [mg/l]	Sauerstoffsättigung [%]	
8,6	644	6,93	11,68	101,2	



Kartenausschnitt

Fotos

PN1

Brunnenbach Waldwiesenquelle

26.03.2020



Faunist. Daten	PN1	Brunnensch Bach Waldwiesenquelle	26.03.2020
-----------------------	------------	---	-------------------

ID_Art	Taxonname	Ind/1,25 m ²		ID_Art	Taxonname	Ind/1,25 m ²
6425	MO Pisidium sp.	65				
8736	OL Oligochaeta Gen. sp.	2				
5288	CR Gammarus fossarum	974				
12351	Niphargus puteanus	26				
4409	EP Baetis muticus	45				
4415	Baetis rhodani	3				
5084	Electrogena ujhelyii	72				
6745	Rhithrogena semicolorata-Gr.	12				
6108	PL Nemoura sp.	24				
4740	OD Cordulegaster boltonii	3				
5418	CO Elodes sp. Lv.	16				
6821	NE Sialis fuliginosa	3				
4251	TR Agapetus fuscipes	3				
5921	Lype reducta	12				
6023	Micropterna sequax	1				
21218	Plectrocnemia conspersa ssp.	15				
19394	Potamophylax cingulatus ssp.	2				
6524	Potamophylax nigricornis	9				
6778	Rhyacophila pubescens	3				
6818	Sericostoma sp.	14				
7068	Tinodes unicolor	1				
19450	Wormaldia occipitalis ssp.	1				
4638	DI Chelifera sp.	1				
4989	Dixa sp.	4				
7492	Ptychoptera sp.	17				
9752	Simulium (Nevermannia) sp.	5				
8761	Stratiomyidae Gen. sp.	1				
8485	Tabanidae Gen. sp.	2				
8487	Tipulidae Gen. sp.	1				
4338	Chi Apsectrotanypus trifascipennis	6				
4644	Chironomini Gen. sp.	3				
6972	Tanypodinae Gen. sp.	9				
6977	Tanytarsini Gen. sp.	48				
					Sonstige	
					Salamandra salamandra	ca. 10 Larven
					Imagines aus Streifnetzfangen:	
					Leuctra prima	1m
					Nemoura sciurus	3w / 2m
					Nemoura sp.	2w
					AQEM: MHS	
					Lebensortierung:	
					Anteil Gesamtprobe	1 / 1
					EPTCBO-Taxa:	
					E	4
					P	1
					T	10
					C	1
					B	1
					O	1
					18	
Anzahl der nachgewiesenen Taxa				33		
Summe Individuen / m²				1403		

leg & det Roos



bws | Baden-Württembergische
Steinbruchbetriebe GmbH & Co. KG

Burghalde 58 · 74831 Gundelsheim



Büro für
Gewässerökologie
Karlsruhe

Messstelle		PN4		Anbach uh. Zusammenfluss		26.03.2020	
Gesamtbewertung WRRL		Bearbeiter		Struktur (Abschätzung)		Lat	
gut		Roos		4/5/5/5/4/6/5		49,29041	
Lon		Gewässertyp (Bezeichnung)		Bemerkungen			
6		feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche		eingetieft, Uferstrukturen oh. Wasserlinie			
Standortfaktoren							
Breite [m]		Tiefe [cm]		Uferverbau		Sohlverbau	
0,5		0 - 30		Steinsatz / Steinwurf		Betonschale ca. 10 %	
Uferbewuchs		Beschattung		Strömung [m/s]		lenitische Bezirke [%]	
Krautflur, Ufergehölze		schattig		0,4		10 - 25	
besiedl.feindl. Faktoren		Trübung		Aufwuchs [%]		Wasserführung	
temporär, Einleitung Schwebstoffe		milchig, wechselnd		ohne		niedrig	
Substrat [%]							
Megalithal		Makrolithal		Mesolithal		Mikrolithal	
				25		25	
Akai		Psammal / -pelal		15		20	
Ton / Lehm		Technolithal 2		subm. Makrophyten		Xylal (Holz)	
5		5		21. TP		5	
CPOM		leb. Teile terr. Pflanzen		5		21. TP	
Chemisch/physikalische Angaben							
Wassertemp. [°C]		Leitfähigkeit [µS/cm]		pH - Wert		Sauerstoffgehalt [mg/l]	
6,9		801		7,92		14,38	
Sauerstoffsättigung [%]		119,2					



Kartenausschnitt

Fotos

PN4

Anbach uh. Zusammenfluss

26.03.2020





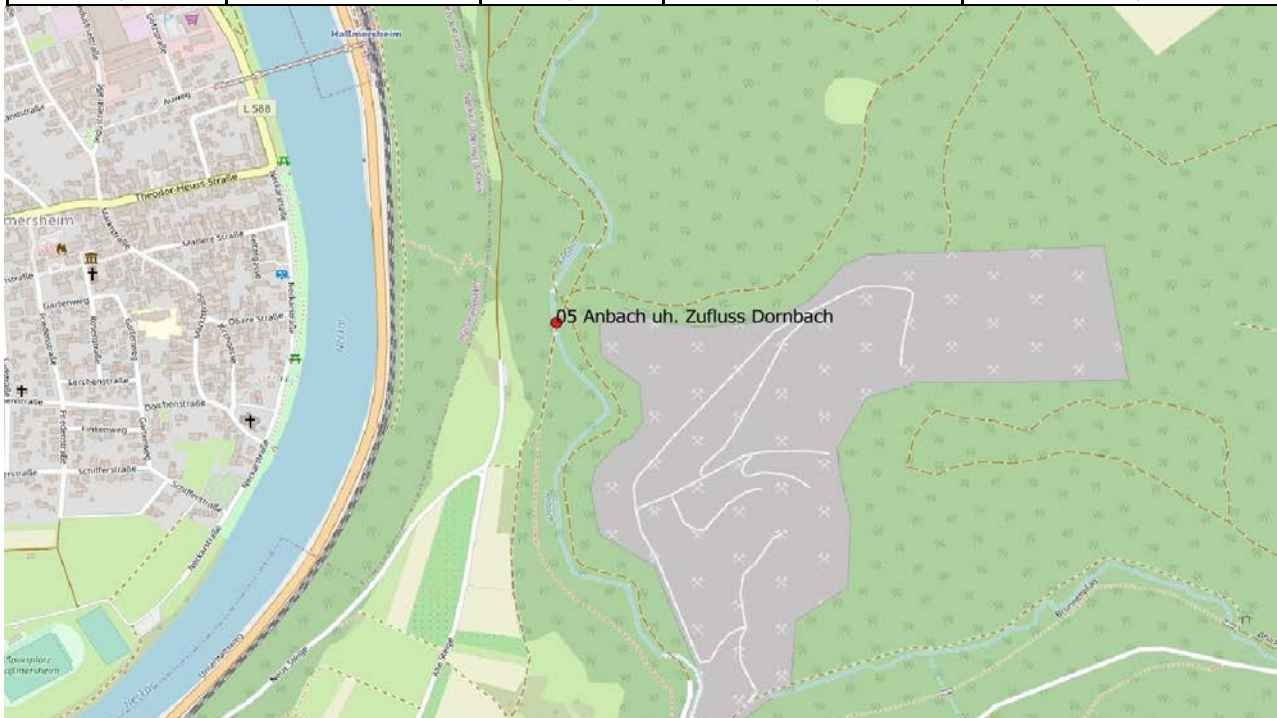
bws | Baden-Württembergische
Steinbruchbetriebe GmbH & Co. KG

Burghalde 58 . 74831 Gundelsheim



Büro für
Gewässerökologie
Karlsruhe

Messstelle		PN5	Anbach uh. Zufluss Dornbach		26.03.2020
Gesamtbewertung WRRL		Bearbeiter	Struktur (Abschätzung)		Lat
sehr gut		Roos	3/3/3/4/3/2/3		49,299521
Gew.-Typ Nr.	Gewässertyp (Bezeichnung)			Bemerkungen	
6	feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche			beprobt im naturnahen Bereich oh. Brücke	
Standortfaktoren					
Breite [m]	Tiefe [cm]	Uferverbau	Sohlverbau	Uferbewuchs	Beschattung
1	0 - 30	ohne	ohne	Krautflur, Ufergehölze, Laubwald	schattig
besiedl.feindl. Faktoren	Trübung	Aufwuchs [%]	Wasserführung	Strömung [m/s]	lenitische Bezirke [%]
temporär	ohne	ohne	niedrig	0,4	10 - 25
Substrat [%]					
Megalithal	Makrolithal	Mesolithal	Mikrolithal	Akal	Psammal / -pelal
		20	30	20	15
Ton / Lehm	Technolithal 2	subm. Makrophyten	Xylal (Holz)	CPOM	leb. Teile terr. Pflanzen
			5	10	
Chemisch/physikalische Angaben					
Wassertemp. [°C]	Leitfähigkeit [µS/cm]	pH - Wert	Sauerstoffgehalt [mg/l]	Sauerstoffsättigung [%]	
8,3	560	7,99	11,85	102,8	



Kartenausschnitt

Fotos

PN5

Anbach uh. Zufluss Dornbach

26.03.2020



**Anhang 2: Kurzdarstellung Bewertung
Makrozoobenthos
Gewässertyp 6**

Kurzdarstellung „Bewertung Makrozoobenthos“

Typ 6

Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Relevant für ...

Saprobie	Allg. Degradation	Versauerung
----------	-------------------	-------------

Modul

Saprobie

Tabelle 1: Grundzustand und Klassengrenzen des Saprobienindex

Metric		Grundzustand		Metric-Werte der Klassengrenzen			
Typ	Bezeichnung			KG 1/2	KG 2/3	KG 3/4	KG 4/5
T	Saprobienindex	1,60		1,70	2,20	2,80	3,40

Textliche Erläuterung

Der Gewässertyp zeichnet sich durch einen mäßig hohen saprobiellen Grundzustand aus, der aus einer aufgrund der Höhenlage geringen Wassertemperatur und einer weitgehenden Beschattung des Wasserkörpers resultiert. Die im Vergleich zu Typ 5 geringere Sohlrauigkeit bedingt einen geringeren Eintrag atmosphärischen Sauerstoffs in die Gewässer. Die Autosaprobität ist niedrig und vergleichbar zu der der übrigen Bachtypen im Mittelgebirge.

Modul

Allg. Degradation

Tabelle 2: Ankerpunkte und Metric-Werte der Core Metrics

Core Metrics		Ankerpunkte		Metric-Werte der Klassengrenzen			
Typ	Bezeichnung	oben	unten	KG 1/2	KG 2/3	KG 3/4	KG 4/5
T	Faunaindex Typ 5	1,40	-1,10	0,90	0,40	-0,10	-0,60
F	Epirhithral-Besiedler [%]	25,0	5,0	21,0	17,0	13,0	9,0
F	Rheoindex (HK)	1,00	0,45	0,89	0,78	0,67	0,56
Z/A	EPT [%] (HK)	65,0	20,0	56,0	47,0	38,0	29,0

Erläuterung der Metric-Auswahl

Die *Feinmaterialreichen, karbonatischen Mittelgebirgsbäche* zeichnen sich im naturnahen Zustand durch lehmig-sandige Sohlsubstrate, durchsetzt mit Kiesen und Steinen sowie einem langsam bis schnell fließenden Strömungsbild aus (→ Rheoindex). Es herrschen hinsichtlich Strömung, Sauerstoff und niedrigen Wassertemperaturen anspruchsvollere Arten vor, die längszönotisch dem Epi- und Metarhithral zuzuordnen sind (→ Epirhithral-Besiedler). Ephemeroptera, Plecoptera und Trichoptera können in naturnahen Gewässern dieses Typs bis zu 65 % der vorkommenden Individuen stellen (→ EPT [%]). Die strukturelle Vielfalt, insbesondere der Feinsubstrate, bedingt das Vorkommen speziell angepasster, anspruchsvoller Arten (→ Faunaindex).

► **Faunaindex Typ 5:** Der Index bewertet die Auswirkungen struktureller Degradation auf Habitatebene (z. B. Vorkommen oder Fehlen bestimmter Mikrohabitate) und auf Einzugsgebietsebene (z. B. verstärkte Sedimentation aus intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen). Höhere Werte des Metrics (> 0,40) indizieren ein strukturell intaktes Gewässer und sind bedingt durch das Vorkommen von Taxa, die bevorzugt in Gewässern mit naturnaher Morphologie vorkommen (z. B. xylophage Taxa wie *Lype reducta*). Strukturelle Verarmung zeigt sich durch das Vorkommen von Taxa, die in Gewässern mit degradierter Morphologie verbreitet sind, wie beispielsweise Arten der Köcherfliegengattung *Mystacides* in größerer Individuendichte. Bestimmt wird der Metric u. a. durch den Ackeranteil im Einzugsgebiet.

Kurzdarstellung „Bewertung Makrozoobenthos“

Typ 6

Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

► **Epirhithral-Besiedler:** Das Vorkommen eines deutlichen Anteils an EpirhithralBesiedlern (> 17 %), darunter Dipteren wie *Liponeura* sp. oder Köcherfliegen wie *Philopotamus* sp., unterstreicht den rhithralen Charakter, den ein Gewässer dieser Größe (EZG: 10 - 100 km²) im naturnahen Zustand besitzt. Mögliche Ursachen für eine Erniedrigung des Anteils sind eine Störung des natürlichen Fließverhaltens (z. B. durch Aufstau) oder eine fehlende Beschattung und der damit verbundene Anstieg der Temperaturmittelwerte und -maxima. Bestimmt wird die Höhe des Metrics durch Faktoren wie den Ackeranteil im Einzugsgebiet.

► **Rheoindex:** Der Index gibt das Verhältnis der rheophilen und rheobionten Taxa (z. B. *Esolus angustatus*) eines Fließgewässers zu den Stillwasserarten und Ubiquisten an und zeigt Störungen auf, die sich durch die Veränderung des Strömungsmusters (z. B. durch Ausbau und/oder Aufstau) in der Biozönose der Mittelgebirgsflüsse einstellen. Ein Faktor, der den Metric beeinflusst, ist insbesondere der Ackeranteil im Einzugsgebiet.

► **EPT [%]:** Ephemeroptera, Plecoptera und Trichoptera sind in naturnahen Mittelgebirgsbächen dieses Typs mit hoher Individuendichte vertreten und eignen sich daher gut als Indikatoren. Ein hoher Anteil EPT-Taxa an den Gesamtindividuen indiziert u. a. eine hohe Strukturvielfalt und eine natürliche Habitatzusammensetzung.

Niedrige Werte (≤ 47 %) deuten auf ein Artendefizit sowie verschobene Arten- und Abundanzverhältnisse innerhalb dieser charakteristischen Gruppe hin. Ein Umweltfaktor, der die Höhe des Metrics beeinflusst, ist insbesondere der Waldanteil im Einzugsgebiet.

**Modul
Versauerung**

Für diesen Gewässertyp nicht relevant.

Anhang 3: Steckbrief Geotope LGRB
Steinbruch N von Gundelsheim im Anbachtal



Steinbruch N von Gundelsheim im Anbachtal

Status:	schutzwürdig	
Land-/Stadtkreis:	Heilbronn	
Gemeinde:	Gundelsheim	
Gemarkung:	Gundelsheim	
TK25-Nr.:	6720 Bad Rappenau R/H-Werte:	3511900 /
5462200		



Literatur:

Huth, T. u. Junker, B. (2005);

Beschreibung:

Im hinteren Anbachtal nördlich von Gundelsheim wird ein großer Steinbruch im Oberen Muschelkalk betrieben, Das Steinbruchprofil reicht etwa von der Trochitenbank 6 (wenig oberhalb der Crailsheim-Schichten, den früheren Haßmersheimer Schichten) in der Unteren Hauptmuschelkalk-Formation (mo1) über die gesamte Obere Hauptmuschelkalk-Formation bis in den Unterkeuper (Abraum), der noch bis zum Hauptsandstein angetroffen werden kann. In den Steinbruchwänden sind mehrere Leithorizonte gut zu erkennen, vor allem an älteren, angewitterten Wänden. Besonders der oberste Teil des mo2 ist gut zu gliedern. Die Obere Terebratelbank im Liegenden der Bairdientone wittert deutlich heraus, der Glauconitkalk weist Gekrösekaliklagen auf. Im Bruch sind mehrere kleinere Störungen mit Schlepplagen der Schichten zu erkennen. Auf den beiden unteren Bruchsohlen sind deutliche Wellenrippeln aufgeschlossen.

© Regierungspräsidium Freiburg, Abteilung 9, LGRB - Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Freiburg, den 22.11.2016, [Geotop-Nr. 9157 /1658], Seite 1 von 1