



# Biomonitoring 2012

## Benthosfauna und äusserer Aspekt

Alter Teich, Aubach, Bettingerbach, Immenbach, Neuer Teich, Spittelmattbach



## **Biomonitoring Oberflächengewässer Basel-Stadt 2012: Benthosfauna und Äusserer Aspekt**

November 2013

Autoren:

Marion Mertens, Dr. rer. nat.

Daniel Küry, Dr. phil. Biologe

Projektkoordination:

Mirica Scarselli, Amt für Umwelt und Energie BS

Herausgeber: Amt für Umwelt und Energie BS, Abteilung Gewässerschutz

Titelbild: Alter Teich, neu angelegter Abschnitt

Fotos: © Lifescience, wenn nicht anders vermerkt

<b>Kurzfassung</b> .....	<b>1</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>2</b>
<b>2 Untersuchungsgebiet</b> .....	<b>3</b>
2.1 Alter Teich (AT) .....	4
2.2 Aubach (Au).....	4
2.3 Bettingerbach (Be).....	4
2.4 Immenbach (Im).....	5
2.5 Neuer Teich (NT) .....	5
2.6 Spittelmattbach (Sp).....	5
<b>3 Methoden</b> .....	<b>11</b>
3.1 Standortfaktoren an den Probestellen .....	11
3.2 Äusserer Aspekt .....	11
3.3 Gewässerbeurteilung mit Hilfe des Makrozoobenthos .....	12
3.3.1 Probenahme Makrozoobenthos .....	12
3.3.2 Modulstufenkonzept Makrozoobenthos Stufe F (IBCH) .....	14
3.3.3 Makroindex .....	15
3.3.4 Saprobienindex .....	16
3.4 Gefährdete und bemerkenswerte Arten .....	17
<b>4 Standortfaktoren</b> .....	<b>18</b>
<b>5 Äusserer Aspekt</b> .....	<b>20</b>
<b>7 Zusammensetzung des Makrozoobenthos</b> .....	<b>22</b>
7.1 Gesamtüberblick der Makrofauna .....	22
7.2 Übersicht über die Fauna der einzelnen Gewässer .....	22
7.3 Neozoen .....	24
<b>8 Biologische Gewässerqualitätsbeurteilung</b> .....	<b>26</b>
8.1 Makrozoobenthos IBCH .....	26
8.2 Makroindex.....	27
8.3 Saprobienindex .....	28
8.4 Vergleich der verwendeten Gewässerqualitätsparameter .....	29
8.5 Entwicklung der biologischen Gewässergüteindizes seit 1975 .....	31
<b>9 Gefährdete und bemerkenswerte Tierarten</b> .....	<b>33</b>
9.1 Übersicht .....	33
9.2 Gastropoda und Bivalvia, Schnecken und Muscheln .....	36
9.3 Ephemeroptera, Eintagsfliegen .....	36
9.4 Plecoptera, Steinfliegen .....	38

9.5	Odonata, Libellen.....	38
9.6	Coleoptera, Käfer.....	39
9.7	Trichoptera, Köcherfliegen .....	40
9.8	Zielarten.....	41
9.8.1	Neuer Teich .....	41
9.8.2	Aubach.....	42
9.8.3	Bettingerbach .....	42
9.8.4	Immenbach.....	42
<b>10</b>	<b>Gesamtbeurteilung und Verbesserungsvorschläge.....</b>	<b>43</b>
10.1	Alter Teich.....	43
10.2	Aubach .....	43
10.3	Bettingerbach.....	44
10.4	Immenbach .....	45
10.5	Neuer Teich.....	45
10.6	Spittelmattbach.....	45
<b>11</b>	<b>Vorschläge zum weiteren Vorgehen .....</b>	<b>47</b>
<b>12</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>48</b>
<b>ANHANG</b>	<b>.....</b>	<b>51</b>

## Kurzfassung

Im Rahmen der regelmässig durchgeführten gewässerbiologischen Untersuchungen der Fliessgewässer im Kanton Basel-Stadt wurden 2012 insgesamt 9 Stellen an den Gewässern Aubach, Alter Teich, Neuer Teich, Bettingerbach, Immenbach und Spittelmattbach beprobt. Das Makrozoobenthos wurde nach den Methoden Saprobienindex, Makroindex und Modulstufenkonzept Makrozoobenthos (IBCH) ausgewertet. Zusätzlich wurden Daten zu bedrohten Arten erhoben. Neben der Auswertung der Makrozoobenthos-Daten wurde der Parameter «Äusserer Aspekt» gemäss Modulstufen-Konzept erhoben und ausgewertet.

In den untersuchten Gewässern wurden insgesamt 104 Taxa festgestellt. Das artenreichste Gewässer war der Neue Teich mit 46 Taxa, gefolgt von seinem Nebengewässer, dem Spittelmattbach, mit 42 Taxa. Die wenigsten Taxa wurden im neu erstellten Abschnitt des Alten Teichs (AT2) nachgewiesen – hier sind 1,5 Jahre nach der Fertigstellung dieses Gewässerabschnitts offensichtlich noch nicht alle infrage kommenden Makrozoobenthos-Arten eingewandert. Mit 29 Taxa ebenfalls eher artenarm war der obere Abschnitt des Bettingerbachs (Be2).

Die Bewertung nach Modulstufenkonzept Makrozoobenthos (IBCH) ergibt für die meisten Gewässer einen mässigen Zustand. Damit schneiden die 2012 beprobten Gewässer deutlich schlechter ab, als die im Vorjahr untersuchten Stellen. Hier macht sich vor allem der Grösseneffekt bemerkbar: Während 2011 vor allem die Wiese und grössere Nebengewässer beprobt wurden, waren 2012 vor allem die kleineren Bäche dran.

Das beste Ergebnis erzielte 2012 die Frühjahrprobe des Neuen Teichs mit 17 Punkten (sehr gut). Gut schnitten der Bettingerbach 1 (Wenkenpark) im Frühling ab, sowie die Sommerproben von Altem Teich 1, Neuem Teich und Spittelmattbach. Die schlechteste Bewertung ergab sich mit 6 Punkten (unbefriedigend) für die Sommerprobe vom Alten Teich 2.

Insgesamt konnten 26 bedrohte und bemerkenswerte Makrozoobenthos-Arten nachgewiesen werden, was einem Viertel der beobachteten Taxa entspricht.

Auf der schweizweiten Roten Liste stehen 12 Arten plus eine Art, die bislang noch nicht in der Schweiz nachgewiesen wurde. Dies entspricht 12% aller beobachteten Taxa. Betrachtet man die Ergebnisse auf kantonaler Ebene, dann finden sich sogar (inklusive einer Art mit unklaren historischen Fundortangaben) 18 Arten auf der Roten Liste des Kantons Basel-Stadt, das sind 17% aller beobachteten Taxa. Damit ist der Anteil an Rote Liste-Arten in den kleinen Fliessgewässern nur geringfügig kleiner als in den im Vorjahr beprobten grösseren Fliessgewässern (Mertens & Küry, 2012), wo 19% aller Taxa auf der kantonalen Roten Liste standen. Mit 111 Taxa war hier die Biodiversität noch etwas grösser, weil in den grösseren Gewässern der Wiese-Ebene und natürlich in der Wiese selbst mittlerweile eine erfreulich hohe Anzahl an seltenen Tieflandarten wieder vorkommt. In den kleinen Bächen kommen Arten vor, die in den grösseren Gewässern fehlen, zum Beispiel die zweigestreifte Quelljungfer *Cordulegaster boltonii*, die ausschliesslich in Quellen und quellnahen Bächen lebt.

# 1 Einleitung

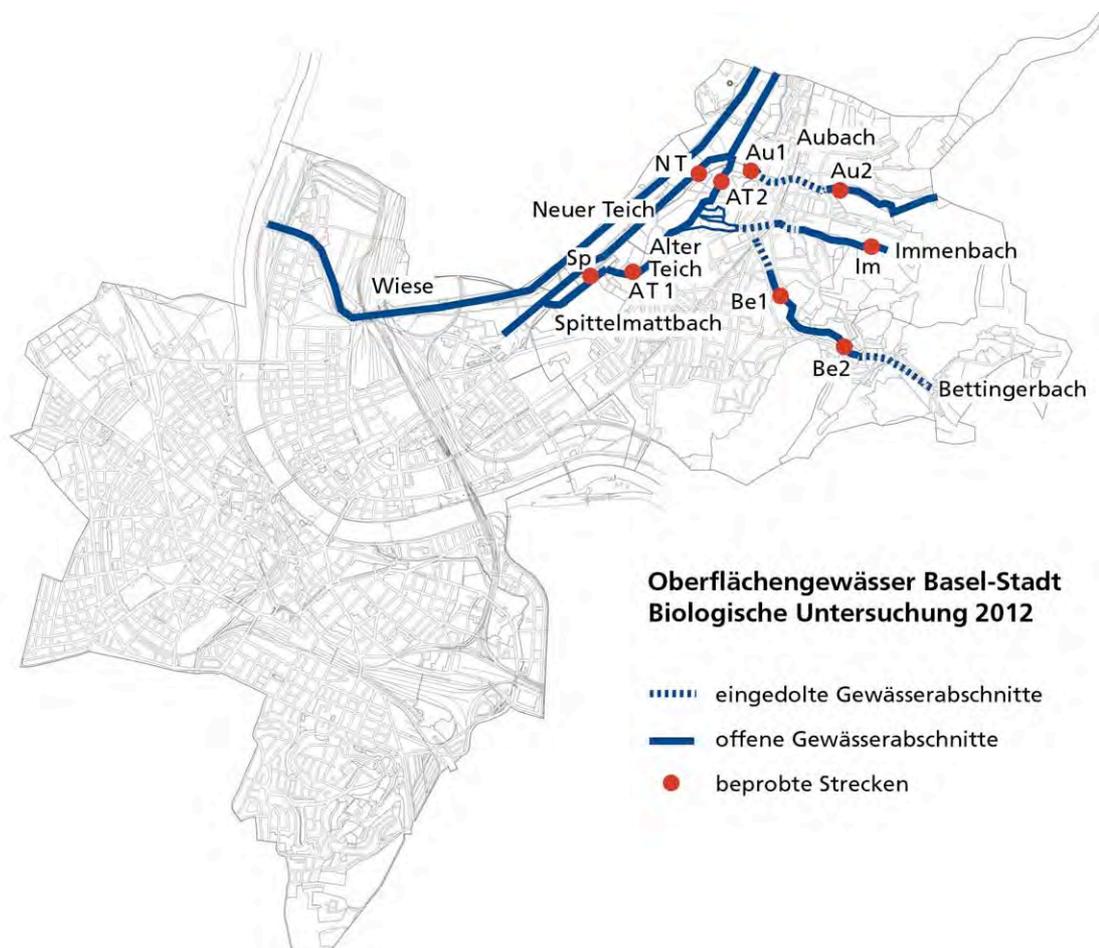
Trotz der kleinen Fläche von 37 km<sup>2</sup> besitzt der Kanton Basel-Stadt ein relativ grosses und bedeutendes Gewässernetz. Neben dem Rhein gehören dazu die Unterläufe der grossen Rheinzuflüsse Birs, Wiese und Birsig und die kleineren Bäche in Riehen und Bettingen wie Aubach, Bettingerbach und Immenbächli. Dazu kommen die künstlichen, früher als Gewerbeanäle genutzten Gewässer Riehenteich (inklusive Neuem Teich, Altem Teich und Mühle-  
teich) und St. Alban-Teich sowie Otterbach und Dorenbach.

Aufgrund des revidierten Gewässerschutzgesetzes (GschG) vom 24. Januar 1991 müssen die Gewässer vollumfänglich vor Beeinträchtigungen geschützt werden. Seit 2010 liegt mit der «Methode zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Makrozoobenthos – Stufe F» erstmals eine Schweizweit verbindliche Untersuchungsmethode des Bundesamts für Umwelt für die Erhebung und Auswertung von Makrozoobenthos-Daten vor. Damit die 2012 erhobenen Daten mit älteren Erhebungen verglichen werden können, wurden die Makrozoobenthos-Daten zusätzlich nach den beiden älteren Methoden Saprobienindex und Makroindex ausgewertet. Für die Beurteilung des Äusseren Aspekts wurde die Methode des Modulstufenkonzepts verwendet.

Ziel der vorliegenden Untersuchung ist, die baselstädtischen Gewässer auf der Grundlage des neu eingeführten Modulstufenkonzepts Makrozoobenthos und des Äusseren Aspekts zu beurteilen. Um die Vergleichbarkeit mit früheren Erhebungen zu gewährleisten, werden zusätzlich weitere, bislang verwendete Beurteilungsmethoden mit in die Auswertung einbezogen.

## 2 Untersuchungsgebiet

Der Kanton Basel-Stadt liegt im Schnittpunkt von vier Landschaften, die sich am Rheinknie treffen. Dies sind im Westen das Sundgauer Hügelland, im Süden der Jura, im Osten der Schwarzwald mit seinen Kalkvorbergen und im Norden die Oberrheinische Tiefebene. Die drei erstgenannten Landschaften werden jeweils von grossen Flüssen entwässert, welche in Basel in den Rhein münden (Birsig, Birs und Wiese). Aus diesen Flüssen wurden in früheren Jahrhunderten Gewerbekanäle abgeleitet, welche die jeweiligen Gewässer noch heute über eine längere Strecke begleiten (Fig. 1). Bedeutende Bäche im Stadtkanton entspringen im Gebiet des Dinkelbergs, den südöstlichsten Kalkvorbergen des Schwarzwalds.



**Fig. 1:** Situationsplan Gewässer und Probestellen Oberflächengewässeruntersuchung Basel-Stadt 2012.

## 2.1 Alter Teich (AT)

Das Wasser des Alten Teichs wird der Wiese auf deutscher Seite beim Tumringer Wehr entnommen und überquert die Grenze als Mühlesteich. Danach teilt sich dieser in den Alten Teich und den Neuen Teich auf. Kurz vor der «Schliesse» vereinigen sich die beiden Gewässer wieder. Das Gewässer wurde im Winter 2010/11 zwischen dem Sportplatz Grendelmatte und dem Breitmattenweg zum Teil ausgedolt und die Fliessstrecke durch Anlegen eines neuen Bachbetts markant verlängert.

Die Probennahme am Alten Teich wurde wie bisher kurz vor dem Erlensträsschen am Hutzenweg (AT2; 615481, 270581) durchgeführt. Neu hinzugekommen ist ein Probenahmepunkt am Breitmattenweg, mitten im neu angelegten Gerinneabschnitt (AT1; 614482, 269645).

## 2.2 Aubach (Au)

Der Aubach entspringt bei Inzlingen in Deutschland. Nach dem Grenzübertritt fliesst er durch das Aotal und mündet beim Bachtelenweg (Riehen) in den Mühlesteich. Aus früheren Zeiten ist bekannt, dass die Riehener Bäche zur Bewässerung der umliegenden Wiesen genutzt wurden. Diese wurden im Siedlungsgebiet grösstenteils kanalisiert.

Der Aubach verläuft bis zur Siedlung der Gemeinde Riehen als offener Bach durch Gartenland und Landwirtschaftsgebiet. Innerhalb der Siedlung ist er eingedolt ehe er seine letzten Meter in einem 2005 / 2006 revitalisierten Abschnitt zurücklegt und in den Mühlesteich mündet.

Die untersuchten Strecken liegen – anders als in der Untersuchung vor 5 Jahren - kurz vor dem kanalisierten Abschnitt im Siedlungsbereich Riehen (Au2; 616612, 270587) und direkt unterhalb des eingedolten Bereichs im revitalisierten Abschnitt (Au1; 615812, 270766).

## 2.3 Bettingerbach (Be)

Am Alten Zollhaus, wo sich die Täler Im Junkholz sowie das Tal zum St. Chrischona treffen, beginnt der Lauf des Bettingerbachs. Der Bach fliesst bis zum Schwimmbad eingedolt. Erst ab dem Schwimmbad verläuft er offen durch Landwirtschaftsgebiet und Gartenland. In der Siedlung wurde nach einer kurzen offenen Strecke erneut in ein Rohr gelegt. Vor der Äusseren Baselstrasse nimmt er unterirdisch das Wasser des Immenbachs auf. Das letzte Teilstück des Bettingerbachs bis zur Mündung in den Alten Teich verläuft mehr oder weniger offen, in Form der alten Wassergräben im Brühl.

Die beiden Untersuchungsstellen befinden sich unterhalb des Schwimmbads Bettingen (Be2; 616724, 269053), und am Siedlungsrand unterhalb des Weihers im Wenkenpark (Be1; 616101, 269546).

## 2.4 Immenbach (Im)

Der ursprüngliche Bachverlauf begann im Wald beim Nollenbrunnen. Heute sprudelt der Immenbach unterhalb des Schiessstands aus einem Rohr und fliesst durch landwirtschaftlich genutzte Flächen bis zum Mooswald. Hier gestaltet sich das Bachbett relativ natürlich. Weiter unten durchquert er das Siedlungsgebiet von Riehen. Auf der Höhe der Immenbachstrasse wird der Bach in ein schmales Bett mit Rechteckprofil gezwungen. Kurz vor der Vereinigung mit dem Bettingerbach verschwindet er im Untergrund.

Am Immenbach wurden die Proben kurz vor dem Eintritt ins Siedlungsgebiet oberhalb der Dinkelbergstrasse (Im; 616551, 270091) entnommen.

## 2.5 Neuer Teich (NT)

Der Neue Teich enthält die Hauptmenge des Wasser zur Versorgung der Wässermatten in den Langen Erlen. Die Probenahme erfolgte direkt unterhalb der Erlensträsschen-Brücke (NT; 615186, 270536). Die Strecke wurde 2007/08 revitalisiert.

## 2.6 Spittelmattbach (Sp)

Der Spittelmattbach wird aus dem Abfluss der Weiher der Ornithologischen Gesellschaft Basel (OGB-Weiher) gespiesen. Der Bach verläuft geradlinig und parallel zum angrenzenden Feldweg und mündet in den Riehenteich. Das Gewässer befindet sich am Waldrand, mit einzeltem Baum- und Strauchbewuchs am anderen Ufer.

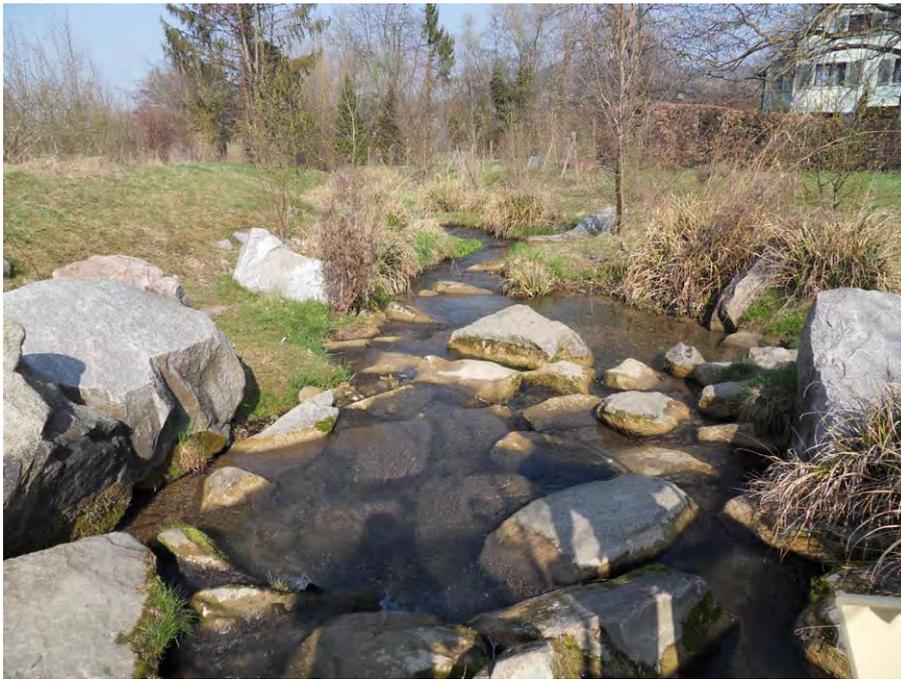
Die untersuchte Stelle (Sp; 613940, 269463) des Spittelmattbachs befindet sich etwa 100 Meter nördlich des Spittelmattthofs.



**Fig. 2:** Alter Teich (AT1), Abschnitt unterhalb Breitmattenweg (revitalisiert 2011)



**Fig. 3:** Strecke AT2 am Hutzlenweg



**Fig. 4:** Aubach (Au1) unterhalb der Eindolung im Ortsbereich von Riehen (revitalisiert 2006)



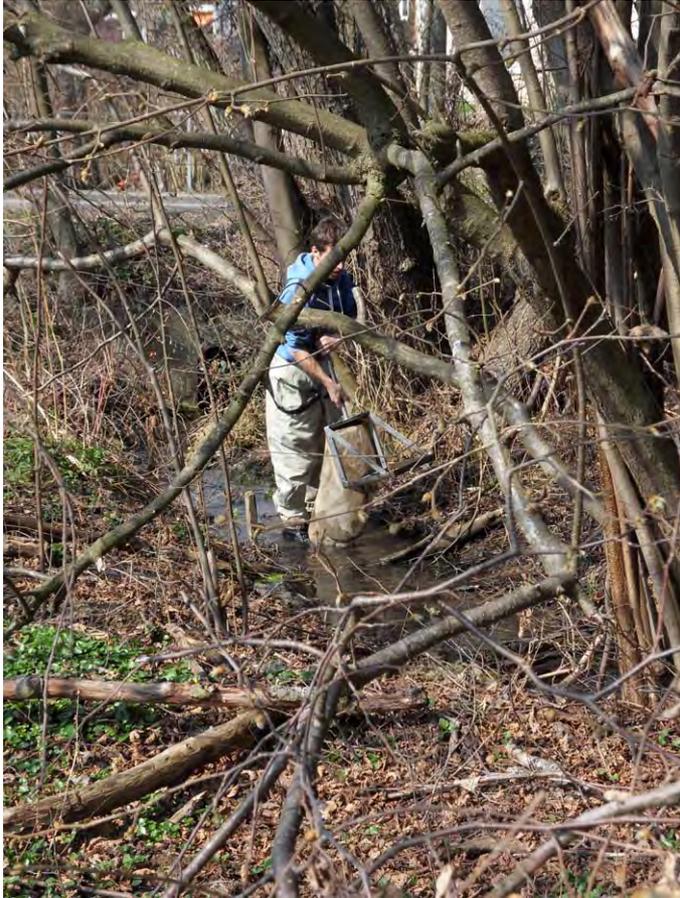
**Fig. 5:** Strecke Au2, oberhalb von Riehen



**Fig. 6:** Bettingerbach (Be1), Strecke mit starkem Laubfall im unteren Bereich des Wenkenparks



**Fig. 7:** Bettingerbach (Be2) in Bettingen, unterhalb des Schwimmbads



**Fig. 8:** Probestrecke am stark verwachsenen Immenbach (Im)



**Fig. 9:** Neuer Teich (NT) unterhalb Erlensträsschen (revitalisiert 2008)



**Fig. 10:** Spittelmattbach (Sp), oberhalb Spittelmatthof

## 3 Methoden

### 3.1 Standortfaktoren an den Probestellen

An allen Probestellen wurde die landschaftliche Situation festgehalten. Dabei erfolgte eine Protokollierung der Uferstruktur, der Vegetation in Ufernähe und der Sohlenbeschaffenheit (BUWAL 1998).

An der Probenahmestelle wurden folgende biotische Kleinlebensräume (Choriotope) differenziert und anteilmässig (=substratspezifisch) beprobt:

- Phytal 1: Pflanzen allgemein
- Phytal 2: filamentöse (fadenförmige) Algen
- POM (Partikuläres organisches Material, v.a. Falllaub)
- Abwasserbakterien
- Saprobial (Faulschlamm)
- Übrige biotische Choriotope (v.a. Totholz)

Die abiotischen Choriotope wurden in folgende Klassen differenziert:

- Hygropetrisch (Spritzwasserzone)
- Megalithal (Felsen und Steinblöcke:  $\geq 40$  cm)
- Makrolithal (grosse Steine: 20 – 40 cm)
- Mesolithal (Steine: 6.3 – 20 cm)
- Mikrolithal (Grobkies: 2 - 6.3 cm)
- Akal (Fein- bis Mittelkies: 0.2 – 2 cm)
- Psammal (Sand: 0.063 – 0.2 cm)
- Pelal, Argyllal (Schluff, Ton:  $< 0.063$  cm)

Der Anteil der Choriotope an der Gesamtfläche wurde in folgenden Kategorien erfasst:

- selten (10% der Fläche)
- häufig (10 – 50% der Fläche)
- dominant ( $\geq 50\%$  der Fläche)

### 3.2 Äusserer Aspekt

Zum Äusseren Aspekt gehören nach dem Modul-Stufen-Konzept (Stufe F) der Schweiz (BUWAL 2003) und Perret (1977) diejenigen Belastungsindikatoren, welche bei einem «Au-

genschein» festgestellt werden können. Dazu gehören die folgenden (die Beurteilung erfolgte mit Hilfe der drei Kategorien fehlend, leicht / mittel und stark):

- Algen
- Moose (auf Steinen im Fliessgewässer über dem Wasserspiegel)
- Makrophyten
- heterotropher Bewuchs (festsitzende Ciliaten, Abwasserpilz)
- Eisensulfidflecken (FeS) als Folge starker Sauerstoffzehrung
- Schlamm (Ablagerung organischer Partikel)
- Schaumbildung
- Trübung
- Verfärbung (mit Angabe der Farbe)
- Geruch (mit Charakterisierung des Geruchs)
- Kolmation (Abdichtung der Sohle durch Feinsedimente)
- Feststoffe (anthropogene Abfälle)

Eisensulfidflecken, Ciliaten und fadenförmige Bakterien wurden an jeweils fünf zufällig über die gesamte Breite entnommenen Steinen beurteilt. Trübung, Schaumbildung und Geruch wurden vom Ufer aus protokolliert.

Als erste grobe Parameter geben sie Aufschluss über die Belastungssituation der jeweiligen Probestelle (BUWAL 2003).

### 3.3 Gewässerbeurteilung mit Hilfe des Makrozoobenthos

#### 3.3.1 Probenahme Makrozoobenthos

Die Durchführung der Probenahme richtet sich nach den Anforderungen der «Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer, Makrozoobenthos Stufe F» des Bundesamts für Umwelt (Stucki 2010).

An den Stellen mit genügend Strömung und lockerem Substrat wurden die Proben mittels Kick-Sampling gewonnen. Dabei wurde das Netz auf dem Flussgrund abgestellt. Während einer Minute wurde das Sediment luvwärts (oberhalb) des Netzes mit dem Fuss oder der Hand kräftig umgewühlt.

In sehr strömungsarmen Bereichen wurde das Substrat mit Hand oder Stiefel kräftig umgewühlt und das aufgewirbelte Material mit dem Netz gesammelt.

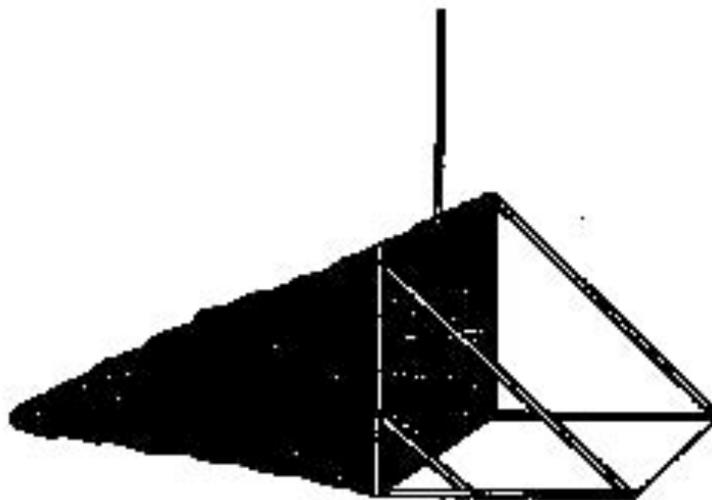
Grosse Steine wurden umgedreht und die daran sich befindenden sessilen oder semisessilen Organismen mit der Pinzette abgesammelt.

Mit einem Surber-Sampler (900 cm<sup>2</sup> Grundfläche, 300 µm Maschenweite; Fig. 11) wurden pro Standort und Untersuchungsdatum acht unabhängige substratspezifische Proben genommen. Alle für den Gewässerabschnitt typischen Choriotope wurden entsprechend ihrem Anteil

im Gewässerabschnitt beprobt. Die acht Surber-Samples ergeben eine Probefläche von 0.72 m<sup>2</sup> pro Standort.

In einer grossen Plastikschiene erfolgte die Schätzung und Protokollierung der Häufigkeiten für die einzelnen Taxa. Von allen Vertretern wurden eine genügende Anzahl Exemplare in Ethanol konserviert und zur genaueren Bestimmung ins Labor mitgenommen.

Die Einteilung in Häufigkeitsklassen erfolgte mit einer 7-teiligen Skala nach Nagel (1989) (Tab. 1).



**Fig. 11:** Surber-Sampler zur Entnahme flächenbezogener Kleintierproben und Fliessgewässern (Schwoerbel 1994).

**Tab. 1:** Häufigkeitsklassen zur Quantifizierung der Besiedlung durch Vertreter der Makrofauna (nach Nagel 1989).

Abundanz-Klasse	Abundanz (Individuen / m <sup>2</sup> )	Gesamtschätzung
1	1-10	selten
2	11-30	sehr spärlich
3	31-70	spärlich
4	71-150	wenig zahlreich
5	151-300	zahlreich
6	301-700	sehr zahlreich
7	≥ 700	massenhaft

Die Aufsammlungen fanden je einmal im Frühling und im Sommer statt. Die Lage der Probestellen ist im Situationsplan (Fig. 1) wiedergegeben. Die Beprobung des Benthos wurde jeweils ergänzt mit adulten Insekten, die im Uferbereich der Probestellen gefunden wurden.

Die gefundenen Vertreter wurden in der Regel bis auf die Art bestimmt. Bei den Zweiflüglern (Diptera) erfolgte die Bestimmung nur bis zum Familienniveau. Auf eine Bestimmung der Milben (Hydrachnidia) wurde verzichtet.

### 3.3.2 Modulstufenkonzept Makrozoobenthos Stufe F (IBCH)

Die Bewertung nach Modulstufenkonzept Makrozoobenthos Stufe F (IBCH) ist das in der Schweiz neu gültige offizielle Bewertungsverfahren (Stucki, 2010). Es beruht im wesentlichen auf dem bislang in der Romandie und in Frankreich häufig verwendete IBGN, Indice Biologique Globale Normalisé (AFNOR 1992). Bei diesem Verfahren muss die Felderhebung nach genau reglementierten Vorschriften durchgeführt werden. Insgesamt werden bei der Auswertung 138 Taxa berücksichtigt, die in der Regel bis zur Familie bestimmt werden. Mit Hilfe dieser Taxa wird ein Mass für die Diversität bestimmt (Diversitätsklasse DK). Weitere 38 Taxa dienen ähnlich wie beim Makroindex als Indikatoren des Zustands (Indikatorgruppe IG).

Mit Hilfe einer Matrix wird ausgehend vom höchsten in der Gruppe vertretenen Indikator-taxon (IG) und der Taxazahl der Gesamtprobe (DK) direkt der IBCH bestimmt (Tab. 2).

Die Berechnung erfolgt nach der folgenden Formel:

$$\text{IBCH} = \text{IG} + \text{DK} - 1, \text{ bei IBCH} < 21$$

Bestandteil der Methode ist ebenfalls eine verbale Beschreibung der Probestelle, ein Probe-nahmeprotokoll und eine faunistische Tabelle.

**Tabelle 2:** Ermittlung der Diversitätsklasse (DK) und der Indikatorgruppe (IG)

DK	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Anzahl Taxa	> 50	49 bis 45	44 bis 41	40 bis 37	36 bis 33	32 bis 29	28 bis 25	24 bis 21	20 bis 17	16 bis 13	12 bis 10	9 bis 7	6 bis 4	3 bis 1

IG	9	8	7
Taxa	Chloroperlidae Perlidae Perlodidae Taeniopterygidae	Capniidae Brachycentridae Odontoceridae Philopotamidae	Leuctridae Glossosomatidae Beraeidae Goeridae Leptophlebiidae

IG	6	5	4
Taxa	Nemouridae Lepidostomatidae Sericostomatidae Ephemeridae	Hydroptilidae Heptageniidae Polymitarcidae Potamanthidae	Leptoceridae Polycentropodidae Psychomyidae Rhyacophilidae
IG	3	2	1
Taxa	Limnephilidae <sup>1)</sup> Hydropsychidae Ephemerellidae <sup>1)</sup> Aphelocheiridae	Baetidae <sup>1)</sup> Caenidae <sup>1)</sup> Elmidae <sup>1)</sup> Gammaridae <sup>1)</sup> Mollusca	Chironomidae <sup>1)</sup> Asellidae <sup>1)</sup> Hirudinea Oligochaeta <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Taxa müssen mit mindestens 10 Individuen vertreten sein – die übrigen mit mindestens 3 Individuen.

In einem letzten Schritt werden schliesslich die Gewässerstellen einer der fünf Qualitätsklassen zugeordnet (Tab. 3).

**Tabelle 3:** Übersicht der fünf Wasserqualitätsklassen anhand der verschiedenen biologischen Indizes

Ökologischer Zustand	MSK, Stufe F (IBCH)	Makroindex	Saprobienindex DIN	Farbe
sehr gut	17-20	1-2	1.0 – <1.8	Blau
gut	13-16	3	1.8 – <2.3	Grün
mässig	9-12	4	2.3 – <2.7	Gelb
unbefriedigend	5-8	5-6	2.7 – <3.2	Orange
schlecht	1-4	7-8	3.2 – 4.0	Rot

### 3.3.3 Makroindex

Das dem Makroindex zugrunde liegende Konzept geht davon aus, dass das durchschnittliche, unbelastete schweizerische Fliessgewässer mehrere Arten Plecoptera (Steinfliegen) und mehrere Arten köchertragende Trichoptera (Köcherfliegen, Unterordnung Inaequipalpia) aufweist. Die Anzahl der Insektentaxa ist dabei stets grösser als die Anzahl der Nichtinsektentaxa.

**Tabelle 4:** Matrix zur Berechnung des Makroindex (nach Perret 1977 und BUWAL 2005). SE: Bestimmungseinheit

				SE Insecta/SE Non-Insecta			
				<1	1-2	>2-6	>6
1	SE Plecoptera	a	>4	-	-	2	1
		b	3-4	-	3	2	2
2	SE Plecoptera und SE Trichoptera mit larvaem Köcher	a	>4	-	3	3	3
		b	≤4	5	4	3	3
3	SE Ephemeroptera ohne Baetidae	a	>2	5	4	4	3
		b	≤2	6	5	5	-
4	<i>Gammarus</i> spp. und/oder <i>Hydropsyche</i> spp.			7	6	5	-
5	<i>Asellus</i> sp. und/oder Hirudinea und/oder Tubificidae			8	7	-	-

Die durch die zivilisatorische Belastung veränderten Verhältnisse der Biozönosezusammensetzung wurden mit Hilfe einer empirisch geschaffenen Matrix dargestellt (Tab. 54). Der resultierende Index wird als Ziffer zwischen 1 und 8 ausgedrückt, wobei die Ziffer 1 für unbelastete, die Ziffer 8 für belastete Verhältnisse steht (Perret 1977). Die Bewertung des Gewässerzustands erfolgt nach den Kriterien des Modulstufenkonzepts.

### 3.3.4 Saprobienindex

Über die längste Tradition der biologischen Untersuchungsmethoden im Gewässerschutz verfügt der Saprobienindex. Er wurde zu Beginn des 20. Jahrhunderts begründet und seither mit vielen Ergänzungen und Verbesserungen versehen (Sladeczek 1973). Heute ist er z. B. in Deutschland die verbreitetste Methode zur biologischen Beurteilung der Gewässergüte.

Formel zur Berechnung des Saprobienindex

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n s_i \times A_i \times G_i}{\sum_{i=1}^n A_i \times G_i}$$

S: Saprobienindex  
 i: i-ter Taxon  
 s<sub>i</sub>: Saprobitätswert des i-ten Taxons  
 A<sub>i</sub>: Abundanzwert des i-ten Taxon  
 G<sub>i</sub>: Indikationsgewicht des i-ten Taxons  
 n: Anzahl der Taxa

Jedem Gewässerorganismus kann aufgrund von Erfahrungswerten ein spezifischer Saprobienindex zugeteilt werden. Durch die unterschiedliche Gewichtung guter und weniger guter Indikatorarten erhielt die Methode eine klare Aussagekraft. In Deutschland ist der Saprobienindex als DIN 38410 bundesweit vereinheitlicht worden (vgl. Nagel 1989).

### 3.4 Gefährdete und bemerkenswerte Arten

Die Zuordnung der gefährdeten Arten wurde mit Hilfe der kantonalen Roten Listen (Küry 2000) und der schweizerischen Roten Listen (Gonseth & Monnerat 2002, Lubini et al. 2012, Rüetschi et al., 2012) vorgenommen. Für die Vertreter der Nematoden, Schnurwürmer (Nematomorpha), Wenigborster (Oligochaeta), Milben (Hydrachnidia), Krebstiere (Crustacea) und Zweiflügler (Diptera) existieren im Moment keine Roten Listen.

Die Entsprechungen der Basler bzw. Schweizer Roten Listen im Vergleich mit den Kriterien der IUCN sind in Tab. 5 zusammengestellt.

**Tabelle 5:** Rote Listen Schweiz, Basel-Stadt und IUCN. Die Zusammenstellung zeigt die Entsprechungen der Gefährdungsgrade

Kategorien Basel-Stadt (Küry, 2000)	Kategorien Schweiz und IUCN (Stand 2010)
	EX extinct
0 ausgestorben, verschollen	EW extinct in the wild
1 vom Aussterben bedroht	CR critically endangered
2 stark gefährdet	EN endangered
3 gefährdet	VU vulnerable
4 potenziell gefährdet	-
-	CD conservation dependent
-	NT near threatened
-	DD data deficient
n im Moment nicht gefährdet	LC least concern

## 4 Standortfaktoren

Die typischen Standortfaktoren der verschiedenen Fliessgewässer sind von den geologischen Verhältnissen im Einzugsgebiet sowie der ökomorphologischen Situation auf der Untersuchungsstrecke abhängig. Die hinsichtlich der Besiedlung durch Makrozoobenthosarten wichtigen Substratverhältnisse stehen bei der folgenden Betrachtung im Zentrum (Tab. 6).

**Tabelle 6:** Substrate im Bereich der Probenahmestellen. Die Häufigkeiten wurden nach den folgenden Klassen abgestuft: ■ (dominant: > 50% der Fläche), ■ (häufig: 10-50% der Fläche), ■ (selten: 10% der Fläche). Die Substrate sind nach abnehmender Bewohnbarkeit geordnet. Gewässer: Au: Aubach, AT: Alter Teich, NT: Neuer Teich, Be: Bettingerbach, Im: Immenbach, Sp: Spittelmattbach.

Substrat	Au1	Au2	AT1	AT2	NT	Be1	Be2	Im	Sp
mobile Blöcke > 250 mm									
Moose (Bryophyten)									
Untergetauchte Samenpflanzen (Hydrophyten)			■		■				
Grobes organisches Substrat (Laub, Holz, Wurzeln)						■			■
Steine, Kieselsteine (250 mm – 25 mm)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kies (25 mm – 2,5 mm)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Amphibische Samenpflanzen (Helophyten)									
Feine Sedimente +/- organisch, «Schlamm» < 0,1 mm			■				■	■	
Sand und Schluff (<2,5 mm)			■	■	■	■		■	■
Natürliche und künstliche Oberflächen (Fels, Stein, Platten, Boden, Wand), Block > 250 mm		■							
Algen oder (falls fehlend) Mergel und Ton									

Auf allen Strecken dominieren kiesige oder steinige Substrate, lediglich an der unteren Strecke des Bettingerbachs ist die Kiesschicht komplett mit Laub und Schlamm bedeckt und im Immenbach dominieren ebenfalls Feinsedimente mit einem hohen organischen Anteil. Letzte-

re dürften nur zum Teil auf Laubfall zurückzuführen sein. Einträge aus den landwirtschaftlich genutzten Böden oberhalb sind hier wahrscheinlich ebenfalls von Bedeutung.

Die Abgrenzung zwischen dominierenden Kies- oder Steinsubstraten ist manchmal schwierig. In Aubach und Altem Teich ist der Steinanteil in den weiter unten liegenden Strecken höher als in den oberen Strecken. Dies ist jedoch nicht auf natürliche Gegebenheiten zurückzuführen (dann wäre es genau umgekehrt), sondern auf einen Mangel an Kies durch die unterbundene natürliche Gewässerdynamik: Die in Kulturland und Siedlung verlaufenden Bäche haben grösstenteils befestigte Ufer, so dass bei Hochwasser keine Seitenerosion stattfinden kann, die natürlicherweise Kies zuführen würde.

## 5 Äusserer Aspekt

Die Parameter des Äusseren Aspekts vermitteln einen ersten Eindruck von der Wasserqualität. Es zeigten sich keine Hinweise auf gravierende Belastungen (Tab. 7). An verschiedenen Gewässern traten leichte natürliche Schaumbildungen und Trübungen auf.

Schlammablagerungen gab es im Frühling in der neu gestalteten Strecke des Alten Teichs, hier wurde in den Monaten vorher zum Teil gezielt Feinmaterial eingebracht. An der unteren Strecke des Bettingerbachs war das gesamte Gewässer mehrere Dezimeter hoch mit Laub in verschiedenen Zersetzungsstadien gefüllt. Der daraus entstandene Schlamm lagerte unter den Blättern. Erst darunter kam die Kiessohle des Gewässers. Schaumbildung und Trübung in dieser Gewässerstrecke sind ebenfalls auf den starken Laubfall zurückzuführen.

Ein auf Sauerstoffzehrung zurückzuführender leichter Fäulnisgeruch konnte lediglich im Frühling im Immenbach festgestellt werden. Vermutlich liegt die Ursache im Eintrag geringer Mengen sauerstoffzehrender Substanzen (Gülle, Düngemittel) von den landwirtschaftlich genutzten Flächen oberhalb.

Die kiesigen Bereiche der kleinen Bäche waren im Regelfall nicht kolmatiert. Lediglich in der oberen Strecke des Alten Teichs (AT2) im Sommer sowie im Neuen Teich (Frühjahrsprobe) ergab die Stiefelprobe einen etwas verfestigten Untergrund. Die Verfestigung war jedoch so gering und räumlich-zeitlich nur abschnittsweise vorhanden, dass nicht von einem durchgehenden Kolmationsproblem gesprochen werden kann. Generell wird es schwieriger, die Kiesel vom Untergrund aufzuwirbeln, wenn durch mangelnden Kiesnachschub nur noch grössere Kiesel im Bachbett vorhanden sind und dort schon länger in der gleichen Position lagern.

**Tabelle 7:** Äusserer Aspekt der untersuchten Gewässerstrecken 2012. Gewässer: Au: Aubach, AT: Alter Teich, NT: Neuer Teich, Be: Bettingerbach, Im: Immenbach, Sp: Spittelmattbach.

☐ kein/wenig    ▒ leicht / mittel,    ■ stark.

Gewässer	Au1		Au2		AT1		AT2		NT		Be1		Be2		Im		Sp	
	Frühling	Sommer																
Algen																		
Moose																		
Makrophyten						▒			▒	▒								
Heterotroph. Bewuchs																		
Eisensulfid																		
Schlamm					▒						▒	■						
Schaum		▒										▒						
Trübung						▒						▒						
Verfärbung																		
Geruch															▒			
Kolmation								▒	▒									
Feststoffe																		

## 7 Zusammensetzung des Makrozoobenthos

Die Zusammensetzung der Fauna eines Gewässers oder eines Gewässerabschnitts ist eine Kenngrösse, an der sich der ökologische Zustand eines Gewässers ablesen lässt. Da die Untersuchungen nicht darauf abzielten, möglichst alle vorkommenden Arten zu erfassen, ist in der Realität mit einer grösseren Zahl von Arten zu rechnen. Zu einer umfassenden Aufnahme des Makrozoobenthos, die insbesondere die selteneren Taxa erfasst, müssten noch weitere Abschnitte in eine Untersuchung einbezogen werden.

### 7.1 Gesamtüberblick der Makrofauna

Gesamthaft wurden in den untersuchten Fliessgewässern 104 Taxa nachgewiesen (Tab. 8). Weitaus am artenreichsten war die Ordnung der Köcherfliegen (Trichoptera), bei der insgesamt 30 Vertreter unterschieden werden konnten. Mit einem deutlichen Abstand folgen die Zweiflügler (Diptera) mit 16 Taxa und die Eintagsfliegen (Ephemeroptera) mit 14 Taxa. Daneben wurden unter anderem 9 Käfer-Taxa, 5 verschiedene Schneckenarten und 6 Krebs-Taxa (Crustaceen) nachgewiesen.

### 7.2 Übersicht über die Fauna der einzelnen Gewässer

Das artenreichste Gewässer war der Neue Teich mit 46 Taxa, gefolgt von seinem Nebengewässer, dem Spittelmattbach, mit 42 Taxa. Die wenigsten Taxa wurden im neu erstellten Abschnitt des Alten Teichs (AT2) nachgewiesen – hier sind 1,5 Jahre nach der Fertigstellung dieses Gewässerabschnitts offensichtlich noch nicht alle infrage kommenden Makrozoobenthos-Arten eingewandert. Mit 29 Taxa ebenfalls eher artenarm war der obere Abschnitt des Bettingerbachs (Be2) mit 29 Taxa. Beim kleinsten aller beprobten Gewässer spielt hier offensichtlich auch der Grösseneffekt eine Rolle – generell kann beobachtet werden, dass in grösseren Gewässern (Neuer Teich) oder direkt an grössere Gewässer angrenzenden kleineren Gewässern mehr Arten vorkommen, als in den kleinen Bächen. Diese Aussage bezieht sich selbstverständlich nur auf die Gesamt-Taxazahl: In kleinen Bächen kommen häufig Arten vor, die in grösseren Gewässern fehlen, z.B. die zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*).

Bei den Eintagsfliegen (Ephemeroptera) konnten insgesamt 14 Taxa nachgewiesen werden: Alter Teich 1 und Neuer Teich dominieren mit jeweils 8 Arten, gefolgt von 6 Arten im oberen Abschnitt des Aubachs (Au2) und jeweils 5 Arten im Bettingerbach (Wenkenpark; Be1) sowie im neuen Abschnitt des Alten Teichs (AT2).

Dagegen wurden nur 2 Arten Steinfliegen (Plecoptera) gefunden, davon eine vergleichsweise anspruchslose und weit verbreitete Art, *Leuctra geniculata* (Alter Teich, Neuer Teich, Spittelmattbach). Lediglich im Neuen Teich wurde ausserdem noch *Brachyptera risi* nachgewiesen, eine einstmals weit verbreitete Tieflandart, heute auf der Roten Liste Basel-Stadt (Kategorie 2).

Die weitaus meisten Arten wurden – wie nicht anders zu erwarten – bei den Köcherfliegenlarven festgestellt: Insgesamt konnten 30 verschiedene Arten nachgewiesen werden. Da kein einzelner Standort auch nur die Hälfte dieser Artenzahl erreicht, wird deutlich, dass verschiedene Standorte zum Teil ganz unterschiedliche Köcherfliegenarten-Zusammensetzungen haben müssen. Spitzenreiter mit 13 Arten war der Neue Teich, gefolgt vom Alten Teich 1 (Breitmatteweg) mit 10 Arten und Immenbach mit immerhin noch 9 Arten. Schlusslicht war der obere Abschnitt des Alten Teichs: Während im neuen Abschnitt 10 Arten nachgewiesen werden konnten, waren im oberen Abschnitt nur 2 Arten vorhanden. Ob das mit den unterhalb durchgeführten Bauarbeiten im Rahmen der Revitalisierungsmassnahmen 2011 zusammenhängt, die ein Aufwärtsfliegen von Imagines verhindert haben, kann nicht mit Sicherheit beurteilt werden.

**Tabelle 8:** Taxazahlen der Makrozoobenthos-Gruppen auf den beprobten Strecken. Gewässer: Au: Aubach, AT: Alter Teich, NT: Neuer Teich, Be: Bettingerbach, Im: Immenbach, Sp: Spittelmattbach.

	AT1	AT2	Au1	Au2	Be1	Be2	Im	NT	Sp	Gesamt
Tricladida Strudelwürmer	0	0	1	0	1	1	0	1	3	3
Gastropoda Schnecken	1	1	2	3	2	1	3	2	3	5
Bivalvia Muscheln	0	0	1	1	2	1	1	1	2	3
Oligochaeta Wenigborster	2	2	4	2	3	3	2	3	3	4
Nematomorpha Saitenwürmer	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
Hirudinea Egel	0	0	2	2	1	0	1	1	3	4
Crustacea Krebse	2	2	2	2	2	1	1	2	4	6
Hydrachnidia Milben	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Ephemeroptera Eintagsfliegen	8	5	5	6	1	1	3	8	4	14
Plecoptera Steinfliegen	1	1	0	0	0	0	0	2	1	2
Odonata Libellen	0	0	0	0	1	1	1	0	1	2

	AT1	AT2	Au1	Au2	Be1	Be2	Im	NT	Sp	Gesamt
Heteroptera Wanzen	0	0	0	0	2	1	0	0	0	2
Coleoptera Käfer	2	4	6	3	5	3	3	5	4	9
Trichoptera Köcherfliegen	10	2	4	4	4	7	9	13	6	30
Diptera Zweiflügler	7	6	10	11	8	8	8	5	7	16
Hymenoptera, Megaloptera	1	1	0	0	1	0	0	1	0	2
<b>Summe Taxa</b>	<b>35</b>	<b>25</b>	<b>38</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>29</b>	<b>33</b>	<b>46</b>	<b>42</b>	<b>104</b>
<b>Summe Taxa EPT</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>23</b>	<b>11</b>	<b>46</b>

Neben der Gesamt-Taxazahl ist die Anzahl der EPT-Taxa (Eintagsfliegen, Köcherfliegen, Steinfliegen) interessant: Die Qualitätsunterschiede zwischen den Gewässern treten hier deutlicher zutage, weil geringe Zahlen an wertgebenden Taxa nicht durch erhöhte Artzahlen von vergleichsweise anspruchslosen Arten ausgeglichen werden können.

Legt man diesen Massstab zugrunde, dann schnitt der im Wenkenpark liegende Teil des Bettingerbachs mit nur 5 Arten am schlechtesten ab: Das erstaunt nicht, da hier fast die gesamte Strecke von einer dicken Laubschicht bedeckt war und so die zahlreichen wertgebenden kiesbewohnenden Arten nicht oder kaum vorkamen. Mit jeweils 8 Arten folgen der oben schon erwähnte neue Abschnitt des Alten Teichs sowie der obere Teil des Bettingerbachs, das kleinste aller beprobten Gewässer. Spitzenreiter mit hervorragenden 23 Arten war wieder der Neue Teich, gefolgt vom Alten Teich (Breitmattenweg) mit 19 Arten.

Die ermittelten Taxazahlen sind keine absoluten Grössen. Mit einer Untersuchungsstelle alleine wird in der Regel nur ein Teil der gesamten Fauna erfasst. Eine Erhöhung der Zahl der Probestellen aber auch der Beprobungsfrequenz führt in der Regel zu einer Zunahme der Artenzahl. Die Taxazahlen sind jeweils niedriger als die Anzahl der effektiv vorkommenden Arten. Zudem treten natürliche interannuelle Schwankungen auf. Die Taxazahl alleine ist daher nur bedingt geeignet für die Beurteilung des Gewässerzustands.

### 7.3 Neozoen

Im Hochrhein wurden in den vergangenen Jahren Massenvorkommen von neu eingewanderten Tierarten, „Neozoen“, festgestellt (Rey et al., 2004). Daher stellt sich die Frage, inwieweit auch schon gebietsfremde Arten in die Wiese und ihre Seitengewässer eingewandert sein könnten.

Bislang wurden folgende vier Neozoen-Arten festgestellt (siehe auch Artenliste im Anhang):

- Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*): Aus Nordamerika stammend vernichtet er einheimische Flusskrebsbestände durch Übertragung der Krebspest.
- Die Wasserassel (*Asellus aquaticus*) stammt ursprünglich aus Asien und besiedelt manchmal auch Wasserleitungen mit schlechter Wasserqualität. Das Tier wurde vereinzelt im Alten Teich, Neuen Teich, Spittelmattbach und Aubach nachgewiesen.
- Neuseeländische Zwergdeckelschnecke (*Potamopyrgus antipodarum*): Aus Neuseeland eingeschleppt, scheint sich dieser kleine Antipode problemlos zu integrieren.
- Feingerippte Körbchenmuschel (*Corbicula fluminea*): Diese aus Südostasien stammende Muschelart wurde im Rahmen dieser Untersuchung im Spittelmattbach festgestellt. Da sich die Art – wie im Rhein bereits geschehen - explosionsartig ausbreiten kann, empfiehlt sich ein Monitoring dieser Spezies (weiteres siehe Abschnitt 10.6).

## 8 Biologische Gewässerqualitätsbeurteilung

Die Kleintiergemeinschaft der Gewässersohle, das Makrozoobenthos, eignet sich gut als Indikator der Gewässerqualität, weil sich die Tiere über mehrere Monate oder Jahre an den Probestellen entwickelt haben. In Europa sind verschiedene Indizes üblich, die im Prinzip aus den gleichen faunistischen Ausgangsdaten ermittelt werden können.

### 8.1 Makrozoobenthos IBCH

Die Beurteilung nach dem Modulstufenkonzept Makrozoobenthos, Stufe F (Stucki, 2010) ist das aktuell gültige Bewertungsverfahren in der Schweiz. Bei der kurz auch IBCH (Index Biologie Schweiz) genannten Methode ist jeweils der Frühlingwert massgeblich. Eine sehr gute Bewertung ergab sich für das grösste der beprobten Gewässer, den Neuen Teich (Frühlingsprobe). Dieses sehr gute Resultat deckt sich mit den Ergebnissen für andere Gewässer in der Wiese-Ebene aus dem Jahr 2011 (Mertens & Küry, 2012) und zeigt einmal mehr, wie die Fliessgewässer der Wiese-Ebene nach der Periode hoher Belastungen bis in die 1980er Jahre hinein allmählich von einer wachsenden Anzahl teils anspruchsvoller Arten wiederbesiedelt werden.



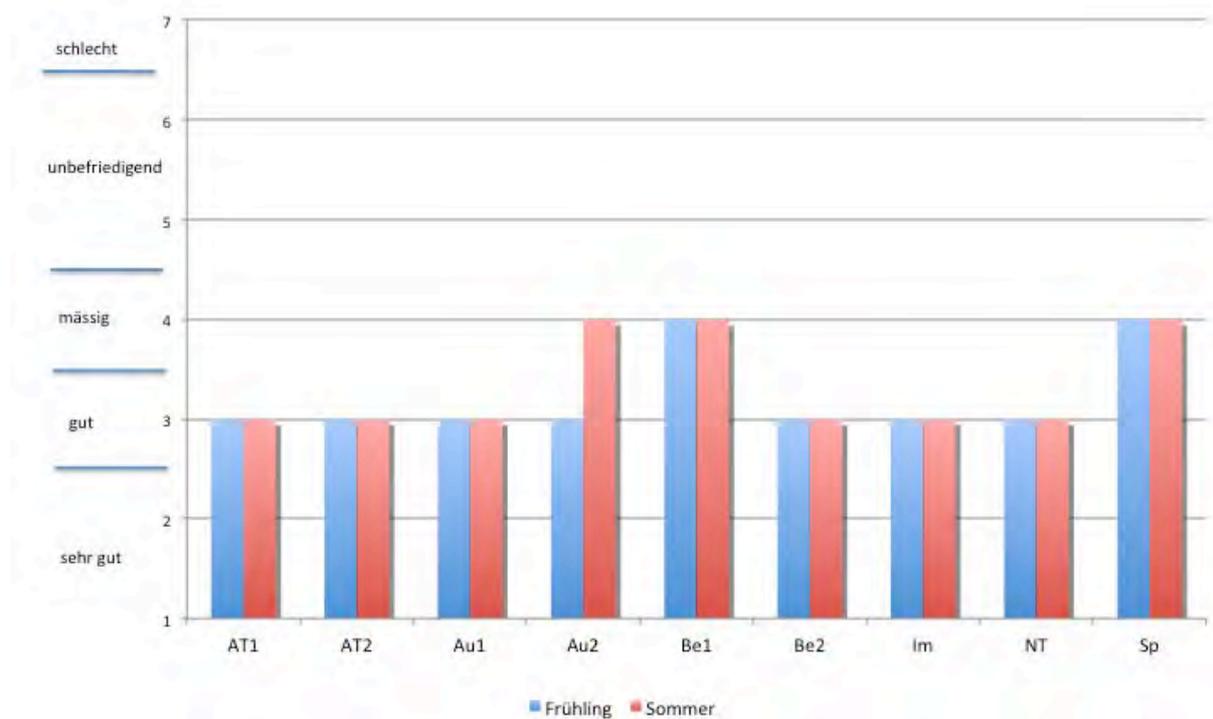
**Fig. 12:** IBCH 2012 auf den untersuchten Strecken im Kanton Basel-Stadt. Au: Aubach, AT: Alter Teich, NT: Neuer Teich, Be: Bettingerbach, Im: Immenbach, Sp: Spittelmattbach.

Das beste Ergebnis erzielt die Frühjahrprobe des Neuen Teichs mit 17 Punkten (sehr gut). Gut schnitten der Bettingerbach 1 (Wenkenpark) im Frühling ab, sowie die Sommerproben von Altem Teich 1, Neuem Teich und Spittelmattbach. Die schlechteste Bewertung ergab sich mit 6 Punkten (unbefriedigend) für die Sommerprobe von Altem Teich 2: Dieser Gewässerabschnitt wird möglicherweise durch die unterhalb stattfindenden Bauarbeiten beeinträchtigt. Alle anderen Standorte schnitten im mässigen Bereich ab, was allerdings mit der geringen durchschnittlichen Gewässergrösse erklärt werden kann.

Anders als in anderen Probenahmekampagnen konnte keine systematische Abweichung der Sommer- und Frühlingsproben-Ergebnisse festgestellt werden.

## 8.2 Makroindex

Die Auswertung nach dem Makroindex ergab in wenig differenziertes Bild: Bettingerbach1, Spittelmattbach und die Sommerprobe von Aubach 2 schnitten mit 4 von maximal 7 Punkten mässig ab, alle anderen Proben erzielten mit 3 Punkten ein gutes Ergebnis. Schaut man sich die Bewertungsgrundlage an, dann wird schnell klar, wie dieses Ergebnis zustande kommt: Eine sehr gute Bewertung ist nicht möglich, weil in keiner Probe mehr als zwei verschiedene Steinfliegenlarven-Arten gefunden wurden. Auf der anderen Seite war die Diversität der köchertragenden Köcherfliegenlarven in allen Proben so gut, dass es auch keine Ausreisser nach unten gab. Die Proben unterschieden sich lediglich in ihrem Verhältnis von Insektentaxa zu Nicht-Insektentaxa. Nähere Details zur verwendeten Methode finden sich in Abschnitt 3.3.3.



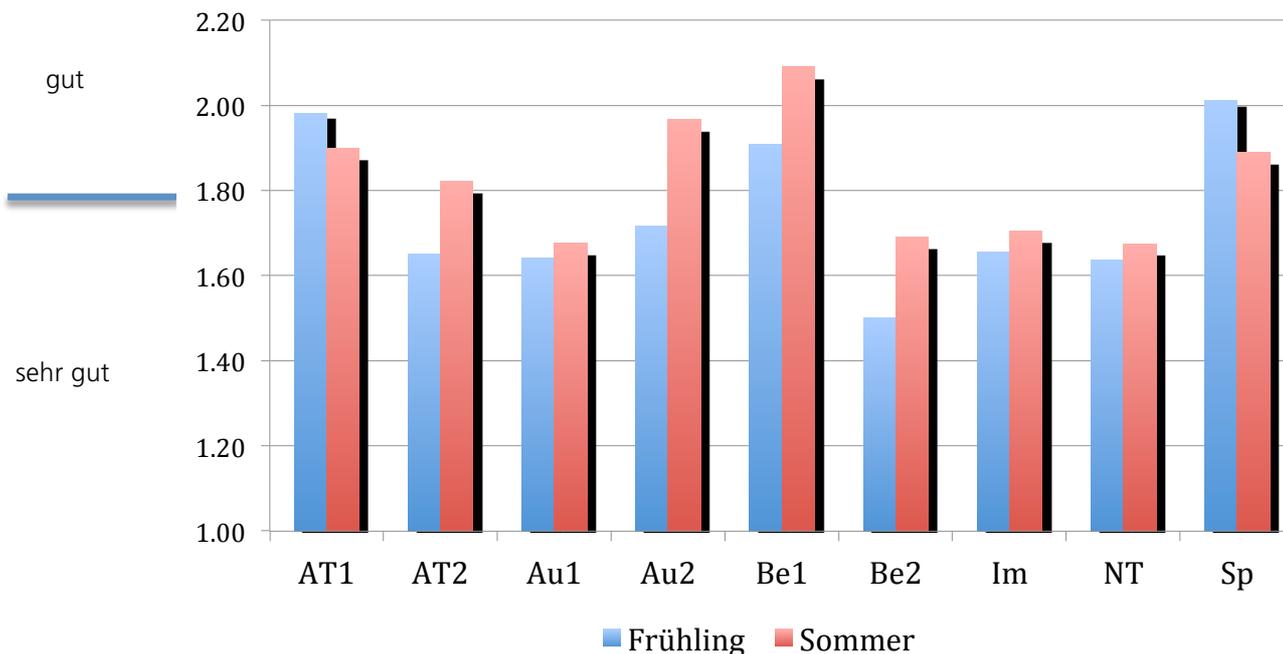
**Fig. 13:** Makroindex 2012 auf den untersuchten Strecken im Kanton Basel-Stadt. Au: Aubach, AT: Alter Teich, NT: Neuer Teich, Be: Bettingerbach, Im: Immenbach, Sp: Spittelmattebach.

### 8.3 Saprobienindex

Die untersuchten Gewässer bewegten sich beurteilt auf der Basis des Saprobienindex alle im Bereich zwischen «gut» und «mässig». Gemäss Sundermann (2004) liegt der gute Zustand zwischen den Werten 1,5 und 1,9.

Die besten Verhältnisse mit einem Wert von 1,5 (also fast eine sehr gute Bewertung) wurden im Bettingerbach 2 (Frühjahrsprobe) gefunden. Damit schnitt dieser Gewässerabschnitt beim Saprobienindex besser ab als bei den anderen Verfahren. Das liegt daran, dass der Saprobienindex kein Mass für die Biodiversität darstellt, sondern lediglich die „Schmutztoleranz“ der gefundenen Organismen misst. Im obersten Abschnitt des Bettingerbachs nahe der Quelle ist zwar die Biodiversität nicht so gross, dafür finden sich hier fast keine für grössere und damit auch tendenziell nährstoffreichere Verhältnisse typischen Arten. Das wirkt sich wiederum positiv auf die Bewertung nach dem Saprobienindex aus.

Eine mässige Bewertung bekamen der Alte Teich, der Aubach 2 (nur Sommerprobe) sowie der Spittelmattebach (nur Frühlingsprobe). Mit einem Wert von 2,09 schnitt der Aubach 2 am schlechtesten ab.



**Fig. 14:** Saprobienindex 2012 an den untersuchten Gewässern im Kanton Basel-Stadt. Wiedergegeben sind die Werte der beiden Beprobungen im Frühling und Sommer. Au: Aubach, AT: Alter Teich, NT: Neuer Teich, Be: Bettingerbach, Im: Immenbach, Sp: Spittelmattbach.

#### 8.4 Vergleich der verwendeten Gewässerqualitätsparameter

Ein Vergleich der verschiedenen biologischen Parameter zur Beurteilung des Gewässerzustandes zeigt zum Teil beträchtliche Unterschiede (Tab. 9).

Der schon 1903 entwickelte Saprobienindex wurde für die Diagnose hoher Belastungen konzipiert («Bach ohne Kläranlage versus Bach mit Kläranlage»). So verwundert es nicht, dass alle untersuchten Gewässerstellen gut oder sehr gut abschneiden und zudem die Unterschiede zwischen den einzelnen Standorten kaum ins Gewicht fallen. Ein Vergleich mit den neueren Gewässergüteindikatoren ist daher für unbelastete Standorte nur begrenzt möglich. Ähnliches gilt für den Makroindex (siehe Abschnitt 8.2).

Indizes wie der IBCH und der Makroindex (BUWAL 2005), die neben der Belastungsempfindlichkeit einzelner Organismengruppen auch deren Diversität berücksichtigen, ergaben eine andere, differenziertere Verteilung der Qualitätsstufen: Die bei weitem beste Differenzierung liefert erwartungsgemäss das aktuell gültige Verfahren, der IBCH: Hier treten Werte zwischen 7 (unbefriedigend) und 17 (sehr gut) auf. Insgesamt ist die Einstufung nach IBCH jedoch strenger als bei den beiden älteren Verfahren. Dies dürfte vor allem auf die Berücksichtigung der Biodiversität als Bewertungskriterium zurückzuführen sein.

**Tabelle 9:** Gewässerbewertung 2012 durch die verschiedenen Indizes. Beim IBCH ist der Frühlingswert massgeblich.

■ sehr gut  
 ■ gut  
 ■ mässig  
 ■ unbefriedigend  
 ■ schlecht

Gewässerstelle	Jahreszeit	IBCH	Saprobienindex	Makroindex
Alter Teich AT1, neue Strecke	Frühling	12	1.98	3
	Sommer	13	1.90	3
Alter Teich AT2, Hutzlenweg	Frühling	9	1.65	3
	Sommer	6	1.82	3
Aubach Au1, unterhalb Riehen	Frühling	11	1.64	3
	Sommer	12	1.68	3
Aubach Au2, oberhalb Riehen	Frühling	10	1.72	3
	Sommer	7	1.97	4
Bettingerbach Be1	Frühling	13	1.91	4
Wenkenpark	Sommer	11	2.09	4
Bettingerbach Be2	Frühling	12	1.50	3
	Sommer	7	1.69	3
Immenbach Im	Frühling	11	1.65	3
	Sommer	12	1.71	3
Neuer Teich NT	Frühling	17	1.64	3
	Sommer	13	1.68	3
Spittelmatzbach Sp	Frühling	12	2.01	4
	Sommer	14	1.89	4

## 8.5 Entwicklung der biologischen Gewässergüteindizes seit 1975

In den grossen Rheinzufüssen liegen bereits seit 36 Jahren Resultate der biologischen Gewässerüberwachung vor (Perret 1977, Baerlocher 1988, Baerlocher & Küry 1989, Küry & Baerlocher 1992, Küry 1997, Küry 2001, Küry & Schindler 2006, Küry & Kärcher 2008). Weil im Gewässerschutz immer auch die langfristige Entwicklung der Gewässerqualität interessiert, wurde eine Übersicht über die Veränderung der Indizes zusammengestellt (Tab. 10). Beim Vergleich der Indizes ist jeweils zu beachten, dass die Lebensgemeinschaften der Makroinvertebraten von Jahr zu Jahr grössere Schwankungen aufweisen können und so oft nicht alle Arten in einem Untersuchungsjahr erfasst werden.

Für die 2012 untersuchten kleinen Gewässer liegen die ersten Daten aus dem Jahr 1988/89 vor, also seit immerhin 25 Jahren. Allerdings wurden die Proben damals nur nach dem etwas weniger aussagekräftigen Makroindex und ab 1996 nach dem Saprobienindex ausgewertet. Im Gegensatz zu den Rheinproben liegen hier also nur Daten aus der Post-Kläranlagen-Phase vor. Daher sind die Änderungen am Anfang der Probenahmeserie naturgemäss geringer, als bei vorher – nachher Vergleichen mit und ohne Kläranlagen. Aber auch ohne diesen Effekt zeigt sich ein erfreulicher Trend: Der Makroindex ist von 1988/89 bis ins Jahr 2012 für drei Gewässer besser geworden (Au2, AT2, Be1). Beim Immenbach schwanken die Werte zwischen 3,5 und 3 für den Spittelmattbach liegen nur 2 Werte vor (4,5 im Jahr 2007 und 4 im Jahr 2012).

Bei den anderen Gewässern folgen die Werte des Saprobienindex keinem regelmässigen Muster: Während AT2, Be2 und Im bessere Werte zeigen als in den Vorjahren, bleiben die Werte bei Au2 in etwa gleich. Bei Be1 und Sp zeigte sich demgegenüber eine Verschlechterung der Werte.

Am aussagekräftigsten ist die Entwicklung der IBCH-Werte, doch liegen hier erst 2 Untersuchungen vor (2007 und 2012). An Aubach und Bettingerbach zeigte sich hier eine Verbesserung der Bewertung um ein bis zwei Punkte. An Immenbach und Spittelmattbach konnte keine Veränderung festgestellt werden und an der oberen Strecke des Alten Teichs (AT2) zeigte sich gar eine Verschlechterung um 3 Punkte. Dies könnte auf eine vorübergehende Verringerung der Biodiversität durch die Bauarbeiten im Rahmen der Revitalisierung des unteren Abschnitts vom Alten Teich (AT1) zurückzuführen sein. Eine Verschlechterung der Wasserqualität kommt dagegen wohl kaum infrage, denn sowohl der Saprobienindex als auch der Makroindex zeigen hier tendenziell eher bessere Werte an als 2007.

Die Probenahmestellen AT1 und Au1 sind erst durch die Revitalisierungen der vergangenen Jahre (siehe Abschnitt 2) hinzugekommen und können daher nicht mit alten Daten verglichen werden. Der Saprobienindex wurde für mehrere Stellen erst ab 1996 erhoben.

**Tabelle 10:** Entwicklung verschiedener biologischer Gewässergüteindizes 1988 - 2012 in baselstädtischen Gewässern (Mittelwerte von 2 bis 4 jährlichen Probenahmen; IBCH: Frühlingsswerte).  
 Au: Aubach, AT: Alter Teich, NT: Neuer Teich, Be: Bettingerbach, Im: Immenbach, Sp: Spittelmatzbach.

<b>IBCH</b>	<b>1988/89</b>	<b>1996</b>	<b>2002</b>	<b>2007</b>	<b>2012</b>
Au2				9	10
AT2				12	9
NT					17
Be1				12	13
Be2				11	12
Im				11	11
Sp				12	12
<b>Makroindex</b>	<b>1988/89</b>	<b>1996</b>	<b>2002</b>	<b>2007</b>	<b>2012</b>
Au2	4.75	4.0	4.0	5.0	3.5
AT2			3.5	3.5	3
NT					3
Be1	4.25	3.5	4.0	3.5	4
Be2	3.0	3.0	3.5	3.0	3
Im	3.5	3.0	3.0	3.5	3
Sp				4.5	4
<b>Saprobienindex</b>	<b>1988/89</b>	<b>1996</b>	<b>2002</b>	<b>2007</b>	<b>2012</b>
Au2		1.79	1.80	1.90	1.84
AT2			1.80	1.86	1.74
NT					1.66
Be1		1.74	1.83	1.86	2.00
Be2		1.69	1.62	1.66	1.60
Im		1.71	1.78	1.77	1.68
Sp				1.85	1.95

## 9 Gefährdete und bemerkenswerte Tierarten

### 9.1 Übersicht

Gesamthaft wurden 26 bedrohte und bemerkenswerte Makrozoobenthos-Arten nachgewiesen. Dies entspricht einem Viertel der beobachteten Taxa. Dazu kommen noch 2 nicht auf den Roten Listen figurierende Zielarten des Entwicklungskonzepts Fliessgewässer Basel-Stadt (Tabelle 11).

Auf der schweizweiten Roten Liste stehen 12 Arten plus eine Art, die bislang noch nicht in der Schweiz nachgewiesen wurde. Dies entspricht 12% aller beobachteten Taxa. Betrachtet man die Ergebnisse auf kantonaler Ebene, dann finden sich sogar (inklusive einer Art mit unklaren historischen Fundortangaben) 18 Arten auf der Roten Liste des Kantons Basel-Stadt, das sind 17% aller beobachteten Taxa. Damit ist der Anteil an Rote Liste-Arten in den kleinen Fliessgewässern nur geringfügig kleiner als in den im Vorjahr beprobten grösseren Fliessgewässern (Mertens & Küry, 2012), wo 19% aller Taxa auf der kantonalen Roten Liste standen. Mit 111 Taxa war hier die Biodiversität noch etwas grösser, weil in den grösseren Gewässern der Wiese-Ebene und natürlich in der Wiese selbst mittlerweile eine erfreulich hohe Anzahl an seltenen Tieflandarten wieder vorkommt. Die kleineren Bäche sind dagegen schon aufgrund ihrer Grösse etwas artenärmer als die grösseren Bäche und Flüsse.

Betrachtet man die schweizweite Rote Liste etwas näher, dann sieht man, dass 5 der insgesamt 12 Taxa in die Kategorie NT (near threatened; nicht zu verwechseln mit der Abkürzung NT für „Neuen Teich“!) eingestuft werden, also genau genommen nur auf der Vorwarnliste stehen. Weitere 5 Taxa werden als verletzlich eingestuft (Kategorie VU oder alt: Stufe 3) und 2 Arten sogar als „endangered“ (EN; gefährdet; alt: Stufe 2). Eine weitere, bislang nur aus dem nördlich gelegenen Baden-Württemberg bekannte Art, konnte erstmals in der Schweiz nachgewiesen werden: Es handelt sich um die Köcherfliegenlarve *Micrasema longulum*, deren Köcher nicht wie häufig bei Köcherfliegenlarven mit kleinen Steinchen besetzt ist, sondern aus einem charakteristischen braun-grünen Spinnsekret aufgebaut ist. Zwei Exemplare dieser Art konnten am 22. März 2012 im Neuen Teich nachgewiesen werden (Fig. 15).

Bei den gefährdeten Arten (Rote-Liste-Status: EN) sind ausserdem zwei weitere Köcherfliegenlarven erwähnenswert: *Adicella reducta* und *Hydropsyche exocellata*. Während *Hydropsyche exocellata* in der gleichen Probe wie *Micrasema longulum* gefunden wurde, fand sich in der Sommerprobe des Immenbachs mit *Adicella reducta* eine weitere seltene Art (Fig. 16).



**Fig. 15:** Neunachweis für die Schweiz: Die Köcherfliegenart *Micrasema longulum*



**Fig. 16:** *Adicella reducta* als geschlechtsreifes Tier (Imago); Quelle: commanster.eu

**Tabelle 11:** Bedrohte Arten und Zielarten, die 2012 anlässlich der biologischen Untersuchungen im Kanton Basel-Stadt gefunden wurden. Referenzangaben: Rote Liste CH (Schweiz): Lubini et al. (2012), Duelli et al. (1994) und Rüetschi et al., 2012; Rote Liste BS (Basel-Stadt): Küry (2000). Kategorien Gefährdung siehe Tab. 7. Abkürzungen der Gewässer: Au: Aubach, AT: Alter Teich, NT: Neuer Teich, Be: Bettingerbach, Im: Immenbach, Sp: Spittelmattbach; ?: unklare historische Fundortangaben, !: Vorkommen bemerkenswert (nach Küry, 2000), !! in der Schweiz bislang nicht nachgewiesen.

Gattung	Art	CH	BS	Zielart in	Vorkommen 2012
<b>Gastropoda und Bivalvia, Schnecken und Muscheln</b>					
<i>Ancylus</i>	<i>fluviatilis</i>		2		AT2, Au, NT, Sp
<i>Radix</i>	<i>balthica</i>	VU	3		AT1, Au2, Be, Im
<i>Planorbarius</i>	<i>corneus</i>		2		Im
<b>Ephemeroptera, Eintagsfliegen</b>					
<i>Baetis</i>	<i>fuscatus</i>		3		AT1
<i>Baetis</i>	<i>liebenauae</i>	VU	!		AT1, NT
<i>Habroleptoides</i>	<i>confusa</i>		3		Au2
<i>Ecdyonurus</i>	<i>venosus</i>		3		AT1, NT
<i>Electrogena</i>	<i>ujhelyii</i>			Au, Be, Im	Au, Im
<i>Epeorus</i>	<i>assimilis</i>		3		NT
<b>Plecoptera, Steinfliegen</b>					
<i>Brachyptera</i>	<i>risi</i>		2		NT
<b>Odonata, Libellen</b>					
<i>Onychogomphus</i>	<i>forcipatus</i>	NT	2	NT	Sp
<i>Cordulegaster</i>	<i>boltonii</i>			Au, Be	Be, Im
<b>Trichoptera, Köcherfliegen</b>					
<i>Rhyacophila</i>	<i>hirticornis</i>	NT			Im
<i>Hydropsyche</i>	<i>angustipennis</i>			NT	AT, NT
<i>Hydropsyche</i>	<i>exocellata</i>	EN			NT
<i>Hydropsyche</i>	<i>siltalai</i>		3		AT, NT
<i>Agapetus</i>	<i>ochripes</i>		0		AT, NT
<i>Lype</i>	<i>reducta</i>	NT		Be, Im	Be, Im

Gattung	Art	CH	BS	Zielart in	Vorkommen 2012
<i>Micrasema</i>	<i>longulum</i>	!!	!!		NT
<i>Silo</i>	<i>nigricornis</i>		0		Sp
<i>Silo</i>	<i>piceus</i>	VU	0		NT
<i>Adicella</i>	<i>reducta</i>	EN			Im
<i>Athripsodes</i>	<i>cinereus</i>		?		AT1
<i>Athripsodes</i>	<i>albifrons</i>		3		NT
<i>Athripsodes</i>	<i>bilineatus</i>	VU	0		Sp
<i>Potamophylax</i>	<i>nigricornis</i>	NT			Be, Im
<b>Coleoptera, Käfer</b>					
<i>Orectochilus</i>	<i>villosus</i>	VU	2		NT
<b>Summe RL-Arten</b>		<b>13</b>	<b>18</b>		

## 9.2 Gastropoda und Bivalvia, Schnecken und Muscheln

Die Schneckenarten *Planorbarius corneus* und *Radix balthica* werden in den Roten Listen des Kantons Basel-Stadt geführt, *Radix balthica* ist ausserdem schweizweit gefährdet (Kategorie 3, vulnerable). *Planorbarius corneus* ist eigentlich eine Art stehender Gewässer und wurde vermutlich aus einem oberliegenden Weiher in den Immenbach eingespült, wo die Art lediglich in der Frühjahrsprobe gefunden wurde. *Radix balthica* ist dagegen in den Gewässern der Wiese-Ebene allgemein verbreitet und wurde im Alten Teich, im Aubach, im Bettingerbach und im Immenbach gefunden. 2007 konnte die Art dagegen nur im Immenbach festgestellt werden.

Die Flussnapfschnecke (*Ancylus fluviatilis*) ist im Kanton Basel-Stadt als «stark gefährdet» (EN; 2) eingestuft worden. Sie konnte im Alten und Neuen Teich, im Aubach und im Spittelmatzbach nachgewiesen werden. Damit gelangen erheblich mehr Nachweise als 2007, als die Flussnapfschnecke nur im Alten Teich gefunden werden konnte.

## 9.3 Ephemeroptera, Eintagsfliegen

2007 wurden lediglich zwei auf der Roten Liste stehende Eintagsfliegenarten gefunden: *Baetis fuscatus* und die recht weit verbreitete *Electrogena ujhelyii*, die inzwischen von der schweizweiten Roten Liste gestrichen werden konnte. Mit insgesamt fünf Eintagsfliegen auf der Roten Liste – davon zwei auf der schweizweiten Liste, wurden 2012 markant mehr gefährdete Arten gefunden: *Baetis fuscatus* nur im Alten Teich – und zwar in der frisch angelegten unteren Strecke, *Baetis liebenauae* sowie *Ecdyonurus venosus* ebenfalls im Alten Teich unten und dazu noch im Neuen Teich. Damit zeigt sich, dass frisch angelegte Bachabschnitte

zwar noch lange nicht von allen dort möglichen Arten besiedelt werden, für seltene Arten aber durchaus interessant sein können – *Baetis liebenauae* wird schweizweit immerhin in Kategorie 3 (vulnerable) gelistet. *Epeorus assimilis* schliesslich wurde – auch im Gegensatz zu 2007 – im Neuen Teich gefunden (Fig. 17).



**Fig. 17:** Die charakteristisch aussehende Larve von *Epeorus assimilis* mit ihren grossen Kiemenblättchen (Quelle: galerie-insecte.org)

Die mittlerweile von der schweizweiten Roten Liste gestrichene *Electrogena ujhelyii* ist eine Zielart für Aubach, Bettingerbach und Immenbach. Während sie im Aubach und Immenbach festgestellt werden konnte, fehlt sie im Bettingerbach, wo sie 2007 noch nachgewiesen werden konnte. Möglicherweise ist die Art dort weiterhin vorhanden, entging aber den Keschern bei der Probenahme.

#### 9.4 Plecoptera, Steinfliegen

Steinfliegen reagieren besonders empfindlich auf die Wasserqualität und waren daher im Kanton Basel-Stadt bis in die 1980er-Jahre nur noch vereinzelt anzutreffen. Die allmähliche und immer noch andauernde Wiederbesiedlung zahlreicher baselstädtischer Gewässer mit gleich mehreren Steinfliegenarten ist eine Erfolgsgeschichte des Gewässerschutzes. 2007 wurden in den untersuchten Gewässern keine auf der Roten Liste stehenden Steinfliegen nachgewiesen, 2012 die Tieflandart *Brachyptera risi* – allerdings nur im Neuen Teich, der 2007 nicht untersucht wurde.

#### 9.5 Odonata, Libellen

In den letzten Jahren wurden im Kanton Basel-Stadt zunehmend Larven der in Basel-Stadt «stark gefährdeten» (EN) Kleinen Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*) gefunden. In der Schweiz wird die Art als potenziell gefährdet (NT) eingestuft. Bei der Probenahme 2012 konnte sie zwar nicht im Neuen Teich nachgewiesen werden, wo sie Zielart ist, dafür aber im angrenzenden Spittelmatzbach.

Die Larven der optisch attraktiven zweigestreiften Quelljungfer *Cordulegaster boltonii* konnten gleich in mehreren zum Teil grossen Exemplaren im Bettingerbach und im Immenbach gefunden werden (Fig. 18). Da diese Libellenart auf Quellen und oberste Bachabschnitte spezialisiert ist, wurde sie für Bettingerbach und Aubach als Zielart auserkoren, konnte jedoch anstelle vom Aubach im Immenbach nachgewiesen werden. Das Fehlen im Aubach kann damit erklärt werden, dass im Jahr 2012 statt der oberen Probenahmestrecke im Reservat Aupal, die unterhalb Riehen liegende revitalisierte Strecke untersucht wurde.



**Fig. 18:** Eine der optisch attraktivsten Arten baselstädtischer Bäche und Quellen: Die zweigestreifte Quelljungfer *Cordulegaster boltonii* (Quelle: rvaquerom.com)

## 9.6 Coleoptera, Käfer

Die Taumelkäferart *Orectochilus villosus* ist gesamtschweizerisch als «verletzlich» (VU) eingestuft, im Kanton Basel-Stadt sogar als «stark gefährdet» (EN). Ein Nachweis gelang 2012 im Neuen Teich (Fig. 19).



**Fig. 19:** Der Taumelkäfer *Orectochilus villosus* konnte – wie auf dem Foto dargestellt – als Larve nachgewiesen werden (Quelle: urmaskruus.planet.ee)

## 9.7 Trichoptera, Köcherfliegen

Bei der Probenahme 2012 wurden 7 schweizweit gefährdete Köcherfliegenarten nachgewiesen. Auf die erstmals in der Schweiz festgestellte *Micrasema longulum* wurde weiter oben schon eingegangen – ein ebenso interessanter wie erfreulicher Befund!

Wiederum im Neuen Teich fand sich die seltene *Hydropsyche exocellata* (Rote Liste Schweiz Kategorie EN; endangered). Eine weitere Hydropsyche-Art – *Hydropsyche angustipennis* ist Zielart im Neuen Teich und konnte nicht nur dort, sondern zusätzlich auch im Alten Teich festgestellt werden, *Hydropsyche siltalai* (Kanton BS: gefährdet) ebenfalls an diesen beiden Orten.

Ausserdem wurden drei Arten der Gattung *Athripsodes* gefunden. Da sich diese Arten sehr ähnlich sein können, ist die Zuordnung zu den einzelnen Arten – auch im Vergleich zu früheren Probenahmen, mit einer gewissen Unsicherheit gehaftet: *Athripsodes cinereus* wurde im unteren, neu erstellten Abschnitt des Alten Teichs gefunden (alte Fundortangaben in Basel sind hier unklar), *Athripsodes albifrons* wurde im Neuen Teich festgestellt (Rote Liste BS: gefährdet) und *Athripsodes bilineatus*, die einzige auch in der Roten Liste der Schweiz gefährdete Art (Kategorie VU; vulnerable) im Spittelmatzbach.



**Fig. 20:** Die Köcherfliegenlarve *Lype reducta* mit ihrer charakteristischen Kopffärbung ist Zielart in Bettingerbach und Immenbach - und wurde dort auch gefunden

## 9.8 Zielarten

Das Entwicklungskonzept Fliessgewässer Basel-Stadt bezeichnet Zielarten als charakteristische Arten der jeweiligen Gewässer, die im Zusammenhang mit der Gewässerentwicklung zu fördern sind (AUE 2002). Ein Vergleich mit dieser Zielsituation zeigt jeweils auch das Ausmass, in dem der Zustand bereits erreicht ist.

Zielarten wurden definiert für den Neuen Teich, Aubach, Bettingerbach und Immenbach. Für die Gewässer Alter Teich und Spittelmatzbach liegen dagegen keine Zielarten vor.

### 9.8.1 Neuer Teich

Die Zielarten des Otterbachs sind die Eintagsfliege *Baetis lutheri* (wurde nicht gefunden), die Steinfliege *Perlodes microcephalus* (ebenfalls nicht gefunden), die Libelle *Onychogomphus forcipatus* (hier nicht gefunden, dafür aber im Spittelmatzbach) sowie die beiden Köcherfliegenlarven *Anomalopterygella chauviniana* und *Hydropsyche angustipennis*. Nur die letztgenannte Art konnte im Neuen Teich auch nachgewiesen werden. Bei diesem Befund muss je-

doch berücksichtigt werden, dass bei der Probenahmekampagne 2012 nur eine einzige Stelle am Neuen Teich beprobt wurde – *Anomalopterygella chauviniana* wurde beispielsweise an anderen Stellen im Neuen Teich durchaus nachgewiesen.

### 9.8.2 Aubach

Für den Aubach wurden vier Zielarten definiert: Die Eintagsfliegen *Baetis vernus* (nicht gefunden) und *Electrogena ujhelyii* (konnte nachgewiesen werden), die Libellenart *Cordulegaster boltonii* (im Aubach nicht gefunden, aber an anderen Orten, siehe oben) und die Köcherfliegenart *Rhyacophila fasciata* (nicht nachgewiesen). Da die Artenzahlen im Aubach und die entsprechenden Bewertungsindizes im guten bis mässigen Bereich liegen, ist hier eine teilweise Überarbeitung der Zielartenliste anzuraten. Ausserdem wurde 2012 keine Probe im Reservat Autal genommen, das für die Definition der Zielarten (AUE,2002) jedoch mitberücksichtigt wurde.

### 9.8.3 Bettingerbach

Von den drei Zielarten des Bettingerbachs konnten zwei gefunden werden: Die Libelle *Cordulegaster boltonii* und die Köcherfliege *Lype reducta* (Fig. 20). Lediglich die vergleichsweise häufige Eintagsfliegenart *Electrogena ujhelyii* war 2012 nicht mit dabei.

### 9.8.4 Immenbach

Für den Immenbach wurden vier Zielarten definiert: Eine Eintagsfliegenart, *Electrogena ujhelyii* (wurde wiedergefunden) und drei Köcherfliegenarten: *Synagapetus dubitans*, *Agapetus fuscipes* und *Lype reducta*. Während *Synagapetus dubitans* nicht mehr nachgewiesen werden konnte, fand sich *Lype reducta* sowohl in der Frühjahrs- als auch in der Sommerprobe. Anstelle von *Agapetus fuscipes* wurde *Agapetus ochripes* nachgewiesen und es ist nicht auszuschliessen, dass beim Stand der Bestimmungstechnik 2001 beim Festlegen der Zielarten *Agapetus ochripes* die zutreffende Art gewesen sein könnte – beide Arten sind sich sehr ähnlich. Auch hier ist eine Anpassung der Zielartenliste möglicherweise sinnvoll.

## 10 Gesamtbeurteilung und Verbesserungsvorschläge

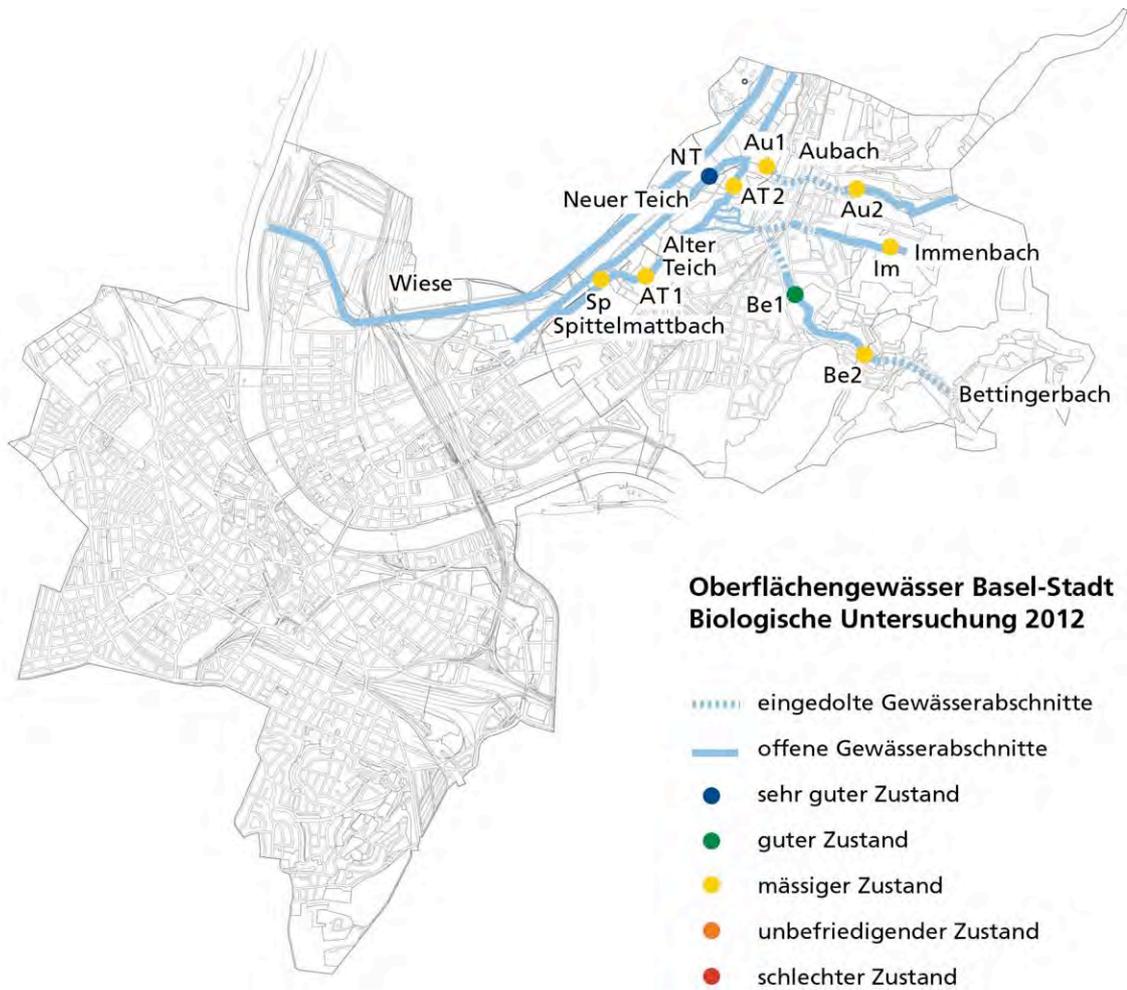
### 10.1 Alter Teich

Der Alte Teich wurde im Winter 2010/11 auf etwa 900 Meter Länge in ein neues Bachbett gelegt und zuvor eingedolte Bachabschnitte ans Tageslicht geholt. Die 2012 erstmals beprobte Strecke AT1 liegt im neu geschaffenen Abschnitt. Hier ist es interessant zu sehen, in welcher Reihenfolge dieser Abschnitt von den Wasserlebewesen besiedelt wird: Auf der einen Seite fehlen zum Teil noch allgemein verbreitete Arten, wie zum Beispiel *Limnius*, eine geläufige Gattung von Wasserkäfern. Dafür kommen zum Beispiel Zuckmückenlarven (Chironomidae) in Massen vor. Interessanterweise bietet das Gewässer in seinem frühen Entwicklungsstadium aber auch Platz für gleich mehrere seltene Arten (siehe Abschnitt 9.3). Es bleibt abzuwarten, ob sich zum Beispiel die Eintagsfliegen *Baetis fuscatus*, *Baetis liebenauae*, *Epeorus assimilis* und *Ecdyonurus venosus* dauerhaft in diesem Gewässerabschnitt werden halten können.

Der obere Abschnitt des Alten Teichs (AT2) schnitt bei der Untersuchung 2011 schlechter ab als 2007: Bei der für die Beurteilung massgeblichen Frühjahrsbeprobung IBCH wurden nur noch 9 Punkte vergeben, bei der gleichen Untersuchung 2007 waren es noch 12. Dies hängt möglicherweise ebenfalls mit den unterhalb stattfindenden Revitalisierungsmassnahmen zusammen: Viele Wasserinsekten machen als Imago einen Kompensationsflug, um die Abdrift ihrer Larven auszugleichen. Daher können Bauarbeiten einige hundert Meter oder wenige Kilometer unterhalb einer Probenahmestelle einen Einfluss auf die Anzahl gefundener Arten oberhalb haben.

### 10.2 Aubach

Der untere Abschnitt des Aubachs (Au1) wurde ebenfalls renaturiert. Hier liegt die Renaturierung jedoch schon länger zurück: 2005 / 06 wurde im Bereich des unteren Abschnitts, direkt nachdem das Gewässer den Riehener Siedlungsraum verlässt, die Bachsohle verbreitert und grosse Steine eingebracht (siehe Fig. 4). Das hat sich offensichtlich positiv auf das Makrozoobenthos ausgewirkt, denn die IBCH-Bewertung in diesem noch relativ jungen Gewässer liegt bei 11 Punkten im Jahr 2012. Der Aubach direkt oberhalb der Eindolung (Au2) schnitt mit 10 Punkten nur leicht schlechter ab.



**Fig. 20:** Biologische Untersuchung der Gewässer 2012. Beurteilung des Zustand nach des Methode des Modulstufenkonzepts Makrozoobenthos Stufe F (IBCH). Bei unterschiedlichen Werten der beiden Begehungen wurde gemäss Methoden-Vorgabe der Frühlingszustand dargestellt.

### 10.3 Bettingerbach

Der Bettingerbach ist im obersten Abschnitt einer der naturbelassensten baselstädtischen Bäche. Das zeigt auch der IBCH-Wert von 12 Punkten im obereren Abschnitt Be2. Speziell ist die untere Probenahmestrecke im Wenkenpark mit ihrer starken Laubbedeckung: Hier wurden bei der Frühjahrsbeprobung sogar 13 Punkte erreicht. Mit *Radix balthica* findet sich auch eine Art stehender Gewässer, die aus dem oberhalb liegenden Wenkenweiher stammen könnte.

Zum Bestand der Zweigestreiften Quelljungfer ist Sorge zu tragen, indem das Ufergehölz auf der oberen Strecke regelmässig ausgelichtet wird und so die Wasseroberfläche für die Libellen sichtbar bleibt.

## 10.4 Immenbach

Der Immenbach ist von oberliegenden landwirtschaftlichen Nutzflächen geprägt und daher relativ stark verschlammt, im Frühling war sogar ein gewisser Faulschlammgeruch (Gülle, Düngemittel) feststellbar. Dass der IBCH-Frühlingswert mit 11 Punkten noch mässige Werte anzeigt, dürfte auf die naturnahe Morphologie des Gewässers zurückzuführen sein. Um den jetzigen Zustand des Gewässers halten zu können, dürfen die Nährstoffeinträge aus der oberhalb betriebenen Landwirtschaft auf keinen Fall zunehmen und es muss dafür Sorge getragen werden, dass es nicht zu Gülleeinträgen nach Niederschlägen kommt, da die Gülle auf den hügeligen Flächen rasch ins Gewässer läuft.

## 10.5 Neuer Teich

Der Neue Teich ist das bei weitem grösste der 2012 beprobten Gewässer und schnitt als einziges in der IBCH-Kategorie „sehr gut“ (17 Punkte) ab. Dieser erfreuliche Befund steht im Einklang mit der allgemein feststellbaren allmählichen Erholung der Wiese-Ebene von früheren Belastungen bis in die 1980er Jahre hinein (Mertens & Küry, 2011). Anspruchsvolle Tieflandarten wie *Brachyptera risi* kommen jetzt wieder vor und tragen zum Artenreichtum des Gewässers bei. Bei der Pflege des Gewässers sollten die Wasserpflanzenbestände – vor allem der flutende Hahnenfuss *Ranunculus fluitans* und verwandte Arten – unbedingt geschont werden. Das bedeutet Handarbeit bei der Entkrautung und niemals eine völlige Entfernung der Bestände. Ausserdem sollte nur dann eingegriffen werden, wenn die Hahnenfussbestände so überhand nehmen, dass der Abfluss ernsthaft behindert wird. Die Wasserpflanzenbestände bieten neben der gut ausgeprägten Kiessohle Lebensraum für viele Wasserbewohner. Die Erhaltung der Kiessohle mit möglichst viel lockerem Kies ist ebenfalls wichtig, denn ein lückiges Kiessystem ist Voraussetzung für eine standortgerechte Fauna – dies gilt generell für alle Bäche im Bearbeitungsgebiet. Problematisch ist in diesem Zusammenhang die generell herabgesetzte oder auch gar nicht mehr stattfindende natürliche Dynamik durch Ufererosion und Laufverlagerungen bei Hochwasser, die unter natürlichen Bedingungen den Bächen ständig neuen Kies zuführen würde. Hier sollte wo möglich zumindest punktuell durch Aufweitung von Gewässerabschnitten oder das Zulassen natürlicher Ufererosion Abhilfe geschaffen werden.

## 10.6 Spittelmattbach

Der Spittelmattbach ist ein Seitengewässer des Neuen Teichs und schnitt mit 12 IBCH-Punkten im Frühling („mässiger Zustand“) und sogar 14 Punkten im Sommer („guter Zustand“) vergleichsweise gut ab. Die insgesamt eher breite und mit Kies bedeckte Sohle sowie ein natürlich bestocktes Ufer waren hierfür sicherlich mitbestimmend. Besorgniserregend am Spittelmattbach ist jedoch ein anderer Umstand: In der beprobten Strecke wurden grosse Mengen der grobgerippten Körbchenmuschel *Corbicula fluminea* gefunden. Diese aus Südostasien stammende, invasive Muschelart bildet im Rhein mittlerweile Massenvorkommen, die Wiese-Ebene blieb jedoch bislang weitgehend verschont. Bereits jetzt dürften 80-90% der

Makrozoobenthos-Biomasse im Spittelmattbach auf diese einzige Muschelart entfallen. Die Art war bereits in eher geringen Dichten beim Erstellen des Naturinventars BS im Alten Teich und später im Rahmen der Moorgrundel-Nachsuche am Kreuzungspunkt Spittelmattbach / neu angelegtes Stück Alter Teich gefunden worden.

Ob *Corbicula fluminea* nur isoliert an den genannten Standorten vorkommt oder sich bereits weiter ausgebreitet hat, kann mit der vorliegenden Untersuchung nicht beurteilt werden. Eine systematische Probenahme am Spittelmattbach oberhalb und unterhalb der jetzigen Standorte, am Alten Teich und ggf. an weiteren Gewässern wäre wichtig, um abzuklären, wo sich *Corbicula fluminea* bislang angesiedelt hat und – im zeitlichen Versatz von einem bis mehreren Jahren – ob sich die Muschel weiter ausbreitet. Falls ja (und das ist zu befürchten), wäre es wichtig zu wissen, auf welche Weise die Ausbreitung geschieht. Infrage kommen eine Ausbreitung nur bachabwärts, eine kontinuierliche Ausbreitung in beide Richtungen oder eine Ausbreitung von einzelnen Punkten aus, was für Menschen als Ausbreitungsvektoren sprechen würde.

## 11 Vorschläge zum weiteren Vorgehen

Durch die neu fertiggestellte schweizerische Rote Liste für Eintagsfliegen, Steinfliegen und Köcherfliegen (Lubini et al. 2012) sowie durch das Beurteilungsverfahren Makrozoobenthos im Modulstufenkonzept (Stucki 2010) liegt seit 2010 eine verbindliche Beurteilungsgrundlage für den Zustand der Fliessgewässer vor. Das erleichtert es, den Zustand der Gewässer einzuschätzen und mit anderen Regionen zu vergleichen. Durch das ähnliche Vorläuferverfahren IBGN können bereits jetzt die Daten aus dem Jahr 2012 mit denen der vorherigen Probenahme Kampagne 2007 verglichen werden. Hierbei zeigt sich wiederum eine leichte Verbesserung des Gewässerzustands gegenüber 2007. Von den 9 untersuchten Gewässerabschnitten erzielte der Neue Teich eine sehr gute Bewertung, ein Gewässerabschnitt erhielt eine gute Bewertung (Bettingerbach 1), alle anderen Gewässer schnitten nur mässig ab. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass 2012 bis auf den Neuen Teich ausschliesslich kleine und sehr kleine Bäche beprobt wurden, in denen der Artenreichtum erfahrungsgemäss kleiner ist als in den grösseren Gewässern der Wiese-Ebene.

Wichtig ist der Schutz seltener und gefährdeter Arten, denn gerade in kleinen Gewässern kommen zahlreiche schützenswerte Makrozoobenthosarten vor. Zu nennen sind hier unter anderem die Bestände der zweigestreiften Quelljungfer in Bettingerbach und Immenbach: Hier muss der Lebensraum mit seinen besonnten Gewässerabschnitten sorgfältig gepflegt werden, damit die Tiere ihr 4-5 Jahre dauerndes Larvenstadium ungestört durchleben können.

An den meisten Bächen in Basel-Stadt sind die Ufer in der einen oder anderen Weise befestigt, um Laufveränderungen oder Ufererosion zu verhindern. Gerade diese natürliche Dynamik wäre aber wichtig für die Bäche. Wo immer möglich sollten daher Uferverbauungen entfernt oder möglichst naturnah gestaltet werden. Wo Wasserpflanzen vorkommen, sollten die Bestände erhalten und nur wenn wirklich notwendig zurückgeschnitten werden, denn Wasserpflanzen sind Lebensraum für viele Makrozoobenthosarten und für Jungfische.

Ausserdem empfiehlt es sich, die Neozoenbestände in Spittelmattbach und Altem Teich im Auge behalten: Eine explosionsartige Vermehrung und möglicherweise Ausbreitung in andere Gewässer kann hier nicht ausgeschlossen werden (siehe Abschnitt 10.6). Dies soll mit geeigneten Massnahmen verhindert werden.

Am neu gestalteten Abschnitt des Alten Teichs haben sich gleich mehrere gefährdete Makrozoobenthos-Arten angesiedelt: Hier sollte möglichst keine Verbuschung zugelassen werden, da sich sonst das Artinventar erfahrungsgemäss rasch auf andere Artengruppen verschiebt. Auch am oberen Abschnitt des Alten Teichs wäre es wünschenswert, die Bestockung zumindest abschnittsweise zurückzuschneiden oder zu entfernen, um das Aufkommen von Makrophytenbeständen zu ermöglichen. Dies würde zu einer Aufwertung dieses Gewässers mit einem hohen ökologischen Potenzial beitragen.

Ein weiterer Punkt sind die Zielartenlisten für die baselstädtischen Gewässer (AUE, 2002): Durch Fortschreiten der Bestimmungstechnik, Nachbestimmung alter Proben bis auf Artniveau und Veränderungen an den Gewässern sind diese vielfach nicht mehr aktuell und sollten daher in den nächsten Jahren überarbeitet werden.

## 12 Literatur

- Aubert J. 1959: *Insecta Helvetica Plecoptera*, société entomologique suisse, imprimerie la concorde Lausanne 139 pp.
- AUE (Amt für Umwelt und Energie Basel-Stadt) 2000: Qualität der Oberflächengewässer im Kanton Basel-Stadt. Untersuchungsjahr 1999. Unveröff. Bericht, Basel. 33 pp.
- AUE (Amt für Umwelt und Energie Basel-Stadt) 2002: Entwicklungskonzept Fliessgewässer Basel-Stadt zur ökologischen Aufwertung der Bäche und Flüsse im Kanton, 2 Teile, Basel, Polykopie 103 pp. + 67 pp.
- Baerlocher T. 1988: Biologisch-chemische Untersuchung der Wiese 1986/87. *Gas-Wasser-Abwasser* 68(5):131-139.
- Baerlocher T. & Küry D. 1989: Oberflächengewässeruntersuchung Basel-Stadt. Aubach, Bettingerbach, Immenbächli und Birsig. Unveröff. Manuskript im Auftrag des Gewässerschutzamtes Basel-Stadt, Basel, 36 pp.
- Binot M., Bless R., Boye P., Gruttke H. & Pretscher P. (Hrsg.) 1998: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 434 pp.
- Braukmann U. 1987: Zooökologische und saprobiologische Beiträge zu einer allgemeinen regionalen Bachtypologie. *Arch. Hydrobiol. Beih. (Ergebn. Limnol.)* 26:1-355.
- BUWAL (Hrsg.) 1998: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Ökomorphologie Stufe F (flächendeckend), Mitteilungen zum Gewässerschutz Nr. 27, Bern, 49 S.
- BUWAL (Hrsg.) 2003: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Äusserer Aspekt Stufe F, Entwurf, Bern, 44 S.
- BUWAL (Hrsg.) 2005: Methoden zur Beurteilung der Fliessgewässer, Makrozoobenthos Stufe F, Entwurf, Bern 53 S.
- Duelli P. 1994: Rote Listen der gefährdeten Tierarten in der Schweiz, BUWAL, Bern 97 pp.
- Golder E. 1991: Die Wiese, ein Fluss und seine Geschichte ..... Baudepartement Basel-Stadt, Tiefbauamt, Basel, 187 pp.
- Helesi J. 2001: Nonparametric evaluation of environmental parameters determining the occurrence of stonefly larvae (Plecoptera) in streams. In: *Aquatic Sciences* 63 (2001), p. 490-501.
- Klima F. 1998: Rote Liste der Köcherfliegen (Trichoptera). In: Binot M., Bless R., Boye P., Gruttke H. & Pretscher P. (Hrsg.), Rote Liste der gefährdeten Tiere Deutschlands, Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 55, Bundesamt für Naturschutz Bonn-Bad Godesberg, pp. 112 – 118.
- Küry D. & Baerlocher T. 1992: Biologische und chemische Untersuchung der Wiese 1990 / 1991. Unveröff. Typoskript im Auftrag des Gewässerschutzamtes Basel-Stadt, Basel, 35 pp.
- Küry D. 1997: Qualität der Oberflächengewässer im Kanton Basel-Stadt, Untersuchungsjahr 1995, Basel, 53 pp. + Anhang.

- Küry D. 2000: Rote Listen der Eintagsfliegen, Steinfliegen, Wasserkäfer Köcherfliegen u.a.. In: Stadtgärtnerei & Friedhöfe (Hrsg.) Roten Listen. Die gefährdeten Tier- und Pflanzenarten im Kanton Basel-Stadt. Stadtgärtnerei und Friedhöfe, Basel, 83 S.
- Küry D. 2002: Oberflächengewässeruntersuchung Basel Stadt, Untersuchungsjahr 2002, Basel, 44 p. + Anhang.
- Küry D. 2003: Revitalisierung Wiese – Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaften der Flusssohle und des Grundwassers. Unveröff. Bericht Tiefbauamt Basel-Stadt, 55 pp.
- Küry D. & Schindler Y. 2006: Biomonitoring 2006. Beurteilung von Fliessgewässern anhand des Makrozoobenthos und des äusseren Aspekts im Kanton Basel-Stadt. Weilmühleteich, Otterbach, Wiese, Neuer Teich, St- Alban-Teich, Dorenbach, Birsig. Unveröff. Bericht Amt für Umwelt und Energie Basel-Stadt, 53 pp.
- Küry D. & Kärcher S. 2008: Biomonitoring 2007. Beurteilung von Fliessgewässern anhand des Makrozoobenthos und des äusseren Aspekts im Kanton Basel-Stadt. Aubach, Alter Teich, Bettingerbach, Immenbach, Spittelmatzbach. Unveröff. Bericht Amt für Umwelt und Energie Basel-Stadt, 43 pp.
- Lubini V., Knispel S., Sartori M., Vicentini H. & Wagner A. 2012: Rote Listen Eintagsfliegen, Steinfliegen, Köcherfliegen. Gefährdete Arten der Schweiz, Stand 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern und Schweizer Zentrum für die Kartographie der Fauna, Neuenburg. Umwelt-Vollzug Nr. 1212: 111 pp.
- Mertens, M. & Küry, D. 2011: Biomonitoring Oberflächengewässer Basel-Stadt 2011: Benthosfauna und Äusserer Aspekt. Unveröff. Bericht Amt für Umwelt und Energie Basel-Stadt, 57 pp.
- Nagel P. 1989: Bildbestimmungsschlüssel der Saprobien, Stuttgart (G. Fischer), 183 pp.
- Neeracher F. 1910: Die Insektenfauna des Rheins und seiner Zuflüsse bei Basel, (Diss. Univ. Basel) Rev. Suisse de Zool. 18: 497-588.
- Perret P. 1977: Zustand der schweizerischen Fliessgewässer in den Jahren 1974/1975 (Projekt MAPOS), Eidgenössisches Amt für Umweltschutz und EAWAG, Bern, 276 pp.
- Reusch H. & A. Weinzierl 1998: Rote Liste der Steinfliegen (Plecoptera). In: Binot M., Bless R., Boye P., Gruttko H. & Pretscher P. (Hg.), Rote Liste der gefährdeten Tiere Deutschlands, Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 55, Bundesamt für Naturschutz Bonn-Bad Godesberg, pp. 255 – 259.
- Rüetschi J., P Stucki, P Müller, H Vicentini & F. Claude 2012: Rote Liste Weichtiere (Schnecken und Muscheln). Gefährdete Arten der Schweiz, Stand 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern, und Schweizer Zentrum für die Kartographie der Fauna, Neuenburg. Umwelt-Vollzug Nr. 1216, 148 S.
- Sartori M. & P. Landolt 1999: Atlas de distribution des Ephémères de Suisse (Insecta, Ephemeroptera). Centre Suisse de cartographie de la faune, Fauna Helvetica Bd. 3, Neuchâtel, 214 pp.
- Schwoerbel J. 1994: Methoden der Hydrobiologie. Süswasserbiologie, Stuttgart (G. Fischer, 4. Auflage), 368 pp.
- Sladeczek V. 1973: A System of Water Quality from the Biological Point of View. Arch. Hydrobiol. Beih. (Ergebn. Limnol.) 7:1-218
- Spreafico M. et al. 1992: Hydrologischer Atlas der Schweiz (Hrsg.): Landeshydrologie und -geologie, Bern.

Stucki P. 2010: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer. Makrozoobenthos Stufe F. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1026: 61 p.

Vuille T. 1997: Ertragsvermögen der Patentgewässer im Kanton Bern. Fischereiinspektorat des Kantons Bern: 31 S. + Anhang.

## ANHANG

### Erläuterungen zur Artenliste Makrozoobenthos

In der Übersichtstabelle sind in den datierten Spalten die nachgewiesenen Taxa mit ihren Häufigkeitsklassen aufgeführt. Die Häufigkeitsklassen haben die folgenden Entsprechungen:

Abundanz-Klasse	Abundanz (Individuen / m <sup>2</sup> )	Gesamtschätzung
1	1-10	selten
2	11-30	sehr spärlich
3	31-70	spärlich
4	71-150	wenig zahlreich
5	151-300	zahlreich
6	301-700	sehr zahlreich
7	≥ 700	massenhaft

Sterne (\*) vor den Häufigkeitsklassen bezeichnen Taxa, die zur Berechnung der Taxazahl nicht berücksichtigt wurden.

Die Einstufungen der Gefährdungsgrade in den Roten Listen wurden nach den folgenden Kriterien vorgenommen:

Kategorien Schweiz (2011) und IUCN (Stand 2006)	Basel-Stadt (BS)
Ex extinct	
EW extinct in the wild	0 ausgestorben, verschollen
CR critically endangered	1 vom Aussterben bedroht
EN endangered	2 stark gefährdet
VU vulnerable	3 verletzlich
NT near threatened	4 potenziell gefährdet
CD conservation dependent	-
DD data deficient	-
LC least concern	n im Moment nicht gefährdet

**Tabelle A1:** Bedrohte Arten und Zielarten, die 2012 anlässlich der biologischen Untersuchungen im Kanton BS gefunden wurden. Referenzangaben: Rote Liste CH (Schweiz): Lubini et al. (2012), Duelli et al. (1994) und Rüetsch et al. (2012); Rote Liste BS (Basel-Stadt): Küry (2000). Abkürzungen der Gewässer: Au: Aubach, AT: Alter Teich, NT: Neuer Teich, Be: Bettingerbach, Im: Immenbach, Sp: Spittelmattbach; ?: unklare historische Fundortangaben, !: Vorkommen bemerkenswert (nach Küry, 2000), !! in der Schweiz bislang nicht nachgewiesen.

## Alter Teich

Gattung	Art	CH	BS
<i>Ancylus</i>	<i>fluviatilis</i>		2
<i>Radix</i>	<i>balthica</i>	VU	3
<i>Baetis</i>	<i>fuscatus</i>		3
<i>Baetis</i>	<i>liebenauae</i>	VU	!
<i>Ecdyonurus</i>	<i>venosus</i>		3
<i>Hydropsyche</i>	<i>siltalai</i>		3
<i>Agapetus</i>	<i>ochripes</i>		0
<i>Athripsodes</i>	<i>cinereus</i>		?
<b>Total RL-Arten</b>		<b>2</b>	<b>6</b>

## Aubach

Gattung	Art	CH	BS
<i>Ancylus</i>	<i>fluviatilis</i>		2
<i>Radix</i>	<i>balthica</i>	VU	3
<i>Habroleptoides</i>	<i>confusa</i>		3
<i>Electrogena</i>	<i>ujhelyii</i>		Z
<b>Total RL-Arten</b>		<b>1</b>	<b>3</b>

## Bettingerbach

Gattung	Art	CH	BS
<i>Radix</i>	<i>balthica</i>	VU	3
<i>Cordulegaster</i>	<i>boltonii</i>		Z
<i>Lype</i>	<i>reducta</i>	NT	Z
<i>Potamophylax</i>	<i>nigricornis</i>	NT	
<b>Total RL-Arten</b>		<b>3</b>	<b>1</b>

## Immenbach

Gattung	Art	CH	BS
<i>Radix</i>	<i>balthica</i>	VU	3
<i>Planorbis</i>	<i>corneus</i>		2
<i>Electrogena</i>	<i>ujhelyii</i>		Z
<i>Rhyacophila</i>	<i>hirticornis</i>	NT	
<i>Lype</i>	<i>reducta</i>	NT	Z
<i>Adicella</i>	<i>reducta</i>	EN	3
<i>Potamophylax</i>	<i>nigricornis</i>	NT	
<b>Total RL-Arten</b>		<b>5</b>	<b>3</b>

## Neuer Teich

Gattung	Art	CH	BS
<i>Ancylus</i>	<i>fluviatilis</i>		2
<i>Baetis</i>	<i>liebenauae</i>	VU	!
<i>Ecdyonurus</i>	<i>venosus</i>		3
<i>Epeorus</i>	<i>assimilis</i>		3
<i>Brachyptera</i>	<i>risi</i>		2
<i>Hydropsyche</i>	<i>angustipennis</i>		Z
<i>Hydropsyche</i>	<i>exocellata</i>	EN	
<i>Hydropsyche</i>	<i>siltalai</i>		3
<i>Agapetus</i>	<i>ochripes</i>		0
<i>Micrasema</i>	<i>longulum</i>	!!	!!
<i>Silo</i>	<i>piceus</i>	VU	0
<i>Athripsodes</i>	<i>albifrons</i>		3
<i>Orectochilus</i>	<i>villosus</i>	VU	2
<b>Total RL-Arten</b>		<b>5</b>	<b>11</b>

## Spittelmattbach

Gattung	Art	CH	BS
<i>Ancylus</i>	<i>fluviatilis</i>		2
<i>Onychogomphus</i>	<i>forcipatus</i>	NT	2
<i>Silo</i>	<i>nigricornis</i>		0
<i>Athripsodes</i>	<i>bilineatus</i>	VU	0
<b>Total RL-Arten</b>		<b>2</b>	<b>4</b>

---

---