



## GewässErLeben

Gewässergüteuntersuchungen und Lernorte an Gewässern  
im Landkreis Esslingen



## **Impressum**

### *Herausgeber*

Landratsamt Esslingen

Amt für Wasserwirtschaft und Bodenschutz

Pulverwiesen 11

73728 Esslingen am Neckar

[www.landkreis-esslingen.de](http://www.landkreis-esslingen.de)

### *Verantwortlich*

Dr. Beate Baier

### *Bearbeitung*

Sarah Löber & Johannes Reiss,

Büro am Fluss e.V., Wendlingen

Gefördert aus Mitteln der Glücksspirale des  
Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft  
Baden-Württemberg

© 2016 Landratsamt Esslingen



# Inhaltsverzeichnis

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>1</b>	
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b> .....	<b>3</b>	
<b>TABELLENVERZEICHNIS</b> .....	<b>4</b>	
<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b> .....	<b>5</b>	
<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>BIOLOGISCHE GEWÄSSERUNTERSUCHUNG</b> .....	<b>8</b>
2.1	ÖKOLOGISCHE ZUSTANDBEWERTUNG KLEINER FLIEßGEWÄSSER .....	8
2.1.1	<i>Belastungen der Gewässer</i> .....	8
2.1.2	<i>Maßnahmen zur Verminderung der Gewässerbelastung</i> .....	11
2.2	UNTERSUCHUNGSGEBIET.....	11
2.2.1	<i>Fläche, Einwohner und Nutzung</i> .....	11
2.2.2	<i>Naturräumliche Gliederung</i> .....	12
2.2.3	<i>Gewässernetz</i> .....	14
2.2.4	<i>Ergebnisse der Überwachung des Gewässerzustands vor Einführung der Überwachung nach EG-WRRL</i> .....	18
2.2.5	<i>Ergebnisse der Gewässerüberwachung EG-WRRL</i> .....	20
2.2.6	<i>Untersuchungsstellen</i> .....	22
2.3	METHODEN.....	24
2.3.1	<i>Auswahl und Festlegung der Untersuchungsstellen</i> .....	24
2.3.2	<i>Probenahme</i> .....	24
2.3.3	<i>Datenauswertung und Darstellung der Ergebnisse</i> .....	26
2.4	ERGEBNISSE.....	28
2.4.1	<i>Abiotische Parameter</i> .....	28
2.4.2	<i>Biologische Gewässeruntersuchung</i> .....	31
2.5	DISKUSSION.....	39
2.5.1	<i>Abiotische Parameter</i> .....	39
2.5.2	<i>Biologische Gewässeruntersuchung</i> .....	40
2.5.3	<i>Vergleich mit anderen Gewässergutachten im Kreisgebiet</i> .....	46
2.5.4	<i>Abgleich mit den Ergebnissen der Gewässerüberwachung des Landes Baden-Württemberg</i> .....	50
2.5.5	<i>Veränderungen gegenüber dem in den 90er Jahren erhobenen Gewässerzustand</i> .....	51
2.6	AUSBLICK.....	104

<b>3</b>	<b>LERNORTE AN GEWÄSSERN IM LANDKREIS ESSLINGEN .....</b>	<b>107</b>
3.1	UMWELTBILDUNG .....	107
3.2	FLIEBGWÄSSER ALS LERNORTE DER ÖKOLOGIE .....	108
3.3	ERMITTLUNG VON LERNORTEN AM GEWÄSSER .....	109
3.3.1	<i>Auswahl von Lernorten.....</i>	<i>109</i>
3.3.2	<i>Präsentation der Lernorte .....</i>	<i>109</i>
3.4	LERNORTE IM LANDKREIS ESSLINGEN .....	110
3.4.1	<i>Beschreibung der Lernorte .....</i>	<i>111</i>
3.4.2	<i>Materialliste und Ablauf einer Makrozoobenthosuntersuchung .....</i>	<i>123</i>
3.4.3	<i>Bestimmungsliteratur und weiterführende Links .....</i>	<i>125</i>
<b>4</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>129</b>
<b>5</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>131</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Strukturgüte der Fließgewässer .....	10
Abbildung 2-2: Flächennutzung im Landkreis Esslingen.....	12
Abbildung 2-3: Naturräumliche Gliederung .....	13
Abbildung 2-4: Geologie und Fließgewässertypen.....	15
Abbildung 2-5: Wasserkörper.....	16
Abbildung 2-6: Einleitungsstellen der Siedlungswasserwirtschaft.....	18
Abbildung 2-7: Untersuchungsstellen Makrozoobenthos.....	23
Abbildung 2-8: Bewertung des ökologischen Zustands, der Saprobie und der allgemeiner Degradation der untersuchten Fließgewässerabschnitte im Landkreis Esslingen auf Grundlage des Makrozoobenthos.....	34
Abbildung 2-9: Bewertung des ökologischen Zustands auf Grundlage des Makrozoobenthos.....	35
Abbildung 2-10: Bewertung der Saprobie auf Grundlage des Makrozoobenthos. ....	36
Abbildung 2-11: Bewertung der allgemeine Degradation auf Grundlage des Makrozoobenthos.....	38
Abbildung 3-1: Lernorte für außerschulische Makrozoobenthosuntersuchungen. ....	111

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1:	Erläuterung vorkommender Fließgewässertypen im Landkreis Esslingen. ....	14
Tabelle 2-2:	Erläuterung der Wasserkörper im Landkreis Esslingen. ....	17
Tabelle 2-3:	Bewertung der Saprobie und der allgemeinen Degradation der im Landkreis Esslingen vorkommenden Wasserkörper auf Grundlage des Makrozoobenthos .....	21
Tabelle 2-4:	Bewertung der Saprobie und der allgemeinen Degradation an Messstellen der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg im Landkreis Esslingen auf Grundlage des Makrozoobenthos .....	21
Tabelle 2-5:	Erhobene abiotische Wasserparameter. ....	25
Tabelle 2-6:	Saprobienindex nach dem alten Vorgehen und dem aktuellen Vorgehen mit typbezogenen Klassengrenzen.....	28
Tabelle 2-7:	Zusammenfassung der gemessenen abiotischen Parameter. ....	29
Tabelle 2-8:	Zusammenfassung der gemessenen abiotischen Parameter unterteilt nach Fließgewässertypen.....	30
Tabelle 2-9:	Vorgefundene gefährdete Arten nach den Roten von Listen Baden-Württemberg und Deutschland .....	33
Tabelle 2-10:	Ökologische Zustandsklasse der Wasserkörper im Landkreis Esslingen: Vergleich der landesweiten Bewertung. ....	50
Tabelle 3-1:	Auswahlkriterien für potenziell geeignete Lernorte. ....	109
Tabelle 3-2:	Literaturempfehlungen für Makrozoobenthosuntersuchungen. ....	126
Tabelle 3-3:	Online verfügbare Materialien für Makrozoobenthosuntersuchungen. ....	127

## Abkürzungsverzeichnis

a.N.	am Neckar
ad	auf den/an der
AWGN	amtliches digitales wasserwirtschaftliches Gewässernetz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
cf.	lateinisch: confer = vergleiche
CPOM	coarse particulate organic matter (grobpartikuläres organisches Material)
DB	Deutsche Bahn
EG-WRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
HMWB	heavily modified waterbody (erheblich veränderter Wasserkörper)
HRB	Hochwasserrückhaltebecken
ID	Identifikationsnummer
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LfU	Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, heute LUBW
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden- Württemberg
NABU	Naturschutzbund Deutschland
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
üNN	über Normalnull
UP	Untersuchungspunkt
US	Untersuchungsstelle
FrWw2015	Förderrichtlinie Wasserwirtschaft vom 1. November 2015
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WG	Wassergesetz Baden-Württemberg
WBWF	WBW Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbh

# 1 Einleitung

Im Rahmen der Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) sind nach § 27 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) oberirdische Gewässer so zu bewirtschaften, dass ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden. Eine Verschlechterung des ökologischen und chemischen Zustands ist zu vermeiden. Für Gewässer, die nach § 28 WHG als künstlich oder erheblich verändert eingestuft sind, ersetzt das gute ökologische Potenzial den guten ökologischen Zustand als relevantes Bewirtschaftungsziel.

Zur Ermittlung des ökologischen Zustands der Wasserkörper werden vorrangig biologische Qualitätskomponenten herangezogen, zusätzlich dienen auch physikalisch-chemische und hydromorphologische Qualitätskomponenten als Bewertungsgrundlage. Relevante biologische Qualitätskomponenten für die Fließgewässer sind das Makrozoobenthos, die Fischfauna, Makrophyten/Phytobenthos und Phytoplankton. In Baden-Württemberg erfolgt die landesweite fortlaufende Überwachung der Gewässer unter Federführung der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW).

Gegenstand der Überwachung für die Umsetzung der EG-WRRL sind Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet von mindestens 10 km<sup>2</sup>. Der für die Ermittlung des ökologischen Zustands relevante hydrologische Planungsraum ist der Wasserkörper. In Baden-Württemberg stellen die Flusswasserkörper räumlich ausgedehnte Einzugsgebiete dar. So umfasst beispielhaft der praktisch vollständig im Landkreis Esslingen gelegene Wasserkörper 41-08 „Neckargebiet unterhalb Aich oberhalb Fils“ eine Fläche von 239 km<sup>2</sup> mit einem EG-WRRL-Gewässernetz von 79 km Länge. An diesem Gewässernetz befinden sich sechs Untersuchungsstellen der LUBW zur Erfassung des guten ökologischen Zustands anhand des Makrozoobenthos (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART, 2015).

Der NABU Kreisverband Esslingen untersuchte zwischen 1988 und 1997 mehr als 100 Gewässer II. Ordnung des Landkreises Esslingen an insgesamt 411 Untersuchungsstellen. Seit 1992 wurde hierbei die in Baden-Württemberg geltende Arbeitsanleitung für biologisch-ökologische Gewässeruntersuchungen angewendet (LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG, 1992; SCHURR & REISS, 1997). Die meisten der damals untersuchten Gewässer haben ein Einzugsgebiet unter 10 km<sup>2</sup> und unterliegen damit nicht der Gewässerüberwachung nach EG-WRRL.

Diese Daten sind mittlerweile jedoch veraltet und können nicht mehr zur Beurteilung der aktuellen Situation herangezogen werden. Aus diesem Grund hat das Landratsamt Esslingen – in Zusammenarbeit mit den Städten und Gemeinden im Kreis sowie mit Fördergeldern der Glücksspirale – eine kreisweite biologische Gewässeruntersuchung zur Ermittlung des ökologischen

Gewässerzustands durchführen lassen. Mit der Untersuchung sollen einerseits die veralteten Daten aktualisiert werden. Sie bilden für wasserwirtschaftliche Vorhaben und Planungen aller Art (z. B. kommunale Landschaftsplanung, Gewässerunterhaltung und Gewässerentwicklung) eine wichtige Grundlage. Andererseits sollen mit Hilfe der Untersuchung die zahlreichen Maßnahmen zur Modernisierung von Kläranlagen und der Erfolg von Gewässerrenaturierungen überprüft werden.

Insgesamt wurden dazu an 175 Untersuchungsstellen in 102 Fließgewässern im Landkreis Esslingen im Frühjahr 2015 mittels der aktuellen Methodik zur Bewertung von Fließgewässern anhand des Makrozoobenthos untersucht. Das aktuelle Verfahren zur Gewässerbewertung erlaubt nicht nur die Erfassung der Belastungssituation der Gewässer des Landkreises Esslingen mit sauerstoffzehrenden Schmutzstoffen (Saprobie), sondern gestattet auch Rückschlüsse auf weitere Gewässerbelastungen, insbesondere aufgrund defizitärer Gewässerstrukturen und hydraulischer Belastungen. Durch die hohe räumliche Auflösung der Untersuchungen können in den vergangenen Jahren durchgeführte Maßnahmen an den Gewässern validiert werden, für deren lokale Beurteilung das landesweite Überwachungsnetz nicht eng genug geknüpft sein kann. Schließlich wird eine Datengrundlage für in den kommenden Jahren anstehende wasserrechtliche Entscheidungen an den Fließgewässern des Landkreises Esslingen geschaffen.

## 2 Biologische Gewässeruntersuchung

### 2.1 Ökologische Zustandsbewertung kleiner Fließgewässer

Bei der Ermittlung des ökologischen Zustands kleiner Fließgewässer spielt das Makrozoobenthos eine zentrale Rolle. Das Makrozoobenthos umfasst eine Vielzahl von Arten bzw. Taxa, zu denen umfangreiche autökologische Informationen vorliegen. Auf dieser Grundlage können u. a. Aussagen zur saprobiellen Belastung und das Ausmaß der morphologischen Veränderung eines Gewässers geschlossen werden.

#### 2.1.1 Belastungen der Gewässer

Obwohl im Landkreis Esslingen nicht erst seit Inkrafttreten des ersten Bewirtschaftungsplans (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART, 2009) zahlreiche Maßnahmen zur Verbesserung des Zustands der Gewässer umgesetzt wurden, wird das Ziel eines guten ökologischen Zustands im Jahr 2015 im Bearbeitungsgebiet Neckar und damit auch im Landkreis Esslingen auf Betrachtungsebene der Wasserkörper noch flächendeckend verfehlt. Bei allen im Landkreis Esslingen relevanten Wasserkörpern (4-02, 4-03, 41-06, 41-07, 41-08, 41-10, 42-01, 42-03) sind

- Abflussregulierung und morphologische Veränderung,
- Punktquellen (stoffliche Belastungen) und
- diffuse Quellen (stoffliche Belastungen)

ursächliche Belastungen für die Verfehlung des Bewirtschaftungsziels (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART, 2015).

##### 2.1.1.1 Stoffliche Belastungen

Stoffliche Belastungen erreichen die Gewässer aus Punktquellen oder aus diffusen Quellen. Zu den Punktquellen zählen vor allem kommunale oder industrielle Abwasserbehandlungsanlagen sowie Regenentlastungsanlagen, die gereinigte Abwässer in die Oberflächengewässer einleiten. Aufgrund des insgesamt sehr hohen Stands der Abwasserreinigung stellt die direkte Belastung von Gewässern mit sauerstoffzehrenden organischen Schmutzstoffen nur noch vereinzelt und lokal ein wasserwirtschaftliches Problem dar, das sich auf Ebene der Wasserkörper nicht mehr abbildet. Dagegen trägt das gereinigte Abwasser aus der kommunalen Abwasserreinigung noch zu einem erheblichen Teil zum Eintrag von Pflanzennährstoffen (Stickstoff und Phosphor) in die Gewässer bei. Im Bearbeitungsgebiet Neckar stammen rund 26 % der Stickstoff- und 42 % der Phosphoreinträge in die Gewässer aus kommunalen Kläranlagen (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART, 2015). Über das

gereinigte Abwasser gelangen außerdem auch weitere, für die Gewässerorganismen teils toxische Stoffe (z. B. Pestizide, Hormone, Keime, Schwermetalle) in die Gewässer.

Aus den diffusen Quellen stammen Stoffe, die durch Erosion und Abschwemmung, Drainagen und aus dem Grundwasser eingetragen werden. Im Vordergrund der Belastung aus diffusen Quellen stehen die Einträge von Pflanzennährstoffen (Stickstoff und Phosphor) sowie Pflanzenschutzmitteln aus landwirtschaftlich genutzten Flächen. Im Einzugsgebiet des Neckars stammen 71 % des Stickstoffs und 54 % des Phosphors aus diffusen Quellen (WBW FORTBILDUNGSGESELLSCHAFT FÜR GEWÄSSERENTWICKLUNG MBH UND LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG, 2015). Der Eintrag von Pflanzennährstoffen führt zu übermäßigem Pflanzenwachstum im Gewässer. Beim Absterben der pflanzlichen Biomasse kann es zu starker Sauerstoffzehrung kommen. Dadurch werden Wasserorganismen, die auf dauerhaft hohe Sauerstoffgehalte angewiesen sind, beeinträchtigt oder ausgeschlossen. Neben dem Eintrag von Pflanzennährstoffen können beim Fehlen eines funktionsfähigen Gewässerrandstreifens aus angrenzenden ackerbaulichen Nutzflächen auch Feinsedimente in die Gewässer eingetragen werden. Dieser Eintrag führt zu einer Kolmation der Gewässersohle und damit zu einem Verlust von Habitaten der Wasserorganismen, die sich bevorzugt im Interstitial aufhalten.

Es muss davon ausgegangen werden, dass die meisten Fließgewässer des Landkreises Esslingen Belastungen aus diffusen Quellen unterliegen. Ausnahmen können lediglich die Gewässer darstellen, in deren Einzugsgebiet ackerbauliche Flächen und Siedlungsflächen nur eine untergeordnete Rolle spielen.

#### **2.1.1.2 Hydromorphologische Belastungen**

Die wesentlichen hydromorphologischen Belastungen der Gewässer sind:

- Naturferner Ausbau von Gewässerbett und -ufer,
- Unterbrechung der Längsdurchgängigkeit und
- Ableitung und Aufstau.

In urban geprägten Einzugsgebieten tritt eine häufige hydraulische Belastung des Gewässerbetts bei Starkregen hinzu.

Durch den naturfernen Ausbau der Gewässer gehen die gewässertypischen Habitate für die Gewässerfauna direkt verloren. Die Unterbrechung der Längsdurchgängigkeit erfolgt nicht nur durch wasserbauliche Anlagen mit mehr oder minder großen Wasserspiegeldifferenzen, wie z.B. Abstürze oder Regelungsbauwerke. Gerade an kleineren Gewässern stellen die zahlreichen, teilweise längeren

Verdolungen kaum überwindbare Wanderungshindernisse (gewässeraufwärts) dar. Selbst nach weitgehender Sanierung der saprobiellen Belastung können Verdolungen daher bei der wirbellosen Fauna die Wiederbesiedlung grundsätzlich geeigneter Gewässerabschnitte verhindern oder zumindest stark verzögern.

In ausgetretenen oder aufgestauten Gewässerabschnitten verändern sich vor allem die abiotischen Faktoren Temperatur und Sauerstoffgehalt stark. Zudem kommt es in aufgestauten Gewässerstrecken praktisch immer zur Kolmation der Gewässersohle, wodurch der interstitiale Lebensraum für die wirbellosen Wasserorganismen weitgehend verloren gehen kann.

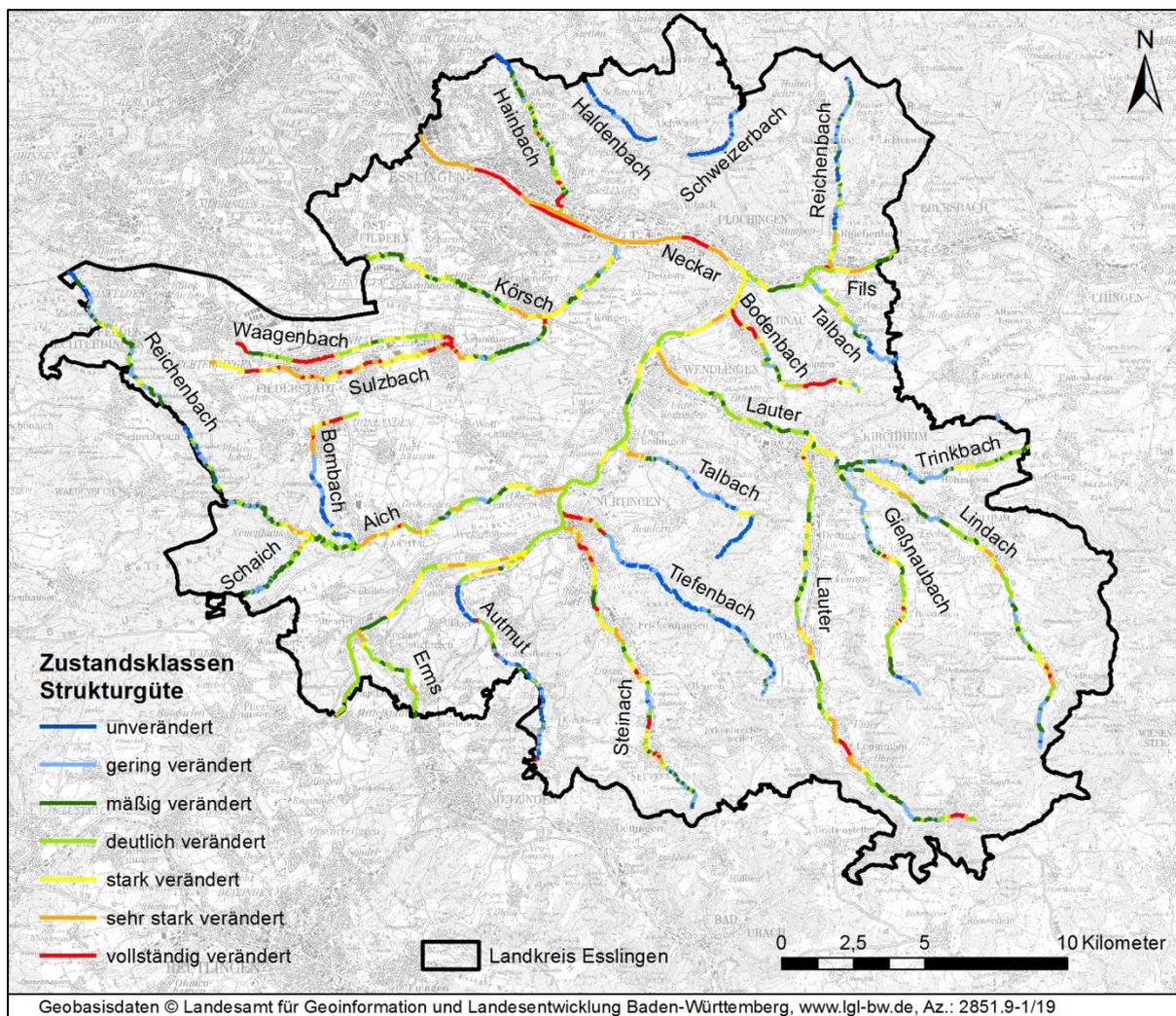


Abbildung 2-1: Strukturgüte der Fließgewässer (Datenquelle: LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2015)).

Der hohe Versiegelungsgrad führt im urbanen Raum bei Starkregen oft zu hydraulischen Überlastungen vor allem von kleinen Gewässern. Wird in deren Folge häufig das Sohlensubstrat

umgelagert, so können selbst bei geringen stofflichen Belastungen weite Teile der natürlichen Fauna ausfallen.

In weiten Teilen des Landkreises Esslingen unterliegen die Fließgewässer aufgrund der dichten Besiedlung und intensiven Landnutzung erheblichen hydromorphologischen Belastungen. So wurden im Rahmen der Erfassung der Gewässerstruktur von Fließgewässern mit einem Einzugsgebiet  $\geq 10$  km<sup>2</sup> (ohne Neckar) im Landkreis Esslingen über die Hälfte der Gewässer mit Gewässerstrukturgüteklasse 4 (deutlich verändert) und schlechter bewertet (Abbildung 2-1).

### **2.1.2 Maßnahmen zur Verminderung der Gewässerbelastung**

Maßnahmen zur Verbesserung des Gewässerzustands wurden im Landkreis Esslingen bereits vor Umsetzung der EG-WRRL in deutsches Recht umgesetzt. Seit den 70er Jahren des vergangenen Jahrhunderts standen dabei zunächst Maßnahmen zur Verminderung stofflicher Belastungen aus häuslichem und industriellem Abwasser im Vordergrund. Später traten in zunehmendem Maße auch Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur, Durchgängigkeit und des Mindestabflusses hinzu.

Geplante sowie bereits umgesetzte siedlungswasserwirtschaftliche und hydromorphologische Maßnahmen zur Verbesserung des Gewässerzustands können in der „Maßnahmendokumentation Abwasser“ (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG, 2015e) und in der „Maßnahmendokumentation Hydromorphologie“ (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG, 2015f) eingesehen werden.

## **2.2 Untersuchungsgebiet**

Das Untersuchungsgebiet ist der Landkreis Esslingen in Baden-Württemberg, der östlich an die Landeshauptstadt Stuttgart anschließt.

### **2.2.1 Fläche, Einwohner und Nutzung**

Der Landkreis Esslingen umfasst eine Fläche von 641,8 km<sup>2</sup>. Ende 2013 lebten rund 513.000 Menschen im Kreisgebiet, was einer Einwohnerdichte von 799 Menschen/km<sup>2</sup> entsprach (STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG, 2014b). Damit ist der Landkreis Esslingen landes- und bundesweit einer der am dichtesten besiedelten Landkreise.

Die Landwirtschaftsflächen dominieren die Flächennutzung im Landkreis Esslingen, entsprechen aber in etwa dem landesweiten Durchschnitt (45,5 %). Die Wasserflächen sowie die übrigen Nutzungsarten entsprechen ebenfalls in etwa dem Landesdurchschnitt. Der Anteil der Siedlungs- und

Verkehrsflächen nimmt im Landkreis Esslingen jedoch einen überdurchschnittlich hohen Wert an (Landesdurchschnitt: 14,3 %). Dementsprechend liegt der Waldflächenanteil im Landkreis Esslingen unter dem Landesdurchschnitt von 38,2 % (STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG, 2014a).

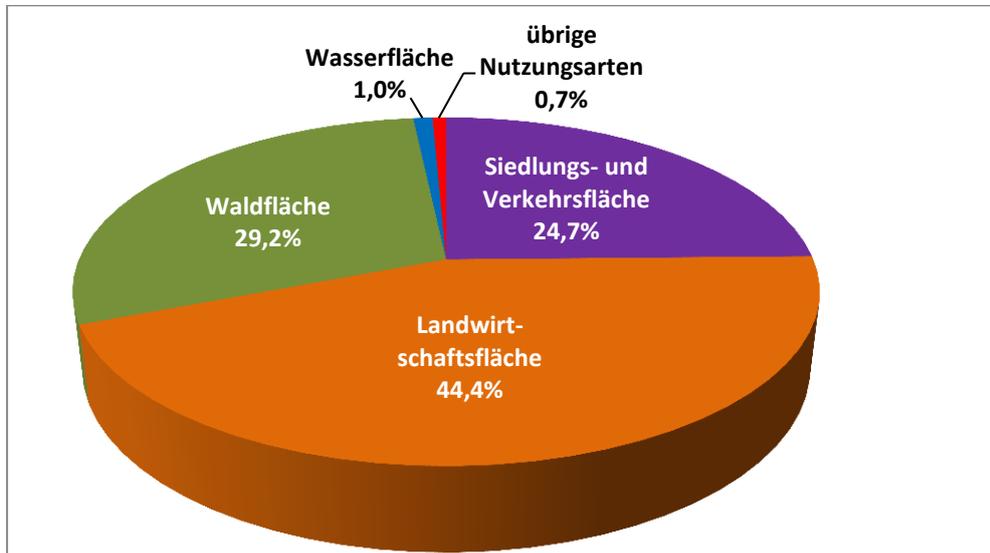


Abbildung 2-2: Flächennutzung im Landkreis Esslingen (Datenquelle: STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (2014A)).

Vor allem die Talachsen von Neckar, Fils, Lauter und Steinach sind durch einen hohen Anteil an Siedlungs- und Verkehrsflächen geprägt. Auch die nördliche und westliche Filderebene zeichnet sich durch eine starke Urbanisierung aus. Neben der Filderebene weisen auch noch Teile des Schwäbischen Albvorlands einen hohen Anteil landwirtschaftlicher Flächen auf. Extensiver genutzte Landschaften mit hohem Waldanteil finden sich im Westen auf den Höhen des Schönbuchs, im Norden im Schurwald und am Trauf der Schwäbischen Alb im Süden des Kreisgebiets.

### 2.2.2 Naturräumliche Gliederung

Das Kreisgebiet von Esslingen verteilt sich im Wesentlichen auf fünf Naturräume (Abbildung 2-3). Die Stuttgarter Bucht und das Neckarbecken werden nur randlich vom Landkreis angeschnitten. Im Norden liegt das Kreisgebiet im Naturraum Schurwald und Welzheimer Wald, der im Süden durch Neckar und Fils begrenzt wird. Keuperschichten bilden den geologischen Untergrund dieses überwiegend walddreichen Gebiets. Auch der im Südwesten des Kreisgebiets gelegene Naturraum Schönbuch und Glemswald ist innerhalb der Kreisgrenze walddreich und dünnbesiedelt. Das Ausgangsgestein besteht hier ebenfalls aus Schichten des Keupers, in Bachtälern haben sich Schotterablagerungen gebildet (REISS, 1997). Zwischen Neckartal sowie Schönbuch und Glemswald liegt der Naturraum Filder. Diese Hochebene besteht überwiegend aus Lößlehm und Schichten des

Schwarzen Jura. Waldbereiche befinden sich in diesem Naturraum nur in Randlagen. Die übrige Fläche ist dicht besiedelt und die fruchtbaren Böden werden sehr intensiv landwirtschaftlich genutzt. Im Südwesten schließt das mittlere Albvorland an die Filder an und wird durch den Neckar von diesem Naturraum getrennt. Unterschiedliche Bach- und Flusstäler und Waldflächen prägen das Erscheinungsbild. Das Ausgangsgestein besteht aus Schichtungen von Braunem und Schwarzem Jura. Ausgeprägte Flussschotter werden in den Tälern der vom Albtrauf zum Neckar fließenden Flüsse vorgefunden. Im Südosten des Kreisgebiets wird schließlich der Naturraum Mittlere Kuppenalb angeschnitten, die zur Albhochfläche gehört. Der Albtrauf besteht aus Weißjura hangschottern und die Hochflächen sind durch Schichten des Weißen Juras geprägt. Hier befindet sich der höchste Punkt des Landkreises mit einer Höhe von über 800 m üNN (REISS, 1997).

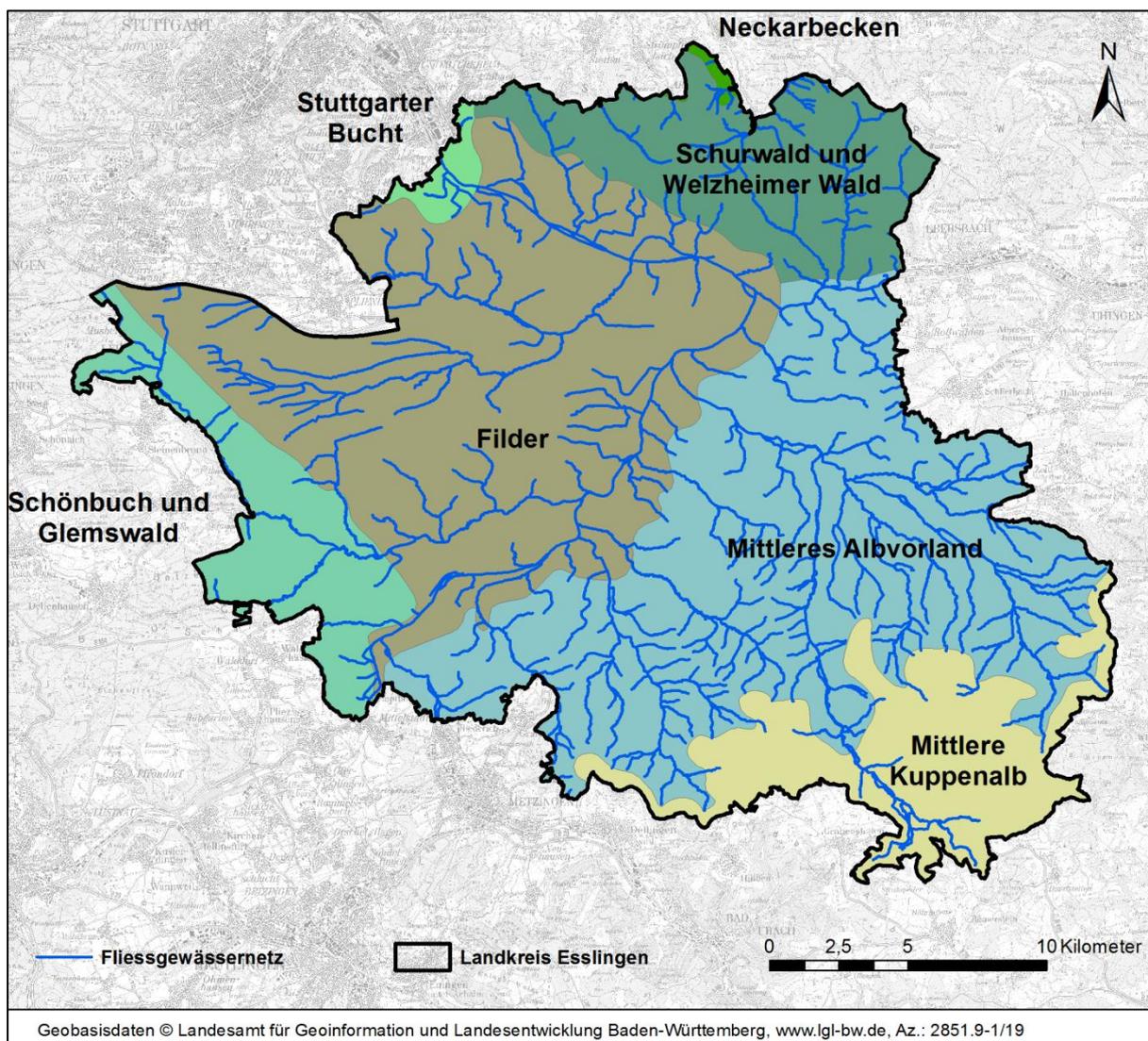


Abbildung 2-3: Naturräumliche Gliederung (Datenquelle: LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2015c)).

## 2.2.3 Gewässernetz

Im Landkreis Esslingen fließen nach dem amtlichen digitalen wasserwirtschaftlichen Gewässernetz (AWGN) (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG, 2015a) 372 Fließgewässer auf einer Gesamtlänge von 756 km. Unterhalb von Plochingen ist der Neckar eine Bundesswasserstraße. Der Neckar oberhalb von Plochingen, die Erms, die Aich ab der Mündung der Schaich, die Lauter ab der Mündung der Lindach sowie die Fils sind Gewässer I. Ordnung (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG, 2015b) und damit in der Unterhaltungspflicht des Landes Baden-Württemberg. Alle anderen Gewässer sind Gewässer II. Ordnung, für deren Unterhaltung i.d.R. die Kommunen die Verantwortung tragen.

### 2.2.3.1 Biozönotisch relevante Fließgewässertypen

Die Fließgewässer werden in Deutschland insgesamt 25 verschiedenen biozönotisch relevanten Fließgewässertypen zugeordnet. Die Zuordnung richtet sich dabei in den meisten Fällen nach der Ökoregion (Alpen und Alpenvorland, Mittelgebirge oder Norddeutsches Tiefland), der Gewässergröße sowie dem anstehenden Ausgangsgestein. Für einige Regionen, wie die Fließgewässerlandschaften des Keupers, werden zusätzliche Subtypen ausgewiesen (POTTGIEBER & SOMMERHÄUSER, 2008). Die Fließgewässer des Landkreises Esslingen werden insgesamt fünf Fließgewässertypen zugeordnet (Tabelle 2-1 und Abbildung 2-4).

Tabelle 2-1: Erläuterung vorkommender Fließgewässertypen im Landkreis Esslingen.

Typ	Bezeichnung	Anmerkung
6_K	Feinmaterialreiche karbonatische Mittelgebirgsbäche des Keupers	Zuflüsse des Neckars von Schönbuch und Schurwald
7	Grobmaterialreiche karbonatische Mittelgebirgsbäche	Vorwiegend rechte Zuflüsse des Neckars aus Vorland und Trauf der Schwäbischen Alb, Gewässerstrecken im Bereich des Jura
9.1	Karbonatische fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse	Erms, Lauterunterlauf, Fils
9.2	Große Flüsse des Mittelgebirges	Neckar oberhalb Filmündung
10	Kiesgeprägte Ströme	Neckar unterhalb Filmündung (HMWB)

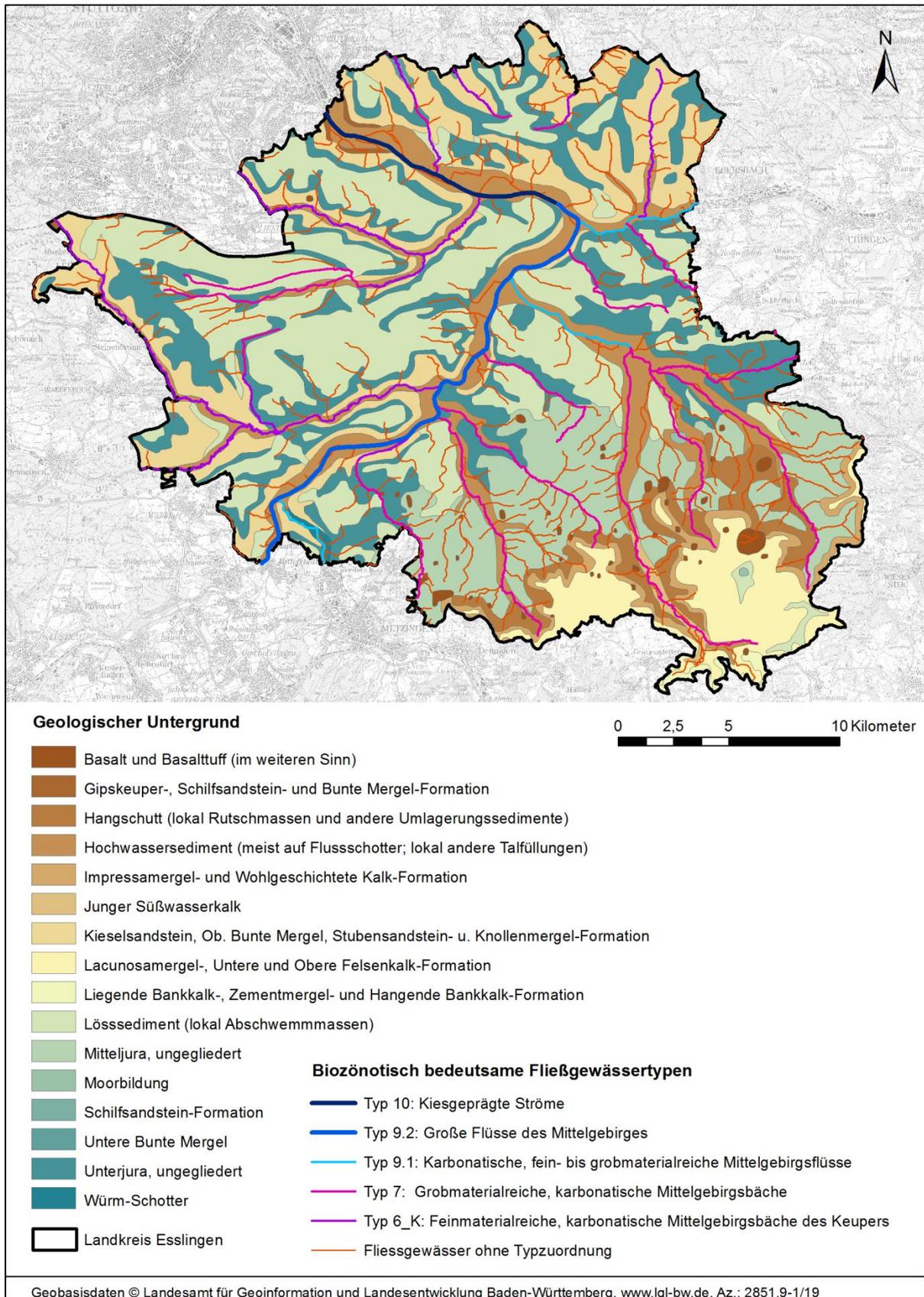


Abbildung 2-4: Geologie und Fließgewässertypen (Datenquelle: LANDRATSAMT ESSLINGEN, (2015a); REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG - LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU, (2015)).

### 2.2.3.2 Wasserkörper

Im Zuge der Umsetzung der EG-WRRL in Baden-Württemberg wurden die Fließgewässer des Landkreises Esslingen acht Wasserkörpern zugeordnet (Abbildung 2-5 und Tabelle 2-2).

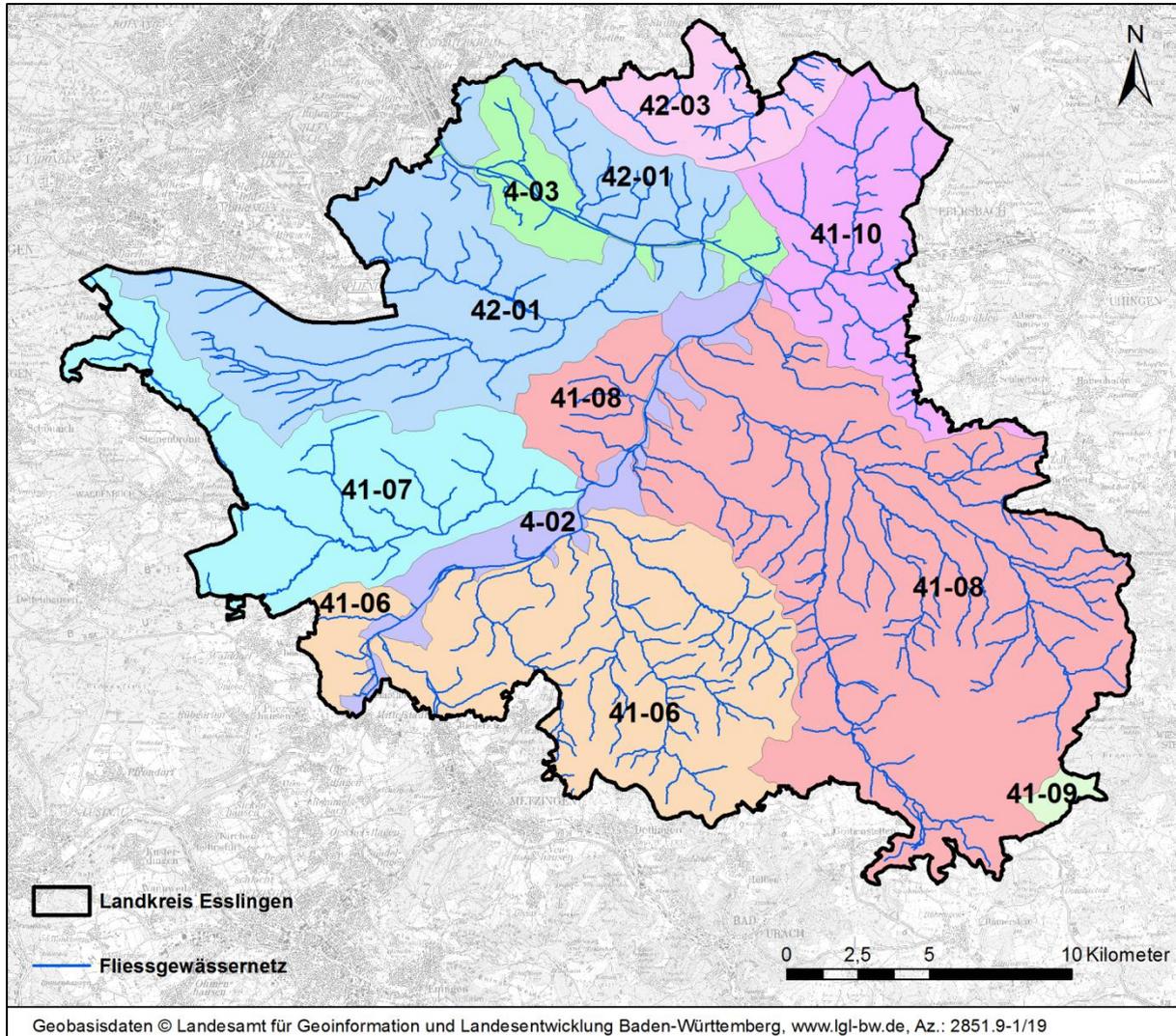


Abbildung 2-5: Wasserkörper (Datenquelle: LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2015d)).

Tabelle 2-2: Erläuterung der Wasserkörper im Landkreis Esslingen.

Wasserkörper	Gewässer
4-02	Neckar unterhalb Starzel oberhalb Fils
4-03	Neckar unterhalb Fils oberhalb Enz
41-06	Neckargebiet unterhalb Echaz oberhalb Aich (Schwäbische Alb, Alb-Vorland)
41-07	Aich
41-08	Neckargebiet unterhalb Aich oberhalb Fils
41-09	Fils bis inklusive Lauter (keine Gewässer im Landkreis Esslingen)
41-10	Fils unterhalb Lauter
42-01	Neckargebiet unterhalb Fils oberhalb Rems
42-03	Rems unterhalb Walkersbach

### 2.2.3.3 Einleitungsstellen

Im Landkreis Esslingen waren im Jahr 2013 insgesamt 454 Einleitungsstellen von Klär- und Regenentlastungsanlagen digital erfasst (Abbildung 2-6). Insbesondere bei Regenklärbecken und Regenüberläufe ist davon auszugehen, dass ihre tatsächliche Anzahl höher ist. Die Einleitungsstellen setzten sich folgendermaßen zusammen:

- 37 Sammelkläranlagen,
- 53 Kleinkläranlagen,
- 320 Regenüberlaufbecken,
- 12 Regenklärbecken und
- 31 Regenüberläufe ohne vorgeschaltetes Becken.

Neben den dargestellten siedlungswasserwirtschaftlichen Einleitungsstellen werden auch Abwässer aus Verkehrsflächen in die Gewässer eingeleitet. Diese Abwässer können zu Salzbelastungen der Gewässer führen.

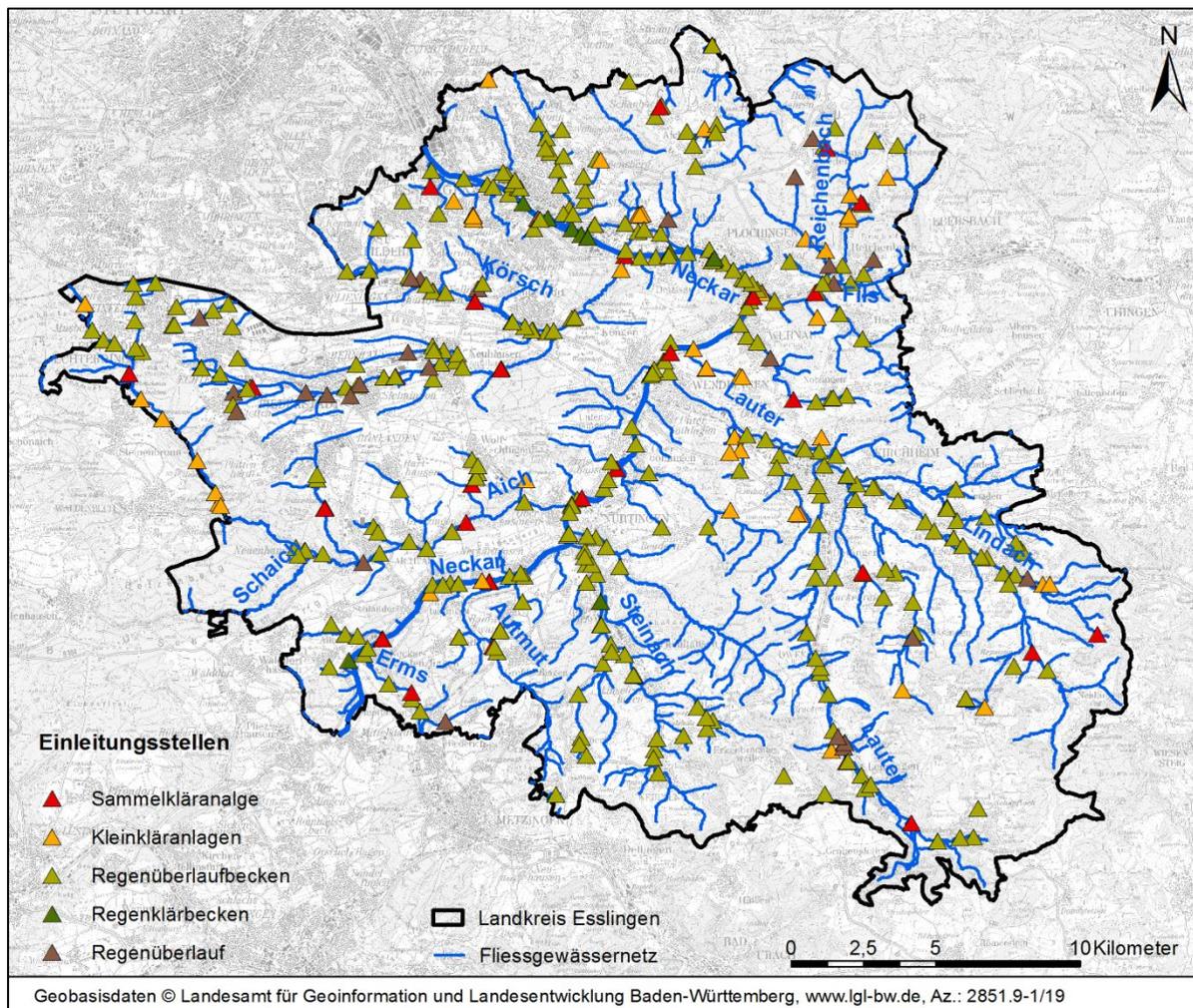


Abbildung 2-6: Einleitungsstellen der Siedlungswasserwirtschaft (Datenquelle: LANDRATSAMT ESSLINGEN (2015b)).

## 2.2.4 Ergebnisse der Überwachung des Gewässerzustands vor Einführung der Überwachung nach EG-WRRL

Der Zustand der Fließgewässer im Landkreis Esslingen wurde auch vor der Einführung der auf die neuen Bewirtschaftungsziele der EG-WRRL ausgerichteten Gewässerüberwachung intensiv überwacht. Im Vordergrund standen dabei die Erfassung der biologischen Gewässergüte zur Beurteilung der Belastung mit sauerstoffzehrenden Schmutzstoffen (Saprobie) und die Erfassung der Gewässerstruktur.

### 2.2.4.1 Überwachungsergebnisse Saprobie bis 2004

In der Karte der Gewässergüte der wichtigsten Fließgewässer in Baden-Württemberg 1974 (LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG, 1974) sind nur der Neckar und die Fils im Landkreis Esslingen wiedergegeben. Hierbei wurde der Neckar oberhalb von Plochingen als kritisch

belastet, Gewässergüteklasse II-III, ab Plochingen als sehr stark verschmutzt, Gewässergüteklasse III-IV, eingestuft. Die Fils galt 1974 als stark verschmutzt, Gewässergüteklasse III.

In der Folge des praktisch flächendeckend erfolgten Aus- und Neubaus von kommunalen und industriellen Kläranlagen veränderte sich das Bild bis 1998 grundlegend. In der Karte des Gütezustands der Fließgewässer in Baden-Württemberg auf biologisch-ökologischer Grundlage 1998 (LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRRTEMBERG, 1998) wurde keines der 14 im Landkreis Esslingen dargestellten Fließgewässer schlechter als Gewässergüteklasse II-III dargestellt. Nur der Neckar ab Nürtingen, die Unterläufe von Erms, Fils und Körsch sowie auf weiten Strecken der Sulzbach galten als kritisch belastet. Die Schaich (im Landkreis Esslingen) sowie die Oberläufe von Lauter und Lindach erreichten sogar die Gewässergüteklasse I-II, gering belastet.

Bei der letzten durch die Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU) nach dem alten System der biologisch-ökologischen Gewässeruntersuchung im Jahr 2004 veröffentlichten Gewässergütekarte zeigten sich weitere Verbesserungen des Gütezustands der Gewässer. So erreichte die Fils zwischen Reichenbach und Plochingen die Güteklasse II, Tiefenbach, Reichenbach (Schurwald) und Talbach (Hochdorf) erreichten die Güteklasse I-II, gering belastet.

Bei den in den 90er Jahren durchgeführten biologisch-ökologischen Untersuchungen der Fließgewässer durch den NABU Kreisverband Esslingen konnten nicht nur die im landesweiten Messnetz enthaltenen Bäche und Flüsse an zahlreichen zusätzlichen Stellen untersucht werden, sondern es wurden zahlreiche kleinere Zuflüsse untersucht, über die keine amtlichen Gewässergüteinformationen vorlagen. Hierbei wurden am Trauf der Schwäbischen Alb und auf dem Schurwald zahlreiche kleine Fließgewässer ohne wesentliche saprobielle Belastungen angetroffen (Güteklasse I-II), während insbesondere im Naturraum Filder viele Gewässer ökologisch so stark gestört waren, dass keine gesicherte Angaben der Gewässergüte möglich war (REISS, 1997).

#### **2.2.4.2 Überwachungsergebnisse Gewässerstruktur**

Informationen zur Gewässerstruktur im Landkreis Esslingen liegen seit 1994 vor. Im Rahmen der landesweiten Übersichtskartierung 1994 (LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRRTEMBERG, 1994) erfolgte nur eine dreistufige Beurteilung der Gewässerstruktur. Bei den untersuchten Gewässern im Landkreis Esslingen dominierte dabei ein überwiegend naturferner Zustand. Steinach, Lauter, Lindach und Talbach (Hochdorf) zeigten sich auf längeren Abschnitten als beeinträchtigt. Naturnahe Abschnitte konnten nur am Reichenbach (Schönbuch), der Aich und am Tiefenbach konstatiert werden.

Trotz des Übergangs zur siebenstufigen Bewertung in der Gewässerstrukturkarte Baden-Württemberg (LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG, 2005) blieb diese negative Grundaussage unverändert. Nur wenige Abschnitte der Fließgewässer des Landkreises Esslingen erreichten die Strukturklasse 2 (mäßig verändert) und besser.

Für die meisten im Jahr 2015 biologisch untersuchten Gewässer liegen keine Informationen zur Gewässerstruktur nach dem baden-württembergischen Feinverfahren zur Ermittlung der Gewässerstrukturgüte (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG, 2010) vor. Allerdings existieren aus den 90er Jahren Informationen zur Gewässerstrukturgüte praktisch aller 2015 biologisch untersuchten Gewässer (REISS, 1997). Das in den 80er und 90er Jahren verwendete Verfahren der Gewässerstrukturkartierung unterschied sich im Detail vom heute in Baden-Württemberg geltenden Verfahren. Da es sich aber an der damals geltenden LAWA-Vorschrift zur Gewässerstrukturkartierung orientierte und zu einer siebenstufigen Bewertung der Gewässer führte, können der Untersuchung aus den 80er und 90er Jahren auch heute noch grundsätzliche Hinweise auf den Zustand des betroffenen Gewässers entnommen werden. Umgestaltungen und Änderungen der Flächennutzung im Gewässerumfeld innerhalb der letzten 20 Jahre müssen natürlich berücksichtigt werden.

Die Strukturkartierung des NABU Kreisverbands Esslingen in den 90er Jahren ergab dabei insgesamt das erwartete Bild für die kleinen Fließgewässer des Landkreises. Fließstrecken im urbanen Umfeld oder in intensiv genutzter landwirtschaftlicher Umgebung zeigten einen mehr oder minder stark beeinträchtigtem Zustand. Vor allem in innerörtlichen Bereichen liegen teilweise auch längere Verdolungen vor. Längere zusammenhängende Abschnitte mit größerer Naturnähe finden sich vor allem entlang solcher Bäche, die komplett oder überwiegend im Wald oder in eher extensiv genutzter landwirtschaftlicher Umgebung verlaufen. Beispiele sind der Tiefenbach oberhalb des Siedlungsgebiets von Nürtingen, der im Westen des Kreises in die Aich mündende Reichenbach (Schönbuch) mit Ausnahme kurzer Abschnitte bei Leinfelden-Echterdingen-Musberg oder die von Osten oberhalb von Weilheim mündenden Zuflüsse der Lindach.

### **2.2.5 Ergebnisse der Gewässerüberwachung EG-WRRL**

Aktuelle Ergebnisse der Gewässerüberwachung nach der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) finden sich im Entwurf zum zweiten Bewirtschaftungsplan für das Bearbeitungsgebiet Neckar (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART, 2015). Demnach erreicht keiner der für den Landkreis Esslingen relevanten Wasserkörper bei Berücksichtigung aller relevanten Qualitätskomponenten den guten ökologischen Zustand. Die Wasserkörper 41-06 und 41-07 befinden sich im mäßigen Zustand, die Wasserkörper 41-08, 41-10, 42-01, 42-03, 4-02 und 4-03 im unbefriedigenden Zustand. Bis auf den

Wasserkörper 42-01, dessen Bewertung des Makrozoobenthos im Modul allgemeine Degradation den unbefriedigenden Zustand anzeigt, gehen diese Einstufungen auf den schlechten Zustand der Fischfauna zurück. Tabelle 2-3 fasst die aktuellen Ergebnisse des landesweiten Makrozoobenthosmonitorings für die im Landkreis Esslingen relevanten Wasserkörper zusammen.

Tabelle 2-3: Bewertung der Saprobie und der allgemeinen Degradation der im Landkreis Esslingen vorkommenden Wasserkörper auf Grundlage des Makrozoobenthos (Datenquelle: REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART (2015)).

Wasserkörper	Bewertung „Saprobie“	Bewertung „Allgemeine Degradation“
4-02	gut	mäßig
4-03	gut	mäßig
41-06	gut	mäßig
41-07	gut	mäßig
41-08	gut	gut
41-10	gut	gut
42-01	mäßig	unbefriedigend
42-03	gut	mäßig

Tabelle 2-4 zeigt die Bewertung der einzelnen Untersuchungsstellen des landesweiten Messnetzes im Landkreis Esslingen im Detail. Insgesamt erreichen elf der landesweiten Messstellen im Hinblick auf das Makrozoobenthos den „guten“ oder „sehr guten“ ökologischen Zustand.

Tabelle 2-4: Bewertung der Saprobie und der allgemeinen Degradation an Messstellen der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg im Landkreis Esslingen auf Grundlage des Makrozoobenthos (Datenquelle: LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2015g)).

Nr.	Gewässer	Wasserkörper	Bewertung „Saprobie“	Bewertung „Allgemeine Degradation“
YZ802.00	Neckar	4-02	gut	unbefriedigend
YS055.00	Erms	41-06	gut	mäßig
YS065.00	Steinach	41-06	gut	mäßig
YZ803.00	Neckar	4-02	gut	mäßig
YS070.00	Tiefenbach	41-06	sehr gut	sehr gut
YS072.00	Tiefenbach	41-06	gut	sehr gut
AI029.00	Reichenbach	41-07	gut	sehr gut
AI013.00	Aich	41-07	sehr gut	gut
AI030.00	Baumbach	41-07	gut	mäßig
AI025.00	Aich	41-07	gut	mäßig
YZ901.00	Neckar	4-02	gut	mäßig

Nr.	Gewässer	Wasserkörper	Bewertung „Saprobie“	Bewertung „Allgemeine Degradation“
YZ902.00	Neckar	4-02	gut	mäßig
YR023.00	Lauter	41-08	sehr gut	sehr gut
YR027.00	Lauter	41-08	sehr gut	gut
YR042.00	Trinkbach	41-08	gut	gut
YR050.00	Lindach	41-08	gut	gut
YR058.00	Lauter	41-08	gut	gut
YR060.00	Bodenbach	41-08	gut	mäßig
FI129.00	Fils	41-10	gut	gut
FI127.00	Talbach	41-10	gut	gut t
YY203.00	Neckar	4-03	gut	nicht bewertbar
KS013.00	Körsch	42-01	gut	mäßig
KS016.00	Sulzbach	42-01	mäßig	schlecht
KS019.00	Sulzbach	42-01	gut	unbefriedigend
KS022.00	Körsch	42-01	gut	unbefriedigend

### 2.2.6 Untersuchungsstellen

Im Zug der hier dokumentierten Untersuchungen im Landkreis Esslingen im Frühjahr 2015 wurden 175 Untersuchungsstellen an insgesamt 102 Fließgewässer beprobt (Abbildung 2-7). An rund zwei Drittel der Gewässer (69) wurde eine Untersuchungsstelle ausgewiesen. An 17 Gewässern befanden sich drei oder mehr Untersuchungsstellen. Die Lauter hatte mit neun Untersuchungsstellen die meisten aller untersuchten Gewässer. Eine Auflistung aller Untersuchungsstellen mit Informationen zur Lage befindet sich im Anhang (Anhang 1).

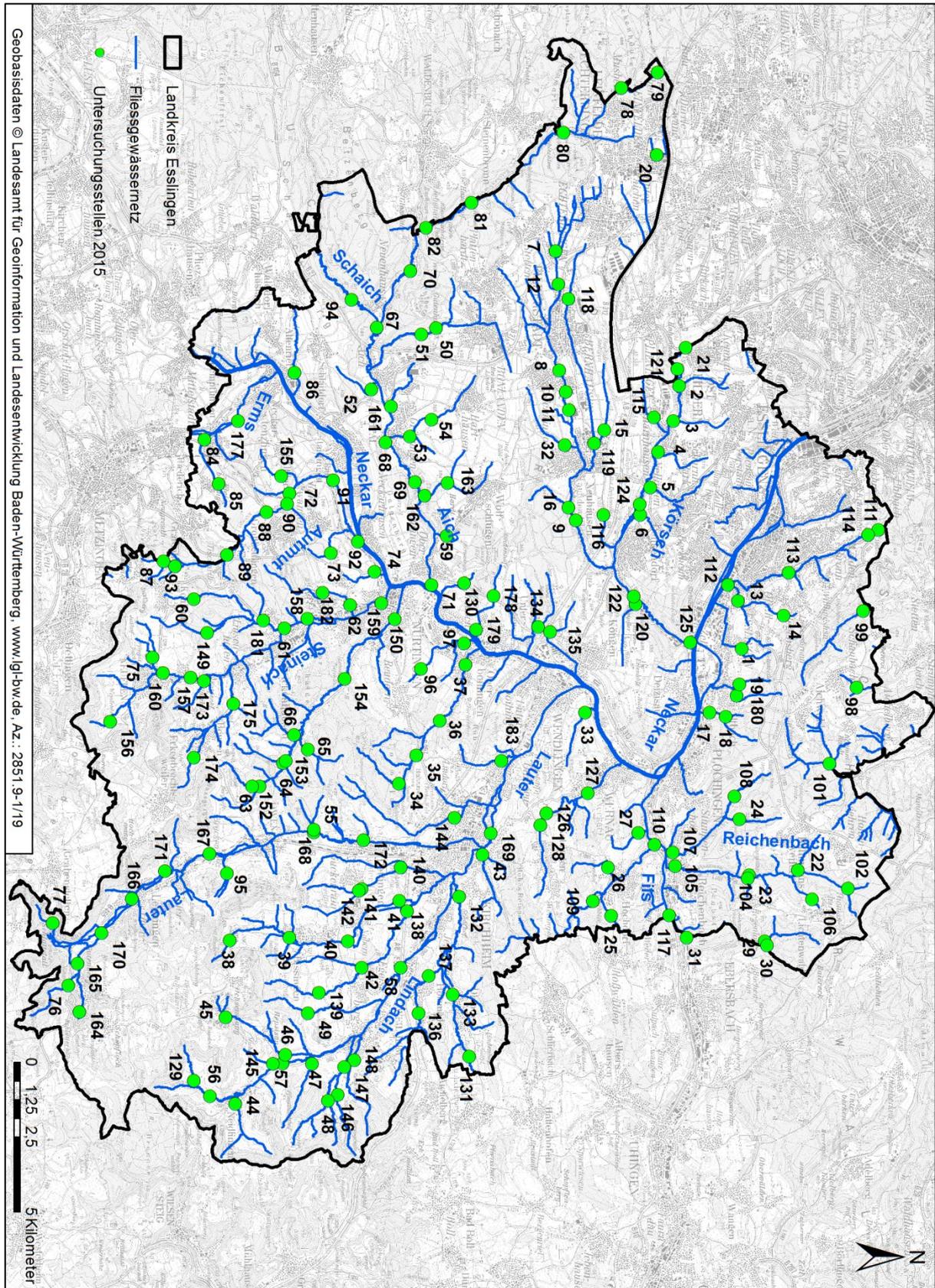


Abbildung 2-7: Untersuchungsstellen Makrozoobenthos.

## 2.3 Methoden

Der ökologische Zustand der Fließgewässer im Landkreis Esslingen wurde anhand des Makrozoobenthos nach den Vorgaben des „Methodischen Handbuchs Fließgewässerbewertung“ (MEIER et al., 2006) ermittelt. Neben der Erfassung des Makrozoobenthos wurden zusätzlich physikalisch-chemische Wasserparameter erhoben.

### 2.3.1 Auswahl und Festlegung der Untersuchungsstellen

In einem ersten Schritt wurden potenziell geeignete Untersuchungsstellen in Rücksprache mit dem Amt für Wasserwirtschaft und Bodenschutz des Landratsamts Esslingen in einer Karte notiert. Dabei galt es die folgenden Auswahlkriterien zu berücksichtigen: Die Lage der neuen Untersuchungsstellen sollte möglichst mit der aus den Untersuchungen der 80er und 90er Jahre übereinstimmen. Die Untersuchungsstellen sollten außerdem, wenn möglich, Bereiche oberhalb und unterhalb von Einleitungen (z. B. Kläranlagen) abbilden. Um die genaue Lage von Einleitungsstellen zu kennen, stellte das Landratsamt Esslingen ein Shapefile zur Verfügung. Gewässerabschnitte mit abgeschlossenen oder geplanten Umgestaltungen oder Renaturierungen sollten ebenfalls untersucht werden.

Die auf diese Weise erhaltenen Untersuchungsstellen wurden dann in einer Voruntersuchung, die im Herbst 2014 stattfand, näher bewertet. Dazu wurde jede Untersuchungsstelle aufgesucht, fotografisch dokumentiert und Daten mit Hilfe eines Feldprotokolls (Anhang 2) dokumentiert. Die wichtigsten Aspekte bei der Voruntersuchung waren die Zugänglichkeit und die Repräsentativität des Gewässerabschnitts. Darüber hinaus wurden weitere Parameter, wie z. B. die Gewässerbreite und -tiefe erhoben. Für nicht zugängliche oder nicht repräsentative Gewässerabschnitte wurden entweder alternative Standorte gesucht oder sie entfielen. So ergaben sich aus der Voruntersuchung insgesamt 175 Untersuchungsstellen, die dann anhand des Makrozoobenthos näher untersucht werden sollten.

### 2.3.2 Probenahme

Die Beprobung des Makrozoobenthos wurde im Frühjahr 2015, zwischen dem 25. Februar und dem 22. April, durchgeführt. Die Probenahme begann im Naturraum Fildern, da die Fließgewässer dort überwiegend geringe Abflüsse aufweisen, exponiert liegen und sich dadurch verhältnismäßig schnell im Jahresverlauf erwärmen können. Von dort aus erfolgte die Probenahme im übrigen Kreisgebiet gegen den Uhrzeigersinn und endete schließlich an den hoch und meist in Wäldern gelegenen Gewässern des Schurwalds. Bei der Beprobung der Gewässer wurde darauf geachtet, dass von der Quelle zur Mündung beprobt wurde und möglichst ein Gewässer nach dem anderen abgeschlossen wurde.

Bei einem Gewässerwechsel, wurden alle Arbeitsmaterialien sowie die Kleidung, die bei der Probennahme mit dem Wasser in Kontakt gekommen war, desinfiziert, um ein Ausbreiten der Krebspest zu vermeiden. Für das Desinfizieren kam Armeisensäure (1 %ige Lösung) zum Einsatz.

### 2.3.2.1 Physikalisch-chemische Parameter

Vor der Beprobung des Makrozoobenthos wurden an jeder Untersuchungsstelle einige abiotische Parameter (Tabelle 2-5) des Wassers mit einem Analyse-Messgerät (WAM 235) erfasst. Die aufgeführten Parameter werden standardmäßig erfasst um zu überprüfen, ob die Werte im für den jeweiligen Gewässertyp üblichen Bereich liegen. Die Registrierung stark abweichender Werte kann unmittelbare Hinweise auf eine schädliche Gewässerbelastung geben. Die Messung erfolgte nicht direkt im Gewässer, sondern außerhalb. Dazu wurde ein Schöpfbecher zunächst mit etwas Wasser aus dem jeweiligen Gewässerabschnitt ausgespült und dann ca. ein Liter Wasser aus der Gewässermitte, möglichst aus fließenden Bereichen, entnommen. Neben den abiotischen Parametern des Wassers wurde die aktuelle Lufttemperatur gemessen und die Bewölkung sowie die Beschattung des Gewässers in 25 % Stufen erhoben und zusammen mit der genauen Uhrzeit in einem Feldprotokoll (Anhang 3) notiert.

Tabelle 2-5: Erhobene abiotische Wasserparameter.

Parameter	Einheit
Wassertemperatur	°C
Sauerstoffgehalt	mg/l
elektrische Leitfähigkeit	mS/cm
pH-Wert	-

### 2.3.2.2 Biologische Gewässeruntersuchung und Bearbeitung der Proben

Die Beprobung des Makrozoobenthos erfolgte nach den Vorgaben des „Methodischen Handbuchs Fließgewässerbewertung“ (MEIER et al., 2006). Bei diesem Vorgehen werden zunächst die Substrate eines Gewässerabschnitts erfasst und in einem weiteren Feldprotokoll notiert (Anhang 4) und anschließend repräsentativ in einem Multi-Habitat-Sampling beprobt. Da die weitere Probenbehandlung im Labor erfolgte, war es notwendig einzelne Tiere vor Ort aus den Proben auszusortieren. Zum einen soll dieser Arbeitsschritt sicherstellen, dass keine streng oder besonders geschützten Arten getötet werden (MEIER et al., 2006). Diese Tiere wurden nach der Determination im Gelände wieder frei gelassen. Zum anderen wurden Individuen aussortiert, deren Determination nach der Fixierung in Ethanol oder aufgrund von mechanischen Einwirkungen während des Transports nicht mehr möglich war. Diese Tiere wurden in separaten Gefäßen (50 ml PET-Flaschen)

aufbewahrt. Individuen, die auf den ersten Blick nur ein oder zweimal in einer Probe vorkamen, wurden nach den Vorgaben von MEIER et al. (2006) ebenfalls aussortiert und in ein extra Gefäß gegeben. Nach diesem Arbeitsschritt wurde die restliche Probe komplett in ein Liter PET-Flaschen überführt und in Kühlboxen ins Labor transportiert, wo sie am Ende des Tages in 96 % Ethanol fixiert wurden. Im Labor wurden die zuvor aussortierten Individuen der Tiergruppen Oligochaeta (Wenigborster), Turbellaria (Strudelwürmer) und Hirudinea (Egel) lebend bestimmt und dann ebenfalls in Ethanol fixiert.

Die weitere Bearbeitung der Proben richtete sich ebenfalls nach den Vorgaben des „Methodischen Handbuchs Fließgewässerbewertung“ (MEIER et al., 2006). Die Determination orientierte sich an der operationellen Taxaliste, welche Mindestanforderungen an die Bestimmungstiefe vorgibt und die zu verwendende Bestimmungsliteratur auflistet. In einigen Fällen konnten Tiere jedoch über die Mindestanforderungen der Taxaliste hinaus bis auf Artniveau bestimmt werden. Unsichere Arten wurden mit cf. (lateinisch: confer für „vergleiche“) gekennzeichnet. Für die Determination kamen ein Binokular (Leica S6D) mit max. 40-facher Vergrößerung sowie ein Mikroskop (Euromex BioBlue) mit max. 400-facher Vergrößerung zum Einsatz. Auf diese Weise wurden für jede Untersuchungsstelle Taxalisten mit Abundanzen (Individuen pro m<sup>2</sup>) erstellt. Die Nomenklatur folgt der „Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands“ (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT, 2003).

### **2.3.3 Datenauswertung und Darstellung der Ergebnisse**

#### **2.3.3.1 Physikalisch-chemische Parameter**

Die Ergebnisse zu den abiotischen Wasserparametern Sauerstoffgehalt, Leitfähigkeit und pH-Wert werden, unterschieden nach dem jeweiligen Fließgewässertyp, anhand von Boxplots dargestellt. Die Boxplots wurden mit der Statistiksoftware R (THE R FOUNDATION FOR STATISTICAL COMPUTING, 2013) erstellt. Die mittlere Linie in jeder Box markiert den Median.

#### **2.3.3.2 Artenreichtum und Diversität**

Der Artenreichtum der untersuchten Gewässerabschnitte wird anhand der Anzahl unterschiedlicher Taxa (Taxazahl) beschrieben. Die Taxazahl bezieht sich dabei auf die Summe aller vorgefundenen Taxa, unabhängig von der Bestimmungstiefe. Neben dem Artenreichtum wird auch die Diversität der Gewässerabschnitte dargestellt. Die Diversität wurde anhand des Shannon-Wiener-Index berechnet. Für die Berechnung der Diversität kam die Statistiksoftware R (THE R FOUNDATION FOR STATISTICAL COMPUTING, 2013) sowie das Paket „vegan“ (OKSANEN et al., 2015) zum Einsatz.

### 2.3.3.3 Gefährdete Arten

Die vorgefundenen Arten wurden auf einen möglicherweise bestehenden aktuellen Gefährdungsstatus überprüft. Dazu konnten die folgenden Roten Listen für Baden-Württemberg

- Mollusken (Muscheln und Schnecken): ARBEITSGRUPPE MOLLUSKEN BW (2008),
- Trichopteren (Köcherfliegen): MAIER & SCHWEIZER (2005),
- Odonaten (Libellen): HUNGER & SCHIEL (2006),

und Deutschland

- BINOT-HAFKE et al., 2009 und BINOT et al., 1998

herangezogen werden. Zusätzlich wurden die Arten auf einen Nennung in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie geprüft.

### 2.3.3.4 Ökologischer Zustand, Saprobie und allgemeine Degradation

Die Berechnung der ökologischen Zustandsklasse, der Saprobie und der allgemeinen Degradation erfolgte unter Anwendung der Software ASTERICS (Perlodes) (AQEM-KONSORTIUM, 2013). Saprobie und allgemeine Degradation wurden auf Grundlage der ermittelten Taxaliste berechnet. Die Saprobie geht auf die Berechnung des Saprobienindex (DIN 38410) zurück. Beim Abbau organischer Stoffe durch Mikroorganismen wird der im Wasser gelöste Sauerstoff verbraucht. Die wirbellosen benthischen Wasserorganismen haben unterschiedliche Ansprüche an den Sauerstoffgehalt im Wasser und eignen sich daher gut, um den saprobiellen Zustand eines Gewässers zu ermitteln. Die allgemeine Degradation ist eine in einem komplizierten mathematischen Verfahren berechnete Zahl (sogenannter multimetrischer Index), mit der die Auswirkungen verschiedener Stressoren (Belastungen) widerspiegelt werden. Die Gewässermorphologie ist hierbei häufig der wichtigste Stressor. Weitere Stressoren, wie die Nutzungen im Einzugsgebiet, Pestizide oder hormonell wirkende Stoffe kommen ebenfalls hinzu.

Nicht eindeutig bestimmte und mit cf. gekennzeichneten Arten gingen auf Gattungsniveau in die Berechnung ein. Adulte Individuen der Ordnung Coleoptera wurden für die Auswertung von den Larven unterschieden. Für die Berechnung musste in der Software ein Fließgewässertyp ausgewählt werden, der nicht für alle der untersuchten Fließgewässer im Landkreise Esslingen vorliegt. Daher wurden die betroffenen Gewässer für die Auswertung manuell einem Fließgewässertyp zugewiesen (Anhang 1). Dabei wurde zum einen darauf geachtet, dass sich der ausgewählte Fließgewässertyp an ähnlichen Gewässern mit Typzuordnung orientierte und zum anderen wurde die Geologie im Einzugsgebiet berücksichtigt. Die Ergebnisse zur ökologischen Zustandsklasse, Saprobie und der

allgemeinen Degradation werden in Karten dargestellt, die mit der Software ArcMap (ESRI, 2010) erstellt wurden.

Um die Ergebnisse der Saprobie dieser Untersuchung mit denen aus den 90er Jahren vergleichen zu können, muss beachtet werden, dass der Saprobienindex und dessen Klassengrenzen nach dem aktuellen Vorgehen (MEIER et al., 2006) typspezifisch festgelegt sind. Der Saprobienindex nach der LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (1991), der bei den damaligen Untersuchungen angewendet wurde, kannte noch keine typspezifische Einteilung des Saprobienindex und es handelte sich um eine sieben-stufige Einteilung der Güteklassen (Tabelle 2-6).

Tabelle 2-6: Saprobienindex nach dem alten Vorgehen (LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA), 1991) und dem aktuellen Vorgehen mit typbezogenen Klassengrenzen (MEIER et al., 2006). (Typ 6\_k: Feinmaterialreiche karbonatisch Mittelgebirgsbäche des Keupers, Typ 7: Grobmaterialreiche karbonatische Mittelgebirgsbäche, Typ 9.1: Karbonatische fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse.)

LAWA 1991			Meier et al. 2006			
Güte-klasse	Grad der organischen Belastung	Saprobien-index	Klasse	Saprobien-index Typ 6_k	Saprobien-index Typ 7	Saprobien-index Typ 9.1
I	unbelastet bis sehr gering belastet	1 - < 1,5	sehr gut	≤ 1,7	≤ 1,6	≤ 1,7
I-II	gering belastet	1,5 - < 1,8	gut	> 1,70 - 2,20	> 1,60 - 2,10	> 1,70 - 2,20
II	mäßig belastet	1,8 - < 2,3				
II-III	kritisch belastet	2,3 - < 2,7	mäßig	> 2,20 - 2,80	> 2,10 - 2,75	> 2,20 - 2,80
III	stark verschmutzt	2,7 - < 3,2	unbefriedigend	> 2,80 - 3,40	> 2,75 - 3,35	> 2,80 - 3,40
III-IV	sehr stark verschmutzt	3,2 - < 3,5				
IV	übermäßig verschmutzt	3,5 - 4	schlecht	> 3,40	> 3,35	> 3,40

## 2.4 Ergebnisse

### 2.4.1 Abiotische Parameter

Tabelle 2-7 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die ermittelten abiotischen Wasserparameter. Die abiotischen Parameter für die einzelnen Untersuchungsstellen, sowie die Ergebnisse der Substratkartierung können dem Anhang 5 entnommen werden. Die niedrigsten Wassertemperaturen wurden am 13. März 2015 im Treuschenbach (US 93) in der Gemeinde Kohlberg gemessen. Dieser Bach, ein Zufluss der Autmut, fließt durch Streuobstwiesen und ist von Ufergehölzen umstanden. Oberhalb der Untersuchungsstelle befinden sich keine Einleitungsstellen. Die Lufttemperatur war während der Messung ebenfalls gering und betrug nur -1°C. Der Strümpfelbach (US 98) in der Gemeinde Aichwald wies am 16. April 2015 die höchste der gemessenen Wassertemperaturen auf. Die Lufttemperatur lag an dieser Untersuchungsstelle

während der Messung bei 20°C. Der Strümpfelbach verläuft im Kreisgebiet von Esslingen komplett im Wald. Oberhalb der Untersuchungsstelle befinden sich die Einleitungsstellen aus der Sammelkläranlage Aichwald-Schanbach sowie aus zwei Regenüberlaufbecken.

Tabelle 2-7: Zusammenfassung der gemessenen abiotischen Parameter.

	Wassertemperatur [°C]	Sauerstoffgehalt [mg/l]	Leitfähigkeit [mS/cm]	pH-Wert
<b>Minimum</b>	2,3	2,0	0,250	7,36
<b>Median</b>	7,6	12,5	0,701	8,37
<b>Mittelwert</b>	8,1	12,6	0,716	8,35
<b>Maximum</b>	15,0	16,8	1,311	9,12

Die gemessenen Sauerstoffkonzentrationen der einzelnen Untersuchungsstellen wiesen große Schwankungen auf. Der mit Abstand niedrigste Sauerstoffgehalt wurde im Krumbach (US 60) in der Gemeinde Kohlberg gemessen. An diesem Bach wurde ebenfalls die niedrigste Leitfähigkeit gemessen. Oberhalb der Untersuchungsstelle befinden sich drei Einleitungsstellen von Regenüberlaufbecken. Der nächsthöhere gemessene Sauerstoffgehalt lag bei 7,5 mg/l in einem Zufluss des Föllbachs (US 163, Gemeinde Nürtingen) unterhalb der Einleitung der Sammelkläranlage Wolfschlugen und eines Regenüberlaufbeckens. Die höchste Sauerstoffkonzentration wurde in der Lindach (US 57) in der Gemeinde Weilheim a. d. Teck gemessen. Bis auf eine ca. 1 km oberhalb gelegene Einleitungsstelle eines Regenüberlaufbeckens, befinden sich dort keine weitere Einleitungsstellen oberhalb der Untersuchungsstelle in der Lindach oder ihren Zuflüssen. Die Sammelkläranlage Weilheim-Hepsisau, direkt oberhalb der Untersuchungsstelle, ist stillgelegt.

Nach dem Krumbach (US 60) wurde am Fuchsbach (US 30, Gemeinde Lichtenwald) die zweitniedrigste Leitfähigkeit festgestellt, die bei 0,382 mS/cm lag. Der Fuchsbach verläuft im Nordosten des Kreisgebiets im Schurwald und hat keine Einleitungsstellen oberhalb der Untersuchungsstelle. Die höchste Leitfähigkeit wurde im Waagenbach (US 15) in der Gemeinde Neuhausen ad Fildern gemessen. Der Waagenbach entspringt im Südosten des Flughafengeländes und fließt durch landwirtschaftlich genutzte Flächen. Einleitungsstellen von Kläranlagen oder Regenentlastungsanlagen befinden sich oberhalb der Untersuchungsstelle zwar nicht (LANDRATSAMT ESSLINGEN, 2015b), wohl aber zwei kleine stehende Gewässer im Hauptschluss. Insgesamt wiesen 13 der untersuchten Gewässer eine Leitfähigkeit auf, die 1 mS/cm überstieg. Sie lagen bis auf eine Ausnahme (US 126, Bodenbach, Gemeinde Wernau am Neckar) alle auf der Filderebene.

Der niedrigste pH-Wert wurde in dem Zufluss zum Föllbach (US 163) unterhalb der Einleitung der Sammelkläranlage Wolfschlugen gemessen. Dort war auch Sauerstoffgehalt sehr niedrig (siehe

oben). Der Reichenbach (US 105) in Reichenbach ad Fils wies die höchsten der pH-Werte der untersuchten Gewässerabschnitte auf. Die Untersuchungsstelle befand sich in einem kürzlich renaturierten Bereich und ca. 300 m oberhalb ist die Einleitungsstelle von einem Regenüberlaufbecken. Zum Zeitpunkt der Untersuchung grenzte eine Baustelle direkt an das Gewässer an und ein paar spielende Kinder hielten sich an dem Gewässer auf.

Tabelle 2-8: Zusammenfassung der gemessenen abiotischen Parameter unterteilt nach Fließgewässertypen (Angaben Leitwerte: POTTGIEßER & SOMMERHÄUSER (2008); US: Untersuchungsstelle).

	Leitfähigkeit [mS/cm]			pH-Wert		
	Typ 6_k	Typ 7	Typ 9.1	Typ 6_k	Typ 7	Typ 9.1
<b>Leitwerte Steckbriefe</b>	<b>0,4 - 2,5</b>	<b>0,4 - 0,9</b>	<b>0,45 - 0,8</b>	<b>7,0 - 8,2</b>	<b>7,5 - 8,5</b>	<b>7,7 - 8,5</b>
<b>Anzahl US</b>	<b>60</b>	<b>113</b>	<b>2</b>	<b>60</b>	<b>113</b>	<b>2</b>
Minimum	0,382	0,250	0,566	7,36	7,45	8,42
Median	0,753	0,662	0,577	8,44	8,35	8,50
Mittelwert	0,755	0,697	0,577	8,41	8,32	8,50
Maximum	1,101	1,311	0,587	9,12	8,92	8,57

Bezogen auf den jeweiligen Fließgewässertyp entsprachen die gemessenen Werte der elektrischen Leitfähigkeit und die pH-Werte weitgehend den für diese Fließgewässer angegebenen Leitwerten (Tabelle 2-8 und Anhang 6). Im Typ 6\_k wurde die Leitfähigkeit an der US 20 am Erbgraben in der Gemeinde Leinfelden-Echterdingen unterschritten. Die maximalen Werte lagen innerhalb der Leitwerte und wurden an den US 80 im Reichenbach (Gemeinde Leinfelden-Echterdingen) unterhalb der Sammelkläranlage Musberg und an der US 115 im Rohrgraben (Gemeinde Ostfildern) gemessen. Der Rohrgraben entspringt und verläuft bis zur Untersuchungsstelle durch landwirtschaftlich genutzte Flächen. Im Typ 7 wurden die geringsten Leitfähigkeiten im Krummbach und die höchsten Werte im Waagenbach gemessen (s. o.). Diese Werte unter- bzw. überschritten die vorgegebenen Leitwerte für diesen Fließgewässertyp. Innerhalb dieses Fließgewässertyps wurden an insgesamt 16 Untersuchungsstellen die Leitwerte für die Leitfähigkeit überschritten. Die meisten dieser Gewässerabschnitte liegen am Sulzbach auf den Fildern. Die max. gemessenen pH-Werte innerhalb der Fließgewässertypen überschritten die vorgegebenen Leitwerte. Die untersuchten Gewässer des Typ 6\_k wiesen sogar eine Mittelwert und Median auf, der über den Leitwerten für diesen Fließgewässertyp lag. Der höchste pH-Wert wurde hier im Reichenbach (Reichenbach ad Fils, s. o.) gemessen. An den Untersuchungsstellen der Fließgewässertypen 7 und 9.1 lagen die Mittelwerte und Mediane im Bereich der Leitwerte. Der höchste pH-Wert des Typs 7 wurde an der Steinach in Nürtingen (US 159) gemessen. Oberhalb der Untersuchungsstelle befinden sich mehrere Regenüberlaufbecken.

## 2.4.2 Biologische Gewässeruntersuchung

In den untersuchten Fließgewässern wurden insgesamt 251 Taxa vorgefunden (Anhang 7 und Anhang 8). Vier Käfertaxa wurden sowohl als adulte Tiere als auch als Larve vorgefunden. Insgesamt konnten 127 Taxa bis auf Artniveau bestimmt werden.

### 2.4.2.1 Artenreichtum und Diversität

Die Anzahl der Taxa sowie die Shannon Diversität sind im Detail im Anhang 9 dargestellt. Pro Untersuchungsstelle wurden im Schnitt 29 Taxa vorgefunden. Die niedrigste Taxazahl wiesen die Untersuchungsstellen US 98 am Strümpfelbach (Gemeinde Aichwald) US 50 am Bombach (Gemeinde Filderstadt) mit zwölf Taxa aus. Die US 98 befindet sich im Schurwald ca. 400 m unterhalb der Einleitung der Sammelkläranlage Aichwald-Schanbach und zwei Einleitungen aus Regenüberlaufbecken. Die US 50 liegt etwas oberhalb der Sammelkläranlage Filderstadt-Bonlanden. An Haldenbach (US 99, Gemeinde Esslingen a. N.) und Lützelbach (US 107, Gemeinde Reichenbach ad Fils) wurden jeweils 52 Taxa vorgefunden und damit die meisten aller Untersuchungsstellen. Der Haldenbach verläuft ab der Quelle bis zur Untersuchungsstelle komplett im Wald und weist keinerlei Einleitungen auf. Der untersuchte Gewässerabschnitt des Lützelbachs liegt im Ortsgebiet von Reichenbach ad Fils. Oberhalb der Ortschaft verlaufen das Gewässer sowie seine Zuflüsse komplett im Wald. Im Oberlauf des Lützelbachs befinden sich ein Regenüberlauf, ca. 400 m entfernt, sowie die Einleitung der Kleinkläranlage Waldheim 3 in Baltmannsweiler, ca. 1,7 km entfernt.

Die größte Diversität wies der untersuchte Gewässerabschnitt der Schaich (US 94, Gemeinde Aichtal) aus mit einem Shannon-Wiener-Index von 3,36. Die Schaich verläuft oberhalb der Untersuchungsstelle auf längeren Strecken in Waldflächen des Schönbuchs und zumindest im Landkreis Esslingen sind keine Einleitungen bekannt. Die beiden arten- bzw. taxareichen Gewässerabschnitte von Haldenbach und Lützelbach (s. o.) wiesen ebenfalls hohe Diversitäten auf. Die niedrigste Diversität wurde am Bombach (US 51) mit einem Shannon-Wiener-Index von 0,71 festgestellt. Direkt oberhalb der Untersuchungsstelle, ca. 200 m, befindet sich die Einleitung der Sammelkläranlage Filderstadt-Bonlanden.

### 2.4.2.2 Gefährdete Arten

Bei der Untersuchung wurden insgesamt 17 Arten vorgefunden, für die aktuell landes- oder bundesweit von einer Gefährdung ausgegangen wird (Tabelle 2-9). Die meisten dieser vorgefundenen Arten werden als „gefährdet“ angesehen oder stehen auf der Vorwarnliste. *Aplexa hypnorum*, *Hydrocyphon deflexicollis*, *Riolus cupreus* und *Chaetopterygopsis maclachlani* wurden nur als

Einzelindividuen festgestellt, d. h. sie wurden während der gesamten Untersuchung nur ein einziges Mal vorgefunden. Auf sie wird hier nicht näher eingegangen.

Die Schnecke *Physa fontinalis* wurde mit mehreren Individuen am Rohrgraben in der Gemeinde Ostfildern (US 115) und in der Weppach in Kirchheim uT. (US 43) gefunden. Die Eintagsfliegenlarve *Electrogena ujhelyii* kam ausschließlich in den Fließgewässern rechts des Neckars vor. Die Libellenlarve *Calopteryx virgo* konnte in fünf kleineren Gewässern festgestellt werden: Krumbach bei Nürtingen (US 181), Zipfelbach (US 48), Jauchertbach (US 140), Bodenbach (US 126 und US 128) und Dammbach (US 25). Die Steinfliegenlarve *Perla marginata* wurde im Tiefenbach (US 152 und US 154) und seinem Zufluss Preisenbach (US 63), sowie in Gewässern des Schurwaldes (Lützelbach: US 24 und US 108, Schweizerbach: US 101 und Fuchsbach: US 30) vorgefunden.

Die meisten gefundenen gefährdeten Arten zählen zu den Köcherfliegen und wurden als Larven vorgefunden. *Hydropsyche fulvipes* wurde in dieser Untersuchung am Hainbach (US 111) und Zimmerbach (US 14) in Esslingen gefunden. *Chaetopteryx major* kam ebenfalls im Oberlauf des Hainbachs in Esslingen (US 111) vor. *Ecclisopteryx madida* wurde ausschließlich in Gewässern des Schurwaldes oder in aus diesem hervorgehenden Gewässern gefunden. *Melampophylax mucoreus* kam nur in Gewässern vor, die rechts des Neckars und südlich der Fils lagen. *Rhyacophila pubescens* wurde überwiegend in den Oberläufen der am Albtrauf entspringenden Gewässer vorgefunden. *Synagapetus dubitans* kam ausschließlich im Quellbereich der Lauter oberhalb von Gutenberg (US 164) vor. *Tinodes dives* wurde ebenfalls ausschließlich in der Lauter (US 165 und US 166) gefunden. *Parachiona picicornis* und *Potamophylax rotundipennis*, beides Arten der Vorwarnliste, kamen sehr verstreut im Landkreis vor.

Der Steinkrebs *Astacus torrentium* wurde während der Probenahmen im Gelände am Seebach oberhalb von Holzmaden (US 136) mit einem Individuum vorgefunden. Er ist eine prioritäre Art der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie<sup>1</sup> (FFH-RL) Anhang II und Anhang V.

---

<sup>1</sup> Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.

Tabelle 2-9: Vorgefundene gefährdete Arten nach den Roten von Listen Baden-Württemberg (ARBEITSGRUPPE MOLLUSKEN BW, 2008; MAIER & SCHWEIZER, 2005) und Deutschland (\*BINOT-HAFKE et al., 2009; BINOT et al., 1998); (1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste).

	Rote-Liste-Status Baden-Württemberg	Rote-Liste-Status Deutschland
<b>GASTROPODA (Schnecken)</b>		
<i>Aplexa hypnorum</i>	3	3*
<i>Physa fontinalis</i>	3	3*
<b>EPHEMEROPTERA (Eintagsfliegen)</b>		
<i>Electrogena ujhelyii</i>		3
<b>ODONATA (Libellen)</b>		
<i>Calopteryx virgo</i>		3
<b>PLECOPTERA (Steinfliegen)</b>		
<i>Perla marginata</i>		3
<b>COLEOPTERA (Käfer)</b>		
<i>Hydrocyphon deflexicollis</i>		3
<i>Riolus cupreus</i>		3
<b>TRICHOPTERA (Köcherfliegen)</b>		
<i>Chaetopterygopsis maclachlani</i>	3	
<i>Chaetopteryx major</i>	3	3
<i>Ecclisopteryx madida</i>	3	
<i>Hydropsyche fulvipes</i>	2	3
<i>Melampophylax mucoreus</i>	3	
<i>Parachiona picicornis</i>	V	
<i>Potamophylax rotundipennis</i>	V	
<i>Rhyacophila pubescens</i>	3	
<i>Synagapetus dubitans</i>	3	3
<i>Tinodes dives</i>	3	3

### 2.4.2.3 Neozoen

An 13 der 175 Untersuchungsstellen konnten Neozoen nachgewiesen werden, überwiegend die aus Neuseeland eingeschleppte Schneckenart *Potamopyrgus antipodarum*.

### 2.4.2.4 Ökologischer Zustand

An den 175 Untersuchungsstellen konnte in 136 Fällen ein abgesicherter ökologischer Zustand erhoben werden (Abbildung 2-8 und Abbildung 2-9). Demnach wiesen knapp drei Viertel der untersuchten Gewässerabschnitte einen „guten“ oder „sehr guten“ ökologischen Zustand auf. An allen Untersuchungsstellen, an denen der „gute“ Zustand verfehlt wurde, war die allgemeine Degradation für das Verfehlen des Bewirtschaftungsziels ausschlaggebend. Eine ausführliche

Übersicht der Ergebnisse ökologische Zustandsklasse, Saprobie und allgemeinen Degradation der einzelnen Untersuchungsstellen kann dem Anhang 10 entnommen werden.

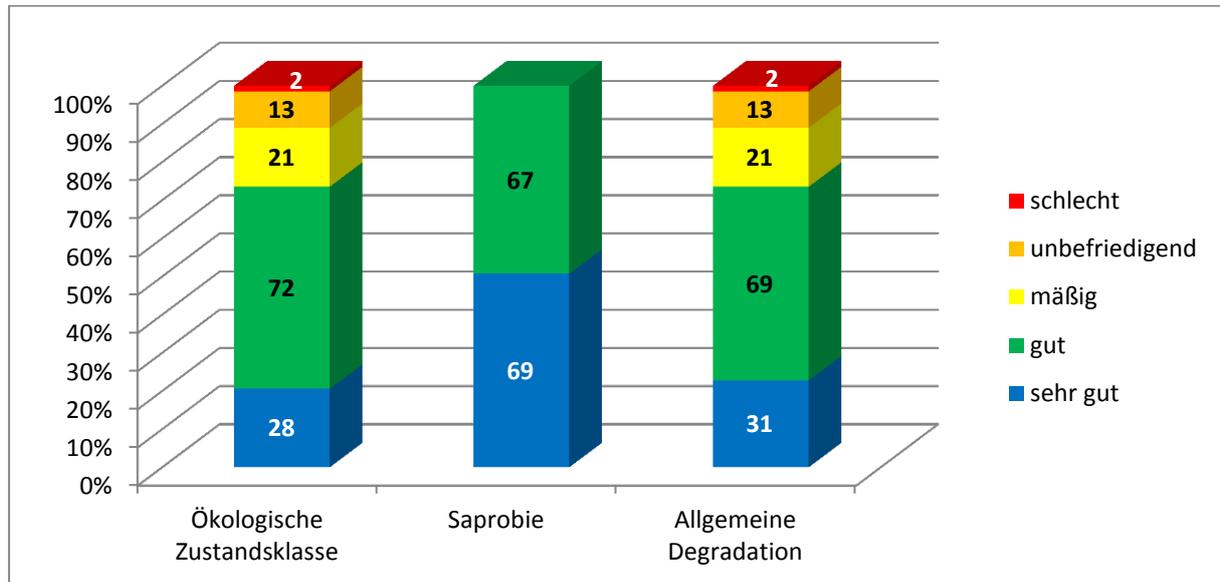


Abbildung 2-8: Bewertung des ökologischen Zustands, der Saprobie und der allgemeiner Degradation der untersuchten Fließgewässerabschnitte im Landkreis Esslingen auf Grundlage des Makrozoobenthos. (Es werden nur die Ergebnisse von Fließgewässerabschnitten dargestellt, die eine gesicherte ökologische Zustandsbewertung ergeben.)

Ein „sehr guter“ Zustand im Hinblick auf das Makrozoobenthos konnte vor allem in den Oberläufen von Lauter und Lauter-Einzugsgebiet und in den von Norden der Fils und dem Neckar zufließenden Bächen des Schurwalds, aber auch am Reichenbach (Schönbuch) sowie an der Schaich ermittelt werden. Über den ganzen Landkreis verteilt finden sich noch Untersuchungsstellen, an denen der „gute“ ökologische Zustand verfehlt wurde. Eine besondere Häufung dieser ökologischen Defizite liegt im Filderraum vor, wobei neben Gewässern des Körsch- und Sulzbach-Einzugsgebiets auch verschiedene von der Filderebene der Aich zufließende Bäche betroffen waren.

Unter den 39 Untersuchungsstellen, an denen kein gesicherter Gewässerzustand ermittelt werden konnte, erlaubten 18 Untersuchungsstellen eine gesicherte Berechnung des Moduls Saprobie und sechs Untersuchungsstellen eine gesicherte Berechnung des Moduls allgemeine Degradation.

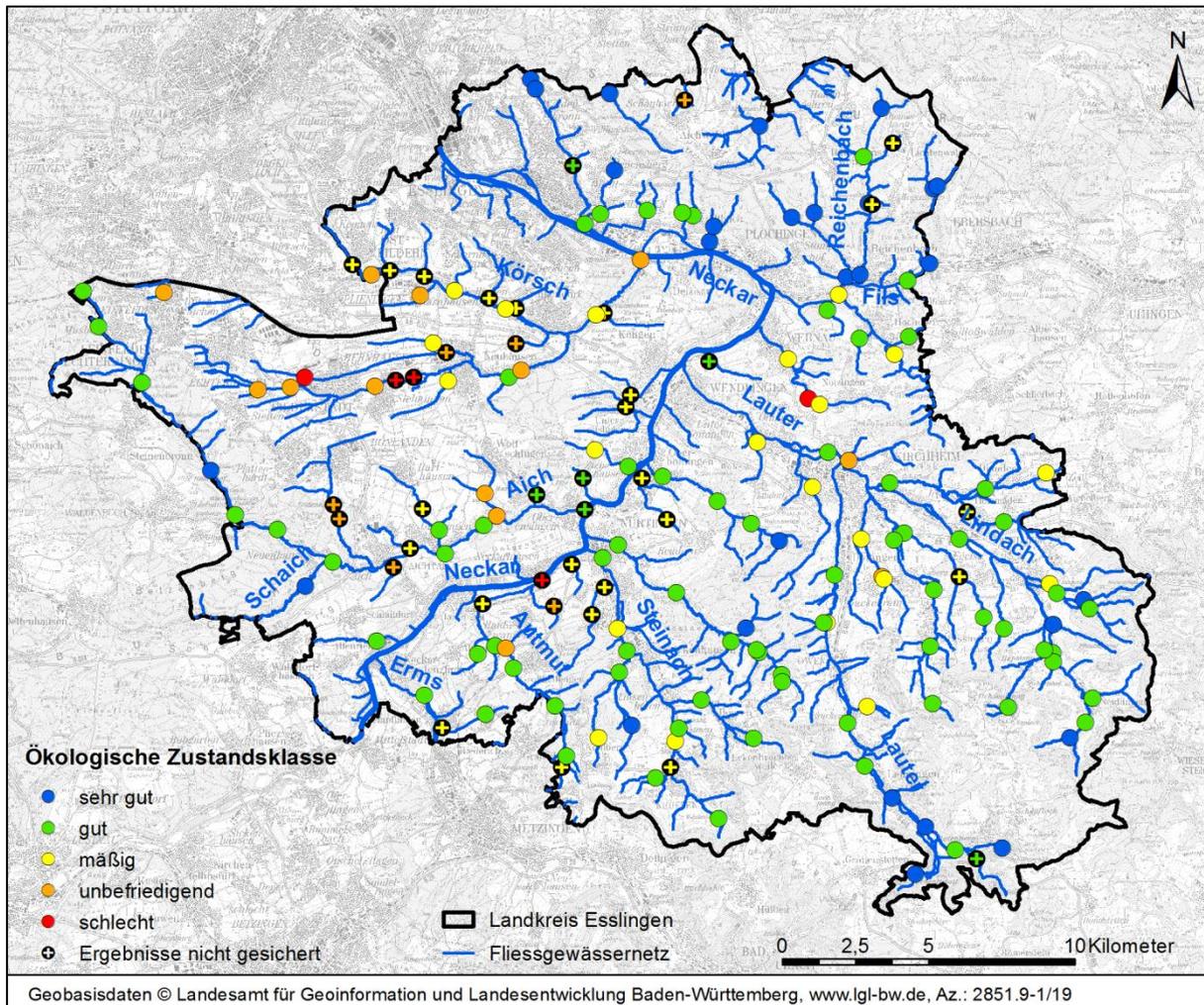


Abbildung 2-9: Bewertung des ökologischen Zustands auf Grundlage des Makrozoobenthos.

#### 2.4.2.4.1 Saprobie

An 154 der insgesamt 175 Untersuchungsstellen konnte eine abgesicherte Bewertung der Saprobie ermittelt werden, die im „guten“ oder „sehr guten“ Bereich lag. Abbildung 2-10 stellt die Ergebnisse der Saprobiebewertung dar. An 75 Untersuchungsstellen konnte ein „sehr guter“ Zustand im Hinblick auf die saprobielle Belastung ermittelt werden, an 79 Untersuchungsstellen ergab sich der „gute“ Zustand. Eine schlechtere und gleichzeitig statistisch abgesicherte Bewertung konnte an keiner der Untersuchungsstellen ermittelt werden.

Gewässerabschnitte mit einem „sehr guten“ Zustand im Hinblick auf die saprobielle Belastung befanden sich vor allem an den Oberläufen der Gewässer des Albvorlands (Steinach und Beurener Bach, Tiefenbach, Lauter oberhalb Oberlenningen, Lindach und Zuflüsse oberhalb Weilheim), an Reichenbach (Schönbuch) und Schleich sowie gehäuft an den Gewässern des Schurwalds, dort mit Ausnahme der durch Einleitungen direkt belasteten Seitengewässer.

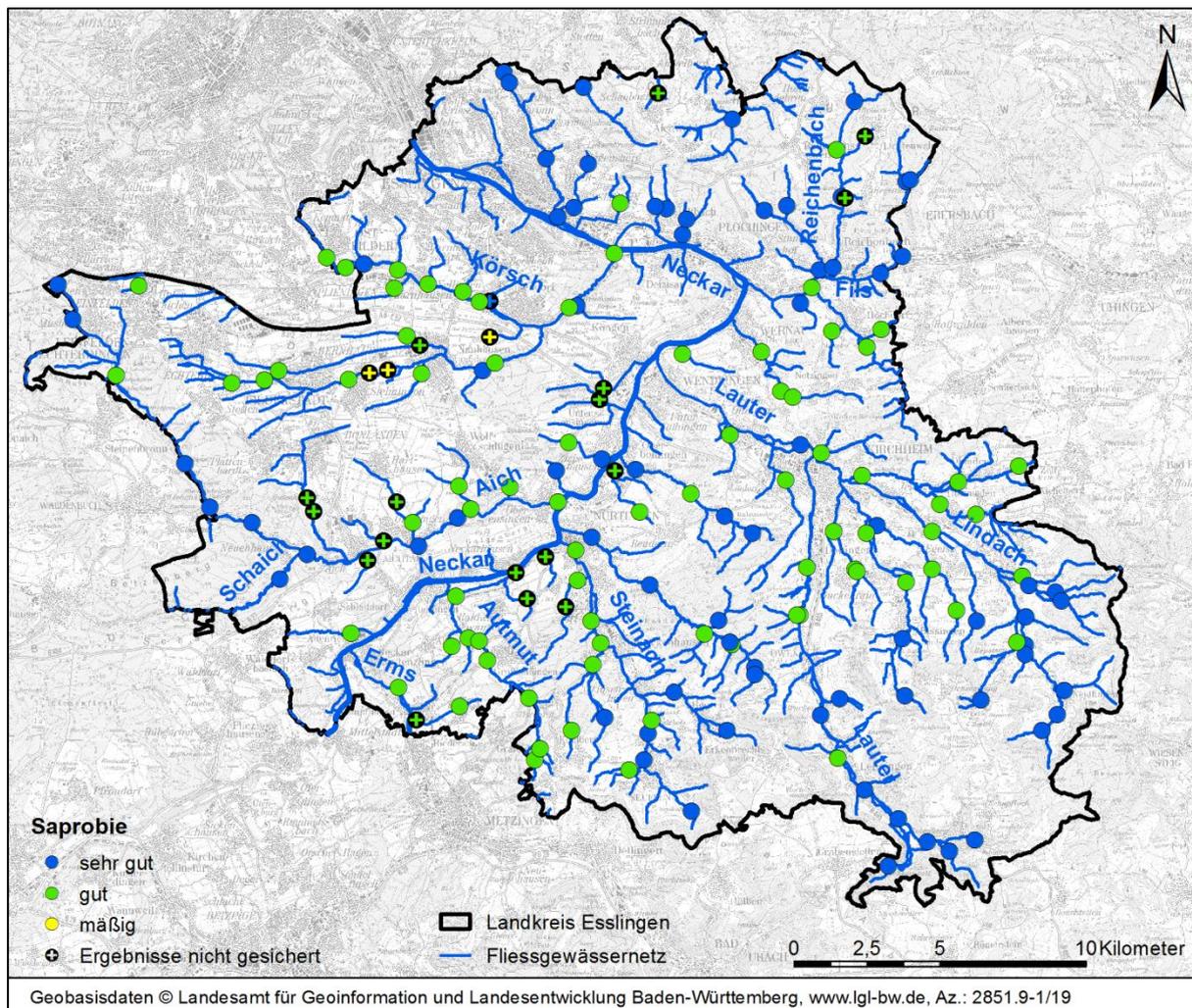


Abbildung 2-10: Bewertung der Saprobie auf Grundlage des Makrozoobenthos.

Der Mittelwert des Saprobienindex an Untersuchungsstellen mit gesicherter Bewertung beträgt 1,66. Er bewegt sich zwischen 1,33 an der US 76 am Donntalbach (Gemeinde Lenningen) bei Gutenberg und 2,15 an der US 9 am Sulzbach in der Gemeinde Neuhausen ad Fildern. Der Donntalbach weist oberhalb der Untersuchungsstelle keine Einleitungen auf und verläuft durch Streuobstwiesen. Seine Quelle befindet sich am Albtrauf. Der Sulzbach entsteht durch den Zusammenfluss vieler kleinerer Fildergewässer, die durch landwirtschaftlich intensiv genutzte Bereiche und Ortschaften fließen. Auf dem Weg bis zur US 9 befinden sich darüber hinaus mehrere Einleitungen von Regenüberlaufbecken sowie die Einleitung der Sammelkläranlage Neuhausen ad Fildern, die ca. 200 m oberhalb liegt.

An 21 Untersuchungsstellen war keine abgesicherte Ermittlung der saprobiellen Belastung möglich. In allen Fällen war eine Unterschreitung der für eine abgesicherte Berechnung notwendigen Mindestabundanzensummen der Indikatororganismen ursächlich. Drei dieser Untersuchungsstellen

indizieren den „mäßigen“ Zustand im Hinblick auf die saprobielle Belastung: der Erlachgraben<sup>2</sup> (US 168) in Denkendorf und zwei Abschnitte am Sulzbach (US 10 und US11) in den Gemeinden Filderstadt und Neuhausen ad Fildern. Der Mittelwert des Saprobienindex an den nicht abgesicherten Untersuchungsstellen beträgt 1,89 und ist damit deutlich höher als andere Untersuchungsstellen. Das deutet darauf hin, dass sauerstoffzehrende Belastungen zumindest zum Teil die Ursache für die ökologischen Defizite an diesen Gewässern sind.

161 der 175 im Jahr 2015 untersuchten Gewässerabschnitte waren im Rahmen der Untersuchungen des NABU Kreisverband Esslingen in den 90er Jahren bereits schon einmal biologisch-ökologisch nach den damaligen Vorschriften untersucht und nach der DIN 38410 alt bewertet worden. Auch wenn die damaligen Untersuchungen nach einer anderen Methode erfolgten und sich auch Veränderungen im Hinblick auf die Bestimmung der wirbellosen Organismen und Zuordnung einzelner Taxa ergeben haben, ist doch ein grundsätzlicher Vergleich der Untersuchungen im Abstand von ca. 20 Jahren möglich.

Fasst man aus den alten Gewässergüteklassen die Stufen I und I-II zusammen, so ergibt sich für diese 161 Untersuchungsstellen folgende Aussage: Von den 72 Untersuchungsstellen, an denen im Jahr 2015 ein „sehr guter“ Zustand im Hinblick auf die Saprobie ermittelt werden konnte (darunter 71 abgesichert), wurden 37 Untersuchungsstellen in den 90er Jahren bereits als „gering belastet“, Gewässergüteklasse I-II, eingestuft. 33 Untersuchungsstellen wurden in den 90er Jahren als „mäßig belastet“, Gewässergüteklasse II, eingestuft. An diesen Untersuchungsstellen hat sich demnach die saprobielle Belastung in den letzten 20 Jahren um eine Klasse verbessert. An zwei Untersuchungsstellen, am westlichen Arm des Altbachs in Altbach sowie an der Aich unterhalb der Kläranlage Aichtal-Grötzingen, hat sich die Güteeinstufung um zwei Stufen verbessert von ehemals „kritisch belastet“, Gewässergüteklasse I-II zu heute „sehr gut“.

Unter den 86 Untersuchungsstellen, deren Saprobie 2015 mit „gut“ bewertet wurde, darunter 72 mit abgesichertem Ergebnis, erreichten 17 Untersuchungsstellen in den 90er Jahren die Gewässergüteklasse I-II, „gering belastet“, und haben sich also um eine Klasse verschlechtert. An 56 Untersuchungsstellen trat keine Änderung der Klasseneinstufung auf. An elf der im Jahr 2015 mit „gut“ bewerteten Gewässerabschnitten verbesserte sich die Einstufung von „kritisch belastet“ in den 90er Jahren um eine Klasse, an zwei Untersuchungsstellen, mündungsnah an der Korsch sowie am

---

<sup>2</sup> Der Erlachgraben entspringt im Erlachsee und versickert bereits nach kurzer Fließstrecke im Boden. Die physikalisch-chemischen Bedingungen in diesem Fließgewässer dürften daher eher denen eines Stillgewässers ähneln.

Sulzbach unterhalb der Kläranlage Neuhausen ad Fildern, verbesserte sich die Einstufung um 2 Klassen von „stark verschmutzt“ auf „gut“.

#### 2.4.2.4.2 Allgemeine Degradation

An 142 der 175 Untersuchungsstellen konnte eine abgesicherte Bewertung der allgemeinen Degradation ermittelt werden (Abbildung 2-11).

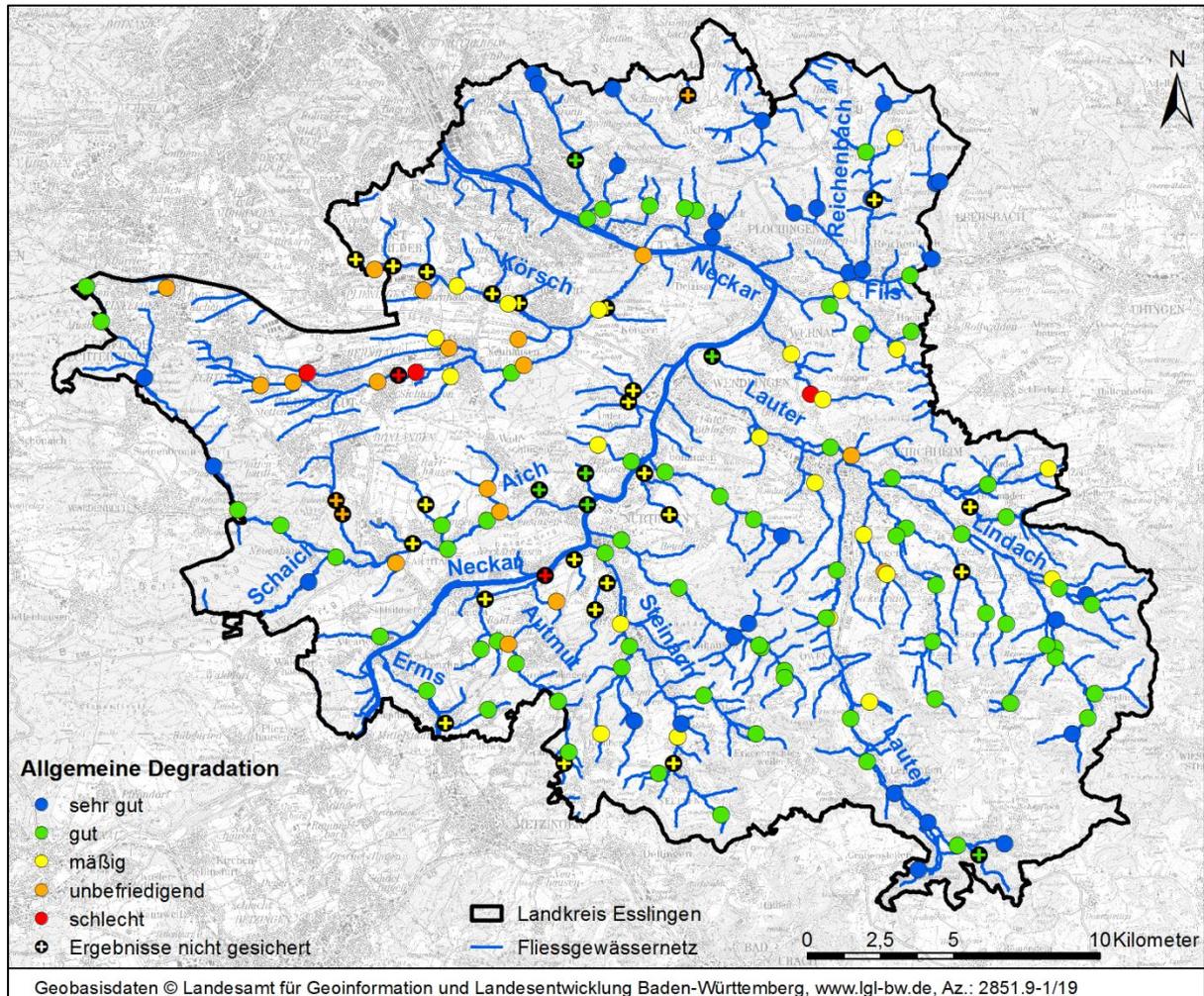


Abbildung 2-11: Bewertung der allgemeine Degradation auf Grundlage des Makrozoobenthos.

An 31 Untersuchungsstellen indizieren die vorgefundenen Biozönosen einen „sehr guten“ Zustand im Hinblick auf das Modul allgemeine Degradation. Diese Gewässerabschnitte befinden sich an Zuflüssen von Steinach und Tiefenbach, am Reichenbach (Schönbuch) im Bereich des Naturschutzgebiets „Siebenmühlental“ und an der Schaich, oberhalb von Oberlenningen an der Lauter sowie an Zuflüssen der Lindach am Trauf der Schwäbischen Alb sowie gehäuft an den im Wald verlaufenden Gewässern des Schönbuchs.

Gewässerabschnitte mit einer „mäßigen“ oder schlechteren Bewertung des Moduls allgemeine Degradation finden sich vor allem im Einzugsgebiet der Körsch, wo fast alle Untersuchungsstellen den „guten“ Zustand verfehlten. Darüber hinaus verteilen sich die defizitären Gewässerabschnitte über den ganzen Landkreis. Gewässer mit offensichtlich defizitärem Zustand sind vor allem der Unterlauf der Autmut, der Humpfenbach in Nürtingen, Baumbach und Föllbach als Aichzuflüsse, der Bodenbach und der Jauchertbach.

Der Mittelwert aller 142 Untersuchungsstellen mit abgesicherter Bewertung der allgemeinen Degradation liegt bei 0,65, also im Bereich des „guten“ Zustands. Das beste Ergebnis erreichte US 77 am Seltenbach (Gemeinde Lenningen) bei Schlattstall. Der Seltenbach entspringt am Albtrauf und verläuft bis zur Untersuchungsstelle durch Wald und Streuobstwiesen. Einleitungen befinden sich in diesem Bereich keine. Das schlechteste Ergebnis wurde an der US 11 am Sulzbach in Neuhausen ad Fildern mit Wert von 0,09 ermittelt. Die Saprobie dieses Gewässerabschnitts lag im „mäßigen“ Bereich, war aber nicht statistisch abgesichert (s. o.).

An 33 Untersuchungsstellen war keine gesicherte Berechnung der allgemeinen Degradation möglich. Nur in sechs Fällen weist der für die allgemeine Degradation ermittelte Wert auf einen „guten“ Zustand der Biozönose hin, an 22 Untersuchungsstellen wird der „mäßige“ Zustand indiziert, an drei Untersuchungsstellen der „unbefriedigende“ und an zwei Untersuchungsstellen der „schlechte“ Zustand.

## **2.5 Diskussion**

### **2.5.1 Abiotische Parameter**

Die abiotischen Parameter stellen Momentaufnahmen der untersuchten Gewässerabschnitte dar. Das zeigt sich insbesondere an den gemessenen Wassertemperaturen, die im Verlauf der Probenahme kontinuierlich anstiegen.

Mit der elektrischen Leitfähigkeit wird der Salzgehalt des Wassers gemessen, der sowohl natürlichen (Gesteinsverwitterung) als auch anthropogenen Ursprungs (Abwasser) sein kann. Insbesondere in kleinen Gewässern deutet eine erhöhte Leitfähigkeit häufig auf Einträge von Niederschlags- oder Abwasser hin. Das Niederschlagswasser kann sowohl über Regenwasserentlastungsanlagen als auch über den Oberflächenabfluss dem Gewässer zugeführt werden. In letzterem Fall können dabei vor allem in Ackerbaugebieten Böden abgetragen und samt ihrer Nährstoffe in die Gewässer eingetragen werden. In der vorliegenden Untersuchung wurden die Leitwerte nach POTTGIEßER & SOMMERHÄUSER (2008) in den meisten Fällen, rund 91 %, nicht überschritten. In dieser Untersuchung wurde die höchste Leitfähigkeit am Waagenbach festgestellt. Dieser Bach weist oberhalb der

Untersuchungsstelle Einleitungen von dem Flughafengelände und der Autobahn auf und verläuft in landwirtschaftlich genutzten Flächen. Vor allem der Sulzbach und seine Zuflüsse verlaufen komplett in Siedlungs- oder Landwirtschaftsgebieten. Darüber hinaus sind viele Regentlastungsanlagen und auch Kläranlagen an die Gewässer angeschlossen. Gerade bei Regenereignissen werden in diesem Einzugsgebiet viele Salze über die Entwässerung sowie von den überwiegend ackerbaulich genutzten Flächen zugeführt.

Die pH-Werte liegen bei Fließgewässern mit kalkhaltigem Untergrund, wie sie im Untersuchungsgebiet häufig vorzufinden sind, natürlicherweise etwas höher als jene in Einzugsgebieten ohne kalkhaltigen Untergrund. Dennoch überschreiten die untersuchten Gewässerabschnitte des Fließgewässertyps 6\_k im Schnitt die Leitwerte von diesem Typ, was auf Eutrophierung hindeuten kann. Viele der untersuchten Fließgewässer waren jedoch keinem Fließgewässertyp zugeordnet und mussten manuell zugewiesen werden. Die in den Steckbriefen zu den Gewässertypen angegebenen Höchstgrenzen sind daher für viele der hier untersuchten Gewässerabschnitte nur bedingt anwendbar. Deutliche erhöhte pH-Werte wurden jedoch an der Steinach in Nürtingen und am Reichenbach in Reichenbach ad Fils vorgefunden. Beide Gewässer verlaufen in Siedlungsgebieten. Vor allem der Reichenbach wies einen kritischen pH-Wert von über 9 auf. Direkt an das Wasser angrenzend befand sich eine Baustelle mit einer Einleitung. Es ist möglich, dass über die Einleitung Baustellenwasser eingeleitet wurde, was zu einer vorübergehenden Erhöhung des pH-Wertes in diesem Bereich geführt hat.

### **2.5.2 Biologische Gewässeruntersuchung**

Die Probenahme konnte in dem von MEIER et al. (2006) empfohlen Zeitraum für kleine Fließgewässer erfolgen. Aufgrund der Anzahl der Untersuchungsstellen erstreckte sie sich jedoch über einen Zeitraum von zwei Monaten. Es ist daher möglich, dass sich einige Individuen z. B. die der Ephemeroptera der früher beprobten Untersuchungsstellen noch in frühen Entwicklungsstadien befanden während jene der später beprobten Untersuchungsstellen weiter entwickelt waren oder das Gewässer bereits verlassen hatten. Da aber weder März noch April 2015 überdurchschnittlich warm waren, ist davon auszugehen, dass dieser Effekt relativ gering ist und die einzelnen Untersuchungsstellen gut miteinander verglichen werden können. Außerdem wurde diesem Effekt weitgehend damit begegnet, indem die Probenahme auf den Fildern begann und im Schurwald endete. Im Zeitraum der Probenahme traten keine Extremereignisse wie Hochwasser oder extremes Niedrigwasser auf, die zu einem Abbruch der Untersuchung geführt hätten.

Die von (MEIER et al., 2006) beschriebene Fangmethode mit einem standardisiertem Kescher konnte in den meisten Gewässern ohne Probleme angewendet werden. In einigen wenigen

Gewässerabschnitten stieß sie jedoch an ihre Grenzen. Vor allem in Gewässern mit einem niedrigen mittleren Abfluss und grobem Substrat war es schwierig, die einzelnen Substrate in der vorgeschriebenen Weise zu beproben. Ein Beispiel hierfür ist die US 59 an der Teufelsklinge (Gemeinde Nürtingen). Die Datenauswertung mit der Software ASTERICS führte in den meisten Fällen zu abgesicherten Ergebnissen. Waren die Ergebnisse nicht abgesichert, war dies in den meisten Fällen auf eine starke Artenverarmung der angetroffenen Biozönose zurückzuführen.

Jede Untersuchungsstelle wurde einmalig untersucht. Daher repräsentieren die Taxalisten nur das Arteninventar zum Zeitpunkt der Probenahme und stellen keine Gesamtartenliste der Fließgewässer des Landkreises Esslingen dar. Die Anzahl der vorgefundenen Taxa an jeder Untersuchungsstelle bezieht sich außerdem auf die insgesamt vorgefundenen unterschiedlichen Taxa. Das heißt, wenn ein Tier bis auf Artniveau bestimmt werden konnte und ein anderes Tier derselben Taxongruppe nur bis zu einer höheren taxonomischen Einheit, so gingen beide Tiere als zwei Taxa in die Artenliste ein. Die tatsächliche Anzahl der Taxa pro Untersuchungsstelle liegt daher vermutlich etwas unter der dargestellten Taxazahl.

#### 2.5.2.1 Diversität

Die Diversität eines Habitats lässt sich auf verschiedene Weisen beschreiben. Die einfachste Form der Darstellung ist die Artenzahl bzw. Taxazahl. Die Shannon-Diversität berücksichtigt zusätzlich die Abundanzen der einzelnen Taxa. So steigt der Index mit zunehmender Taxazahl und zunehmender Gleichverteilung dieser Taxa (MAGURRAN, 2011). Da die Gewässer jedoch nur einmalig beprobt wurden, stellen die Taxazahlen sowie die ermittelte Diversitäten nur eine saisonale Betrachtung dar. Nach FELD (2013) ist die Bewertung von Lebensräumen anhand der Diversität nur bedingt geeignet. Das Hauptproblem sieht er darin, dass bei der Darstellung der Diversität nicht zwischen sensitiven und toleranten Arten unterschieden wird. Entlang eines Umweltgradienten fallen bestimmte Arten weg während neue hinzukommen. So ist es möglich, dass trotz bestehender Beeinträchtigungen (z. B. hydromorphologische Degradation), die zum Verlust anspruchsvoller Arten führen, sich dies nicht in der Diversität widerspiegelt. Die Ergebnisse einzelner Untersuchungsstellen sollten daher immer auch auf ihre qualitative Artenzusammensetzung überprüft werden.

Für den Landkreis Esslingen lässt sich aufgrund der Ergebnisse jedoch ganz allgemein festhalten: Die Gewässerabschnitte mit den höchsten Taxazahlen wiesen in dieser Untersuchung auch weitgehend die höchsten Diversitäten nach dem Shannon-Wiener-Index auf. Diese Gewässer mit einer hohen Anzahl an Taxa bzw. einem hohen Shannon-Wiener-Index befinden sich vor allem im Schurwald sowie in den Unterläufen der im Schurwald entspringenden Gewässer, an der Lauter vor dem

Zusammenfluss mit der Lindach sowie an Schaich und Aich vor dem Zusammenfluss mit dem Baumbach. Auf den Fildern ist der Rotbach das Gewässer mit der größten Diversität.

### 2.5.2.2 Besondere Artenvorkommen

Landesweit gefährdete Arten konnten bei dieser Untersuchung nur für Libellenlarven, Köcherfliegenlarven, Muscheln und Schnecken ermittelt werden. Für die übrigen fließgewässerbewohnenden Organismen liegen bislang in Baden-Württemberg keine Einstufungen vor. Aus diesem Grund wurden vergleichsweise viele gefährdete Köcherfliegenarten in dieser Untersuchung gefunden. Die Rote Liste der gefährdeten Tiere Deutschlands wird derzeit revidiert, so dass die Schnecken bereits nach der aktualisierten Liste (BINOT-HAFKE et al., 2009) bewertet werden konnten, während die restlichen Arten noch mit der Liste von BINOT et al. (1998) verglichen werden mussten.

Das Vorkommen gefährdeter Arten ist von hohem naturschutzfachlichem Wert, da sie vorwiegend spezifische und seltene Habitatbedingungen anzeigen. Von dem Schutz dieser Arten profitieren häufig auch andere Organismen, die diese Habitate nutzen (JEDICKE, 1997). Die Hauptursachen für die Gefährdung aquatischer Tiere ist die Zerstörung, Fragmentierung und Isolation ihrer Habitate sowie die Veränderung der Wasserchemie und Grundwasseränderungen (JEDICKE, 1997). Diese werden vor allem durch den Gewässerausbau, die Aufstauung der Gewässer und die organische Belastung der Gewässer verursacht.

Einzelfunde werden nicht näher diskutiert, da ihr Vorfinden nur unzureichende Rückschlüsse auf die benötigten Habitatbedingungen zulässt. Außerdem kann es sich bei ihnen auch um „verirrte“ Tiere handeln, die zufällig in die Gewässer gelangt sind. So ist beispielsweise die Schnecke *Aplexa hypnorum* eine limnobionte Art und kommt überwiegend im Litoral von Stillgewässern oder in Temporärgewässern vor (ARBEITSGRUPPE MOLLUSKEN BW, 2008). Es ist möglich, dass sie über Wasservögel in den Reichenbach, wo sie gefunden wurde, eingebracht wurde.

Wasserschnecken und -muscheln sind vor allem von den Folgen des Gewässerausbaus, der Wasserkraftnutzung, der Drainage von Böden und der Verrohrung kleiner Fließgewässer betroffen (BUNDESAMT FÜR UMWELT & SCHWEIZER ZENTRUM FÜR DIE KARTOGRAFIE DER FAUNA, 2012). Insbesondere der Verlust von Auengebieten, an die viele Arten stark gebunden sind, stellt eine wesentliche Gefährdungsursache dar. *Physa fontinalis* ist eine limno- bis rheophile Art und kann in Fließgewässern, die eher lentisch geprägt sind, sowie in Stillgewässern gefunden werden (ARBEITSGRUPPE MOLLUSKEN BW, 2008). Optisch weisen beiden Gewässer im Landkreis Esslingen, an denen sie mit mehreren Individuen gefunden wurde, keine lentischen Bedingungen auf. Im Fall des

Rohrgrabens befindet sich jedoch ein kleines Naturschutzgebiet mit Stillgewässern oberhalb, von wo aus die Tiere verdriftet sein könnten.

Die Larven vieler Eintagsfliegen haben hohe Ansprüche an Wasserqualität, Strömungs- und Substratverhältnisse, Sauerstoffgehalt des Wassers und den Temperaturgang der Gewässer. Demnach sind für sie die Hauptgefährdungsursachen in der direkten und diffusen organischen Belastung der Gewässer, dem Eintrag von Schadstoffen, dem Gewässerausbau, der Aufstauung von Gewässern sowie dem Entfernen von Ufergehölzen zu finden (ADAM, 2003). *Electrogena ujhelyii* ist eine limnophile Art und kann im Krenal und Rhithral der Fließgewässer vorgefunden werden (BUFFAGNI et al., 2009). Ihr Fehlen in den Gewässern links des Neckars lässt darauf schließen, dass vor allem die Gewässer auf den Fildern die Habitatansprüche dieser Art nicht erfüllen. Ähnliches gilt für die Libelle *Calopteryx virgo*. Anhand nicht systematischer Imago-beobachtungen muss bei *Calopteryx virgo* allerdings davon ausgegangen werden, dass sie im Landkreis Esslingen deutlich weiter verbreitet ist, als die Larvenfunde belegen.

Nach KÜTTNER (1999) treffen vor allem die anthropogenen Einflüsse die larvalen Stadien der Steinfliegen. Als wesentliche Beeinträchtigungen ihrer Lebensräume nennt er u. a. die Gewässerverschmutzung durch Abwässer, mineralische Stoffeinträge durch die Erosion landwirtschaftlicher Flächen, Veränderungen des Abflussregimes (z. B. Stauhaltung), Schädigung von Quellgebieten durch Wasserentnahmen sowie den Gewässerausbau. *Perla marginata* ist eine rheophile Art, die im Epirhithral und Metarhithral der Fließgewässer zu finden ist. Für diese Art stellen vor allem der Tiefenbach mit seinen Zuflüssen sowie die Gewässer des Schurwaldes geeignete Habitate dar.

Ursächlich für den Rückgang vieler Köcherfliegenarten innerhalb des letzten Jahrhunderts sind vor allem der Gewässerausbau und die Verschmutzung der Gewässer. So führte die Eutrophierung der Gewässer zu sauerstoffzehrenden Prozessen und der Gewässerausbau zog weitere Beeinträchtigungen nach sich. In Folge von Aufstauungen gingen freie Fließstrecken verloren und das Gewässerbett versandete oder verschlammte. Gewässerbegradigungen führten vor allem zu einem Verlust von Habitaten, wie strömungsberuhigten Bereichen. Doch auch die Zerstörung terrestrischer Habitate im Umfeld des Gewässers (z. B. Abholzungen) beeinträchtigt viele Köcherfliegenarten, da insbesondere Imagines auf diese Habitate angewiesen sind (MAIER & SCHWEIZER, 2005). *Hydropsyche fulvipes* ist eine rheophile Art des Krenal und Epirhithrals (GRAF et al., 2008) was den Bedingungen an den Fundorten in dieser Untersuchung (Oberlauf von Hainbach und Zimmerbach) weitgehend entspricht. Sie wurde im Landkreis Esslingen auch schon bei anderen Untersuchungen festgestellt. Diese Art konnte 2014 im Rahmen von Gewässeruntersuchungen in der Ramsklunge bei Plattenhardt

(BERNAUER, 2014b) und in der Lindach unterhalb von Weilheim ad Teck (BERNAUER, 2014a) nachgewiesen werden. *Chaetopteryx major* ist eine rheo- bis limnophile Art des Krenal und Epirhithrals (GRAF et al., 2008). Sie wurde ebenfalls wie *Hydropsyche fulvipes* im Oberlauf des Hainbachs gefunden. Dieses Gewässer scheint wertvolle Habitatbedingungen für beide Arten zu erfüllen. *Ecclisopteryx madida* hat ihren Schwerpunkt im Epirhithral und ist eine rheophile Art (GRAF et al., 2008). Sie wurde ausschließlich in Gewässern des Schurwaldes gefunden, was den naturschutzfachlichen Wert dieser Gewässer für die Art unterstreicht. *Melampophylax mucoreus* ist eine rheophile Art mit Schwerpunkt im Rhithral (GRAF et al., 2008). Nach WOOD et al. (2001) bevorzugt diese Art mäßig bis stark kalkhaltige Gewässer, die häufig auch grundwasserbeeinflusst sein können. Das erklärt, warum sie im Landkreis Esslingen ausschließlich in Gewässern rechts des Neckars und südlich der Fils gefunden wurde. Nach MAIER & SCHWEIZER (2005) kommt *Rhyacophila pubescens* vor allem in sommerkalten und quellnahen Oberläufen karbonatischer Fließgewässer der Alb und angrenzender Bereiche vor. Das passt genau zu den Fundorten in dieser Untersuchung. Darüber hinaus ist sie sehr empfindlich gegenüber Wasserverschmutzungen und benötigt sauerstoffreiches Wasser (MAIER & SCHWEIZER, 2005). Vor allem die Quellbereiche und Oberläufe der Lauter scheinen wichtige Habitate für bestimmte Köcherfliegenarten bereit zu halten. So wurde *Synagapetus dubitans* ausschließlich im Quellbereich der Lauter gefunden. *Tinodes dives* wurde ebenfalls in der Lauter etwas unterhalb des Fundortes von *Synagapetus dubitans* gefunden. Beide Arten kommen im Krenal und Epirhithral vor (GRAF et al., 2008). KRAFT & HAASE (1998) stellten in einer Untersuchung fest, dass alle zum damaligen Zeitpunkt bekannten Fundorte von *Synagapetus dubitans* kalkreiche Gewässer waren und – wenn sie im Mittelgebirge lagen – versintert waren. Die Fundorte von *Parachiona picicornis* und *Potamophylax rotundipennis* liegen sehr verstreut im Landkreis, es ist kein eindeutiges Verbreitungsmuster erkennbar.

Der Steinkrebs *Astacus torrentium* ist eine Art der FFH-RL Anhang II und V. Er ist somit eine Art von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen und für dessen Entnahme aus der Natur besondere Regelungen eingehalten werden müssen. Das Hauptvorkommen des Steinkrebs in Deutschland liegt in Baden-Württemberg und Bayern, wo er in Wiesen- und Waldbächen, Flüssen und Stillgewässern geeignete Habitate findet (MANDERBACH, ohne Jahresangabe). Der Gewässerausbau sowie die von amerikanischen Krebsen eingeschleppte Krebspest stellen eine akute Gefährdung für diese Art dar (MANDERBACH, ohne Jahresangabe). Es zeigte sich, dass der Landkreis Esslingen geeignete Habitate für den Steinkrebs bereithält. Es wurde zwar nur ein Individuum gefunden. Das kann aber vermutlich darauf zurückgeführt werden, dass sich zum Zeitpunkt der Probenahme diese Tiere noch im Winterversteck aufhielten und tief in der Böschung oder dem Substrat eingegraben waren (CHUCHOLL & DEHUS, 2011). Während der

biologischen Gewässeruntersuchung in den 90er Jahren wurden deutlich mehr Steinkrebse vorgefunden.

Neben den gefährdeten Arten wurden in dieser Untersuchung auch Arten vorgefunden, die auf Naturnähe oder Störungen der untersuchten Gewässerabschnitte hindeuten. Die Eintagsfliegenlarve *Baetis rhodani* ist in allen deutschen Fließgewässertypen weit verbreitet und eine der stetigsten und häufigsten Arten der aquatischen Wirbellosen. Ihre Abundanz steigt in gestörten Abschnitten deutlich an (ROLAUFFS, 2006). Auch in dieser Untersuchung wurde sie an beinahe allen Gewässerabschnitten, jedoch in teilweise recht unterschiedlicher Abundanz vorgefunden. Arten wie die Steinfliegenlarven *Protonemura* sp., *Siphonoperla* sp. *Brachyptera seticornis* und die Köcherfliegenlarven *Odontocerum albicorne* sind hingegen kennzeichnend für naturnahe obere Bachabschnitte (ROLAUFFS, 2006). Sie wurden in dieser Untersuchung ausschließlich in den Gewässern des Schurwaldes, Schönbuchs, dem Oberlauf der Lauter, dem Gießnaubach und dem Tiefenbach vorgefunden.

### 2.5.2.3 Ökologischer Zustand

Die Untersuchung der Fließgewässer im Landkreis Esslingen im Jahr 2015 ergab, dass das Verfehlen des „guten“ ökologischen Zustands (nur statistisch abgesicherte Werte) ausnahmslos an einer schlechter bewerteten allgemeinen Degradation scheitert. Die saprobielle Belastung ist demnach im Landkreis Esslingen gegenwärtig nicht der Hauptbelastungsfaktor für die Gewässer. Nach LORENZ et al. (2004) wurde die saprobielle Belastung der Gewässer durch die Landnutzung im Einzugsgebiet und den Gewässerausbau als Hauptbelastungsfaktor der Gewässer in Deutschland abgelöst. ROLAUFFS (2006) fand heraus, dass vor allem Wald- und Siedlungsflächen entlang der Gewässer sowie Siedlungen innerhalb des Einzugsgebiets als wichtigster Einflussfaktor für die Makrozoobenthoszönosen der Gewässer gelten. Das trifft auch für die vorliegende Untersuchung im Landkreis Esslingen zu. Beinahe alle Gewässerabschnitte, die einen „sehr guten“ ökologischen Zustand erreichten, liegen in Waldgebieten bzw. haben keine Siedlungen (und somit auch keine Einleitungen von Kläranlagen oder Regenentlastungsanlagen) in ihrem Einzugsgebiet. Im Gegensatz dazu wurde mit einer Ausnahme im gesamten Einzugsgebiet der Körsch der „gute“ ökologische Zustand verfehlt. Das Einzugsgebiet weist so gut wie keine Waldflächen auf und die Gewässer verlaufen überwiegend in Siedlungsflächen oder intensiv landwirtschaftlich genutzter Umgebung.

Untersuchungsergebnisse von ROLAUFFS (2006) zeigen, dass die Landwirtschaft nur einen mäßigen Einfluss auf die Zönosen in den Gewässern hat, was aber nach seiner Einschätzung ein methodisches Problem ist: Die Erfassung der Landnutzung wurde über CORINE erhoben und kann nicht in die Nutzungsformen (z. B. Acker, Grünland) unterschieden werden. Gerade auf den Fildern wird auf den

hochwertigen Böden großflächig intensiver Ackerbau betrieben, der ohne ausreichend ausgebildeten Gewässerrandstreifen zu einem Eintrag von Feinsedimenten und Nährstoffen in die Gewässer beiträgt. In vielen Gewässern auf den Fildern wurde bei der Substratkartierung ein hoher Anteil von Feinsedimenten festgestellt. Dadurch gehen im Gewässerbett das Interstitial und damit der Lebensraum vieler Taxa, die einen guten Gewässerzustand indizieren, verloren. Darüber hinaus können über landwirtschaftlich genutzte Flächen weitere Belastungen, wie der Eintrag von Pestiziden, erfolgen. Der Einfluss von Pflanzenschutzmitteln auf die Makrozoobenthoszönose kann z. B. anhand des Bioindikators  $SPEAR_{pesticides}$  (BUNZEL et al., 2015) beschrieben werden. Dieser Index beschreibt die relative Abundanz der gegenüber Pflanzenschutzmittel empfindlichen Taxa. BUNZEL et al. (2015) fanden heraus, dass durchgehende Gewässerrandstreifen von mind. 5 m Breite auf einer Länge von 1,5 km zu einer signifikanten Erhöhung des  $SPEAR_{pesticides}$ -Index führten.

Insbesondere Waldflächen entlang der Fließgewässer haben einen positiven Einfluss auf die Makrozoobenthoszönosen, der selbst noch bis zu 1 km im weiteren Verlauf des Fließgewässers feststellbar ist (BUNZEL et al., 2015; ROLAUFFS, 2006). Diese Fernwirkung ist vor allem auf die Drift der Tiere im Gewässer zurückzuführen. Dieser Effekt zeigte sich in dieser Untersuchung deutlich an Lützelbach und Reichenbach in Reichenbach ad Fils: Obwohl die Unterläufe der Gewässer im Siedlungsgebiet verlaufen, wurden an den entsprechenden Untersuchungsstellen mitunter die meisten Taxa und eine sehr hohe Diversität festgestellt. Der ökologische Zustand fiel ebenfalls „sehr gut“ aus. Der Grund dafür liegt wahrscheinlich in der steten Zudrift von Organismen aus den in den Waldflächen liegenden Oberläufen.

Wälder sind auch deshalb so wichtig für viele Arten des Makrozoobenthos, weil sie nicht nur einen direkten positiven Einfluss auf die Gewässer (Beschattung, Laub- und Totholzeintrag, etc.) haben. Sie halten auch viele wichtige Habitate für adulte Insekten bereit. Fehlen diese Habitate, kann das auch zu einem Fehlen der Arten im Gewässer führen. Vor allem adulte Tiere der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen sind häufig auf diese Habitate im Gewässerumfeld angewiesen. In dieser Hinsicht anspruchsvolle Taxa beeinflussen die Bewertung der allgemeinen Degradation entscheidend.

### **2.5.3 Vergleich mit anderen Gewässergutachten im Kreisgebiet**

#### **2.5.3.1 Waagenbach und Rohrgraben**

Um festzustellen, in welchem Umfang Rohrgraben und Waagenbach von enteisungsmittelhaltigem Abwasser organisch belastet werden, werden der Waagenbach seit 2010 an vier Untersuchungspunkten sowie der Rohrgraben seit 2013 an einem zusätzlichen Untersuchungspunkt jährlich anhand ihrer Makrozoobenthoszönose untersucht (SCHAFFER, 2012; SCHAFFER, 2013a;

SCHAFFER, 2013b; SCHAFFER, 2014a; SCHAFFER, 2014b). Die Untersuchungen wurden jeweils Anfang Mai durchgeführt. Der Rohrgraben führt dem Steppachsee Wasser aus dem Flughafengelände sowie diverses Wasser aus der Gemeinde Bernhausen zu. Unterhalb des Steppachsees beginnt der Waagenbach, der auch in der vorliegenden Arbeit an der US 15 untersucht wurde. Diese Untersuchungsstelle entspricht von der Lage in etwa des Untersuchungspunktes (UP) 4 des Gewässergutachtens. In den Gewässergutachten des Flughafens Stuttgart markiert UP 4 das Ende der Untersuchungsstrecke. Oberhalb der US 15 bzw. UP 4 liegen neben dem Steppachsee ein weiteres, aufgestautes Rückhaltebecken, in das Oberflächenwässer der Autobahn A8, welche ca. 200 m oberhalb durch einen Sandfang und einen Ölabscheider mechanisch geklärt werden, eingeleitet werden. Der Waagenbach weist außerdem weitere kleine Zuflüsse aus den ackerbaulich intensiv genutzten Flächen auf.

Der ökologische Zustand des Waagenbachs am UP 4 hat sich seit 2010 von „unbefriedigend“ auf „mäßig“ in den Jahren 2012 und 2013 verbessert. 2014 trat wieder eine Verschlechterung des Zustandes auf, die Bewertung der Saprobie blieb allerdings „gut“. In der vorliegenden Arbeit weist die US 15 einen „mäßigen“ ökologischen Zustand auf. Die Saprobie wurde als „gut“ bewertet und die allgemeine Degradation war „mäßig“. Die Ergebnisse gelten dabei als gesichert. Anders als in dem Gewässergutachten des Flughafens, in dem der Waagenbach als Gewässertyp 6 eingestuft wurde, wurde der Waagenbach in dieser Arbeit allerdings dem Gewässertyp 7 zugeordnet. Darüber hinaus fand in der kreisweiten Untersuchung 2015 die Beprobung des Makrozoobenthos viel früher im Jahr statt, nämlich bereits Ende Februar. Die vorgefundenen Taxa des UP 4 stimmen dennoch größtenteils mit denen aus dieser Untersuchung an US 15 überein.

Anhand der Ergebnisse des Gewässergutachtens wird deutlich, dass es sich bei dem Waagenbach um ein organisch belastetes sowie strukturell degradiertes Gewässer handelt. Die Ergebnisse zum ökologischen Zustand, der Saprobie und der allgemeinen Degradation der Untersuchungspunkte oberhalb von UP 4 fallen überwiegend schlechter aus. Der Zustand an der US 15 bzw. am UP 4 haben sich aufgrund der zunehmenden Entfernung von den Einleitungsquellen bereits geringfügig regeneriert. Insbesondere der Rohrgraben fällt durch seinen „schlechten“ ökologischen Zustand, der auf eine „unbefriedigende“ Saprobie und eine „schlechte“ allgemeine Degradation zurückgeht, auf.

#### **2.5.3.2 Körsch**

Im Zuge eines geplanten Hochwasserrückhaltebeckens (HRB) wurde Ende Mai 2014 die Fisch- und Makrozoobenthosfauna in der Körsch zwischen Plienigen-Stockhausen und Scharnhäusern (zwischen Einmündung von Klingenbach und Höfelbach) untersucht (TROSCHER, 2014). Insgesamt wurden 28 Taxa vorgefunden und der ökologische Zustand war „mäßig“. Die Saprobie wurde als „gut“ bewertet

und die allgemeine Degradation wiederum als „mäßig“. In der vorliegenden Arbeit wurde keine Untersuchung in diesem Bereich durchgeführt. Die nächsten Untersuchungsstellen in der Körsch befanden sich 1,3 km weiter oberhalb (US 121) oder 4 km weiter unterhalb (US 124). Bei der oberhalb gelegenen Untersuchungsstelle wurde außerdem ein Seitenarm der Körsch beprobt. Die Beprobung des Makrozoobenthos fand in beiden Fällen Anfang März statt. Die Ergebnisse aus dem Gutachten zum HRB sind also nur bedingt mit denen von den US 121 und US 124 aus dieser Untersuchung vergleichbar.

Die US 121 weist einen „unbefriedigenden“ ökologischen Zustand auf, was auf die allgemeine Degradation zurückzuführen ist, da die Saprobie an dieser Stelle „gut“ ist. An dieser Untersuchungsstelle wurden im Vergleich zum Gewässergutachten weniger Taxa, vor allem bei den Köcherfliegen, vorgefunden. Die US 124 entspricht in ihrer Bewertung von ökologischem Zustand, Saprobie und allgemeiner Degradation den Ergebnissen aus dem Gewässergutachten. Auch die vorgefundenen Taxa stimmen hier weitgehend überein. Obwohl diese Untersuchungsstelle wesentlich weiter von der Untersuchungsstelle des Gutachtens entfernt ist, scheinen sie sich ähnlicher zu sein. Das könnte daran liegen, dass sich die oberhalb gelegene US 121 in einer Renaturierungsstrecke (neu angelegter Seitenarm der Körsch) befindet und eine vollständige Besiedlung durch das Makrozoobenthos noch nicht abgeschlossen ist.

Im Rahmen einer Bachelorarbeit wurde ebenfalls der renaturierte Mündungsbereich der Körsch untersucht (BODMER & BURK, 2014). Die Renaturierung des Mündungsbereichs der Körsch in den Neckar fand von 2006 bis 2008 statt. Das Makrozoobenthos wurde dabei zu einer vereinfachten Bestimmung der Gewässergüte nach der „Ökologischen Bewertung von Fließgewässern“ (VEREINIGUNG DEUTSCHER GEWÄSSERVERBUND E.V., 2001) herangezogen. Die Probenahme fand bei BODMER & BURK (2014) Ende Mai statt. Im Mündungsbereich der Körsch befand sich auch eine Untersuchungsstelle der vorliegenden Arbeit (US 125). Sie wurde jedoch genauso wie die anderen Untersuchungsstellen in der Körsch bereits Anfang März 2015 beprobt.

Die Saprobie wurde sowohl nach dem Vorgehen in der Bachelorarbeit als auch in dieser Arbeit als „gut“ eingestuft. Aufgrund des vereinfachten Vorgehens in der Bachelorarbeit, sind jedoch keine Aussagen zur ökologischen Zustandsklasse oder zu einzelnen Taxa möglich.

### 2.5.3.3 Ramsklinge

In der Ramsklinge sollte in einem Gutachten der Einfluss der Deponie Ramsbach auf den ökologischen Zustand bewertet werden (BERNAUER, 2014b). Dazu wurde Anfang Juni 2014 die Ramsklinge bei Plattenhardt an zwei Stellen auf das Makrozoobenthos untersucht. Die erste Stelle

befand sich oberhalb der Deponie und die zweite lag unterhalb der Verdolung, nachdem die Ramsklinge die Deponie unterirdisch passiert hat. Anschließend mündet die Ramsklinge in den Reichenbach (Schönbuch). Unterhalb dieser Einmündung lag eine Untersuchungsstelle der vorliegenden Arbeit (US 81).

Der ökologische Zustand, Saprobie und allgemeine Degradation waren oberhalb der Deponie „sehr gut“. Unterhalb der Deponie waren alle drei Bewertungskategorien eine Stufe schlechter und damit im „guten“ Bereich angesiedelt. Vor allem die Leitfähigkeit war an dem Untersuchungspunkt unterhalb der Deponie im Vergleich zum Untersuchungspunkt oberhalb der Deponie um ein Vielfaches erhöht. Der ermittelte ökologische Zustand des Reichenbachs in dieser Arbeit, lag im Jahr 2015 im „sehr guten“ Bereich. Der Reichenbach kann dementsprechend den leicht negativen Einfluss der Deponie ausreichend kompensieren.

#### 2.5.3.4 Lindach

Im Zuge der DB-Neubaustrecke Wendlingen - Ulm wurde das Flussbett der Lindach kurz vor der Unterquerung der Autobahn A8 zwischen Weilheim ad Teck und Jesingen im Jahr 2014 verlegt. Anfang März 2014, vor Beginn der Bauarbeiten, wurde eine sog. Vor-Eingriffs-Erhebung des Makrozoobenthos an insgesamt drei Untersuchungspunkten durchgeführt (BERNAUER, 2014a). UP 1 liegt kurz hinter der Unterquerung der Autobahnbrücke. UP 2 befindet sich genau an der Stelle, die auch in dieser Arbeit untersucht wurde (US 58). Der letzte Untersuchungspunkt, UP 3 liegt etwas weiter oberhalb in der Lindach, auf Höhe der Einleitungsstelle der Sammelkläranlage Weilheim ad Teck. Die Verlegung der Lindach fand oberhalb des UP 2 bzw. US 58 statt.

Die Vor-Eingriffs-Erhebung ergab einen „guten“ ökologischen Zustand der Lindach an UP 1 und UP 2. UP 3 wies einen „mäßigen“ ökologischen Zustand auf, der auf eine „mäßige“ allgemeine Degradation zurückzuführen war. Die Saprobie, die an UP 3 und UP 2 als „gut“ bewertet wird, erreicht bei UP 1 sogar einen „sehr guten“ Zustand, was nach BERNAUER (2014a) auf die Selbstreinigungskraft der Lindach zurückzuführen ist. Im Jahr 2015 weist die Lindach an der US 58, was dem UP 2 entspricht, ebenfalls einen „guten“ ökologischen Zustand auf. Saprobie und allgemeine Degradation werden ebenfalls als „gut“ bewertet. Die Ergebnisse der beiden Untersuchungen können gut miteinander verglichen werden, da sie fast zur selben Zeit des Jahres genommen wurden. Auch die vorgefundenen Taxa beider Untersuchungen stimmen weitgehend überein. Die nicht einmal 1 Jahr zurückliegenden Bauarbeiten an der Lindach scheinen die Makrozoobenthoszönose unterhalb der Baustelle nicht grundlegend beeinträchtigt zu haben. Da die Umgestaltung der Lindach im Herbst/Winter 2014 stattgefunden hat, waren die meisten der in 2015 vorgefundenen Taxa vermutlich schon im Larvenstadium im Gewässer. Vor diesem Hintergrund wäre es sicher sinnvoll

eine weitere Untersuchung ein Jahr später durchzuführen, um mögliche Beeinträchtigungen aufgrund der Bauarbeiten festzustellen.

#### 2.5.4 Abgleich mit den Ergebnissen der Gewässerüberwachung des Landes Baden-Württemberg

Tabelle 2-10 setzt die Ergebnisse der Gewässeruntersuchungen im Landkreis Esslingen in Beziehung zu den Ergebnissen der Gewässerüberwachung des Landes Baden-Württemberg.

Da der Landkreis Esslingen bis auf den Wasserkörper 41-08 nur mehr oder minder kleine Teile der flächenhaften Wasserkörper umfasst, können die Ergebnisse nicht direkt korreliert werden. An den im Zuge der landesweiten Überwachung untersuchten Hauptgewässern stimmen die Ergebnisse der Untersuchungen im Auftrag des Landkreises Esslingen im Jahr 2015 sehr gut mit den Ergebnissen im Auftrag der LUBW überein.

Tabelle 2-10: Ökologische Zustandsklasse der Wasserkörper im Landkreis Esslingen: Vergleich der landesweiten Bewertung (\*Datenquelle: REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART, (2015)) mit den Ergebnissen der Makrozoobenthosuntersuchung 2015 (WK: Wasserkörper, MZB: Makrozoobenthos).

WK Nr.	Bewertung MZB*	US mit abgesicherter Bewertung	Anzahl „sehr gut“	Anzahl „gut“	Anzahl „mäßig“	Anzahl „unbefriedigend“	Anzahl „schlecht“
41-06	mäßig	29	2	23	3	1	0
41-07	mäßig	13	2	9	0	2	0
41-08	gut	51	8	29	11	2	1
41-10	gut	16	9	5	2	0	0
42-01	unbefriedigend	25	5	6	5	8	1
42-03	mäßig	2	2	0	0	0	0

Die Nebengewässer, welche im Auftrag des Landkreises Esslingen 2015 untersucht wurden, indizieren oft einen etwas besseren Gewässerzustand als die landesweite Überwachung dem entsprechenden Wasserkörper zuweist. Dies gilt allerdings nicht für Wasserkörper 42-01, wo die Untersuchungsstellen im Einzugsgebiet der Körsch korrelierend mit der Einstufung des Wasserkörpers durch die LUBW noch ein flächendeckendes ökologisches Defizit anzeigen. Die im Landkreis Esslingen gelegenen Untersuchungsstellen des Wasserkörpers 42-01 setzen sich allerdings aus zwei vollkommen unterschiedlichen Teilmengen zusammen. 25 Untersuchungsstellen sind dem Einzugsgebiet der Körsch zuzuordnen, elf Untersuchungsstellen liegen an Neckarzuflüssen aus dem Schurwald. Unter den Untersuchungsstellen im Einzugsgebiet der Körsch erreicht 2015 nur ein Gewässer, der Rotbach in Neuhausen ad Fildern, den „guten“ Zustand, an 13 Untersuchungsstellen wird ein „mäßiger“, an zehn Untersuchungsstellen ein „unbefriedigender“ und an drei Untersuchungsstellen ein „schlechter“ Zustand indiziert. Praktisch immer geht diese Einstufung des

ökologischen Zustands auf das Modul allgemeine Degradation zurück. Der gemittelte Score des Moduls allgemeine Degradation im Einzugsgebiet der Körsch beträgt 0,40, liegt also an der Klassengrenze von „mäßig“ zu „unbefriedigend“.

Völlig anders stellt sich die Situation bei den Zuflüssen des Neckars aus dem Schurwald im Bereich des Wasserkörpers 42-01 dar. Fünf von elf Untersuchungsstellen erreichen den „sehr guten“ Zustand, die übrigen sechs den „guten“ Zustand. Der mittlere Score im Modul allgemeine Degradation beträgt 0,78, liegt also an der Klassengrenze von „gut“ zu „sehr gut“.

## 2.5.5 Veränderungen gegenüber dem in den 90er Jahren erhobenen Gewässerzustand

In den folgenden Kapiteln wird auf die Ergebnisse der Untersuchungen im Jahr 2015 auf Ebene der untersuchten Gewässer näher eingegangen und, soweit vorhanden, werden die Ergebnisse mit denen der 90er Jahre ins Verhältnis gesetzt. Zudem werden für die einzelnen Untersuchungsstellen die in den einzelnen Proben mit einem Anteil von  $\geq 5\%$  vertretenen Taxa genannt.

### 2.5.5.1 Gewässer im Wasserkörper 41-06

#### 2.5.5.1.1 Erms und Steidenbach

Die Erms wurde im Jahr 2015 nur an einer Stelle unterhalb der Kläranlage Bempflingen untersucht (US 177). Das Makrozoobenthos zeigt hier einen „guten“ ökologischen Zustand an. Saprobie und allgemeine Degradation indizieren jeweils den „guten“ Zustand. Im Vergleich zur ersten Untersuchung im Herbst 1991 hat sich die saprobielle Bewertung um eine Klasse verbessert. Die Lebensgemeinschaft wird durch die Eintagsfliegenlarven *Baetis (rhodani)* und *Rhithrogena* sp. sowie den Bachflohkrebs (*G. fossarum*) dominiert. Die Ähnlichkeit zu der 1991 erhobenen Biozönose ist nur gering.

Der Steidenbach, rechter Zufluss der Erms, wurde 2015 an zwei Untersuchungsstellen beprobt. An der oberen Untersuchungsstelle im Norden von Kleinbettlingen (US 85), indiziert die wirbellose Lebensgemeinschaft den „guten“ ökologischen Zustand. Allerdings fehlen gewässertypische Vertreter der Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven weitgehend. Dominant sind nur der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und Kriebelmückenlarven (*Simulium* sp.).

An der zweiten in Bempflingen gelegenen Untersuchungsstelle (US 84) war keine gesicherte Bestimmung des ökologischen Zustands möglich. Wie bereits bei der Voruntersuchung im Jahr 1990 lag eine artenarme Biozönose vor, was hauptsächlich auf ungünstige Substratverhältnisse und teilweise Versinterung der Gewässersohle zurückgeht. Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Zuckmückenlarven und *Baetis rhodani* dominieren als Ubiquisten die Lebensgemeinschaft.

#### 2.5.5.1.2 Höllbach

Der Höllbach erreicht den Neckar am östlichen Ortsrand von Neckartenzlingen. An der einen Untersuchungsstelle des Jahres 2015 rund einen Kilometer oberhalb der Mündung in den Neckar (US 86) erreicht das Gewässer aufgrund der jeweils „guten“ Einstufung von Saprobie und allgemeiner Degradation den „guten“ ökologischen Zustand. Bereits bei der ersten Untersuchung im Jahr 1992 war das Gewässer in die Gewässergüteklasse II eingestuft worden. Die Lebensgemeinschaft wird durch anspruchslose Ubiquisten (*G. fossarum*, *B. rhodani*, Chironomidae (Zuckmückenlarven)) dominiert.

#### 2.5.5.1.3 Autmut und Zuflüsse

Die Autmut entspringt an der Kreisgrenze westlich von Kohlberg und mündet bei Nürtingen-Neckarhausen nach mehr als elf Kilometern Fließstrecke in den Neckar. Sie wurde 2015 an sechs Stellen beprobt.

Die oberste Untersuchungsstelle, westlich von Kohlberg in landwirtschaftlicher Umgebung gelegen (US 87), ergab eine „gute“ Bewertung der Saprobie, verbunden allerdings mit einer nicht abgesicherten „mäßigen“ Bewertung der allgemeinen Degradation. Bei der erstmaligen Untersuchung im April 1990 wurde das Gewässer an dieser Stelle als „mäßig belastet“ eingestuft. 2015 ist die Lebensgemeinschaft relativ artenarm, auffallend ist vor allem der geringe Anteil von EPT-Arten<sup>3</sup> an der Lebensgemeinschaft. Dominante Taxa sind Bachflohkrebse (*G. fossarum*), Kriebelmückenlarven (*Simulium* sp.) und Zuckmückenlarven.

An der zweiten Untersuchungsstelle der Autmut im Jahr 2015, unterhalb der Querung der B 313 gelegen (US 89), ergibt sich aus der „guten“ Bewertung von Saprobie und allgemeiner Degradation ein „guter“ ökologischer Zustand des Gewässers. Im April 1990 war das Gewässer hier als mäßig belastet, allerdings mit zu geringer Abundanzsumme der Indikatoren eingestuft worden. Dominante Organismen sind 2015 die Ubiquisten *B. rhodani*, *G. fossarum* und die Eintagsfliegenlarve *Rhithrogena*.

Auch an der dritten Untersuchungsstelle der Autmut, westlich von Großbettlingen (US 88), ergeben eine „gute“ Bewertung der Saprobie und der allgemeinen Degradation einen „guten“ ökologischen Zustand. Im März 1990 war das Gewässer als „mäßig belastet“ eingestuft worden. 2015 dominieren dieselben Taxa wie an der vorhergehenden Untersuchungsstelle.

---

<sup>3</sup> Ephemeroptera (Eintagsfliegen), Plecoptera (Steinfliegen), Trichoptera (Köcherfliegen)

Die vierte Untersuchungsstelle der Autmut (US 90) liegt unterhalb der Kläranlage Großbettlingen. Hier befindet sich das Gewässer 2015 im „unbefriedigenden“ ökologischen Zustand. Dies geht auf die Einstufung des Moduls allgemeine Degradation zurück, während die Saprobie mit „gut“ eingestuft ist. Dies entspricht weitgehend den Ergebnissen der letzten Untersuchung aus dem Jahr 1993. Damals wurde das Gewässer trotz vergleichsweise hoher Artenvielfalt als „kritisch belastet“ eingestuft. Wie 2015 wurde die Lebensgemeinschaft auch bei der Untersuchung 1993 einseitig durch ein Massenvorkommen von Zuckmückenlarven dominiert. Daneben erreicht 2015 nur die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* einen dominanten Status.

Die fünfte Untersuchungsstelle 2015 an der Autmut (US 91) befindet sich unterhalb der Brücke der Verbindungsstraße Neckartailfingen-Raidwangen. Aus einer „guten“ Bewertung der Saprobie verbunden mit einer, nicht gesicherten, „mäßigen“ Einstufung der allgemeinen Degradation ergibt sich ein nicht gesicherter „mäßiger“ Zustand. 1993 war das Gewässer an derselben Stelle als „mäßig belastet“ eingestuft worden. 2015 dominieren Zuckmückenlarven mit einem Massenaufkommen die Biozönose, gefolgt von Kriebelmückenlarven (*Simulium* sp.) und der anspruchslosen *B. rhodani*. Auffällig war, dass die 1993 im Gewässer noch nachgewiesenen Eintagsfliegenlarven *Serratella* sp. und *Habrophlebia* sp. sowie die Käfergattungen *Elmis* sp. und *Limnius* sp. 2015 nicht mehr aufgefunden wurden.

Die unterste Untersuchungsstelle der Autmut befindet sich 250 m oberhalb der Mündung in den Neckar (US 92). An dieser Stelle ergibt sich im Jahr 2015 aus der „guten“ Bewertung der Saprobie und der nicht gesicherten „schlechten“ Bewertung der allgemeinen Degradation der nicht abgesicherte „schlechte“ ökologische Zustand. Bei der ersten Untersuchung im März 1990 wurde an der Mündung der Autmut eine nicht gesicherte „mäßige Belastung“ ermittelt. In 2015 wurde die Lebensgemeinschaft nur durch Zuckmückenlarven, Oligochaeten (Wenigborster) und den offensichtlich aus dem nahen Neckar aufgestiegenen Flohkrebs *Gammarus roeselii* dominiert.

Bezogen auf das gesamte Gewässer Autmut ergeben die Untersuchungen zum Makrozoobenthos, dass der Oberlauf noch den „guten“ Zustand erreichen kann, aber mit den Einleitungen der Kläranlage Großbettlingen eine starke ökologische Störung eintritt, von der sich die Autmut bis zur Mündung nicht mehr erholt.

Mit Treuschachbach, Nettelbach, Schlegelbach und Schlierbach wurden vier Zuflüsse der Autmut im Jahr 2015 beprobt. Die Untersuchungsstelle am Treuschachbach (US 93) liegt nordwestlich von Kohlberg kurz vor der Mündung in die Autmut. Aus einer „guten“ Bewertung der Saprobie und einer „guten“ Bewertung der allgemeinen Degradation ergibt sich ein „guter“ ökologischer Zustand im Jahr

2015. Bei der ersten Untersuchung im April 1990 war das Gewässer als gering belastet eingestuft worden. 2015 dominieren der Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Zuckmückenlarven und die Eintagsfliegenlarven *B. rhodani* und *B. muticus* die Lebensgemeinschaft.

Die Untersuchungsstelle am von Westen in die Autmut mündenden **Nettelbach** (US 72) liegt westlich von Altdorf nahe der Mündung. Der Nettelbach erreicht 2015 den „guten“ ökologischen Zustand im Hinblick auf die wirbellose Lebensgemeinschaft. Sowohl Saprobie als auch allgemeine Degradation werden als „gut“ eingestuft. Bei der ersten Untersuchung im April 1990 war das Gewässer als „mäßig belastet“ eingestuft worden. Die Lebensgemeinschaft wird 2015 durch den Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und Zuckmückenlarven dominiert.

Der **Schlegelbach** erreicht die Autmut von Westen kommend auf Höhe Altdorf und wurde 2015 an einer mündungsnahen Stelle untersucht (US 155). Auch der Schlegelbach kann 2015 auf der Basis einer „guten“ Bewertung der Saprobie und der allgemeinen Degradation in den „guten“ ökologischen Zustand eingestuft werden. Im Mai 1990 wurde das Gewässer in die Gewässergüteklasse I-II eingestuft. Keines der damals dominanten Taxa (*Electrogena* sp., *Dugesia gonocephala*, *Rhithrogena* sp.) konnte im Jahr 2015 nachgewiesen werden. Stattdessen dominieren neben dem Bachflohkrebs (*G. fossarum*) Zuckmückenlarven und die anspruchslose Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*.

Der **Schlierbach** erreicht die Autmut von Süden kommend. Er wurde 2015 an einer Stelle nördlich des Raigerwäldle untersucht. 2015 befindet sich das Gewässer hier in einem „unbefriedigenden“ ökologischen Zustand. Ausschlaggebend ist eine „unbefriedigende“ Einstufung der allgemeinen Degradation, verbunden mit einer – nicht gesicherten – „guten“ Einstufung der Saprobie. Ein Massenvorkommen von Kriebelmückenlarven (*Simulium* sp.), begleitet von Zuckmückenlarven und den Eintagsfliegenlarven *B. rhodani* machen rund 85 % aller gesammelten Wirbellosen aus. 1990 war das Gewässer wenige hundert Meter bachabwärts untersucht worden. Auch damals wurde eine artenarme, weitgehend verödete Biozönose angetroffen.

#### **2.5.5.1.4 Seebach (Nürtingen)**

Der im Westen von Nürtingen und von Süden direkt in den Neckar fließende Seebach wurde 2015 an einer Stelle untersucht (US 74). Aufgrund der verarmten Lebensgemeinschaft war keine gesicherte Ermittlung einer Zustandsklasse möglich. Die Saprobie wird als „gut“, die allgemeine Degradation als „mäßig“ eingestuft, jeweils nicht gesichert. Auch bei der ersten Untersuchung im Mai 1990 konnte aufgrund einer artenarmen Lebensgemeinschaft keine gesicherte Güteermittlung getroffen werden, tendenziell war der Bach „mäßig“ belastet. 2015 machen Bachflohkrebs (*G. fossarum*) mehr als 90 % aller wirbellosen Individuen aus.

#### 2.5.5.1.5 Steinach und Zuflüsse

Die Steinach entspringt südöstlich von Neuffen am Trauf der Schwäbischen Alb und mündet nach mehr als 13 km in Nürtingen in den Neckar. Die Steinach wurde 2015 an fünf Untersuchungsstellen beprobt.

Die erste Untersuchungsstelle liegt oberhalb von Neuffen nahe der Quelle der Steinach (US 156). 2015 befindet sich die Steinach hier im „guten“ ökologischen Zustand (Saprobie „sehr gut“, allgemeine Degradation „gut“). Bei der ersten Untersuchung im August 1991 konnte aufgrund Arten- und Individuenarmut keine gesicherte Güteklasse ermittelt werden. Tendenziell war die Steinach hier „mäßig belastet“. Die wirbellose Lebensgemeinschaft ist hier durch eine starke Versinterung geprägt, die einen Mangel interstitieller Lebensräume bedingt. Die Lebensgemeinschaft ist durch eine starke Dominanz des Bachflohkrebses (*G. fossarum*) sowie der Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* geprägt. Bemerkenswert ist der Wiederfund der anspruchsvollen Köcherfliegenlarve *Rhyacophila pubescens*.

Die zweite Untersuchungsstelle an der Steinach liegt nahe des Friedhofs in Ortslage Neuffen (US 160). Im Jahr 2015 ergibt die wirbellose Lebensgemeinschaft an dieser Stelle einen – nicht gesicherten – „mäßigen“ Zustand des Gewässers. Die Saprobie wird mit „sehr gut“ bewertet, die allgemeine Degradation aber nicht gesichert mit „mäßig“. Bei der letzten Untersuchung des Gewässers im November 1994 wurde eine „mäßige Belastung“ ermittelt. Bemerkenswert ist, dass dieses eine der wenigen Untersuchungsstellen ist, an denen im Jahr 2015 deutlich weniger Taxa nachgewiesen wurden als in den 90er Jahren. Zuckmückenlarven, die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) dominieren die Lebensgemeinschaft im Jahr 2015.

Die dritte Untersuchungsstelle an der Steinach befindet sich nördlich des Ortsausgangs von Neuffen (US 157). Das Gewässer befindet sich hier 2015 im „mäßigen“ ökologischen Zustand, die Saprobie wird als „sehr gut“, die allgemeine Degradation als „mäßig“ berechnet. Im November 2011 war das Gewässer an dieser Stelle mäßig belastet. Dominierende Organismen sind in 2015 Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Zuckmückenlarven und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*.

Die vierte Untersuchungsstelle an der Steinach, die im Jahr 2015 untersucht wurde, befindet sich unterhalb der Kläranlage Nürtingen zwischen Nürtingen und Frickenhausen (US 158). Die Steinach befindet sich hier im „mäßigen“ ökologischen Zustand. Während die Saprobie als „gut“ bewertet wird, indiziert die allgemeine Degradation den „mäßigen“ Zustand. Die letzte Untersuchung im Oktober 1994 ergab eine „mäßige Belastung“. Häufigster Organismus ist die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*, gefolgt von Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und Zuckmückenlarven.

Die unterste im Jahr 2015 untersuchte Stelle an der Steinach liegt in Nürtingen vor der Unterquerung der Eisenbahnlinie (US 159). Hier befindet sich das Gewässer im Jahr 2015 bei „guter“ Bewertung von Saprobie und allgemeiner Degradation im „guten“ ökologischen Zustand. Im Herbst 1994 wurde eine „mäßige Belastung“ ermittelt. 2015 wird die Biozönose durch Zuckmückenlarven, den Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und *B. rhodani* dominiert.

Im Gegensatz zu anderen Gewässern des Albvorlands, welche zumindest im Oberlauf den „sehr guten“ Zustand erreichen, pendelt die Steinach zwischen dem „guten“ und dem „mäßigen“ Zustand. Die errechneten Saprobienindices deuten darauf hin, dass zwar die sauerstoffzehrenden Belastungen seit den 90er Jahren weiter zurück gegangen sind, andere Beeinträchtigungen aus dem auf weiten Strecken urbanisierten Umfeld (zahlreiche Regenüberlaufbecken, Flächennutzung) jedoch einen noch besseren Gewässerzustand (bisher) verhindern.

Mit Dentelbach, Seebach (Balzholzer Bach), Beurener Bach, Krumbach, Burrisbach und Humpfenbach wurden sechs der Steinach zufließende Nebengewässer untersucht.

Die Untersuchungsstelle am **Dentelbach** liegt im Westen am Ortsrand von Neuffen (US 75). Aufgrund der jeweils „guten“ Bewertung von Saprobie und allgemeiner Degradation erreicht der Bach den „guten“ ökologischen Zustand. Bei der letzten Untersuchung im Dezember 1994 wurde eine mäßige Belastung ermittelt. Dominierende Taxa sind 2015 der Bachflohkrebs, Kriebelmückenlarven (*Simulium* sp.) und *B. rhodani*. Bemerkenswert ist, dass bei der Untersuchung im Jahr 1994 keine Bachflohkrebse nachgewiesen wurden.

Die Untersuchungsstelle am **Seebach/Balzholzer Bach** (US 173) befindet sich zwischen Landstraße L1250 und Eisenbahnlinie. Das Gewässer befindet sich 2015 im „guten“ ökologischen Zustand, wobei die Saprobie mit „gut“, die allgemeine Degradation sogar mit „sehr gut“ bewertet wird. Bei der letzten Untersuchung im Februar 1995 wurde eine „geringe Belastung“ festgestellt. Der 2015 ermittelte Saprobienindex liegt nahe bei der Klassengrenze zu „sehr gut“, die im Abstand von rund 20 Jahren erfassten Biozönosen sind ähnlich, daher gibt es keinen Anhaltspunkt für eine tatsächliche Verschlechterung des saprobiellen Zustands des Gewässers.

Der **Beurener Bach** wurde 2015 an zwei Stellen untersucht. Die erste befindet sich oberhalb der Ortslage von Beuren am Trauf der Schwäbischen Alb (US 174). Eine „sehr gute“ Bewertung der Saprobie zusammen mit einer „guten“ Bewertung der allgemeinen Degradation ergibt einen „guten“ ökologischen Zustand des Gewässers. Bei der Voruntersuchung im Februar 1995 wurde der Bach hier als „mäßig belastet“ eingestuft. Bachflohkrebs (*G. fossarum*), *B. rhodani* und Zuckmückenlarven dominieren 2015 die Lebensgemeinschaft.

Am zweiten Untersuchungspunkt des Beurener Bachs (US 175), auf halber Strecke zwischen Beuren und Linsenhofen gelegen, ergeben eine „sehr gute“ Bewertung der Saprobie zusammen mit einer „guten“ Bewertung der allgemeinen Degradation einen „guten“ ökologischen Zustand. Bei der Untersuchung im Februar 1995 war das Gewässer hier als „mäßig belastet“ eingestuft worden. 2015 ist die Lebensgemeinschaft durch Ubiquisten geprägt. Nur der Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Zuckmückenlarven und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* konnten in größerer Zahl nachgewiesen werden.

Der **Krummbach**, im Oberlauf auch als Sallenbrunnen bezeichnet ist ein linker Zufluss der Steinach und wurde 2015 an drei Stellen untersucht. Die oberste Untersuchungsstelle befindet sich nördlich von Kohlberg im Wald (US 60). Die Saprobie wird bei der Untersuchung 2015 mit „gut“ bewertet, die allgemeine Degradation mit „mäßig“, woraus ein „mäßiger“ ökologischer Zustand resultiert. Im Mai 1995 wurde das Gewässer an dieser Stelle als „mäßig belastet“ eingestuft. Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Zuckmückenlarven und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* prägen die Lebensgemeinschaft im Jahr 2015. Die wenigen anspruchsvollen Arten, die man in dem Gewässer natürlicherweise erwarten könnte, konnten nur in Einzelindividuen nachgewiesen werden. Die auffällige Abweichung der Biozönose von einem „guten“ Zustand geht auf die Auswirkungen von drei Regenüberlaufbecken zurück, welche in das kleine, abflussarme Gewässer münden.

Die zweite Untersuchungsstelle am Krummbach liegt ca. 1 km oberhalb der Mündung in die Steinach im Westen von Frickenhausen (US 181). 2015 können an dieser Stelle Saprobie und allgemeine Degradation als „gut“ bewertet werden, womit der „gute“ ökologische Zustand an dieser Stelle erreicht ist. Bei der ersten Untersuchung im August 1989 war der Krummbach an dieser Stelle als mäßig belastet eingestuft worden. Neben dem Bachflohkrebs (*G. fossarum*) sind 2015 die Eintagsfliegenlarven *B. rhodani*, *B. muticus* und *R. semicolorata*-Gr. dominierend.

Die dritte Untersuchungsstelle am Krummbach befindet sich wenige Meter oberhalb der Mündung in die Steinach (US 61). Auch an dieser Stelle indiziert das Makrozoobenthos im Jahr 2015 den „guten“ Zustand (Saprobie „gut“, allgemeine Degradation „gut“). Bei der Voruntersuchung im August 1989 konnte das Gewässer gerade noch als „mäßig belastet“ bewertet werden (SI = 2,23), seinerzeit wies der Krummbach in diesem Abschnitt Faulschlammdecken auf. Offensichtlich ist die Belastung mit sauerstoffzehrenden Substanzen in den letzten 25 Jahren deutlich zurückgegangen. Dominante Taxa sind die Eintagsfliegenlarven *B. rhodani* und *R. semicolorata*-Gr., der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und Zuckmückenlarven.

Zusammengefasst erreicht der Krummbach in seinem Unterlauf heute den „guten“ ökologischen Zustand. Der abflussarme Oberlauf allerdings wird durch die bestehenden Einleitungen noch immer signifikant beeinträchtigt.

Der **Burrisbach** oder **Lenghartbach** ist ein rechter Zufluss des Krummbachs, dessen Quelle am Trauf der Schwäbischen Alb östlich von Kohlberg liegt. Er wurde 2015 an einer Stelle im Wald nordöstlich von Kohlberg untersucht (US 149). Anhand seiner wirbellosen Lebensgemeinschaft kann das Gewässer 2015 in den „sehr guten“ ökologischen Zustand eingestuft werden, womit er zugleich einen Referenzabschnitt für den benachbarten Oberlauf des Krummbachs darstellt. Im Mai 1992 wurde das Gewässer an dieser Stelle als „gering belastet“ eingestuft. Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und Eintagsfliegenlarven (*B. rhodani*, *R. semicolorata*) sind dominierende Organismen im Jahr 2015.

Der im Westen von Nürtingen fließende **Humpfenbach** wurde an zwei Untersuchungsstellen beprobt. Die erste Untersuchungsstelle liegt im Westen von Nürtingen-Roßdorf (US 182). Aufgrund einer artenarmen und ausschließlich durch Bachflohkrebs (*G. fossarum*), *B. rhodani* und dem Strudelwurm *D. gonocephala* dominierten Biozönose konnte 2015 keine sichere Bestimmung des Gewässerzustands erfolgen. Tendenziell ist die Saprobie mit „gut“ und die allgemeine Degradation mit „mäßig“ zu bewerten. Damit ähnelt das Resultat der Untersuchung von 1994, als das Gewässer einen Saprobienindex von 1,64 erreichte, aber aufgrund der artenarmen Lebensgemeinschaft keine sichere Bestimmung der Gewässergüteklasse möglich war.

Die zweite Untersuchungsstelle am Humpfenbach liegt kurz oberhalb der Unterquerung der Eisenbahnstrecke Nürtingen-Neuffen (US 62). Auch hier ist keine gesicherte Ermittlung des ökologischen Zustands möglich. Die Saprobie wird – gesichert – mit „gut“ berechnet, die allgemeine Degradation ohne Absicherung als „mäßig“. Während *G. fossarum* und *B. rhodani* wie an der ersten Untersuchungsstelle dominieren, fehlt *D. gonocephala* hier vollkommen, an deren Stelle Zuckmückenlarven treten.

Die wirbellose Lebensgemeinschaft des Humpfenbachs zeigt an, dass sich der Zustand des Gewässers in den letzten zwanzig Jahren nicht wesentlich verändert hat. Der Bach erreicht aktuell bestenfalls den „mäßigen“ ökologischen Zustand.

#### **2.5.5.1.6 Tiefenbach und Zuflüsse**

Der Tiefenbach entspringt am Trauf der Schwäbischen Alb westlich von Brucken und mündet nach fast 13 km Fließstrecke in Nürtingen in den Neckar. Er wurde 2015 an vier Stellen untersucht. Die oberste Untersuchungsstelle befindet sich nahe der Kreisstraße K 1243 auf Höhe von Owen (US 152). Die wirbellose Lebensgemeinschaft indiziert an dieser Stelle im Jahr 2015 den „guten“ ökologischen

Zustand, die Saprobie wird mit „sehr gut“, die allgemeine Degradation mit „gut“ bewertet. Bei der letzten Untersuchung im Juni 1994 war der Tiefenbach an dieser Stelle „mäßig belastet“. 2015 erreicht überhaupt nur der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) mehr als 5 % Anteil an den gesammelten Individuen.

Die zweite Untersuchungsstelle am Tiefenbach befindet sich unterhalb der Mündung des Blumentobelbachs (US 153). Auch an dieser Stelle indiziert die wirbellose Lebensgemeinschaft einen „guten“ ökologischen Zustand. Die Saprobie wird mit „sehr gut“, die allgemeine Degradation mit „gut“ bewertet. Bei der Voruntersuchung im Juni 1994 wurde der Tiefenbach als „mäßig“ belastet eingestuft. Die Biozönose ist vergleichsweise aber nicht auffällig artenreich, hervorzuheben ist das Vorkommen der räuberischen Steinfliegenlarve *Perla marginata*. Dominant sind Zuckmückenlarven, der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*.

Die dritte Untersuchungsstelle des Tiefenbachs befindet sich nördlich des Lehrhofs Tiefenbach im Osten der Stadt Nürtingen (US 154). Aus der Kombination einer „sehr guten“ Bewertung der Saprobie mit einer „guten“ Bewertung der allgemeinen Degradation ergibt sich wiederum ein „guter“ ökologischer Zustand. Im Jahr 1994 wurde der Tiefenbach an dieser Stelle als „mäßig belastet“ eingestuft. 2015 waren dominierende Taxa in dieser Reihenfolge: Zuckmückenlarven, *B. rhodani* und die Steinfliegenlarve *Brachyptera risi*. Auffällig ist das starke Zurücktreten des Bachflohkrebses (*G. fossarum*). 1994 war er häufigster Organismus gewesen.

Die unterste am Tiefenbach untersuchte Stelle befindet sich in Ortslage Nürtingen auf Höhe der Straße „in der Bronnader“ (US 150). Die Bewertung der Gewässerstrecke entspricht der oberliegenden Stelle, aus einer „sehr guten“ Bewertung der Saprobie und einer „guten“ Bewertung der allgemeinen Degradation ergibt sich ein „guter“ ökologischer Zustand. Im Sommer 1994 war das Gewässer als „mäßig belastet“ eingestuft worden. In der artenreichen Biozönose dominieren Zuckmückenlarven, der Bachflohkrebs (*G. fossarum*), die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und die Steinfliegenlarve *Leuctra* sp..

Der Tiefenbach ist nur in geringem Umfang durch sauerstoffzehrende Substanzen belastet. Trotz eines überwiegend bewaldeten Einzugsgebiets, in dem Siedlungsflächen und Ackerland kaum eine Rolle spielen, erreicht er dennoch „nur“ den „guten“ ökologischen Zustand, wobei die Score-Werte der entscheidenden allgemeinen Degradation der Klassengrenze zu „sehr gut“ nahe liegen. Bei der letzten Untersuchung im Rahmen der landesweiten Gewässerüberwachung, diese Untersuchungsstelle entspricht der dritten im Rahmen der kreisweiten Untersuchung, wurde das

Gewässer in den „sehr guten“ ökologischen Zustand eingestuft (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG, 2015g).

Am **Preisenbach**, der den Tiefenbach vom Freilichtmuseum Beuren kommend von links erreicht, wurde eine Untersuchung durchgeführt (US 63). Die wirbellose Lebensgemeinschaft indiziert im Jahr 2015 eine „sehr gute“ Bewertung der Saprobie und eine „gute“ Bewertung der allgemeinen Degradation, woraus sich ein „guter“ ökologischer Zustand ableitet. Bei der Untersuchung im Juni 1994 war das Gewässer als „mäßig belastet“ eingestuft worden. Dominierende Organismen sind 2015 der Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Zuckmückenlarven und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*.

Der **Blumentobelbach** mündet nördlich der gleichnamigen ehemaligen Deponie in den Tiefenbach. Er wurde 2015 kurz vor seiner Mündung untersucht (US 64). Die Untersuchung der wirbellosen Lebensgemeinschaft ergibt im Jahr 2015 den „guten“ ökologischen Zustand. Sowohl Saprobie als auch allgemeine Degradation werden als „gut“ eingestuft. Basierend auf einer sehr artenarmen Biozönose war das Gewässer 1990 als gering belastet eingestuft worden. 2015 war die Lebensgemeinschaft deutlich artenreicher, aber bis auf den Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Zuckmückenlarven und die ubiquitäre Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* wurden alle weiteren Taxa nur in wenigen Exemplaren nachgewiesen.

Der **Seewiesenbach** entspringt in dem Waldgebiet westlich von Dettingen unter Teck und mündet von rechts in den Tiefenbach. Er wurde 2015 ca. 500 m oberhalb der Mündung untersucht (US 65). Das Gewässer befindet sich nach den aktuellen Untersuchungen im „sehr guten“ ökologischen Zustand. Bereits im September 1994 wurde das Gewässer als „gering belastet“ eingestuft. Die artenreiche Lebensgemeinschaft des Jahres 2015 wird durch den Bachflohkrebs (*G. fossarum*), die Eintagsfliegenlarven *R. semicolorata*-Gr. und *B. rhodani* sowie Kriebelmückenlarven (*Simulium* sp.) dominiert.

Der **Schabenbach** erreicht den Tiefenbach von Süden kommend, rund 300 m unterhalb der Mündung des Seewiesenbachs. Er wurde ca. 400 m oberhalb der Mündung beprobt (US 66). Auf der Basis einer „guten“ Bewertung der Saprobie und einer „sehr guten“ Bewertung der allgemeinen Degradation wird das Gewässer 2015 in den „guten“ ökologischen Zustand eingestuft. In den Jahren 1990 bis 1994 wurden die Quellbäche des Schabenbachs mehrfach untersucht und immer als „gering belastet“ eingestuft. 2015 erreicht nur der Bachflohkrebs einen Anteil von mehr als 5 % der gesammelten Individuen.

Der Tiefenbach ist eines der wenigen Gewässer im Landkreis Esslingen, dessen Einzugsgebiet weitgehend frei von menschlicher Besiedlung und Ackerbau ist. Einleitungen erreichen den Bach erst

kurz vor der Siedlungsfläche von Nürtingen. Dennoch erreichte bei den Untersuchungen im Frühjahr 2015 nur ein Untersuchungspunkt am Nebengewässer Seewiesenbach den „sehr guten“ ökologischen Zustand. Als Ursache für das – teilweise knappe – Verfehlen eines „sehr guten“ ökologischen Zustands kommt zunächst die den Tiefenbach auf weiten Strecken nah begleitende Kreisstraße aufgrund der von der Straße abgeschwemmten Schmutzstoffe in Frage.

#### 2.5.5.2 Gewässer im Wasserkörper 41-07

Die Aich und ihre Zuflüsse Reichenbach (Schönbuch), Schaich, Bombach, Baiersbach, Finsterbach, Weiherbach, Föllbach und Teufelsklinge wurden im Frühjahr 2015 an 20 Untersuchungsstellen beprobt.

##### 2.5.5.2.1 Aich und kleine Aichzuflüsse

Die Aich erreicht den Landkreis Esslingen an der Burkhardtsmühle westlich von Aichtal-Neuenhaus und mündet nach 16 km Fließstrecke bei Nürtingen-Oberensingen in den Neckar. Sie wurde 2015 an fünf Stellen untersucht.

Die oberste Probennahme (US 70) fand auf halber Strecke zwischen Burkhardtsmühle und Aichtal-Neuenhaus statt. Anhand der Untersuchung aus dem Frühjahr 2015 ist die Aich hier im „guten“ ökologischen Zustand. Die Saprobie wird mit „sehr gut“ bewertet, die allgemeine Degradation mit „gut“. Dies entspricht vollständig der Einstufung durch die LUBW im Rahmen des landesweiten Monitoring an der gleichen Stelle (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG, 2015g). Der NABU Kreisverband Esslingen stufte die Aich hier im Herbst 1989 als „mäßig belastet“ ein. Im Frühjahr 2015 sind nur Zuckmückenlarven und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* dominant. Auffallend ist das Zurücktreten des fast überall dominanten Bachflohkrebses.

Die zweite Untersuchungsstelle an der Aich liegt unterhalb der Mündung der Schaich in Aichtal-Neuenhaus (US 67). Auch hier wird die Saprobie mit „sehr gut“ eingestuft, die allgemeine Degradation mit „gut“, was einen „guten“ ökologischen Zustand indiziert. Im Herbst 1989 war das Gewässer als „mäßig belastet“ eingestuft worden. Die weit divergierenden Saprobienindices (1989: 2,12 und 2015: 1,53) deuten auf eine deutliche Reduzierung saprobieller Belastung in den vergangenen 25 Jahren hin. Taxa mit größter Dominanz sind bei der Untersuchung 2015 die Eintagsfliegenlarven *B. rhodani*, Zuckmückenlarven, Eintagsfliegenlarven der *R. semicolorata*-Gruppe und Steinfliegenlarven der Gattung *Brachyptera* sp..

Die dritte Untersuchungsstelle an der Aich liegt unterhalb der Mündung des Weiherbachs östlich von Aichtal-Grötzingen (US 68). An dieser Stelle ergibt die wirbellose Lebensgemeinschaft im Frühjahr 2015 eine „sehr gute“ Einstufung der Saprobie und eine „gute“ Einstufung der allgemeinen

Degradation, woraus sich ein „guter“ ökologischer Zustand der wirbellosen Lebensgemeinschaft ableitet. Im September 1989 war die Aich ca. 250 m flussaufwärts untersucht worden, wobei eine mäßige Belastung mit Tendenz zur kritischen Belastung ermittelt wurde. Die Eintagsfliegenlarven *B. rhodani* und *R. semicolorata*-Gr. dominieren die im Frühjahr 2015 erfasste Lebensgemeinschaft. Wie an der vorhergehenden Untersuchungsstelle fällt die geringe Abundanz des Bachflohkrebses auf.

Die vierte Untersuchungsstelle befindet sich unterhalb der Kläranlage Aichtal-Grötzingen (US 69). Auch an dieser Untersuchungsstelle indiziert das Makrozoobenthos bei einer „sehr guten“ Einstufung der Saprobie und einer „guten“ Bewertung der allgemeinen Degradation den „guten“ ökologischen Zustand. Bei der Untersuchung im Herbst 1989 war die Aich hier als „kritisch belastet“, Gewässergüteklasse II-III eingestuft worden. Taxa mit höchster Abundanz sind Zuckmückenlarven und Eintagsfliegenlarven (*B. rhodani*, *R. semicolorata*-Gr.).

Die unterste im Jahr 2015 untersuchte Strecke an der Aich liegt kurz vor Erreichen des Neckars östlich der Bundesstraße B313 (US 71). Anhand der erhobenen Lebensgemeinschaft lässt sich eine „gute“ Saprobie und eine – nicht abgesicherte – „gute“ allgemeine Degradation ableiten. Somit war eine gesicherte Indizierung des ökologischen Zustands nicht möglich. Im September 1989 ergab eine Untersuchung die Einstufung als „mäßig belastetes“ Gewässer. Die geringe Individuendichte war im Frühjahr 2015 auffällig, es dominierten Zuckmückenlarven, die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und Köcherfliegenlarven der Gattung *Hydropsyche* sp..

Die Aich weist bis auf den untersten Untersuchungspunkt in Nürtingen im Landkreis Esslingen durchgehend eine „sehr gute“ Bewertung der Saprobie auf, was eine starke Verbesserung gegenüber den Untersuchungen des NABU im Jahr 1989 darstellt. Aufgrund der Einstufung der allgemeinen Degradation indiziert die wirbellose Lebensgemeinschaft jedoch nur den „guten“ ökologischen Zustand, im Mündungsbereich den „mäßigen“ Zustand.

Der **Baiersbach** mündet bei Aichtal-Aich von Süden kommend in die Aich und wurde an einer Untersuchungsstelle ca. 500 m oberhalb der Mündung beprobt (US 52). Eine gesicherte Berechnung des ökologischen Zustands ist aufgrund der ermittelten Lebensgemeinschaft nicht möglich. Da die minimal notwendige Summe der Abundanzklassen der Indikatororganismen verfehlt wird, ist eine sichere Bewertung der Saprobie nicht möglich, tendenziell ist die Bewertung „gut“. Gesichert ist dagegen die Einstufung der allgemeinen Degradation als „unbefriedigend“. Bei der Untersuchung des NABU im Juli 1996 konnte dagegen eine abgesicherte Einstufung als „mäßig belastetes“ Gewässer vorgenommen werden. Die Lebensgemeinschaft ist 2015 durch ein Massenvorkommen von

Zuckmückenlarven (v.a. Tanytarsini), Kriebelmückenlarven (*Simulium* sp.) und die Steinfliegenlarve *Nemurella pictetii* dominiert.

Der **Finsterbach** entspringt auf der südlichen Filderebene zwischen Bonlanden und Aich und mündet westlich von Aichtal-Grötzingen in die Aich. Er wurde rund 100 m oberhalb der Mündung beprobt (US 161). Auch am Finsterbach war aufgrund der artenarmen und einseitig zusammengesetzten Lebensgemeinschaft keine gesicherte Zustandsbestimmung möglich. Die Saprobie wird tendenziell „gut“, die allgemeine Degradation „mäßig“ bewertet. Auch bei der Voruntersuchung im Juli 1996 scheiterte eine gesicherte Bestimmung der Gewässergüteklasse an der zu geringen Abundanz der Indikatororganismen. Tendenziell war das Gewässer seinerzeit „gering belastet“. Dominante Organismen im Jahr 2015 sind der Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Zuckmückenlarven und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*.

Die **Teufelsklinge**, ein kleiner linker Zufluss der Aich, welcher diese östlich von des Nürtinger Stadtteils Hardt erreicht, wurde an einer Stelle, ca. 500 m oberhalb der Mündung untersucht (US 59). Aufgrund einer nicht abgesicherten – „guten“ – Bewertung der allgemeinen Degradation ist 2015 keine sichere Angabe zum ökologischen Zustand möglich. Die Saprobie wird mit „gut“ bewertet. Die vergleichsweise artenarme Lebensgemeinschaft wird durch Zuckmücken, den Bachflohkrebs (*G. fossarum*), die Steinfliegenlarve *Nemoura* sp. und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* dominiert.

#### **2.5.5.2.2 Reichenbach (Schönbuch)**

Der Reichenbach (Schönbuch) entspringt nahe der Autobahn A8 bei Stuttgart-Rohr und erreicht die Aich bei der Burkhardtsmühle. Er wurde 2015 an fünf Stellen beprobt.

Die oberste Untersuchungsstelle des Reichenbachs, der hier auch als Schmelbach bezeichnet wird, befindet sich westlich von Leinfelden-Echterdingen-Oberaichen oberhalb des Waldheims (US 79). Die wirbellose Lebensgemeinschaft indiziert an dieser Stelle den „guten“ Zustand. Die Saprobie wird als „sehr gut“, die allgemeine Degradation als „gut“ bewertet. Schon bei der ersten Untersuchung im Juli 1993 erreichte das Gewässer die Einstufung in die Gewässergüteklasse I-II, „gering belastet“. Trotz der Lage der Untersuchungsstelle im Wald und des Fehlens bekannter Einleitungen oberhalb deuten auch die dominierenden Taxa auf eine vorliegende Störung hin: Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Kriebelmückenlarven (*Simulium* sp.) und Zuckmückenlarven (Chironomidae) sind 2015 die häufigsten Taxa.

Die zweite Untersuchungsstelle befindet sich westlich von Leinfelden-Echterdingen-Musberg (US 78). Wiederum wird aufgrund einer „sehr guten“ Saprobie und einer „guten“ allgemeinen Degradation ein „guter“ ökologischer Zustand indiziert. Im Juli 1993 führte an dieser Stelle eine sehr artenreiche

Lebensgemeinschaft zur Einstufung des Gewässers als „gering belastet“. Neben dem Bachflohkrebs dominierten im Jahr 2015 Kriebelmückenlarven (*Simulium* sp.) und die Eintagsfliegenlarven *B. rhodani*. Im Jahr 1993 wurde hier ein Bachneunauge vorgefunden.

Die dritte Untersuchungsstelle am Reichenbach befindet sich zwischen der Kläranlage Musberg und der Seebrückenmühle (US 80). Im Jahr 2015 führt die „gute“ Bewertung der Saprobie zusammen mit einer „sehr guten“ Bewertung der allgemeinen Degradation zu einem „guten“ ökologischen Zustand. Dies entspricht genau der Einstufung an der abwärts gelegenen Messstelle des landesweiten Monitorings (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG, 2015g). Im Mai 1993 erreichte der Reichenbach an dieser Stelle die Gewässergüteklasse II, „mäßig belastet“. Wie 2015 führten auch damals die oberhalb gelegenen Einleitungen zur Verschlechterung der saprobiellen Einstufung um eine Klasse. Dominante Organismen im Jahr 2015 sind der Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Zuckmückenlarven (Chironomidae) und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*.

Die vierte Untersuchungsstelle am Reichenbach befindet sich im Naturschutzgebiet „Siebenmühlental“ unterhalb der Kochenmühle (US 81). 2015 indiziert die wirbellose Lebensgemeinschaft an dieser Stelle den „sehr guten“ ökologischen Zustand. 1993 war der Bach als „mäßig belastet“ eingestuft, so dass sich die Bewertung der Saprobie um eine Stufe verbessert hat. Neben dem Bachflohkrebs (*G. fossarum*) dominieren die Eintagsfliegenlarven *B. rhodani* und *R. semicolorata*-Gr. Sowie Zuckmückenlarven die Lebensgemeinschaft im Jahr 2015.

Die letzte Untersuchungsstelle befindet sich kurz oberhalb der Burkhardtsmühle auf der Gemarkung Filderstadt-Plattenhardt (US 82). Im Jahr 2015 verfehlt das Gewässer den „sehr guten“ Zustand hier nur sehr knapp, die Saprobie wird als „sehr gut“ bewertet, die allgemeine Degradation liegt praktisch auf der Klassengrenze zwischen „gut“ und „sehr gut“. Eine Untersuchung im August 1996 ergab eine „mäßige Belastung“ des Gewässers. 2015 dominieren der Bachflohkrebs (*G. fossarum*), die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und die Steinfliegenlarve *Isoperla* sp. die Lebensgemeinschaft.

Obwohl der Reichenbach auf weiten Strecken im Wald bzw. in extensiv landwirtschaftlich genutzter Umgebung verläuft, verhindern Einleitungen im Oberlauf, dass das Gewässer den „sehr guten“ ökologischen Zustand erreicht. Einige empfindliche wirbellose Arten, die in den 90er Jahren in diesem Gewässer nachgewiesen wurden, konnten 2015 nicht mehr gefunden werden.

#### 2.5.5.2.3 Schaich

Die Schaich entspringt im Westen von Weil im Schönbuch im Landkreis Böblingen und mündet nach 23 km Fließstrecke bei Aichtal-Neuenhaus in die Aich.

Die einzige Untersuchungsstelle an der Schaich liegt ca. 2 km oberhalb der Mündung in die Aich südwestlich von Aichtal-Neuenhaus (US 94). Bei den Untersuchungen des Jahres 2015 war es eine der am besten bewerteten Untersuchungsstellen, das Makrozoobenthos indiziert klar den „sehr guten“ ökologischen Zustand. Es war auch eine der artenreichsten Biozöosen im Landkreis Esslingen. Bei der Untersuchung im Oktober 1989 wurde die Schaich in dieser Stelle als „gering belastet“, Gewässergüteklasse I-II, eingestuft. Dominante Taxa im Jahr 2015 sind die Steinfliegenlarven *Brachyptera risi* und *Isoperla* sp., Zuckmückenlarven (Chironomidae) sowie die Eintagsfliegenlarve *R. semicolorata*-Gr..

#### 2.5.5.2.4 Bombach

Der Bombach oder Baumbach entspringt östlich von Filderstadt-Bonlanden auf der Filderebene und erreicht die Aich östlich von Aichtal-Neuenhaus nach sieben Kilometern.

Der Bombach wurde 2015 an zwei Stellen untersucht. Die erste Stelle befindet sich oberhalb der Kläranlage Filderstadt-Bonlanden auf Höhe der Gutenhalde (US 50). Bei der Untersuchung im Jahr 2015 wurde eine stark gestörte und auffallende artenarme Lebensgemeinschaft angetroffen. Daher ist eine gesicherte Bestimmung des ökologischen Zustands nicht möglich. Weder die Saprobie (Tendenz „gut“) noch die allgemeine Degradation (Tendenz „unbefriedigend“) sind abgesichert. Bei der Voruntersuchung im Juli 1996 wurde eine wesentlich artenreichere Lebensgemeinschaft nachgewiesen. Allerdings war auch seinerzeit keine gesicherte Bestimmung des Saprobienindex möglich. Mit einem Wert von 2,19 war dieser allerdings auch damals auffallend schlecht. Zuckmückenlarven (darunter besonders Tanytarsini), Kriebelmückenlarven (*Simulium* sp.) und die anspruchslose Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* dominieren die Biozönose 2015.

Die zweite Untersuchungsstelle im Baumbach befindet sich ca. 750 m gewässerabwärts unterhalb der Kläranlage Filderstadt-Bonlanden (US 51). Das Ergebnis der Untersuchungen 2015 fällt noch etwas schlechter aus als oberhalb der Kläranlage. Wiederum ist eine gesicherte Zustandsbestimmung aufgrund der sehr einseitigen und artenarmen Lebensgemeinschaft nicht möglich. Die Saprobie wird tendenziell mit „gut“, die allgemeine Degradation mit „unbefriedigend“ bewertet. Auch bei der Erstuntersuchung im Oktober 1989 konnte keine gesicherte Gewässergüteklasse ermittelt werden, tendenziell war das Gewässer „mäßig belastet“. Im Jahr 2015 besteht die Lebensgemeinschaft praktisch nur aus einem Massenvorkommen von Zuckmückenlarven (Tanytarsini).

Unter den im Frühjahr 2015 im Landkreis Esslingen untersuchten Gewässern zählt der Baumbach zu den am stärksten ökologisch gestörten Bächen. Auffällig ist, dass die Lebensgemeinschaft oberhalb

der Kläranlage Bonlanden heute im Vergleich zur letzten Untersuchung des NABU deutlicher artenärmer ist.

#### 2.5.5.2.5 Weiherbach

Der Weiherbach, der nördlich von Aichtal-Grötzingen aus zwei Quellbächen entsteht, wurde 2015 an zwei Stellen untersucht. Die erste Untersuchungsstelle befindet sich am westlich Quellbach auf halber Strecke zwischen Grötzingen und Filderstadt-Harthausen (US 54). Eine gesicherte Zustandsbestimmung ist 2015 nicht möglich. Die Saprobie wird tendenziell mit „gut“, die allgemeine Degradation mit „mäßig“ bewertet. Auch bei der Untersuchung im Juli 1996 konnte keine gesicherte Güteklasse ermittelt werden. Tendenzial war das Gewässer „mäßig belastet“. 2015 dominieren Kriebelmückenlarven (*Simulium* sp.), Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und Zuckmückenlarven die artenarme Lebensgemeinschaft. Anspruchsvolle Arten, die teilweise 1996 nachgewiesen wurden (*Leuctra* sp., *Plectrocnemia* sp., *Rhyacophila* sp.), fehlen praktisch vollständig.

Die zweite Untersuchungsstelle am Weiherbach liegt unterhalb des aus dem Altgrötzinger Tal kommenden Zuflusses (US 53). Hier indiziert die wirbellose Lebensgemeinschaft einen „guten“ ökologischen Zustand (Saprobie „gut“, allgemeine Degradation „gut“). Bei einer Voruntersuchung im Oktober 1989 wurde eine statistisch abgesicherte „mäßige Belastung“ ermittelt. Nur der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* dominieren die sehr einseitig zusammengesetzte Lebensgemeinschaft bei der Untersuchung 2015.

#### 2.5.5.2.6 Föllbach

Der Föllbach entspringt bei Wolfschlugen aus zwei Quellbächen. Er wurde an zwei Stellen beprobt. Die erste Stelle liegt am östlichen Quellbach unterhalb der Kläranlage Wolfschlugen (US 163). Anhand der wirbellosen Lebensgemeinschaft muss das Gewässer 2015 hier in den „unbefriedigenden“ Zustand eingeordnet werden. Die Saprobie wird zwar als „gut“ bewertet, allerdings ergibt die allgemeine Degradation eine „unbefriedigende“ Bewertung. 1989 war das Gewässer rund 100 m weiter unterhalb, nach Einmündung des westlichen Quellbachs (Bitzlenbach) untersucht worden. Dort wurde der Föllbach seinerzeit als „mäßig belastet“ eingestuft, allerdings auch mit einer artenarmen Lebensgemeinschaft. 2015 sind im Föllbach nur Zuckmückenlarven (darunter vor allem Tanytarsini) und der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) dominant.

Die zweite Untersuchungsstelle liegt rund 100 m oberhalb der Mündung in die Aich (US 162). Auch hier ergibt die Untersuchung des Makrozoobenthos im Jahr 2015 einen „unbefriedigenden“ Zustand bei „guter“ Bewertung der Saprobie. Das Gewässer wurde hier zuletzt im Juli 1996 untersucht, damals ergab sich eine „mäßige Belastung“, Gewässergüteklasse II. 2015 sind nur die

Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*, Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und Zuckmückenlarven in der artenarmen Lebensgemeinschaft dominant.

Das kleine Gewässer Föllbach kann die Belastungen, die es in Wolfschlugen durch die Kläranlage und mehrere Regenüberlaufbecken erhält, auf seiner kurzen Fließstrecke zur Aich nicht kompensieren.

### 2.5.5.3 Gewässer im Wasserkörper 41-08

#### 2.5.5.3.1 Aischenbach

Der Aischenbach ist ein kleiner linker Zufluss des Neckars nördlich von Nürtingen, er wurde 2015 an einer Stelle oberhalb der Unterquerung der Bundesstraße B 313 untersucht (US 130). Aufgrund einer „guten“ aber nicht abgesicherten Bewertung der allgemeinen Degradation bei „sehr guter“ Bewertung der Saprobie kann keine gesicherte Aussage zum ökologischen Zustand getroffen werden. Im April 1992 erreichte das Gewässer hier die Einstufung als „gering belastetes“ Gewässer. Die einzigen dominanten Organismen sind 2015 der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) sowie verschiedene Formen von Zuckmückenlarven.

#### 2.5.5.3.2 Marbach

Der Marbach „entspringt“ bei dem RÜB an der ehemaligen Kläranlage von Nürtingen-Reudern und mündet im Westen von Oberboihingen in den Neckar. Er wurde an zwei Stellen beprobt. Die erste Untersuchungsstelle liegt ca. 500 m unterhalb der Quelle inmitten von Streuobstwiesen (US 96). Eine abgesicherte „gute“ Bewertung der Saprobie zusammen mit einer nicht abgesicherten „mäßigen“ Einstufung der allgemeinen Degradation führen zu einem nicht gesicherten „mäßigen“ ökologischen Zustand. Auch bei der ersten Untersuchung im September 1989 konnte keine gesicherte Gewässergüte ermittelt werden, tendenziell war der Marbach damals „mäßig belastet“. In der 2015 erhobenen Lebensgemeinschaft sind nur Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und Zuckmückenlarven dominant.

Die zweite Untersuchungsstelle befindet sich in der Neckaraue westlich von Oberboihingen (US 97). 2015 kann hier keine gesicherte Angabe zum ökologischen Zustand gemacht werden, weder Saprobie (in der Tendenz „gut“) noch allgemeine Degradation (in der Tendenz „mäßig“) sind gesichert. Bei einer Untersuchung im April 1993 konnte der Marbach rund 500 m gewässeraufwärts als „mäßig belastet“ eingestuft werden. 2015 wurde die wirbellose Biozönose ausschließlich durch Dipteren (Zweiflügler) dominiert (Chironomidae, Dolichopodidae, Ceratopogoninae/Palpomiyiinae).

#### 2.5.5.3.3 Dittelbach

Der Dittelbach umrundet den südlichen Ortsrand von Unterensingen und mündet bei der Hummelmühle in den Neckar. Er wurde an zwei Stellen beprobt. Die erste Untersuchungsstelle liegt

kurz oberhalb der Unterquerung der Bundesstraße B 313 (US 178). Laut der Untersuchung des Jahres 2015 ist das Gewässer im „mäßigen“ ökologischen Zustand. Die Saprobie wird an dieser Stelle mit „gut“ bewertet. Im April 1992 ergab eine Untersuchung an dieser Stelle die Einstufung als „gering belastetes“ Gewässer. Es handelt sich um eine der wenigen Untersuchungsstellen, an denen 2015 eine schlechtere Saprobie ermittelt wurde als in den 90er Jahren. 2015 wird die Lebensgemeinschaft durch Kriebelmückenlarven (*Simulium* sp.), Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und Zuckmückenlarven und die Steinfliegenlarve *Nemoura* sp. dominiert.

Die zweite Untersuchungsstelle liegt südlich von Unterensingen rund 300 m oberhalb der Mündung (US 179). 2015 ist der Dittelbach hier im „guten“ ökologischen Zustand. Die Saprobie wird sogar mit „sehr gut“ bewertet. Bei der Untersuchung im April 1992 war keine gesicherte Bestimmung der Gewässergüteklasse möglich, tendenziell war der Dittelbach „mäßig belastet“. Bachflohkrebs (*G. fossarum*), verschiedene Zuckmückenlarven und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* dominieren die Lebensgemeinschaft bei der Untersuchung 2015.

#### 2.5.5.3.4 Talbach (Oberboihingen)

Der Talbach entspringt zwischen Kirchheim und Nürtingen und mündet nach einer Fließstrecke von mehr als acht Kilometern in Oberboihingen in den Neckar. 2015 wurde er an vier Stellen untersucht. Die erste Untersuchungsstelle liegt ca. 500 m oberhalb der Bürgerseen im Wald (US 34). Die artenreiche wirbellose Biozönose ermöglichte 2015 die Einstufung als Gewässer im „sehr guten“ ökologischen Zustand. Bei der ersten Untersuchung im Mai 1994 ergab sich eine „geringe Belastung“ des Gewässers, Gewässergüteklasse I-II. Nur Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* sind 2015 in der wirbellosen Biozönose dominant, in welcher jedoch zahlreiche Taxa der Eintags- und Steinfliegenlarven nachgewiesen wurden.

Die zweite Untersuchungsstelle befindet sich rund 500 m unterhalb der Bürgerseen (US 35). Hier erreicht der Bach nur noch den „guten“ ökologischen Zustand. Während die Saprobie noch als „sehr gut“ bewertet wird, erreicht die allgemeine Degradation nur noch die Bewertung „gut“. Auch bei der Untersuchung im Mai 1994 wurde das Gewässer als „gering belastet“ eingestuft, allerdings bei verringertem Artenreichtum im Vergleich zum Gewässerabschnitt oberhalb der Bürgerseen. 2015 wird die Lebensgemeinschaft wiederum durch Bachflohkrebs und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* dominiert, die Artenvielfalt hat im Vergleich zum Gewässerabschnitt oberhalb der Bürgerseen insgesamt abgenommen. Auffällig ist auch die vergleichsweise sehr geringe Ähnlichkeit der in den Jahren 1994 und 2015 ermittelten Lebensgemeinschaften.

Die dritte Untersuchungsstelle am Talbach liegt nördlich von Reudern (US 36). Die 2015 erhobene Biozönose führt zur Einstufung des Talbachs in den „guten“ ökologischen Zustand. Sowohl Saprobie als auch allgemeine Degradation werden als „gut“ bewertet. Bei der Untersuchung im Mai 1994 war der Talbach an dieser Stelle als „gering belastetes“ Gewässer (allerdings mit Tendenz zur „mäßigen Belastung“) eingestuft worden. Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Zuckmückenlarven und die Eintagsfliegenlarven *Baetis* (*B. rhodani* und *B. muticus*) sind dominante Organismen im Jahr 2015. Wiederum fällt auf, dass die 2015 erhobene Biozönose nur wenig Ähnlichkeit mit der des Jahres 1994 zeigt.

Die letzte Untersuchungsstelle am Talbach liegt ca. 1 km oberhalb der Mündung in Ortslage Oberboihingen (US 37). Auch hier indiziert die wirbellose Lebensgemeinschaft einen „guten“ ökologischen Zustand des Gewässers. Allerdings wird die Saprobie wieder „sehr gut“ bewertet. Im Mai 1994 war der Talbach an dieser Stelle als „mäßig belastet“ eingestuft worden. Die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*, Zuckmückenlarven und der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) dominieren die Lebensgemeinschaft im Jahr 2015. Die Ähnlichkeit zur 1994 gefundenen Artengemeinschaft ist deutlich größer als an den beiden oberliegenden Untersuchungsstellen.

Oberhalb der Bürgerseen mit einem ausschließlich aus Wald bestehenden Einzugsgebiet unterliegt der Talbach keinen signifikanten Belastungen und erreicht daher den „sehr guten ökologischen“ Zustand. Unterhalb der Bürgerseen ist das Gewässer im „guten“ ökologischen Zustand, wobei die sauerstoffzehrenden Belastungen keine wesentliche Rolle zu spielen scheinen, da die Saprobie an der Grenze zum „sehr guten“ Zustand pendelt.

#### **2.5.5.3.5 Seebach (Unterensingen)**

Der Seebach entspringt nordwestlich von Unterensingen und mündet im Süden von Köngen zusammen mit dem Herrenbach in den Neckar. Er wurde 2015 an einer Stelle oberhalb der Unterquerung der Bundesstraße B 313 untersucht (US 134). Während die Saprobie mit „gut“ bewertet werden kann, ist keine gesicherte Einstufung der allgemeinen Degradation möglich, diese zeigt tendenziell den „mäßigen“ Zustand an. Auch bei der Untersuchung im August 1996 konnte keine gesicherte Gewässergüteklasse angegeben werden, tendenziell war der Seebach „mäßig belastet“. 2015 fällt die Lebensgemeinschaft durch ihre Artenarmut auf. Steinfliegenlarven (*Nemoura/Nemurella* sp.), Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Zuckmückenlarven und Kriebelmückenlarven (*Simulium* sp.) dominieren die Lebensgemeinschaft.

#### **2.5.5.3.6 Bubenbach**

Der Bubenbach entspringt westlich von Köngen in der Nähe des Talhofs und erreicht den Neckar auf Höhe des Köngener Zentrums nach einer langen Verdolung. Er wurde 2015 an einer Stelle nahe der

Kreuzung BAB A8/B 313 untersucht (US 135). Während die Saprobie 2015 als „gut“ eingestuft werden kann, ist keine gesicherte Bewertung der tendenziell „mäßigen“ allgemeinen Degradation möglich. Im August 1996 wurde der Bubenbach als „mäßig belastetes“ Gewässer, Gewässergüteklasse II, eingestuft. Im Jahr 2015 wird die Lebensgemeinschaft durch Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*, Kriebelmückenlarven (*Simulium* sp.) und Zuckmückenlarven dominiert. Das Einzugsgebiet der Untersuchungsstelle besteht weitgehend aus ackerbaulich genutzten Flächen, ein Gewässerrandstreifen fehlt nach aktuellen Luftbildern praktisch völlig.

#### 2.5.5.3.7 Lauter und kleine Lauterzuflüsse

Die Lauter entspringt östlich von Lenningen-Gutenberg und mündet nach 26 Kilometern in Wendlingen in den Neckar. Sie wurde zwischen Gutensteig und Kirchheim unter Teck an insgesamt neun Stellen untersucht.

Die oberste Untersuchungsstelle an der Lauter liegt in der Nähe des Lauterursprungs oberhalb von Gutenberg (US 164). Der Untersuchung aus dem Jahr 2015 zufolge ist die Lauter hier im „sehr guten“ ökologischen Zustand. Die artenreiche Lebensgemeinschaft wird durch den Bachflohkrebs (*G. fossarum*), die Steinfliegenlarve *Protonemura* sp. sowie Eintagsfliegenlarven der *Rhithrogena semicolorata*-Gr. dominiert. Bemerkenswert ist auch der Nachweis des auf den nahen Lauterursprung hinweisenden Krebses *Crangonyx/Niphargus* sp..

Die zweite Untersuchungsstelle liegt ca. 1 km westlich von Gutenberg (US 165) im Bereich einer derzeit nicht aktiven Ausleitung für die Nutzung der Wasserkraft. Die wirbellose Lebensgemeinschaft indiziert 2015 hier den „guten“ ökologischen Zustand. Die Saprobie wird als „sehr gut“ bewertet. Bei einer Untersuchung im März 1994 konnte aufgrund Überschreitung des zulässigen Streumaßes keine gesicherte Bestimmung der Gewässergüte erfolgen. Tendenziell war die Lauter „gering belastet“. Wie an der ersten Untersuchungsstelle konnte auch an dieser Stelle bei beiden Untersuchungen die im Landkreis Esslingen nur aus wenigen Gewässern bekannte Eintagsfliegenlarven der Art *Baetis alpinus* gefunden werden. Dominant sind 2015 der Bachflohkrebs (*G. fossarum*), die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und die Köcherfliegenlarve *Tinodes unicolor*.

Die dritte Untersuchungsstelle liegt ca. 1,5 km südwestlich von Oberlenningen (US 170). Die Lauter erreicht hier wieder den „sehr guten“ ökologischen Zustand. Bei der Untersuchung im März 1994 war das Gewässer „gering belastet“, Gewässergüteklasse I-II. 2015 wird die Lebensgemeinschaft durch den Bachflohkrebs (*G. fossarum*), die Eintagsfliegenlarven *Baetis alpinus* und *B. rhodani* sowie

Zuckmückenlarven dominiert. Bemerkenswert ist der erneute Nachweis der im Landkreis Esslingen nur zerstreut gefundenen anspruchsvollen Köcherfliegenlarve *Rhyacophila tristis*.

Die vierte Untersuchungsstelle an der Lauter befindet sich in Ortslage Oberlenningen auf Höhe der Kugelgasse (US 166). Auch hier kann die Lauter anhand der Untersuchung des Jahres 2015 den „sehr guten“ Zustand erreichen. Im März 1994 wurde sie hier als „gering belastet“ eingestuft. Zahlreiche damals gefundene anspruchsvolle Wirbelosentaxa konnten 2015 wieder nachgewiesen werden. Dominierende Taxa im Jahr 2015 sind Zuckmückenlarven, der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und die Eintagsfliegenlarven *B. rhodani* sowie *B. alpinus/lutheri*.

Die fünfte Untersuchungsstelle der Lauter befindet sich zwischen Oberlenningen und Unterlenningen unterhalb der Kläranlage (US 171). An dieser Stelle kann die Lauter nur noch in den „guten“ ökologischen Zustand eingeordnet werden. Sowohl Saprobie wie auch allgemeine Degradation werden als „gut“ bewertet. Auch bei der im März 1994 erfolgten Untersuchung hatte sich der Gütezustand der Lauter bis zu diesem Punkt um eine Klasse auf „mäßig belastet“ verschlechtert. 2015 war dieses mit 51 Taxa eine der artenreichsten Stellen der Untersuchungen im Landkreis Esslingen. Dominant waren neben dem Bachflohkrebs (*G. fossarum*) die Eintagsfliegenlarven *B. rhodani* und *R. semicolorata*-Gr..

Die sechste Untersuchungsstelle an der Lauter befindet sich am oberen Ortsende von Brucken (US 167). Die Saprobie wird hier wieder als „sehr gut“ bewertet, aufgrund der als „gut“ bewerteten allgemeinen Degradation wird das Gewässer aber in den „guten“ ökologischen Zustand eingestuft. Die Untersuchung im März 1994 ergab eine „mäßige Belastung“. 2015 dominieren der Bachflohkrebs (*G. fossarum*), die Eintagsfliegenlarven *B. rhodani* und *B. alpinus/lutheri* sowie Köcherfliegenlarven der Gattung *Hydropsyche* sp. die Lebensgemeinschaft.

Die siebte Untersuchungsstelle an der Lauter liegt zwischen Owen und Dettingen (US 168). Hier konnte die Lauter anhand des Makrozoobenthos 2015 nur noch in den „mäßigen“ ökologischen Zustand eingestuft werden. Dahinter stehen eine „gute“ Bewertung der Saprobie und eine „mäßigen“ Bewertung der allgemeinen Degradation. Bei einer Untersuchung im Februar 1994 ergab sich an einer 500 m oberhalb, auch unterhalb der Kläranlage Owen liegenden Stelle eine „mäßige Belastung“ der Lauter. Im Jahr 2015 konnte hier eine sehr artenreiche Biozönose erfasst werden, die durch die Eintagsfliegenlarven *B. rhodani*, *Ecdyonurus venosus*-Gr. und *Serratella ignita* sowie Zuckmücken dominiert wird. Die Untersuchungsstelle liegt in der Ausleitungsstrecke der Wasserkraftanlage T 113 Leuze.

Die achte Untersuchungsstelle an der Lauter befindet sich in Ortslage Dettingen unter Teck (US 172). Anhand ihrer wirbellosen Fauna kann die Lauter hier wieder in den „guten“ ökologischen Zustand eingestuft werden, wobei sowohl Saprobie wie auch allgemeine Degradation als „gut“ eingestuft werden. Bei der Untersuchung im Februar 1994 war die Lauter hier „mäßig belastet“. Nur der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) sowie die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* erreichen 2015 dominanten Status. Bemerkenswert ist der Wiederfund der bereits 1994 dokumentierten Eintagsfliegenlarve *Epeorus assimilis*.

Die unterste Untersuchungsstelle an der Lauter liegt am Nordrand von Kirchheim unter Teck, ca. 1 km nach der Mündung der Lindach (US 169). Aufgrund der als „sehr gut“ eingestuften Saprobie und der als „gut“ eingestuften allgemeinen Degradation kann die Lauter hier in den „guten“ ökologischen Zustand eingestuft werden. Im März 1994 konnte die Lauter an einer rund 500 m oberhalb gelegenen Untersuchungsstelle aufgrund zu großen Streumaßes nicht sicher einer „mäßigen Belastung“ zugeordnet werden ( $SI=2,05$ ). Diese Veränderung zeigt eine deutliche Verbesserung der Gütesituation in den letzten 20 Jahren an. Nur Zuckmückenlarven, die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) sind bei der Untersuchung 2015 dominant.

Oberhalb von Oberlenningen besitzt die Lauter anhand ihrer wirbellosen Besiedlung noch den „sehr guten“ Zustand. Ab Oberlenningen führen die anthropogenen Einflüsse, vor allem Einleitungen zu einer Verschlechterung um eine Zustandsklasse. Insgesamt bleibt das Gewässer aber im „guten“ Zustand, auch an der als „mäßig“ eingestuften Untersuchungsstelle in Owen liegt der Score für die allgemeine Degradation an der Klassengrenze zu „gut“.

Der die Lauter westlich von Gutenberg erreichende **Donntalbach** wurde an einer Untersuchungsstelle ca. 500 m oberhalb seiner Mündung beprobt (US 76). Die vergleichsweise artenarme Lebensgemeinschaft dieser Untersuchungsstelle indiziert den „guten“ ökologischen Zustand. Hierbei erreicht die Saprobie mit einem sehr niedrigen Index von  $SI=1,33$  eine „sehr gute“ Bewertung, während die allgemeine Degradation als „gut“ bewertet wird. Aufgrund geringer Anzahl der Indikatortaxa ist diese Bewertung aber nicht abgesichert. Bei der Untersuchung im März 1994 wurde das Gewässer als „gering belastet“ eingestuft. Auch damals konnte nur eine geringe Taxazahl gefunden werden. Ebenfalls übereinstimmend sind die dominanten Taxa Bachflohkrebs *G. fossarum* und Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*. Ursächlich für diese Artenarmut ist die geologisch bedingte starke Versinterung der Gewässersohle und der dadurch nur eingeschränkt vorhandene interstitielle Lebensraum.

Der **Seltenbach** entspringt südwestlich von Schlattstall und mündet bei Schlattstall in die Schwarze Lauter. Er wurde an einer Stelle westlich von Schlattstall untersucht (US 77). Anhand seiner wirbellosen Biozönose kann der Seltenbach in den „sehr guten“ ökologischen Zustand eingestuft werden. Er erreicht in der Bewertung der allgemeinen Degradation mit einem Score von 0,94 den höchsten Wert aller im Frühjahr 2015 untersuchten Gewässer im Landkreis Esslingen. Auch die Untersuchung im April 1994 ordnet das Gewässer als „gering belastet“ ein. Im Jahr 2015 sind der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und die Eintagsfliegenlarven *B. alpinus* und *R. semicolorata*-Gr. dominante Taxa. Außergewöhnlich ist die geringe Abundanz der sonst fast überall dominierenden Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*.

Der **Krötenbach (Weppach)** entspringt südlich des Teckbergs und erreicht die Lauter auf Höhe von Brucken. Er wurde an einer Stelle am Ortsende von Brucken untersucht. Hier wird die Saprobie mit „sehr gut“ bewertet, während die allgemeine Degradation nur mit „mäßig“ eingestuft ist, was zu einer „mäßigen“ Einstufung des ökologischen Zustands führt. Im Mai 1992 führte eine Untersuchung zur Einstufung des Gewässers als „gering belastet“. Nur der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* dominieren die Lebensgemeinschaft im Jahr 2015. Die Versinterung der Gewässersohle sorgt für teilweise besiedlungsfeindliche Substratverhältnisse.

Der **Fahrtobel** erreicht die Lauter von Westen kommend zwischen Owen und Dettingen und wurde an einer Untersuchungsstelle, ca. 100 m oberhalb seiner Mündung, beprobt (US 55). Bei der Untersuchung im Frühjahr 2015 werden sowohl die Saprobie als auch die allgemeine Degradation als „gut“ eingestuft. Saprobienindex und Score liegen aber jeweils in der Nähe der Klassengrenze zu „sehr gut“. Die erstmalige Untersuchung des Gewässers im Oktober 1988 ergab eine – statistisch aufgrund zu geringer Abundanzsumme nicht gesicherte – Einstufung als „gering belastetes“ Gewässer. Im Jahr 2015 dominieren Bachflohkrebs (*G. fossarum*), die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*, Zuckmückenlarven und Kriebelmückenlarven (*Simulium* sp.) die wirbellose Lebensgemeinschaft.

Der westlich von Dettingen entspringende **Kegelesbach** mündet im Westen von Kirchheim in die Lauter und wurde an einer Stelle nördlich des Naturschutzgebiets Nägelestal in der Nähe des Kirchheimer Bahnhofs untersucht (US 144). Die wirbellose Lebensgemeinschaft des Jahres 2015 indiziert einen „mäßigen“ ökologischen Zustand des Gewässers, ausschlaggebend ist die „mäßige“ Bewertung der allgemeinen Degradation, die Saprobie wird als „gut“ eingestuft. Im Oktober 1988 ergab eine biologisch-ökologische Untersuchung an dieser Stelle eine weitgehend verarmte Biozönose, welche tendenziell eine „mäßige Belastung“ anzeigte, aber nicht gesichert war. 2015 konnte eine sehr viel größere Artenzahl nachgewiesen werden, allerdings waren der Bachflohkrebs

(*G. fossarum*) und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* einzige dominante und in größerer Individuenzahl vorkommende Taxa.

Der **Dupiggraben** entspringt westlich von Lindorf und erreicht die Lauter unterhalb von Kirchheim-Ötlingen. Die einzige Untersuchungsstelle liegt rund 600 m oberhalb der Mündung am Ortsrand von Ötlingen (US 183). Aufgrund einer „mäßigen“ Bewertung der allgemeinen Degradation bei „guter“ Bewertung der Saprobie wird das Gewässer in den „mäßigen“ ökologischen Zustand eingeordnet. Das Gewässer wurde 2015 erstmals untersucht, es liegen keine Ergebnisse aus den 90er Jahren vor. Nur verschiedene Zuckmückenlarven und der Bachflohkrebs haben in der Lebensgemeinschaft dominanten Status.

#### 2.5.5.3.8 Lindach und kleine Nebengewässer

Die Lindach entspringt südlich von Neidlingen am Trauf der Schwäbischen Alb und mündet nach 16,5 km Fließstrecke in Kirchheim in die Lauter. Sie wurde im Frühjahr 2015 an drei Untersuchungsstellen beprobt.

Die erste Untersuchungsstelle an der Lindach liegt rund 250 m südlich des Ortsendes von Neidlingen (US 56). Während die Saprobie mit einem sehr niedrigen Index (1,39) als „sehr gut“ bewertet wird, erreicht die allgemeine Degradation nur die Bewertung „gut“, was zur Einstufung in den „guten“ ökologischen Zustand führt. Auch bei der Untersuchung im Mai 1994 war das Gewässer als „gering belastet“ eingestuft worden. Damals fiel die Untersuchung durch große Artenarmut auf. Lediglich der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* erreichen 2015 dominanten Status. Während die 1994 an dieser Stelle gefundene Eintagsfliegenlarven *B. alpinus* 2015 erneut gefunden wurde, gelang kein Wiederfund der ebenfalls im Landkreis Esslingen selten vorkommenden Eintagsfliegenlarve *Epeorus assimilis*.

Die zweite Untersuchungsstelle an der Lindach befindet sich nördlich von Neidlingen unterhalb der stillgelegten Kläranlage Neidlingen-Hepsisau (US 57). Wiederum erreicht die Lindach die Bewertung als Gewässer im „guten“ ökologischen Zustand, basierend auf einer „sehr guten“ Einstufung der Saprobie und einer „guten“ Einstufung der allgemeinen Degradation. Bereits im Mai 1994 ergab die Untersuchung des NABU eine „geringe Belastung“ der Lindach an dieser Stelle. Im Jahr 2015 erreichen neben dem Bachflohkrebs *G. fossarum* nur die Eintagsfliegenlarven *B. rhodani* und *R. semicolorata*-Gr. dominanten Status. Es fällt auf, dass einige wertgebende Taxa des Jahres 1994 im Frühjahr 2015 nicht erneut nachgewiesen wurden: *Baetis alpinus*, *Epeorus assimilis*, *Esolus angustatus*, *Isoperla* sp., *Riolus subviolaceus*.

Die dritte Untersuchungsstelle an der Lindach befindet sich oberhalb der Querung der Autobahn A8 (US 58). Die wirbellose Lebensgemeinschaft indiziert hier im Jahr 2015 den „guten“ ökologischen Zustand, wobei sowohl Saprobie als auch allgemeine Degradation den „guten“ Zustand erreichen. Bei der Untersuchung im April 1994 wurde die Lindach an dieser Stelle als „gering belastet“ eingestuft. Die Lebensgemeinschaft ist hier wesentlich artenreicher als an den beiden ersten Untersuchungsstellen der Lindach. Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Zuckmückenlarven und die Eintagsfliegenlarven *B. rhodani* und *R. semicolorata*-Gr. sind dominant. Oberhalb der Untersuchungsstelle wurde die Lindach im Winter 2014/2015 auf längerer Strecke naturnah umgestaltet.

Bei den Untersuchungen im Frühjahr 2015 erreicht die Lindach auf der ganzen Strecke zwischen Albtrauf und Jesingen den „guten“ ökologischen Zustand. Hierbei verschlechtert sich die Bewertung der Saprobie unterhalb von Weilheim von „sehr gut“ auf „gut“, während die Bewertung der allgemeinen Degradation konstant bei „gut“ liegt. Da oberhalb von Neidlingen keine punktförmigen Einleitungen mehr bekannt sind, sind wohl Einflüsse aus der ackerbaulichen Umgebung dafür verantwortlich, dass das Gewässer selbst hier nicht den „sehr guten“ ökologischen Zustand erreicht.

Die **Rohrach** entspringt südlich von Neidlingen am Trauf der Schwäbischen Alb und erreicht nach rund 1,5 km Lauflänge die Lindach. Sie wurde an einer Stelle, rund 250 m oberhalb ihrer Mündung untersucht (US 129). Hier erreicht das Gewässer im Frühjahr 2015 den „sehr guten“ ökologischen Zustand. Auch bei Untersuchungen im Mai 1994 und im Juli 1996 wurde die Rohrach an dieser Stelle jeweils in die Gewässergüteklasse I-II, „gering belastet“, eingestuft. Mehr als 75 % aller Organismen stellt im Jahr 2015 der Bachflohkrebs (*G. fossarum*), daneben erreicht nur die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* dominanten Status. Die Rohrach erreicht an dieser Stelle den „sehr guten“ ökologischen Zustand, obwohl auch oberhalb dieser Untersuchungsstelle noch Äcker direkt bzw. nur durch einen schmalen Gewässerrandstreifen getrennt an das Gewässer grenzen.

Der **Seebach** (Neidlingen) entspringt zwei Quellen am Albtrauf westlich von Neidlingen. Er wurde an einer Stelle im Bereich einer innerörtlichen Renaturierung untersucht (US 44). Anhand der wirbellosen Besiedlung kann der Seebach hier dem „guten“ ökologischen Zustand zugeordnet werden. Die Saprobie wird als „sehr gut“ eingestuft, die allgemeine Degradation als „gut“. Bei einer Untersuchung im Juli 1996, die rund 250 m gewässeraufwärts stattfand, erreichte der Seebach nur die Einstufung als „mäßig belastetes“ Gewässer. Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und Zuckmücken sind bei der Untersuchung des Jahres 2015 dominant.

Oberhalb der Untersuchungsstelle(n) sind keine punktförmigen Einleitungen bekannt, daher ist nicht bekannt, warum sich der saprobielle Zustand des Seebachs seit 1996 deutlich verbessert hat.

Der **Weilerbach** entspringt nahe des Michaelshofs südlich von Hepsisau. Er wurde an einer Stelle rund 100 m oberhalb der Mündung in die Lindach untersucht (US 145). Basierend auf einer „sehr guten“ Bewertung der Saprobie und einer „guten“ Bewertung der allgemeinen Degradation indiziert die wirbellose Lebensgemeinschaft einen „guten“ ökologischen Zustand. Im Mai 1992 ergab die Untersuchung des NABU eine „geringe Belastung“ des Weilerbachs mit sauerstoffzehrenden Stoffen. In der vergleichsweise artenreichen Biozönose, die 2015 angetroffen wurde, erreichen nur der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* dominanten Status. Hervorzuheben ist der Fund einer Larve der Gestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*) im Weilerbach.

Der **Winterhaldenbach** entspringt nördlich des Erkenberg und erreicht nördlich von Hepsisau von Osten kommend die Lindach. Er wurde an einer Untersuchungsstelle rund 300 m oberhalb der Mündung beprobt (US 47). Die wirbellose Besiedlung indiziert im Jahr 2015 den „sehr guten“ ökologischen Zustand. Bei einer Untersuchung im Juli 1996 war der Winterhaldenbach an dieser Stelle als „gering belastet“, allerdings mit Tendenz zur „mäßigen Belastung“, eingestuft worden. 2015 dominieren der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) sowie die Eintagsfliegenlarven *B. muticus*, *B. rhodani* und *R. semicolorata*-Gr. die Lebensgemeinschaft.

Der **Kohlesbach** entspringt am Trauf der Schwäbischen Alb östlich von Weilheim und wurde am Rande der Siedlungsflächen rund 1.000 m oberhalb der Mündung in die Lindach untersucht (US 148). Bei den Untersuchungen im Jahr 2015 indiziert die wirbellose Besiedlung einen „mäßigen“ ökologischen Zustand (Saprobie „gut“, allgemeine Degradation „mäßig“). Bei der letzten Untersuchung im Juni 1996 zeigte sich der Kohlesbach an dieser Stelle „mäßig belastet“ mit erheblicher Tendenz zu „kritischen Belastung“. Auffälliges Merkmal der Lebensgemeinschaften war bei beiden Untersuchungen das Auftreten des Bachflohkrebses (*G. fossarum*) nur in geringer Abundanz. Dominante Organismen im Jahr 2015 sind die Eintagsfliegenlarven *B. rhodani* und *B. muticus* sowie Zuckmückenlarven. Auch wenn die saprobielle Belastung des Kohlesbachs aus zwei Kleinkläranlagen seit 1996 merklich zurückgegangen ist, befindet sich das Gewässer auch im Jahr 2015 noch in einem deutlich gestörten Zustand.

Der **Federbach**, der am nordwestlichen Ortsende von Weilheim in die Lindach mündet, wurde an einer Untersuchungsstelle südwestlich der Limburg beprobt (US 49). Hier befindet sich der Federbach 2015 an der Klassengrenze von „gutem“ zu „sehr gutem“ Zustand (Saprobie „sehr gut“, allgemeine

Degradation „gut“ bei Score 0,80). Bei einer Untersuchung im September 1994 war der Feder ebenfalls als „gering belastet“, Gewässergüteklasse I-II, eingestuft worden. 2015 dominieren neben dem Bachflohkrebs (*G. fossarum*) Kriebelmückenlarven (*Simulium* sp.) und die Eintagsfliegenlarven *B. muticus* und *R. semicolorata*-Gr. die Lebensgemeinschaft.

Die **Weppach** mündet in die Lindach kurz vor deren Mündung in die Lauter im Norden von Kirchheim unter Teck. Sie wurde an einer rund 300 m oberhalb der Mündung gelegenen Stelle (US 43) untersucht. Bei der Untersuchung im Frühjahr 2015 indiziert die wirbellose Besiedlung der Weppach einen „unbefriedigenden“ ökologischen Zustand. Die Saprobie wird allerdings als „gut“ eingestuft. Bei der letzten Untersuchung im Oktober 1994 konnte an dieser Stelle keine sichere Bestimmung einer Gewässergüteklasse erfolgen, da das Streumaß zu hoch lag. Tendenziell war die Weppach „mäßig belastet“. Die Lebensgemeinschaft wurde im Jahr 2015 durch Zuckmückenlarven, die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und den Bachflohkrebs (*G. fossarum*) dominiert.

#### 2.5.5.3.9 Zipfelbach

Der Zipfelbach entspringt mehreren Quellen im Naturschutzgebiet Randecker Maar und mündet nördlich von Hepsisau in die Lindach. Er wurde an zwei Untersuchungsstellen beprobt. Die erste Untersuchungsstelle befindet sich in rund 650 m Seehöhe im Naturschutzgebiet Randecker Maar (US 45). Während die Saprobie an dieser Stelle mit „sehr gut“ bewertet wird, ergibt sich für die allgemeine Degradation nur eine „gute“ Bewertung, womit die wirbellose Lebensgemeinschaft einen „guten“ ökologischen Zustand indiziert. Bei einer Untersuchung im Juni 1989 war der Zipfelbach hier als „gering belastetes“ Gewässer eingestuft worden. Bei der Untersuchung im Jahr 2015 sind der Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Zuckmückenlarven, Kriebelmückenlarven (*Prosimulium* sp.) und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* dominant. Die oberhalb dieser Untersuchungsstelle vorhandenen zwei Kläranlagen zuzüglich eines Regenüberlaufbeckens haben eine deutliche Abweichung des Gewässers vom unbelasteten Zustand zur Folge, die sich vor allem in einem zu geringen Anteil der Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven an der Lebensgemeinschaft niederschlägt.

Die zweite Untersuchungsstelle befindet sich ca. 1 km oberhalb der Mündung unterhalb von Hepsisau (US 46). Anhand seiner wirbellosen Besiedlung kann der Zipfelbach auch hier in den „guten“ ökologischen Zustand eingeordnet werden. Im Vergleich zur ersten Untersuchungsstelle hat sich aber die Bewertung der Saprobie um eine Klasse auf „gut“ verschlechtert. Die allgemeine Degradation wird wiederum mit „gut“ bewertet. Auch bei der letzten Voruntersuchung im Juli 1996 wurde der Zipfelbach an dieser Stelle als „mäßig belastet“ eingestuft. Zuckmückenlarven, die Eintagsfliegenlarven *B. rhodani* und *R. semicolorata*-Gr. sowie der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) sind

im Jahr 2015 dominant. 1996 wurde hier die eingeschleppte Schneckenart *Potamopyrgus antipodarum* nachgewiesen. Sie wurde 2015 nicht wieder gefunden.

Aufgrund der bereits im Quellbereich erfolgenden Einleitungen befindet sich der Zipfelbach auf seiner ganzen Länge im „guten“ ökologischen Zustand.

#### 2.5.5.3.10 Schmiedbach und Häringer Bach

Der Schmiedbach entsteht südöstlich von Weilheim aus dem Zusammenfluss von Rotensteigbach und Häringer Bach. Beide Quellbäche wurden an je einer Stelle untersucht. Hinzu kommt eine weitere Untersuchung unterhalb des Zusammenflusses.

Die Untersuchungsstelle am Rotensteigbach befindet sich ca. 750 m oberhalb des Zusammenflusses mit dem Häringer Bach (US 146). Das Gewässer erreicht anhand seiner wirbellosen Besiedlung im Jahr 2015 den „sehr guten“ ökologischen Zustand. Bereits bei der Untersuchung im Juli 1996 wurde an dieser Stelle eine „geringe Belastung“, Gewässergüteklasse I-II, ermittelt. Im Jahr 2015 dominieren der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) sowie die Eintagsfliegenlarven *B. rhodani* und *R. semicolorata*-Gr. die Lebensgemeinschaft. 1996 wurden hier zahlreiche juvenile Steinkrebse gefunden, 2015 gelang kein Wiederfund.

Die Untersuchungsstelle am Häringer Bach befindet sich rund 1 km oberhalb des Zusammenflusses mit dem Rotensteigbach (US 48). Anhand der wirbellosen Fauna ergibt sich hier ein „guter“ ökologischer Zustand. Allerdings befindet sich der Score der entscheidenden allgemeinen Degradation genau auf der Klassengrenze zwischen „sehr gut“ und „gut“ (Wert 0,8), so dass das Gewässer den „sehr guten“ Zustand annähernd erreicht. Im Juli 1996 war das Gewässer als „gering belastet“ eingestuft worden. Aktuell erreichen der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) sowie die Eintagsfliegenlarven *B. rhodani* und *R. semicolorata*-Gr. dominanten Status. Wie im Falle des Rotensteigbachs wurden 1996 Steinkrebse gefunden, die 2015 nicht nachweisbar waren. 1996 war der Häringer Bach an einer weiteren Untersuchungsstelle 300 m unterhalb der heute stillgelegten Kläranlage Häringen beprobt worden, wobei eine „geringe Belastung“ festgestellt wurde.

Die dritte Untersuchungsstelle befindet sich rund 300 m unterhalb des Zusammenflusses von Rotensteigbach und Häringer Bach noch oberhalb der Ortslage von Weilheim (US 147). Aufgrund der als „sehr gut“ bewerteten Saprobie und einer als „gut“ bewerteten allgemeinen Degradation erreicht der Bach hier anhand der wirbellosen Besiedlung den „guten“ ökologischen Zustand. Bei der Untersuchung im Juni 1996 war der Schmiedbach hier als „mäßig belastetes“ Gewässer mit dem auffallend schlechten Saprobienindex von 2,16 eingestuft worden. Mit dem Bachflohkrebs (*G. fossarum*), der alleine über 75 % aller gesammelten Organismen ausmacht, erreichen auch die

Eintagsfliegenlarven *B. rhodani* und *R. semicolorata*-Gr. dominanten Status. Auch wenn sich die möglicherweise mit dem benachbarten Gartenbaubetrieb zusammen hängende saprobielle Belastung aus dem Jahr 1996 deutlich verbessert hat, zeigt doch im Vergleich zu den oberliegenden Untersuchungsstellen merkliches Defizit der Artengruppen Ephemeroptera, Plecoptera und Trichoptera immer noch wirksame Belastungen an.

#### 2.5.5.3.11 Trinkbach

Der Trinkbach entspringt als Zeller Bach bei Zell unter Aichelberg im Landkreis Göppingen und erreicht die Lindach bei Kirchheim unter Teck. Er wurde 2015 an drei Stellen untersucht. Die oberste Stelle befindet sich östlich von Ohmden nahe der Kreisgrenze (US 131). Anhand des Makrozoobenthos ist der Trinkbach hier als Gewässer im „mäßigen“ ökologischen Zustand zu bezeichnen (Saprobie „gut“, allgemeine Degradation „mäßig“). Bei der Untersuchung im Juni 1994 war der Trinkbach hier – allerdings mit zu hohem Streumaß – als „kritisch belastetes“ Gewässer, Gewässergüteklasse II-III, eingestuft worden. 2015 sind nur der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* dominante Bestandteile der Biozönose.

Die zweite Untersuchungsstelle am Trinkbach befindet sich am westlichen Ortsausgang von Ohmden (US 133). Hier kann der Trinkbach anhand der wirbellosen Biozönose dem „guten“ ökologischen Zustand zugeordnet werden (Saprobie „gut“, allgemeine Degradation „gut“). Bei der Untersuchung im Juni 1994 war der Trinkbach hier als „mäßig belastet“ eingestuft worden (Si= 2,13). Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Zuckmückenlarven und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* sind in der Lebensgemeinschaft des Jahres 2015 dominant.

Die dritte Untersuchungsstelle befindet sich rund 700 m oberhalb der Mündung des Trinkbachs in die Lindach bei Jesingen (US 132). Bei weiterer leichter Verbesserung von Saprobienindex und Score der allgemeinen Degradation ist das Gewässer auch hier anhand des Makrozoobenthos in den „guten“ ökologischen Zustand einzuordnen. Aufgrund leicht zu hohen Streumaßes wurde der Trinkbach bei der Untersuchung im April 1994 hier als „mäßig belastet“ eingestuft. 2015 dominieren Zuckmückenlarven und der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) neben der Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* die Lebensgemeinschaft.

Aufgrund der immer noch bestehenden Belastung mit sauerstoffzehrenden Schmutzstoffen und anderen Einflüssen aus dem Oberlauf erreicht der Trinkbach den Landkreis Esslingen nur im „mäßigen“ Zustand. Im Verlaufe der weiteren Fließstrecke erholt das Gewässer so weit, dass ein „guter“ Zustand im Landkreis auf weiten Strecken erreicht werden kann. Grundsätzlich bestand

dieser Zustand bereits bei den Untersuchungen in den 90er Jahren. Allerdings hat sich insgesamt die saprobielle Belastung des Gewässers verringert.

#### 2.5.5.3.12 Seebach (Holzmaden)

Die Hauptquelle des Seebachs liegt südlich von Aichelberg an der Autobahn A8 noch im Landkreis Göppingen. Der Seebach mündet nordwestlich von Holzmaden in den Trinkbach. Das Gewässer wurde 2015 an zwei Stellen untersucht.

Die erste Untersuchungsstelle befindet sich am östlichen Ende von Holzmaden (US 136). Die Untersuchung des Makrozoobenthos indiziert hier im Jahr 2015 einen „guten“ ökologischen Zustand (Saprobie „gut“, allgemeine Degradation „gut“). Im Juni 1994 ergab die Untersuchung des Makrozoobenthos an dieser Stelle eine „geringe Belastung“, so dass die aktuelle Untersuchung eine geringfügige Verschlechterung der Saprobie anzeigen kann. In der vergleichsweise artenreichen Biozönose erreichen 2015 nur Zuckmücken, der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* dominanten Status. Im Frühjahr 2015 wurde an dieser Untersuchungsstelle ein Steinkrebs gefunden.

Die zweite Untersuchungsstelle am Seebach liegt am westlichen Ortsende von Holzmaden (US 137). Hier war im Jahr 2015 keine sichere Bestimmung des Gewässerzustands möglich. Die Saprobie wurde gesichert mit „gut“ ermittelt, die „mäßige“ allgemeine Degradation ist aber nicht gesichert. Bei der Untersuchung im Mai 1994 zeigte sich der Seebach hier als „mäßig belasteter“ Bach. Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Zuckmückenlarven und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* dominieren die Lebensgemeinschaft.

Der Seebach (Holzmaden) unterliegt bereits im Bereich der Quellzuflüsse verschiedenen negativen Einflüssen, insbesondere Einleitungen. Das Gewässer bewegt sich daher im Bereich des „guten“ bis „mäßigen“ ökologischen Zustands. Eine wesentliche Änderung des Gewässerzustands seit den 90er Jahren ist nicht erkennbar.

#### 2.5.5.3.13 Gießnaubach

Der Gießnaubach entspringt südöstlich der Teck am Albtrauf und erreicht die Lindach in Kirchheim unter Teck. Er wurde an vier Stellen beprobt. Die erste Untersuchungsstelle befindet sich bei der Eichhalde auf Gemarkung Bissingen (US 38). Anhand der wirbellosen Besiedlung des Frühjahrs 2015 kann das Gewässer dem „guten“ ökologischen Zustand zugeordnet werden (Saprobie „sehr gut“, allgemeine Degradation „gut“). Bei der Untersuchung im Juli 1994 zeigte sich der Gießnaubach „gering belastet“. Die im März 2015 erfasste Biozönose besteht zu mehr als 80 % aus Bachflohkrebsen (*G. fossarum*), daneben sind nur Zuckmückenlarven dominant. 1994 war die

Lebensgemeinschaft deutlich weniger einseitig ausgefallen, unter anderem konnte die Eintagsfliegenlarve *Baetis alpinus* in größerer Zahl gefunden werden. Ursächlich für die auch damals insgesamt geringe Artenvielfalt dürfte die merkliche Versinterung der Gewässersohle sein.

Die zweite Untersuchungsstelle liegt am südlichen Ende von Bissingen oberhalb des Bissinger Sees (US 39). Anhand des Makrozoobenthos ergibt sich die gleiche Zustandseinstufung wie an der ersten Untersuchungsstelle, die Saprobie wird mit „sehr gut“, die allgemeine Degradation mit „gut“ bewertet. Bei der Untersuchung im September 1994 zeigte sich der Gießnaubach hier als „mäßig belastetes“ Gewässer, die Einstufung der Saprobie hat sich demnach um eine Klasse verbessert. 2015 dominierten der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) zusammen mit den Eintagsfliegenlarven *R. semicolorata*-Gr. und *B. rhodani* die Lebensgemeinschaft.

Die dritte Untersuchungsstelle liegt zwischen Bissingen und Nabern (US 40). Auch hier indiziert das Makrozoobenthos im Jahr 2015 den „guten“ ökologischen Zustand. Allerdings hat sich die Bewertung der Saprobie um eine Klasse von „sehr gut“ auf „gut“ verschlechtert. Bei der Untersuchung im Juli 1994 war der Gießnaubach hier ebenfalls als „mäßig belastetes“ Gewässer eingestuft worden. Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und die Eintagsfliegenlarven *B. rhodani* und *R. semicolorata*-Gr. sind 2015 dominant.

Die vierte Untersuchungsstelle am Gießnaubach liegt im Norden von Nabern vor der Unterquerung der Bundesautobahn A8 (US 41). Es ergibt sich im Jahr 2015 genau die gleiche Bewertung wie an der vorhergehenden Stelle, also die Einstufung in den „guten“ ökologischen Zustand. Im Juni 1996 war das Gewässer hier als „gering belastet“ eingestuft worden. An dieser Stelle ergibt sich damit seit 1996 eine Verschlechterung der Saprobie um eine Klasse. Die Dominanzverhältnisse an der vierten Stelle entsprechen weitgehend denen an der dritten Untersuchungsstelle.

Der Gießnaubach erreicht auf seiner gesamten untersuchten Fließstrecke einen „guten“ ökologischen Zustand. Warum das Gewässer an der obersten Untersuchungsstelle, oberhalb derer keine Schadeinflüsse ersichtlich sind, den „sehr guten“ Zustand verfehlt, ist nicht offensichtlich.

#### **2.5.5.3.14 Gießnau (Ehnisbach, Windbach) mit Sairbach**

Das im amtlichen wasserwirtschaftlichen Gewässernetz als Gießnau geführte Gewässer ist in seinem Oberlauf auch als Ehnisbach, später als Windbach bekannt. Es wurde 2015 an zwei Stellen untersucht.

Die erste Untersuchungsstelle liegt westlich der Limburg an der Gemarkungsgrenze Bissingen-Weilheim (US 139). 2015 werden hier sowohl die Saprobie als auch die allgemeine Degradation als

„gut“ bewertet, was eine Einstufung in den „guten“ ökologischen Zustand nach sich zieht. Im September 1994 zeigte sich das Gewässer hier als „mäßig belastet“. Im Gegensatz zu der damaligen Untersuchung zeigt sich das Gewässer 2015 aber vergleichsweise artenreich, es dominieren Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und die Eintagsfliegenlarven *B. muticus* und *B. rhodani*.

Die zweite Untersuchungsstelle liegt unterhalb der Querung der Autobahn A8 vor dem Zusammenfluss mit dem Gießnaubach (US 138). Aufgrund der Einstufung der allgemeinen Degradation als „gut“ und der „sehr guten“ Bewertung der Saprobie erreicht der hier als Windbach bezeichnete Bach den „guten“ ökologischen Zustand. Bei der letzten Untersuchung im Juni 1996 ergab sich eine „mäßige Belastung“, Gewässergüteklasse II, was auf eine deutliche Verbesserung der Saprobie in den letzten 19 Jahren hindeutet. Insgesamt fällt eine große Unähnlichkeit der 1996 und 2015 ermittelten Lebensgemeinschaften auf, 2015 ist neben dem Bachflohkrebs (*G. fossarum*) nur die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* dominant.

Der **Sairbach** ist ein linker Zufluss der Gießnaubach, die einzige Untersuchungsstelle liegt kurz vor der Mündung am Egelsberg (US 42). Hier war 2015 keine gesicherte Ermittlung des Gewässerzustands anhand des Makrozoobenthos möglich. Die Untersuchung ergab eine „gute“ und gesicherte Bewertung der Saprobie, aber eine nicht gesicherte „mäßige“ Bewertung der allgemeinen Degradation. Bei der letzten Untersuchung im Juli 1994 war eine gesicherte Gewässergütebestimmung aufgrund zu geringer Abundanzsumme der Indikatororganismen nicht möglich gewesen. Tendenziell war der Sairbach damals „mäßig belastet“. Zwischen den beiden Lebensgemeinschaften, die 1994 und 2015 ermittelt wurden, besteht praktisch keine Ähnlichkeit. 1994 war das Gewässer fast stehend und ausgetrocknet, so dass die Artenarmut damals auf mögliche Austrocknung zurückgeführt wurde. 2015 weist der Sairbach eine Artenvielfalt im „normalen“ Bereich auf. Neben dem Bachflohkrebs (*G. fossarum*) dominieren die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und Zuckmückenlarven.

#### 2.5.5.3.15 Jauchertbach

Der Jauchertbach entspringt zwei Quellbächen westlich von Bissingen an der Teck und mündet im Osten von Kirchheim in den Gießnaubach. Er wurde 2015 an drei Untersuchungsstellen beprobt.

Die erste Untersuchungsstelle befindet sich kurz oberhalb der Kläranlage Nabern (US 142). Anhand des Makrozoobenthos zeigt sich der Bach hier im Frühjahr 2015 im „mäßigen“ Zustand (Saprobie „gut“, allgemeine Degradation „mäßig“). Eine Untersuchung im Juli 1994 ergab an dieser Stelle eine „mäßige Belastung“ des Jauchertbachs. Neben dem Bachflohkrebs erreichen 2015 die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und Kriebelmückenlarven (*Simulium* sp.) Dominanz.

Die zweite Untersuchungsstelle befindet sich 150 m gewässerabwärts nach der Kläranlage Nabern (US 141). Hier verschlechtert sich der ökologische Zustand von „mäßig“ auf „unbefriedigend“, wobei die Saprobie weiterhin mit „gut“, die allgemeine Degradation aber „unbefriedigend“ bewertet wird. Ähnliche Verhältnisse bestanden bereits bei der Untersuchung im Juli 1994, als der Jauchertbach unterhalb der Kläranlage Nabern zwar auch als „mäßig belastet“ bewertet wurde, aber mit deutlich verschlechtertem Saprobienindex (von 1,80 auf 2,13). 2015 erreichen neben Zuckmückenlarven die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*, der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und Kriebelmückenlarven (*Simulium* sp.) dominanten Status.

Die dritte Untersuchungsstelle am Jauchertbach liegt nahe der Autobahnanschlussstelle Kirchheim-Ost südlich der Autobahn (US 140). Bis zu dieser Stelle hat sich der Zustand des Gewässers wieder auf „mäßig“ verbessert (Saprobie „gut“, allgemeine Degradation „mäßig“). Die Untersuchung im Juli 1996 ergab eine aufgrund zu hohen Streumaßes nicht gesicherte Einstufung als „mäßig belastetes“ Gewässer. Im Jahr 2015 wird die Lebensgemeinschaft durch den Bachflohkrebs (*G. fossarum*), die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und Zuckmückenlarven dominiert. Neben stofflichen Belastungen aus Punktquellen, der Einfluss der Kläranlage Nabern kann der wirbellosen Lebensgemeinschaft deutlich abgelesen werden, leidet der Jauchertbach voraussichtlich auch unter diffusen Einträgen aus der überwiegend intensiven landwirtschaftlichen Umgebung. Im Jahr 2015 verfehlt das Gewässer den „guten“ Zustand deutlich.

#### 2.5.5.3.16 Seegraben

Der Seegraben ist ein kleiner rechter Neckarzufluss in der Feldflur zwischen Wendlingen und Wernau. Er wurde an einer Stelle rund 500 m oberhalb seiner Mündung untersucht (US 33). Anhand seiner wirbellosen Besiedlung kann der Seegraben tendenziell in den „guten“ ökologischen Zustand eingestuft werden. Allerdings ist die gute Einstufung der allgemeinen Degradation aufgrund weniger Indikatortaxa nicht gesichert. Die Lebensgemeinschaft ist auffallend artenarm und weist nur eine Eintagsfliegenlarve (*B. rhodani*), eine Köcherfliegenlarve (*P. conspersa*) und keine Steinfliegenlarven auf. Es dominieren der Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Zuckmückenlarven und Larven der Käfergattung *Elodes* sp.. Auch der Seegraben wurde 2015 zum ersten Mal untersucht.

#### 2.5.5.3.17 Bodenbach

Der Bodenbach entspringt im Osten von Notzingen und mündet in Wernau in den Neckar, er wurde an drei Untersuchungsstellen beprobt. Die erste Untersuchungsstelle liegt 200 m oberhalb der Kläranlage Notzingen (US 128). Die Untersuchung im Jahr 2015 ergab eine „gute“ Bewertung der Saprobie verbunden mit einer „mäßigen“ Bewertung der allgemeinen Degradation, damit indiziert die Biozönose den „mäßigen“ Zustand des Gewässers. Im August 1994 ergab die Untersuchung ein

tendenziell „kritisch belastetes“ Gewässer, allerdings ohne statistische Absicherung aufgrund Überschreitung des zulässigen Streumaßes. Seit der Untersuchung des Jahres 1994 wurde der Bodenbach in diesem Abschnitt naturnah umgestaltet, was zumindest teilweise dazu beiträgt, dass die Lebensgemeinschaften der beiden Untersuchungen nur geringe Ähnlichkeit zeigen. 2015 macht der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) fast 80 % aller gesammelten Individuen aus, daneben erreichen die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und Zuckmückenlarven dominanten Status.

Die zweite Untersuchungsstelle liegt rund 200 m unterhalb der Kläranlage Notzingen (US 126). Hier indiziert das Makrozoobenthos im Jahr 2015 den „schlechten“ ökologischen Zustand aufgrund der „schlechten“ Bewertung der allgemeinen Degradation. Die Saprobie wird auch an dieser Stelle mit „gut“ bewertet. Bei einer Untersuchung im August 1991 hatte der Bodenbach hier tendenziell die Gewässergüteklasse II, „mäßig belastet“, erreicht, allerdings war das zulässige Streumaß bei der Berechnung des Saprobienindex überschritten. Die Artenvielfalt hat seit 1991 stark zugenommen, wobei neben dem Bachflohkrebs (*G. fossarum*) das Neozoon *Potamopyrgus antipodarum* und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* dominieren.

Die dritte Untersuchungsstelle am Bodenbach liegt am östlichen Ortsrand von Wernau (US 127). Anhand der Beprobung im Frühjahr 2015 ist der Bodenbach hier im „mäßigen“ ökologischen Zustand. Entscheidend ist die „mäßige“ Bewertung der allgemeinen Degradation bei gleichzeitiger „guter“ Bewertung der Saprobie. Der Untersuchung im August 1991 zufolge war der Bodenbach damals an dieser Stelle „mäßig belastet“. Die 1991 erhobene Biozönose hat nur wenig Ähnlichkeit mit der des Jahres 2015, heute dominieren Zuckmückenlarven, die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*, Hakenkäfer der Gattung *Elmis* sp. und der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) die Lebensgemeinschaft.

Auch wenn die Bewertung der Saprobie an allen drei Stellen des Bodenbachs im Jahr 2015 „gut“ ausfällt, verfehlt das Gewässer einen „guten“ ökologischen Zustand bei weitem. Innerhalb der hierfür entscheidenden allgemeinen Degradation weisen „schlechte“ Bewertungen des Deutschen Fauna Indexes der Anteile von Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven (EPT Abundanzklassen) auf eine defizitäre Gewässerstruktur und das weitgehende Fehlen gewässertypischer Elemente der wirbellosen Fauna hin. Die 1991 im Bodenbach noch sehr deutlichen Sauerstoffdefizite, die sich nicht nur in der Zusammensetzung der Biozönose sondern auch in Faulschlamm-bänken an ruhigen Stellen zeigten, sind dagegen aktuell nicht mehr nachweisbar.

#### 2.5.5.4 Gewässer im Wasserkörper 41-10

##### 2.5.5.4.1 Kirnbach und Fuchsbach

Der Kirnbach mündet zwischen Reichenbach und Ebersbach auf dem Gebiet des Landkreises Göppingen in die Fils. Sein westlicher Quellarm, auch als Geigerbach bezeichnet, wurde an einer Stelle, rund 100 m oberhalb des Zusammenflusses mit dem östlichen Quellarm, dem Fuchsbach, beprobt. Bei der Untersuchung im Frühjahr 2015 erreicht das Gewässer hier klar den „sehr guten“ ökologischen Zustand. Bei der Untersuchung im August 1996 war der Kirnbach an dieser Stelle als „gering belastetes“ Gewässer eingestuft worden. In beiden Fällen wurde eine sehr artenreiche Lebensgemeinschaft angetroffen, die allerdings auch entscheidende Unterschiede aufweist. So konnte die im Landkreis Esslingen seltene räuberische Steinfliegenlarve *Perla marginata*, die sowohl im August 1996 als auch bereits im Dezember 1990 hier nachgewiesen wurde, im Jahr 2015 nicht mehr gefunden werden. Auch der im Jahr 1996 hier gefundene Steinkrebs konnte nicht erneut gefunden werden.

Der **Fuchsbach** ist der östliche Quellarm des Kirnbachs. Die Untersuchungsstelle des Jahres 2015 liegt ca. 150 m oberhalb des Zusammenflusses mit dem Geigerbach (US 30). Hier befindet sich das Gewässer aktuell im „sehr guten“ ökologischen Zustand. Auffällig ist, dass der Score der allgemeinen Degradation an der Untersuchungsstelle des Fuchsbachs noch einmal deutlich höher liegt als der Wert am Geigerbach. Bei einer Untersuchung im November 1990 war der Fuchsbach ein „gering belastetes“ Gewässer, wobei der Saprobienindex damals innerhalb der Klassengrenzen bereits deutlich besser war als der des Geigerbachs (Kirnbach): 1,62 vs. 1,78. Im Jahr 2015 konnte am Fuchsbach eine der artenreichsten wirbellosen Lebensgemeinschaften im Landkreis Esslingen gefunden werden. Neben dem Bachflohkrebs (*G. fossarum*) erreicht nur das Eintagsfliegenlarve *R. semicolorata*-Gr. dominanten Status. 25 Jahre nach der ersten Untersuchung konnten hier die im Landkreis Esslingen seltenen Arten *Epeorus assimilis* und *Perla marginata* wiedergefunden werden.

##### 2.5.5.4.2 Engelsbach

Der Engelsbach bildet auf rund anderthalb Kilometern Länge die Kreisgrenze Esslingen-Göppingen und mündet östlich von Reichenbach in die Fils. Die einzige Untersuchungsstelle liegt ca. 100 m oberhalb der Mündung. Hier ergab die Untersuchung des Makrozoobenthos im Frühjahr 2015 ein Gewässer im „sehr guten“ ökologischen Zustand. Bei der letzten Untersuchung im August 1996 war der Engelsbach als „gering belastet“ eingestuft worden. Die Lebensgemeinschaft zeigt sich 2015 sehr artenreich und mit großer Übereinstimmung zur Untersuchung des Jahres 1996. Hervorzuheben ist der Fund einer Larve der gestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*).

##### 2.5.5.4.3 Kuhnbach

Der Kuhnbach mündet im Osten von Reichenbach von Süden kommend in die Fils. Er wurde an einer Stelle, rund 100 m oberhalb der Mündung untersucht (US 117). Aufgrund der „sehr guten“ Bewertung der Saprobie verbunden mit einer „guten“ Bewertung der allgemeinen Degradation ist der Kuhnbach dem „guten“ ökologischen Zustand zuzuordnen. Bei einer Untersuchung an einer ca. 150 m bachaufwärts gelegenen Stelle im Oktober 1990 war der Kuhnbach ein „mäßig belastetes“ Gewässer. Die im Frühjahr 2015 ermittelte Lebensgemeinschaft weist viele Ähnlichkeiten mit jener des Jahres 1990 auf und wird durch den Bachflohkrebs (*G. fossarum*), die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und Zuckmückenlarven dominiert.

#### 2.5.5.4.4 Reichenbach (Schurwald) und kleine Zuflüsse

Der Reichenbach entspringt zwei Quellbächen östlich von Hegenlohe und wurde 2015 an drei Stellen untersucht. Die erste Stelle liegt unterhalb des Zusammenflusses der beiden Quellbäche östlich von Hegenlohe (US 102). Die wirbellose Biozönose indiziert im Jahr 2015 einen „sehr guten“ ökologischen Zustand des Gewässers. Der Score der allgemeinen Degradation beträgt 0,92, was einer der höchsten überhaupt bei den Untersuchungen im Landkreis Esslingen erreichten Werte ist. Bei der Untersuchung im Februar 1991 wurde der Reichenbach hier als „gering belastetes“ Gewässer, Gewässergüteklasse I-II, eingestuft. Im Frühjahr 2015 zeichnete sich die wirbellose Lebensgemeinschaft durch eine hohe Artenvielfalt aus, dominierende Taxa waren der Bachflohkrebs (*G. fossarum*), die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*, die Hakenkäfergattung *Limnius* sp. (Larven) und die Eintagsfliegenlarve *Rhithrogena* sp.. Bemerkenswert ist der Wiederfund der im Landkreis Esslingen seltenen Eintagsfliegenlarve *Epeorus assimilis*.

Die zweite Untersuchungsstelle liegt oberhalb der Ölmühle auf der Höhe von Hegenlohe (US 104). Auch an dieser Stelle indiziert die wirbellose Besiedlung den „sehr guten“ ökologischen Zustand. Während sich der Index der Saprobie praktisch nicht zur ersten Untersuchungsstelle verändert hat, ist der Score der allgemeinen Degradation von 0,92 auf 0,85 zurückgegangen, aber immer noch im Bereich der Klasse „sehr gut“. Während der Reichenbach an dieser Stelle bei einer Untersuchung im März 1990 als „gering belastet“ eingestuft wurde, zeigte sich das Gewässer im August 1996 tendenziell als „mäßig belastet“ (zulässiges Streumaß überschritten). Auch wenn die Lebensgemeinschaft im Frühjahr 2015 vergleichsweise artenreich ist, fällt sie durch ihre Zusammensetzung auf: nur die in großer Dichte vorkommenden Zuckmückenlarven und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* erreichen dominanten Status. Der Bachflohkrebs dagegen kommt nur in geringer Abundanz vor.

Die dritte Untersuchungsstelle des Reichenbachs liegt im Bereich der naturnah umgestalteten Strecke in Ortslage Reichenbach (US 105). Auch hier erreicht das Gewässer anhand des

Makrozoobenthos den „sehr guten“ ökologischen Zustand. Im Juli 1990 war der Reichenbach an einer rund 250 m bachaufwärts gelegenen Stelle als „mäßig belastetes“ Gewässer eingestuft worden. Auffallend an der 2015 angetroffenen Lebensgemeinschaft ist, dass die Artenvielfalt gegenüber den oberliegenden Untersuchungsstellen um rund 25 % zurückgegangen ist. Zuckmückenlarven und die Eintagsfliegenlarven *B. rhodani* und *R. semicolorata*-Gr. sind dominant. Wie an der zweiten Untersuchungsstelle ist die Abundanz des Bachflohkrebses auffallend gering.

Auf der gesamten Strecke zeigt die wirbellose Besiedlung des Reichenbachs einen „sehr guten“ ökologischen Zustand an. Stoffliche Beeinträchtigungen, die das Gewässer über Eitisbach, Grunbach und Kaltereutebach erreichen (siehe folgende Absätze), führen zwar zu einer Änderung der Metrics, aber nicht zu einer Verschlechterung der Zustandsklasse. Selbst unter den gewässermorphologisch beeinträchtigten Bedingungen der innerörtlichen Strecke in Reichenbach bleibt der sehr gute Zustand des Makrozoobenthos erhalten.

Der **Eitisbach**, ein linker Zufluss des Reichenbachs (Schurwald), der zwischen Baltmannsweiler und Baltmannsweiler-Hohengehren entspringt, wurde an einer Untersuchungsstelle rund 100 m oberhalb seiner Mündung untersucht (US 22). Der Eitisbach befindet sich hier anhand der wirbellosen Besiedlung im „guten“ ökologischen Zustand. Sowohl Saprobie als auch allgemeine Degradation werden mit „gut“ bewertet, wobei der Score der allgemeinen Degradation mit 0,61 bereits in der Nähe der Klassengrenze zu „mäßig“ liegt. Bei einer Untersuchung im August 1996 war der Eitisbach tendenziell „mäßig belastet“, aufgrund zu hohen Streumaßes ohne Absicherung der Gewässergüteklasse. Die Biozönose des Eitisbachs fällt durch ihre im Vergleich zu der unbelasteten obersten Stelle des Reichenbachs deutlich verminderte Artenvielfalt auf. Dominiert wird sie durch die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*, Zuckmückenlarven und den Bachflohkrebs (*G. fossarum*). Ursächlich für die im Vergleich zu unbelasteten Gewässerstrecken des gleichen Gewässertyps eine Klasse schlechtere Bewertung des Eitisbachs sind die Punktquellen Kläranlage Baltmannsweiler sowie ein Regenüberlaufbecken und ein Regenüberlauf.

Der **Grunbach** erreicht den Reichenbach von Thomashardt kommend kurz unterhalb der Mündung des Eitisbachs und wurde 2015 an einer Stelle rund 150 m unterhalb der Kläranlage Thomashardt untersucht (US 106). Eine gesicherte Indikation des ökologischen Zustands war dabei nicht möglich. Ursächlich ist die nicht gesicherte Bewertung der Saprobie. Diese ist tendenziell „gut“, aber die notwendige minimale Abundanzensumme der Indikatororganismen wird verfehlt. Abgesichert ist dagegen die „mäßige“ Einstufung der allgemeinen Degradation. Bei der einzigen Voruntersuchung im März 1990 konnte ebenfalls keine gesicherte GüteEinstufung vorgenommen werden, begründet seinerzeit mit Überschreitung des zulässigen Streumaßes. Kurz vor der Mündung in den Reichenbach

war der Grunbach 1990 und 1996 untersucht worden. Bei diesen Untersuchungen schwankte das Gewässer zwischen „geringer“ und „mäßiger Belastung“. Tendenziell war der Grunbach damals „mäßig belastet“ mit Tendenz zur „kritischen Belastung“. Die 2015 erfasste Lebensgemeinschaft weist nur wenig Ähnlichkeit mit der von 1990 auf und wird nur durch Zuckmückenlarven und den Bachflohkrebs (*G. fossarum*) dominiert. Die gewässertypischen Vertreter der Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven fehlen praktisch vollständig. In der Bewertung des Grunbachs kommt der Einfluss der nahen Kläranlage auf das an dieser Stelle noch sehr kleine und abflussschwache Gewässer zum Ausdruck. Im direkten Vergleich des alten Saprobienindex ist die Belastung zwar gesunken (SI sinkt von 2,23 auf 1,90), den „guten“ Zustand verfehlt das Gewässer aber deutlich.

Der **Kaltereutebach** erreicht den Reichenbach von Osten kommend auf Höhe von Lichtenwald-Hegenlohe. Die einzige Untersuchungsstelle liegt rund 100 m oberhalb der Mündung und 400 m unterhalb der Kläranlage Hegenlohe (US 23). Da weder die Bewertung der Saprobie noch die allgemeine Degradation abgesichert sind, kann im Jahr 2015 keine gesicherte Bewertung des ökologischen Zustands erfolgen. Tendenziell befindet sich der Kaltereutebach im „mäßigen“ Zustand (Saprobie „gut“). Bei einer Untersuchung im Oktober 1991 war das Gewässer tendenziell „kritisch belastet“ gewesen, aufgrund deutlicher Überschreitung des zulässigen Streumaßes aber ohne Absicherung. Die Lebensgemeinschaft des Kaltereutebachs ist artenarm und wird durch den Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Zuckmückenlarven und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* dominiert. Wie bei den beiden vorhergehenden Gewässern führt die Einleitung von geklärten Abwässern in ein kleines Gewässer mit geringer Eigenwasserführung auch beim Kaltereutebach zu einer lokal deutlichen Abweichung vom „guten“ ökologischen Zustand.

#### **2.5.5.4.5 Lützelbach (Gefallbach und Schachenbach)**

Der Lützelbach mit seinen Quellbächen Gefallbach und Schachenbach mündet in Reichenbach von Norden kommend in die Fils und wurde 2015 an drei Untersuchungsstellen beprobt.

Die erste Untersuchungsstelle befindet sich am Schachenbach rund 1 km oberhalb des Zusammenflusses mit dem Gefallbach (US 108). Anhand der wirbellosen Besiedlung erreicht das Gewässer hier 2015 den „sehr guten“ Zustand. Bei einer Untersuchung im April 1991 wurde der Schachenbach als „mäßig belastet“ mit Tendenz zur „geringen Belastung“ eingestuft. Die Biozönose war im Jahr 1991 vergleichsweise artenarm (15 Taxa), wohingegen die Untersuchung im Frühjahr 2015 eine artenreiche Lebensgemeinschaft erfasst, die durch den Bachflohkrebs (*G. fossarum*), die Eintagsfliegenlarven *B. rhodani* und *R. semicolorata*-Gr. und Zuckmückenlarven dominiert wird. Nicht bestätigt wurde im Jahr 2015 der Fund eines Steinkrebsses aus dem Jahr 1991.

Die zweite Untersuchungsstelle befindet sich am Gefallbach 550 m oberhalb des Zusammenflusses mit dem Schachenbach (US 24). Auch hier indiziert die wirbellose Besiedlung einen „sehr guten“ Zustand des Gewässers. Bei Untersuchungen im April 1991 und im September 1996 war das Gewässer jeweils als „gering belastet“ eingestuft wurden. Wie bereits in den 90er Jahren zeigt sich 2015 die Lebensgemeinschaft sehr artenreich mit einem hohen Anteil an Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven. Bemerkenswert ist, dass der 1991 erfolgte Nachweis der Steinfliegenlarve *Perla marginata* 2015 erneut gelang. Nicht wieder gefunden wurde der 1991 nachgewiesene Steinkrebs.

Die dritte Untersuchungsstelle am Lützelbach befindet sich 250 m oberhalb der Mündung in die Fils im Westen von Reichenbach (US 107). Auch hier war der Bach anhand des Makrozoobenthos im Jahr 2015 im „sehr guten“ ökologischen Zustand. Bei Untersuchungen im März 1991 und September 1996 wurde der Lützelbach jeweils als „mäßig belastetes“ Gewässer eingestuft. 2015 konnte an dieser Stelle eine der artenreichsten Lebensgemeinschaften im Landkreis Esslingen erfasst werden. Neben dem Bachflohkrebs (*G. fossarum*) sind die Eintagsfliegenlarven *B. rhodani* und *R. semicolorata*-Gr., die Steinfliegenlarve *Leuctra* sp., die Hakenkäfergattung *Limnius* sp. und Zuckmückenlarven dominant.

Der Lützelbach erreicht an allen drei Untersuchungsstellen im Jahr 2015 den „sehr guten“ ökologischen Zustand. Im Vergleich zu den Untersuchungen aus den 90er Jahren zeigt sich der Quellbach Schachenbach 2015 in einem deutlich verbesserten Zustand. Die Veränderung an der untersten Untersuchungsstelle ist dagegen nur gering. Unterwirft man die aktuelle Lebensgemeinschaft der Berechnung des alten Saprobienindex, sinkt dieser nur von 1,80 auf 1,75.

#### **2.5.5.4.6 Talbach (Hochdorf) mit Zuflüssen**

Der Talbach entspringt als Schlierbach südöstlich des gleichnamigen Ortes im Landkreis Göppingen und erreicht die Fils westlich von Reichenbach. Er wurde 2015 an zwei Untersuchungsstellen beprobt.

Die erste Untersuchungsstelle befindet sich rund 1 km oberhalb der Ortslage von Hochdorf (US 109). Die Untersuchung des Jahres 2015 zeigt an dieser Stelle den „mäßigen“ ökologischen Zustand an (Bewertung Saprobie „gut“, allgemeine Degradation „mäßig“). Bei einer Untersuchung im Oktober 1991 wurde der Talbach an dieser Stelle als gering belastet mit Tendenz zur mäßigen Belastung eingestuft. Die Lebensgemeinschaft des Jahres 2015 weist auffallend wenige Gemeinsamkeiten mit jener von 1990 auf. 2015 dominieren die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*, Zuckmückenlarven und der Bachflohkrebs (*G. fossarum*).

Die zweite Untersuchungsstelle befindet sich rund 100 m oberhalb der Mündung des Talbachs in die Fils (US 110). Die Bewertung des Makrozoobenthos im Jahr 2015 entspricht der der ersten Untersuchungsstelle: aus einer „guten“ Bewertung der Saprobie und einer „mäßigen“ Bewertung der allgemeinen Degradation folgt ein „mäßiger“ ökologischer Zustand. Der Score der allgemeinen Degradation ist allerdings deutlich geringer als an der ersten Untersuchungsstelle (0,49 statt 0,6). Bei einer Untersuchung im März 1997 zeigte sich der Talbach hier „mäßig belastet“. 2015 konnten an dieser Stelle etwas weniger Taxa nachgewiesen werden als 1997, es dominieren nur Zuckmückenlarven sowie die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*.

Der Talbach (Hochdorf) ist anhand des Makrozoobenthos als Gewässer im „mäßigen“ Zustand zu betrachten. Die aus der Untersuchung im Jahr 2015 abzulesende leichte Verschlechterung des Zustands im Gewässerverlauf im Landkreis Esslingen führt nicht zu einer Klassenverschlechterung des Zustands. Der Vergleich der nach dem alten Saprobien-system errechneten Indices mit den Untersuchungen der 90er Jahre deutet nur auf einen geringen Rückgang saprobieller Belastungen in den letzten 20 Jahren hin.

Der **Dammbach** ist ein rechter Zufluss des Talbachs (Hochdorf) und entspringt östlich von Ebersbach-Roßwälden. Er mündet am Südrand von Hochdorf in den Talbach und wurde an einer Untersuchungsstelle knapp 1 km oberhalb der Mündung beprobt (US 25). Die wirbellose Besiedlung indiziert hier den „guten“ ökologischen Zustand (Saprobie „gut“, allgemeine Degradation „gut“). Bei einer Untersuchung im Oktober 1990 wurde eine „mäßige“ Belastung des Dammbachs ermittelt (Gewässergüteklasse II). In der mäßig artenreichen Lebensgemeinschaft des Jahres 2015, welche allerdings ein deutliches Defizit in den Artengruppen Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven aufweist, dominieren Zuckmückenlarven, die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und der Bachflohkrebs (*G. fossarum*).

Der **Tobelbach** entspringt südlich von Hochdorf und erreicht nach ca. 2 km Lauflänge den Talbach. Er wurde an einer Untersuchungsstelle am westlichen Rand von Hochdorf untersucht (US 26). Der Tobelbach befindet sich hier 2015 im „guten“ ökologischen Zustand. Saprobie und allgemeine Degradation werden als „gut“ bewertet. Bei einer Untersuchung im Oktober 1990 war der Tobelbach „gering belastet“. Die Biozönose des Jahres 2015 leidet unter einem Mangel an gewässertypischen Arten der Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven und wird durch den Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* dominiert. 1990 aber nicht 2015 wurden an dieser Stelle Steinkrebse gefunden.

#### 2.5.5.4.7 Kehlbach

Der Kehlbach ist ein kleiner südlicher Zufluss der Fils westlich von Hochdorf. Er wurde an einer rund 300 m oberhalb seiner Mündung gelegenen Stelle untersucht (US 27). Der Kehlbach befindet sich demnach im „guten“ ökologischen Zustand, die Saprobie wird mit „sehr gut“, die allgemeine Degradation mit „gut“ bewertet, wobei der Score mit 0,78 nahe der Klassengrenze zu „sehr gut“ liegt. Bei einer Untersuchung im Oktober 1990 war der Kehlbach hier „gering belastet“. Allerdings war das Gewässer damals artenarm, und die Lebensgemeinschaft 2015 hat wenige Taxa mit der von 1990 gemein. 2015 dominieren der Bachflohkrebs (*G. fossarum*), die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und die Steinfliegenlarve *Nemoura* sp. die Biozönose.

#### 2.5.5.5 Gewässer im Wasserkörper 42-01

##### 2.5.5.5.1 Katzenlohbach

Der Katzenlohbach ist ein nördlicher Zufluss des Neckars, der zwei Quellbächen in den Waldgebieten zwischen Altbach und Plochingen entspringt. Er wurde 2015 an zwei Untersuchungsstellen beprobt.

Die erste Stelle befindet sich unterhalb des Zusammenflusses der Quellbäche (US 18). An dieser Stelle indiziert das Makrozoobenthos im Jahr 2015 den „sehr guten“ ökologischen Zustand. Im April 1991 war der Katzenlohbach an zwei Untersuchungsstellen an den Quellbächen, jeweils kurz vor ihrem Zusammenfluss beide male als „gering belastetes“ Gewässer eingestuft worden. Nur der Bachflohkrebs und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* erreichen 2015 dominanten Status in der Lebensgemeinschaft.

Die zweite Untersuchungsstelle am Katzenlohbach befindet sich ca. 700 m oberhalb der Mündung vor der Unterquerung der Landesstraße L 1192 Altbach-Plochingen (US 17). An dieser Stelle ergibt die Untersuchung der Wirbellosen im Jahr 2015 praktisch die gleiche Bewertung wie bei der ersten Untersuchungsstelle, also einen „sehr guten“ ökologischen Zustand. Bei der Untersuchung im April 1991 ergab sich eine „geringe Belastung“, bei der Untersuchung im September 1996 dagegen eine „mäßige Belastung“ des Gewässers an dieser Stelle. Im Jahr 2015 war die Lebensgemeinschaft artenreich, dominant aber nur der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*. Die verschlechterte Saprobie und das vollkommene Fehlen des Bachflohkrebses im Jahr 1996 sprechen für eine kurzfristige Schädigung des Gewässers, von der es sich aber wieder vollständig erholt hat.

Bis zur unteren der beiden Untersuchungsstellen bleibt der Katzenlohbach aufgrund seines weitgehend bewaldeten Einzugsgebiets von stofflichen und morphologischen Beeinträchtigungen weitgehend verschont und befindet sich daher im „sehr guten“ Zustand.

#### 2.5.5.5.2 Altbach

Der Altbach entspringt nördlich der Gemeinde Altbach im Schurwald aus zwei Quellbächen (Altbach und unterer Altbach), die jeweils an einer Stelle untersucht wurden.

Die Untersuchungsstelle am Altbach befindet sich rund 250 m oberhalb des Zusammenflusses mit dem Unteren Altbach am Siedlungsrand der Gemeinde Altbach (US 180). Das Gewässer verfehlt 2015 knapp den „sehr guten“ ökologischen Zustand. Die Saprobie wird mit „sehr gut bewertet“, die allgemeine Degradation mit „gut“ bei einem Score von 0,79 nahe der Klassengrenze zu „sehr gut“. Im September 1996 zeigte sich der Altbach an dieser Stelle „mäßig belastet“. Im Jahr 2015 ist die Lebensgemeinschaft verhältnismäßig artenarm. Nur der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) erreicht dominierende Abundanz. Verantwortlich für das Verfehlen des „sehr guten“ ökologischen Zustands ist ein Mangel an Vertretern der Artengruppen Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven.

Die Untersuchungsstelle am unteren Altbach liegt ca. 250 m oberhalb des Zusammenflusses mit dem Altbach im Nordwesten der Gemeinde (US 19). Auch dieser Quellbach erreicht 2015 den „guten“ ökologischen Zustand bei „sehr guter“ Bewertung der Saprobie und „guter“ Bewertung der allgemeinen Degradation. Im September 1996 war keine gesicherte Bestimmung der Gewässergüteklasse möglich. Tendenziell war der untere Altbach aber „kritisch belastet“, Gewässergüteklasse II-III aufgrund massenhaften Vorkommens von Oligochaeten und Zuckmückenlarven. Obwohl die Biozönose des unteren Altbachs 2015 mäßig artenreich ist, leidet sie unter einem eklatanten Mangel an Vertretern der Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven.

Beide Quellbäche des Altbachs befinden sich 2015 im „guten“ ökologischen Zustand. Hierbei zeigt sich der untere Altbach ökologisch stärker beeinträchtigt, aber im Vergleich zu dem stark geschädigten Zustand, wie er 1996 erfasst wurde, erheblich verbessert.

#### 2.5.5.5.3 Körsch und kleine Körschzuflüsse

Die Körsch entspringt westlich von Stuttgart-Vaihingen und erreicht nach mehr als 26 km Fließstrecke an Grenze zwischen Esslingen und Deizisau den Neckar. Im Jahr 2015 wurde sie an vier Untersuchungsstellen beprobt.

Die erste Untersuchungsstelle befindet sich im renaturierten Körschabschnitt südlich von Ostfildern-Kemnat (US 121). Anhand der Untersuchung aus dem Jahr 2015 muss die Körsch hier in den „unbefriedigenden“ ökologischen Zustand eingeordnet werden, dabei ist die Saprobie mit „gut“ bewertet. Bei einer Untersuchung im Juni 1989 war die Körsch in diesem Bereich ein „kritisch belastetes“ Gewässer, Gewässergüteklasse II-III. Aufgrund der Überschreitung des zulässigen Streumaßes war aber keine gesicherte Gütebestimmung möglich. Wie schon 1989 fällt die

Lebensgemeinschaft der Körsch durch Artenarmut und einen starken Mangel gewässertypischer Vertreter von Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven auf. Dominant sind alleine der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*.

Die zweite Untersuchungsstelle an der Körsch befindet sich westlich von Denkendorf, ca. 400 m unterhalb der Kläranlage Ostfildern-Nellingen (US 124). Basierend auf einer „guten“ Bewertung der Saprobie und einer „mäßigen“ Bewertung der allgemeinen Degradation zeigt die wirbellose Besiedlung hier einen „mäßigen“ ökologischen Zustand der Körsch an. Die Untersuchung im Juni 1989 ergab eine „kritische Belastung“ der Körsch in diesem Abschnitt, allerdings war wiederum das zulässige Streumaß bei der Berechnung des Saprobienindex überschritten. 2015 ist die Artenvielfalt deutlich höher als an der verarmten Untersuchungsstelle 121, dominante Organismen sind die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*, Zuckmückenlarven, die Flohkrebsarten *G. fossarum* und *G. roeselii*, und Hakenkäfer der Gattung *Elmis* sp. (Larven).

Die dritte Untersuchungsstelle liegt östlich von Denkendorf unterhalb der Kläranlage Denkendorf (US 122). Der wirbellosen Besiedlung zufolge ist die Körsch hier in einem ähnlichen Zustand wie an Untersuchungsstelle 124. Bei „guter“ Bewertung der Saprobie wird die allgemeine Degradation als „mäßig“ eingestuft, was zu einem „mäßigen“ ökologischen Zustand führt. Bei der Untersuchung im Januar 1990 ergab sich eine tendenziell „kritische Belastung“ der Körsch (Überschreitung des zulässigen Streumaßes). Die Wasserassel *Asellus aquaticus* war seinerzeit häufigster Organismus. 2015 ist die Körsch immer noch artenarm, dominiert wird die Lebensgemeinschaft durch die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*, den Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und Zuckmückenlarven.

Die letzte 2015 beprobte Untersuchungsstelle liegt rund 100 m oberhalb der Mündung in den Neckar im Bereich der 2007/2008 erfolgten naturnahen Umgestaltung der Körschmündung (US 125). Die Untersuchung der wirbellosen Fauna im Jahr 2015 indizierte hier einen „unbefriedigenden“ ökologischen Zustand, wofür die Bewertung der allgemeinen Degradation ausschlaggebend war. Die Saprobie wurde als „gut“ bewertet.

Im Rahmen der Untersuchungen des NABU Kreisverband Esslingen wurde im Januar 1989 versucht, in diesem Gewässerabschnitt eine Aufnahme der wirbellosen Fauna durchzuführen. Aufgrund des damals betonierten Gewässerbetts mit einer bestenfalls dünnen Substratauflage war eine reguläre Untersuchung und Bestimmung der Gewässergüteklasse nicht möglich. Die wenigen Organismen, welche gefunden wurden, indizierten tendenziell die Gewässergüteklasse III, „stark verschmutzt“. 2015 ist die wirbellose Lebensgemeinschaft an dieser Stelle immer noch artenarm, dominant sind

neben der Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* die Flohkrebsarten *Gammarus fossarum* und *G. roeselii* sowie Zuckmückenlarven.

Die Untersuchungen an der Körsch im Jahr 2015 zeigen einerseits eine starke Verringerung der saprobiellen Belastung des Gewässers in den vergangenen 25 Jahren. Das Gewässer erreicht heute eine durchgehend „gute“ Bewertung der Saprobie. In der Bewertung der allgemeinen Degradation zeigen sich jedoch weiterhin große Defizite, die dem Erreichen eines „guten“ ökologischen Zustands im Wege stehen. An allen Untersuchungsstellen leidet die Körsch noch unter einem starken Mangel gewässertypischer Arten der Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven. Die entsprechenden Metrics fallen grundsätzlich besonders schlecht aus und tragen zu dem noch „unbefriedigenden“ Gesamtergebnis bei. Wie in weiten Teilen des Einzugsgebiets der Körsch zeigt sich in diesen Ergebnissen, dass die wirbellose Lebensgemeinschaft hier zwar die Verbesserung der saprobiellen Belastung deutlich anzeigen kann, für den „guten“ ökologischen Zustand aber die Wiederbesiedlung durch zahlreiche Arten notwendig ist, die in das Einzugsgebiet der Körsch nur langfristig wieder einwandern können, da im ganzen Einzugsgebiet der Körsch nur wenige Ausgangspunkte für diese Wiederbesiedlung vorhanden sind.

Der **Erbgraben** entspringt am Westrand von Leinfeldern-Echterdingen-Oberaichen und verlässt den Landkreis Esslingen nach rund 1 km Fließstrecke Richtung Norden, wo er nördlich von Stuttgart-Fasanenhof die Körsch erreicht. Er wurde an einer Untersuchungsstelle am Westrand von Leinfeldern-Echterdingen-Unteraichen untersucht (US 20). Die Untersuchungsstelle liegt im Bereich eines im Jahr 2010/2011 renaturierten Gewässerabschnitts. Die im Jahr 2015 erhobene Biozönose indiziert einen „unbefriedigenden“ Zustand des Gewässers. Entscheidend ist die „unbefriedigende“ Bewertung der allgemeinen Degradation bei „guter“ Bewertung der Saprobie. Eine Voruntersuchung des Gewässers aus den 90er Jahren liegt nicht vor, da das Gewässer seinerzeit verdolt war. Die Lebensgemeinschaft wird 2015 durch den Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Zuckmückenlarven, die Wasserassel (*Asellus aquaticus*) und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* dominiert. Der Anteil gegenüber morphologischen Defiziten toleranter Organismen, erkennbar am auffallend schlechten Wert des deutschen Fauna Indexes ist hoch. Der untersuchte Gewässerabschnitt präsentiert sich allerdings vollkommen unbeschattet und abflussarm, so dass durch die unvermeidliche starke Erwärmung des Wassers im Sommer alle empfindlichen Gewässerorganismen vorerst ausgeschlossen sind.

Der **Ramsbach** entsteht aus mehreren Zuflüssen auf dem Gebiet der Landeshauptstadt Stuttgart und mündet südlich von Ostfildern-Kemnat in die Körsch. Er wurde an einer Untersuchungsstelle rund 600 m oberhalb der Mündung beprobt (US 21). Der Untersuchung im Frühjahr 2015 zufolge ist der Ramsbach hier im „mäßigen“ ökologischen Zustand (Bewertung Saprobie „gut“, allgemeine

Degradation „mäßig“). Bei einer Untersuchung im April 1989 war der Ramsbach an dieser Stelle tendenziell „mäßig belastet“, das zulässige Streumaß war allerdings überschritten. Neben dem Bachflohkrebs (*G. fossarum*) sind 2015 nur die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und Zuckmückenlarven dominant. Die Lebensgemeinschaft ist artenarm und lässt gewässertypische Bewohner, vor allem bestimmte Arten der Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven weitgehend vermissen.

Der **Klingenbach** entspringt zwei Quellen bei Ostfildern-Ruit und erreicht die Körsch nach zwei Kilometern Fließlänge. Die einzige Untersuchungsstelle im Jahr 2015 liegt ca. 50 m oberhalb der Mündung (US 2). Die Untersuchung des Makrozoobenthos ergab hierbei tendenziell einen „mäßigen“ Zustand des Klingenbachs, wobei die Saprobie mit „sehr gut“, die allgemeine Degradation mit „mäßig“ bewertet wurde. Im April 1989 war der Klingenbach an dieser Stelle als „mäßig belastetes“ Gewässer eingestuft worden. 2015 ist die Lebensgemeinschaft eher artenarm und wird durch den Bachflohkrebs (*G. fossarum*), die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und Kriebelmückenlarven (*Simulium* sp.) dominiert.

Der **Höfelbach** entspringt bei Ostfildern-Ruit und mündet beim Teilort Scharnhausen von Norden in die Körsch. Die einzige Untersuchungsstelle liegt rund 50 m oberhalb der Mündung (US 3). Während die Saprobie 2015 als „gut“ eingestuft werden konnte, war die „mäßige“ Bewertung der allgemeinen Saprobie aufgrund zu geringer Anzahl der Indikatortaxa nicht abgesichert. Im September 1996 ergab die Untersuchung ein tendenziell „mäßig belastetes“ Gewässer bei allerdings unzulässig hohem Streumaß. Wie 1996 war die Lebensgemeinschaft auch 2015 artenarm. Es dominierten der Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Zuckmückenlarven und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*. Gewässertypische Vertreter der Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven fehlten weitgehend.

Der **Rohrgraben** entspringt östlich von Stuttgart-Plieningen auf freier Feldflur und mündet in Ostfildern-Scharnhausen in die Körsch. Die einzige Untersuchungsstelle liegt rund 750 m oberhalb der Mündung am Rande der Siedlungsflächen von Scharnhausen. Anhand seiner wirbellosen Besiedlung muss der Rohrgraben in den „unbefriedigenden“ ökologischen Zustand eingestuft werden, ausschlaggebend ist die Bewertung der allgemeinen Degradation, während die Saprobie mit „gut“ bewertet wird. An dieser Stelle wurde das Gewässer bereits dreimal zuvor untersucht, 1989 konnte der Rohrgraben trotz Artenarmut als „gering belastet“ eingestuft werden, 1996 war das Gewässer tendenziell „mäßig belastet“ bei zu hohem Streumaß und 2010 ergab sich die gleiche Einstufung wie 1996, „mäßige saprobielle Belastung“, zu hohes Streumaß und große Artenarmut. Der Zustand ist 2015 weitgehend unverändert. Es können jetzt zwar mehr Taxa nachgewiesen werden, gewässertypische Arten fehlen aber weitgehend, und nur Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Zuckmückenlarven und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* erreichen dominanten Status.

Der **Krähenbach** entspringt östlich des Scharnhäuser Parks und mündet am Ostrand von Ostfildern-Scharnhäuser in die Körsch. Die einzige Untersuchungsstelle befindet sich rund 150 m oberhalb der Mündung (US 4). Der Untersuchung im Frühjahr 2015 zufolge befindet sich das Gewässer im „mäßigen“ ökologischen Zustand (Bewertung Saprobie „gut“, allgemeine Degradation „mäßig“). Bei einer Untersuchung im Juli 1989 war der Krähenbach biologisch verödet gewesen, außer roten Zuckmückenlarven und Tubificiden (Schlammröhrenwürmer) waren praktisch keine wirbellosen Tiere gefunden worden, tendenziell war der Bach damals „übermäßig verschmutzt“. Auch wenn die damals offensichtliche organische Belastung des Gewässers im Jahr 2015 nicht mehr besteht, weist die Lebensgemeinschaft noch starke Defizite auf, insbesondere ist der Anteil gewässertypischer Arten (Ephemeroptera, Plecoptera und Trichoptera) noch unbefriedigend. Nur Zuckmückenlarven, die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und Kriebelmückenlarven (*Simulium* sp.) dominieren die Biozönose.

Der **Katzenbach** entspringt nordwestlich von Ostfildern-Nellingen und mündet bei der „Wörnitzhäuser Mühle“ in die Körsch. Die Untersuchungsstelle liegt rund 100 m oberhalb seiner Mündung (US 5). Tendenziell befindet sich der Katzenbach 2015 im „mäßigen“ ökologischen Zustand, allerdings ist die Bewertung der allgemeinen Degradation aufgrund von Artenarmut und geringer Anzahl der Indikatororganismen nicht abgesichert. Die Saprobie wird mit „gut“ bewertet. Die Untersuchung im November 1989 erbrachte mit einem nicht abgesicherten Saprobienindex von 2,21 eine „mäßige Belastung“ mit Tendenz zur „kritischen Belastung“. Auch damals war die Artenarmut auffallend. Bei der Untersuchung 2015 treten nur der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* massenhaft und dominant auf.

Der **Osterbach** entspringt nördlich von Denkendorf auf der Filder und erreicht die Körsch nach etwas mehr als 1,5 km Lauflänge. Er wurde an einer mündungsnahen Untersuchungsstelle beprobt (US 6). Auch am Osterbach ist 2015 keine gesicherte Bestimmung des ökologischen Zustands möglich, da die als „mäßig“ eingestufte allgemeine Degradation nicht abgesichert ist. Die Saprobie ist tendenziell „sehr gut“, aber aufgrund zu geringer Abundanzsumme ebenfalls nicht gesichert. Bei der letzten Untersuchung im September 1996 war der Osterbach tendenziell „mäßig belastet“. Allerdings war das Ergebnis aufgrund eines erheblichen Mangels an Indikatororganismen nicht gesichert. Auch 2015 ist die Lebensgemeinschaft artenarm und lässt gewässertypische Arten fast vollkommen vermissen.

Der **Erlachgraben** entspringt dem Weiher im Naturschutzgebiet „Erlachsee“ zwischen Neuhausen ad Fildern und Denkendorf und mündet in Denkendorf in die Körsch. Er wurde an einer Stelle, rund 100 m unterhalb des Weihers untersucht (US 116). Die Untersuchung der wirbellosen Lebensgemeinschaft ergibt 2015 in der Tendenz einen „unbefriedigenden“ ökologischen Zustand. Die Saprobie wird – ohne Absicherung – „mäßig“ bewertet, die allgemeine Degradation

„unbefriedigend“. Die Untersuchung im April 1989 erbrachte tendenziell eine „mäßige“ Belastung des Erlachgrabens. Allerdings wurde die notwendige Abundanzensumme der Indikatororganismen unterschritten und das zulässige Streumaß überschritten. 2015 dominieren Zuckmückenlarven, die Wasserassel (*Asellus aquaticus*) und der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) die Lebensgemeinschaft, deren Ausprägung darauf zurückgeht, dass der kleine Bach aus einem eutrophen Stillgewässer entspringt und das Substrat praktisch nur aus pflanzlichem Detritus, Feinsedimenten und Schilf besteht.

Der **Klingenbach** entspringt auf der Hochebene im Norden von Köngen und erreicht das Körschtal nach rund 2,5 km Fließlänge. Er wurde an einer Untersuchungsstelle, rund 100 m oberhalb der Mündung, beprobt (US 120). 2015 befindet sich der Klingenbach tendenziell im „mäßigen“ ökologischen Zustand. Die Saprobie kann gesichert als „gut“ bewertet werden, die allgemeine Degradation nicht gesichert als „mäßig“, basierend auf einem Mangel an Indikator taxa. Eine Untersuchung im Januar 1989 erbrachte an dieser Stelle eine geringe Belastung des Klingenbachs, allerdings aufgrund einer arten- und individuenarmen Lebensgemeinschaft ohne statistische Absicherung. Auch 2015 ist die Lebensgemeinschaft artenarm, dominant sind der Bachflohkrebs (*G. fossarum*), die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und Zuckmückenlarven. Bemerkenswert ist der Wiederfund der bereits 1989 gefundenen anspruchsvollen Köcherfliegenlarve *Rhyacophila pubescens*.

Wie der ähnlich große Rotbach (siehe Kapitel 2.5.5.4) sind auch beim Klingenbach keine punktförmigen Belastungsquellen bekannt und es grenzen keine Siedlungsflächen an das Gewässer. Allerdings verläuft der Klingenbach in seinem Oberlauf vollständig in ackerbaulich genutzter Umgebung mit bestenfalls schmalem Gewässerrandstreifen. Hierin ist voraussichtlich die Ursache dafür zu suchen, dass der Klingenbach eine ökologische Zustandsklasse schlechter bewertet werden muss als der Rotbach.

#### **2.5.5.4 Sulzbach und kleine Sulzbachzuflüsse**

Der Sulzbach entspringt im Westen der Filderebene bei Leinfelden-Echterdingen-Stetten und erreicht die Körsch nach mehr als 14 km Fließlänge bei Denkendorf. 2015 wurde der Sulzbach an sechs Stellen untersucht.

Die erste Untersuchungsstelle liegt oberhalb der Kläranlage Leinfelden-Echterdingen-Stetten (US 7). Hier indiziert die wirbellose Besiedlung 2015 den „unbefriedigenden“ ökologischen Zustand, entscheidend ist hierbei die Bewertung der allgemeinen Degradation bei „guter“ Bewertung der Saprobie. Im April 1993 war der Sulzbach hier tendenziell als „mäßig belastet“ eingestuft worden. Aufgrund eines Mangels an Indikatororganismen und überschrittenen zulässigen Streumaßes

allerdings ohne Absicherung. In der Biozönose, die sich durch einen starken Mangel gewässertypischer Organismen auszeichnet, dominieren 2015 nur Kriebelmückenlarven (*Simulium* sp.) und der Bachflohkrebs (*G. fossarum*).

Die zweite Untersuchungsstelle liegt am Westrand von Filderstadt-Bernhausen am Rande eines Gewerbegebiets (US 12). Auch hier ergibt die Untersuchung im Jahr 2015 einen „unbefriedigenden“ ökologischen Zustand bei „guter“ Bewertung der Saprobie. Hier ergab eine Untersuchung im April 1993 eine kritische Belastung mit Tendenz zu „starker Verschmutzung“ (SI=2,67), allerdings bei überschrittenem zulässigem Streumaß. Auch wenn sich die saprobielle Belastung seither merklich verringert hat, fehlen bis heute in der Lebensgemeinschaft gewässertypische Arten weitgehend. Nur der Bachflohkrebs (*G. fossarum*), die anspruchslose Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und Schlammröhrenwürmer (Naididae/Tubificidae) sind dominant.

Die dritte Untersuchungsstelle liegt zwischen Filderstadt-Bernhausen und dem Teilort Sielmingen unterhalb der Querung der Landstraße L 1205 (US 8). Aus der Untersuchung des Jahres 2015 ergibt sich die gleiche Bewertung wie an den beiden ersten Untersuchungsstellen, ein „unbefriedigender“ ökologischer Zustand bei allerdings „guter“ Bewertung der Saprobie. Im April 1993 ergab sich eine „mäßige Belastung“ mit Tendenz zur „kritischen Belastung“, das zulässige Streumaß war überschritten. Die Biozönose 2015 zeigt sich artenarm mit vielen gegenüber morphologischen Defiziten des Gewässers toleranten Arten, dominiert durch Zuckmückenlarven, die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und Kriebelmückenlarven. Auffällig ist das weitgehende Fehlen von Bachflohkrebsen an dieser Untersuchungsstelle.

Die vierte Untersuchungsstelle befindet sich unterhalb von Filderstadt-Sielmingen (US 10). Der wirbellosen Besiedlung zufolge befindet sich der Sulzbach hier tendenziell im „schlechten“ ökologischen Zustand. Die Lebensgemeinschaft ist so stark gestört, dass weder die Saprobie (tendenziell „mäßig“) noch die allgemeine Degradation (tendenziell „schlecht“) abgesichert bewertet werden können. Im April 1993 ergab eine Untersuchung, dass der Sulzbach hier „mäßig belastet“ mit Tendenz zu „kritisch belastet“ war (Überschreitung des zulässigen Streumaßes). 2015 ist die Lebensgemeinschaft sehr artenarm, der Bachflohkrebs fehlt vollkommen, dominant sind nur Zuckmückenlarven und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*.

Die fünfte Untersuchungsstelle am Sulzbach liegt 100 m unterhalb der Kläranlage Filderstadt-Sielmingen (US 11). Auch hier indiziert die wirbellose Lebensgemeinschaft den „schlechten“ ökologischen Zustand. Im Gegensatz zur Untersuchungsstelle oberhalb der Kläranlage ist das Ergebnis der allgemeinen Degradation jetzt abgesichert. Die als „mäßig“ bewertete Saprobie kann

aufgrund zu geringer Abundanzsumme aber nicht sicher bewertet werden. Diese Untersuchungsstelle war nur einmal im Juni 1989 untersucht worden. Seinerzeit waren praktisch nur Zuckmückenlarven und Egel (*Erpobdella octoculata*) präsent, eine sichere Bestimmung der Gewässergüteklasse nicht möglich, bei Tendenz zu „starker Verschmutzung“. Auch 2015 ist die Lebensgemeinschaft stark gestört, nur Zuckmückenlarven und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* sind dominant, der Bachflohkrebs fehlt vollkommen.

Die sechste und letzte Untersuchungsstelle liegt rund 100 m unterhalb der Kläranlage Neuhausen ad Fildern und 2 km oberhalb der Mündung in die Körsch (US 9). Anhand seiner wirbellosen Biozönose muss der Sulzbach hier in den „unbefriedigenden“ ökologischen Zustand eingestuft werden. Bei einer Untersuchung im Januar 1989 war das Gewässer stark verschmutzt, allerdings war das zulässige Streumaß bei der Berechnung des Saprobienindex deutlich überschritten. 2015 ist die Lebensgemeinschaft artenarm und wird durch den Bachflohkrebs (*G. fossarum*), die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und Zuckmückenlarven dominiert. Gewässertypische Organismen fehlen praktisch vollständig.

Der Sulzbach gehört zu den am stärksten ökologisch belasteten Gewässern des Landkreises Esslingen. Er verfehlt auf seiner ganzen Länge den „guten“ ökologischen Zustand bei weitem, zwischen Bernhausen und Neuhausen deutet das Fehlen des Bachflohkrebses ggf. sogar auf toxische Einflüsse im Gewässer hin. Ursächlich für den schlechten Zustand des Gewässers sind die zahlreichen Punktquellen (Kläranlagen, Regenüberlaufbecken) verbunden mit einem hohen Anteil von Siedlungsflächen als benachbarter Nutzung am Gewässer und damit sicher auch verändertem Abflussregime. Der Vergleich der aktuellen Untersuchungen mit denen der 90er Jahre zeigt am Sulzbach einen deutlichen Rückgang in der Belastung mit sauerstoffzehrenden Verunreinigungen. Die im Einzugsgebiet des Sulzbachs flächig vorliegenden Belastungen (Siedlungsflächen mit Einleitungen aus der Regenwasserbehandlung, verändertes Abflussregime, intensive Landwirtschaft und beeinträchtigte Gewässerstruktur) verhindern trotz zahlreicher sinnvoller wasserwirtschaftlicher Maßnahmen zur Sanierung des Gewässers das Erreichen eines „guten“ ökologischen Zustands.

Der **Rohrbach** ist ein knapp 3 km langes Gewässer, das im Süden von Filderstadt-Sielmingen entspringt und den Sulzbach am Westrand von Neuhausen ad Fildern erreicht. Die einzige Untersuchungsstelle liegt rund 500 m oberhalb der Mündung (US 32). Die wirbellose Biozönose indiziert 2015 einen „mäßigen“ ökologischen Zustand bei „guter“ Bewertung der Saprobie. Das Gewässer wurde hier zuletzt im September 1997 untersucht und war damals tendenziell „mäßig“ belastet, allerdings bei zu hohem Streumaß. In der Lebensgemeinschaft von 2015 dominieren

Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Kriebelmückenlarven (*Simulium* sp.) und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*. Gewässertypische Organismen fehlen weitgehend.

Der **Rotbach** ist ein rechter Zufluss des Sulzbachs, der südöstlich von Neuhausen ad Fildern entspringt und nach rund 2 km Fließstrecke mündet. Die einzige Untersuchungsstelle liegt ca. 100 m oberhalb der Mündung (US 16). Der wirbellosen Besiedlung zufolge befindet sich der Rotbach im „guten“ ökologischen Zustand (Saprobie „sehr gut“, allgemeine Degradation „gut“). Auch im Januar 1989 war der Rotbach bei der ersten Untersuchung ein „gering belastetes“ Gewässer. Im Vergleich zu anderen kleinen Gewässern des Körsch-Einzugsgebiets ist der Rotbach artenreich, es dominieren Zuckmückenlarven, die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*, der Bachflohkrebs (*G. fossarum*), die Steinfliegenlarve *Nemoura* sp. und Schnecken der Gattung *Stagnicola* sp..

Unter den Gewässern des Körsch-Einzugsgebiets nimmt der Rotbach eine Sonderstellung ein. Sein Einzugsgebiet besteht praktisch nur aus Wald bzw. extensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen (vor allem Streuobstwiesen). Von punktförmigen Belastungen ist der Rotbach gänzlich frei. Hierdurch erklärt sich auch der im Vergleich zu den anderen Gewässern „gute“ ökologische Zustand des Baches.

#### **2.5.5.5 Binsach (Katzenbach, Waagenbach) und unterer Rohrbach (Waagenbach)**

Die Binsach entspringt als Katzenbach am östlichen Rand von Leinfeldern-Echterdingen und mündet nach rund 8 km Fließlänge in Neuhausen ad Fildern in den Sulzbach. Der im AWGN unter dem Namen Waagenbach geführte Bach wurde 2015 an zwei Untersuchungsstellen beprobt.

Die erste Untersuchungsstelle befindet sich am Westrand von Filderstadt-Bernhausen (US 118). Der wirbellosen Besiedlung zufolge befindet sich das Gewässer hier im „schlechten“ ökologischen Zustand. Bewertungsentscheidend ist die allgemeine Degradation, die Saprobie wird mit „gut“ bewertet. Bei einer Untersuchung im Mai 1993 war das Gewässer hier tendenziell „stark verschmutzt“, eine gesicherte Gewässergütebestimmung war nicht möglich. Eine weitere Untersuchung im August 2010 ergab eine tendenziell „mäßige Belastung“ bei überschrittenem zulässigem Streumaß. Die 2010 erfasste Massenentwicklung des Neozoons *Potamopyrgus antipodarum* wurde 2015 bestätigt. Ansonsten dominierten 2015 nur der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*.

Die zweite Untersuchungsstelle liegt im Westen von Neuhausen ad Fildern kurz vor der von links kommenden Mündung des Waagenbachs (US 119). Aufgrund zu geringer Abundanzsumme ist an dieser Stelle keine gesicherte Aussage zur Saprobie möglich, tendenziell ist die Bewertung „gut“. Die allgemeine Degradation wird an dieser Stelle als „unbefriedigend“ bewertet, wobei besonders der geringe Anteil gewässertypischer Vertreter der Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven zu Buche

schlägt. Tendenziell ist die Binsach demnach dem „unbefriedigenden“ ökologischen Zustand zuzuordnen. Bei einer Untersuchung im Juni 1989 war die Binsach hier tendenziell „mäßig belastet“ mit Tendenz zur „kritischen Belastung“, aufgrund unzulässig hohen Streumaßes konnte keine gesicherte Bestimmung der Gewässergüteklasse erfolgen. Auch 2015 war das Gewässer artenarm, einzige dominierende Taxa waren der Bachflohkrebs (*G. fossarum*), die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und das Neozoon *Potamopyrgus antipodarum*.

Die Binsach (Katzenbach) „entspringt“ bei einem Regenüberlaufbecken in Echterdingen, durchfließt auf weiten Strecken urbane Umgebung bzw. ist verdolt oder wird durch intensiv landwirtschaftliche Nutzung mit in der Regel bestenfalls schmalem Gewässerrandstreifen begleitet. Zusammen führen diese Einflüsse dazu, dass das Gewässer derzeit weit von einem „guten“ ökologischen Zustand entfernt ist.

Der **Untere Rohrbach (Waagenbach)** entspringt nordöstlich von Filderstadt-Bernhausen, fließt fast gerade in östlicher Richtung und erreicht die Binsach nach 3 km am Rand von Neuhausen ad Fildern. Die einzige Untersuchungsstelle liegt oberhalb der Querung der Landstraße L 1209 am Rand von Neuhausen (US 15). Anhand der Untersuchung im Frühjahr 2015 erreicht der Waagenbach den „mäßigen“ ökologischen Zustand bei „guter“ Bewertung der Saprobie. Das Gewässer wurde an dieser Stelle zuletzt im September 1997 untersucht. Damals war eine gesicherte Ermittlung der Gewässergüteklasse möglich: „mäßig belastet“, Gewässergüteklasse II. Die artenarme Lebensgemeinschaft lässt im Jahr 2015 gewässertypische Organismen weitgehend vermissen, nur die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*, der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und Zuckmückenlarven sind dominant. Auffallend ist die ausgeprägte Unähnlichkeit der 2015 erfassten Lebensgemeinschaft mit der des Jahres 1997. Nicht mehr nachgewiesen wurden im Jahr 2015 unter anderem die Hakenkäfergattung *Elmis* sp. und *Limnius* sp. sowie die blaue Federlibelle (*Platycnemis pennipes*).

#### **2.5.5.5.6 Forstbach (Zeller Bach)**

Der Forstbach, auch als Zeller Bach bekannt, entspringt zwei Quellbächen im Norden von Esslingen-Zell. Der östliche Quellbach wurde an einer Untersuchungsstelle vor dem Zusammenfluss mit dem westlichen Quellbach untersucht (US 1). Die wirbellose Biozönose indiziert 2015 hier den „guten“ ökologischen Zustand, sowohl Saprobie als auch allgemeine Degradation werden als „gut“ eingestuft. Im September 1996 ergab eine Untersuchung eine „geringe Belastung“ des Forstbachs mit Tendenz zur „mäßigen Belastung“ (SI=1,78). Die Lebensgemeinschaft des Jahres 2015 weist hohe Ähnlichkeit mit der aus dem Jahr 1996 auf, dominant sind der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und die Eintagsfliegenlarven *B. rhodani* und *B. muticus*. 1996 konnte hier der Steinkrebs nachgewiesen werden, der 2015 nicht gefunden wurde.

#### 2.5.5.5.7 Hainbach

Der Hainbach entsteht aus zwei Quellbächen (Lindhaldenbach und Krebsbach) im Nordwesten von Esslingen am Neckar und erreicht den Neckar nach mehr als acht Kilometern Fließstrecke auf der Höhe von Sirnau. Er wurde an 2015 an vier Stellen untersucht.

Die erste Untersuchungsstelle befindet sich rund 200 m unterhalb des Zusammenflusses der Quellbäche nordwestlich von Wäldenbronn (US 111). Der Hainbach erreicht hier gemessen an der wirbellosen Lebensgemeinschaft den „sehr guten“ ökologischen Zustand. Im Frühsommer 1991 waren beide Quellbäche des Hainbachs getrennt untersucht worden. Damals erreichten sowohl der Lindhaldenbach als auch der Krebsbach die Bewertung „gering belastet“, Gewässergüteklasse I-II. 2015 ist die Lebensgemeinschaft mäßig artenreich, erreicht aber nicht die hohe Artenanzahl von Gewässern wie Lützelbach, Reichenbach oder Kirnbach. Einzige dominante Organismen sind der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und die Eintagsfliegenlarve *B. muticus*.

Die zweite Untersuchungsstelle am Hainbach befindet sich in den Streuobstwiesen westlich der ehemaligen Mülldeponie Katzenbühl (US 114). Auch an dieser Stelle indiziert das Makrozoobenthos einen „sehr guten“ ökologischen Zustand. Im Juni 1991 war der Hainbach an einer 250 m abwärts gelegenen Stelle untersucht worden. Dort war er damals „mäßig belastet“ mit einer wesentlich artenärmeren Biozönose als die beiden zur gleichen Zeit untersuchten Quellbäche. Die Lebensgemeinschaft 2015 ist artenreich, es dominieren aber nur der Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani*.

Die dritte Untersuchungsstelle befindet sich kurz oberhalb der Querung der Kennenburger Straße im gleichnamigen Esslinger Teilort (US 113). Tendenziell befindet sich der Hainbach hier im „guten“ ökologischen Zustand. Die Bewertung der Saprobie als „sehr gut“ ist abgesichert, nicht jedoch die „gute“ Bewertung der allgemeinen Degradation. Bei einer Untersuchung im September 1996 war der Hainbach hier „mäßig belastet“, jedoch aufgrund des zu hohen Streumaßes nicht abgesichert. 2015 wird die Lebensgemeinschaft durch den Bachflohkrebs (*G. fossarum*), die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und Zuckmückenlarven dominiert. Gewässertypische Vertreter der Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven fehlen weitgehend.

Die vierte Untersuchungsstelle am Hainbach befindet sich 150 m oberhalb der Mündung in den Neckar in einem renaturierten Abschnitt (US 112). 2015 indiziert die wirbellose Besiedlung des Hainbachs hier den „guten“ ökologischen Zustand (Bewertung Saprobie „sehr gut“, allgemeine Degradation „gut“). Aufgrund der erst nach 2000 erfolgten Renaturierung liegen keine Ergebnisse zu diesem Gewässerabschnitt des Hainbachs aus den 90er Jahren vor. Die mäßig artenreiche

Lebensgemeinschaft wird durch Zuckmückenlarven, den Bachflohkrebs (*G. fossarum*) und die Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* dominiert. Gewässertypische Organismen kommen an dieser Stelle in größerer Vielfalt aber nur sehr geringer Abundanz vor. Auffallend ist 2015, dass der Gewässerabschnitt sehr stark durch Kanalisationsrückstände verunreinigt ist.

#### 2.5.5.5.8 Zimmerbach

Der Zimmerbach, im Oberlauf auch als Krebsbach bekannt, entspringt bei Esslingen-Liebersbronn und mündet in Oberesslingen in den Hainbach. Er wurde 2015 an zwei Stellen beprobt.

Die erste Untersuchungsstelle befindet sich auf der Höhe von Esslingen-Hegensberg (US 14). Die Untersuchung des Jahres 2015 indiziert den „sehr guten“ ökologischen Zustand. Bei der Untersuchung im Mai 1991 war der Zimmerbach „gering belastet“. Die Lebensgemeinschaft umfasst zahlreiche gewässertypische Vertreter von Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven, dominiert wird sie von Zuckmückenlarven, dem Bachflohkrebs (*G. fossarum*), der Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und der Steinfliegenlarve *Leuctra* sp..

Die zweite Untersuchungsstelle liegt in Oberesslingen, bevor der Zimmerbach die Breslauer Straße unterquert (US 13). Anhand des Makrozoobenthos kann der Zimmerbach hier in den „guten“ ökologischen Zustand eingeordnet werden, wobei die Saprobie als „sehr gut“, die allgemeine Degradation als gut eingestuft werden. Bei der Untersuchung im September 1992 wurde eine „mäßige Belastung“ des Zimmerbachs in diesem Abschnitt ermittelt. Im Vergleich zur ersten Untersuchungsstelle geht die Artenvielfalt zurück, wobei wiederum Zuckmückenlarven, Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und die Steinfliegenlarve *Leuctra* sp. dominieren.

### 2.5.5.6 Gewässer im Wasserkörper 42-03

#### 2.5.5.6.1 Schweizerbach

Der Schweizerbach entspringt bei Aichwald-Aichschieß und verlässt den Landkreis Esslingen nach mehr als drei Kilometern Fließstrecke nach Norden in Richtung Rems. Die einzige Untersuchungsstelle liegt oberhalb des Zusammenflusses mit dem Krummhärtlesbach kurz vor der Kreisgrenze (US 101). Anhand seiner wirbellosen Besiedlung kann der Bach hier in den „sehr guten“ ökologischen Zustand eingeordnet werden. Bei der Untersuchung im Juli 1991 war der Bach als „gering belastet“, Gewässergüteklasse I-II, bewertet worden. In der mäßig artenreichen Lebensgemeinschaft dominieren der Bachflohkrebs (*G. fossarum*), und die Eintagsfliegenlarven *B. rhodani* und *R. semicolorata*-Gr.. Bemerkenswert ist der Wiederfund der im Landkreise seltenen Arten *Epeorus assimilis* und *Perla marginata*, die jeweils bereits 1991 nachgewiesen wurden.

#### 2.5.5.6.2 Haldenbach (Stettener Bach)

Der Haldenbach entspringt im Westen von Aichwald-Aichschieß und erreicht nach rund vier Kilometer Fließstrecke den Rems-Murr-Kreis, wo er in Weinstadt-Endersbach in die Rems mündet. Die einzige Untersuchungsstelle 2015 liegt ca. 150 oberhalb der Kreisgrenze (US 99). Der Haldenbach ist der wirbellosen Lebensgemeinschaft zufolge hier im „sehr guten“ ökologischen Zustand. Das Gewässer erreicht eine der numerisch besten Bewertungen des Makrozoobenthos aller im Jahr 2015 im Landkreis Esslingen durchgeführten Untersuchungen. Im Juli 1991 war der Haldenbach hier als „mäßig belastet“ eingestuft worden. 2015 erreicht das Gewässer hier eine der höchsten Artenvielfalten aller untersuchten Stellen. Während der 1991 gefundene Steinkrebs nicht wieder nachweisbar war, konnten 2015 mehrere gewässertypische und empfindliche Arten erstmals nachgewiesen werden.

Bei den Untersuchungen der 90er Jahre wurde im Haldenbach (damals als Stettener Bach geführt) noch eine deutliche stoffliche Belastung festgestellt, die den Bach signifikant von den als Referenzgewässer geeigneten Bächen, z.B. Lützelbach, Kirnbach, unterschied. Diese Belastung ist im Jahr 2015 nicht mehr nachweisbar, der Stettener Bach zählt zu den hochwertigsten Gewässern des Landkreises Esslingen.

#### 2.5.5.6.3 Strümpfelbach

Der Strümpfelbach entspringt in Aichwald-Schanbach und verlässt den Landkreis Esslingen nach ca. 1,5 Kilometern Fließstrecke; im Rems-Murr-Kreis mündet er in den Haldenbach. Die einzige Untersuchungsstelle befindet sich ca. 750 m oberhalb der Kreisgrenze und 500 m unterhalb der Kläranlage Schanbach (US 98). Hier befindet sich der Strümpfelbach im „unbefriedigenden“ Zustand. Die Saprobie wird – ohne Absicherung – als „gut“ eingestuft, die allgemeine Degradation – ebenfalls nicht gesichert – als „unbefriedigend“. Da das Gewässer in den 90er Jahren nicht untersucht wurde, fehlt ein zeitlicher Vergleich. Die Biozönose ist 2015 ausgesprochen artenarm, dominante Organismen sind Bachflohkrebs (*G. fossarum*), Eintagsfliegenlarve *B. rhodani* und Zuckmückenlarven. Die aus anderen unbelasteten Schurwaldbächen bekannten gewässertypischen Organismen fehlen praktisch vollständig. Ursächlich für den Zustand des Strümpfelbachs ist sicher die Einleitung durch die nahe Kläranlage in das kleine und abflussschwache Gewässer. Die Einleitung kommt auch in einer starken Grünalgenentwicklung zum Ausdruck.

## 2.6 Ausblick

Die Untersuchung der Fließgewässer im Landkreis Esslingen hat ergeben, dass sich der saprobielle Zustand im Hinblick auf das Makrozoobenthos an fast allen untersuchten Gewässerabschnitte im Vergleich zu den 90er Jahren verbessert hat und überwiegend das Ziel eines „guten“ Zustands

erreicht wird. Doch über Einleitungen aus Kläranlagen und Regenentlastungsanlagen erreichen nach wie vor Nährstoffe (z. B. Phosphor und Stickstoff), Schadstoffe (z. B. Pflanzenschutzmittel, Keime, Hormone) und Schwebstoffe die Gewässer und beeinflussen sie negativ. So führt der Eintrag von Nährstoffen zu einem erhöhten Wachstum von Algen im Gewässer. Spurenstoffe führen dazu, dass sensible Arten aus den Gewässern verschwinden. Der Eintrag von Schwebstoffen kann zur Kolmatierung der Gewässersohle führen. Im Fall von Starkregenereignissen kann es wiederum zu hydraulischen Überlastungen vor allem kleiner Gewässer kommen. Die konventionelle, meist intensive Landwirtschaft führt zu weiteren Beeinträchtigungen der Gewässer. Durch Bodenerosionen wird Feinmaterial in die Gewässer eingetragen und führt zur Kolmatierung der Gewässersohle. Nährstoffe und Schadstoffe (Pflanzenschutzmittel) gelangen ebenfalls auf diese Weise in die Gewässer. All diese Faktoren führen zu einer negativen Beeinflussung der Gewässer und spiegeln sich oft in einer schlechten Bewertung der allgemeinen Degradation wider.

Um den Gewässerbelastungen durch Einleitungen zu begegnen, sind weitere Anstrengungen im Bereich der Abwasserbehandlung notwendig. In Kläranlagen kann beispielsweise eine vierte Reinigungsstufe installiert werden, um so weitere Schadstoffe aus dem gereinigten Abwasser zu entfernen (z. B. mit Hilfe von Aktivkohlefiltern oder Ozonbehandlungen). Das Umweltbundesamt empfiehlt eine vierte Reinigungsstufe, die gegenwärtig keinen Standard darstellt, vor allem für große Kläranlagen, um den Eintrag von Mikroverunreinigungen zu reduzieren (UMWELTBUNDESAMT, 2015). Über Maßnahmen des dezentralen Wasserrückhalts in Siedlungsflächen, wie z.B. Retentionsbodenfiltern oder entsprechend dimensionierter Dachbegrünung, insbesondere bei Gewerbegebäuden, kann eine hydraulische Entlastung der Gewässer in stark urban geprägten Einzugsgebieten bewirkt werden. Um die Einträge aus landwirtschaftlichen Nutzflächen so gering wie möglich zu halten, ist die Einhaltung der guten landwirtschaftlichen Praxis und des Gewässerrandstreifens nach § 29 Wassergesetz Baden-Württemberg unumgänglich.

Insbesondere das Einzugsgebiet der Körsch auf den Fildern ist durch eine dichte Besiedlung und einen intensiven Ackerbau geprägt. Mit Ausnahme des Rotbachs erreichte 2015 keiner der untersuchten Gewässerabschnitte den „guten“ ökologischen Zustand. Maßgeblich ist der Faktor allgemeine Degradation. Zur weiteren Verbesserung des ökologischen Zustands der Körsch und ihrer Zuflüsse sollte daher die Fortsetzung von Maßnahmen der naturnahen Gewässerentwicklung mit Maßnahmen zur Verminderung hydraulischer Belastungen und zur Reduzierung stofflicher Einträge kombiniert werden. Die für das Erreichen eines „guten“ ökologischen Zustands relevanten gewässertypischen und empfindlichen wirbellosen Arten kommen im Einzugsgebiet der Körsch nur

noch sehr vereinzelt vor. Daher können naturnah umgestaltete Gewässerstrecken nur über längere Zeiträume hin wieder besiedeln.

### 3 Lernorte an Gewässern im Landkreis Esslingen

Weil sich Fließgewässer wie wenige andere Lebensräume zur pädagogischen Vermittlung ökologischer Zusammenhänge eignen, aber auch um eine gesellschaftliche Akzeptanz für die staatlichen Anstrengungen zur Verbesserung des Gewässerzustands zu erreichen, entstand in Baden-Württemberg schon früh die Gewässerpädagogik als eigenständiges Feld der Umwelterziehung. Auch im Landkreis Esslingen richtete der NABU Kreisverband Esslingen mit Unterstützung des Landkreises Esslingen anlässlich der Landesgartenschau 1998 in Plochingen das „Grüne Klassenzimmer am Neckar“ ein, in dessen Rahmen seitdem unter anderem gewässerpädagogische Angebote für Schülerinnen und Schüler der Umgebung vorgehalten werden.

Im Zusammenhang mit den Untersuchungen der Gewässergüte der Fließgewässer des Landkreises Esslingen organisierte der NABU Kreisverband Esslingen im Jahr 1998 mit finanzieller Unterstützung des Landkreises Esslingen ein einjähriges kreisweites Angebot für Schulen, Gewässeruntersuchungen zur aquatischen Lebenswelt an einem der Schule benachbarten durchzuführen.

Die erneute Untersuchung der Fließgewässer des Landkreises im Jahr 2015 war daher Anlass, mit aktuellen Informationen zur Gewässerfauna landkreisweit besonders für pädagogische Veranstaltungen geeignete Gewässerabschnitte zu identifizieren und der interessierten Öffentlichkeit, insbesondere aber den Schulen des Landkreises zur Verfügung zu stellen.

Seit Inkrafttreten der neuen Förderrichtlinien Wasserwirtschaft am 1. November 2015 (FrWw2015) können auch Projekte, die der nachhaltigen Bewusstseinsbildung dienen, mit bis zu 30 % gefördert werden. Förderfähige Projekte zur nachhaltigen Bewusstseinsbildung sollten im Zusammenhang mit der naturnahen Entwicklung von Gewässern oder dem Hochwasserschutz stehen.

#### 3.1 Umweltbildung

Naturerfahrungen sind ein wichtiger Bestandteil der Umweltbildung. Durch sie soll auf aktive Weise und unter Einbeziehung möglichst aller Sinne Wissen vermittelt werden. Die primären Erlebnisse, die dabei gemacht werden, sind wichtig für die emotionale und kognitive Entwicklung. Der Aufbau von emotionalen Bindungen führt dann dazu, dass Dinge – in diesem Fall die Fließgewässer – als schützenswert empfunden werden. So konnte LÜDE (2006) in einer Studie über die Wirkung von Umweltbildung belegen, dass Teilnehmer eines Umweltbildungsprojektes anschließend umweltfreundlicher eingestellt waren.

Doch gerade der Trend einer zunehmenden „Verhäuslichung“ der Kindheit führt dazu, dass beispielsweise 4 % der Stadtkinder nicht mehr draußen spielen, sich der Radius, in dem sich Kinder

außerhalb der Wohnung frei bewegen, seit den 70er Jahren erheblich verkleinert hat und sogar 11 % der Kinder und Jugendlichen sich nie im Wald aufhalten (zitiert in LUDE (2006)). Die gute Erreichbarkeit von Lernorten in der freien Landschaft ist daher eine wichtige Voraussetzung, um diesem Trend entgegenzuwirken.

### 3.2 Fließgewässer als Lernorte der Ökologie

Fließgewässer eignen sich besonders gut für die Ermittlung von ökologischen Zusammenhängen. Vor allem mit Hilfe des Makrozoobenthos können grundlegende Prinzipien der Ökologie erklärt werden:

- Der **Einfluss verschiedener Umweltfaktoren**, wie Abflussmenge, Temperatur, Höhe üNN, Ausgangsgestein oder Ufervegetation spiegeln sich in der Zusammensetzung des Makrozoobenthos wider. Jede Art hat bestimmte Präferenzen bezüglich dieser Parameter. So kommen beispielsweise einige Arten nur in den Alpen vor, während andere Arten typische „Tieflandbewohner“ sind. Die Ufervegetation kann z. B. die Zusammensetzung der Arten im Hinblick auf die Ernährungspräferenzen beeinflussen. Wenn nur wenig grob partikuläres Material (CPOM: coarse particulate organic matter) in die Gewässer gelangt, werden sich dort vergleichsweise wenige „Zerkleinerer“ wiederfinden.
- Die **Anpassungsstrategien** vieler Arten und Taxa an spezifische Lebensraumbedingungen (z. B. starke Strömung) können beobachtet werden. Diese Anpassungen können sich sowohl in der Physiologie (z. B. abgeplatteter Körperbau zur Verringerung des Strömungswiderstands) als auch im Verhalten (z. B. Fortbewegung: kletternd oder grabend anstatt frei schwimmend) widerspiegeln.
- **Bioindikation**: Mit Hilfe des Makrozoobenthos können Gewässerbelastungen ermittelt und quantifiziert werden. Die bekannteste Bioindikation in Fließgewässern dürfte die Ermittlung des Saprobienindex – also die organische Belastung von Fließgewässern – sein.
- Der **Schutz des Ökosystems Fließgewässer** kann durch den Vergleich eines naturnahen und eines ausgebauten Gewässerabschnitts verdeutlicht werden.

Das Lernen an einem außerschulischen Lernort erhöht die Motivation der Kinder und Jugendlichen, sich mit den neuen Themen auseinanderzusetzen. Der Charakter dieser „Einzelevents“ führt laut LUDE (2006) dazu, dass das Erlebte als etwas Besonderes aus dem Alltag herausgehoben wird und dadurch besser im Gedächtnis verankert wird.

### 3.3 Ermittlung von Lernorten am Gewässer

Parallel zur biologischen Gewässeruntersuchung im Landkreis Esslingen wurden Gewässerstrecken gesucht, die sich gut für die Durchführung gewässerpädagogischer Exkursionen eignen. Im Mittelpunkt der Lernorte sollen die Untersuchung der aquatischen Wirbellosen und die Bewertung des Gewässerzustands anhand der wirbellosen Biozönose stehen.

#### 3.3.1 Auswahl von Lernorten

Grundlage zur Ermittlung von geeigneten Lernorten für die Untersuchung des Makrozoobenthos waren Informationen, die bei der Vorbegehung aller Untersuchungsstellen im Herbst 2014 mit Hilfe eines Erhebungsbogens (Anhang 2) gewonnen wurden. Das Amt für Wasserwirtschaft und Bodenschutz des Landkreises Esslingen und das Büro am Fluss e.V. ergänzten die Liste zusätzlich um weitere Vorschläge. Diese wurden dann, wie die übrigen Untersuchungsstellen, ebenfalls fotografisch dokumentiert und erfasst. In Tabelle 3-1 sind die Kriterien für die Auswahl geeigneter Lernorte kurz beschrieben.

Tabelle 3-1: Auswahlkriterien für potenziell geeignete Lernorte.

Kriterium	Beschreibung
Gewässer und Lage	Ziel war es, ein Netz von annähernd gleichmäßig über den Landkreis Esslingen verteilten Lernorten zu gewinnen.
Wasserqualität und Einleitungen	Lernorte sollten sich nicht im Bereich unmittelbar unterhalb von Einleitungen aus der Siedlungsentwässerung befinden (Kläranlage, Regenüberlaufbecken, Regenüberlauf).
Schutzgebiete	Zur Vermeidung von Konflikten mit dem Arten- und Biotopschutz wurden alle potenziellen Lernorte auf ihre Lage in Schutzgebieten nach Naturschutzrecht überprüft. Im Geltungsbereich von Naturschutzgebieten und Naturdenkmälern wurden keine Lernorte ausgewiesen.
Zugänglichkeit	Böschungsneigung, -höhe und Ausbauzustand spielten eine wichtige Rolle bei der Beurteilung, ob der Lernort von Kindern und Jugendlichen gefahrlos erreicht werden kann und die Möglichkeit bietet, Materialien zur Untersuchung der wirbellosen Fauna einzusetzen.
Erreichbarkeit	Die Lernorte sollten von der nächstgelegenen Ortschaft gut erreichbar sein, Parkmöglichkeiten bzw. Haltestellen des öffentlichen Nahverkehrs in der Umgebung wurden erhoben.
Biozönose	Eine Eignung als Lernort hängt davon ab, ob eine Mindestausstattung an wirbellosen Tieren im Gewässer vorhanden ist. Seltene und gefährdete Arten sollten nicht vorkommen, auch wenn in den Begleitmaterialien ausgeführt ist, dass die Tiere nach der Untersuchung lebend in das Gewässer zurück zu setzen sind.

#### 3.3.2 Präsentation der Lernorte

Die geeigneten Lernorte werden im Ergebnisteil näher beschrieben sowie in Steckbriefen anschaulich dargestellt. Neben einem kurzen Überblick über die Lage und Erreichbarkeit werden Besonderheiten

des jeweiligen Lernorts (z. B. ein „sehr guter“ ökologischer Zustand des Gewässerabschnitts) hervorgehoben und Einschränkungen (Lernort ist z. B. nur für ältere Kinder geeignet) aufgezeigt. Für die Lernorte bzw. das Vorgehen bei einer Makrozoobenthosuntersuchung wird eine Anleitung bereitgestellt, damit weder Tier noch Mensch zu Schaden kommen. Eine Literaturliste mit altersgerechten Bestimmungswerken sowie eine Materialliste ergänzen die Materialien für Lehrer und Schüler.

### **3.4 Lernorte im Landkreis Esslingen**

Im Landkreis Esslingen wurden insgesamt 29 Lernorte ermittelt (Abbildung 3-1), die in 17 Gemeinden liegen. Diese Lernorte wurden entweder im Rahmen der biologischen Gewässeruntersuchung gefunden oder von den Mitarbeitern des Amtes für Wasserwirtschaft und Bodenschutz im Landratsamt Esslingen vorgeschlagen. Bereits bekannte Lernorte wurden ebenfalls übernommen, um für den Landkreis Esslingen einen möglichst vollständigen Überblick über Lernorte, die für biologische Gewässeruntersuchungen geeignet sind, aufzuzeigen.

Die Lernorte verteilen sich mit Ausnahme des südlichen Kreisgebiets über den gesamten Landkreis. Im Süden, im Einzugsgebiet von Autmut, Steinach und Lauter (oberhalb des Zusammenflusses mit der Lindach) konnten in erster Linie aufgrund morphologischer und hydrologischer Eigenschaften keine passenden Lernorte gefunden werden. Entweder war das Bachbett sehr tief eingeschnitten, was einen gefahrlosen Zugang zum Gewässer verhinderte oder das jeweilige Gewässer hatte keinen ausreichenden Abfluss für eine Makrozoobenthosuntersuchung mit einer Gruppe. Weitere Aspekte, wie Einleitungen von Kläranlagen und Gefahrenquellen, wie Querbauwerke (z. B. Wehre), spielten bei der Ausweisung von Lernorten ebenfalls eine Rolle.

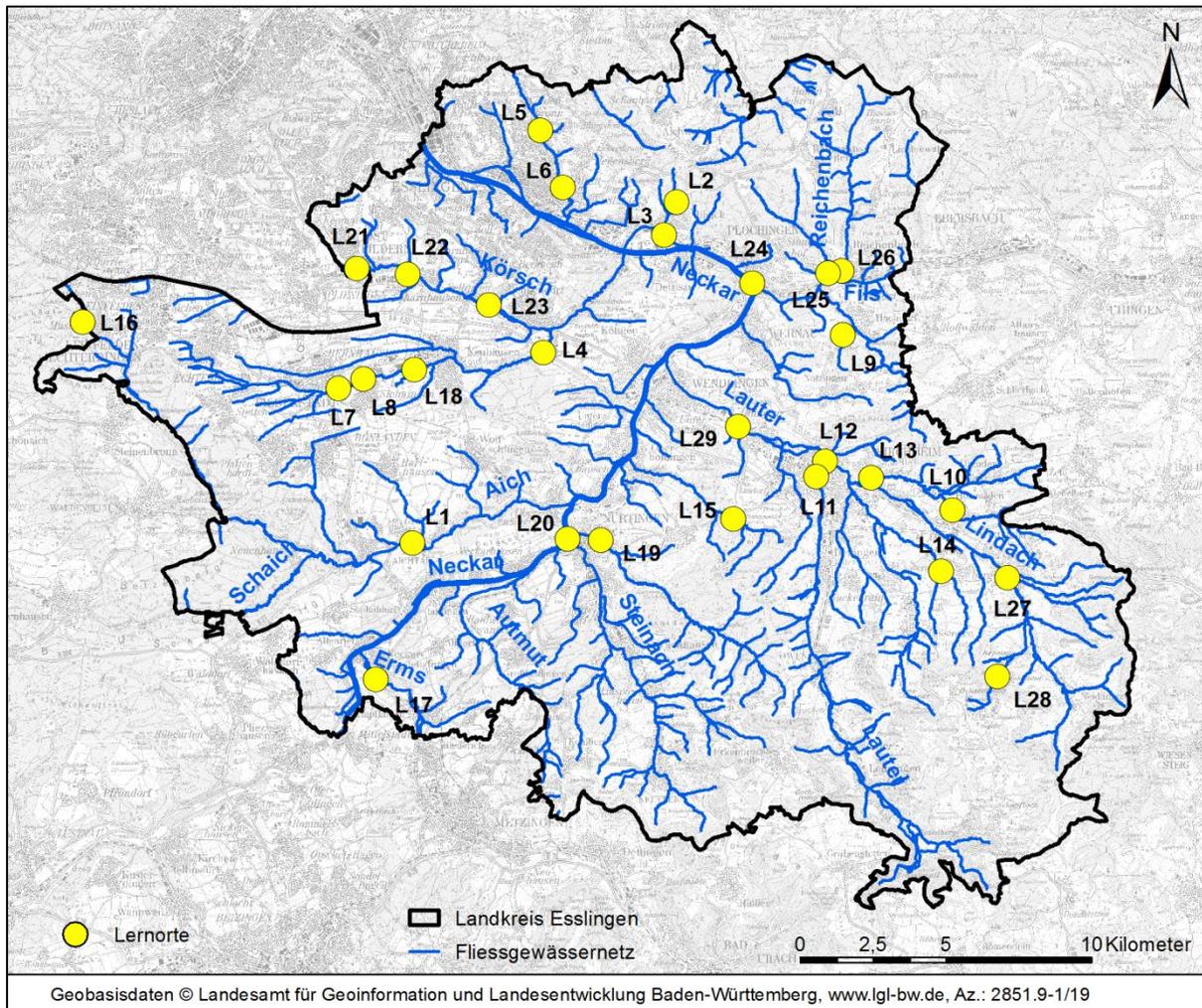


Abbildung 3-1: Lernorte für außerschulische Makrozoobenthosuntersuchungen.

### 3.4.1 Beschreibung der Lernorte

Die Lernorte werden im Folgenden in alphabetischer Reihenfolge nach der Gemeinde, in der sie liegen, näher beschrieben. Steckbriefe (Anhang 11) zeigen darüber hinaus die genaue Lage und Erreichbarkeit sowie besondere Hinweise der Lernorte auf. Wenn von „...rechts...“ oder „...links des Gewässers“ gesprochen wird, so bezieht sich diese Angabe immer auf die Fließrichtung des Gewässers und bedeutet: in Fließrichtung rechts bzw. links. Die Angaben „...oberhalb...“ und „...unterhalb...“ sind gleichermaßen zu verstehen.

Die Eignung der Lernorte für Kinder unterschiedlichen Alters sind Empfehlungen und beruhen auf Einschätzungen der Parameter (z. B. Wassertiefe) zum Zeitpunkt der Probenahme bzw. weiteren, späteren Begehungen. Generell sollte ein Gewässer vor der Untersuchung mit einer (Kinder)gruppe vom Exkursionsleiter aufgesucht werden, um mögliche Gefahren (Strömung, Wassertiefe) für die jeweilige Gruppe entsprechend angepasst bewerten zu können.

Die Angaben in den Steckbriefen zum ökologischen Zustand der Gewässer beruhen auf einer biologischen Gewässeruntersuchung, die im Frühjahr 2015 kreisweit durchgeführt wurde (Methode siehe Kapitel 2.3). Gegenstand dieser Untersuchung war das Makrozoobenthos, also die wirbellosen und mit dem bloßen Auge sichtbaren Wassertiere. Der ökologische Zustand fasst nach dem worst-case-Prinzip die Ergebnisse der Saprobie und der allgemeinen Degradation zusammen. Fällt der ökologische Zustand eines Gewässers schlechter als „gut“ aus, so ist das in fast allen Fällen auf die allgemeine Degradation zurückzuführen. Insbesondere die Fließgewässer auf den Fildern wiesen oft eine allgemeine Degradation auf, die schlechter als „gut“ war. Dafür sind meist morphologische Defizite verantwortlich. Die Saprobie, also die Belastung der Gewässer mit organisch abbaubaren Material, war an den meisten Untersuchungsstellen kein Problem und stellt auch für die Untersuchung der Gewässer mit Kindern keine Beeinträchtigung dar. Allgemeinen Hygienehinweise (z. B. nach einer Untersuchung Hände waschen oder gut abtrocknen) sollten dennoch beachtet werden.

Jeder der aufgeführten Lernorte eignet sich für die Erfassung der wirbellosen Wassertiere mit Kindern. Anhand der gefangenen Tiere können – je nach Alter der Kinder – unterschiedliche Aspekte des Gewässers betrachtet werden. Diese können vom bloßen Fangen und Betrachten der unterschiedlichen Tiere bis hin zur Bestimmung der Saprobie reichen. Die Durchführung einer Makrozoobenthosuntersuchung mit Kindern wird in Kapitel 3.4.2 beschrieben. In Kapitel 3.4.3 werden Literaturhinweise und weiterführende Links zum Thema „Gewässeruntersuchung“ bereitgestellt. Weisen die jeweiligen Lernorte Besonderheiten auf, werden diese erwähnt und Vorschläge zu weiteren Themen gemacht, die an den Lernorten besprochen werden können.

## Aichtal

### L1 – Aich, Aichtal-Grötzingen

Dieser Lernort liegt an der Aich im Ortsteil Grötzingen südlich der Sportanlagen. Die Aich weist an dieser Stelle teilweise etwas stärkere Strömungen auf und sollte daher nur mit älteren Kindern aufgesucht werden. Ungefähr 600 m unterhalb des Lernorts wurde im Frühjahr 2015 eine biologische Gewässeruntersuchung durchgeführt. Dabei wurden die folgenden wirbellosen Wassertiere vorgefunden: Bachflohkrebse, Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven, Zuck- und Kriebelmückenlarven sowie weitere Zweiflüglerlarven, Wasserkäfer und Würmer. Der ökologische Zustand wurde als „gut“ ermittelt und die Saprobie war an dieser Stelle sogar „sehr gut“.

## **Altbach**

### **L2 – Altbach, Altbach**

Der Lernort L2 befindet sich am Altbach nördlich der Ortschaft Altbach. Bei dem Lernort handelt es sich um ein sehr kleines Gewässer, das möglichst nur mit einer kleinen Gruppe aufgesucht werden sollte. Bei der biologischen Gewässeruntersuchung im Frühjahr 2015 wurden ca. 500 m unterhalb des Lernorts folgende Tiere vorgefunden: Bachflohkrebse, verschiedene Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven, Zweiflüglerlarven, Wasserkäfer und Strudelwürmer. Der ökologische Zustand war „gut“ und die Saprobie sogar „sehr gut“.

Aufgrund des geringen Abflusses des Altbachs ist dieser Lernort besonders für Untersuchungen mit jüngeren Kindern geeignet.

### **L3 – Alter Neckar (Fischaufstiegsanlage), Altbach**

Der Lernort befindet sich an der Fischaufstiegsanlage am alten Neckar südlich von Altbach im Heinrich-Mayer-Park. Die Fischaufstiegsanlage weist teilweise starke Strömungen auf und sollte daher nur mit älteren Kindern aufgesucht werden. In der Fischaufstiegsanlage wurde im Frühjahr 2015 keine biologische Gewässeruntersuchung durchgeführt. An dieser Stellen können jedoch sehr wahrscheinlich Bachflohkrebse, Eintags- und Köcherfliegenlarven, Zweiflüglerlarven und Wasserkäfer angetroffen werden.

Neben der Untersuchung des Makrozoobenthos kann an diesem Lernort zusätzlich die Thematik „Durchgängigkeit von Gewässern“ und „Fischaufstiegsanlagen“ aufgegriffen werden. Der Park bietet darüber hinaus viel Platz zum Austoben.

## **Denkendorf**

### **L4 – Sulzbach, Denkendorf**

Dieser Lernort befindet sich am Sulzbach südlich von Denkendorf und liegt direkt unterhalb der neuen Eisenbahn-Brücke. Der Sulzbach verläuft im Bereich des Lernorts im Wald. Am Lernort kann mit den folgenden wirbellosen Wassertieren gerechnet werden: Bachflohkrebse, Wasserasseln, Eintagsfliegenlarven, Zuckmückenlarven und andere Zweiflüglerlarven, Wasserschnecken, Würmer und Egel. Sie wurden ca. 1 km oberhalb des Lernorts bei der biologischen Gewässeruntersuchung im Frühjahr 2015 festgestellt. Der ökologische Zustand des Sulzbachs wurde dort als „unbefriedigend“ ermittelt, was jedoch auf die allgemeine Degradation zurückzuführen war. Die Saprobie wurde als „gut“ bewertet.

Dieser Lernort kann beispielsweise im Rahmen eines Wandertages oder Ausflugs aufgesucht werden.

## **Esslingen am Neckar**

### **L5 – Hainbach, Esslingen am Neckar**

Der Lernort befindet sich am Hainbach in Esslingen zwischen den Stadtteilen Wäldenbronn und Wilfingshausen in der Nähe des städtischen Kindergartens Wäldenbronn. An diesem Lernort wurde im Frühjahr 2015 zwar keine biologische Gewässeruntersuchung durchgeführt, dafür aber an einem ca. 1 km weiter unterhalb gelegenen Gewässerabschnitt des Hainbachs. Dabei konnten die folgenden wirbellosen Wassertiere festgestellt werden: Bachflohkrebse, Eintags- und Köcherfliegenlarven, Zuckmückenlarven und andere Zweiflüglerlarven, Wasserkäfer, Strudelwürmer und weitere Würmer.

Aufgrund seiner zentralen Lage in Esslingen und dem Umstand, dass der Hainbach am Lernort noch ein recht kleines Fließgewässer ist, ist er besonders geeignet, um mit jüngeren Kinder Tiere zu keschern.

### **L6 – Hainbach, Esslingen am Neckar**

Der Lernort L6 liegt am Hainbach im Eisseebcken in Esslingen. Während der biologischen Gewässeruntersuchung der Fließgewässer im Landkreis Esslingen im Frühjahr 2015 wurde das Gewässer ca. 1 km oberhalb des Lernorts untersucht. Dabei wurden die folgenden Tiere vorgefunden: Bachflohkrebse, Eintags- und Köcherfliegenlarven, Zuckmückenlarven und andere Zweiflüglerlarven, Wasserkäfer, Strudelwürmer und weitere Würmer. Der ökologische Zustand war „gut“.

Dieser Lernort ist – genauso wie der Lernort L5 – zentral in Esslingen gelegen und daher besonders für Schulen aus der Umgebung interessant. Darüber hinaus bietet das Areal des Eisseebckens viel Raum zum Austoben.

## **Filderstadt**

### **L7 – Sulzbach, Filderstadt (Bernhausen)**

Beim Lernort L7 handelt es sich um einen renaturierten Abschnitt des Sulzbaches am südöstlichen Ortsrand von Bernhausen. An dieser Stelle wurde 2015 keine biologische Untersuchung durchgeführt. Aus den Untersuchungen anderer Bereiche des Sulzbachs lässt sich jedoch folgern, dass im Bereich des Lernorts L7 mit Bachflohkrebsen, Eintags- und Köcherfliegenlarven, Zuckmückenlarven, Wasserkäfern und Würmern gerechnet werden kann.

An diesem Lernort kann zusätzlich das Thema „Renaturierung“ aufgegriffen werden. Der Sulzbach verlief im Bereich des Lernorts ehemals in einer Verdolung und wurde wieder „offen gelegt“. Es kann z. B. der Frage nachgegangen werden, was die Unterschiede zwischen verdolten und offen fließenden Gewässern – auch im Hinblick auf die wirbellosen Wassertiere – sind (Thema „Durchgängigkeit“, „Wie leben Tiere, die einen Teil ihres Lebens im Wasser und einen anderen an Land verbringen?“).

#### **L8 – Sulzbach, Filderstadt (Sielmingen)**

Der Lernort L8 befindet sich ebenfalls am Sulzbach im Nordwesten von Sielmingen. Unterhalb des Lernortes geht der Sulzbach in eine Verdolung über, die jedoch durch ein Gitter gesichert ist. Bei der biologischen Gewässeruntersuchung wurden hier im Frühjahr 2015 die folgenden wirbellosen Gewässertiere vorgefunden: Bachflohkrebse, Eintags- und Köcherfliegenlarven, Zuck- und Kriebelmückenlarven sowie weitere Zweiflüglerlarven, Wasserkäfer, Wasserschnecken (Flussnapfschnecke), und Egel. Der ökologische Zustand wurde nur als „unbefriedigend“ eingestuft, was auf die allgemeine Degradation zurückzuführen war. Die Saprobie fiel „gut“ aus.

Auch an diesem Lernort kann die Frage aufgeworfen werden, was eine Verdolung für die Tiere im Bach bedeutet (Thema „Durchgängigkeit“).

#### **Hochdorf**

##### **L9 – Tobelbach, Hochdorf**

Der Lernort L9 liegt am Tobelbach, südwestlich von Hochdorf. Der Tobelbach ist an dieser Stelle ein kleiner, von Ufergehölzen umstandener Bach, an den eine Wiese angrenzt. Aufgrund der geringen Größe des Gewässers und dem teilweise durch Ufergehölze erschwerten Zugang zum Gewässer, sollte dieser Lernort eher mit kleineren Gruppen aufgesucht werden. Im Frühjahr 2015 wurden in dem Bach die folgenden wirbellosen Wassertiere gefunden: Bachflohkrebse, Eintags- und Köcherfliegenlarven, Zuckmücken- und andere Zweiflüglerlarven, Wasserkäfer, Wasserwanzen, Strudelwürmer und Würmer. Der ökologische Zustand wurde als „gut“ bewertet.

#### **Holzmaden**

##### **L10 – Seebach, Holzmaden**

Der Lernort L10 liegt am westlichen Ortsrand von Holzmaden am Seebach. Es handelt sich um ein kleines Fließgewässer, das weder starke Strömungen noch große Wassertiefen aufweist. Bei Untersuchungen, die im Jahr 2015 ober- und unterhalb des Lernorts durchgeführt wurden, konnten

Bachflohkrebse, verschiedene Eintags- und Köcherfliegenlarven sowie vereinzelt auch Steinfliegenlarven gefunden werden. Zuckmückenlarven und weitere Zweiflüglerlarven befanden sich ebenfalls im Gewässer. Darüber hinaus wurden auch vereinzelt Erbsenmuscheln und Wasserkäfer sowie Würmer vorgefunden. Der ökologische Zustand des Seebachs war oberhalb des Lernorts „gut“ und unterhalb des Lernorts „mäßig“. Die Saprobie war jedoch in beiden Fällen „gut“.

## **Kirchheim unter Teck**

### **L11 – Lauter, Kirchheim unter Teck**

Der Lernort L11 liegt an der Lauter in den Herrschaftsgärten in Kirchheim unter Teck. An diesen renaturierten Lauterabschnitt grenzt ein Park an, in dem es auch Sitzsteine gibt. An dieser Stelle fand im Frühjahr 2015 keine biologische Gewässeruntersuchung statt, die nächste Untersuchungsstelle in der Lauter befand sich in Dettingen unter Teck. Dort wurden Bachflohkrebse, Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven, Zweiflüglerlarven, Wasserkäfer, Würmer und Egel angetroffen und der ökologische Zustand wurde als „gut“ bewertet.

Aufgrund seiner zentralen Lage in Kirchheim unter Teck ist dieser Lernort besonders für Schul- oder Kindergartengruppen geeignet. Der Park bietet darüber hinaus Platz zum Austoben.

### **L12 – Lindach, Kirchheim unter Teck**

Der Lernort L12 liegt an der Lindach in Kirchheim unter Teck auf Höhe der Freihof Realschule, wo bereits ein guter Zugang zum Gewässer mit Sitzsteinen existiert. In der näheren Umgebung des Lernorts wurden in der Lindach keine Proben im Rahmen der biologischen Gewässeruntersuchung im Frühjahr 2015 genommen. Bei einer weiter unterhalb in der Lauter liegenden Untersuchungsstelle wurden Bachflohkrebse, verschiedene Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven, Zuckmückenlarven und andere Zweiflüglerlarven, Wasserkäfer, Wasserschnecken, Würmer und Egel vorgefunden. Es kann davon ausgegangen werden, dass an dem Lernort ähnliche Tiere gefunden werden können.

Dieser Lernort kann besonders gut von den Schülerinnen und Schülern der angrenzenden Schule genutzt werden. Durch die räumliche Nähe können hier besonders gut Untersuchungen und Experimente durchgeführt werden, die mehrfache Gewässeruntersuchungen erfordern bzw. sich über einen längeren Zeitraum hinziehen (z. B. Zusammensetzung der Ernährungstypen – Filtrierer, Zerkleinerer, Räuber,... – zu unterschiedlichen Jahreszeiten, Entwicklungs- bzw. Lebenszyklen bestimmter Arten, etc.).

### **L13 – Trinkbach, Kirchheim unter Teck**

Der Lernort L13 befindet sich im Trinkbach in der Nähe des Schlossgymnasiums. Der Trinkbach verläuft hier innerhalb von Streuobstwiesen und ist von Ufergehölzen umstanden. Im Bachbett stehen teilweise Gesteinsplatten an. Bei der biologischen Gewässeruntersuchung im Frühjahr 2015 wurden hier Bachflohkrebse, Eintags-, Köcher- und Steinfliegenlarven, Zuckmückenlarven sowie weitere Zweiflüglerlarven, Wasserkäfer und Würmer vorgefunden. Der ökologische Zustand war „gut“.

Dieser Lernort kann gut von der nahegelegenen Schule im Rahmen des Unterrichts aufgesucht werden. Da an manchen Stellen im Gewässer natürlicherweise Gesteinsplatten im Gewässerbett anstehen, ist ein Vergleich der Tiere dort mit denen in Bereichen ohne anstehende Gesteinsplatten sicher spannend. Anschließend kann der Frage nachgegangen werden, warum auf den Gesteinsplatten viel weniger Tiere leben (Thema „Lebensräume“).

### **L14 – Sairbach, Kirchheim unter Teck (Nabern)**

Der Lernort L14 befindet sich am Sairbach am Rand eines kleinen Waldgebiets, das zwischen Nabern und dem Egelsberg liegt. Der Sairbach ist ein kleines naturnahes Gewässer mit geringen Wassertiefen und Strömungen. Bei der biologischen Untersuchung dieses Gewässers im Frühjahr 2015 wurden dort die folgenden Tiere vorgefunden: Bachflohkrebse, Eintags-, Köcher- und Steinfliegenlarven, Zuckmückenlarven, Wasserkäfer, Würmer, Wassermuscheln (Erbsenmuschel) und -schnecken. Der ökologische Zustand wurde als „gut“ bewertet.

Dieser Lernort kann z. B. im Rahmen von Wandertagen oder Ausflügen aufgesucht werden. Der Sairbach ist ein gutes Beispiel für ein naturnahes Fließgewässer.

### **L15 – Talbach, Kirchheim unter Teck (Bürgerseen)**

Dieser Lernort befindet sich ca. 500 m unterhalb der Bürgerseen bei Kirchheim unter Teck am Talbach. Der Talbach verläuft dort naturnah im Wald und weist keine großen Strömungen oder Wassertiefen auf. Folgende Tiere können hier gefunden werden: Bachflohkrebse, Eintags-, Köcher- und Steinfliegenlarven, Zuckmücken- und Schlammfliegenlarven; sie wurden bei der biologischen Gewässeruntersuchung im Frühjahr 2015 festgestellt. Der ökologische Zustand wurde als „gut“ und die Saprobie sogar als „sehr gut“ bewertet.

Dieser Lernort eignet sich besonders gut für Wandertage oder Ausflüge. Durch die Nähe zu den Bürgerseen können hier Unterschiede bzw. Merkmale von Fließgewässern und Stillgewässern thematisiert werden.

### Leinfelden-Echterdingen

#### L16 – Reichenbach, Leinfelden-Echterdingen (Musberg)

Der Lernort L16 liegt am Reichenbach, westlich von Musberg. Das Gewässer besitzt hier kein hohes aber dafür ein etwas steileres Ufer und das Wasser ist im Bereich von Kolken etwas tiefer. Daher sollte dieser Lernort nur mit älteren Kindern aufgesucht werden. Bei der biologischen Untersuchung im Frühjahr 2015 wurden hier die folgenden Tiere vorgefunden: Bachflohkrebse, Eintags-, Köcher- und Steinfliegenlarven, Zuckmücken- und Kriebelmückenlarven sowie weitere Zweiflüglerlarven, Wasserkäfer, Wasserschnecken und Strudelwürmer. Der ökologische Zustand war „gut“ und die Saprobie sogar „sehr gut“.

Der Reichenbach ist im Bereich des Lernorts von Ufergehölzen umstanden, die das Gewässers deutlich mitprägen (z. B. entstehen Kolke durch in das Gewässer reichende Wurzeln, der Gewässerverlauf verlagert sich über die Zeit, das Gewässer wird beschattet...). Hier können schön die positiven Effekte von Ufergehölzen für das Gewässer aufgezeigt werden.

### Neckartenzlingen

#### L17 – Erms, Neckartenzlingen

Der Lernort liegt an der Erms im Südwesten von Neckartenzlingen auf Höhe der Auwiesenschule. Die Erms weist in einigen Bereichen eine etwas stärkere Strömung auf, weshalb sie hier nur mit älteren Kindern aufgesucht werden sollte. Rund 1 km oberhalb des Lernorts wurde im Frühjahr 2015 eine biologische Gewässeruntersuchung an der Erms durchgeführt. Die vorgefundenen Wassertiere: Bachflohkrebse, verschiedene Eintags- und Köcherfliegenlarven, Zuckmückenlarven sowie weitere Zweiflüglerlarven, Wasserkäfer, Würmer und Egel können im Bereich des Lernorts vermutlich ebenfalls angetroffen werden. Der ökologische Zustand war „gut“.

Dieser Lernort kann besonders gut von den Schülern der angrenzenden Schule genutzt werden. Durch die räumliche Nähe können hier besonders gut Untersuchungen und Experimente durchgeführt werden, die mehrfache Gewässeruntersuchungen erfordern bzw. sich über einen längeren Zeitraum hinziehen (z. B. Zusammensetzung der Ernährungstypen – Filtrierer, Zerkleinerer, Räuber,... – zu unterschiedlichen Jahreszeiten, Entwicklungs- bzw. Lebenszyklen bestimmter Arten, etc.).

## Neuhausen auf den Fildern

### L18 – Sulzbach, Neuhausen auf den Fildern

Der Lernort L18 liegt am Sulzbach, westlich von der Ortschaft Neuhausen auf den Fildern. Das Gewässer ist teilweise von Ufergehölzen umstanden. Bei der biologischen Gewässeruntersuchung des Sulzbaches ungefähr 600 m oberhalb des Lernorts wurden im Frühjahr 2015 Eintagsfliegen- und Köcherfliegenlarven, Zuckmückenlarven sowie weitere Zweiflüglerlarven, Wasserschnecken und Muscheln, Würmer und Egel vorgefunden.

## Nürtingen

### L19 – Tiefenbach, Nürtingen

Der Lernort L19 befindet sich am Tiefenbach in Nürtingen nahe der Philipp-Matthäus-Hahn-Schule. Da der Tiefenbach in seinem Verlauf oberhalb von Nürtingen relativ naturnahe Bedingungen aufweist, können auch noch in Nürtingen viele unterschiedliche Arten von wirbellosen Wassertieren festgestellt werden. Im Jahr 2015 wurden hier Bachflohkrebse, Eintags-, Köcher- und Steinfliegenlarven, Zuckmückenlarven und andere Zweiflüglerlarven, Wasserkäfer und Würmer vorgefunden. Der ökologische Zustand war „gut“ und die Saprobie wurde sogar als „sehr gut“ bewertet.

Dieser Lernort kann besonders gut von den Schülerinnen und Schülern der angrenzenden Schule genutzt werden. Durch die räumliche Nähe können hier besonders gut Untersuchungen und Experimente durchgeführt werden, die mehrfache Gewässeruntersuchungen erfordern bzw. sich über einen längeren Zeitraum hinziehen (z. B. Zusammensetzung der Ernährungstypen – Filtrierer, Zerkleinerer, Räuber,... – zu unterschiedlichen Jahreszeiten, Entwicklungs- bzw. Lebenszyklen bestimmter Arten, etc.).

### L20 – Neckar, Nürtingen

Der Lernort L20 liegt am Neckar in Nürtingen etwas unterhalb der Fischaufstiegsanlage, jedoch oberhalb der Neckarbrücke. In der Nähe befinden sich eine Wasserkraftanlage sowie eine Fischaufstiegsanlage. Der Neckar weist im Bereich des Lernorts zwar flache Bereiche in Ufernähe auf, hat aber auch Bereiche mit stärkerer Strömung. Dieser Lernort sollte daher eher mit älteren Kindern aufgesucht werden. Im Neckar selbst fanden im Rahmen der biologischen Gewässeruntersuchung im Frühjahr 2015 keine Makrozoobenthosbefunde statt. Die LUBW untersucht im Neckar in regelmäßigen Abständen jedoch das Makrozoobenthos im Rahmen des landesweiten Monitorings.

Die letzte Untersuchung geht auf das Jahr 2012 zurück. Damals wurde der ökologische Zustand des Neckars in Nürtingen als „gut“ bewertet.

An diesem Lernort können neben der Erfassung der wirbellosen Wassertiere ebenfalls die Themen „Wasserkraft“, „Durchgängigkeit“ und „Fischaufstiegsanlagen“ behandelt werden.

## **Ostfildern**

### **L21 – Körsch, Ostfildern (Kemnat)**

Dieser Lernort liegt an einem renaturierten Nebenarm der Körsch, südlich von Kemnat. Im Bereich des Nebenarms können Bereiche mit etwas stärkerer Strömung auftreten, weshalb dieser Lernort nur mit älteren Kindern aufgesucht werden sollte. Bei der biologischen Gewässeruntersuchung im Frühjahr 2015 wurden die folgenden wirbellosen Wassertiere angetroffen: Bachflohkrebse, Wasserasseln, Eintags- und Köcherfliegenlarven, vereinzelt Zuckmücken- und andere Zweiflüglerlarven, Wasserkäfer, Würmer und Egel.

An diesem Lernort können weitere Themen, wie „Renaturierungen“ oder die Entstehung unterschiedlicher „Auengewässertypen“ (z. B. Nebenarme, Altarme, Altwasser, Flutmulden,...) und ihre Bedeutung für die Umwelt besprochen werden. (Warum wurde ein Seitenarm an der Körsch angelegt? → Auengewässer können heute aufgrund der meist fehlenden, natürlichen Dynamik der Fließgewässer nicht mehr oder nur noch selten entstehen. Wofür sind unterschiedliche Auengewässer wichtig? → Lebensräume für viele unterschiedliche Tier- und Pflanzenarten.)

### **L22 – Körsch, Ostfildern (Scharnhausen)**

Der Lernort L22 liegt ebenfalls an der Körsch, am westlichen Ortsrand von Scharnhausen auf Höhe der Einmündung des Höfelbachs. Der Zugang zum Lernort erfolgt von der rechten Seite, denn dort befinden sich auch bereits schon Sitzsteine. Die Körsch weist hier Stellen mit einer etwas stärkeren Strömung auf und sollte daher nur mit älteren Kindern untersucht werden. Im Bereich des Lernorts wurde keine biologische Untersuchung im Frühjahr 2015 durchgeführt, die wirbellosen Gewässertiere dürften jedoch weitgehend denen am Lernort L23 entsprechen.

### **L23 – Körsch, Ostfildern (Nellingen)**

Der Lernort L23 befindet sich an der Körsch, westlich von Denkendorf und auf der Höhe eines ehemaligen Wehres. Das Wehr ist an dieser Stelle nicht mehr vorhanden. Die Körsch hat an dieser Stelle jedoch ein breiteres Gewässerbett mit Inseln. Die Wassertiefen sind in diesem Bereich geringer als ober- und unterhalb des Lernorts, dennoch sollte dieser Lernort nur mit älteren Kindern

aufgesucht werden, da es im Gewässer Bereiche mit stärkerer Strömung gibt. Bei der biologischen Gewässeruntersuchung im Frühjahr 2015 wurden die folgenden wirbellosen Gewässertiere gefunden: Bachflohkrebs, Flussflohkrebs, Wasserasseln, Eintags- und Köcherfliegenlarven, Zuckmückenlarven und andere Zweiflüglerlarven, Wasserkäfer, Würmer und Egel. Der ökologische Zustand wurde hier als „mäßig“ bewertet, die Saprobie war jedoch „gut“.

An dieser Stelle können neben Bachflohkrebsen (*Gammarus fossarum*) auch Flussflohkrebs (*Gammarus roeselii*) gefunden werden, die aus dem Neckar in die Körsch einwandern. Sie sind mit bloßem Auge an den auffälligen, nach hinten gebogenen Zacken am Rücken gut zu erkennen. In diesem Zusammenhang kann gut auf die Thematik „Durchgängigkeit“ eingegangen werden. Die Einmündung der Körsch in den Neckar wurde von wenigen Jahren renaturiert und durchgängig gestaltet. Sie kann in diesem Zusammenhang ebenfalls aufgesucht werden.

## Plochingen

### L24 – Neckar, Plochingen

Dieser Lernort befindet sich in Plochingen am Neckar und wird bereits seit 1998 als Umweltlernort im Rahmen des „Grünen Klassenzimmers am Neckar“ genutzt. Der Lernort befindet sich am linken Neckarufer gegenüber der Filsmündung. Das Ufer bietet an dieser Stelle einen flachen Zugang zum Neckar; aufgrund größerer Wassertiefen sollte Neckar hier jedoch nur mit älteren Kindern aufgesucht werden. Der ökologische Zustand des Neckars wurde im Jahr 2012 von der LUBW an einer der landesweiten Monitoringstellen, in Wendlingen am Neckar, als „gut“ bewertet.

## Reichenbach an der Fils

### L25 – Reichenbach, Reichenbach an der Fils

Der Lernort L25 liegt am Reichenbach im Zentrum von Reichenbach an der Fils. Dieser Bachabschnitt wurde kürzlich renaturiert und eignet sich aufgrund der bereits vorhandenen Sitzsteine besonders gut als Lernort für Kinder jeden Alters. Darüber hinaus bietet der nahe gelegene Wasserspielplatz zusätzliche Aktivitäten direkt am Gewässer. Im Frühjahr 2015 wurden bei der biologischen Gewässeruntersuchung folgende wirbellose Wassertiere vorgefunden: Bachflohkrebs, verschiedene Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven, Zuckmückenlarven und vereinzelt andere Zweiflüglerlarven, Wasserkäfer und Würmer. Der ökologische Zustand des Reichenbachs war dort „sehr gut“.

An dieser Stelle wurden besonders viele unterschiedliche Arten unter den wirbellosen Wassertieren gefunden. Hier kann daher ergänzend das Thema „Artenvielfalt“ aufgegriffen werden.

### **L26 – Lützelbach, Reichenbach an der Fils**

Der Lernort L26 befindet sich ebenfalls in Reichenbach an der Fils am Gewässer Lützelbach. Der Lützelbach ist ein kleines Fließgewässer, das im Bereich des Lernorts teilweise von Ufergehölzen umstanden ist. An das Gewässer grenzt außerdem direkt ein Spielplatz mit Sitzgelegenheiten an. Bei der biologischen Gewässeruntersuchung im Frühjahr 2015 wurden hier Bachflohkrebse, verschiedene Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven, Zuckmückenlarven und andere Zweiflüglerlarven, verschiedene Wasserkäfer und Würmer vorgefunden. Auch der Lützelbach wies einen „sehr guten“ ökologischen Zustand auf und hatte, ähnlich wie der Reichenbach, ebenfalls eine große Anzahl unterschiedlicher Arten der wirbellosen Wassertiere.

Da die beiden Lernorte L25 und L26 zentral in Reichenbach an der Fils liegen, können sie von einer Gruppe getrennt untersucht und dann die Ergebnisse anschließend miteinander verglichen werden.

### **Weilheim an der Teck**

#### **L27 – Lindach, Weilheim an der Teck**

Der Lernort L27 befindet sich an der Lindach im Zentrum der Ortschaft Weilheim an der Teck. Zum Gewässer existiert bereits ein guter Zugang mit Sitzsteinen. An dieser Stelle wurde in der Lindach im Frühjahr 2015 keine biologische Gewässeruntersuchung durchgeführt. Aufgrund der Ergebnisse von ähnlichen weiter oberhalb gelegenen Untersuchungsstellen kann davon ausgegangen werden, dass sich an diesem Lernort in Weilheim an der Teck Bachflohkrebse, diverse Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven, Zweiflüglerlarven, Wasserkäfer, Strudelwürmer und Muscheln finden lassen.

#### **L28 – Zipfelbach, Weilheim an der Teck (Hepsisau)**

Der Lernort L28 liegt am Zipfelbach südlich von Hepsisau. Der Zipfelbach ist ein kleiner Bach des Albvorlands und entspringt am Albrauf. Etwas oberhalb des Lernorts wurde im Frühjahr 2015 eine biologische Gewässeruntersuchung durchgeführt, bei der die folgenden Tiere vorgefunden wurden: Bachflohkrebse, Eintags-, Köcher- und Steinfliegenlarven, Wasserkäfer, Zuckmückenlarven und weitere Zweiflüglerlarven, Strudelwürmer und Würmer. Der ökologische Zustand war „gut“.

Dieser Lernort ist besonders gut als Ausflugsziel für das nahe gelegene Landschulheim Lichteneck geeignet.

## Wendlingen am Neckar

### L29 – Lauter, Wendlingen am Neckar (Ötlingen)

Dieser Lernort liegt an der Lauter im Nordwesten von Ötlingen. Die Lauter weist an dieser Stelle vor allem im Uferbereich flache, gut zugängliche Bereiche auf und ist von Ufergehölzen umstanden. In manchen Bereichen tritt jedoch eine etwas stärkere Strömung auf, weshalb dieser Lernort eher mit älteren Kindern aufgesucht werden sollte. Ca. 2,5 km oberhalb des Lernorts wurde im Frühjahr 2015 eine biologische Gewässeruntersuchung durchgeführt und dabei wurden die folgenden Tiere vorgefunden: Bachflohkrebse, verschiedene Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven, Zuckmückenlarven und andere Zweiflüglerlarven, Wasserkäfer, Wasserschnecken, Würmer und Egel. Der ökologische Zustand war „gut“ und die Saprobie sogar „sehr gut“.

#### 3.4.2 Materialliste und Ablauf einer Makrozoobenthosuntersuchung

Bevor eine biologische Gewässeruntersuchung anhand des Makrozoobenthos durchgeführt wird, sollte der jeweilige Lernort vorab aufgesucht werden, um die sich mit den örtlichen Bedingungen vertraut zu machen. Bei Lernorten an kleineren Gewässern sollten vor allem darauf geachtet werden, dass das Gewässer genug Wasser führt.

Für die Untersuchung werden die folgenden Materialien benötigt:

- Kescher oder engmaschige Küchensiebe,
- Eimer,
- Untersuchungsschalen (z. B. Fotoschalen, Größe etwa 40x30 cm, oder große weiße Blumentopfuntersetzer),
- durchsichtige Untersuchungsgefäße (z. B. Becherlupenläser oder Marmeladengläser),
- Handlupen oder Becherlupen,
- Federstahlpinzetten und/oder Pinsel,
- Papier und Bleistift,
- Bestimmungsliteratur,
- Gummistiefel und ggf. Regen- bzw. Matschhose.

Vor der Untersuchung werden zunächst Eimer, Untersuchungsschalen und durchsichtige Gefäße mit Wasser aus dem Bach befüllt. Die Behälter sollten auf einer möglichst ebenen Fläche, die genug Platz für die Gruppe bietet, etwas entfernt vom Gewässer aufgestellt werden. Zum Fangen der Tiere wird nun der Kescher bzw. das Sieb so in die Strömung gehalten, dass es den Grund berührt und Wasser in das Netz gespült wird. Als nächstes wird der Untergrund vor dem Kescher/Sieb vorsichtig mit der Hand oder dem Fuß aufgewirbelt werden. Die Tiere, die zwischen den Steinen leben, werden nun mit

der Strömung in den Kescher bzw. das Sieb gespült. Größere Steine werden behutsam umgedreht und die daran anhaftenden Tiere vorsichtig in den Kescher/das Sieb gewirbelt. Äste und größere Steine können auch in den Eimer gegeben werden und an Land nach Tieren abgesucht werden. Anschließend wird der Inhalt des Keschers/Siebs vorsichtig in die Untersuchungsschalen gegeben. In den Untersuchungsschalen werden nun die gefangenen Tiere sichtbar und können mit einer Federstahlpinzette oder einem Pinsel vorsichtig in die Untersuchungsgefäße gesetzt werden. In den Untersuchungsgefäßen können die gefangenen Tiere mit der Handlupe/Becherlupe näher betrachtet und mit Hilfe von Bestimmungsliteratur bestimmt werden. Werden Notizen gemacht, so sollte ein Bleistift verwendet werden, da alle anderen Stifte im Kontakt mit Wasser verlaufen. Nach der Untersuchung werden alle Tiere wieder vorsichtig zurück in das Gewässer gesetzt, aus dem sie entnommen wurden.

Um einen reibungslosen Ablauf der biologischen Gewässeruntersuchung anhand des Makrozoobenthos zu gewährleisten sowie Gefahren für Kinder und Tiere zu minimieren sollten die folgenden Hinweise berücksichtigt werden:

- Die Strömung im Gewässer ist nicht zu unterschätzen und kann stärker sein als sie erscheint. Die Untersuchung sollte daher möglichst in Ufernähe stattfinden.
- Das Wasser in den Bächen hat keine Trinkwasserqualität und darf nicht getrunken werden.
- Nach Kontakt mit dem Wasser bzw. vor dem Verzehr von Lebensmitteln sollten die Hände gewaschen oder zumindest gut abgetrocknet werden.
- Das Keschern sollte achtsam durchgeführt werden, damit keine Tiere und Pflanzen verletzt werden.
- Die entnommenen Tiere sind behutsam zu behandeln. Das heißt sie müssen aus dem Kescher/Sieb direkt in ein mit Wasser gefülltes Gefäß überführt werden. Die Tiere sollten möglichst getrennt nach Gruppen in den Gefäßen für die Bestimmung aufbewahrt werden (z. B. getrennt nach Krebsen, Käfern, Insektenlarven, Schnecken, Muscheln, Egel und Würmern).
- Die Tiere sollten immer in ausreichend viel und kühlem Bachwasser aufbewahrt und nicht der direkten Sonne ausgesetzt werden.
- Die Tiere sind möglichst zeitnah nach der Bestimmung wieder in das Gewässer zurückzusetzen, aus dem sie zuvor entnommen wurden. Dazu werden die Gefäße vorsichtig in das Wasser getaucht, so dass die Tiere in den Bach zurückschwimmen können. Ein Ausgießen aus größerer Höhe sollte unterlassen werden.
- Es dürfen keine Tiere mitgenommen werden.

Nach der Untersuchung sollten alle benutzten Materialien sowie Gummistiefel und Regen-/Matschhosen gut gereinigt und getrocknet werden, bevor sie an einem anderen Gewässer zum Einsatz kommen. Das verhindert, dass für Tiere gefährliche Krankheiten (z. B. Krebspest), die für den Menschen aber unbedenklich sind, übertragen werden.

### **3.4.3 Bestimmungsliteratur und weiterführende Links**

Die folgenden Seiten des Landes Baden-Württemberg liefern ausführliche Informationen zum Thema Gewässerpädagogik und Lebensraum Bach:

- „Gewässerpädagogik in Baden-Württemberg“ (MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG, ohne Jahresangabe):  
<http://www.gewaesserpaedagogik.baden-wuerttemberg.de/>
- „Ökosystem Bach - Biodiversität und evolutive Anpassung“ (LANDESBILDUNGSSERVER BADEN-WÜRTTEMBERG, ohne Jahresangabe):  
<http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/biologie/projekt/bach>

Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl an Büchern und Internetinformationen für die Durchführung von biologischen Gewässeruntersuchungen. Die folgende Auswahl (Tabelle 3-2 und Tabelle 3-3) stellt Bestimmungsliteratur, Unterrichtsmaterialien und weiterführende Informationen für biologische Gewässeruntersuchungen anhand des Makrozoobenthos zusammen.

Tabelle 3-2: Literaturempfehlungen für Makrozoobenthosuntersuchungen.

<b>Titel</b>	<b>Autor</b>	<b>Jahr</b>	<b>Verlag</b>
Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher	Engelhardt, W.	2015	Kosmos
Das Leben im Wassertropfen	Streble, H. & Krauter, D.	2011	Kosmos
Wirbellose Tiere in den Binnengewässern Zentraleuropas - Ein Bestimmungsbuch	Kriska, G.	2009	Weissdorn
Ökologische Bewertung von Fließgewässern	Graw, M. & Berg, R.	2004	Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V.
Gewässergüte bestimmen und beurteilen	Baur, W.	2003	Parey
Tiere und Pflanzen unserer Gewässer: Merkmale, Biologie, Lebensraum, Gefährdung	Ludwig, H.	2003	BLV
Das Becherlupen-Buch des Bund Naturschutz in Bayern e.V.	Hoffmann, A.	2001	Moses
Leben in Bach und Teich	Bellmann, H.	2000	Mosaik
Süßwassertiere: Ein ökologisches Bestimmungsbuch	Schwab, H.	1995	Klett

Tabelle 3-3: Online verfügbare Materialien für Makrozoobenthosuntersuchungen (Stand: 02.02.2016).

Titel	Autor/Herausgeber	Beschreibung	Alterseignung	Download
Bestimmungsfächer: Tiere in Bach und Fluss	Bayerisches Landesamt für Umwelt	Bestimmungshilfe	Mittelstufe	<a href="http://www.lfu.bayern.de/umweltwissen/doc/uw_121_tiere_in_bach_und_fluss.pdf">http://www.lfu.bayern.de/umweltwissen/doc/uw_121_tiere_in_bach_und_fluss.pdf</a>
Bestimmung: Wirbellose Tiere im Bach	BiodivA (Gambella S., Universität Tübingen, Zoologisches Institut)	Bestimmungsschlüssel	Mittel- bis Oberstufe	<a href="http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/biologie/projekt/bach/bestimmungsschluesel.pdf">http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/biologie/projekt/bach/bestimmungsschluesel.pdf</a>
Bestimmungsschlüssel Kleintiere im Bach	Expedition Biodiversität	Bestimmungsschlüssel	Mittelstufe (Unterstufe)	<a href="http://www.expeditionbiodiversitaet.ch/expeditionBach/42657374696d6d756e67737363686cc3bc7373656c5f4b6c65696e74696572655f696d5f42616368.pdf">http://www.expeditionbiodiversitaet.ch/expeditionBach/42657374696d6d756e67737363686cc3bc7373656c5f4b6c65696e74696572655f696d5f42616368.pdf</a>
Anleitung zur ökologischen Gewässergütebewertung	Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V.	Bestimmungsschlüssel	Oberstufe	<a href="http://www.vdg-online.de/uploads/media/bd64_bestimmungsschluesel20050119.pdf">http://www.vdg-online.de/uploads/media/bd64_bestimmungsschluesel20050119.pdf</a>
Wir zeigen die Gewässergüte in NRW	Natur- und Umweltschutzakademie NRW	Poster	Unter- und Mittelstufe	<a href="http://www.nua.nrw.de/fileadmin/user_upload/NUA/Publikationen/Material_Bildungsarbeit/Poster/Wir%20zeigen%20die%20Gew%C3%A4sserg%C3%BCte%20in%20NRW/Poster%20-%20Wir%20zeigen%20die%20Gew%C3%A4sserg%C3%BCte%20-%20PDF%29.pdf.pdf">http://www.nua.nrw.de/fileadmin/user_upload/NUA/Publikationen/Material_Bildungsarbeit/Poster/Wir%20zeigen%20die%20Gew%C3%A4sserg%C3%BCte%20in%20NRW/Poster%20-%20Wir%20zeigen%20die%20Gew%C3%A4sserg%C3%BCte%20-%20PDF%29.pdf.pdf</a>
Tiersteckbriefe	Natur- und Umweltschutzakademie NRW	Steckbriefe	Klasse 4-7 Klasse 7-13	<a href="http://www.flussnetzwerke.nrw.de/downloads_tiersteckbriefe.html">http://www.flussnetzwerke.nrw.de/downloads_tiersteckbriefe.html</a>
Bach-Land-Fluss	Schulen für eine lebendige Elbe	Unterrichtsmaterialien	Klasse 4-6 Klasse 5-10 Klasse 9-13	<a href="http://www.umweltbildung-berlin.de/fileadmin/img/PDF/Wasser/Bach-Land-Fluss.pdf">http://www.umweltbildung-berlin.de/fileadmin/img/PDF/Wasser/Bach-Land-Fluss.pdf</a>
Lernort Gewässer	Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen & Staatsinstitut für Schulpädagogik und Bildungsforschung	Unterrichtsmaterialien	Mittelstufe	<a href="http://www.wasserforscher.de/lehrer/doc/lernort_gewaesser_bildschirm.pdf">http://www.wasserforscher.de/lehrer/doc/lernort_gewaesser_bildschirm.pdf</a>

Titel	Autor/Herausgeber	Beschreibung	Alterseignung	Download
Umwelterziehung und Nachhaltigkeit - Biologie: Rund ums Gewässer	Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg, Baden-Württemberg: Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum, Ministerium für Jugend und Sport, Ministerium für Umwelt und Verkehr	Unterrichtsmaterialien	Mittel- bis Oberstufe	<a href="http://www2.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/25368/Broschuere_Gym.pdf">http://www2.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/25368/Broschuere_Gym.pdf</a>
Von Fischen und Frachtern	Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg	Unterrichtsmaterialien	Unterstufe	<a href="http://www.fische-frachter.de/fileadmin/fische-frachter.de/Material/Lehrerhandreichung/Lehrerhandreichung_neckar.pdf">http://www.fische-frachter.de/fileadmin/fische-frachter.de/Material/Lehrerhandreichung/Lehrerhandreichung_neckar.pdf</a>
Ökologische Bewertung eines Baches	Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz	Unterrichtsmaterialien	Mittel- bis Oberstufe	<a href="https://umweltministerium.hessen.de/sites/default/files/media/hmuelv/11_oekologische_bewertung_eines_baches_pdf-datei_558_kb.pdf">https://umweltministerium.hessen.de/sites/default/files/media/hmuelv/11_oekologische_bewertung_eines_baches_pdf-datei_558_kb.pdf</a>
Wir entdecken unseren Bach - Unterrichtseinheit	WWF Schweiz	Unterrichtsmaterialien	Unterstufe	<a href="http://assets.wwf.ch/downloads/bach_entdecken_6.pdf">http://assets.wwf.ch/downloads/bach_entdecken_6.pdf</a>

## 4 Zusammenfassung

Im Frühjahr 2015 fand im Auftrag des Amts für Wasserwirtschaft und Bodenschutz des Landkreises Esslingen eine biologische Gewässeruntersuchung statt. Sie diente der Ermittlung des ökologischen Zustands der Fließgewässer im Landkreis Esslingen anhand des Makrozoobenthos. Ein Ziel der Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) ist es, die oberirdischen Gewässer in einen „guten“ Zustand zu bringen oder zu erhalten. Der NABU Kreisverband Esslingen untersuchte zwischen 1988 und 1997 insgesamt 113 Fließgewässer im Landkreis, von denen die Mehrheit zu den Gewässern II. Ordnung zählte (REISS, 1997). Die meisten von ihnen besitzen ein Einzugsgebiet, das kleiner als 10 km<sup>2</sup> ist. Sie sind somit weder Gegenstand des Maßnahmenprogramms zur Umsetzung der EG-WRRL noch des zusammenhängenden landesweiten Gewässerüberwachungsnetz. Mit der Untersuchung im Jahr 2015 sollen flächendeckende Informationen über die kleinen Gewässer genommen werden und die Entwicklung in den vergangenen Jahrzehnten dokumentiert werden. Ein Fokus lag auf der Ermittlung des Gewässerzustands unterhalb von Einleitungsstellen (Kläranlagen und Regenentlastungsanlagen) und in Renaturierungsstrecken.

Neben der biologischen Gewässeruntersuchung wurden im Landkreis Esslingen Lernorte gesucht, die für Makrozoobenthosuntersuchungen mit Kindern und Jugendlichen geeignet sind. Sie sollen sich möglichst gleichmäßig über den Landkreis Esslingen verteilen. Außerdem soll den Lehrern bzw. Betreuern eine entsprechende Anleitung an die Hand gegeben werden, um Untersuchungen an den ausgewiesenen Lernorten selbstständig durchzuführen.

Im Zuge der biologischen Gewässeruntersuchung im Frühjahr 2015 wurden 102 Fließgewässer des Landkreises Esslingen an 175 Untersuchungsstellen nach dem Vorgehen des „Methodischen Handbuchs Fließgewässerbewertung“ (MEIER et al., 2006) untersucht und bewertet. Zusätzlich wurden an jeder Untersuchungsstelle die abiotischen Gewässerparameter elektrische Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt, pH-Wert und Temperatur gemessen. Die Determination der Makroinvertebraten erfolgte im Labor und orientierte sich an der operationellen Taxaliste. Der Gefährdungsstatus einzelner Arten wurde mit landes- und bundesweiten Roten Listen ermittelt. Die Untersuchungsstellen wurden zusätzlich auf ihre Eignung als Lernort untersucht.

Im Landkreis Esslingen wurden bei der biologischen Gewässeruntersuchung insgesamt 251 Taxa vorgefunden, von denen 17 Arten eine Gefährdung nach einer Roten Liste (Baden-Württemberg oder Deutschland) aufwiesen. An einer Untersuchungsstelle wurde der Steinkrebs, eine Art der FFH-RL Anhang II und V gefunden. Die Anzahl der Taxa pro Untersuchungsstelle belief sich im Durchschnitt auf 29. Die wenigsten Taxa, zwölf, wurden in einem Gewässer auf den Fildern sowie in einem

weiteren Gewässer in der Gemeinde Aichwald gefunden. Mit 52 Taxa erreichten zwei Gewässer des Schurwaldes die größte Taxazahl.

Für 136 der 175 untersuchten Gewässerabschnitte konnte eine gesicherte Bewertung der ökologischen Zustandsklasse erfolgen. Knapp drei Viertel dieser Gewässer erreichten einen „guten“ oder „sehr guten“ ökologischen Zustand. Für das Verfehlen eines „guten“ ökologischen Zustands war in allen Fällen die Bewertung der allgemeinen Degradation verantwortlich. Einen „sehr guten“ ökologischen Zustand wiesen vor allem viele Gewässer des Schurwalds, der Oberlauf der Lauter, die Schaich und vereinzelt weitere kleine Gewässer auf. Fast alle der „sehr gut“ bewerteten Gewässer haben gemein, dass sie überwiegend im Wald verlaufen und sich keine Siedlungen oder Einleitungen im Gewässer oberhalb der Untersuchungsstelle befinden. Im Gegensatz dazu schnitten vor allem die Gewässer auf den Fildern schlecht ab und erreichten den „guten“ ökologischen Zustand, mit Ausnahme des Rotbachs, nicht.

Um den Zustand der Fließgewässer im Landkreis Esslingen – insbesondere auf den Fildern – weiter zu verbessern, sollten bisherige Anstrengungen fortgesetzt und Maßnahmen der naturnahen Gewässerentwicklung mit Maßnahmen zur Verminderung hydraulischer Belastungen und Maßnahmen zur Reduzierung stofflicher Einträge kombiniert werden.

Während der Untersuchung sowie nach Rücksprache mit den Mitarbeitern des Amtes für Wasserwirtschaft und Bodenschutz des Landratsamts Esslingen konnten insgesamt 29 geeignete Lernorte im Landkreis Esslingen ermittelt werden, die sich über 17 Gemeinden verteilen. An ihnen können unterschiedliche Aspekte zum Thema Fließgewässer behandelt werden. Im Fokus der Lernorte steht jedoch die Untersuchung der wirbellosen Wassertiere. In Steckbriefen werden die wichtigsten Informationen zu jedem Lernort zusammengefasst.

## 5 Literaturverzeichnis

- ADAM, G. (2003): *Rote Liste gefährdeter Eintagsfliegen (Ephemeroptera) Bayerns*. Seiten: 3.
- AQEM-KONSORTIUM (2013) *ASTERICS – einschließlich Perlodes – (deutsches Bewertungssystem auf Grundlage des Makrozoobenthos)* Version 4.04.
- ARBEITSGRUPPE MOLLUSKEN BW (2008): *Rote Liste und Artenverzeichnis der Schnecken und Muscheln Baden-Württembergs*. Naturschutz-Praxis, Artenschutz 12, Seiten: 185.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (2003): *Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands – zur Kodierung biologischer Befunde (Tabellenblatt: Taxaliste\_Sep2011)*. Informationsberichte Heft 1/03, München.
- BERNAUER, D. (2014a): *Makrozoobenthosmonitoring DB-Neubaustrecke Wendlingen – Ulm, Lindach – Verlegungsstrecke PFA 2.1c – Erhebung vor Beginn der Arbeiten am Gewässerbett* – Seiten: 14.
- BERNAUER, D. (2014b): *Makrozoobenthosuntersuchung nach WRRL – Ramsklänge bei Plattenhardt*. Seiten: 16.
- BINOT-HAFKE, M., BALZER, S., BECKER, N., GRUTTKE, H., HAUPT, H., HOFBAUER, N., LUDWIG, G., MATZKE-HAJEK, G. UND STRAUCH, M. (2009): *Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1)*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3) Landwirtschaftsverlag, Münster, Seiten: 716.
- BINOT, M., BLESS, R., BOYE, P., GRUTTKE, H. UND PRETSCHER, P. (1998): *Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands*. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Bundesamt für Naturschutz, Heft 55, Bonn-Bad Godesberg, Seiten: 434.
- BODMER, N. UND BURK, S. (2014): *Monitoring der Renaturierungsmaßnahmen an der Mündung der Körsch hinsichtlich der Funktionserfüllung der Bauweisen und der Veränderungen der hydromorphologischen, chemischen und biologischen Eigenschaften*. Bachelorarbeit, Seiten: 426.
- BUFFAGNI, A., CAZZOLA, M., LÓPEZ-RODRÍGUEZ, M. J., ALBA-TERCEDOR, J. UND ARMANINI, D. G. (2009): *Distribution and Ecological Preferences of European Freshwater Organisms – Volume 3: Ephemeroptera*. Pensoft, Sofia und Moskau, Seiten: 256.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT UND SCHWEIZER ZENTRUM FÜR DIE KARTOGRAFIE DER FAUNA (2012): *Rote Liste Weichtiere (Schnecken und Muscheln) – Gefährdete Arten der Schweiz, Stand 2010*. Seiten: 150.
- BUNZEL, K., LIESS, M. UND KATTWINKEL, M. (2015): *Pflanzenschutzmittel in Fließgewässern – Expositionsbestimmende Landschaftsfaktoren und Effekte auf Makroinvertebraten*. In: *Erweiterte Zusammenfassungen der Jahrestagung 2014 (Magdeburg)* Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL), Hardegsen, Seite 48-52.
- CHUCHOLL, C. UND DEHUS, P. (2011): *Flusskrebse in Baden-Württemberg*. Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg (FFS), Langenargen, Seiten: 92.
- ESRI (2010) *ArcMap Version 10.0*.

- FELD, C. K. (2013): *Degradiert aber divers—Biodiversität ist kein Universalindikator*. In: Erweiterte Zusammenfassungen der Jahrestagung 2012 (Koblenz) Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL), Hardegsen, Seite 257-261.
- GRAF, W., MURPHY, J., DAHL, J., ZAMORA-MUÑOZ, C. UND LÓPEZ-RODRÍGUEZ, M. J. (2008): *Distribution and Ecological Preferences of European Freshwater Organisms - Volume 1: Trichoptera*. Pensoft, Sofia und Moskau, Seiten: 388.
- HUNGER, H. UND SCHIEL, F.-J. (2006): *Rote Liste der Libellen Baden-Württembergs und der Naturräume*. In: Libellula Supplement 7, Seite 3-14.
- JEDICKE, E. (1997): *Die Roten Listen – Gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotope in Bund und Ländern*. Ulmer, Stuttgart, Seiten: 581.
- KRAFT, C. UND HAASE, P. (1998): *Verbreitung von Tinodes dives (Pictet 1834) (Trichoptera, Psychomyiidae) in Deutschland mit Anmerkungen zur Autökologie und zur Larvaltaxonomie*. In: Lauterbomia 34, Seite 215-218.
- KÜTTNER, R. (1999): *Rote Liste Steinfliegen*. Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Seiten: 12.
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (1991): *Die Gewässergütekarte der Bundesrepublik Deutschland*, Berlin, Seiten: 37.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2015): *Shapefile: Feinverfahren\_7\_stufig: Ergebnisse der Strukturgütekartierung*.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2015a) *Shapefile: Gewässernetz (AWGN)\_line: Fließgewässer*. Umwelt-Daten und -Karten Online (UDO), Geodaten-Download: Fließgewässer (Internetseite: <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/url/show.xhtml?url=http%3A%2F%2Frips-dienste.lubw.baden-wuerttemberg.de%2Frips%2Fripsservices%2Fapps%2Fgeodatenexport%2Fudo%2Fdownload.aspx%3Fid%3D25> Stand: 20.10.2015).
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2015b) *Shapefile: Gewässerordnung\_line*. Umwelt-Daten und -Karten Online (UDO), Geodaten-Download: Fließgewässer (Internetseite: <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/url/show.xhtml?url=http%3A%2F%2Frips-dienste.lubw.baden-wuerttemberg.de%2Frips%2Fripsservices%2Fapps%2Fgeodatenexport%2Fudo%2Fdownload.aspx%3Fid%3D25> Stand: 20.10.2015).
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2015c) *Shapefile: Naturraum 3\_ Ordnung nach Meynen \_ Schmithuesen et al\_\_polygon*. Umwelt-Daten und -Karten Online (UDO), Geodaten-Download: Naturräumliche Gliederung (Internetseite: <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/url/show.xhtml?url=http%3A%2F%2Frips-dienste.lubw.baden-wuerttemberg.de%2Frips%2Fripsservices%2Fapps%2Fgeodatenexport%2Fudo%2Fdownload.aspx%3Fid%3D7> Stand: 20.10.2015).
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2015d) *Shapefile: WRRL-Wasserkoerper\_polygon*. Umwelt-Daten und -Karten Online (UDO), Geodaten-Download: Fließgewässer (Internetseite: [http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/url/show.xhtml?url=http%3A%2F%2Frips-dienste.lubw.baden-wuerttemberg.de%2Frips%2Fripsservices%2Fapps%2Fgeodatenexport%2Fudo%2Fdownload.aspx%3Fid%3D7](http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/url/show.xhtml?url=http%3A%2F%2Frips-dienste.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/url/show.xhtml?url=http%3A%2F%2Frips-dienste.lubw.baden-wuerttemberg.de%2Frips%2Fripsservices%2Fapps%2Fgeodatenexport%2Fudo%2Fdownload.aspx%3Fid%3D7) Stand: 20.10.2015).

[wuerttemberg.de%2Frips%2Fripsservices%2Fapps%2Fgeodatenexport%2Fudo%2Fdownload.aspx%3Fid%3D25](http://wuerttemberg.de%2Frips%2Fripsservices%2Fapps%2Fgeodatenexport%2Fudo%2Fdownload.aspx%3Fid%3D25) Stand: 20.10.2015).

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2015e) *Umwelt-Daten und -Karten Online (UDO): Maßnahmendokumentation Abwasser*. (Internetseite: <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/projekte/pages/map/default/index.xhtml> Stand: 14.10.2015).

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2015f) *Umwelt-Daten und -Karten Online (UDO): Maßnahmendokumentation Hydromorphologie*. (Internetseite: <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/projekte/pages/map/default/index.xhtml> Stand: 14.10.2015).

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2015g): *WRRL-Monitoring Makrozoobenthos 2012/2013 (Datentabelle: "Stellen-Bewertung\_MZB\_2012\_13")*.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2010): *Gewässerstrukturkartierung in Baden-Württemberg – Feinverfahren*. Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie 112, Karlsruhe, Seiten: 61.

LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (1974): *Gewässergüte der wichtigsten Fließgewässer in Baden-Württemberg 1974*.

LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (1994): *Übersichtskartierung des morphologischen Zustands der Fließgewässer in Baden-Württemberg 1992/1993*. Handbuch Wasser 2, Karlsruhe, Seiten: 69.

LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (1992): *Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung Arbeitsanleitung, Ermittlung der Gewässergüteklassen der Fließgewässer in Baden-Württemberg*, Karlsruhe.

LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (1998): *Gütezustand der Fließgewässer in Baden-Württemberg auf biologischer Grundlage 1998*.

LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2005): *Gewässergütekarte Baden-Württemberg 2004*. Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie 91, Karlsruhe.

LANDESBILDUNGSSERVER BADEN-WÜRTTEMBERG (ohne Jahresangabe) *Ökosystem Bach – Biodiversität und evolutive Anpassung*. Schule in Baden-Württemberg (Internetseite: <http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/biologie/projekt/bach> Stand: 21.10.2015).

LANDRATSAMT ESSLINGEN (2015a) *Shapefile: biozoenotisch\_bedeutsamer\_fliessgewaessertyp* (Stand: 17.06.2013).

LANDRATSAMT ESSLINGEN (2015b): *Shapefile: Einleitungsstellen* (Stand: 18.04.2013).

LORENZ, A., HERING, D., FELD, C. K. UND ROLAUFFS, P. (2004): *A new method for assessing the impact of hydromorphological degradation on the macroinvertebrate fauna of five German stream types*. In: *Hydrobiologia* 516, Seite 107-127.

LUDE, A. (2006): *Natur erfahren und für die Umwelt handeln – zur Wirkung von Umweltbildung*. NNA-Berichte 19 (2), Seite 18-33.

- MAGURRAN, A. E. (2011): *Biological diversity – frontiers in measurement and assessment*, Seiten: 345.
- MAIER, J.-K. UND SCHWEIZER, S. (2005): *Rote Liste und Artenverzeichnis der Köcherfliegen Baden-Württembergs*. Fachdienst Naturschutz, Naturschutz-Praxis, Artenschutz 8, Seiten: 40.
- MANDERBACH, R. (ohne Jahresangabe) *Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*. (Internetseite: <http://www.fauna-flora-habitatrichtlinie.de/> Stand: 30.10.2015).
- MEIER, C., HAASE, P., ROLAUFFS, P., SCHINDEHÜTTE, K., SCHÖLL, F., SUNDERMANN, A. UND HERING, D. (2006): *Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung, Handbuch zur Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie*. Seiten: 79.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (ohne Jahresangabe) *Gewässerpädagogik in Baden-Württemberg*. (Internetseite: <http://www4.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/84572/> Stand: 21.10.2015).
- OKSANEN, J., F. GUILLAUME BLANCHET, F. G., KINDT, R., PIERRE LEGENDRE, P., MINCHIN, P. R., O'HARA, R. B., SIMPSON, G. L., SOLYMOS, P., STEVENS, M. H. M. UND WAGNER, H. (2015) *Community Ecology Package, Version 2.3-1*.
- POTTGIEßER, T. UND SOMMERHÄUSER, M. (2008): *Beschreibung und Bewertung der deutschen Fließgewässertypen – Steckbriefe und Anhang*.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG - LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (2015) *Shapefile: gu300af\_m: Geologie*. Landesamt für Geologie, Bergbau und Rohstoffe: Kartenviewer (Internetseite: [http://maps.lgrb-bw.de/?view=lgrb\\_uek350\\_geologie](http://maps.lgrb-bw.de/?view=lgrb_uek350_geologie) Stand: 18.02.2015).
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART (2009): *Bewirtschaftungsplan Bearbeitungsgebiet Neckar gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) – Stand: 26. November 2009*, Stuttgart. Seiten: 286.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART (2015): *Bewirtschaftungsplan Neckar – Aktualisierung 2015 – (Baden-Württemberg) gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) – Stand: Dezember 2015*, Stuttgart, Seiten: 399.
- REISS, J. (1997): *Fließgewässer, Teil 2: biologische Gewässergüte und Fließgewässerfauna*. Natur im Landkreis Esslingen, Naturschutzbund Deutschland & Kreisverband Esslingen e.V., Band 4, Seiten: 116.
- ROLAUFFS, P. (2006): *Modellierung ökologischer Zusammenhänge bei Mittelgebirgsbächen unter Berücksichtigung von Gewässermorphologie und Landnutzung im Hinblick auf die biozönotische Bewertung mittels Makroinvertebraten*. Dissertation, Seiten: 162.
- SCHAFFER, M. (2012): *Gewässergüteuntersuchung Waagenbach – Landkreis Esslingen 2012*. Seiten: 33.
- SCHAFFER, M. (2013a): *Gewässergüteuntersuchung Waagenbach – Ergänzende Untersuchung des Rohrgrabens – Landkreis Esslingen 2013*. Seiten: 8.
- SCHAFFER, M. (2013b): *Gewässergüteuntersuchung Waagenbach – Landkreis Esslingen 2013*. Seiten: 32.
- SCHAFFER, M. (2014a): *Gewässergüteuntersuchung Waagenbach – Ergänzende Untersuchung des Rohrgrabens – Landkreis Esslingen 2014*. Seiten: 10.

- SCHAFFER, M. (2014b): *Gewässergüteuntersuchung Waagenbach – Landkreis Esslingen 2014*. Seiten: 31.
- SCHURR, R. UND REISS, J. (1997): *Fließgewässer, Teil 1: Ökomorphologie*. Natur im Landkreis Esslingen, Naturschutzbund Deutschland & Kreisverband Esslingen e.V., Band 3. Seiten 139.
- STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (2014a) *Flächennutzung in den Gemeinden – Landkreis Esslingen*. (Internetseite: <http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/SRDB/Tabelle.asp?H=1&U=01&T=01515229&E=KR&R=KR116> Stand: 14.10.2015).
- STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (2014b) *Gebiet, Bevölkerung und Bevölkerungsdichte – Landkreis Esslingen*. (Internetseite: <http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/SRDB/Tabelle.asp?H=1&U=01&T=01515020&E=KR&R=KR116> Stand: 13.10.2015).
- THE R FOUNDATION FOR STATISTICAL COMPUTING (2013) *R version 3.0.1*.
- TROSCHEL, H. J. (2014): *HRB Plieningen/Stockhausen Körsch – Fischbestand – Makrozoobenthos*. Seiten: 12.
- UMWELTBUNDESAMT (2015): *Organische Mikroverunreinigungen in Gewässern – Vierte Reinigungsstufe für weniger Einträge, Dessau-Roßlau*, Seiten: 23.
- VEREINIGUNG DEUTSCHER GEWÄSSERVERBUND E.V. (2001): *Ökologische Bewertung von Fließgewässern*, Bonn.
- WBW FORTBILDUNGSGESELLSCHAFT FÜR GEWÄSSERENTWICKLUNG MBH UND LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2015): *Gewässerrandstreifen in Baden-Württemberg – Anforderungen und praktische Umsetzung*, Karlsruhe, Seiten: 66.
- WOOD, J. P., VANN, A. R. UND WANLESS, P. J. (2001): *The response of *Melampophylax mucoreus* (Hagen) (Trichoptera: Limnephilidae) to rapid sedimentation*. In: *Hydrobiologia* 455 (1), Seite 183-188.