

Natur- und Umweltschutz in Filderstadt 2021

Spezialthema Gewässer

Herausgegeben von
Umweltschutzreferat
und Umweltbeirat
der Stadt Filderstadt

INHALTSVERZEICHNIS

SPEZIALTHEMA GEWÄSSER

GEWÄSSER – LEBENSADERN ZWISCHEN WASSERMANGEL UND HYDRAULISCHER ÜBERFORDERUNG Simone Schwiete, Umweltschutzreferentin Filderstadt	5
WASSER ALLGEMEIN Prof. Dr. Willfried Nobel, Hochschullehrer i. R., Regionalrat a. D., LNV-Fachreferent für Flächen- und Bodenschutz, Filderstadt	7
KLIMAWANDEL UND DER NATÜRLICHE WASSERHAUSHALT: AUSWIRKUNGEN IN FILDERSTADT Dr. Renate Kostrewa, Klimaschutzmanagerin Filderstadt	13
AQUATISCHE ÖKOSYSTEME: FLIESSGEWÄSSER UND STILLGEWÄSSER Prof. Dr. Willfried Nobel, Hochschullehrer i. R., Regionalrat a. D., LNV-Fachreferent für Flächen- und Bodenschutz, Filderstadt	21
GRUNDWASSER – DER GEHEIMNISVOLLE LEBENSRAUM Tilmann Hahn, Institut für Grundwasserökologie IGÖ GmbH an der Universität in Landau, Dr. Sven E. Berkhoff, Universität Koblenz · Landau, Campus Landau	27
GEWÄSSERTYP 2020: STEINIGER; KALKREICHER MITTELGEBIRGSBACH Umweltbundesamt, Präsidialamt/Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Internet	31
BIOLOGISCHE GEWÄSSERUNTERSUCHUNG UND LERNORTE AN GEWÄSSERN IM LANDKREIS ESSLINGEN – MIT BEISPIELEN IN FILDERSTADT Landratsamt Esslingen, Amt für Wasserwirtschaft und Bodenschutz	37
KLÄRANLAGE: ABWASSERENTSORGUNG IN DIE FILDERSTÄDTER GEWÄSSER Hannelore Schaal, Tiefbauamt Filderstadt	49
GEWÄSSER „VON DER QUELLE BIS ZUR MÜNDUNG“ SCHÜTZEN Beate Flex, Diplom-Geografin, TÜV SÜD Industrie Service GmbH Filderstadt, Geschäftsfeld Umwelttechnik	55

FÖRDERUNG IM NATURSCHUTZ AM BEISPIEL DER NATURDENKMALE TEUFELS- UND BOMBACHWIESEN Uwe Hiller, Landschaftserhaltungsverband Landkreis Esslingen e.V.	61
DANKE! 35 JAHRE PATENSCHAFT DER BIOTOPKARTIERER FÜR DIE TEUFELSWIESEN Simone Schwiete, Umweltschutzreferentin Filderstadt	67
DER BÄRENSEE – EIN „PROBLEMBÄR“? Claudia Arolt, Umweltschutzreferentin Filderstadt	71
GEWÄSSER UND FEUCHTE LEBENSÄRÄUME ALS ESSENTIELLE ELEMENTE DES BIOTOPVERBUNDS Andre Raichle, Landschaftsökologe, Umweltschutzreferat Filderstadt	79
GEWÄSSER IN FILDERSTADT UND IHRE VEGETATION Prof. a. D. Dr. Reinhard Böcker, Universität Hohenheim, Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie 320	83
SÄUGETIERE AN FILDERSTÄDTER GEWÄSSERN <i>Der Bisam oder die Bisamratte (Ondatra zibethicus)</i> <i>Der Nutria (Myocastor coypus)</i> <i>Die Wanderratte (Rattus norvegicus)</i> Marie Schweizer, Schweizer Baumpflege-Baumerhaltung Filderstadt	93
TIERISCHES LEBEN IM WASSER <i>Der Wasserskorpion</i> <i>Herzchen in den Augen – die Gelbbauchunke</i> <i>Libellen: Wanderer zwischen zwei Welten</i> Birgit Förderreuther, Diplom-Biologin, Biotopkartiergruppe Filderstadt	97
BSAL – DER SALAMANDERFRESSERPILZ: VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR WANDERENDE Peter Pogoda, Koordinator der Landesweiten Artenkartierung (LAK) – Amphibien und Reptilien in Baden-Württemberg, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Abteilung Zoologie	107
WASSERVÖGEL IN FILDERSTADT: GIBT ES ÜBERHAUPT WELCHE? Eberhard Mayer, Biotopkartiergruppe Filderstadt	111
LIBELLEN: DIE ZUWANDERUNG AUS DEM SÜDEN HÄLT AN Eberhard Mayer, Biotopkartiergruppe Filderstadt	117

ETWAS ZUM NACHDENKEN	121
<i>Vom Mähen und Nichtmähen</i>	
<i>Schau, ein Fisch!</i>	
<i>Warum brauchen wir den Grasfrosch?</i>	
Birgit Förderreuther, Diplom-Biologin, Biotopkartiergruppe Filderstadt	

AKTUELLES

STABWECHSEL IM UMWELTBEIRAT	127
Karin Büchling und Ulrich Forschner, das neue Sprecher-Team	

AUF SOMMERTOURE MIT DEM MINISTERPRÄSIDENTEN – WINFRIED KRETSCHMANN ZU BESUCH AUF FILDERSTADTS STREUOBSTWIESEN	131
Claudia Arold, Umweltschutzreferentin Filderstadt	

IMPRESSUM	135
------------------	-----

GEWÄSSER LEBENSADERN ZWISCHEN WASSERMANGEL UND HYDRAULISCHER ÜBERFORDERUNG

Simone Schwiete, Umweltschutzreferentin Filderstadt

Ob natürlicher Bach oder künstlich angelegte Seen und Teiche: Gewässer erfüllen vielfältige Funktionen. Ein Fließgewässer entfaltet in seinem Verlauf durch die zunehmende Wasserführung und die damit verbundene morphologische und chemische Ausprägung eine Vielfalt an verschiedenen Lebensräumen. Darin beherbergen sie hochspezialisierte Pflanzen- und Tiergesellschaften, die über Nahrungsnetze untereinander verbunden sind. Ebenso die stehenden Gewässer mit ihren verschiedenen Zonen. Daher bilden auch innerhalb der Filderlandschaft, die ja eher als gewässerarm gilt, die Gewässer neben den Streuobstwiesen die wichtigsten Biotoptypen. Diese Lebensadern leisten auch einen wichtigen Beitrag zum Biotopverbund. Aus diesem Grund stehen in Filderstadt immer wieder Bachrenaturierungen, Offenlegung verdolter Bäche oder die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit von Durchlässen im Fokus.

Gewässer sind mit ihrer Begleitvegetation, den Ufergehölzen oder Feuchtwiesen sehr prägende Landschaftselemente, die viele Erholungssuchende anziehen. Nicht umsonst sind plätschernden Bächen und stillen Seen zahlreiche Gedichte gewidmet. Aber so idyllisch sieht es natürlich längst nicht mehr aus, insbesondere im Verdichtungsraum. Trotz vieler Maßnahmen, die die Strukturgüte verbessert haben, sind bei den in der Untersuchung des Landkreises Esslingen 2014 erfassten Filderstädter Fließgewässern die Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie, bis 2015 einen „guten ökologischen und chemischen Zustand“ zu erreichen, fehlgeschlagen. Insbesondere durch ihre Funktion der Entwässerung sind sie einer Schmutzfracht und häufig einer temporären hydraulischen Überlastung ausgesetzt. Die Gewässer leiden zudem unter den Wetterextremen, den Starkregenereignissen auf der einen Seite und den geringen Niederschlägen kombiniert mit der zunehmenden Anzahl von Hitzetagen auf der anderen Seite. Das verändert manches liebgewonnene Naherholungsziel oder Biotop grundsätzlich. Wie schwierig es sich gestaltet, mit zielführenden Maßnahmen gegenzusteuern, zeigt sich am Bäreensee.

Vermeidbar dagegen wäre das zunehmende Aussetzen nicht heimischer Tiere aus Aquarien und Teichen. Rotwangenschildkröte, Goldfisch und Co haben in der freien Landschaft nichts verloren. Meist breiten sie sich rasant aus und oder haben die heimischen Arten auf dem Speiseplan und dominieren dann die Lebensräume. Jüngst wieder eindrucksvoll am Stollenhauweiher zu beobachten.

Was unter dem Begriff Gewässer und Lebensraum häufig gar nicht in Betracht gezogen wird, ist das Grundwasser. Obwohl es sich um eine echte Biozönose handelt, finden Biotop- und Artenschutz hier keine Anwendung. Es wird vor allem als

Ressource betrachtet. Um Trinkwasser daraus gewinnen zu können, muss es sich aber erst einmal bilden und von den zahlreichen Organismen unter Tage gereinigt werden können. Die gute Wasserspeicherkapazität der Filderböden beispielsweise lässt nur eine geringe Grundwasserbildungsrate zu. Die erwähnten Starkregenereignisse tragen dazu auch nur wenig bei, da sie hauptsächlich oberflächlich abfließen.

Lassen Sie sich von der vorliegenden Broschüre zu den vielfältigen Aspekten rund um die Gewässer ganz allgemein und lokal in Filderstadt entführen.

Unter Aktuelles erfahren Sie, was den Ministerpräsidenten Winfried Kretschmann auf seiner Sommertour 2020 nach Filderstadt gelockt hat und welche Themen sich das neue Sprecher-Team des Umweltbeirates auf seine Agenda genommen hat.

1. Einführung, Allgemeines und Wasserkreislauf

Wasser ist die Grundlage allen Lebens auf der Erde. Der Körper der Organismen besteht zu einem großen Teil aus Wasser (siehe Tabelle 1). Wasser ist ein unentbehrlicher Bestandteil aller Organismen und Grundlage ihrer physiologischen Prozesse. Zum Zweiten ist Wasser für viele Arten auch der Lebensraum. (Davon später mehr bei der Darstellung aquatischer Ökosysteme im übernächsten Artikel). Wasser bildet das Medium der aquatischen Ökosysteme (*Hydrosphäre*). Diese stellen nach Flächenausdehnung und vor allem nach räumlicher Ausdehnung auf der Erde den weitaus größten Ökosystemkomplex dar und umfassen Meere (rund 71 Prozent) und Binnengewässer (rund zwei Prozent des Festlands). Im Meerwasser allgemein beträgt die Menge an gelösten anorganischen Stoffen (*Salinität*) 35 Gramm je Kilogramm beziehungsweise dreieinhalb Prozent. Die Binnengewässer sind größtenteils Süßwasser (Salinität kleiner ein halbes Gramm je Kilogramm), teils aber auch binnenländische Salzwässer.

Tabelle 1:
Wassergehalt von
Lebewesen

Tiere	Wassergehalt in Prozent	Pflanzen	Wassergehalt in Prozent
Qualle	99	Algen	98
Seeanemone	88	Tomatenfrüchte	95
Weinbergschnecke	84	Obst, Beeren	90
Regenwurm	80	Frisches Holz	50
Stockente	70	Getreidekörner	12
Mensch	64	Haselnusskerne	7
Rind	52	Trockene Samen	3
Kornkäfer	46		

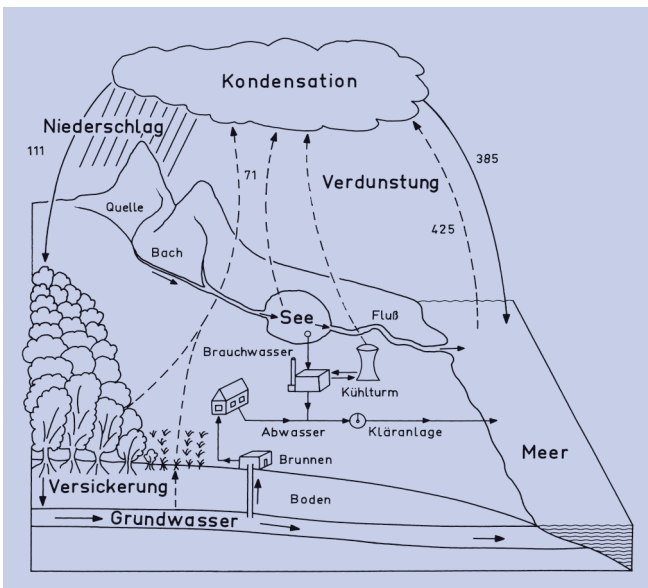


Abbildung 1: Schema des
globalen Wasserkreislaufs
unter Einbeziehung mens-
chlicher Wassernutzungen

Alle Gewässer sind über den globalen Wasserkreislauf untereinander und mit dem atmosphärischen Wasser verbunden (siehe Abbildung 1). Die eingetragenen Zahlen geben in zehn hoch drei (10^3) Kubikkilometer (km^3) die Daten der globalen Wasserbilanz wieder.

Der oberirdische Ablauf vom Land beträgt 40.000 Kubikkilometer; in der Atmosphäre liegen jeweils 14.000 Kubikkilometer vor, das heißt, entsprechend der jährlichen Niederschlagsmenge wird das Wasser in der Atmosphäre etwa dreieinhalbmal im Jahr umgesetzt. Verdunstung, Wolkenbildung, Niederschlag sowie Versickerung und Abfluss zum Meer sind die wesentlichen Vorgänge im Kreislauf, der letztlich von der Wärmestrahlungsenergie der Sonne betrieben wird. Man kann den Wasserkreislauf als einen riesigen Wasserreinigungsprozess auffassen. Verdunstung und nachfolgende Kondensation stellen gewissermaßen einen natürlichen Destillationsprozess dar, der das Wasser von allen Inhaltsstoffen befreit. Dabei entsteht letztlich aus Meerwasser wieder Süßwasser. Allerdings wird dieser natürliche Prozess dadurch in seiner Wirkung beeinträchtigt, dass die Niederschläge sich mit luftverunreinigenden Stoffen beladen mit der Folge von „saurem Regen“ und Nährstoffeinträgen mit Niederschlägen.

Humide und aride Gebiete

Das Verhältnis zwischen Niederschlag und Verdunstung ist entscheidend für die Ausbildung der Ökosysteme. Überwiegen die Niederschlagsmengen die Verdunstung in einem Gebiet, so wird es als *humid* (lateinisch: *humidus* = feucht) bezeichnet. Es entsteht Wasserüberschuss, die Böden sind meist bis zum Grundwasser durchfeuchtet, die Flüsse führen ständig Wasser. Überwiegt dagegen die potenzielle Verdunstung die tatsächlichen Niederschläge, so sprechen wir von *ariden* Gebieten (lateinisch: *aridus* = trocken). Die Böden sind hier nur teilweise feucht und neigen zur Versalzung, die Flüsse führen nur periodisch Wasser. Humid und arid werden also durch das Verhältnis von Niederschlag zu Verdunstung definiert.

Die sogenannte klimatische Trockengrenze herrscht dann, wenn der Niederschlag gleich groß ist wie die Verdunstung, das heißt beim Gleichgewicht zwischen Niederschlag und Verdunstung. Humide Gebiete finden wir in den größten Teilen Mitteleuropas und Südamerikas, in Teilen von Nordamerika, in Zentralafrika und im Fernen Osten. Aride Gebiete liegen in Spanien, Südfrankreich, Mittel- und Süditalien, in großen Teilen von Nordamerika, Russland, China, Indien und Australien.

Für die Entwicklung der Organismen ist oft weniger die absolute Höhe des jährlichen Niederschlags von Bedeutung, sondern das Verhältnis von jährlichem Niederschlag und Verdunstung sowie der Rhythmus zwischen niederschlagsreichen und niederschlagsarmen Witterungsperioden. Das Klima eines Standorts ergibt sich aus dem langjährigen jahreszeitlichen Ablauf der Witterung. Es lässt sich sehr gut in einem *Klimadiagramm* darstellen. Darin werden Dauer und Stärke von humiden und ariden, von warmen und kalten Jahreszeiten deutlich. Die Klima-

diagramme geben Aufschluss über die mittleren Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse an einem bestimmten Ort im Laufe eines Jahres. Außerdem zeigen sie das Vorhandensein, die Dauer und die Intensität einer relativ humiden und relativ ariden Jahreszeit, ebenso wie die Dauer und Intensität eines kalten Winters und die Möglichkeit des Auftretens von Spät- und Frühfrösten. Damit erhalten wir die wichtigsten Grundlagen für die Beurteilung des Klimas in ökologischer Hinsicht. Auf diese Weise werden auch die terrestrischen Großlebensräume der Erde charakterisiert.

Einfluss des Reliefs und der Pflanzenbedeckung auf die Verteilung der Niederschläge

Das Verhältnis zwischen Niederschlag und Verdunstung ist entscheidend für die Ausbildung der Ökosysteme. Weltweit werden daraus die Vegetationszonen abgeleitet. Auf die Verteilung des Niederschlags im Gelände hat – neben großklimatischen Einflüssen – auch das Relief einen entscheidenden Einfluss. Dies wird bereits erkennbar, wenn wir die Differenz zwischen Niederschlag und Verdunstung in Europa betrachten mit extremen Niederschlagsüberschüssen im Westen (Atlantik) und den Gebirgen, im Vergleich zum Osten (kontinental) und zu Regenschatten bis hin zu Regenschattenwüsten.

Das Relief hat auch insofern einen entscheidenden Einfluss auf die Verteilung des Niederschlagswassers im Gelände, als es eine Veränderung im Wassergehalt des Bodens zur Folge hat (siehe Abbildung 2). Nur bei ebenen Flächen und durchlässigen Böden dringen die gesamten Niederschläge in den Boden ein. Auf geneigten Flächen fließt ein Teil der Niederschläge oberflächlich ab, so dass dem Boden weniger Wasser zugeführt wird, als es der Niederschlagshöhe entspricht. Dafür erhalten Mulden, Senken oder Unterhänge durch Wasserzufuhr zusätzliche

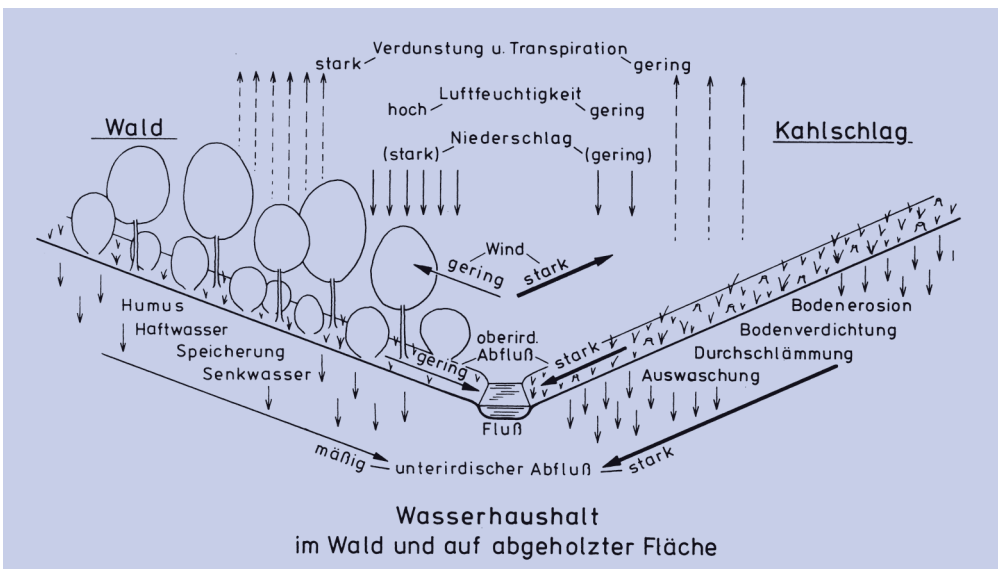


Abbildung 2: Wasserhaushalt im Gelände bei unterschiedlicher Vegetationsbedeckung

Feuchtigkeit. Die oberen Hangpartien sind deshalb meist trockener, die Unterhänge, Mulden und Senken feuchter als es dem Regionalklima entspricht.

Der Anteil der Abflussmenge am Gesamtniederschlag hängt ab von der Art der Niederschläge, der Hangneigung, der Bodenbeschaffenheit und der Pflanzendecke. Auch die Vegetationsbedeckung hat also auf den Wasserhaushalt einer Landschaft entscheidenden Einfluss. Kann das Wasser in der Landschaft nicht zurückgehalten und genutzt werden, sondern wird es rasch aus der Landschaft abgeführt, kommt es in Seen und Flüssen zu Hochwasserspitzen. Besonders gefürchtet sind derartige Hochwasserereignisse am Rhein zur Karnevalszeit in Mainz, Köln oder Düsseldorf. Als Hauptursachen gelten die Entfernung des Waldes, Dränagen, Flussbegradigungen, Versiegelung durch Flächen für Siedlung und Verkehr.

2. Anpassungen der Tiere an das Wasser

Einerseits geht es hier um Anpassungen an Wassermangel, andererseits an das Leben im Wasser.

Anpassungen bei Tieren an Wassermangel

Viele Tiere haben besondere bauliche Anpassungen gegen zu hohe Verdunstungsverluste entwickelt oder durch Strategien, indem sie räumlich oder zeitlich ausweichen. Das Ziel, den Wasserhaushalt des Körpers möglichst konstant zu halten, kann zum Beispiel durch folgende Mechanismen erreicht werden:

- *Bauliche Anpassungen*
Insekten: Wachsschicht über Chitinpanzer; Reptilien, Vögel, Säuger: Hornbildungen, Federn, Haare; Landschnecken: festes Haus.
- *Räumliches oder zeitliches Ausweichen*
Bodenbewohner ziehen sich in tiefere Schichten zurück wie Engerlinge des Maikäfers; viele Wüstenbewohner sind nachtaktiv, ebenso Lamaseln, Tausendfüßler, Gliedertiere; Verhalten ändert sich im jahreszeitlichen Rhythmus wie Ohrwurm xerophil – hydrophil; Wassergewinn durch Stoffwechselvorgänge, Zellatmung bei Wüstentieren (Fettabbau) wie Kamel, Mehlkäfer, Taschenspringmaus.

Anpassungen bei Tieren an das Leben im Wasser

Das Wasser wird von Lebewesen auf verschiedene Art als Lebensraum genutzt: frei schwebend, schwimmend, an der Oberfläche, auf dem Untergrund. Ständiges Leben im Wasser erfordert beziehungsweise erlaubt besondere Lebensformen und Anpassungen:

- Kugelgestalt als Anpassungsform: Grünalgen, Quallen, Sonnentierchen.
- Verringerung der Dichte des Organismus: Öl- und Gaseinlagerungen zur Verbesserung des Auftriebs wie Grünalgen; Erhöhung des Wassergehalts wie Quallen.
- Änderung des Formwiderstands: Kettengestalt oder Ruderorgane wie Kieselalgen; Schwebfortsätze wie Ruderfußkrebse.
- Ausnutzen der Oberflächenspannung: Anheften von unten wie Zooflagellaten, Mückenlarven; Bewegen auf dem „Wasserhäutchen“ wie Wasser-

läufer.

- Angepasste Antriebsorgane: Flossen und Ruderorgane bei Fischen, Krebsen und Säugern; Rückstoßantrieb bei Libellenlarven, Quallen und Tintenfischen.
- Effektives Atmungsorgan: Die Kiemen. Sauerstoffentzug aus dem Wasser nach dem „Blasebalgprinzip“ bei Fischen, Weichtieren, Würmern.
- Regelung des Wasserhaushalts.
- Besondere osmotische Anpassungen an die unterschiedlichen Ionenkonzentrationen im Süß- und Salzwasser:

Süßwasserfische: Ionenkonzentration des Blutes liegt *über* der des Süßwassers (*hyper-osmotisch*); in sie dringt passiv Wasser ein; sie transportieren Salze (Nahrung) aktiv über die Kiemen ins Blut und geben verdünnten Harn ab, um den Wasserüberschuss und die Salzverluste oder -verdünnung auszugleichen.

Salzwasserfische: Reichern im Blut Harnstoff an, um den osmotischen Unterschied zwischen Körperflüssigkeit und Meerwasser auszugleichen; die Ionenkonzentration des Blutes liegt *unter* der des Meerwassers (*hypo-osmotisch*); ihnen wird Wasser entzogen; um den Verlust auszugleichen, trinken sie Meerwasser und scheiden überflüssige Salze durch aktiven Transport über die Kiemen und Nieren aus.

Aale, Lachse, Wollhandkrabben: können in Gewässern mit unterschiedlichen Salzgehalten leben; sie können Salz über ihre Kiemen aufnehmen oder ausscheiden, um Salzdefizite oder -überschüsse wie im Gezeitenbereich der Küsten auszugleichen.

Quellen

Auszug aus NOBEL, W.: Ökologie – Einführung mit Handlungsanleitung für eine nachhaltige Kommunalentwicklung. München: Oekom-Verlag, im Druck.

Unser Kundenservice

- Persönliche Begleitung und Beratung wenn es um Ihre Gesundheit geht
- großes Lager an Medikamenten
- 24-Std.-Bestellservice per app
- kostenfreier Botendienst
- „Gesundheitskarte“ für Ihre Sicherheit
- Überprüfung von Wechselwirkungen



**Sie haben Familie
wir den medizinischen Schutz!**

Weil wir Gesundheit lieben

www.apotheke-filderstadt.de



Herthäuser Hauptstr. 4
Fon 07158 985610



Uhlbergstraße 37
Fon 0711 7775263



Bonländer Hauptstr. 123
Fon 0711 772910



Bonländer Hauptstr. 77
Fon 0711 774303

Deutschland ist aufgrund seines Klimas eigentlich ein wasserreiches Land – aber die vergangenen trockenen Hitzesommer haben unmissverständlich gezeigt, dass Wasser schnell zum knappen Gut wird. Gegenüber der vorindustriellen Zeit hat sich Baden-Württemberg inzwischen um etwa eineinhalb Grad Celsius erwärmt. Dabei wurde ein Temperaturanstieg von circa ein Grad Celsius erst seit 1990 verzeichnet¹. Tropennächte, Wärmetage, Hitzetage – die sommerlichen Wetterberichte sind voll davon. Tatsächlich hat Filderstadt im Zeitraum von 1971 bis 2000 zwischen 24 bis 28 Tage pro Jahr mit hoher Wärmebelastung erfahren. Diese werden laut den Prognosen des Klimaatlas des Verbands der Region Stuttgart auf mehr als 50 Tage pro Jahr für den Zeitraum von 2071 bis 2100 ansteigen². Der Klimawandel ist aber auch in anderen Phänomenen sichtbar.

Früherer Frühling, kürzere Winter

Die jahreszeitliche Entwicklung der Pflanzen und Tiere wird von der Witterung und dem Klima beeinflusst und diese Beobachtung wird als Phänologie bezeichnet³. Der phänologische Vorfrühling, zum Beispiel, wird durch die Haselnussblüte eingeläutet. Im Jahr 2020 stellte sich diese am 22. Januar ein, und damit rund drei Wochen früher als im langjährigen Mittel⁴.

Laut dem Deutschen Wetterdienst beginnen Frühling, Sommer und Herbst heutzutage früher als im Referenzzeitraum von 1961 bis 1990. Der „Verlierer“ dagegen ist der Winter, der inzwischen um durchschnittliche drei Wochen kürzer geworden ist und weniger Frosttage hat. Die Vegetationsperiode hat sich hingegen um durchschnittliche 18 Tage erhöht^{5,6}. Dass das nicht unbedingt vorteilhaft sein muss, verdeutlichen Kälteeinbrüche im Frühjahr. Der Wintereinbruch Mitte April 2017 verursachte großen Schaden an jungen Pflanzentrieben und Obstbaumblüten in Filderstadt.

Verschobene Regenzeiten

Gefühlt regnet es inzwischen deutlich weniger als früher. Aber laut Studien des Umweltbundesamtes lässt sich in der Klimaforschung derzeit kein Trend zu insgesamt geringeren Niederschlagsmengen erkennen⁷, sondern das Gegenteil scheint der Fall zu sein. Der Nationale Klimareport 2020 sagt langfristig eine Zunahme des Jahresniederschlags für Deutschland um zusätzlich sechs Prozent voraus⁸. In den letzten Jahrzehnten schwankte die Niederschlagsmenge in der Region Stuttgart zwischen circa 650 und 760 Litern pro Quadratmeter im Jahr⁹. Dies wird auch in naher Zukunft in etwa gleichbleiben, gleichwohl zeichnet sich eine gravierende Veränderung ab zu vergleichsweise feuchteren Wintern (November bis April) und trockeneren Sommern (Mai bis Oktober). Damit wird die künstliche Bewässerung der Gärten und Beregnung der Felder für Filderstädter

Beschäftigte im Gartenbau und der Landwirtschaft im Sommer zur Regel werden. Die Bodenwasserverfügbarkeitskarte für Pflanzen des Umweltforschungszentrums (UFZ) Potsdam (Abbildung 1, oben) untermauert dies eindrucksvoll. Im Sommer/Frühherbst 2020 lag die Bodenwasserverfügbarkeit bei rund 60 Prozent und damit in der Kategorie „Landwirtschaftliche Bewässerung zur optimalen Ertragsausbeute notwendig“¹⁰. Und tatsächlich ist dieser Trend in dem landwirtschaftlichen Berechnungsvolumen Filderstadts deutlich zu sehen: Gegenüber 2005 hat sich das Berechnungsvolumen bis 2017 um das Zweieinhalb- bis Dreifache gesteigert. In dem niederschlagsarmen Jahr 2015, mit nur 488 Litern Niederschlag pro Quadratmeter übers Jahr, stieg das Berechnungsvolumen auf das Siebenfache gegenüber 2005 an¹¹. Das Filderkraut gedeiht inzwischen teilweise mit Bodenseewasser.

Zunahme von Starkregenereignissen

Natürlich regnet es auch in den trockenen Hitzesommern. Aber selten als der höchst willkommene feine Landregen, der langsam den Boden durchfeuchtet und in die Tiefe vordringt, sondern immer öfter in Form von Starkregenereignissen, bei denen binnen kurzer Zeit große Wassermengen niederkommen. Diese Wassermassen fließen dann oberflächlich mit hohen Geschwindigkeiten durch Gräben, Bäche oder die Kanalisation ab, oft schlammig-braun gefärbt durch mitgerissenen Oberboden. An neuralgischen Punkten, zum Beispiel an Zusammenflüssen von Gräben und Bächen, in Mulden oder auf Ebenen kann es schnell zu Überschwemmungen kommen. Das Filderstädter Starkregenrisiko- und Hochwassermanagement hat diese Situationen schon geraume Zeit im Blick und mit entsprechenden technischen Maßnahmen zur Risikominimierung begonnen. Während die Optimierung von Gräben einen gezielten Abfluss ermöglichen soll, bilden Wälle und Dämme wichtige Rückhaltemaßnahmen für Wassermassen. Eine potentielle Überschwemmung der Bebauung im Brandfeld Nord durch Starkregen wie im Juni 2018 geschehen, wird inzwischen durch eine Wand weitgehend verhindert. Der Damm am Katzenbach westlich von Bernhausen schützt beziehungsweise minimiert die Auswirkungen von Hochwasser- und Starkregenereignissen auf die tiefergelegenen Stadtteile Bernhausens. Neben dem Gebäudeschutz, ermöglichen die Rückhaltemaßnahmen einen kontrollierteren Abfluss der Regenwassermengen und fördern zugleich das langsame Einsickern des Wassers in das tiefere Erdreich^{12,13}.

Bäume im Trockenstress

Nicht nur der Oberboden ist im Sommer inzwischen stark ausgetrocknet, sondern bis in die Tiefe von eins Komma acht Metern herrscht Dürre. Der Dürremonitor des Umweltforschungszentrums Potsdam zeigt für Filderstadt eine schwere bis außergewöhnliche Dürre des Gesamtbodens im Vergleich zum Normalzustand, der sich auf den Bodenfeuchteverlauf für den Vergleichszeitraum von 1951 bis 2015 bezieht¹⁴ (Abbildung 1, unten).

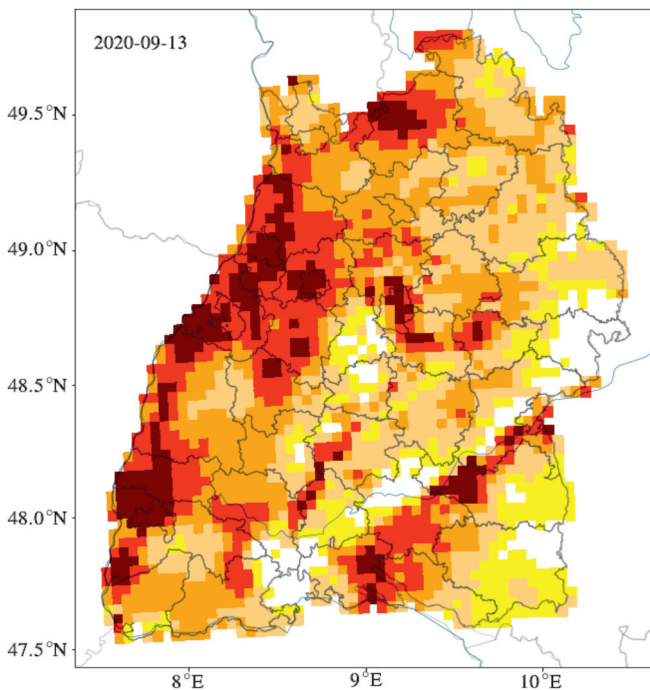
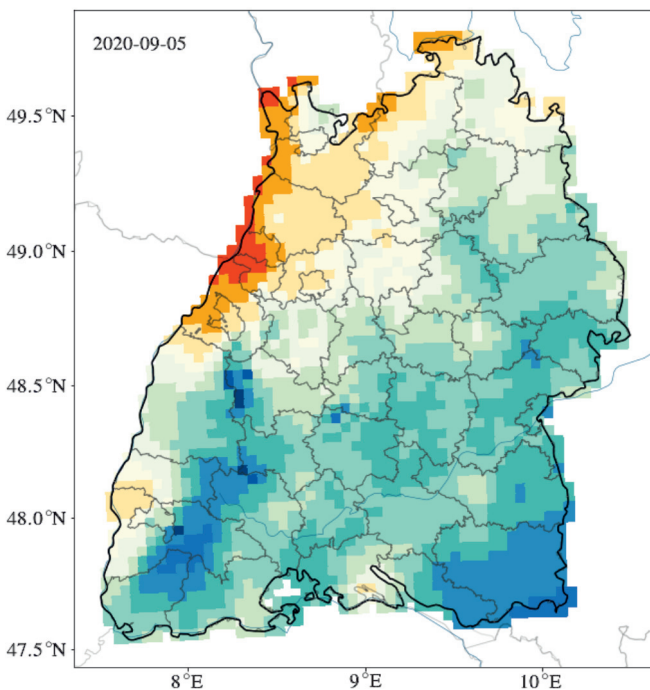


Abbildung 1: Dürrekarte für Baden-Württemberg (13.09.2020; oben) und Wasserverfügbarkeit für Pflanzen (05.09.2020; unten; nFK = nutzbare Feldkapazität, das heißt: der Wassergehalt des Bodens zwischen dem Welkepunkt (= für Pflanzen unzureichender Wassergehalt im Porenraum) und der Feldkapazität (= Wasseranteil im Boden, den die Schwerkraft halten kann) in Prozent). Quelle: UFZ-Dürremonitor / Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, Potsdam.

außergewöhnliche Dürre
extreme Dürre
schwere Dürre
moderate Dürre
ungewöhnlich trocken



0 30 50 100 (%nFK)
>110

Den tieferwurzelnden Obst- und Waldbäumen geht buchstäblich das Wasser aus. Den heimischen Baumarten ist dieser Trockenstress im Filderstädter Wald inzwischen deutlich anzusehen. Auf etwa der Hälfte des Stadtwaldes, sind akute Symptome durch Dürre und Pilzerkrankungen bei fast allen Baumarten zu erkennen. Selbst die Rotbuche, die im Südwesten natürlicherweise den Wald bilden würde, zeigt deutliche Dürreschäden in den Baumkronen. Laut Revierförster Eckard Hellstern wird sich der Wald in den nächsten Jahrzehnten in seiner Zusammensetzung weiter deutlich ändern, von Fichten und Kiefern dominierten Waldbeständen hin zu Trockenheit-toleranteren Arten wie Eichen, Spitzahorn, Elsbeere, Esskastanie und Nussbaumarten sowie Douglasie. Diese toleranteren Arten werden inzwischen in kleinen Gruppen in Mischbeständen gepflanzt, um den erforderlichen Waldumbau voranzutreiben. Für diesen Wandel sind Jahrzehnte erforderlich, in Filderstadt erfolgt er bereits seit mehr als 15 Jahren. Es wird weiter eine Daueraufgabe für die Zukunft bleiben, um unseren Wald als wichtigen Sauerstofflieferant und Klimaschützer zu erhalten¹⁵.

Trockene Gräben

Man muss gar nicht in die Tiefe dringen, um die akute sommerliche Wasserknappheit in Filderstadt zu sehen. Die Filderebene und Filderstadt wird von zahlreichen Bächen und kleineren Gräben durchgezogen. Auf insgesamt 44 Kilometern Gesamtlänge beläuft sich das Gewässernetz, davon verlaufen rund elf Kilometer innerhalb der Ortschaften¹⁶. Im Hitzesommer/Frühherbst 2020 wurden Trockenstände besonders in den zahlreichen kurzen Gräben sowie im Neuhäuser Bach und Unteren Rohrgraben festgestellt. Die ökologische Funktion für die Tier- und Pflanzenwelt ist dadurch massiv eingeschränkt. Am Beispiel des Igels zeigt sich exemplarisch das ganze Ausmaß des Klimawandels – im von der Trockenheit verhärteten Boden kann er nicht nach Regenwürmern scharren, die Insekten als Nahrungsquelle sind seit Jahren deutlich rückläufig und der Zugang zu Wasser ist extrem schwierig. So verhungern und verdursten inzwischen viele Igel im Sommer¹⁷.



*Abbildung 2:
Trocken gefallener
Neuhäuser Bach,
Foto: Andre Raichle*

Wasser und Klimaanpassung

Aber nicht nur für den privaten und landwirtschaftlichen Obst- und Gemüseanbau und für die Pflanzen- und Tierwelt sind Niederschläge und Gewässer wichtig. Eine Strategie der Klimaanpassung in bebauten Gebieten ist der Aufbau eines Netzwerks von „grüner“ und „blauer“ Infrastruktur: „Grüne Infrastruktur“ umfasst dabei Gehölze wie Busch- und Baumanpflanzungen und Wiesen sowie zunehmend Dach- und Fassadenbegrünungen während „blaue Infrastruktur“ sich auf offene Gräben, Teiche, Brunnen und Wasserspiele bezieht¹⁸. Die Verdunstungskühle durch Pflanzen und Gewässer kühlt die Umgebung ab und leistet einen bedeutenden Beitrag zur Verbesserung des städtischen Klimas, insbesondere in den Sommermonaten^{18,19}.

Wassersparendes Handeln und konsequenter Klimaschutz

Die Treibhausgasemissionen steigen weltweit weiter, einhergehend mit einem Anstieg der globalen Temperaturen²⁰. Die Auswirkungen des Klimawandels sind in Filderstadt schon deutlich erkennbar und wir werden uns auf ein eher mediterranes Klima mit trockeneren, heißeren Sommern mit größeren Starkregenereignissen einstellen müssen.



Abbildung 3:
Überschwemmung nach
Starkregenereignis im
Brandfeld Nord, Harthausen,
Foto: Tiefbauamt
Filderstadt

Wasser ist eine wertvolle Ressource und saisonal ein knappes Gut, deshalb ist wassersparendes Handeln in den trockenen Monaten ein unbedingtes Muss. In Filderstadt können Niederschlagsspitzen aufgefangen werden durch Regenwasserrückhaltung im Gelände und Retentionsflächen durch Flächenentsiegelung sowie Regentonnen im eigenen Garten oder Zisternen für eine spätere Nutzung. Auch ist die Wiedervernässung von drainierten Wiesen aus Sicht des Klima- und Hochwasserschutzes eine interessante Option. Die Nutzung von Grauwasser²¹ in privaten Haushalten, Gewerbe und Industrie spart gutes Trinkwasser und sollte forciert werden. Und eine grüne-blaue Infrastruktur in den bebauten Gebieten muss angestrebt werden, um Kühlung an heißen Tagen in der Siedlungsfläche zu gewähren.

Die steigende globale Erwärmung ist nur durch einen schnellen und consequenten Klimaschutz einzubremsen, der eine drastische Reduktion der menschgemachten Treibhausgasemissionen durch Kohlendioxid, Methan und Lachgas beinhaltet. Die Prognosen beim „Weiter-so-wie-bisher“ haben noch gravierendere Auswirkungen für folgende Generationen als die, die wir bisher schon beobachten. Auch wenn sich ein mediterranes Klima in Filderstadt nach Urlaub, Pizza und Rotwein anhört, sind Spätzle und Spitzkohl das, das wir erhalten sollten.

Quellen

- ¹ LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (2020): Wieder außergewöhnlich warm und heiß, mit Nachwirkungen des Trockenjahrs 2018. Eine klimatische Einordnung des Jahres 2019 für Baden-Württemberg. 29 S.
- ² VERBAND REGION STUTTGART (2008): Klimaatlas Region Stuttgart. Schriftenreihe Verband Region Stuttgart, Nr. 26, 167 S.
- ³ www.duden.de: Phänologie.
- ^{4,5,8} www.dwd.de (2020): DWD (2020): Nationaler Klimareport. Klima – Gestern, heute und in der Zukunft. 4. korrigierte Auflage, Deutscher Wetterdienst, Potsdam, Deutschland, 54 S. Stand Errata 8. Juni 2020.
- ⁶ www.br.de (17.03.2020): Die Jahreszeiten verschieben sich.
- ⁷ UMWELTBUNDESAMT (2020): Regionale Klimafolgen in Baden-Württemberg. Zukünftige Klimaentwicklung in Baden-Württemberg – Perspektiven aus regionalen Klimamodellen (Kurzfassung).
- ⁹ www.dwd.de (2020): Klimaatlas BW, Niederschlagssumme Region Stuttgart.
- ^{10,14} www.UFZ.de: Dürremonitor Deutschland. Helmholtz Zentrum für Umweltforschung.
- ¹¹ STADT FILDERSTADT: Berechnungsgemeinschaft. Interner Bericht.
- ^{12,16} STADT FILDERSTADT: Vorläufiger Landschaftsplan 2030. 345 S.
- ¹³ STADT FILDERSTADT: Kommunales Starkregenrisikomanagement. Interner Bericht.
- ¹⁵ Beitrag Revierförster Eckard Hellstern.
- ¹⁷ REDAKTIONSNETZWERK DEUTSCHLAND (RND) (30.08.2020): Igel verhungern und verdursten wegen trockenem Sommer.
- ¹⁸ NETWORKS (2020): Blau-grün-graue Infrastrukturen vernetzt planen und umsetzen. Ein Beitrag zur Klimaanpassung in Kommunen. Deutsches Institut

für Urbanistik gGmbH, Trapp, J. H. und Winkler, M. (Hrsg.), 149 S.

¹⁹ PROF. DR. PFOSE, N. (2019): Leistungsfaktoren von Dach- und Fassadenbegrünungen. Kompetenzzentrum Gebäudebegrünung und Stadtklima e.V., Vortrag.

²⁰ DWD (2020): Nationaler Klimareport. Klima – Gestern, heute und in der Zukunft. 4. korrigierte Auflage, Deutscher Wetterdienst, Potsdam, Deutschland, 54 S. Stand Errata 8. Juni 2020.

²¹ Grauwasser = gering verschmutztes, fäkalienfreies Abwasser aus Waschmaschinen, Duschen oder Bädern, das aufbereitet als Brauch- oder Betriebswasser beispielsweise zur Toilettenspülung dienen kann.



Seit über 20 Jahren produzieren wir in Filderstadt
täglich frische **Sprossen** und **Keimlinge** aus ökologischem Anbau

Unsere Produkte erhalten Sie in Filderstadt bei
BIOLAND-GEMÜSEHOF HÖRZ in Bonlanden und Plattenhardt
ERDI BIOMARKT in Bernhausen
ALNATURA SUPERNATURMARKT in Plattenhardt
GEBAUERS E-CENTER in Bonlanden



Die grundlegende Einheit der Betrachtung eines ganzen Lebensraums ist das *Ökosystem*. Dieses besteht aus der unbelebten Umwelt (*Biotop*) und den Organismen (*Biozönose*), die in vielfältiger Weise vergesellschaftet sind und voneinander abhängen. Oder anders ausgedrückt: Biotop plus Biozönose bilden zusammen das Ökosystem. Die Lebensfähigkeit eines Ökosystems wird durch vier strukturell klar zu unterscheidende Hauptbestandteile gewährleistet, die zueinander in einem Fließgleichgewicht stehen. Es sind dies: (I) Die *abiotischen Substanzen*: das Substrat, die unbelebte Umwelt; (II) die *Erzeuger* oder *Produzenten*: autotrophe Organismen, vor allem die assimilierenden grünen Pflanzen; (III) die *Tiere* oder *Konsumenten*: heterotrophe Organismen, welche die autotrophen Organismen oder auch andere Konsumenten fressen und schließlich (IV) die *Zersetzer* oder *Destruenten*: heterotrophe Organismen wie Bakterien und Pilze, welche die toten Organismen in kleinere Bestandteile abbauen, die durch diesen Remineralisierungsprozess vom biotischen Teil des Ökosystems wieder genutzt werden können.

Diese Grundprinzipien werden im Folgenden für Fließgewässer und für Stillgewässer aufgezeigt. In Filderstadt wären dies zum Beispiel Fleinsbach, Katzenbach/Neuhäuser Bach, Bombach oder Weiherbach beziehungsweise Steppachstausee, Bärensee oder Teufelswiesenteich – allesamt allerdings sogenannte Kleingewässer.

1. Fließgewässer

Zwischen der Quelle und der Mündung ins Meer beherbergt ein Fließgewässer in Anpassung an die jeweiligen abiotischen Verhältnisse recht unterschiedliche Lebensgemeinschaften. Ein Fließgewässer lässt sich vom Oberlauf zum Unterlauf mit veränderter Fließgeschwindigkeit, Sohlenbeschaffenheit, Sauerstoffgehalt und Wassertemperatur gliedern. Auch die Zusammensetzung der *Fischfauna* ist erheblich verändert: Im schnellfließenden Oberlauf findet man Fische, die überwiegend zum Verwandtschaftskreis der *Lachsartigen* (*Salmoniden*, *Forellen*, *Äschen*) gerechnet werden, im Mittel- und Unterlauf dagegen vorwiegend *Karpfenartige* (*Cypriniden*, *Barben*, *Brachsen*, *Kaulbarsch*, *Flunder*). Auf der Basis dieser *fischereibiologischen Gliederung* der Fließgewässer nach jeweils vorkommenden „*Leitfischen*“ lassen sich zunächst die *Quellregion* (Q), der *Berg- oder Gebirgsbach* (*Rhithral*, Abschnitt a - c) und der *Tieflandfluss* (*Potamal*, Abschnitt d - f) unterscheiden (siehe Abbildung 1).

Die *Gewässerbelastung* nahm mit dem Aufschwung der Industrie im 18ten und 19ten Jahrhundert stetig zu und erhielt schließlich im 20igsten Jahrhundert – vor allem durch die chemische Industrie – ihren für manchen Fluss- und Bachabschnitt tödlichen Höhepunkt. Neben den organischen Belastungen durch Haushaltsabwässer werden die Gewässer vor allem durch Schwermetalle, Chlorierte

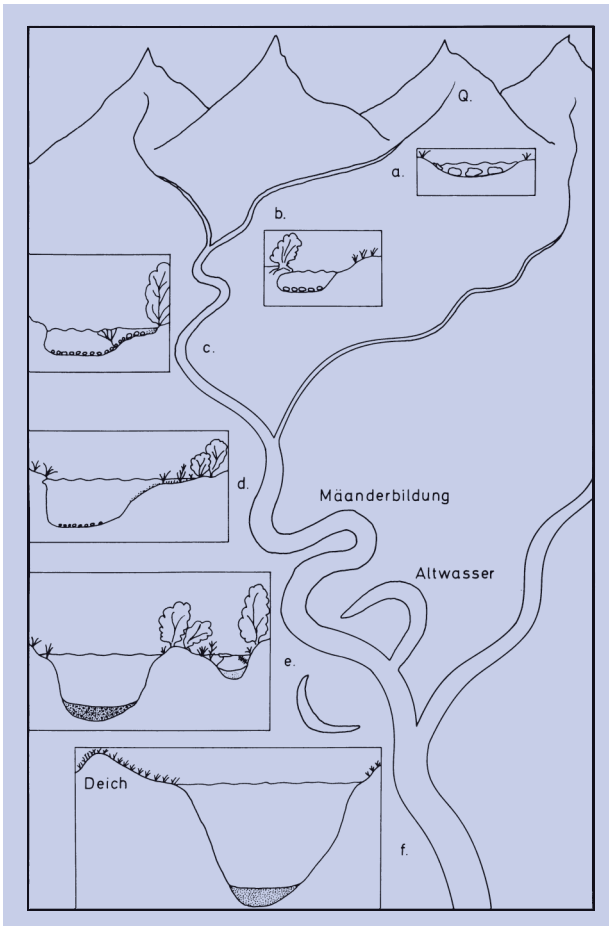


Abbildung 1: Schema eines Fließgewässers von der Quelle bis zur Einmündung ins Meer

Kohlenwasserstoffe (CKW), Phenole, Polychlorierte Biphenyle (PCB) verunreinigt. Diese Stoffe sind schwer abbaubar und in kleinsten Mengen für Pflanzen, Tiere und Menschen gefährlich. In Bachläufen ist insbesondere eine hohe organische Abwasserbelastung aus ökologischer Sicht sehr bedeutsam. Beispielsweise sind gerade Bachoberläufe im landwirtschaftlichen Bereich oft besonders verschmutzt und zwar durch direkte Einleitung von Gehöften und Weilern, ungeregelte Grubenüberläufe, Hofabflüsse, Intensivierung in Ufernähe oder Intensivfischhaltung mit Eutrophierung.

Die *Trophie* eines Gewässers ist gekennzeichnet durch den Grad der Versorgung des Gewässers mit verfügbaren Nährstoffen und damit durch die Biomasse und den Umsatz der autotrophen Organismen. Im Gegensatz hierzu beschreibt der *Saprobiegrad* den Grad der Intensität des Abbaus toter organischer Substanz in Gewässern, der wesentlich vom Verschmutzungsgrad bestimmt wird. Die *Saprobie* eines Gewässers wird entsprechend gekennzeichnet durch die Biomasse und den Umsatz der Zersetzer. Trophie und Saprobie befinden sich normalerweise in einem Gleichgewichtszustand. Eine Einleitung von zum Beispiel Fäkalabwässern

mit organisch abbaubaren Stoffen bewirkt eine Verschiebung zugunsten der Saprobie. Durch das vergrößerte Nahrungsangebot stellt sich die Biozönose auf eine gesteigerte Abbauleistung ein, das heißt Zahl und Aktivität der abbauenden Organismen erhöht sich. Mit der Anpassung der Biozönose nach der Abwasser-einleitung beginnt im Gewässer die *Selbstreinigung*: Die Mineralisierung der organischen Substanzen durch Bakterien und Pilze führt zu einer zunehmenden Anreicherung an anorganischen Pflanzennährstoffen, wodurch auch die Intensität der photoautotrophen Prozesse zunimmt. Das Gleichgewicht zwischen Trophie und Saprobie ist wiederhergestellt, allerdings auf höherem Niveau. Fließgewässer besitzen wegen der günstigen Sauerstoffbilanz grundsätzlich ein Selbstreinigungspotenzial – im Gegensatz zu stehenden Gewässern.

Weitere Belastungen erfahren Fließgewässer durch den *Gewässerausbau*. So werden sie entwässert und begradigt, um Flächen für Industrie, Gewerbe, Wohnungsbau und Verkehrswege zu gewinnen und für die hochtechnisierte und maschinisierte Landbewirtschaftung „urbar“ zu machen, oder sie werden für den Wegebau verdolt und vieles andere mehr.

2. Stillgewässer

Stillgewässer oder Stehgewässer, also Seen, Weiher, Teiche, können aufgrund der Variabilität wichtiger Merkmale wie Größe, Tiefe, Entstehung, Nährstoffgehalt und anderem mehr beschrieben werden. Bei Kleingewässern spielt insbesondere die Art und Weise der Wasserführung eine wichtige Rolle. Abbildung 2 zeigt das *Grundschema der Zonierung* eines nährstoffreichen Sees. Eine grundlegende Zweigliederung weist ein See durch das Vorhandensein oder Fehlen von ausreichender Lichtenergie für photoautotrophe Organismen auf. Dabei wird als *Auf-*

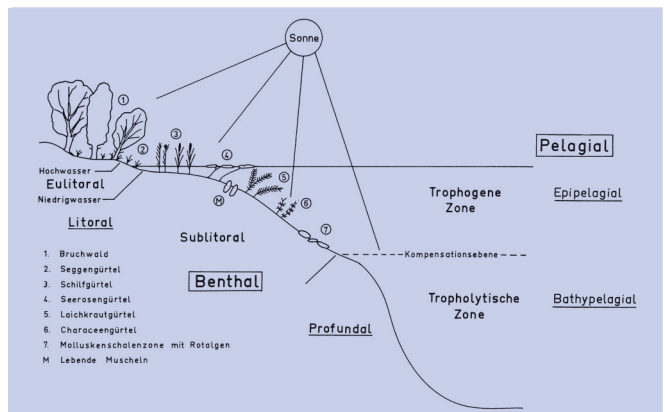


Abbildung 2: Zonierung eines nährstoffreichen Sees

bauzone (trophogene Zone) die belichtete Zone mit Photosynthesemöglichkeit bezeichnet, die darunterliegende *Abbauzone* (tropholytische Zone) ist der unbelichtete Bereich. Beide werden durch die *Kompensationsebene* getrennt, in der Aufbau und Abbau organischer Substanz sich im Organismus gerade ausgleichen, also kein Biomassezuwachs mehr möglich ist. Als Siedlungsraum kann man

den See räumlich gliedern in die *Bodenzone* (*Benthal*) und die *Freiwasserzone* (*Pelagial*). Der Bodenbereich oberhalb der Kompensationsebene ist die *Uferzone* (*Litoral*), derjenige unterhalb die *Tiefenzone* (*Profundal*). Die Uferzone reicht nach unten, bis der Pflanzenwuchs aufhört. In Weihern (flach, kleiner fünf Meter tief) fehlt die Tiefenzone (*Profundal*).

Stillwasserufer haben meist üppige Pflanzenbestände. Im typischen Fall liegt in der äußeren Zone ein *Röhrichtgürtel*. Auf oft weiten Flächen herrschen Pflanzen senkrechter Linienführung vor wie Ried- oder Sauergräser (Seggen *Carex*, Simsen *Scirpus*), Schilf (*Phragmites*) und Rohrkolben (*Typha*), die eine gleichmäßige Strukturierung des Lebensraums bewirken. Seewärts folgt eine Zone von Schwimmpflanzen wie Seerose (*Nymphaea*), Teichrose (*Nuphar*) und Laichkräutern (*Potamogeton*). In noch größerer Entfernung vom Uferrand schwimmen die Pflanzen auf oder unter der Oberfläche und lassen ihre Wurzeln ins Wasser hängen wie Wasserlinsen (*Lemna*) oder Hornblatt (*Ceratophyllum*). Oder die Pflanzen wurzeln im Grund, bleiben aber untergetaucht (*submers*) wie Wasserpest (*Elo-dea*), Tausendblatt (*Myriophyllum*) oder Laichkraut-Arten (*Potamogeton*). Selbst in klaren Seen können in größerer Tiefe keine höheren Pflanzen mehr gedeihen, wohl aber Großalgen wie Armleuchteralgen (*Characeen*), die ganze Unterwasser-Rasen bilden können.

Der *Wärmegehalt* der Stillgewässer kann recht unterschiedlich sein. Die Wärmeaufnahme erfolgt durch Absorption von Strahlungsenergie in den obersten Wasserschichten. Flache ausgedehnte Gewässer wie Weiher und Teiche (zum Beispiel Teufelswiesenteich) haben überhaupt keine thermische Schichtung. Tiefere Stillgewässer (im Ansatz zum Beispiel Steppachstausee, Bärensee) weisen dagegen im Sommer und Winter eine typische *Wärmeschichtung* auf, die durch *Vollzirkulation* des Wassers im Herbst und Frühjahr aufgehoben wird. Unter den stehenden Gewässern haben die Seen die reichste Gliederung und besitzen in der Regel eine lichtlose und daher von grünen Pflanzen freie *Tiefenzone*.

Seen und vergleichbare stehende Gewässer können nach dem *Trophiegrad* (= *Trophie*, *Trophiestufe eines Gewässers*) gegliedert werden. Darunter verstehen wir den Grad der Versorgung eines Ökosystems mit verfügbaren Nährstoffen. Die Trophie wird dabei zur Kennzeichnung des Ausmaßes der *Eutrophierung* herangezogen, das ist die Anreicherung von Nährstoffen, die zu Veränderungen in einem Ökosystem oder Teilen davon führt, so zum Beispiel der Eintrag von Phosphor (P) und Stickstoff (N) in Seen. Für praktische Belange lassen sich vier Gewässergüteklassen in Abhängigkeit der Nährstoffbelastung unterscheiden: *oligotroph*: gering nährstoffversorgt, *mesotroph*: mittel nährstoffversorgt, *eutroph*: reichlich nährstoffversorgt, *hypertroph*: übermäßig nährstoffversorgt.

Stillgewässer sind vielfach erheblichen *Belastungen* durch industrielle und kommunale Abwassereinleitungen ausgesetzt, aber auch durch Eintrag von Düngemitteln aus der umgebenden landwirtschaftlichen Nutzung sowie durch Ölverschmutzung. Besonders kritisch ist dabei die Situation für oligotrophe und mesotrophe Gewässer. Diese Seen-Typen gingen infolge der starken Eutrophierungstendenz in der Gesamtlandschaft in besonders starkem Umfang verloren, verur-

sacht durch Vorgänge, bei denen Phosphate, Ammonium und Nitrate eingeschwemmt oder wenn Düngemittel, Kalk oder Feinerde eingeweht werden. In der Folge treten Vergiftungserscheinungen der Lebewesen auf, ebenso Sauerstoffzehrungen und Faulschlammabildung bis hin zur Vernichtung der Gewässervegetation. Bedingt durch die Schichtung der Stillgewässer im Sommer kommt es bei größerer Schmutzfracht durch Abbauprozesse zur *Sauerstoffzehrung* mit der Folge, dass die sauerstoffbedürftigeren Tierarten abnehmen oder verenden. Der See „kippt um“.

3. Vergleich aquatischer und terrestrischer Ökosysteme

Versuchen wir abschließend einen Vergleich der beiden großen Gruppen von Ökosystemen, den *Gewässer-Ökosystemen* oder *aquatischen Ökosystemen* wie Fließgewässer (Bäche, Flüsse) und Stillgewässer (Weiher, Teiche, Seen) und den *Land-Ökosystemen* oder *terrestrischen Ökosystemen* wie Äcker, Wiesen, Wälder. In ihren Grundbestandteilen wie in funktioneller Hinsicht zeigen sie keine Unterschiede. Grundlegende Gleichartigkeiten und Unterschiede liegen wie folgt vor (siehe Abbildung 3): Die Unterschiede bestehen in erster Linie in verschiedenen Substraten, Milieus und Organismen. Die Gleichartigkeit ist gegeben durch (1) die Art der Energiezufuhr (Sonnenenergie), (2) die vier Hauptbestandteile: abiotische Bestandteile, Produzenten, Konsumenten und Zersetzer sowie (3) die funktionellen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Individuen und Faktoren (zum Beispiel Nahrungsnetze).

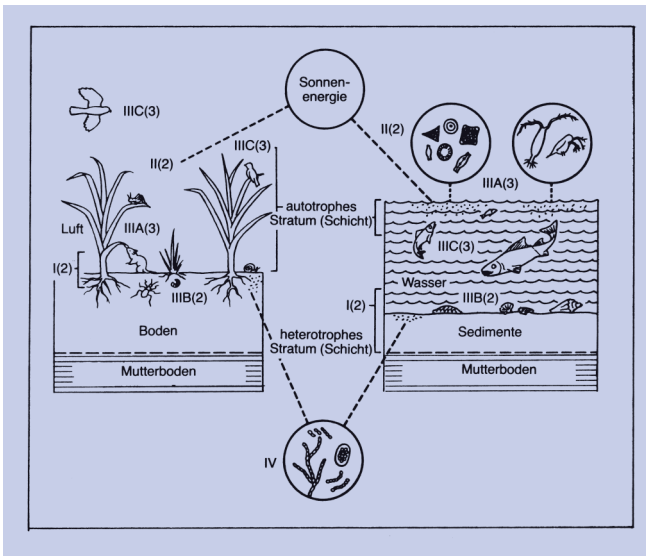


Abbildung 3: Vergleich der Grobstrukturen eines Land-Ökosystems (links) beziehungsweise eines Gewässer-Ökosystems (rechts)

Die notwendigen Funktionseinheiten hierbei sind: (I) *Abiotische Substanzen* (anorganische Nährstoffe oder organischer Abfall); (II) *Produzenten* (auf dem Lande: Vegetation, im Wasser: Phytoplankton); (III) *Tiere oder (Makro-)Konsumenten* (A = Pflanzenfresser [*Herbivore*] oder *Primärkonsumenten*: Heuschrecken, Mäuse und andere im terrestrischen und Zooplankton im aquatischen System; B = Abfallfresser [*Detritusfresser*] oder *Saprophagen*, wie boden- und schlammbewohnen-

de wirbellose Tiere [*Invertebraten*] wie Einzeller, Weichtiere oder Würmer an Land und im Wasser; C = Spitzenkonsumenten wie Greifvögel an Land und große Raubfische im Wasser); (IV) Zersetzer oder *Destruenten* (Bakterien und Pilze).

Quellen

Auszug aus NOBEL, W.: Ökologie – Eine Einführung mit Handlungsanleitungen für eine nachhaltige Kommunalentwicklung. München: Oekom-Verlag, im Druck.

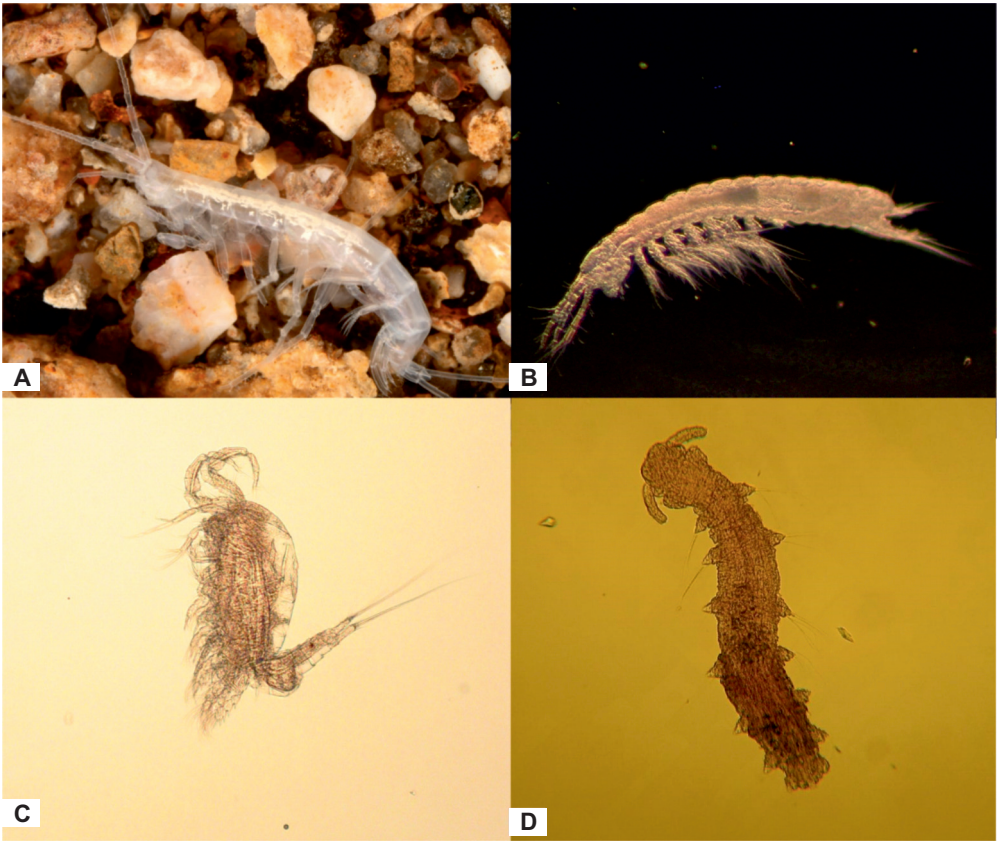
Wer heutzutage noch unbekannte Welten erforschen und neue Arten entdecken möchte, der muss sich nicht in die wilden Regenwälder Brasiliens vorwagen oder sich mit einem Tauchboot an die Spuren von Jacques Piccard heften und in die Tiefen unserer Ozeane eintauchen. Mitten im zersiedelten Deutschland, genauer gesagt, direkt unter uns, liegt der größte und am wenigsten erforschte Lebensraum, den das Festland zu bieten hat: das Grundwasser.

Mit dem Rohstoff Grundwasser kommt jeder von uns täglich in Berührung, wenn er sich einen Kaffee kocht oder duschen geht, denn etwa 75 Prozent der deutschen Trinkwasserversorgung werden mit Grundwasser abgedeckt. Das unser Grundwasser in der Regel so klar und sauber ist, verdanken wir vor allem den Kleinstlebewesen im Grundwasser. Sauberes Grundwasser ist nämlich das Ergebnis biologischer Vorgänge: Nur gesunde Grundwasserökosysteme liefern auch sauberes Trinkwasser!

Ins Grundwasser dringt kein Sonnenlicht ein, sodass dort auch keine Pflanzen gedeihen, die für Tiere die Nahrungsgrundlage bilden. Die Tiere im Grundwasser leben nur von dem wenigen organischen Material, welches das Wasser beim Versickern von der Oberfläche einträgt. Umso erstaunlicher ist es, dass das Grundwasser unter unseren Füßen nicht nur von Mikroorganismen, sondern auch von vielen Tierarten besiedelt ist.

Alleine in Deutschland sind uns bisher ungefähr 400 stygobionte Arten, also reine Grundwasserbewohner, bekannt. Europaweit sind es circa 2.000 und weltweit sogar 7.000 bekannte Arten. Schätzungen dagegen gehen von mindestens 50.000 bis 100.000 Grundwasserarten weltweit aus. Bei langjährigen faunistischen Grundwasseruntersuchungen von 42 Messstellen wurden bisher 125 Arten entdeckt. Am häufigsten anzutreffen sind kleine Krebstiere, aber auch Würmer, Schnecken und Milben.

Im Großraum Stuttgart ist die Grundwasserfauna wenig bekannt, vor allem kleine Ruderfußkrebse und Würmer wurden hier gefunden. Ein echtes Highlight hat Weinstadt zu bieten. Hier wurde von unseren Landauer Kollegen ein spektakulärer Fund gemacht: Im Jahre 2002 entdeckten sie dort eine neue Tierart, den Brunnenkrebs *Parabathynella badenwuerttembergensis*. Es handelt sich hierbei um den Erstnachweis dieser Tierfamilie nördlich der Alpen. Seine nächsten Verwandten sind aus Montana in den Vereinigten Staaten von Amerika bekannt.



Abbildungen Grundwassertiere: A) Höhlenflohkrebs (*Niphargus* in Arten), B) Brunnenkrebs (*Bathynella freiburgensis*), C) Hüpferling (*Diacyclops languidoides*), D) Ringelwurm (*Troglochaetus beranecki*)

Aber was ist der Grundwasserlebensraum überhaupt und wie kann man ihn sich vorstellen? Er lässt sich mit einem Loch am Strand vergleichen. Das Wasser drückt durch die Lücken zwischen den Sandkörnern und sammelt sich im Loch. Genau diese Lücken im Untergrund sind der Lebensraum der Grundwassertiere. Aufgrund des geringen Raumes sind die Tiere dementsprechend klein.

Das größte heimische Tier, der Höhlenflohkrebs, erreicht gerade einmal eine Größe von rund drei Zentimetern. Da die Tiere oft viele Meter tief unter der Erde vorkommen, leben sie in ewiger Nacht. Deshalb haben sie über die Jahrtausende auch ihre Pigmente und Augen verloren. Die Orientierung der blinden, durchsichtigen bis weißen Wesen erfolgt daher nur noch über den Tastsinn.

Der Lebensraum ist so stark abgeschirmt, dass man beinahe sagen könnte, die Zeit in der Tiefe würde langsamer laufen. Die Tiere führen aufgrund der Raum-, Sauerstoff- und Nahrungsknappheit ein Leben auf Sparflamme und reduzieren daher den Energieverbrauch, wo es nur geht. Die Bewegungen sind träge, es wer-

den wenige Nachkommen gezeugt und der Stoffwechsel ist verlangsamt, was zu einer zum Teil enormen Lebensspanne der Tiere führt. Manche Arten dieser kleinen Wesen werden über 15 Jahre alt, obwohl ihre Verwandten an der Oberfläche kaum ein Jahr überstehen. Ohne die konstanten Umweltbedingungen im Grundwasser, die sich auch im Verlauf der Jahreszeiten kaum ändern, wäre so ein Lebensstil nicht möglich.

Aber genau das macht diese Lebensgemeinschaft auch so anfällig. Eine Anpassung an sich rasch verändernde Umweltbedingungen wie Schadstoffeintrag, Grundwassergewinnung und Temperaturveränderung, ist kaum möglich – die typische Grundwasserfauna verschwindet.

Gesetzlich sind die Tierarten und Lebensräume im Grundwasser nicht geschützt. Anders als an der Oberfläche greifen Biotop- und Artenschutz hier noch nicht. Eine wichtige Aufgabe für die Umweltpolitik sollte es daher sein, Grundwasser auch als Ökosystem und nicht nur als Ressource zu schützen. Denn sauberes Trinkwasser kann nur durch ein intaktes Grundwasserökosystem gewährleistet werden.



kaufen, wo es wächst

Ziersträucher & Laubgehölze | Heckenpflanzen
Stauden | Obstgehölze & Beerenobst
Beet- und Balkonpflanzen | Koniferen
Rosen | Christbäume aus eigenem Anbau
und vieles mehr...

Wir freuen uns auf Ihren Besuch!



SCHWEIZER Baum + Garten | Baumschulhof 1
70704 Filderstadt | 07158 / 2721
info@schweizer-baum-garten.de | www.schweizer-baum-garten.de

Vorkommen

Steinige, kalkreiche Mittelgebirgsbäche, die von Fachleuten auch als „grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche“ (Typ 7) bezeichnet werden, treten in den Kalksteingebieten der Schwäbischen und Fränkischen Alb und im Bereich der Ablagerungen aus der Zeit des „Muschelkalks“ beispielsweise in Thüringen auf. Vereinzelt kommen sie auch in älteren Massenkalken zum Beispiel des Rheinischen Schiefergebirges vor. Typische Vertreter des Gewässertyps sind Oberläufe der Unstrut in Thüringen, der Lutter in Niedersachsen, der Erft in Nordrhein-Westfalen, der Nims in Rheinland-Pfalz, der Tauber in Bayern, die Zuläufe der oberen Donau in Baden-Württemberg, die Holtemme in Sachsen-Anhalt und die Netra in Hessen.

Steckbrief

Lebensraum

Bäche dieses Typs haben sich in den Teilen der Mittelgebirgsregionen Deutschlands entwickelt, die in geologischen Vorzeiten von Meeren überdeckt waren und deshalb heute von Kalkstein geprägt sind. In engen Kerbtälern verlaufen die Bäche gestreckt. Im Extremfall können sich senkrecht stehende Talwände ausbilden, wenn massives Kalkgestein vom Bach zerschnitten wird. Erst wenn die Täler breiter werden, entwickeln sich Bögen und Windungen im Bachlauf. Die Bachsohle besteht aus groben oder plattigen Kalkschotter und einzelnen Kalkblöcken. Da Kalkstein unter unseren klimatischen Bedingungen vor allem zu sehr feinem Material verwittert, gesellen sich auch Sand und Schlamm dazu. Nach Regenfällen ist das Bachwasser daher oftmals trüb. Der Bachquerschnitt ist kastenförmig. An der Bachsohle wird kaum Geröll transportiert und der Bach schneidet sich eher in die Tiefe ein, als dass er sich zur Seite verlagert.

Kalkgestein hat die Besonderheit, dass es zwar wasserundurchlässig ist, von Regenwasser jedoch gelöst wird. Aus Spalten und Klüften im Gestein entstehen daher allmählich Höhlen und ein unterirdisches Gewässersystem. Gebiete dieser Art werden Karstgebiete genannt. Für Bäche dieses Typs heißt das, dass sie urplötzlich im Untergrund in „Bachschwinden“ versickern und an anderer Stelle in „Quelltöpfen“ wiedererscheinen können. Beispiele hierfür sind die Zorge bei Nordhausen im Südharz oder der Oberlauf der Pegnitz auf der Fränkischen Alb. Weit hin bekannt ist die Versickerung großer Teile des Wassers der oberen Donau, das mit der Radolfzeller Aach zum Bodensee fließt. Häufig führen Bäche dieses Typs nur nach Regenfällen oder nach der Schneeschmelze Wasser. Auf den Hochflächen der Kalksteingebirge gibt es daher auch nur sehr wenige oberirdisch fließende Gewässer. Eine weitere Besonderheit tritt dann auf, wenn das kalkreiche Wasser an die Oberfläche tritt. Durch die Erwärmung des Wassers fällt der gelöste Kalk wieder aus und es können sich Kalkkrusten auf Steinoberflächen bilden.

Bäche des Typs 7 sind in ihrem natürlichen Zustand nährstoffarm. Entsprechend treten in den schnell fließenden Gewässern des Muschelkalks und in den Karstgebieten Groppe, Bachforelle und Elritze auf. In den weniger schnell fließenden, breiteren Abschnitten gesellen sich Äsche, Bachneunauge sowie Dobel oder Dreistachliger Stichling hinzu. Das höhere Gefälle, die in den Mittelgebirgen niedrigeren Jahresmitteltemperaturen und das geringe Nährstoffniveau sorgen dafür, dass die an der Bachsohle lebenden Tiere hohe Ansprüche an die Strömung und den Sauerstoffgehalt stellen.

Die groben Kalkschotter werden von einer artenreichen Gemeinschaft aus Wirbellosen (Krebsen, Insektenlarven, Käfern, Muscheln und Würmern) besiedelt. Im Lückensystem der Sohle tummeln sich strömungsliebende Steinbesiedler wie Eintagsfliegen und in den sandig-schlammigen Ablagerungen in strömungsberuhigten Bereichen (sogenannte Kolke) oder Uferbereichen leben Großmuscheln und Köcherfliegen. Da die steinigen, kalkreichen Bäche von Natur aus stark durch Ufergehölze beschattet sind, ernähren sich viele der vorkommenden Arten vom Falllaub und dem Totholz des begleitenden Erlen-Auenwalds oder des charakteristischen Buchenwalds. Die Wasserpflanzengemeinschaft setzt sich aus Wassermoosen wie Gemeines Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*), Bach-Kurzbuchsenmoos (*Brachythetium rivulare*) und der kalkliebenden Art Brunnen-Gitterzahnmoos (*Cinclidotus fontinaloides*) zusammen.

Nutzung, Belastungen und Maßnahmen

Belastungen der Gewässer dieses Typs sind vor allem auf die landwirtschaftliche Nutzung des Umlands zurückzuführen. In mehr als der Hälfte der Bäche dieses Typs werden zu hohe Nährstoffkonzentrationen gemessen. Die Nährstoffe gelangen aus landwirtschaftlichen Flächen in die Bäche und fördern dort das Pflanzenwachstum und als Folge geringe Sauerstoffkonzentrationen.

Weitere typische Folge einer immer intensiveren Landwirtschaft ist Begradigung. Dadurch wird der Bachlauf verkürzt und der Bach überbrückt auf kürzeren Strecken die Höhenunterschiede. So wird der Bach schneller und gewinnt an Kraft. Damit tieft sich der Bach in den Talboden ein. Die Folge: Der Wasserspiegel sinkt immer weiter ab und droht die Ackerflächen auszutrocknen. Deswegen schließt eine Begradigung fast immer auch den Bau von Querbauwerken (zum Beispiel Wehren) ein, um den Bach an einer Eintiefung zu hindern. Von der Zerstückelung durch Querbauwerke sind mehr als die Hälfte der Bäche dieses Gewässertyps des Jahres 2020 betroffen. Das zerschneidet die Lebensräume und stört für die darin lebenden Tiere und Pflanzen die natürlichen Lebens- und Fortpflanzungsabläufe.

Mit einer intensiven, großmaschinellen Nutzung des Gewässerumfelds und der Begradigung geht oft die Abholzung des Uferwalds einher, was den Nährstoffeintrag aus den umliegenden landwirtschaftlich genutzten Flächen zusätzlich begünstigt. Die fehlende Beschattung sorgt aber auch für stärkeres Wasserpflanzenwachstum und höhere sommerliche Temperaturen, die viele Gewässerorganismen der Mittelgebirgsbäche nur schlecht vertragen. In die Bäche gelangt

zudem immer weniger Totholz, das vielen ursprünglichen Bachbewohnern als Lebensgrundlage dient.

All diese Veränderungen machen die ursprünglich vielfältige Gewässerstruktur eintönig. Fachleute sprechen von „struktureller Degradation“. Wenn sich der Zustand dieses Gewässertyps wieder verbessern soll, ist vor allem die Landwirtschaft gefragt. Durch eine geschickte Bodenbearbeitung und die Auswahl geeigneter Fruchtfolgen mit langanhaltender Bodenbedeckung (Untersaaten, Zwischenfrüchte, Mulchsaat) können Abschwemmungen des Bodens und die Auswaschung von Nährstoffen vermindert werden. Auch der Eintrag von Feinsand lässt sich auf diese Weise einschränken, da weniger Bodenmaterial erodiert wird. Eine am Bedarf ausgerichtete optimierte Düngung und ein minimaler Einsatz von Pflanzenschutzmitteln sollten selbstverständlich sein. Für eine gewässerschonende Flächenbewirtschaftung werden auch Beratung, Schulung und (wenn es über gesetzliche Regelungen hinausgeht) finanzieller Ausgleich angeboten.

Entlang der Gewässer sollte das Wachstum von typischer Vegetation und die Entwicklung eines Baumbestands zugelassen werden. Dafür ist es erforderlich, dass Gewässerrandstreifen durch die Behörden der Bundesländer festgesetzt werden. Auch diese tragen dazu bei, den Eintrag von Nährstoffen aus den umliegenden Flächen abzapfen. Noch effizienter sind Maßnahmen, die der eigendynamischen Entwicklung des Gewässerlaufs und der Verbesserung von Gewässerhabitaten dienen. Dafür benötigen die Bäche mehr Bewegungsspielraum, der ihnen durch eigene Gewässerentwicklungsflächen wieder zur Verfügung gestellt werden muss. Auch hier wird mit Landwirten zusammengearbeitet, die Flächen am Ufer für die Gewässerentwicklung aufgeben und dafür finanziellen Ausgleich erhalten. Weitere Maßnahmen sollten auf die Wiederherstellung der linearen Durchgängigkeit an den vielen Flusssperren, Abstürzen und Durchlässen abzielen.

Typische Lebewesen

Feuersalamander – *Salamandra salamandra*

Große und feuchte Laub- und Mischwälder mit naturnahen Bachläufen sind die Heimat des Feuersalamanders. Er wird bis zu 23 Zentimeter lang und seine glatte, tiefschwarze Haut ist von einem auffälligen gelben, orangen bis manchmal fast rötlichem Muster gezeichnet. Das Muster ist so individuell, dass man daran sogar Einzeltiere leicht wiedererkennen kann. Feuersalamander können im Freiland über 20 Jahre alt werden – in Museen wurden Einzelexemplare unter idealen Haltungsbedingungen sogar mehr als 50 Jahre alt. Klare, saubere und kühle Quellbereiche der Bäche ohne Fische sind die Kinderstuben des Feuersalamanders. Nach der Metamorphose gehen die jungen Salamander an Land und führen wie ihre Eltern ein sehr heimliches und verstecktes Leben. Wer sie an feuchten Tagen trifft, kann sich glücklich schätzen, denn meistens sind sie nur nachts unterwegs.

Masken-Köcherfliege – *Sericostoma personatum*

Die Masken-Köcherfliege benötigt zur Entwicklung saubere Bäche und kleine Flüsse. Die Larven der Masken-Köcherfliege bauen sehr markante Köcher aus zusammengeklebten Sandkörnern, welche sogar mit bloßem Auge gut von den Köchern anderer Arten zu unterscheiden sind. Die geflügelten Erwachsenen leben von etwa April bis September im Uferbereich naturnaher Gewässer. Das erwachsene Männchen hat eine maskenartige Struktur über der Vorderseite des Kopfes, welche für den Namen der Art verantwortlich ist. *Sericostoma personatum* hat einen semivoltinen Reproduktionszyklus – das heißt, die Art benötigt für die Vollendung einer Generation zwei Jahre. Solche Arten verschwinden, wenn Bäche in landwirtschaftlicher Umgebung zu häufig „unterhalten“, das heißt entkrautet oder gar ausgebaggert werden. Wie andere Köcherfliegen ist auch *Sericostoma personatum* eine Indikatorart für den guten ökologischen Zustand steiniger, kalkreicher Mittelgebirgsbäche. Eine gute Sauerstoffversorgung im Gewässer ohne Schadstoffeinträge ist wichtige Voraussetzung für ihr Vorkommen.



Masken-Köcherfliege bei der Paarung,
Foto: Frank Hecker

Elritze – *Phoxinus phoxinus*

Die Elritze ist ein kleiner, etwa sechs bis acht Zentimeter großer Schwarmfisch. Sie kommt in sauberen, klaren und sauerstoffreichen Gewässern vor. Die Elritze ist eine unserer farbenprächtigsten einheimischen Fischarten. Zur Laichzeit werben die Männchen in auffälligen Prachtkleidern mit rötlichem Bauch und Flossenansätzen, grünlich-türkis-metallischen Seiten und weißen Schwielen auf dem Kopf um die Gunst der Weibchen. Als Kieslaicher benötigt die Elritze saubere Kiesbänke über denen das Weibchen bis zu 4.000 klebrige Eier abgibt.



Das Hochzeitskleid der männlichen Elritze macht sie zu einer unserer farbenprächtigsten einheimischen Fischen,
Foto: Dr. Falko Wagner

Häufig wandern Elritzen während der Laichzeit (April bis Juni) in großen Schwärmen stromauf zu geeigneten Laichplätzen. Die frisch geschlüpften Junglarven leben im Lückensystem gut durchlüfteter Kiesbänke bis sie groß genug sind, um in andere Habitate wie beispielsweise flache, besonnte Uferbereiche zu wechseln. Elritzen ernähren sich vorwiegend von kleinen wirbellosen Tieren (Insektenlarven, Krebse, ins Wasser gefallene Insekten et cetera) aber auch von kleinen Pflanzenteilen.

Elritzen sind gute Indikatoren für die Gewässergüte: Das Fehlen von Elritzen in einem Gewässer kann Hinweis für eine verschlechterte Wasserqualität sein.

Blaualge – *Homoeothrix crustacea*

In kalkreichen Mittelgebirgsbächen kommen nicht selten ausgedehnte Kalkkrusten auf den Steinoberflächen, sogenannte Versinterungen, vor. An der Bildung dieser Krusten sind häufig Blaualgen mit dem wissenschaftlichen Namen „*Homoeothrix crustacea*“ beteiligt. Blaualgen sind eine entwicklungsgeschichtlich sehr alte Organismengruppe. Ihr deutscher Name bezieht sich auf die Färbung der Zellen. Neben dem Photosynthesepigment Chlorophyll-a, besitzen sie zusätzliche Pigmente (Phycocyanin und Phycoerythrin), die ihnen je nach Anteil eine bläuliche bis violett, schwärzliche Färbung verleihen. Diese Färbung tritt bei *Homoeothrix crustacea* allerdings nicht deutlich hervor.

Homoeothrix crustacea bildet mit ihren circa zwei- bis dreitausendstel Millimeter dicken, parallel angeordneten und in dünnen Scheiden sitzenden Fäden halbkugelige oder flach kissenförmige Lager oder Krusten aus. Dabei sitzen die Fäden fest auf dem Stein und sind mit Kalziumkarbonat inkrustiert. Solche Lager können aus mehreren Schichten bestehen und so mehrere Millimeter dicke Kalkkrusten bilden. Die Versinterung basiert auf der Tätigkeit der Photosynthese treibenden, am Substrat festhaftenden Pflanzen im Gewässer. *Homoeothrix crustacea* ist eine Charakterart karbonatischer Gewässer, die im guten ökologischen Zustand der steinigen, kalkreichen Mittelgebirgsbäche regelmäßig auftritt.

Gemeines Quellmoos – *Fontinalis antipyretica*

Das gemeine Quellmoos ist, wie viele unserer Wassermoose, eine sehr formenreiche und vielgestaltige Art, die in der Regel zehn bis 20 Zentimeter groß wird. Unter sehr günstigen Bedingungen kann es sogar eine Länge von bis zu 80 Zentimetern erreichen. Sind die Bedingungen weniger günstig, kommen aber Zwerg-



Gemeines Quellmoos – ein
Sauerstofflieferant, ein
Versteck für Insektenlarven,
ein Laichplatz für Fische,
Foto: Frank Hecker

formen vor. In schnell-fließenden klaren Bächen bildet es in sonnigen Gewässerabschnitten oft dichte, ganzjährig grüne Rasen am Gewässergrund, die sogar vom Ufer aus gut sichtbar sind.

Solche dichten Bestände des Quellmooses können durch Photosynthese sehr viel Sauerstoff produzieren und damit den Sauerstoffhaushalt des Gewässers auch für andere Lebewesen positiv beeinflussen. Das Quellmoos dient darüber hinaus vielen Insektenlarven und Fischen als Versteck oder auch als Laichplatz. Früher war das Quellmoos unter anderem Namen bekannt – es wurde als „Fiebermoos“ bezeichnet. Der zweite Teil des wissenschaftlichen Namens der Pflanze „*antipyretica*“ bedeutet so viel wie „gegen Fieber“. Es weist auf die frühere Nutzung des Wassermoores als Heilmittel gegen Fieber hin.

Zustand

Das Ziel der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie ist es, in allen Gewässern einen guten ökologischen und einen guten chemischen Zustand zu erreichen, so dass ihre natürliche Funktionsfähigkeit gewährleistet ist. Dafür werden unter anderem die im Wasser vorkommenden Pflanzen- und Tierarten sowie Nähr- und Schadstoffe analysiert und bewertet. Den guten ökologischen Zustand erreichen derzeit lediglich acht Prozent der 291 Gewässerabschnitte (Wasserkörper) der steinigen, kalkreichen Mittelgebirgsbäche. 44 der insgesamt 270 bewerteten Wasserkörper (15 Prozent) sind „erheblich verändert“, weil natürliche Form und Struktur durch die intensive Nutzung der Einzugsgebiete deutlich überprägt ist. 85 Prozent der Wasserkörper gelten noch als „natürlich“. Das ist ein größerer Anteil als bei anderen Gewässertypen. Im Mittel Deutschlands sind etwa 35 Prozent der Gewässer erheblich verändert, weitere 15 Prozent sind künstliche Gewässer.

Quellen

Gewässertyp des Jahres

(<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaessertyp-des-jahres>)

Kartendienst zum Gewässertyp des Jahres

(<https://gis.uba.de/maps/resources/apps/gdj/index.html?lang=de>)

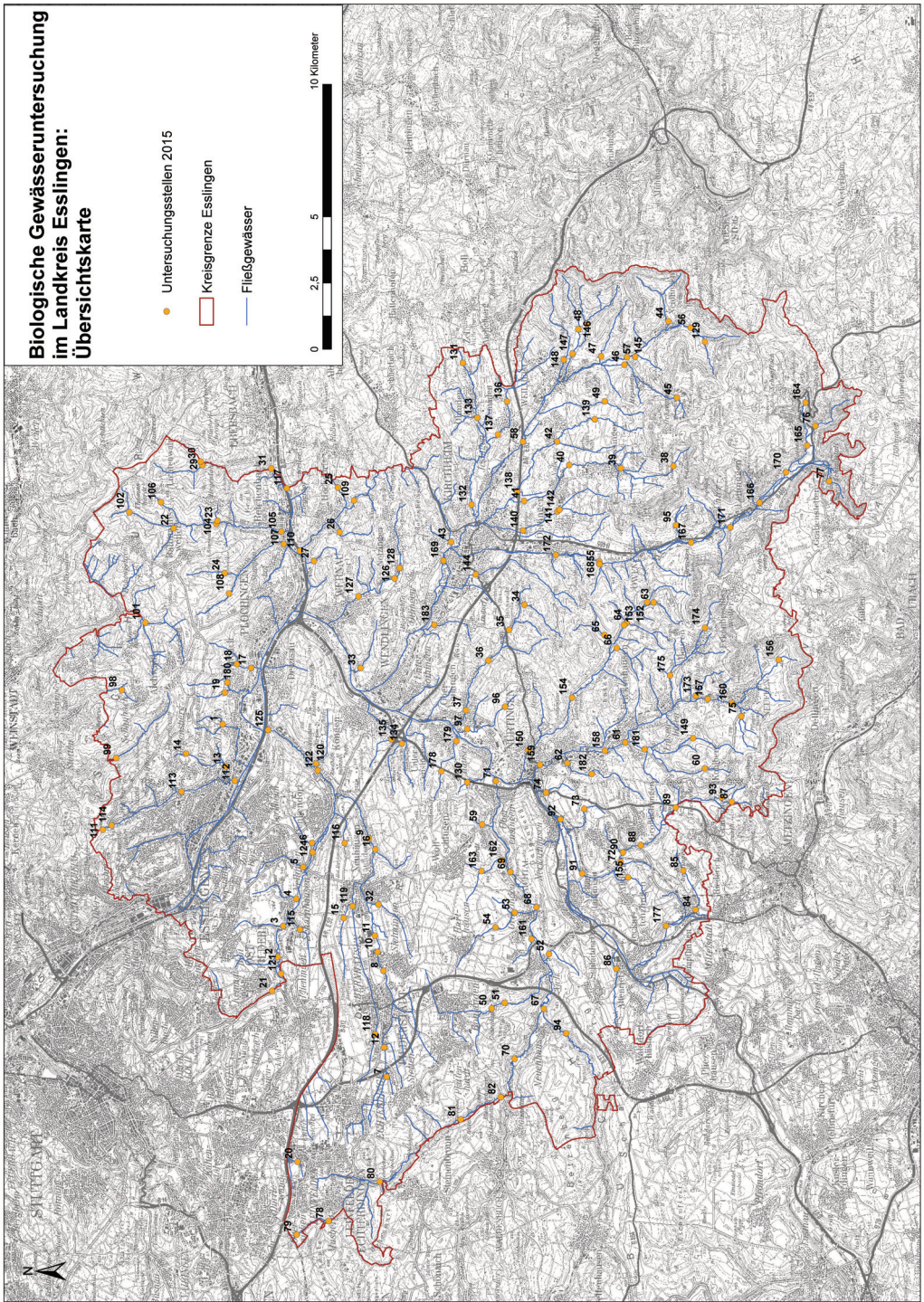
Im Rahmen der Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) sind nach Paragraph 27 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) oberirdische Gewässer so zu bewirtschaften, dass ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden. Eine Verschlechterung des ökologischen und chemischen Zustands ist zu vermeiden. Für Gewässer, die nach Paragraph 28 Wasserhaushaltsgesetz 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 Baden-Württemberg (LUBW).

Gegenstand der Überwachung für die Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie sind Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet von mindestens zehn Quadratkilometern (km²). 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 Quadratkilometern mit einem Europäischen Wasserrahmenrichtlinien-Gewässernetz von 79 Kilometern Länge. Die Bäche von Filderstadt liegen im Wasserkörper 41-07 „Aich“ und im Wasserkörper 42-01 „Neckargebiet unterhalb Fils oberhalb Rems“. An diesen Gewässernetzen befinden sich acht Untersuchungsstellen der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg 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 zweiter 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 zehn Quadratkilometern und unterliegen damit nicht der Gewässerüberwachung nach der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie.

Diese Daten sind mittlerweile jedoch veraltet und können nicht mehr zur Beurtei-



lung 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 (zum Beispiel 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 zu 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.

Waagenbach und Unterer Rohrgraben

Um festzustellen, in welchem Umfang Unterer 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 Steppachstausee Wasser aus dem Flughafengelände sowie diverses Wasser aus der Gemeinde Bernhausen zu. Unterhalb des Steppachstausees beginnt der Waagenbach, der auch in der vorliegenden Arbeit an der Untersuchungsstelle (US) 15 untersucht wurde. Diese Untersuchungsstelle entspricht von der Lage in etwa des Untersuchungspunktes (UP) 4 des Gewässergutachtens. In den Gewässergutachten des Flughafens Stuttgarts markiert Untersuchungspunkt 4 das Ende der Untersuchungsstrecke. Oberhalb der Untersuchungsstelle 15 beziehungsweise Untersuchungspunkt 4 liegen neben dem Steppachstausee ein weiteres, aufgestautes Rückhaltebecken, in welches Oberflächenwässer der Autobahn A8, welche circa 200 Meter 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 Untersuchungspunkt 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 Untersuchungsstelle 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 Untersuchungspunktes 4 stimmen dennoch größtenteils mit denen aus dieser Untersuchung an Untersuchungsstelle 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 Untersuchungspunkt 4 fallen überwiegend schlechter aus. Der Zustand an der Untersuchungsstelle 15 beziehungsweise am Untersuchungspunkt 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.

Der **Untere Rohrgraben (Waagenbach)** entspringt nordöstlich von Filderstadt-Bernhausen, fließt fast gerade in östlicher Richtung und erreicht die Binsach nach drei Kilometern am Rand von Neuhausen auf den Fildern.

Die einzige Untersuchungsstelle liegt oberhalb der Querung der Landstraße L 1209 am Rand von Neuhausen (Untersuchungsstelle 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 *Baetis rhodani*, der Bachflohkrebs (*Gammarus 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* in Arten und *Limnius* in Arten sowie die blaue Federlibelle (*Platycnemis pennipes*).

Sulzbach und kleine Sulzbachzuflüsse – in Filderstadt als „Fleinsbach“ bekannt

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

Die erste Untersuchungsstelle liegt oberhalb der Kläranlage Leinfelden-

Echterdingen-Stetten (Untersuchungsstelle 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 gewässertypischer Organismen ausgezeichnet, dominieren 2015 nur Kriebelmückenlarven (*Simulium* in Arten) und der Bachflohkrebs (*Gammarus fossarum*).



Fleinsbach – Augenloch,
Foto: Nicole Lehmann

Die zweite Untersuchungsstelle liegt am Westrand von Filderstadt-Bernhausen am Rande eines Gewerbegebiets (Untersuchungsstelle 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 (*Gammarus fossarum*), die anspruchslose Eintagsfliegenlarve *Baetis 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 (Untersuchungsstelle 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 *Baetis rhodani* und Kriebelmückenlarven. Auffällig ist das weitgehende Fehlen von Bachflohkrebsen an dieser Untersuchungsstelle.

Die vierte Untersuchungsstelle befindet sich unterhalb von Filderstadt-Sielmingen (Untersuchungsstelle 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 *Baetis rhodani*.



Fleinsbach – Klinkernfeld, Foto: Nicole Lehmann

Die fünfte Untersuchungsstelle am Sulzbach liegt 100 Meter unterhalb der Kläranlage Filderstadt-Sielmingen (Untersuchungsstelle 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 Abundanzensumme 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 *Baetis rhodani* sind dominant, der Bachflohkrebs fehlt vollkommen.

Die sechste und letzte Untersuchungsstelle liegt rund 100 Meter unterhalb der Kläranlage Neuhausen auf den Fildern und zwei Kilometer oberhalb der Mündung in die Körsch (Untersuchungsstelle 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 (*Gammarus fossarum*), die Eintagsfliegenlarve *Baetis 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 gegebenenfalls 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 veränderten Abflussregime. Der Vergleich der aktuellen Untersuchungen mit denen der 1990iger 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 drei Kilometer langes Gewässer, das im Süden von Filderstadt-Sielmingen entspringt und den Sulzbach am Westrand von Neuhausen auf den Fildern erreicht. Die einzige Untersuchungsstelle liegt rund 500 Meter oberhalb der Mündung (Untersuchungsstelle 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 (*Gammarus fossarum*), Kriebelmückenlarven (*Simulium* in Arten) und die Eintagsfliegenlarve *Baetis rhodani*. Gewässertypische Organismen fehlen weitgehend.

Binsach (Katzenbach, Neuhäuser Bach und dann Endelbach)

Die Binsach entspringt als Katzenbach am östlichen Rand von Leinfelden-Echterdingen und mündet nach rund acht Kilometern Fließlänge in Neuhausen auf den Fildern in den Sulzbach. Der im Amtlichen Digitalen Wasserwirtschaftlichen Gewässernetz (AWGN) unter dem Namen Waagenbach geführte Bach wurde 2015 an zwei Untersuchungsstellen beprobt.

Die erste Untersuchungsstelle befindet sich am Westrand von Filderstadt-Bernhausen (Untersuchungsstelle 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 (*Gammarus fossarum*) und die Eintagsfliegenlarve *Baetis rhodani*.

Die zweite Untersuchungsstelle liegt im Westen von Neuhausen auf den Fildern kurz vor der von links kommenden Mündung des Waagenbachs (Untersuchungsstelle 119). Aufgrund zu geringer Abundanzensumme 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 (*Gammarus fossarum*), die Eintagsfliegenlarve *Baetis rhodani* und das Neozoon *Potamopyrgus antipodarum*.

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

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 (Untersuchungsstelle 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.

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 (Untersuchungsstelle 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 zwei Komma neunzehn war dieser allerdings auch damals auffallend schlecht. Zuckmückenlarven (darunter besonders *Tanytarsini*), Kriebelmückenlarven (*Simulium* in Arten) und die anspruchslose Eintagsfliegenlarve *Baetis rhodani* dominieren die Biozönose 2015.

Die zweite Untersuchungsstelle im Baumbach befindet sich circa 750 Meter gewässerabwärts unterhalb der Kläranlage Filderstadt-Bonlanden (Untersuchungsstelle 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*).

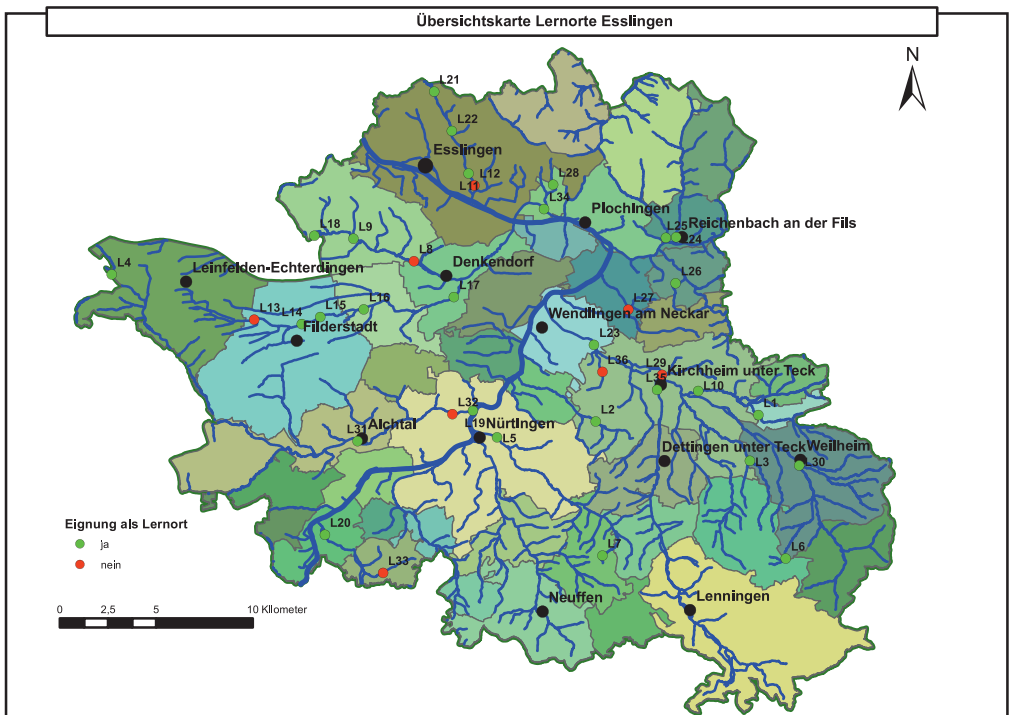
Unter den im Frühjahr 2015 im Landkreis Esslingen untersuchten Gewässern zählt der Baumbach zu den am stärksten ökologisch gestörten Bächen. Auffällig ist, dass die Lebensgemeinschaft oberhalb der Kläranlage Bonlanden heute im Vergleich zur letzten Untersuchung des NABU deutlicher artenärmer ist.

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 (Untersuchungsstelle 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. Tendenziell war das Gewässer „mäßig belastet“. 2015 dominieren Kriebelmückenlarven (*Simulium* in Arten), Bachflohkrebs (*Gammarus fossarum*) und Zuckmückenlarven die artenarme Lebensgemeinschaft. Anspruchsvolle Arten, die teilweise 1996 nachgewiesen wurden (*Leuctra* in Arten, *Plectrocnemia* in Arten, *Rhyacophila* in Arten), fehlen praktisch vollständig.

Die zweite Untersuchungsstelle am Weiherbach liegt unterhalb des aus dem Altgrötzingen Tal kommenden Zuflusses (Untersuchungsstelle 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 (*Gammarus fossarum*) und die Eintagsfliegenlarve *Baetis rhodani* dominieren die sehr einseitig zusammengesetzte Lebensgemeinschaft bei der Untersuchung 2015.



Lernorte in 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 zum Beispiel 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“).

Lernort L7



Landkreis
Esslingen

Gesamtkarte © Landwerk für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, www.lgfw.de, Az.: 2011-9-1/19
Bild: Büro am Fluss e.V.

Lage

Gewässer: Sulzbach
Gewässer ID: 1280

Gemeinde: Filderstadt
Gemarkung: Bernhausen

Erreichbarkeit

Lernort liegt im Süden von Bernhausen an einem Fußgängerweg.

PKW: Parkplätze beim Schul-/Sportzentrum Sielmingen in der Seestraße, ca. 600 m entfernt

ÖPNV: Haltestelle „Mühlenbuckel“ (Bernhausen); Fußweg ca. 250 m


Besonderheiten und Hinweise

Ökologischer Zustand (US 12): unbefriedigend

Saprobie: gut

allgemeine Degradation: unbefriedigend

Renaturierter Gewässerabschnitt.



Der Lernort ist für alle Altersklassen geeignet.

Quellen

LANDRATSAMT ESSLINGEN, AMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND BODENSCHUTZ (2016): GewässErLeben, Gewässergüteuntersuchungen und Lernorte an Gewässern im Landkreis Esslingen; Bearbeitung: Büro am Fluss e.V., Wendlingen; 137 S.

47



...Astreiner Service – baumstarke Leistungen!

Nur wenige Kilometer von der Landeshauptstadt Stuttgart entfernt, liegt unser Betrieb in zentraler Lage auf den Fildern.

Wir haben daher schnelle Wege zu unseren Kunden. Das spart Zeit und damit auch Geld. Wir sind rund um die Uhr für unsere Kunden da – wenn's drauf ankommt 24 Stunden am Tag. Zuverlässigkeit, Flexibilität und das richtige Know-how von der Beratung bis zur Ausführung, das ist unsere Maxime.

Ihr Fachbetrieb für Baumpflege und Baumerhaltung.



SCHWEIZER
Baumpflege und Forst



Wilhelmstraße 42 · 70794 Filderstadt
Telefon 07158-6 55 56 · Fax 07158-9 36 55 · Mobil 0172-2 85 4150
eMail: info@schweizer-baumpflege.de · www.schweizer-baumpflege.de

Die in den Kläranlagen gereinigten Abwässer werden für Bernhausen und Sielmingen in den Fleinsbach, für Plattenhardt und Bonlanden in den Bombach und für Harthausen in die Aich abgeleitet.

Der Kläranlage fließen jährlich circa zwei Komma drei Millionen Kubikmeter (m³) Abwasser aus circa 8.800 privaten Haushalten und vielen gewerblichen Einrichtungen über das Kanalnetz aus den Stadtteilen Plattenhardt und Bonlanden zu.



Kläranlage Bonlanden,
Orthophotos © Stadt
Filderstadt 04.2019

Die Anlage ist auf einen Spitzenabfluss von 222 Litern pro Sekunde (l/s) ausgelegt. Das entspricht einem Tagesabfluss von 19.000 Kubikmetern.

Die Größe des Einzugsgebietes beträgt circa 210 Hektar überbaute, versiegelte Fläche und es sind derzeit circa 19.800 natürliche Einwohner und 24.400 Einwohnerwerte (natürliche Einwohner und Industrie) an die Kläranlage angeschlossen. Die in 2016 in Betrieb gegangene modernisierte Anlage ist für die Zukunft mit einer Größenordnung von 27.500 Einwohnerwerten (EW) ausgelegt.

Die Anlage wurde von 1964 bis 1966 errichtet und in der Vergangenheit sukzessive den steigenden Anforderungen an die Reinigungsleistung angepasst. Von 2012 bis 2016 erfolgte mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von rund elf Komma fünf Millionen Euro eine umfassende Erweiterung und Sanierung. Die Kläranlage wurde damit energetisch und umwelttechnisch auf den neuesten Stand gebracht.

Kläranlage Fleinsbach

An der Kläranlage Fleinsbach sind circa 22.200 natürliche Einwohner und 31.100 Einwohnerwerte angeschlossen. Die Fläche des angeschlossenen, versiegelten Einzugsgebietes ist circa 220 Hektar groß. Der Anlage fließen jährlich circa zwei Komma sieben Millionen Kubikmeter Abwasser zu.



*Kläranlage Sielmingen
Luftbild Frühjahr 2018,
Orthophotos © Stadt
Filderstadt 04.2019*

*Kläranlage Sielmingen mit
Vorklärung, Belebungs-
nachklärung, Faul-
turm,
Foto: Martin May*



Neben den circa 9.800 privaten Haushalten im Einzugsgebiet von Bernhausen und Sielmingen gibt es gewerbliche Einrichtungen der Lebensmittelverarbeitung, Landwirtschaft, des Metall- und Baugewerbes in geringem Maße.

Der maximal mögliche Zulauf beträgt 280 Liter pro Sekunde und entspricht damit einem Tageszulauf von circa 24.200 Kubikmetern.

Die Kläranlage in Sielmingen wurde 1961 in Betrieb genommen. Nach weiteren Ausbau- und Umbaumaßnahmen in den 1970iger und 1990iger Jahren wurde die Anlage auf eine Ausbaugröße von 51.100 Einwohnerwerten vergrößert und hat damit ein ausreichendes Erweiterungspotenzial.

In einem 2018 begonnenen sogenannten dritten Bauabschnitt wurde insbesondere der mechanische Teil (Sanierung von zwei Vorklärbecken, Neubau eines Verbindungskanals, eines Sandwäschergebäudes, Sandfangs und Durchflussmessschachtes) der Anlage ertüchtigt.

Diese Maßnahmen wurden nun in diesem Jahr erfolgreich abgeschlossen.

Abwasserreinigung in den Klärwerken

Die Abwasserreinigung erfolgt in mehreren Stufen. Es gibt die mechanische, die biologische und die chemische Reinigungsstufe.

Der Reinigungsprozess beginnt mit der mechanischen Stufe. Dabei werden über die Rechenanlage Grobstoffe wie Papier, Holz, Kunststoffe, Fäkal- und Abfallstoffe entfernt.

Der Sandfang dient der Abtrennung des eingespülten Sandes und der Kieselsteine.

Im anschließenden Vorklärbecken sedimentieren die noch enthaltenen Feststoffe und Schlamnteilchen durch die Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit und werden als Primärschlamm über eingebaute Bodenräumer abgezogen. Die Schwimmstoffe, die größtenteils aus Fett bestehen, werden an der Oberfläche entnommen.



*Belebungsbecken Kläranlage Bonlanden,
Foto: Sven Gayring*

Das mechanisch geklärte Abwasser fließt in die biologische Reinigungsanlage. Im Belebungsbecken werden die enthaltenen organischen Schmutzstoffe sowie Phosphate und Stickstoffverbindungen mit Hilfe von Mikroorganismen abgebaut. Im Becken werden sauerstoffreiche und sauerstoffarme Zonen eingerichtet. Es bilden sich dadurch milieubedingt Organismen, die das im Abwasser enthaltene Ammonium zu Nitrit und Nitrat und schließlich zu elementarem Stickstoff umwandeln können, der dann in die Atmosphäre entweichen kann. Das im Abwasser enthaltene Phosphat wird hauptsächlich durch einen chemischen Fällungsvorgang unter Zugabe von Eisen- oder Aluminiumsalzen gebunden.

Bei diesen Vorgängen entsteht ein Schlamm, der aus Mikroorganismen besteht (Belebtschlamm) und zum Nachklärbecken abfließt. Dort wird der Schlamm durch Absetzvorgänge vom gereinigtem Wasser getrennt und in die Belebung zurückgeführt. Der durch die Vermehrung der Mikroorganismen entstandene Überschussschlamm gelangt zur Schlammbehandlung.

Der bei der Abwasserreinigung angefallene Schlamm, der aus dem Überschussschlamm und dem Primärschlamm besteht, wird gemeinsam von beiden Anlagen Fleinsbach und Bombach in der Kläranlage Fleinsbach im dortigen Faulturm ausgefault. Dabei entsteht Methangas. Mit dem Methangas werden zwei Blockheizkraftwerke betrieben, die Strom und Wärme erzeugen. Der Betreiber der Blockheizkraftwerke sind die Filderstadtwerke. Den erzeugten Strom speisen sie ins Netz ein. Mit der erzeugten Wärme werden der Faulturm und die Gebäude auf der Anlage in Sielmingen beheizt.

Der ausgefaulte Schlamm wird nach der Entwässerung über eine Kammerfilterpresse mit einem Feststoffgehalt von circa 25 bis 28 Prozent einer umweltgerechten thermischen Reststoffverwertung zugeführt.

Reinigungsleistung der Kläranlagen Bombach und Fleinsbach

Das mechanisch-biologisch und von den Pflanzennährstoffen Phosphor und Nitrat weitgehend gereinigte Abwasser verlässt nahezu feststofffrei die Klärwerke und fließt in die Gewässer.

Für die Einleitung ins Gewässer sind die wasserrechtlichen Parameter Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB für Kohlenstoff), Phosphor, Ammonium, anorganischer Stickstoff, pH-Wert, absetzbare Stoffe et cetera der wasserrechtlichen Genehmigung einzuhalten. Über eine Probenahmestelle am Auslauf wird dies über eine 24-Stunden-Mischprobe ständig kontrolliert und dokumentiert. Zusätzlich erfolgen über die Überwachungsstelle des Landratsamtes Esslingen stichprobenartige Kontrollen.

Beim Parameter CSB (Kohlenstoff) können circa 97 Prozent der Schmutzfracht abgebaut werden. Im Klärwerk Bombach werden circa 333 Tonnen und im Klärwerk Fleinsbach 400 Tonnen an Fracht der organischen Substanz jährlich entnommen.

Für den Parameter anorganischer Stickstoff bewirkt die Reinigungsleistung einen Abbaugrad von circa 78,8 Prozent. Dies entspricht einer jährlichen Frachtentnahme von circa 24 Tonnen für die Anlage Bombach und 27 Tonnen für die Kläranlage Fleinsbach.

Für den Parameter Phosphat, der hauptsächlich über eine chemische Fällung aus dem Abwasser entnommen wird, erreicht man eine Abbauleistung von circa 95 bis 96 Prozent der Schmutzfracht. Jährlich werden damit circa dreieinhalb bis vier Tonnen an Phosphat entnommen.

Das im Klärschlamm gebundene Phosphat soll entsprechend den Vorgaben der Gesetzgebung künftig (ab 2029/2032) durch geeignete Verfahren zurückgewonnen werden, da Phosphat ein wichtiger Pflanzennährstoff ist und die natürlichen Vorkommen nicht unendlich verfügbar sind. Eine Möglichkeit dafür ist, dass dies über die Klärschlammasche erfolgen könnte. Dafür ist es jedoch erforderlich, dass der Klärschlamm in einer Monoverbrennungsanlage thermisch verwertet wird.

In Deutschland weisen nicht einmal zehn Prozent der Oberflächengewässer einen „guten ökologischen Zustand“ auf. Die Gründe dafür sind vielfältig: Beispiele sind vor allem die umfangreichen Veränderungen von Bach- und Flussläufen durch Begradigungen, Uferbefestigungen und Stauhaltungen. Aber auch Wärmeeinträge durch eingeleitete Abwässer sowie zahlreiche, unterschiedliche Schadstoffe haben in der Vergangenheit die Ökosysteme maßgeblich beeinträchtigt.



Abbildung 1 und 2: Künstliches Gewässerbett – vollständige Verbauung mit Abwassereinleitung, Fotos: Beate Flex

Einheitliche Wasserpolitik

Um die Güte aller Oberflächenwasserkörper (beispielsweise Seen, Ströme, Flüsse oder Kanäle) zu sichern, führte die EU bereits im Jahr 2000 die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ein. Auf internationaler Ebene ermöglichte sie erstmals, den Gewässerschutz von der Quelle bis zur Mündung ganzheitlich zu betreiben. Dabei berücksichtigt sie gebietsweise Besonderheiten wie den ökologischen Zustand der Oberflächengewässer und vereint zudem nicht nur moderne Ansätze des Gewässerschutzes, sondern bündelt auch vielzählige Einzelrichtlinien des Wasserrechts – europaweit. So sind die Umsetzungsbestimmungen sowohl im bundesdeutschen Recht wie dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und der Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (OGewV) verankert – als auch in den einzelnen Ländergesetzen wie dem Wassergesetz für Baden-Württemberg.

Wasserschutz- und Nutzungsbestimmungen

Das Wasserhaushaltsgesetz hat eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung zum

Ziel und schützt die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut. Es gilt für oberirdische Gewässer, Küstengewässer und das Grundwasser. Das Wassergesetz für Baden-Württemberg hat zum Zweck, die Regelungen des Wasserhaushaltsgesetzes auszuführen und gegebenenfalls zu ergänzen. Vor allem gelten folgende Grundsätze:

1. Mit dem Allgemeingut Wasser sparsam und effizient umgehen,
2. die Gewässer wirksam vor stofflichen Belastungen schützen,
3. beim Hochwasserschutz ökologisch verträgliche Lösungen anstreben und
4. den Klimaschutz und die Anpassung an die Folgen des Klimawandels berücksichtigen.

Sind Fischteiche, Feuerlöschteiche, Eisweiher und ähnliche kleine Wasserbecken mit einem oberirdischen Gewässer nur durch künstliche Vorrichtungen verbunden, sind sie von den Bestimmungen der Gesetze ausgenommen.



*Abbildung 3:
Typischer naturnaher,
mäandrierender Bach-
verlauf, Foto: Beate Flex*

Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit

Grundsätzlich sind Gewässer so zu bewirtschaften, dass sich ihr ökologischer und chemischer Zustand nicht verschlechtert, sondern (mindestens) erhalten bleibt oder sich im besten Fall verbessert. Denn in allen Gewässern sollen wieder möglichst naturnahe Strukturen und wenig Schadstoffe vorkommen, damit auch wieder die typischen Tiere und Pflanzen dort leben (können). Beurteilt werden die Gewässer nun also nicht mehr nur nach ihrer chemischen Wasserqualität, sondern seit der Einführung der EU-Wasserrahmenrichtlinie kommt auch im Gewässer lebenden Tieren und Pflanzen sowie den Gewässerstrukturen bei der Bewertung eine wichtige Rolle zu.

Strenge Auflagen

Bei bestimmten Gewässernutzungen ist eine Genehmigung durch die zuständige Wasserbehörde erforderlich. Beispiele sind die Ableitung von (gereinigtem) Abwasser über Kläranlagen oder Eingriffe in den Retentionsraum (ungenutzte Fließgewässerfläche, um Hochwasserwellen zu dämpfen). Eine Grundvoraussetzung ist das sogenannte Verschlechterungsverbot beziehungsweise Verbesserungsgebot: Mit den zu erstellenden Antragsunterlagen ist nachzuweisen, dass sich das Vorhaben auf keine Qualitätskomponente negativ auswirkt und die jeweilige Gewässerqualität allenfalls verbessert.

Ein Genehmigungsnachweis kann im Rahmen eines sogenannten gewässerökologischen Gutachtens erfolgen: Darin müssen Antragsteller zunächst den ökologischen und chemischen Ist-Zustand des Gewässers darstellen und auf Grundlage der Wassergesetze beziehungsweise den Anforderungen der Oberflächengewässerverordnung bewerten. Im zweiten Schritt prognostizieren sie die zu erwartenden Auswirkungen: Beispielsweise sind bei Abwassereinleitungen die zu erwartenden stofflichen Veränderungen und bei Kühlwassereinleitungen die künftige Temperaturerhöhung des Gewässers zu ermitteln. Sogenannte Umweltqualitätsnormen geben Grenzwerte bei der Bewertung vor.

Temperaturempfindliche Ökosysteme

Der Wärmeeintrag in ein Gewässer wirkt sich sowohl hinsichtlich der abiotischen Parameter (beispielsweise pH-Wert) als auch auf den Stoffwechsel und Stoffhaushalt des Gewässers aus. Davon betroffen sind die aquatischen (im Gewässer lebenden) pflanzlichen und tierischen Lebensgemeinschaften. Diese sind in ihrem jeweiligen Bereich eines Flusslaufs an das dort vorherrschende Temperaturregime angepasst. Dazu gehört auch der natürliche Jahresgang der Temperaturverhältnisse.

Organismen ohne körpereigene Temperaturregulation müssen sich besonders stark anpassen. Bei wechselwarmen Organismen wie Algen, Bakterien, wirbellosen Kleintieren und Fischen bestimmen die Umgebungstemperaturen alle Stoffwechselvorgänge. Daher reagieren sie sehr empfindlich gegenüber Veränderungen des (natürlichen) Temperaturregimes, wie vor allem länger anhaltende systematische Erhöhungen der Wassertemperatur.

Die Fischfauna stellt dabei die sensibelste Organismengruppe dar, weil sie als poikilotherme (wechselwarme) Lebewesen nicht in der Lage sind, eine konstante Körpertemperatur aufrecht zu erhalten. Ihre Körpertemperatur resultiert aus der Wassertemperatur und liegt bei circa null Komma eins bis ein Grad Celsius darüber. Der Wärmeaustausch erfolgt vorwiegend über die äußere Körperoberfläche und zu einem geringeren Teil auch über die Kiemen. Sämtliche biochemische und physiologische Aktivitäten der Fische richten sich nach der Wassertemperatur. Auch steuert die Jahresganglinie der Temperatur physiologische Prozesse wie die Reifung von Geschlechtsprodukten oder kann bestimmte Verhaltensmuster wie die Laichwanderung auslösen.



Abbildung 4: Staubereich oberhalb eines Wasserkraftwerks mit stark reduzierter Fließgeschwindigkeit, Verschlammung und erhöhter sommerlicher Erwärmung, Foto: Beate Flex

Flussverbauungen und wassergefährdende Stoffe

Die Wirkung von wassergefährdenden Stoffen auf die Biozönose variiert in Abhängigkeit von der Empfindlichkeit der Organismen auf die Dosis der Stoffkombination und den weiteren Umweltbedingungen. Für das Ökosystem ist mittlerweile



*Abbildung 5:
Typische Uferbefestigung
und Begradigung eines
Fließgewässers zur Schiff-
fahrtsstraße,
Foto: Beate Flex*

weniger die Wasserqualität Deutschlands größerer Fließgewässer entscheidend, sondern im Wesentlichen Eingriffe in das Abflussregime und die strukturellen Gewässerbedingungen. Fehlende Artnachweise lassen sich etwa auf Flussbegradigungen und Querbauwerke (Stauhaltungen, Flusswasserkraftwerke) zurückführen. Sie stören den Fließgewässerlebensraum stark und haben eine Barrierewirkung innerhalb von Wanderungszonen, denn sie bedingen Zerschneidungseffekte. Die Behörden haben zwischenzeitlich große Anstrengungen unternom-

men, die ehemaligen Fischwanderwege – wie von Lachs und Aal – in den großen Fließgewässern wiederherzustellen beziehungsweise deren Durchgängigkeit zu sichern.

Fazit

Aufgrund zahlreicher technischer Fortschritte – wie in der Abwasserbehandlung kommunaler Kläranlagen – sind die Schadstoffeinträge in den vergangenen Jahren deutlich zurückgegangen. Denn die Abwasserreinigung nimmt zu und es werden bauliche Maßnahmen zur Renaturierung umgesetzt. Auch hinreichend dimensionierte Gewässerrandstreifen (Uferbereich zur Erhaltung und Verbesserung ökologischer Funktionen oberirdischer Gewässer) tragen zur Aufwertung des uferbegleitenden Lebensraums für Tiere und Pflanzen bei. Außerdem leisten sie einen wesentlichen Beitrag, um unerwünschte Nährstoffeinträge durch landwirtschaftlich genutzte Flächen zu reduzieren.

Die sukzessive Verbesserung der Gewässerqualität lässt sich nicht zuletzt auf strenge gesetzliche und länderübergreifende Vorgaben zurückführen. TÜV SÜD unterstützt in allen Fragen rund um den Gewässerschutz und informiert über die zugehörigen Vorschriften, Auflagen und Genehmigungsnachweise. Die Funktion, Wartung und Kontrolle von Abwasseranlagen sind dabei genauso wichtig, wie die fachkundige Probenahme und Laboranalyse, aber auch die Umsetzung von Maßnahmen, wie sich Leckagen und Verunreinigungen zuverlässig verhindern lassen.

Quellen

Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, abrufbar unter

http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5c835afb-2ec6-4577-bdf8-756d3d694eeb.0003.02/DOC_1&format=PDF

Gesetz zur Neuordnung des Wasserrechts in Baden-Württemberg, abrufbar unter https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/3_Umwelt/Schutz_natuerlicher_Lebensgrundlagen/Wasser/Rechtsvorschriften/Gesetz_Neuordnung_Wasserrecht_BW.pdf

LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG: Leitfaden Gewässerbezogene Anforderungen an Abwassereinleitungen, abrufbar unter https://pudi.lubw.de/detailseite/-publication/21909Leitfaden_Gew%C3%A4sserbezogene_Anforderungen_an_Abwassereinleitungen.pdf

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts, abrufbar unter https://www.gesetze-im-internet.de/whg_2009/index.html

FÖRDERUNG IM NATURSCHUTZ AM BEISPIEL DER NATURDENKMALE TEUFELS- UND BOMBACHWIESEN

Uwe Hiller, Landschaftserhaltungsverband Landkreis Esslingen e.V.

Der Landschaftserhaltungsverband Landkreis Esslingen e.V. (LEV) ist einer von 33 Landschaftserhaltungsverbänden in Baden-Württemberg. Aufgabe ist die Erhaltung und Entwicklung von Kulturlandschaften, die eine besondere Rolle für die biologische Vielfalt, die Offenhaltung und das Landschaftsbild spielen. Dies soll im Konsens aller Beteiligten erfolgen, weshalb sich der Landschaftserhaltungsverbands-Vorstand auch paritätisch aus Interessenvertretern des Naturschutzes, der Landwirtschaft und den Kommunen zusammensetzt. Die Umsetzung erfolgt in enger Kooperation mit den zuständigen Behörden, örtlichen Naturschutzverbänden und Flächenbewirtschaftern. Damit leistet der Landschaftserhaltungsverband auch einen wichtigen Beitrag zur Erfüllung der NATURA 2000 Verpflichtungen des Landes, die neben dem Erhalt wertvoller Lebensräume wie den artenreichen Blumenwiesen oder Wacholderheiden auch bedrohte Arten umfasst.

Die Landschaftserhaltungsverbände bieten eine umfassende, auf die Region und den Einzelfall bezogene Beratung an und organisieren die anschließende praktische Umsetzung von Maßnahmen wie zum Beispiel:

- zur Biotop- und Landschaftspflege,
- der extensiven Landnutzung,
- zur Offenhaltung der Kulturlandschaft,
- bei Natura-Managementplänen,
- zur Biotopverbund- und Mindestflurkonzeptionen,
- zum Erhalt von Streuobstwiesen,
- zur Renaturierung.

Beschäftigte in der Land- und Forstwirtschaft oder in der Schafshaltung sind die wichtigsten Partner bei der Umsetzung von Landschaftspflegemaßnahmen und bei der Erhaltung von extensiven Nutzungsformen. Durch ihren praktischen Einsatz leisten sie einen wesentlichen Beitrag zum Arten- und Biotopschutz. Hiermit können sie gleichzeitig ein zusätzliches Einkommen erwirtschaften.

Die Landschaftspflegerichtlinie (LPR) des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg ist das zentrale Instrument für die Förderung im Naturschutz.

Zuwendungsempfänger – beispielsweise Beschäftigte in der Landwirtschaft, Verbände oder Vereine, Personen des Privatrechts oder Kommunen – können für Maßnahmen wie zum Beispiel die Extensivierung der Landbewirtschaftung, Pflege und Entwicklung nicht landwirtschaftlich genutzter Flächen, Biotopgestaltung,

Biotopneuanlage, Artenschutz, Biotop- und Landschaftspflege oder Investitionen und Dienstleistungen zum Zwecke des Naturschutzes über die Geschäftsstelle des Landschaftserhaltungsverbandes Fördermittel beantragen. Die Geschäftsstelle des Landschaftserhaltungsverbandes berät und wickelt die fachlichen und organisatorischen Arbeiten ab.

Der Landschaftserhaltungsverband arbeitet eng mit der Stadt Filderstadt und dem ehrenamtlichen Naturschutz (zum Beispiel den Biotopkartierern Filderstadt oder Schwäbischem Albverein (SAV) Bonlanden) zusammen. In den letzten Jahren konnten Landschaftspflege- und Naturschutzmaßnahmen in mehreren flächenhaften Naturdenkmälern auf den Weg gebracht werden.

Im landesweiten Biotopverbund im Bereich feuchter Standorte stehen derzeit zwei flächenhafte Naturdenkmäler im Fokus:

Die Teufelswiesen im Gewann Neue Wiesen in Bonlanden wurden 1993 unter Schutz gestellt. Schutzzweck ist die Sicherung einer Pflanzengesellschaft oder eines Pflanzenstandortes, Sicherung der Lebensgemeinschaft von Tieren oder der Lebensstätte einer Tierart und die Sicherung eines Lebensraumes für gefährdete Arten.

Das Gebiet zeichnet sich durch eine vielfältige Biotopstruktur feuchter Standorte wie beispielsweise Fließ- und Stillgewässer, Mädesüß- und weitere Hochstaudenfluren oder Nasswiesen aus.

Bei der Planung und Umsetzung von Landschaftspflege- und Naturschutzmaßnahmen müssen sowohl kurz- und langfristige Ziele verfolgt, aber auch die räumlichen Zusammenhänge (zum Beispiel Biotopverbund, Trittsteinbiotope) berücksichtigt werden.



*Stillgewässer im Naturdenkmal Feuchtgebiet Teufelswiesen,
Foto: Uwe Hiller*

Zur Vermeidung von Gehölzsukzession, Abschöpfen von Nährstoffen sowie zur Erhöhung der Artenvielfalt ist bei Hochstaudenfluren über mehrere Jahre eine Mahd mit Abräumen des Schnittguts notwendig. Geeigneter Schnittzeitpunkt ist Ende September bis Februar. Um Rückzugs- und Überwinterungsquartier zu bieten, wird auf den Teufelswiesen eine jährliche Teilmahd durchgeführt.

Zum Erhalt der Feldgehölze und zur Verringerung von Nährstoffen über Falllaub im Stillgewässer werden im regelmäßigen Turnus angrenzende Feldgehölze auf den Stock gesetzt.

Das Stillgewässer in den Teufelswiesen ist einer der letzten bekannten Standorte für den Kammmolch (*Triturus cristatus*) im Kreis Esslingen, weswegen es zur Zeit Überlegungen gibt, Sanierungsmaßnahmen durchzuführen.



Larvenstadium des Kammmolchs (*Triturus cristatus*),
Foto: Birgit Förderreuther

Langfristig wäre es sinnvoll, angrenzende Nasswiesen zu extensivieren, Mahdzeiten anzupassen und Altgrasbereiche überjährig stehenzulassen. Dies könnte beispielsweise über den Vertragsnaturschutz der Landschaftspflegerichtlinie realisiert werden. Die Landbewirtschaftenden werden für den Ausfall von Erträgen und zusätzlichen Arbeitsaufwand entschädigt.



Der Lebensraum der
Sumpfschrecke
(*Stethophyma grossum*)
sind die Nasswiesen,
Foto: Birgit Förderreuther

Auch die Bombachwiesen in Bonlanden wurden 1993 als flächenhaftes Naturdenkmal unter Schutz gestellt. Mit einer Fläche von null Komma siebenundsechzig Hektar ist es eines der größten Großseggenriede im Landkreis Esslingen. In den letzten Jahren ist es vom Drüsigen Springkraut (*Impatiens glandulifera*) fast flächendeckend überwachsen worden. Ein Neophyt, dessen Verbreitungsgebiet im indischen Subkontinent liegt und im 19ten Jahrhundert eingebürgert wurde. Inwieweit die Pflanze heimische Arten verdrängt oder beeinträchtigt, wird kontrovers diskutiert. In Gebieten, die bereits stark von Drüsigen Springkraut besiedelt sind, ist eine Ausrottung der Art kaum zu erreichen. Auch aus Kostengründen ist daher nur in wenigen gut begründeten Ausnahmen eine Bekämpfung sinnvoll. Aufgrund der naturschutzfachlichen Bedeutung des Großseggenrieds wird jährlich ein zweischüriger Mulchschnitt veranlasst. Der erste Schnitt liegt im Juli und damit vor der Samenbildung, nach drei bis vier Wochen erfolgt der zweite Schnitt. Die Pflegemaßnahmen müssen über mehrere Jahre durchgeführt werden, bis sich das Samenpotential im Boden erschöpft. Erst dann kann eine, auf Großseggenriede abgestimmte Pflege erfolgen, die im Intervall von zwei bis drei Jahren einen einschürigen Schnitt (Teilmahd) von Oktober bis Februar vorsieht.



*Mulchschnitt zur Bekämpfung des Drüsigen Springkrauts im Juli,
Foto: Matthias Hertler*

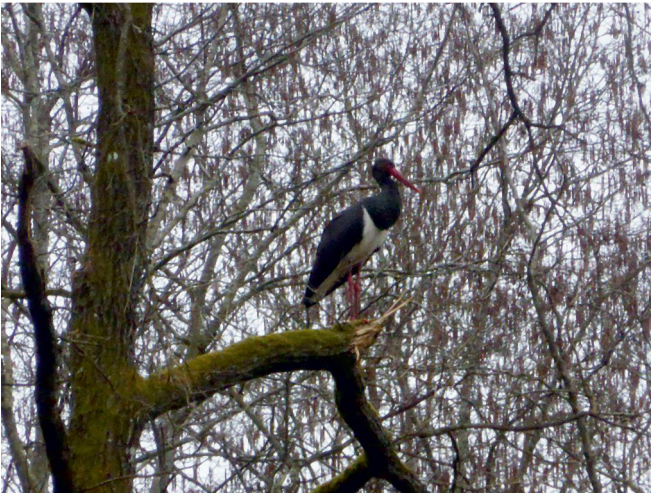


*Das Großseggenried im
Naturdenkmal Bombach-
wiesen im September,
Foto: Uwe Hiller*

Die weiter südlich im Wald gelegenen Stillgewässer, das flächenhafte Naturdenkmal Feuchtgebiet Stollenhau und Stollenhauweiher werden zukünftig bei der Planung von Naturschutz- und Landschaftspflegemaßnahmen mit einbezogen und optimiert.



Stillgewässer südlich des Naturdenkmals Bombachwiesen, Foto: Uwe Hiller



Die Bombachwiesen und angrenzende Mischwälder sind potentieller Lebensraum des seltenen Schwarzstorks (Ciconia nigra), Foto: Eberhard Mayer



70794 Filderstadt-Bonlanden • Tel 0711-7777501 • www.gemuesehofhoerz.de

DIE GRÜNE KISTE

Lieferservice: Privat, Büro,
Kindergarten, Schule und
24h-Selbstabholung

WOCHENMARKT

Plattenhardt
Sa 7.00 - 12.00 Uhr

HOFLADEN

Di + Fr 14.00 - 18.00 Uhr
Sa 7.00 - 12.30 Uhr



Der Biobauer auf den Fildern!

DANKE! 35 JAHRE PATENSCHAFT DER BIOTOPKARTIERER FÜR DIE TEUFELSWIESEN

Simone Schwiete, Umweltschutzreferentin Filderstadt

Das Feuchtbiotop Teufelswiesen wurde 1984 auf Anregung und unter tatkräftigem Einsatz der Biotopkartiergruppe Filderstadt im Rahmen der Entwicklung eines Biotopverbundsystems angelegt. Mit selbst gestaltetem Schild wurden Erholungssuchende über das neue Amphibiengewässer informiert, zu einer Zeit als es den hauptamtlichen Umweltschutz, geschweige denn ein eigenes Referat in Filderstadt noch gar nicht gab. Die Gruppe hat auch sogleich die Patenschaft für das Biotop übernommen, das sich als wertvoller Lebensraum für Amphibien und andere aquatische Tiere und Pflanzen entwickelt hat. 1993 wurde das Feuchtgebiet Teufelswiesen, das heißt der Teich mit den angrenzenden Feuchtwiesen auf insgesamt null Komma siebenundvierzig Hektar als Naturdenkmal (Nr.14/32) ausgewiesen.

*Erstes Hinweisschild am
Teufelswiesenteich,
Foto: Alfred Schumacher*



*Naturdenkmal Teufels-
wiesenteich,
Foto: Margit Rosenfelder*

Von 1984 bis Ende 2019 haben die Biotopkartierer jährlich ein bis zwei Pflegeeinsätze durchgeführt. Insbesondere wurden die Gehölze gepflegt, um den Schatendruck zu mindern, die Kopfweiden zurückgeschnitten, Gräben und Tümpel entschlammt und die Uferränder sowie Wiesenstreifen einschürig gemäht. Aber damit nicht genug, die Entwicklung des gesamten Naturdenkmals wurde durch regelmäßige Kartierungen der Tier- und Pflanzenwelt begleitet, insbesondere der Bestand an Amphibien, Libellen, Tagfaltern und Vögeln. Jährlich haben die Biotopkartierer durchschnittlich etwa 35 Stunden für Pflege- und 40 Stunden für Kartiereinsätze aufgewendet, die von vier bis zehn Mitwirkenden regelmäßig geleistet wurden. In den 35 Jahren wurden also mehr als 2.600 Arbeitsstunden am Feuchtbiotop erbracht.



Pflegeeinsatz um den Teich, Foto: Leonore Soloperto

Das „Gewässer zur Erforschung der Amphibien“ hatte sich dann auch zum größten Laichgewässer für den Grasfrosch in Filderstadt entwickelt: mit den 800 Laichballen im Jahr 2011 nahm die Anzahl der Ballen jedoch stetig ab. Heuer hatten die Biotopkartierer 30 Laichballen gezählt.

Neben diesem kommen Teich- und Wasserfrosch, Erdkröte sowie Berg-, Faden- und Teichmolch im Teufelswiesenteich vor. 2017 wurden erstmalig zwei adulte Tiere des Kammmolchs entdeckt, der sich dort erfreulicherweise etablieren konnte: Damit ist der Teufelswiesenteich einer von nur drei Standorten für diese streng

geschützte Art im gesamten Landkreis Esslingen. Seit 2019 sind die Teufelswiesen sogar in den Fokus der Universität Tübingen gerückt, die dort ein Forschungsprojekt zur Verbreitung des Kammmolchs durchführt. Darüber hinaus konnten 13 Libellenarten bislang beobachtet werden, darunter die Große Königslibelle sowie die Vierfleck-Libelle und natürlich zahlreiche Schmetterlingsarten. Im und am Teich brüten unter anderem seltenere Vogelarten wie Teichhuhn, Sumpfrohrsänger, Grauschnäpper und zeitweise der Neuntöter. Am benachbarten Bombach sind Gebirgsstelze und Wasserramsel zu beobachten.



*Kammmolch,
Foto: Birgit Förderreuther*

Um diesen Lebensraum zu erhalten, sind alle zehn bis 15 Jahre auch größere Eingriffe erforderlich. So musste 1992 die erste vollflächige Entschlammung durchgeführt werden, 2007 war dann eine Dammsanierung notwendig. Der Teich, gebeutelt von dem sich schwallartig entleerenden Regenüberlaufbecken Brühl, hat durch Überspülungen des Dammes nach wie vor zu leiden. Dieser Damm, der den Teich zum Bombach hin befestigt, wies starke Spuren von Erosion auf und



*Bau des neuen Dammes,
Foto: Margit Rosenfelder*

wurde aufgrund der Baumwurzeln undicht, so dass auch die Standfestigkeit gefährdet war und er grundlegend saniert werden musste. Im Vorfeld hatten die Biotopkartierer Bäume und Sträucher zur Auslichtung zurückgeschnitten und das Schnittgut verwertet. Zudem wurden größere Eschen und Weiden gefällt, um einen massiveren Damm errichten zu können, der auch bei Hochwasser nicht unterspült werden kann.

Nun steht wiederum eine größere Maßnahme an: Neben einem massiveren Gehölzrückschnitt und einer Entschlammung steht die Entfernung der Insel auf dem Programm. In den Anfangsjahren war sie noch wichtig zur Initiierung und Entwicklung des Biotops, weicht sie jetzt einer größeren Wasserfläche zur Verlangsamung der natürlichen Verlandungstendenzen. Dabei müssen wir zukünftig auf die Biotopkartierer verzichten, die sich auf die Pflege der Heidefläche beim Wohn- und Pflegezentrum Sankt Vinzenz in Plattenhardt konzentrieren, für die sie ebenfalls die Patenschaft seit etlichen Jahren innehaben. Die Arbeiten am Teufelswiesenteich werden nun im Rahmen der Ausgleichsmittel aus dem Naturschutzfonds finanziert und in der Folge über den Landschaftserhaltungsverband Esslingen mit Fördermitteln aus der Landschaftspflegeberichtlinie unterhalten.

Den Biotopkartierern sprechen wir ein ganz herzliches Dankeschön im Namen der Stadt Filderstadt für ihr jahrzehntelanges Engagement und das Herzblut aus, mit dem sie dieses ganz besondere Biotop geschaffen, gepflegt, ökologisch betreut und sich über diesen langen Zeitraum für dieses Gebiet eingesetzt haben.

Nicht natürlichen Ursprungs und dennoch Naturdenkmal

Der Bärensee wurde im Jahr 1970 auf Betreiben des damaligen Revierförstern Hermann Finckh als künstliches Gewässer angelegt, dessen Wasserstand mithilfe eines Mönchs reguliert werden kann. Er besitzt eine Wasserfläche von circa eins Komma eins Hektar mit kleiner bewaldeter Insel von rund null Komma eins Hektar im Zentrum. In direkter Nachbarschaft zum Bärensee befindet sich die Deponie Ramsklinge. Etwa ein Viertel des Bärensees liegt innerhalb der Altdeponie, in der 50 Prozent Erdaushub, 45 Prozent Bauschutt und maximal fünf Prozent Hausmüll und hausmüllähnlicher Gewerbeabfall eingelagert wurden. Aus diesem Grund kommt der Sohlabdichtung des Sees eine besondere Funktion zu, da sie nicht nur das Wasser im See hält, sondern auch das Eindringen von Schadstoffen aus der Abtallagerung unterbindet.



*Hydrologisches Einzugsgebiet Ramsklinge,
Foto: TÜV Bau und
Betrieb GmbH 2003*

Der Zufluss erfolgt im Nordosten des Sees aus sauerstoffarmen Schichtquellen des Rätsandsteins, deren Wasserführung seit einigen Jahren stark rückläufig ist und derzeit etwa bei einem halben bis einem Liter pro Sekunde liegt. Die Gründe für den Rückgang der Quellschüttung sind nicht eindeutig geklärt. Anzunehmen ist jedoch, dass dies auf den Klimawandel zurückzuführen ist. Die Annahme, dass auch die Bebauung und die in diesem Zusammenhang veränderte Entwässerungssituation im Weilerhau ihren Teil dazu beiträgt, ist dagegen unwahrscheinlich. Im Rahmen von hydrologischen Untersuchungen der Abtallagerung Ramsklinge wurde deren Einzugsgebiet untersucht. Dieses reicht auch tatsächlich bis zu den Sportplätzen und in den Rand des Siedlungsbereichs von Plattenhardt hinauf. Gleichzeitig wurde festgestellt, dass das im Einzugsgebiet auftretende Niederschlagswasser überwiegend oberirdisch abfließt und über die Klinge im Tetschleren unter dem Deponiekörper hindurchgeführt wird. Da zwischen der Klinge und dem Quellbereich des Bärensees keine hydrologische Verbindung besteht, sind diese getrennt voneinander zu betrachten. Änderungen in dem einen

System wirken sich nicht unmittelbar auf das andere aus.

Mit einer durchschnittlichen Tiefe von etwa zwei Metern besteht der See überwiegend aus Flachwasserzonen. Der Gewässergrund ist am südlichen und westlichen Ufer meist kiesig, nach Norden und Osten hin zunehmend schlammig ausgeprägt.

Der Bärensee beheimatet vielzählige Tier- und Pflanzenarten. So konnten die Biotopkartierer am Bärensee zuletzt 25 Libellen-, sechs Amphibien-, drei Reptilien- sowie 45 Vogelarten nachweisen, darunter viele besonders und teilweise auch streng geschützte Arten. Eine Untersuchung des Bundes für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) aus dem Jahr 2013 ergab zudem eine nicht unerhebliche Zahl an Mollusken. Während die Amphibienpopulationen deutlich zurückgegangen sind, so stieg die Zahl der vorkommenden Libellenarten in den letzten Jahren stetig. Auch bei den Vögeln gab es Neuzugänge. Seit 2019 brüten erstmalig Grau- und Nilgänse am Bärensee. Ob durch die Anwesenheit der ursprünglich nicht heimischen Nilgänse ein Verdrängungseffekt auf andere Tierarten stattfinden wird, kann noch nicht gesagt werden und bleibt zu beobachten.



*Nilgänse und Graugänse am Bärensee,
Foto: Claudia Arold*

Bei den Pflanzen lassen sich neben der die Uferzone bewachsende Vegetation die untergetauchten Wasserpflanzen und die Schwimmblattpflanzen unterscheiden. Am Bärensee kommen sowohl Raues Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) und Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*) – jeweils untergetaucht – als auch die besonders geschützte Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) und Weiße See-

rose (*Nymphaea alba*) – jeweils schwimmend – in großen Abundanzen vor (siehe auch Artikel „Gewässer in Filderstadt und ihre Vegetation“). Der von den Wasserpflanzen produzierte Sauerstoff trägt einen großen Anteil zur Sauerstoffsättigung des Wassers bei.

Aufgrund seines hohen ökologischen Wertes wurde der Bärensee mit dem angrenzenden Feuchtgebiet am 25. August 1983 als Flächenhaftes Naturdenkmal (FND) „Weiher mit Erlenwald und Eichentrauf“ ausgewiesen. Gleichzeitig ist er nach Paragraf 33 des Naturschutzgesetzes (NatSchG), Paragraf 30a des Landeswaldgesetzes (LWaldG) und Paragraf 30 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) geschützt. Aufgrund des Arteninventars und der Habitatstruktur konnte der Bärensee zudem als Fauna-Flora-Habitat-Lebensraumtyp (FFH-Lebensraumtyp) angesprochen werden.

Ein typischer Flachsee mit Besonderheiten

Flache Seen kämpfen typischerweise mit Sauerstoffproblemen, denn diese bilden keine stabile Temperaturschichtung aus. In der Folge kommt es zu häufiger Durchmischung der Wassersäule und damit verbunden auch zur Verteilung der aus dem Sediment gelösten Nährstoffe. Deren Abbau verbraucht Sauerstoff. Durch die immer wärmer und trockener werdenden Sommer werden flache Seen zunehmend instabil, da viel Wasser verdunstet und die Frischwasserzufuhr zum Beispiel durch Niederschlag rückläufig ist. Außerdem sinkt die Sauerstofflöslichkeit von Wasser mit steigender Temperatur.

Auch am Bärensee führen die genannten Faktoren zu wiederholt schwierigen Sauerstoffverhältnissen. Neben der allgemeinen Problematik flacher Seen treten am Bärensee zusätzlich ungünstige Rahmenbedingungen auf. Dies ist zum einen die sauerstoffarme Quelle, deren Schüttung zudem in den vergangenen Jahren stark abgenommen hat. Zum anderen besteht durch die Lage im Wald ein großer Falllaubeeintrag, der sich im Sediment als totes organisches Material anreichert. Dadurch werden sauerstoffzehrende bakterielle Abbauprozesse hervorgerufen. Darüber hinaus stellt der Bärensee auch meteorologisch gesehen eine Besonderheit dar. Dort herrscht eine kältere Witterung als im restlichen Filderstadt, weshalb es im Winter zu ausgedehnter Eisbedeckung über mehrere Wochen kommen kann. In diesem Fall entfällt der Sauerstoffaustausch mit der Wasseroberfläche.

Die Gefahr einer extremen Sauerstoffknappheit am Bärensee tritt somit im Jahresverlauf zweimal auf – in den Sommermonaten bei hohen Wassertemperaturen und in den Wintermonaten bei längerer Eisbedeckung.

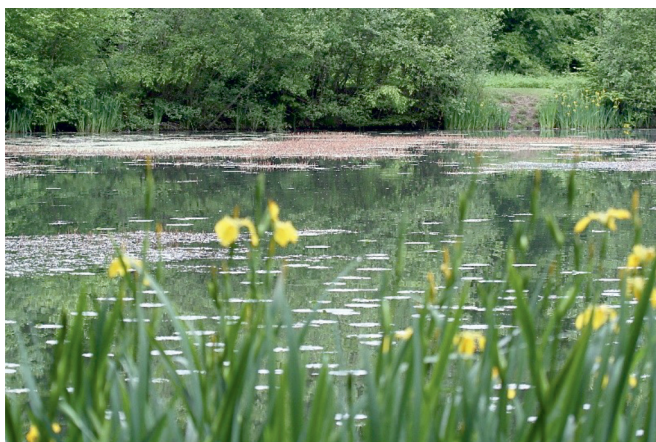
Umgang mit der Sauerstoffproblematik

Der Bärensee wird durch die Anglergruppe Bärensee e. V. fischereilich bewirtschaftet.

Im Februar 2017 kam es zu einem großflächigen Fischsterben, im Rahmen dessen über 1.000 Kilogramm an Fischkadavern entsorgt werden mussten, ein weite-

rer Anteil dürfte im See verblieben sein. Als Ursache für das Fischsterben wird ein durch die Eisbedeckung verstärkter Sauerstoffmangel angenommen. Trotz des Fischsterbens konnten bereits im Sommer 2018 wieder Fische im See festgestellt werden. Dazu gehörten überwiegend Schleien und Rotfedern, vereinzelt waren auch Karpfen auszumachen. Da kein Besatz stattgefunden hat, ist davon auszugehen, dass es sich um überlebende Fische handelt.

Nach Beauftragung eines Gutachtens zur Untersuchung der Ursachen und möglicher Gegenmaßnahmen sowie der Hinzuziehung weiterer Experten zeigten sich unterschiedliche Handlungsansätze auf, wobei sich der tatsächliche Erfolg möglicher Pflegemaßnahmen nur schwer vorhersehen lässt. Eine zentrale Frage dabei war, ob untergetauchte Wasserpflanzen in Bezug auf die Sauerstoffanreicherung im Wasser Vorteile bieten gegenüber Schwimmblattpflanzen, was eine Entnahme der geschützten Gelben Teichrose zugunsten der Ansiedlung weiterer Unterwasserpflanzen rechtfertigen würde. Doch eventuelle höhere Sauerstoffproduktivität



Das unter der Wasseroberfläche wachsende Ährige Tausendblatt wird zur Blüte sichtbar, im Vordergrund blüht die Gelbe Schwertlilie, Foto: Claudia Arolt



Teich- und Seerosen auf dem Bärensee, Foto: Claudia Arolt

untergetauchter Pflanzen am Tag wird durch höhere Atmungsaktivität in der Nacht kompensiert, so dass durch den Austausch der Wasserpflanzen keine bessere Sauerstoffbilanz zu erwarten ist. Auch der Württembergische Angelverein setzt bei der Regeneration des Max-Eyth-Sees in Stuttgart gleichzeitig auf die Anpflanzung untergetauchter Wasserpflanzen und der Gelben Teichrose.

Ein weiterer Ansatzpunkt, um die Sauerstoffproblematik in den Griff zu bekommen, ist die direkte Sauerstoffzufuhr – entweder über eine Sauerstoffanreicherung des Zulaufwassers durch bauliche Veränderungen oder über eine künstliche Belüftung des Sees. Erstgenanntes würde aufwändige bauliche Maßnahmen mit sich ziehen, deren Erfolg aufgrund der rückläufigen Quellschüttung fraglich bliebe. Eine dauerhaft künstliche Belüftung ist dagegen mit der Überwindung weiterer technischer Hürden verbunden, es müsste zum Beispiel eine permanente Stromverbindung geschaffen werden. Auch dies bedeutet einen erheblichen Eingriff in das sensible Ökosystem Wald und scheint in seiner Dimension nicht angemessen für das zu erreichende Ergebnis. Solarstrombetriebene Varianten scheiden aufgrund ihrer unsicheren Betriebsbereitschaft aus. Unabhängig davon stellt sich auch die Frage, in wie weit ein dauerhaft technischer Eingriff in einem Naturdenkmal angebracht ist. Heiligt der Zweck die Mittel oder sollte man sich damit zufriedengeben, dass eine natürliche Entwicklung nicht unbedingt den vorhandenen Erwartungen entspricht?

Als letzter Handlungsansatz verbleiben verschiedene Möglichkeiten des Nährstoffentzugs aus dem Wasser, um die zunehmende Eutrophierung des Bärensees zu verhindern. Eine Rolle spielt dabei der Mönch, über welchen Oberflächenwasser oder Tiefenwasser abgeleitet werden kann. Aktuell ist der Mönch so aufgebaut, dass er Tiefenwasser ableitet. Dies ist dann von Vorteil, wenn das Tiefenwasser im Vergleich zu den oberen Wasserschichten sauerstoffarm ist. In diesem Fall ist das Tiefenwasser anaerob und über den Mönch wird aus dem Sediment rückgelöstes Phosphat abgeleitet. Sollte jedoch das kühle Tiefenwasser eine bessere Sauerstoffversorgung aufweisen als die oberflächennahen, wärmeren Schichten, würde die Sauerstoffknappheit durch Tiefenwasserableitung verschärft und der Mönch müsste umgebaut werden. Aufschluss darüber kann nur eine Messreihe über die Verteilung der Sauerstoffkonzentration in verschiedenen Wassertiefen geben.

Durch die Anglergruppe Bärensee e. V. wird die Sauerstoffkonzentration des Bärensees seit Ende Juli 2020 in regelmäßigem Turnus in verschiedenen Tiefen gemessen. Auf diese Weise kann frühzeitig auf negative Entwicklungen der Sauerstoffkonzentration reagiert werden, außerdem wird die Verteilung der Sauerstoffsättigung über die Fläche und in verschiedener Tiefe erkenntlich. Die bisherigen Messergebnisse zeigen deutlich, dass während an der Oberfläche noch eine überaus passable Sauerstoffsättigung vorherrscht, in Grundnähe nahezu kein Sauerstoff mehr vorhanden ist. Demnach sollte nach diesen ersten Erkenntnissen die Einstellung des Mönchs unverändert beibehalten werden und kann einen klei-

nen Beitrag in Bezug auf die Reduzierung des Nährstoffgehalts leisten.

Klassischerweise erfolgt ein Nährstoffentzug über die aktive Entschlammung, was jedoch immer auch einen schwerwiegenden Eingriff in das Ökosystem bedeutet, da viele Lebewesen Schutz in der Schlammschicht suchen. Weiter kommt die Durchführung einer Teilwinterung oder auch einer Vollwinterung in Betracht. Dabei bedeutet Winterung die Offenlegung über die Wintermonate der normalerweise von Wasser bedeckten Bereiche am Ufer und am Seegrund durch Absenkung des Wasserspiegels. Über den auf diese Weise hergestellten Kontakt zwischen Luftsauerstoff und Schlammschicht können sich die darin enthaltenen Nährstoffe abbauen. Im Winter 2008/2009 wurde am Bärensee bereits eine Teilentschlammung und Winterung durchgeführt. Als Rückzugsmöglichkeit für Kleinlebewesen wurde damals etwa ein Drittel des Schlammes im See belassen. Erwartungsgemäß kommen in diesem Bereich aktuell die größten Schlammschichten vor und es muss überlegt werden, ob es an der Zeit ist, diese aktiv zu entfernen. Auch diese Fragestellung führt auf den Konfliktpunkt zwischen weitreichendem Eingriff in das Ökosystem und möglicher Verbesserung der Sauerstoffkonzentration zurück.

Durchführung von Pflegemaßnahmen

Auf Grundlage der durch die verschiedenen Untersuchungen erlangten Erkenntnisse strebt das Umweltschutzreferat an, beginnend ab Herbst 2020 eine Pflegemaßnahme am Bärensee durchzuführen. Dieses musste aufgrund der teilweisen Lage des Bärensees auf der Altablagerung, der Verhinderung eventueller negativer Einflüsse auf den Reichenbach als Teil des Flora-Fauna-Habitat-Gebiets „Glemswald und Stuttgarter Bucht“ und der Betroffenheit geschützter Arten wie der Gelben Teichrose, zudem mit dem Landratsamt abgestimmt werden. Unter der Prämisse des schonenden, vorausschauenden Handelns ist geplant, im Herbst 2020 das Wasser im Bärensee um etwa einen Meter abzulassen und einer Teilwinterung zu unterziehen. Begleitend soll eine Erfassung des Fischbestands stattfinden, um einen Überblick über die Zusammensetzung der Arten und die vorhandene Fischmasse zu erhalten. Eine neu gegründete Arbeitsgruppe, bestehend aus Forst, Naturschutz und Anglergruppe, wird die Vorbereitung und Durchführung der Pflegemaßnahmen unterstützen sowie in deren Evaluierung und die Beratung weiterer Handlungserfordernisse eingebunden sein.

Der Umweltbeirat hat sich in seiner Sitzung vom 20. Juli 2020 mehrheitlich für die Umsetzung des von Seiten des Umweltschutzreferates vorgestellten Maßnahmenkonzepts ausgesprochen. Auch der Technische Ausschuss folgte in seiner Sitzung am 23. September 2020 den Beschlussvorschlägen der Verwaltung. Damit ist der Weg offen für eine Maßnahme im Herbst 2020. Dennoch können jederzeit auch Schwierigkeiten auftreten. Die Witterungsverhältnisse über den Winter werden einen großen Einfluss auf die Umsetzung haben. Erst mit der Erfahrung von Umsetzung und Wirksamkeit der Maßnahmen wird sich erweisen, in wie fern sich daraus ein Erfolg ableiten lässt. Zunächst gilt der Ansatz, die Situa-

tion am Bärensee unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Ansprüche möglichst schonend zu verbessern. Es könnte sich durchaus als zielführend erweisen, ergänzende Maßnahmen nachzuziehen. Eine weitere Option ist beispielsweise die Schlammentfernung aus dem Einlaufbereich des Sees. Auch eine Wiederholung der Teilwinterung und Kontrolle der Fischpopulation in mehrjährigem Rhythmus ist vorstellbar.

Über die Durchführung der Pflegemaßnahme und die gewonnenen Erfahrungswerte folgt ein Artikel im nächsten Jahresheft.

Quellen

DR. KAPPUS, B. (2019): Bärensee Filderstadt – Ermittlung der Ursachen zum Fischsterben 2017 und Maßnahmenempfehlungen / Pflegekonzept.

PROF. DR. SCHMIEDER, K. (2020): Stellungnahme zur Situation des Bärensees.

RAICHLE, A. (2018): Erhebungsbogen Bärensee.

PROF. DR. ARLINGHAUS, R. LEIBNIZ-INSTITUT FÜR GEWÄSSERÖKOLOGIE UND BINNENFISCHEREI (2019): E-Mail zu Fischbiomasse in Stillgewässern.

MAYER, E.: Kartielergebnisse Stand 2019.

SCHIAMANN, R., TÜV SÜD GMBH (2003): Ein hydrogeologischer Einblick in die Rams-
klinge.

FINCKH, H.: Der Bärensee aus Brunnen, Mühlen und Gewässer: Filderstadt und
das Wasser.

FREY, K.-H. (2013): Untersuchungsergebnisse Bärensee.

STUTTGARTER ZEITUNG (Mai 2020): Artikel über den Max-Eyth-See.

GEWÄSSER UND FEUCHTE LEBENSRAÜME ALS ESSENTIELLE ELEMENTE DES BIOTOPVERBUNDS

Andre Raichle, Landschaftsökologe, Umweltschutzreferat Filderstadt

Die theoretischen Grundlagen zum Biotopverbund oder der Biotopvernetzung entstanden bereits in den frühen 1980iger Jahren und wurden seitdem stetig weiterentwickelt. Der Biotopverbund selbst dient dem physischen und genetischen Austausch, er wirkt der Verinselung von Vorkommen von Tier- und Pflanzenarten entgegen und trägt zur dauerhaften Sicherung von Populationen wildlebender Tier- und Pflanzenarten bei. Die Verpflichtung zum Erhalt, Entwicklung und Förderung des Biotopverbunds ergibt sich aus dem Paragraphen 21 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG).

Die wissenschaftlichen Grundlagen zum Biotopverbund beruhen auf Modellaussagen und auf empirischen Beobachtungen (beispielsweise Fallstudien). Die mit am wichtigste ökologische Theorie ist hierbei die sogenannte Inseltheorie. In die Inseltheorie flossen vor allem Beobachtungen aus ozeanischen Inseln mit ein. Hier konnte festgestellt werden, dass das Aussterberisiko von Arten in Zusammenhang mit der Populationsgröße (Gesamtzahl von Individuen einer Art) steht, welche wiederum von der Inselgröße abhängig ist. Hinzu kommt, dass kleine Populationen nach einer mehr oder weniger langen Periode zufallsbedingt aussterben.

Gründe hierfür können unter anderem Krankheiten, Fressfeinde, Konkurrenz um Ressourcen, Lebensraumveränderungen, menschliche Handlungen oder genetische Faktoren sein. Stellt man sich nun eine Insel im weiten Ozean vor, wird deutlich, dass es umso schwerer für eine Art wird, die Insel wieder von neuem zu besiedeln, desto weiter sie von einem anderen Vorkommen der entsprechenden Tier- und Pflanzenart entfernt ist.

Beobachten lässt sich dies auch an der Gesamtzahl von Tier- und Pflanzenarten einer Insel. So hängt die Artenanzahl von der Inselgröße und ihrer Entfernung zu anderen Inseln oder dem Festland ab. Je weiter entfernt und kleiner, desto weniger Arten kommen auf der Insel vor.

Ähnliche „Insel-situationen“ oder Verinselungen kommen auch an Land, in einer durch menschliche Nutzung geprägten Kulturlandschaft vor. So können in der Agrarlandschaft isoliert liegende Stillgewässer, durch Verkehrsachsen getrennte Waldflächen oder von Siedlungen eingeschlossene Grünflächen derartige Inseln darstellen.

Liegen diese Inseln zu weit von einem anderen gleichartigen Lebensraum entfernt, kann auch hier beim Aussterben einer Art eine Wiederbesiedelung unmöglich werden. Je nach Aktionsradius und Verhalten können schon für den Menschen kleine Barrieren für gewisse Arten nahezu unüberwindbare Hindernisse darstellen. So kann für eine Schnecke schon ein asphaltierter Feldweg, für die Hasel-

maus eine zweispurige Straße oder ein kleiner Absatz in einem Bach für Krebstiere eine derartige Barriere darstellen.

Auch eine Barriere zwischen Teillebensräumen, die beispielsweise zu unterschiedlichen Jahreszeiten genutzt werden, können sich negativ auf eine Population auswirken. So sind zum Beispiel Amphibienarten auf entsprechende Laichgewässer im Frühjahr und Landlebensräume (beispielsweise Wälder) für die übrige Zeit angewiesen. Diese können oft mehrere hundert Meter voneinander entfernt liegen. Werden diese zum Beispiel durch eine Straße getrennt, verlieren auch die einzelnen Teillebensräume ihre Wertigkeit und ihre Funktion. Die zunehmende Verinselung von Lebensräumen wird auch als eine der Hauptursachen für den zunehmenden Rückgang der Biodiversität (Artenvielfalt) angeführt.

Gerade Fließ- und Stillgewässer sowie Feuchtlebensräume sind für eine Vielzahl der heimischen Tier- und Pflanzenarten essentielle Lebensräume und sind „Hot-Spots“ der Biodiversität. Als Feuchtlebensräume wären unter anderem Feuchtwiesen, Gräben, Röhrichte und feuchte Hochstaudenfluren zu nennen. Auch für den Biotopverbund erfüllen diese als Kernlebensräume, Trittsteinbiotope sowie Verbundstrukturen relevante Funktionen im Ökosystem. So können zum Beispiel kleine Stillgewässer sogenannte Trittsteinbiotope darstellen, die von einer Art zum Erreichen eines neuen Kernlebensraums genutzt werden. Trittsteinbiotope fungieren somit als „Zwischenstation“ im Biotopverbund, die selbst zu klein für die dauerhafte Sicherung der Überlebensfähigkeit von Populationen sind, aber dennoch eine zeitweise Besiedelung erlauben. In Kernlebensräumen ist hingegen eine dauerhafte Ansiedlung und Reproduktion (Fortpflanzung) möglich.

Linienhafte Strukturen wie Gräben, Fließgewässer sowie deren gewässerbegleitende Gehölze haben neben der Funktion als Kernlebensraum, für viele Arten auch als Leitlinien und Verbundstrukturen eine hohe Bedeutung. Diese Verbund-

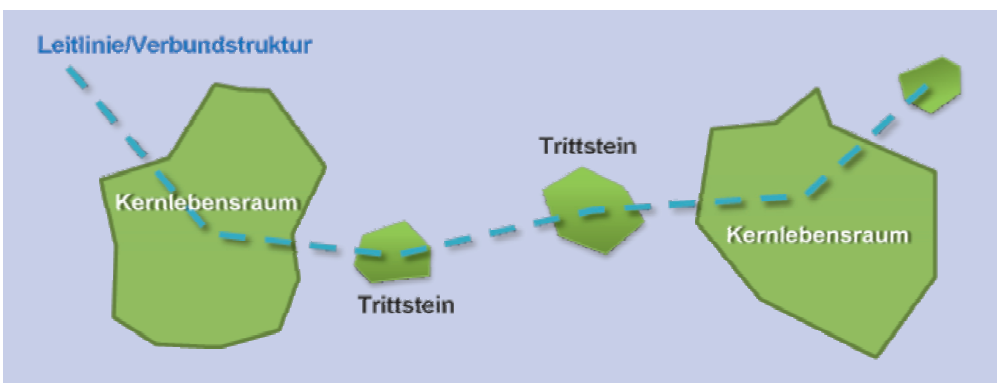


Abbildung 1: Biotopverbund

strukturen stellen durch ihre Ausstattung geeignete Flächen dar, die wichtig für die Sicherung von Wanderungs- und Ausbreitungsbewegungen zwischen den Kernlebensräumen oder Trittsteinbiotopen sind. Sie sind sozusagen „Brücken“ zwi-

schen den einzelnen Inseln. Diese Korridore dienen auch dem notwendigen Austausch des Genpools untereinander. Findet ein Genaustausch zwischen verschiedenen Populationen nicht statt, kann dies zu einer genetischen Verarmung führen. Diese Verarmung kann wiederum langfristig das Aussterben des Vorkommens zur Folge haben.

Die hohe Bedeutung dieser Lebensräume für den Natur- und Artenschutz spiegelt sich auch im Schutzstatus dieser Biotope wieder. So sind naturnahe Fließgewässer, Stillgewässer mit Wasservegetation, Moore, feuchte Hochstaudenflure und Auwälder europarechtlich, durch die sogenannte Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (kurz FFH-Richtlinie) geschützt. Eine Zerstörung oder Beeinträchtigung dieser Lebensräume ist somit verboten. Weitere national geschützt Biotope (Paragraf 30 BNatSchG) sind darüber hinaus auch Sümpfe, Röhrichte, Großseggenriede, seggen- und binsenreiche Nasswiesen, Quellbereiche, Tümpel sowie Bruch- und Sumpfwälder. Eine Beeinträchtigung dieser Lebensräume ist nicht zulässig. Eine Pflege hingegen, wie beispielsweise die Mahd oder Gehölzmaßnahmen, ist soweit diese keine dauerhafte Beeinträchtigung oder irreversible Zerstörung darstellt, meist erlaubt.

Auch in Filderstadt gibt es eine Vielzahl wichtiger Biotopverbundstrukturen. Zu nennen wären die Stillgewässer wie Bärensee und Teufelswiesenteich, Fließgewässer wie Bombach und Fleinsbach sowie die zahlreichen Gräben.

Auch finden sich noch vereinzelt Feuchtwiesen mit Arten wie der Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) und dem Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*) auf der Gemarkung. Auch der streng geschützte und gefährdete Kammmolch (*Triturus cristatus*) hat eines seiner letzten verbliebenen Vorkommen im Landkreis Esslingen hier in Filderstadt.

Aufgrund des Klimawandels sind jedoch gerade eine Vielzahl der essentiellen Feuchtlebensräume zunehmend beeinträchtigt und im Bestand gefährdet. So sind diese aufgrund der vergangenen trockenwarmen Sommer (vor allem 2018 und 2019) auch in Filderstadt vermehrt trocken gefallen. Mit der Zunahme solcher Ereignisse erhöht sich auch das Risiko, dass einzelne Arten aussterben könnten und eine Rückkehr aufgrund der Entfernung zu anderen Vorkommen nicht mehr möglich ist. Bereits verschwunden sind Arten wie der Europäische Laubfrosch (*Hyla arborea*; Rote Liste BW 2 – stark vom Aussterben bedroht) und Edelkrebs (*Astacus astacus*; Rote Liste BW 2 – stark vom Aussterben bedroht). Dies zeigt vor allem eins, dass das globale Phänomen des Artensterbens auch auf lokaler Ebene stattfindet.

Die Schaffung von Trittsteinbiotopen, Verbundachsen und Kernlebensräumen hat daher einen hohen Stellenwert, um die biologische Vielfalt auch in Filderstadt langfristig zu sichern. Als planerische Grundlage wird aktuell im Bereich des Bombachtals südlich von Bonlanden sowie für Teilbereiche östlich von Sielmingen ein Konzept zur Biotopvernetzung feuchter Lebensräume erstellt. Hierbei werden beste-

hende Artvorkommen untersucht, Defizite im Biotopverbund ermittelt und geeignete Maßnahmen formuliert. Im nachfolgenden Schritt sollen dann entsprechende Maßnahmen umgesetzt werden.

Naturschutz-Tipp

Alle können etwas zum Biotopverbund beitragen. So kann eine naturnahe Garten-, Balkon- und Freiflächengestaltung für zahlreiche Insektenarten relevante Kernlebensräume oder Trittsteinbiotope im Siedlungskörper darstellen. Auch die Anlage eines Gartenteichs kann hierbei einen wichtigen Beitrag leisten. Verzichtet man hier zusätzlich auf den Besatz mit Fischen, wird man schon im zweiten Jahr eine beachtliche Anzahl an Wasser gebundenen Insektenarten (Libellen, Tauchkäfer und so weiter) und Amphibien (Bergmolch, Grasfrosch und so weiter) beobachten können.

Auch durch die Schaffung trockenwarmer Bereiche im Garten, können wichtige Teillebensräume für zahlreiche Arten geschaffen werden. So werden Stein- und Totholzhäufen meist schnell von Reptilien wie der Zauneidechse und Blindschleiche angenommen und offene Bodenstellen von Wildbienen bevölkert. Schottergärten und monotone Eingrünungen beispielsweise mit Thuja oder Kirschlorbeer können durch heimische Gehölze und Blühflächen ersetzt werden, um die Barrierewirkung des Siedlungsraums zu verringern und um neue Lebensräume zu schaffen.

Von Natur aus ist die Filderebene und insbesondere Filderstadt durch eine geringe Zahl von Oberflächengewässern gekennzeichnet. Natürliche Seen kommen nicht vor. Das Gewässernetz besteht überwiegend aus kleinen Bächen mit geringen Abflussmengen.

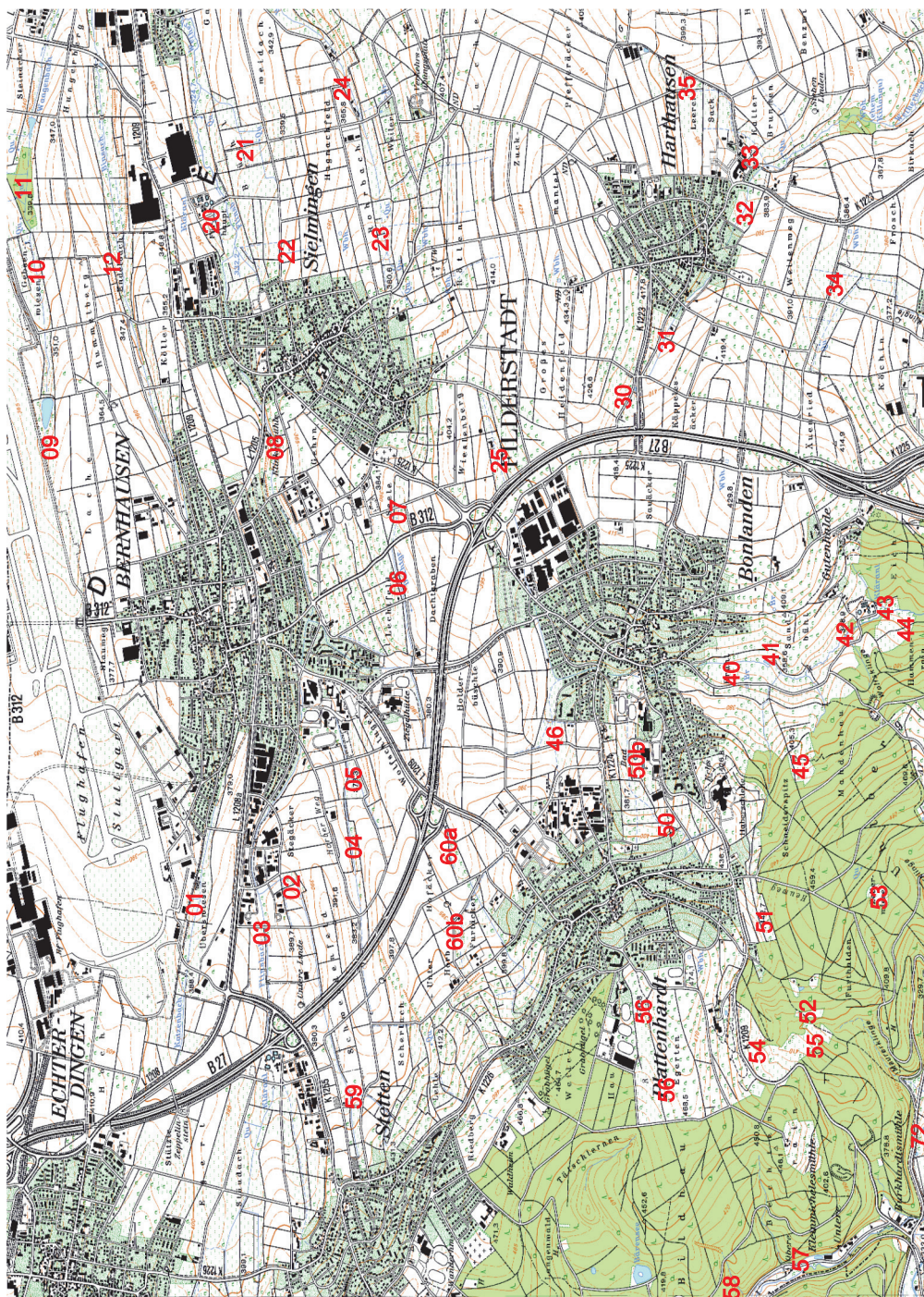
Gewässer sind Lebensräume mit sehr hoher Vielfalt an Organismen verschiedenster Art und Organisationsstufen. Sie sind in ihrer Ausstattung sehr unterschiedlich: Von nährstoffarm bis nährstoffreich, mit wechselnden oder konstanten Wasserständen und permanenter Bespannung oder trocken fallend. Von sehr klein – nur ein Quadratmeter groß – bis zu vielen Quadratkilometern (Bodensee). Sie finden sich als kurzer Quellbach oder landdurchströmender Fluss (Neckar). Die Fildern mit der lössbedeckten Fläche des Schwarzzura oder die Keuperhöhen des Schönbuchs sind jedoch mit Gewässern nur sehr gering ausgestattet.

Doch auch in Filderstadt gibt es Gewässer! Im Keuper sind es kleine, oft nicht permanente, Quellen bis hin zu kleinen Bächen – **Fleinsbach, Bombach, Reichenbach** – die die Flächen durchziehen und entwässern. Stehende Gewässer gab es von Natur aus nur bei Bernhausen, wo im Moor der Bernhäuser See lag. Dort liegen heute meterdicke Betonpisten des Flughafens.

All die vielen kleinen und kleinsten Stehgewässer, die sich auf der Gemarkung finden, sind künstlich angelegt (Seen sind normalerweise natürliche Gewässer, Teiche und Tümpel sind angelegt). Sie dienten vor allem als Fischteiche und das Wasser war ablassbar zum Ernten der Fische. Als Regenrückhaltebecken werden sie auch als „See“ angesprochen, haben aber mit natürlichen Seen wenig gemein (Steppachstausee). Tümpel sind kleine Gewässer zum Beispiel als Lebensraum für Amphibien angelegt.



*Steppachstausee,
Foto: Reiner Enkelmann
2020*



Ausschnitt topografische Karte Filderstadt mit den Gewässern (rot markiert)

Feuchtf Flächen (FF), Feuchtwiesen (FW), Seggenriede (SR) in Filderstadt

Ortsteil Bernhausen :

- 01 FF am Katzenbach / neues Regen
- 02 Rückhalte-Becken
- 03 FW am Höfer-Brühl-Bach
- FW am Fleinsbach / Augenloch
- 04 FW am Schwendenbach (Oberlauf)
- 05 FW am Schwendenbach (b.Tennispl.)
- 06 FW/Schilf am Achgraben
- 07 FW am Achgraben / Emerland
- 08 FW am Fleinsbach / bei Klinkermühle
- 09 FW am Stausee-Zufluss (Rohrgraben)
- 10 FW entlang Waagenbach (Gebesenwies.)
- 11 FF im Riedwald und Umgebung
- 12 FW/Schilfgraben am Endelbach

Ortsteil Sielmingen:

- 20 FW/Gräben im Fürhaupt (beim Klärwerk)
- 21 FW/Gräben im Letten/Bühl
- 22 Gräben mit Rändern im Hagnachfeld
- 23 FW am Rohrbach (westlich, bei Koppel)
- 24 FW am Rohrbach (östl., b. Stonnenhof)
- 25 FW am Bombach-Ursprung (Wieslenbg.)

Ortsteil Harthausen:

- 30 FW Lachenwies (b. Weiherbach-Teich)
- 31 FW entlang Weiherbach (westlich Ort)
- 32 FW Brühl entlang Weiherbach (östl. Ort)
- 33 FF beim RRB Weiherbach (b. Hasenhm.)

- 34 FW/Graben in Stockwiesen/Kraftsäckern
- 35 FF/FW im Leeren Sack und b. Albhof

Ortsteil Bonlanden:

- 40 FW/RRB im Bombachtal, Gew. Brühl
- 41 FW in den Teufelswiesen
- 42 Seggenried oberhalb Klärwerk
- 43 Seggenried unterhalb Klärwerk
- 44 FW im Bombachtal, Gew. Bärwiesen
- 45 FW/Seggenriede in den Mahdenwiesen
- 46 FW/Gräben beim Vogelsang

Ortsteil Plattenhardt:

- 50 FW entlang Reutewiesenbach
- 51 FW Schlatt-Wiesen (b. Distelklinge)
- 52 FW/Wildacker im „Butzengrauler“
- 53 FF in den Zeilerwiesen
- 54 FF/Gräben in der oberen Steinenfurt
- 55 FF/Seggenried in der unteren Steinenfurt
- 56 FF/FW/Gräben im Weilerhau
- 57 FW beim Waidelich-Teich
- 58 FW entlang Reichenbach (nördlich)
- 59 FW/Schilf am Höfer-Brühl-Bach
- 60 FW/SR Unt.Bach (Furtäcker/Riedwiesen)

Die Bäche sind ihrer einst natürlichen Läufe beraubt und sind im weiteren Sinne nur der Vorflut – Abführen des Überschusswassers aus einem Gebiet in den hierarchisch höherstehenden Fließgewässerabschnitt beispielsweise: Fleinsbach mündet in die Körsch, diese in den Neckar, der wiederum in den Rhein – und auch der Entwässerung der versiegelten Flächen dienend.

Oft wurden sie verdolt oder in unterirdische Röhren verlegt. Die Biologie der Gewässer ist damit weit ins Hintertreffen gerückt. Die Verpflichtungen der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie, die Gewässer wieder in einen naturnahen Zustand zu versetzen, werden bisher nicht eingelöst. Die aktuelle Gefährdung rührt aus Verrohrungen, Stauhaltung, Verbauung, starker Verschmutzung und planloser Gewässerentnahme bis hin zu Einleitungen von Oberflächenabwasser (Flughafen). Die natürliche Wasserstandsdynamik ist damit quasi ausgesetzt oder extrem beeinträchtigt. Aus den versiegelten Flächen strömt belastetes Wasser in die Vorfluter.

Seen und Tümpel

Von den Stillgewässern sind der **Bärensee** im Plattenhardter Wald und der **Step-pachstausee** am Südrand des Flughafens erwähnenswert.

Mit seinen See- und Teichrosen ist der **Bärensee** der künstliche Teich mit der üppigsten Vegetation in Filderstadt. Er ist im Zuge umfangreicher Müll- und Schuttdeponien im Wald zum **Reichenbach** in den 1960iger Jahren neu entstanden.



Bärensee, Foto: Reiner Enkelmann 2020

Geringe Zuflüsse kommen aus dem Hang der Plattenhardter Waldungen, die in den letzten Jahren sehr spärlich zuliefen und keine Erneuerung des Wasserkörpers ermöglichten. Der **Bärensee** hat eine gut ausgebildete Unterwasser-Vegetation von Hornblatt und ausgedehnte See- und Teichrosenbestände (Schwimblattvegetation), wie sie für derart flachgründige Tümpel charakteristisch sind. Das Schicksal der Flachseen ist, dass sie schnell zur Verlandung neigen. Sie würden nach gewisser Zeit in Seggen-Riede und Röhrichte übergehen, wenn nicht gelegentlich vorsichtig entschlammt wird.

Die Biomasse, die sich jährlich bildet, sinkt zu Boden und lässt den Tümpel verlanden. Am Grund des Gewässers sammelt sich der Pflanzendetritus (nährstoffreicher Faulschlamm). Durch die geringe Tiefe der Gewässer ist die Sauerstoffsättigung besonders im Sommer wegen der erhöhten Wassertemperaturen geringer, obwohl die Wasserpflanzen erheblich zur Sauerstoffsättigung beitragen. Würden die Schwimmblatt-(Seerosen) und Tauchblattpflanzen (Hornblatt) fehlen, wäre die Belastung für Wasserlebewesen und die Fische noch größer.



*Schwimmblattpflanze
Nymphaea alba
im Bärensee,
Foto: Prof. a. D.
Dr. Reinhard Böcker*

Durch die geringe Tiefe von **Bären-** und **Steppachstausee** ist quasi eine permanente Zirkulation des Wasserkörpers gegeben. Eine Sedimentation am Seegrund – wie sie für tiefere Seen charakteristisch ist – mit einer Phosphat-Bindung im Sediment findet nicht statt.

Nährstoffe werden auch über am Ufer stehende Bäume sowie durch viele Besucher, die in falscher „Tierliebe“ Brot in den See werfen, eingetragen. So kann es leicht zu starker Sauerstoffzehrung kommen; Folgen sind dann beispielsweise Fischsterben und Methan-Ausgasungen.

Auch der Steppachstausee hat kleinflächige See- und Teichrosenbestände, die Uferröhrichte sind aufgrund der steilen Gewässerböschungen nur sehr spärlich

ausgebildet. Das wenige Röhricht wird außerdem durch die übergroße Zahl an Enten und Nil-Gänsen (in beiden Seen seit wenigen Jahren mit sehr großem Erfolg brütend) sehr stark verbissen.

Tümpel und Teiche

Am Uhlberg im ehemaligen Steinbruch, beim Bechtenrain und im Bombach- sowie Reichenbachtal gibt es kleine Stehgewässer mit überraschender Vielfalt an Wasser- und Uferpflanzen.

Hervorzuheben ist dabei eine große Population vom Wasserschlauch (*Utricularia vulgaris*) – einer fleischfressenden Pflanze mit zarten gelben Blüten im Mai.



Wasserschlauch (*Utricularia vulgaris*) im Steinbruch beim Bechtenrain,
Foto: Eberhard Mayer

Im Teich bei der Distelklinge sind mit Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*) und Schmalblättrigem Rohrkolben (*Typha angustifolia*) bemerkenswerte Wasserpflanzen vertreten.

Im Verlauf des **Bombachs** liegen einige künstliche Tümpel mit Wasserpflanzen. Der **Teufelswiesenteich** mit seinem Rohrkolben-Röhricht und Seggen im Ufersaum ist von hohen Weiden und Erlen umstanden. Leider haben diese Uferpflanzen bei der Durchströmung bei Starkregen sehr gelitten.

Fließgewässer und Gräben

Die größte Naturnähe weist noch der **Reichenbach** im **Siebenmühlental** auf, obwohl hier auch seit dem Mittelalter durch die Mühlenstauung erheblich in den Wasserhaushalt eingegriffen wurde.

Er läuft durch die Nasswiesen des Tales und wird auch durch aus dem bewaldeten Hang austretende



Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*),
Foto: Prof. a. D. Dr. Reinhard Böcker 2020

Klingen mit ihren periodischen Quellen und Bächen gespeist. Die Ufervegetation ist überwiegend in sehr gutem Zustand, vor allem Erlen schützen die Ufer vor Auskolkungen.



*Pestwurz (Petasites hybridus) am Reichenbach.
Im Sommer sind dann die großen Blätter das Ufer säumend,
Foto: Prof. a. D. Dr. Reinhard Böcker 2018*

Da die Ufergehölze sehr dicht stehen, kommen Röhrichte mit Schilf und Rohrglanzgras nur kleinflächig zur Ausbildung. Im Frühling treiben die roten Blütenkolben aus und im Sommer sind die dichten, großen Blätter des Huflattichs stellenweise uferbedeckend. In der Nähe der Mühlen, vor allem auch in den Mühlgräben, ist die Flora sehr vielfältig. Geflügelte Braunwurz, verschiedene Wasser-Ehrenpreise, Wasserdost und Minze säumen die Ufer, im Wasser flutet der Igelkolben und Laichkräuter.



*Flutender Igelkolben (Sparganium emersum) und
Blauer Wasser-Ehrenpreis (Veronica anagallis-aquatica) im Mühlgraben,
Foto: Prof. a. D. Dr. Reinhard Böcker*

Im **Bombach** können sich keine Wasserpflanzen halten. Das Einzugsgebiet des Baches ist durch die starke Versiegelung in den Siedlungen hydrologisch sehr stark verändert. Die Retention von Regen – früher wurde das Wasser gespeichert und zum Betrieb der Mühlen gebraucht – findet nicht mehr statt, so dass bei Starkregen kurzfristig größere Wassermassen in den relativ schmalen Bombach ablaufen und dadurch auch das unterhalb liegende Naturdenkmal Teufelswiesenteich

stark beeinträchtigt wird.

Die Gehölzgalerie am Ufer hat eine hervorragende Bedeutung für den Uferschutz. Erlen gehen mit ihren Wurzeln auch unter die Sohle des Baches, so dass sie Abschwemmungen verhindern. Eschen, die hier auch reichlich zu finden sind, haben diese Schutzfunktion nicht, da das Wurzelwerk vom Wasser wegstrebt. So kommen unter den Eschen oft Auskolkungen zustande. Das früher übliche „auf den Stock setzen“ der Erlen und Eschen in einem rund 30jährigen Turnus unterbleibt heute.

Die natürliche Austriebsfähigkeit der Bäume wird dadurch geschwächt und die Schutzfunktion leidet.

Im Uferbereich und an den unterhalb liegenden Tümpeln finden sich Röhrichte aus Schilf und Rohrglanzgras sowie Wasser-Schwertlilien und verschiedenen Seggen (*Carex gracilis*, *Carex pseudocyperus* und *Carex paniculata*).

Schwimblattgesellschaften sind in Bonlanden aufgrund fehlender Stehgewässer nur sehr kleinflächig im Wald in Tümpeln rechts und links des **Bombaches** ausgebildet: das Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*), ein Eutrophierungszeiger, kann sich hier durchsetzen.



Wasserpfeffer (*Polygonum hydropiper*)
an der Distelklinge, Foto: Prof. a. D.
Dr. Reinhard Böcker 2020

Der **Fleinsbach**, der die Fildern in Richtung Neckar bei Esslingen entwässert, ist der am stärksten veränderte Bach. Im Oberlauf, vor dem Bernhäuser Gewerbegebiet, sind noch in kleinflächigem Mosaik wechselnde Röhrichte neben den stärker beschattenden Ufergehölzen zu finden. Die Quellen am Hang von Plattenhardt und Stetten sind nur unter nassen Bedingungen stärker schütend. Es finden sich aber neben dem Bitteren Schaumkraut (*Cardamine amara*) und Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*) auch der Schmalblättrige Merk (*Berula erecta*).

Flutmuldengesellschaften

Kleine Mulden in Feuchtwiesen, Sausuhlen im Wald, die länger als die übrigen Flächen unter Wasser stehen, sind der Standort für sogenannte Flutmuldengesellschaften. Dies sind Pflanzengemeinschaften, die längere Überflutungen ertragen können. Solche Sonderstandorte sind im heutigen intensiv genutzten Grünland äußerst selten, weil sie drainiert wurden. Im Wald gibt es noch gelegentlich solche Schlammlöcher,

sie werden durch umsichtige Förster gefördert!

Amphibien haben hier gute Lebensbedingungen. Dort gibt es als typische Vertreter den Knick-Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*), den Wasserpfeffer (*Polygonum hydropiper*), Flut-Schwaden (*Glyceria fluitans*) und den Flammenden Hahnenfuß (*Ranunculus flammula*). Im trocken gefallenem ehemaligen Mühlensee bei der Unteren Kleinmichelsmühle findet sich auf Schlamm massenhaft der Gift-Hahnenfuß (*Ranunculus sceleratus*).



Gift-Hahnenfuß (*Ranunculus sceleratus*) im trocken fallenden Weiher der Unteren Kleinmichelsmühle (blühend und schwimmend), Fotos: Prof. a. D. Dr. Reinhard Böcker 2019

Röhrichte

Stillgewässer zählen, neben den Mooren, zu den wenigen ursprünglich waldfreien Standorten unserer Landschaft. Allerdings gibt es, von ein paar Tümpeln abgesehen, im Gebiet keine natürlichen Weiher oder Seen. Alle bestehenden Teiche sind von Menschenhand geschaffen oder in Steinbrüchen unbeabsichtigt entstanden.



Schmalblatt-Rohrkolben-Röhricht (*Typha angustifolia*) an der Distelkinge, Foto: Prof. a. D. Dr. Reinhard Böcker 2018

Ein Teil der Pflanzenarten, die in oder an diesen Gewässern wachsen, ist von selbst eingewandert: Sei es durch Wasservögel oder durch den Wind. Manche Röhrichtarten kommen auch an Gräben oder in nassen Wiesen vor und können

von dort aus direkt einwandern. Manche Arten wie beispielsweise die Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Kalmus (*Acorus calamus*) und Schwanenblume (*Butomus umbellatus*) wurden gerne an Fischteichen angepflanzt. Neben der Röhrichtart, dem Schilf (*Phragmites australis*), ist der Breitblättrige und Schmalblättrige Rohrkolben (*Typha latifolia* und *Typha angustifolia*) recht häufig anzutreffen. Es sind Pflanzen nährstoffreicher Gewässer, sie verbreiten sich mit vielen flugfähigen Samen über weite Distanzen und im Bestand auch über Wurzelausläufer.

Auch die Großseggen bilden Verlandungsgesellschaften an Teichufern. Das Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) bildet wie Schilf und Rohrkolben von ihm beherrschte Röhrichte an unseren Fließgewässern und Gräben, selten auch außerhalb. Die für Bäche und Gräben typische Gesellschaft vermischt sich häufig mit der Krautschicht der Bachauenwälder, in die sie eindringt.

Sind die Gewässer in Filderstadt auch nur mit geringen Flächen als Seen und kleinen Bächen vertreten, so haben sie doch eine eminent wichtige Bedeutung für die Tier- und Pflanzenwelt.



Sumpf-Vergissmeinnicht (*Myosotis scorpioides*) an der Distelklinge, Foto: Prof. a. D. Dr. Reinhard Böcker

Viele Organismen sind auf das Leben in und am Gewässer angewiesen. So ist es eine große und wichtige Aufgabe der Behörden und Naturschützer diese in einem guten Zustand zu erhalten, unnötige Belastungen abzuwenden und für bessere Bedingungen an den Gewässern zu sorgen!

Der Bisam oder die Bisamratte (*Ondatra zibethicus*)

Die Bisamratte gehört zu der Ordnung der Nagetiere (*Rodentia*), der Familie der Wühler (*Cricetidae*), zur Gattung der Ondatra und zur Art Bisamratte. Der aus Nordamerika stammende Bisam ist auch als Bisamratte oder Wasserratte bekannt.

1905 wurde in Prag der Bisam zum ersten Mal ausgesetzt und ist inzwischen weit verbreitet. Die Wühlmausart ist in Deutschland an Gewässern fast aller Art, außer im Hochgebirge, anzutreffen.

Kennzeichen: Besonderes Merkmal der Bisamratte ist der seitlich zusammenge-
rückte, lange, kielförmige Schwanz. Das kurze, glatte Haar ist rötlich graubraun
und auf der Unterseite grauweiß. Ein ausgewachsenes Tier kann zwischen 30 und
36 Zentimetern groß werden. Der Schwanz kann bis zu 25 Zentimeter lang wer-
den. Ein ausgewachsenes Tier kann zwischen null Komma sechs und eineinhalb
Kilogramm schwer werden. Die langen Schneidezähne sind gelblich rot. Zahnfor-
mel: $\frac{1003}{1003} = 16$.

Lebensraum: Alle Gewässer, an dem ein ausreichender Bewuchs an Wasser-
pflanzen als Nahrung wächst, werden besiedelt. Der Bisam legt am Uferbereich
Erdbau mit mehreren übereinanderliegenden Röhrensystemen und Kesseln an.
Der Ausgang liegt unter dem Wasserspiegel. Mit ihren Erdbauen verursachen die
Tiere an Böschungen und Dämmen erhebliche Schäden.



Der Bisam,
Foto: PublicDomainPictures
auf Pixabay

Lebensweise: Das dämmerungs- und nachtaktive Tier lebt einzeln oder familienweise am Wasser. Mit Hilfe seiner Hinterläufe und Schwanz kann der Bisam bis zu 20 Minuten tauchen.

Fortpflanzung: Die Paarungszeit der Bisam liegt zwischen März und September. Sie werfen nach einer Tragezeit von etwa 29 Tagen drei- bis viermal jährlich bis zu sieben Junge.

Nahrung: Der Bisam ernährt sich vorwiegend vegetarisch. Er frisst Wasserpflanzen, Wurzeln, Erdsprosse und zum Teil Muscheln, Krebse und Insekten.

Der Nutria (*Myocastor coypus*)

Der Nutria gehört zu der Ordnung der Nagetiere (*Rodentia*), der Familie der Biberratten (*Capromyidae*), zur Gattung der *Myocastor* und zur Art *coypus*. Der aus Südamerika stammende Nutria ist auch als Biberratte oder Sumpfbiber bekannt.

Der Nutria wurde als wertvolles Pelztier in Farmen gehalten. Das Entkommen einzelner Exemplare begründet die Freilandpopulation. Aufgrund ihrer Herkunft aus subtropischen und gemäßigten Arealen in Südamerika, kann der Nutria Gebiete mit langen Frostperioden und hohen Schneelagen nicht besiedeln. Deshalb wirken sich solche Lebensräume negativ auf die Reproduktion aus. Nichtsdestotrotz halten sich kleine Populationen in Deutschland.

Kennzeichen: Der Nutria ist zwar kleiner als der Biber, sieht diesem aber sehr ähnlich. Besonderes Unterscheidungsmerkmal ist der lange, drehrunde, geschruppte Schwanz mit nur schwacher Behaarung (fast nackt). Das Haarkleid aus langen Grannen und dichter, seidiger Unterwolle ist glänzend dunkelbraun, weist aber aufgrund von Züchtungen viele Farbabweichungen auf. Ein ausgewachsenes Tier kann zwischen 45 und 60 Zentimetern groß und zwischen vier und acht Kilogramm schwer werden. Die Nagezähne sind auffallend groß und orangerote gefärbt. Zahnformel: $\frac{1013}{1013} = 20$.



Der Nutria,
Foto: Alexas Fotos auf
Pixabay

Der Nutria hat dicke Schnurrhaare, kleine Ohren und an den Hinterfüßen zwischen den vier Zehen Schwimmhäute.

Lebensraum: Nutrias sind an das Wasser gebunden und leben in selbst gegrabenen Bauen mit großen Kesseln und einem einfachen Röhrensystem. Der Ausgang liegt über dem Wasserspiegel. Er besiedelt Fließ- und Stillgewässer, Auenlandschaften, Sumpf- und Marschgebiete.

Lebensweise: Die Tiere sind vorwiegend nachtaktiv und leben monogam in Familienverbänden zusammen. Der Nutria ist ein guter Schwimmer und Taucher und kann bis zu fünf Minuten tauchen.

Fortpflanzung: Nutrias setzen sich das ganze Jahr über fort. Nach einer Tragezeit von etwa sechs Wochen setzt das Weibchen zweimal im Jahr etwa vier bis sechs sehende, behaarte Junge.

Nahrung: Der Nutria ist fast reiner Vegetarier. Er ernährt sich aus Wurzeln, Schilf, sonstigen Wasserpflanzen, Feldfrüchten und Weichhölzern. Auf landwirtschaftlich genutzten Flächen können die Tiere erhebliche Schäden an Hackfrüchten verursachen. Nutrias werden in Deutschland bewusst gegen die Bekämpfung von Schilf eingesetzt.

Die Wanderratte (*Rattus norvegicus*)

Die Wanderratte gehört zu der Ordnung der Nagetiere (*Rodentia*), der Familie der Langschwanzmäusen (*Muridae*), zur Gattung Ratten (*Rattus*) und zur Art der Wanderratten. Das aus Zentralasien stammende Tier gelang durch Handelsschiffe nach Europa. Mittlerweile ist der anpassungsfähige Nager weltweit verbreitet. Die Wanderratte gilt als Schädling und Krankheitsüberträger. Als Labortier spielt der Nager eine wichtige Rolle.

Kennzeichen: Besonderes Merkmal der Wanderratte ist der 15 bis 25 Zentimeter lange, spitz zulaufende, runde, leicht geringelte Schwanz. Das kurze, glatte Haar ist oben rötlich graubraun und auf der Unterseite grauweiß. Das Tier kann zwischen 20 und 30 Zentimetern groß und bis zu 500 Gramm schwer werden. Die Wanderratte setzt bei einem Angriff oder Verteidigung die spreizbaren Schneidezähne des Unterkiefers gezielt ein. Zahnformel: $\frac{1003}{1003} = 16$.

Lebensraum: Wanderratten besiedeln nahezu alle terrestrischen und semiaquatischen Lebensräume in Mitteleuropa, in denen sie ausreichend Nahrung vorfinden. Das Tier kann gut klettern, schwimmen und tauchen.

Fortpflanzung: Bei ausreichender Nahrung findet die Fortpflanzung das ganze Jahr über statt. Nach einer Tragezeit von etwa 24 Tagen bringt das Weibchen sechs bis neun Junge zur Welt, jährlich bis zu 50 Junge.



Die Wanderratte, Foto: Wolfgang Vogt auf Pixabay

Nahrung: Als Allesfresser ernähren sich die Wanderratten von pflanzlicher und tierischer Kost. Die Wanderratte erbeutet auch Jungwild und Bodenbrütergelege. Viele tausend Tonnen gelagertes Getreide und andere gelagerten Nahrungsmittel fallen der Wanderratte jährlich zum Opfer.

Quellen

CLAUSEN, G.; DAVID, A. (2000): Lehrbuch Jägerprüfung. Der Jäger und sein Wild. Singhofen.

Gewässer beherbergen eine große Zahl an Lebewesen. Diese stammen aus verschiedensten Gruppen und sind vom Wasser auf ganz unterschiedliche Weise abhängig.

Viele dieser Tiere verbringen ihr ganzes Leben darin: zum Beispiel Fische, Wasserkäfer, Wasserwanzen, Schnecken und viele Krebsartige. Andere halten sich nur eine bestimmte Zeit dort auf, meistens zur Fortpflanzung beziehungsweise im Larvenstadium (Frösche, Kröten, Molche, Libellen, Eintagsfliegen...). Fische und viele Insektenlarven holen sich den zum Leben notwendigen Sauerstoff direkt aus dem Wasser. Molche, Wasserkäfer und viele weitere beziehen ihn aus der Luft (zur Atmung siehe Jahreshaft 2019, Seite 27). Einige Arten sind recht genügsam und kommen in den verschiedensten Gewässertypen vor, andere stellen ganz spezielle Ansprüche an ihren Lebensraum.

Hier sollen beispielhaft Tiere aus drei verschiedenen Gruppen und ihre Abhängigkeit vom Wasser näher betrachtet werden.

Der Wasserskorpion

Skorpion, das klingt gefährlich. Durch seine Gestalt mit den Fangbeinen und dem stilettartigen Körperanhang erweckt er durchaus diesen Eindruck. Der Wasserskorpion (*Nepa cinerea*) gehört jedoch zu den Wanzen. Auch diese besitzen ein Stechwerkzeug, das allerdings vorne am Kopf sitzt. Damit saugen sie – je nach Art – an Pflanzen oder Tieren inklusive des Menschen (Bettwanze).

Wanzen kommen in fast allen Lebensräumen vor. Da für viele Menschen alles, was krabbelt und sechs Beine hat, meistens für einen Käfer gehalten wird, taucht regelmäßig die Frage auf: „Was sind denn das für schwarz-rote Käfer, die sich zu Hauf an unserer Hauswand tummeln?“ Oder: „Was ist denn das für ein großer unheimlich aussehender brauner Käfer, den es im Herbst in die Wohnungen zieht?“ Das erste sind Feuerwanzen und das braune Ungetüm ist die Amerikanische Kiefern- oder Zapfenwanze (googeln lohnt sich).

Auch die allseits bekannten Wasserläufer, die wie auf Schlittschuhen über die Teichoberfläche gleiten, gehören zu den Wanzen. Im Gegensatz zu denen lebt der Wasserskorpion untergetaucht. Dabei bevorzugt er den flachen Uferbereich von Tümpeln, Teichen und langsamen Fließgewässern, der gern schlammig sein darf.

Der lange „Stachel“ an seinem Hinterleib ist ein Atemrohr. Wasserskorpione atmen Luftsauerstoff. Mit dieser praktischen Vorrichtung können sie zum Lufttan-



*Abbildung 1:
Wasserskorpion mit
erbeutetem Käfer,
Foto: Birgit Förderreuther*

ken die Wasseroberfläche durchstoßen, ohne selber auftauchen zu müssen. Sie haben also schon lange vor uns den Schnorchel erfunden. Die Luft sammelt sich als Blase unter den Flügeln, was dem Skorpion auch Auftrieb verleiht. Zum Schwimmabzeichen würde es bei ihm allerdings nicht reichen. Er bewegt sich eher langsam und unbeholfen krabbelnd fort. Meist sitzt er reglos und kopfunter an Wasserpflanzen und hat die Umgebung im Blick. Wehe, wenn sich dann ein Beutetier nähert: Kommt es in den Bereich der ausgespreizten Fangbeine, schnappen diese klappmesserartig zu und für das Opfer gibt es kein Entrinnen. Der Stechrüssel ist an der Spitze gezähnt, so lässt sich leicht ein Loch in die Beute bohren. Durch einen im Rüssel befindlichen Kanal wird Speichel eingeleitet, der das Gewebe auflöst, sodass es durch entsprechende weitere Kanäle innerhalb des

Rüssels aufgesaugt werden kann. Vom Wasserfloh bis hin zu kleinen Jungfischen dient dem Lauerjäger alles als Nahrung.

Wasserskorpione paaren sich im Frühjahr. Die Eier werden in weiche oder faulende Pflanzenteile gelegt und besitzen sechs bis acht Atemröhrchen. Die haben Kontakt mit der Wasseroberfläche und dienen der Sauerstoffversorgung. Ab Mai schlüpfen die Larven, die bereits wie Miniaturausgaben ihrer Eltern aussehen. Bis zum Ende des Sommers und nach fünf Häutungen haben sie deren Größe erreicht.

Ein ausgewachsener Wasserskorpion misst inklusive des ein Zentimeter langen Atemrohrs bis zu dreieinhalb Zentimeter. Er kann mehrere Jahre alt werden. Obwohl er weit verbreitet ist, wird er eher selten entdeckt. Und so bleibt uns vieles verborgen, was an faszinierenden Wesen in unserer unmittelbaren Nähe lebt, wie eben der Wasserskorpion.

Quellen

Hugo, der Wasserskorpion der Autorin

<https://www.deutschlands-natur.de/tierarten/wanzen/nepa-cinerea/>

Herzchen in den Augen – Die Gelbbauchunke

Fünf Zentimeter groß, von oben unscheinbar braun, von unten das krasse Gegenteil, nämlich grell gelb-schwarz gefleckt. Sie tanzt ihren Namen nicht, er steht ihr quasi als unverwechselbares Muster auf den Bauch geschrieben. Und die Pupille? Nicht etwa rund oder spaltartig, sondern herzförmig. Das ist die Kurzbeschreibung der Gelbbauchunke (*Bombina variegata*).



Abbildung 2: Gelbbauchunke, Foto: Birgit Förderreuther

Wie alle Amphibien, zu denen auch die Frösche, Kröten, Molche und Salamander zählen, ist die Unke auf Wasser angewiesen. Als sogenannte Pionierart besiedelt sie vor allem neu entstandene Kleinstgewässer wie Tümpel, Pfützen und sogar wassergefüllte Wagenspuren. Ab Ende März kann man die ersten Männchen darin entdecken. Mit zarten, melodischen „uh“-Rufen machen sie auf sich aufmerksam. Weniger zart geht es dann zu, wenn sich die Weibchen einfinden, auf welche die liebevollen Männer manchmal wochenlang warten mussten. Umso energischer stürzen sie sich dann auf die ersehnte Partnerin, umklammern sie mit ihren starken Armen im Lendenbereich und lassen sie nicht mehr los. Der Laich wird als kleine Klumpen mit jeweils etwa zehn bis 20 Eiern an Halmen oder anderen Strukturen im Wasser befestigt. Je nach Temperatur schlüpfen nach vier bis zehn Tagen die Kaulquappen.

Warum wählen die Unken für ihre Fortpflanzung schlammige Gummistiefelpfützen und lassen die Teiche links liegen? Der Grund ist, dass in solchen neu gebildeten Kleingewässern noch kaum Räuber wie Libellenlarven oder Wasserkäfer vorhanden sind, die den Nachwuchs der Unken allzu gern verspeisen. Nachteilig ist, dass solche Pfützen schnell austrocknen können. Im ungünstigsten Fall sterben die Kaulquappen, bevor sie sich zu fertigen Unken entwickeln konnten. Aber auch hier hat die Natur vorgesorgt: Die Unken haben mehrere Laichphasen. Zwischen ihnen wechseln sie gelegentlich das Gewässer. So besteht die Chance, dass wenigstens in einer dieser Laichstellen dem Nachwuchs genügend Zeit für seine Entwicklung bleibt.

Schwarz-gelb ist im Tierreich eine Warnfarbe. Bei der Unke bezieht sie sich auf das Gift, das erwachsene Tiere aus ihren Hautdrüsen absondern können. Bei Gefahr werden die angelegten Vorder- und Hinterbeine hutkrempeartig nach oben gebogen, sodass deren auffällige Unterseite sichtbar wird. Beim Menschen kann das Gift die Schleimhäute reizen, potentiellen Fressfeinden wie Ringelnattern oder Igeln verdirbt es meist den Appetit. Die Unken ihrerseits jagen alles, was sich bewegt und in den Mund passt. Zur Not wird mit den Vorderbeinen nachgestopft. Die Überwinterung erfolgt unter Wurzeln, Steinhäufen und ähnlichem.

Trotz ihrer flexiblen Laichstrategie stehen Gelbbauchunken vor großen Problemen. In unserer Kulturlandschaft werden Gewässer zugeschüttet, Feuchtgebiete trockengelegt, Kleinstrukturen wie Mulden, Stein- und Reisighaufen verschwinden. Zusätzlich verschärft der Klimawandel den Gewässermangel. Wohin soll die Unke wechseln, wenn keine Ausweichtümpel in erreichbarer Nähe sind? Auch für die anderen Amphibienarten ist dies ein Problem. Wurde eine Population (alle Individuen einer Art in einem Lebensraum) durch irgendwelche Einwirkungen dezimiert, können keine Tiere aus entsprechenden Lebensräumen in der Umgebung zuwandern, weil es diese Lebensräume nicht mehr gibt. Auch ein Genaustausch kann nicht stattfinden (siehe Artikel von Andre Raichle „Gewässer und feuchte Lebensräume...“ in dieser Ausgabe). Ein System, das Jahrtausende funktioniert hat, droht innerhalb weniger Jahrzehnte in sich zusammenzufallen. Daher ist es wichtig, dass es Menschen gibt, die solche Probleme angehen. So hat unser Fil-

derstädter Revierförster Eckhard Hellstern in vorbildlicher Weise entlang von Gräben Wasserstellen geschaffen, die von den Unken sehr gut angenommen werden. Bleibt zu hoffen, dass dies Schule macht und die kleine Unke mit den Herzchen in den Augen auch in Zukunft noch genügend Wasserlöcher findet, um überleben zu können. Allen Unkenrufen zum Trotz.

Quellen

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR HERPETOLOGIE UND TERRARIENKUNDE E.V.:
Gelbbauchunke

Libellen: Wanderer zwischen zwei Welten

Möchte man Libellen sehen, begibt man sich in die Nähe von Gewässern. Warum?

Weil die Libellen ihre Eier dort ablegen. Der größte Teil ihres Lebenszyklus spielt sich unter Wasser ab. Manche Arten wie zum Beispiel die Große Heidelibelle (*Symptetrum striolatum*, Abbildung 3) sind nicht wählerisch und nehmen sowohl mit größeren Seen, als auch mit kleinen Tümpeln vorlieb. Wer einen Teich im Garten hat, wird schon fasziniert zugeschaut haben, wie die Männchen engagiert ihr Revier abfliegen und ungebetene Eindringlinge in rasendem Tempo verjagen. Wer möchte schon ein eventuell anwesendes Weibchen an einen Nebenbuhler verlieren. Andere Arten wie zum Beispiel die herrliche Gebänderte Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*, Abbildung 4) leben an langsam fließenden Flüssen und Bächen (zu Neuentdeckungen in Filderstadt siehe Artikel von Eberhard Mayer „Libellen, die Zuwanderung aus dem Süden hält an“ in dieser Ausgabe).



Abbildung 4:
Gebänderte Prachtlibelle,
Männchen,
Foto: Birgit Förderreuther

Die erste Frage, die sich von Insekten umflogene oder umkrabbelte Menschen in der Regel stellen – und das möglichst mit Abstand – lautet: „Ist dieses Tier schädlich oder kann es gar stechen?“ Zur Beruhigung: Libellen stechen nicht. Dabei ist das Leben dieser Tiergruppe so vielschichtig und gespickt mit unglaublichen Besonderheiten und Anpassungen, dass man sich fragen muss, wie sich so etwas Komplexes entwickeln und vor allem über Jahrmlionen Bestand haben konnte.

Bei Libellen ist bereits die Paarung einzigartig. Das gar nicht zimperliche Männchen packt während des Flugs das Weibchen mit Zangen im Genick, die sich am Ende seines Hinterleibs befinden. Wie bei einem Schlüssel-Schloss-Prinzip passen diese nur an die Andockstelle der gleichen Art. Das Kuriosum geht gleich weiter, denn das Begattungsorgan des Männchens befindet sich an seinem Bauch. Daher muss das Weibchen nun ihren gesamten Hinterleib derart nach vorne biegen, dass sich ihre Geschlechtsöffnung in dem Begattungsorgan des Partners verankern kann. Es entsteht ein sogenanntes Paarungsrade (Abbildung 3). Zuvor schon führte das Männchen seinen Hinterleib zum eigenen Begattungsorgan, um sein Sperma dort einzufüllen. Hatte sich das Weibchen bereits vorher mit einem anderen Männchen gepaart, kann der aktuelle Partner dessen Sperma mit einer löffelfartigen Vorrichtung an seinem Hinterleibsende entfernen(!).



Abbildung 3: Große Heidelibellen, Paarungsrade, Männchen rot, Weibchen hell,
Foto: Birgit Förderreuther

Die eigentliche Befruchtung der Eier geschieht erst bei der Eiablage. Diese erfolgt auf unterschiedliche Weise. Manche Arten legen ihre Eier in abgestorbenes Pflanzenmaterial auf der Wasseroberfläche oder auch in Moos oder Holz am Ufer.

Andere werfen sie aus der Luft ins Wasser wie zum Beispiel die Heidelibellen, stehen sie in Wasserpflanzen, wobei sie gelegentlich völlig untertauchen, oder bohren sie gar in die Rinde von überhängenden Weichholzästen (Weidenjungfer, *Chalcolestes viridis*, Abbildung 5).

Bei manchen Libellen bleiben die Männer in der Nähe ihrer eiablegenden Weibchen, um weitere Befruchtungen durch Konkurrenten zu vermeiden. Bei anderen wird die Partnerin auch während der Eiablage noch im Genick festgehalten.



Abbildung 5: Weidenjungfer, Foto: Birgit Förderreuther



Abbildung 6: Larve einer Großlibelle, Foto: Birgit Förderreuther

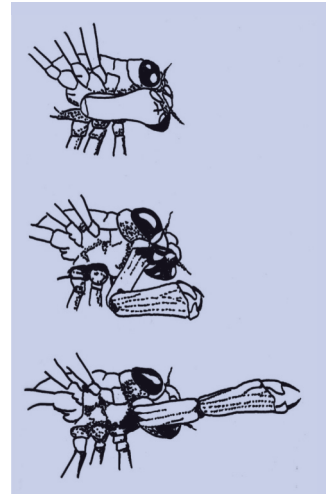


Abbildung 7: Vorschnellen der Fangmaske einer Großlibellenlarve, Quelle: Landschaftspflegeverband Unterallgäu e.V.

Nach drei bis vier Wochen oder oft auch erst im kommenden Frühjahr, schlüpfen aus den Eiern etwa zwei Millimeter kleine sogenannte Prolarven. Befinden sich die Eier in der Rinde von Bäumen, lassen sich die Larven nach dem Schlupf direkt in das unter ihnen vorhandene Nass fallen. Verfehlen sie es, können sie sich auch ein Stück weit hüpfend über den Erdboden bewegen. Nach wenigen Sekunden im Wasser häutet sich die Prolarve dann zur Larve. Die Entwicklungszeit bis zum Verlassen des Wassers dauert dann – je nach Art – einige Wochen bis mehrere Jahre.

Libellenlarven (Abbildung 6) leben räuberisch. Mit ihrer Fangmaske, die in jeden Horrorfilm passen würde, packen sie andere Wasserlebewesen. In Ruhe ist sie unter dem Kopf zusammengeklappt und wird bei Bedarf blitzartig vorgeschneilt (Abbildung 7). Wer dabei von den zwei beweglichen, spitzen Fangkrallen am Ende erwischt wird, hat kaum eine Chance.

Zur Gewinnung des lebensnotwendigen Sauerstoffs aus dem Wasser besitzen Libellenlarven entweder drei kleine Kiemenblättchen am Hinterleibsende (Kleinlibellen) oder aber – man höre und staune – sie atmen mit dem Enddarm (Großlibellen). Dort befinden sich sogenannte Darmkiemen zu denen ständig Wasser gepumpt wird.

Der Darm wird auch als Antrieb genutzt: Bei drohender Gefahr wird das darin befindliche Atemwasser ruckartig ausgestoßen und die Larve flitzt mit einer Geschwindigkeit von bis zu einem halben Meter pro Sekunde davon. Dieses Rückstoßprinzip, welches zum Beispiel unsere Raketen beschleunigt, haben die Libellenlarven schon lange vor uns entwickelt.

Das Larvenstadium von Insekten hat nur ein Ziel: Nämlich zu fressen und zu wachsen. Am Ende dieses Stadiums stoppt die Libellenlarve die Nahrungsaufnahme. Sie stellt nun ihre Atmung von Wasseratmung (Kiemen) auf Luftatmung (Tracheen) um. Innerhalb ihrer Hülle erfolgt ein unglaublicher Umbauprozess, der dann dazu führt, dass aus einem unscheinbar braunen Wasserbewohner eine solch stattliche, farbenfrohe Luftakrobatin wird.

Hierfür steigt die Larve aus dem Wasser und klettert meist noch an einem Stängel empor. Sie schluckt Luft und pumpt gleichzeitig Blut (Haemolymphe) in ihren Oberkörper, wodurch die Hülle an Kopf und Rücken aufreißt. Ist das Tier aus dieser Haut „gefahren“, wird Haemolymphe in den sich dadurch streckenden Körper und die noch ganz zerknitterten Flügel gepumpt. Und man fragt sich verwundert, wie es möglich ist, dass dieses große Tier in solch eine kleine Hülle gepasst hat.

Bis die Libelle ihre endgültige Form erreicht hat und einigermaßen ausgehärtet zu ihrem Jungfernflug startet, dauert es einige Stunden. Damit beginnt nun der letzte Abschnitt des Libellenzyklus, der im Gegensatz zu dem unter Wasser meist nur wenige Wochen dauert. Seine alleinige Aufgabe ist es, Nachkommen zu zeugen und damit die Art zu erhalten.

Libellenvorfahren lebten bereits vor über 300 Millionen Jahren (Erdzeitalter des Karbons). Der Kampf ums Überleben ist auch heute noch voll im Gange. Die Larven werden zum Beispiel von Wasserkäfern, Vögeln, Fischen und sogar von größeren Artgenossen erbeutet. Wichtig für die meisten Arten ist eine reiche Ufer-, Schwimmblatt- und auch Unterwasservegetation, sei es zum Eier ablegen, als Sitzwarte oder als Versteckmöglichkeit vor Feinden.

Im Zuge der Klimaerwärmung drohen Gewässer immer schneller auszutrocknen. Die Larven mancher Arten (Plattbauch, *Libellula depressa*) können dies einige Wochen überleben, indem sie sich eingraben. Andere können sogar ein Stück über Land zu einem anderen Gewässer laufen – vorausgesetzt es ist eines vorhanden.

Vor allem für Libellenarten, die auf ganz spezielle Bedingungen und Wasserqualitäten angewiesen sind, wird das Überleben immer schwieriger. Überdüngung, das Verschwinden von Feuchtgebieten, künstlicher Fischbesatz, Pestizideintrag oder das Versiegen von Quellen durch beispielsweise Baumaßnahmen führen zum Rückgang dieser Arten. In Filderstadt wurde im Jahr 2017 von Eberhard Mayer an einem kleinen Zufluss zum Bärensee die Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*) entdeckt. Diese seltene und sehr spezialisierte Art legt ihre Eier nur in kleine Quellbäche oder Rinnsale ab und braucht dann bis zu sechs (!) Jahre für ihre Entwicklung zum flugfähigen Tier.

Von den ursprünglich vier zum Bärensee führenden Quellen existiert inzwischen nur noch diese eine. Wie lange noch?

Quellen

<https://libellenwissen.de>



Häussermann



FRUCHTSÄFTE



*Qualität,
die man schmeckt!*

Neckartailfingen + RT-Oferdingen

www.haesslermann-fruchtsaeft.de



BSAL DER SALAMANDERFRESSERPILZ: VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR WANDERnde

Peter Pogoda, Koordinator der Landesweiten Artenkartierung (LAK)
Amphibien und Reptilien in Baden-Württemberg, Staatliches Museum für
Naturkunde Stuttgart, Abteilung Zoologie

Amphibien sind unter den Landwirbeltieren die Gruppe, die am stärksten an das Wasser gebunden ist. Fast alle heimischen Amphibienarten benötigen zumindest für einige Wochen bis Monate im Jahr ein Gewässer, um sich vom Ei oder Larve zum landlebenden Jungtier zu entwickeln. Lediglich der Alpensalamander, *Salamandra atra*, bringt fertige lebende Jungtiere zur Welt und ist damit unabhängig von offenen Wasserflächen.

Daher stellen Amphibien hohe Ansprüche an ihren Gesamtlebensraum, da sie sowohl das Wasser als auch den entsprechenden Landlebensraum benötigen. Amphibien gelten als die gefährdetste Wirbeltiergruppe der Welt. Fast jede zweite Art gilt als in ihrem Bestand gefährdet oder vom Aussterben bedroht. Verantwortlich dafür sind vor allem der Lebensraumverlust, der Abfang für den menschlichen Verzehr und Verschmutzung der Gewässer durch den Menschen. In den letzten Jahrzehnten trugen jedoch auch vermehrt amphibienspezifische Infektionskrankheiten dazu bei, dass die Amphibiendiversität auf unserem Planeten gefährdet ist.

Von großer Bedeutung sind dabei zwei Chytridpilze aus der Gattung *Batrachochytrium*. Der Froschpilz, *Batrachochytrium dendrobatidis*, ist schon seit einigen Jahrzehnten bekannt und vor allem in Südamerika und Australien vermutlich für das Aussterben zahlreicher Froscharten verantwortlich.

2013 wurde ein zweiter Chytridpilz in den Niederlanden entdeckt und beschrieben. Forschende nannten ihn treffend *Batrachochytrium salamandrivorans* – den Salamanderfresserpilz, abgekürzt *Bsal*. Der Salamanderfresserpilz befällt die

Abbildung. 1:
Der Feuersalamander –
Salamandra salamandra
kommt in Baden-Württemberg
noch großflächig westlich
und nördlich der Donau in
Laub- und Mischwäldern vor,
welche geeignete Fließgewässer
für die Fortpflanzung aufweisen.
Foto: Peter Pogoda



Haut der Schwanzlurche, was zu Läsionen führt. Dadurch wird die Haut in ihren zahlreichen Funktionen (Wasserhaushalt, Thermoregulation, Abwehr von weiteren Krankheitserregern) stark beeinträchtigt. In Europa ist der Feuersalamander besonders stark betroffen.

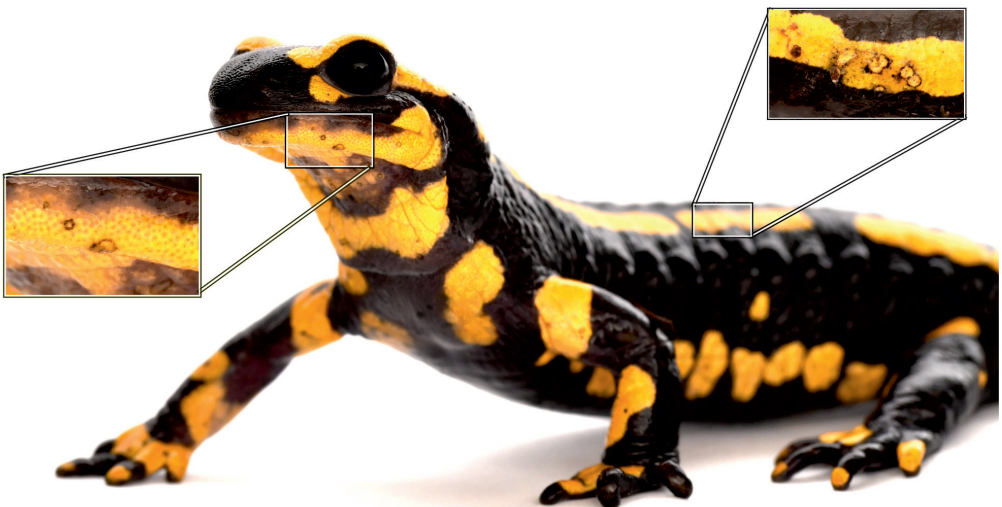
Befallene Feuersalamander sterben meist innerhalb von 14 Tagen. Aber auch die anderen heimischen Molche werden von dem Pilz befallen und erkranken, sterben jedoch nicht in diesem Ausmaß. Kröten und Frösche scheinen dagegen nicht von der neuen Krankheit betroffen zu sein, können aber als Überträger fungieren. Die Tiere stecken sich vermutlich vermehrt während der Fortpflanzungszeit im Frühjahr und in den Gewässern gegenseitig an.

Viele Individuen kommen an den Tümpeln und Bächen zusammen. Ideale Voraussetzungen für den Salamanderfresser. Es wird angenommen, dass der Pilz mit Schwanzlurch-Importen aus Ost-Asien eingeschleppt wurde, da die dort lebenden Arten Träger dieses Pilzes sind, aber selbst kaum erkranken.



*Abbildungen 2+3:
Mit Bsal infizierter Feuer-
salamander. Der Pilz hinter-
lässt typische Läsionen auf
der Haut. Diese sind beson-
ders gut auf den gelben
Hautpartien zu erkennen,
da diese von einem schwar-
zen Rand gekennzeichnet
sind.*

Fotos: Miguel Vences



© M.Vences

Um die 2010er Jahre herum wurde das erste massenhafte Sterben von Feuersalamandern in den Niederlanden beobachtet, was zu einem fast vollständigen Auslöschen der dortigen Feuersalamanderpopulationen geführt hat.

Seit 2015 sind auch Salamanderpopulationen in der Eifel betroffen und seit 2017 das Ruhrgebiet zwischen Duisburg und Dortmund.

Im Juni 2020 wurde *Bsal* auch im Steigerwald in Bayern nachgewiesen. Der Pilz bildet beständige Dauersporen, die lange Zeit ohne Wirt überleben können, was ihm eine Verbreitung und Verschleppung über Vektoren ermöglicht.

Im nassen Gefieder von Wasservögeln oder in anhaftender Erde an anderen Wildtieren kann der Pilz fortgetragen werden. Jedoch ist auch ein Verschleppen des Erregers durch anhaftende Walderde beispielsweise an Forstgeräten, PKW-Reifen und den Schuhsohlen von Wandernden und Spazierenden möglich und wahrscheinlich.

Insbesondere durch die hohe Mobilität des Menschen, der ohne Weiteres Strecken von mehreren hundert Kilometern am Tag zurücklegen kann, stellt dies eine ernst zu nehmende Gefahr dar, dass der Salamanderfresserpilz auch bisher weit entfernte Wälder erreicht und dort für ein Massensterben unter Feuersalamandern führen kann. Dies zeigt das Beispiel aus Bayern eindrucksvoll, befand sich dieser neue Ausbruchsherd doch über 250 Kilometer entfernt von den nächsten bekannten Fundstellen von *Bsal*.

Daher tragen insbesondere Personen, die sich mit Amphibien und Reptilien vor Ort beschäftigen, Naturschützer, Waldarbeitende und Forstfachkräfte, die sich gezielt und viel in den Lebensräumen aufhalten, eine besondere Verantwortung. Aber auch jeder Mitmensch, welcher sich im Wald und in anderen Lebensräumen unserer heimischen Amphibien aufhält, sei es beim Wandern oder beim ganz normalen Sonntagsspaziergang, kann dazu beitragen, eine weitere Verbreitung des Pilzes zu verhindern.

Dazu sollten einige grundlegende Hygienemaßnahmen eingehalten werden. Wald- und Feldwege sollten nach Möglichkeit nicht verlassen werden. Die Nähe zu Gewässern wie Teiche, Tümpel und Bäche, an denen sich die meisten Amphibien aufhalten, sollten gemieden und nicht betreten werden. Insbesondere das Schuhwerk sollte noch an Ort und Stelle weitestgehend von Erde befreit werden, um eventuell anhaftende Sporen nicht zu verschleppen.

In jedem Fall darf nicht innerhalb kürzester Zeit eine größere Distanz zwischen verschiedenen Habitaten und Wäldern mit demselben Schuhwerk zurückgelegt werden. Dies gilt auch für andere Gegenstände, die mit dem Waldboden in Kontakt kommen wie zum Beispiel Forstgeräte oder NordicWalking-Stöcke. Im Idealfall sollte man immer vor und nach dem Betreten von Habitaten die Schuhe desinfizieren. Geeignete Desinfektionsmittel sind 70-prozentiger Alkohol (für eine Minute)

oder auch eine einprozentige Virkon S-Lösung (fünf Minuten). Diese sind im freien Verkauf erhältlich.

Sollten Sie einmal auffällige oder gehäufte Totfunde von Salamandern, die nicht offensichtlich von einem Auto oder Fahrrad überfahren worden sind oder solchen mit auffälligen Krankheitssymptomen beobachten, melden Sie diese bitte Ihrer Naturschutzbehörde vor Ort sowie der Koordinationsstelle der Landesweiten Artenkartierung – Amphibien und Reptilien per E-Mail unter artenkartierung_pogoda@smns-bw.de.

Übermitteln Sie uns den Standort, Datum, Umstände des Fundes und Ihre Kontaktdaten. Bei auffälligen noch lebenden Salamandern machen Sie bitte Fotos von den Tieren und gegebenenfalls der auffälligen Hautstellen. Beim Umgang mit den Tieren sollten nach Möglichkeit Einweghandschuhe (ungepudert und angefeuchtet) getragen werden. Das Desinfizieren danach ist ebenfalls angebracht.

Indem wir uns verantwortungsvoll im Wald bewegen, können wir gemeinsam dazu beitragen, dass *Bsal* nicht weitergetragen wird und die Feuersalamander im Ländle verschont bleiben. Im Übrigen können Sie Funde von Feuersalamandern im LUBW Meldeportal hier melden: <https://www.lubw.baden-wuerttem.berg.de/natur-und-landschaft/meldeplattformen/feuersalamander>

Informationen und die Möglichkeit, selbst an der Landesweiten Artenkartierung (LAK) der Amphibien und Reptilien teilzunehmen, finden Sie unter www.artenkartierung-bw.de.

Weitere Informationen zu *Bsal* und anderen Amphibienkrankheiten und Tipps zum Umgang im Feld erhalten Sie in einer Broschüre der Deutschen Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde (DGHT e.V.) und im Hygieneprotokoll des LANUV/NRW unter folgenden Downloadlinks:

https://dght.de/files/web/news/2019/dght_broschuere_chytridpilz/Amphibienpatogene_ok.pdf und

https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/natur/dokumente/Hygieneprotokoll_Amphibien_und_Praxistipps_April_2019.pdf

Quellen

MARTEL et al. (2013): *Batrachochytrium salamandrivorans* sp. nov. causes lethal chytridiomycosis in amphibians. PNAS 110, 15325-15329.

SABINO-PINTO et al. (2015): First detection of the emerging fungal pathogen *Batrachochytrium salamandrivorans* in Germany. Amphibia-Reptilia 36: 411-416.

VAN ROOIJ et al. (2017): Efficacy of chemical disinfectants for the containment of the salamander chytrid fungus *Batrachochytrium salamandrivorans*. PLoS One 12, e0186269.

DALBECK et al. (2018): Die Salamanderpest und ihr Erreger *Batrachochytrium salamandrivorans* (Bsal). Zeitschrift für Feldherpetologie 25, 1-22.

SCHULZ et al. (2018): Ausbreitung der Salamanderpest in Nordrhein-Westfalen. Natur in NRW 4/2018.

Wasservögel auf den Fildern? Soll das ein Witz sein?

Wir haben kein Flusstal, keine natürlichen Seen und Teiche, auch keine Kies- oder Baggerseen aufzuweisen – von ausgedehnten Feuchtwiesen, Auwäldern, Sumpf- oder Moorflächen ganz zu schweigen. Wo sollen da Wasservögel herkommen, außer ein paar Enten und Blässhühnern?



*Eisvogel am Reichenbach,
Foto: Artur Calmbacher*

Im Vergleich zur Rheinebene oder dem nicht weit entfernten Neckartal ist die Filderebene in der Tat sehr gewässerarm. Wir können nur zwei etwas größere Stauseen bieten, daneben kleinere Teiche und Tümpel am Schönbuchrand, welche dankenswerter Weise durch den Forst angelegt wurden. An Fließgewässern sind der Reichenbach und der Bombach erwähnenswert, die beide der Aich zufließen. Die wenigen anderen Bäche verlaufen in West-Ost-Richtung zur Körsch hin und führen im Sommer nur wenig Wasser: Dafür ein herzliches Dankeschön an die fortschreitende Oberflächenversiegelung unserer Filderlandschaft und an die Ursachen und Folgen der Klimaerwärmung!

Unter dem Gesamtkomplex **Wasservögel** berichten wir im Anschluss nicht nur über die „üblichen Verdächtigen“, nämlich über schwimmende Enten, Gänse, Taucher und Rallen. Vielmehr wird auf alle Vogelarten eingegangen, welche Wasser- oder Feuchtplächen als bevorzugten Lebensraum oder zur Nahrungsaufnahme nutzen. Dazu gehören vor allem **Watvögel** (Limikolen), die oft nur im Durchzug oder kurzzeitig in Filderstadt Station machen. Möwen und Eisvögel werden ebenfalls erwähnt, dazu noch einige typische, gewässerbewohnende Singvogelarten wie die Gebirgsstelzen, Wasserramseln und Rohrsänger.

Zur besseren Übersicht wurden die Vogelarten in fünf Kategorien eingeteilt: in Brutvögel, regelmäßige und unregelmäßige Arten sowie in seltene und sehr seltene Gäste.

1. Brutvögel- oder Vogelarten mit Brutverdacht

Vogelart	Status / Vorkommen	Seen / Teiche	Bäche / Gräben	Feuchtwiesen	Ackerland
Zwergtaucher	unregelmäßiger Brutvogel	X			
Graugans	Brutvogel seit 2019	X		X	X
Nilgans	Brutvogel seit 2019	X			X
Stockente	regelmäßiger Brutvogel	X	X	X	X
Wasserralle	ehemaliger Wintergast – jetzt Brutverdacht	X	X		
Teichhuhn	unregelmäßiger Brutvogel	X			
Blässhuhn	regelmäßiger Brutvogel	X			
Eisvogel	unregelmäßiger Brutvogel	X	X		
Sumpfrohrsänger	regelmäßiger Brutvogel	X	X		
Teichrohrsänger	Brutverdacht seit 2019/2020	X	X		
Wasseramsel	regelmäßiger Brutvogel		X		
Gebirgsstelze	regelmäßiger Brutvogel		X	X	X

Häufigste Brutvogel-Arten bleiben Stockente und Blässhuhn. In den beiden letzten Jahren brüteten Nil- und Graugänse am Bärensee und am Steppachstausee. Für die Wasserralle besteht Brutverdacht im Reichenbachtal und an der Markungsgrenze Filderstadts zu Leinfelden-Echterdingen. Der Teichrohrsänger hat sich seit 2019/2020 vom Durchzügler zum Vogel mit Brutverdacht „gemausert“; sein rauher, kratzender Gesang ist an mehreren Schilfgürteln Filderstadts während der Brutzeit zu hören. Eisvogel und Wasseramsel brüten zwar regelmäßig im Bombach- und Reichenbachtal, allerdings nur mit wenigen Brutpaaren. Gebirgsstelzen kann man nicht nur entlang der beiden obengenannten Fließgewässer finden; sie sind auch Stammgäste in Klärwerken und Sägebetrieben.



Graugans-Familie am Bärensee, Foto: Artur Calmbacher



Stockenten am Reichenbach, Foto: Eberhard Mayer

2. Regelmäßige Nahrungsgäste, Durchzügler und Wintergäste

Vogelart	Status / Vorkommen	Seen / Teiche	Bäche / Gräben	Feuchtwiesen	Ackerland
Graureiher	regelmäßiger Nahrungsgast	X	X	X	X
Krickente	regelmäßiger Durchzügler/Wintergast	X	X		
Kranich	regelmäßiger Durchzügler			X	X
Kiebitz	ehemaliger Brutvogel – jetzt Durchzügler			X	X
Flussuferläufer	regelmäßiger Durchzügler	X			
Rohrhammer	regelmäßiger Durchzügler/Wintergast	X	X	X	X



Weißstorch im
Sielminger Feld,
Foto: Matthias Eisele

Graureiher sind zwar auf den Fildern fest etabliert, haben aber in Filderstadt noch keine Brutkolonie gegründet. Kiebitze brüteten noch in den 1990er Jahren auf der Filderebene, sind inzwischen aber in die Kategorie: Durchzügler „abgestiegen“. Der Flussuferläufer ist ein regelmäßiger Durchzügler am Steppachstausee – wie auch die Krickente, die dort teilweise ihren „Winterurlaub“ verbringt. Laut trompetende Kraniche kann man vor allem im Herbst-Durchzug und in größeren Trupps bewundern, auch zu nachtschlafender Zeit.

3. Unregelmäßige Nahrungsgäste, Durchzügler und Wintergäste

Vogelart	Status / Vorkommen	Seen / Teiche	Bäche / Gräben	Feuchtwiesen	Ackerland
Kormoran	unregelmäßiger Durchzügler/Wintergast	X			
Silberreiher	unregelmäßiger Wintergast seit 2009	X	X	X	X
Weißstorch	unregelmäßiger Durchzügler		X	X	X
Schnatterente	unregelmäßiger Durchzügler/Wintergast	X			
Tafelente	unregelmäßiger Wintergast	X			
Mandarinente	Durchzügler/Nahrungsgast seit 2018	X			
Bekassine	unregelmäßiger Durchzügler	X	X	X	X
Waldwasserläufer	unregelmäßiger Durchzügler	X	X		

Obwohl im Ort selbst noch kein Weißstorch gebrütet hat, sorgt Adebar seit Jahren für einen steigenden „Babyboom“ in Filderstadt und in der Filderklinik. Silberreiher

wurden im Winter 2009 erstmals hier entdeckt und sind inzwischen als Wintergäste „gute Bekannte“ – auch in Wiesen und im Ackerland. Schnatter- und Tafelenten „wintern“ am Steppachstausee, solange er eisfrei bleibt. Kormorane kommen aus dem nahen Neckartal auf die Filderebene, wenn ein entsprechendes Fisch-Angebot vorhanden ist. Mandarinenten wurden seit 2018 mehrfach an verschiedenen Teichen in Waldnähe gesehen; es ist damit zu rechnen, dass es bald zu einem Brutversuch in Baumhöhlen kommt. Bekassinen und Waldwasserläufer tauchen als Durchzügler in unregelmäßigen Abständen auf, Bekassinen kann man vor allem an Wiesengraben und an Feldrändern beobachten.

4. Seltene Durchzügler und Wintergäste

Vogelart	Status / Vorkommen	Seen / Teiche	Bäche / Gräben	Feuchtwiesen	Ackerland
Spießente	seltener Durchzügler/Wintergast	X			
Knäkente	seltener Durchzügler	X			
Reiherente	seltener Wintergast	X			
Rohrweihe	seltener Durchzügler	X			X
Grünschenkel	seltener Durchzügler	X			
Lachmöwe	seltener Durchzügler/Wintergast	X	X		X
Beutelmeise	seltener Durchzügler	X		X	



*Nilgans-Familie am
Bärensee,
Foto: Eberhard Mayer*

Spieß-, Knäk- und Reiherenten sowie Grünschenkel sind seltene Durchzügler und Wintergäste, vor allem am Steppachstausee beim Flughafen. Mangels Schilfbeständen sieht man Rohrweihen entweder hoch überfliegend oder „gaukelnd“ und nach Nahrung suchend auf abgeernteten Feldern. Lachmöwen sind nur noch seltene Gäste; als die Mülldeponie Ramsklinge noch bis Ende der 1980iger Jahre in Betrieb war, konnte man dort Schwärme von 30 und mehr Möwen beobachten. Beutelmeisen gelten bisher als seltene Durchzügler (vier Beobachtungen); das kunstvoll geflochtene, beutelförmige Hängennest konnte in Filderstadt bislang (leider) noch nirgends entdeckt werden.

5. Sehr seltene Durchzügler und Wintergäste

Vogelart	Status / Vorkommen	Seen / Teiche	Bäche / Gräben	Feucht- wiesen	Acker- land
Rohrdommel	sehr seltener Durchzügler	X			
Schwarzstorch	sehr seltener Durchzügler	X	X	X	X
Höckerschwan	sehr seltener Durchzügler	X			X
Blässgans	sehr seltener Irrgast/Wintergast			X	
Brandgans	sehr seltener Durchzügler	X			
Rostgans	sehr seltener Durchzügler	X			X
Pfeifente	sehr seltener Durchzügler/Wintergast	X			
Schellente	sehr seltener Wintergast	X			
Fischadler	sehr seltener Durchzügler		X		X
Goldregenpfeifer	sehr seltener Durchzügler				X
Gr.Brachvogel	sehr seltener Durchzügler	X			X
Alpenstrandläufer	sehr seltener Durchzügler		X		X
Rotschenkel	sehr seltener Durchzügler		X		X
Kampfläufer	sehr seltener Durchzügler			X	X



*Wasseramsel am
Reichenbach,
Foto: Artur Calmbacher*

Kommentar: Man kann die Arten dieser letzten Tabelle als Irrgäste, als absolute Einzelfälle oder als Zufallsbeobachtung bezeichnen. Jedoch: Eine plötzlich auffliegende Rohrdommel am Bärensee-Ufer, ein goldfisch-entsorgender Schwarzstorch am StollenhauTeich oder ein Trupp mit 26 Blässgänsen, die vor dem Schnee-Chaos in Sibirien und am Niederrhein flüchteten, haben uns begeistert und für unvergessliche Erlebnisse gesorgt.

6. Fazit und Beobachtungs-Tipps

Selbst auf der gewässerarmen Filderebene lohnt es sich, die (Um-)Welt nicht mit „wässrigen“, sondern mit offenen Augen und scharfem Blick zu betrachten. Mit Geduld und etwas Glück können auch an unseren wenigen Seen und Teichen, Bächen und Gräben, Uferbereichen und feuchten Wiesen interessante und überraschende Beobachtungen gelingen (siehe obige Aufstellungen).

Abschließend noch einige Tipps aus langjähriger Erfahrung:

- Wasservögel brauchen sowohl zur Aufzucht ihres Nachwuchses als auch im Herbst/Winter ihre Ruhezeiten und Ruhezeiten. Deshalb bitte „Abstand halten“ – Störungen in bestimmten Uferbereichen und auf Inseln unbedingt vermeiden!
- „Bello“, „Asta“ und „Fiffi“ sollten an der Leine bleiben, auch wenn sie viel Spaß an der Entenjagd haben.
- Die Fütterung der Wasservögel mit altem Brot aus Oma's Handtasche ist Volkssport vieler Mitmenschen. Sie schadet aber den Tieren, weil das Brot gesalzen ist, viele Nährstoffe enthält und im Magen aufquillt. Auch die Wasserqualität leidet darunter, weil nicht verbrauchtes Brot verfault; das kann zu verstärktem Algenwachstum und bis hin zum Umkippen des Gewässers führen. Deshalb: Brotreste auf keinen Fall ins Wasser werfen!
- Im Winterhalbjahr lassen sich oft mehr Wasservögel beobachten als zur Brutzeit. Die ziehenden Trupps versammeln sich in größerer Zahl auf eisfreiem, offenem Wasser oder in Gewässerbuchten, welche bei fehlender Belaubung gut mit dem Fernglas eingesehen werden können.



Kiebitz-Trupp bei Harthausen, Foto: Artur Calmbacher

Liebe Libelle,
flieg nicht so schnelle!
Denk der Gefahren,
die deiner harren!

Heinz Erhardt

Es tanzt die schöne Libelle,
wohl auf des Baches Welle.
Sie tanzt daher, sie tanzt dahin,
die schillernde, flimmernde Gauklerin.

Heinrich Heine

Im Jahresheft 2019 hatten wir zuletzt über Neuheiten aus unserer Libellen-Fauna berichtet. Erfreulich ist, dass wir nun – im Sommer 2020 – bereits 32 verschiedene Libellen-Arten in Filderstadt beobachten und bestimmen konnten. Wie bei vielen anderen Tier- und Pflanzenarten lässt sich ein Trend feststellen: Immer wieder wandern neue, wärmeliebende Arten in Deutschland ein – zunehmend Libellenarten des Mittelmeerraums, welche klimabedingt ihren Lebensraum nach Norden auszudehnen scheinen und dabei auch die Filderebene erreichen können. Drei dieser schönen und farbenprächtigen „Neuankömmlinge“ möchten wir nachfolgend in Wort und Bild vorstellen:

Südlicher Blaupfeil (*Orthetrum brunneum*)



Südlicher Blaupfeil (Männchen l. und Weibchen r.) in den Bombachwiesen, Fotos: Artur Calmbacher

Die **Männchen** dieser auffälligen, wunderschönen Libellenart sind „von vorn bis hinten“, also durchgängig hellblau gefärbt. Selbst die weiße Stirn zeigt einen bläulichen Schimmer, das gilt teilweise auch für die Flügeladern an der Flügelbasis. Dagegen besitzen die **Weibchen** eine eher unauffällige, beige-graue Färbung.

Auf dem breiten Hinterleib beider Geschlechter sind dünne Längs- und Querlinien zu erkennen, mit Punkten auf beiden Seiten.

Verwechslungsgefahr: besteht vor allem mit dem Kleinen Blaupfeil. Dieser weist allerdings eine meist braune Brust und graublaue Augen auf und ist in Filderstadt bisher nicht nachgewiesen.

Größe: Flügelspannweite = bis zu 66 Millimeter, Körperlänge = 45 bis 50 Millimeter.

Flugzeit: Den Südlichen Blaupfeil kann man ab Juni und bis Ende August beobachten.

Lebensraum/Vorkommen: Diese Art besiedelt vorzugsweise besonnte, flache Kleingewässer, also Quellbereiche, Rinnsale, Wiesengraben und kleine Bäche. Sie profitiert auch von sogenannten Pioniergewässern, die teilweise durch menschliche Eingriffe entstanden sind. In Filderstadt fanden wir den Südlichen Blaupfeil bisher an Sickerquellen in den Bombach-Wiesen beim Klärwerk, an Wiesengraben beim Vogelsang (Bonlanden) und im Letten/Bühl (Sielmingen), im Rückhaltebecken am Weiherbach (Harthausen) und an einem verlandenden Teich im Reichenbachtal.

Die Art kann als Gewinner des Klimawandels bezeichnet werden. Sie breitet sich von Süddeutschland ständig weiter nach Norden aus.

Südliche Mosaikjungfer (*Aeshna affinis*)



Südliche Mosaikjungfer (männlich) im Reichenbachtal, Foto: Artur Calmbacher

Die **Männchen** dieser Art fallen dem Beobachter durch ihre leuchtend blauen Augen auf. Auch die ersten Hinterleibssegmente sind strahlend blau gefärbt, der restliche Hinterleib enthält viele große, blaue Flecken. Die Brustseite zeigt sich meist gelbgrün mit blauem Farbanteil und mit drei schmalen, schwarzen Schrägstreifen. Bei den **Weibchen** ist der Hinterleib hellbraun mit gelben Flecken; vor allem auf den letzten drei Hinterleibssegmenten ist eine schwarze Zeichnung zu

erkennen.

Verwechslungsgefahr: besteht vor allem mit der Herbst-Mosaikjungfer. Diese besitzt allerdings eine komplett braune Brust mit deutlichen, gelben Seitenbinden, bräunlichen Augen und wirkt insgesamt dunkler als die Südliche Mosaikjungfer.

Größe: Flügelspannweite = 80 bis 85 Millimeter, Körperlänge = 60 bis 65 Millimeter.

Flugzeit: Die Südliche Mosaikjungfer kann man ab Juli bis Ende September beobachten.

Lebensraum/Vorkommen: Diese Art ist an sonnigen, verschifften Teichen und Tümpeln anzutreffen, auch an dicht beziehungsweise hoch bewachsenen Sümpfen und Gräben.

In Filderstadt fanden wir die Südliche Mosaikjungfer bisher nur an zwei Stellen: An einem stark bewachsenen und verlandenden Teich im Reichenbachtal und im Schilfbereich des Teufelswiesenteichs im Bombachtal.

Als Wanderlibelle lebt sie schwerpunktmäßig in Südeuropa und kommt als wärmeliebende Invasionsart zunehmend auch in Deutschland vor.

Feuerlibelle (*Crocothemis erythraea*)



*Feuerlibelle (männlich)
am Bärensee,
Foto: Artur Calmbacher*

Wie der Name besagt: die **Männchen** dieser Art sind feuerrot gefärbt. Sowohl Augen und Stirn, Brust und Hinterleib und sogar die Beine sind intensiv signalrot – was dem aufmerksamen Beobachter sofort „ins Auge sticht“. An den Flügelansätzen sind orangegelbe Basisflecken zu erkennen. Die **Weibchen** haben einen gelbbraunen Körper mit weißem Streifen auf dem Rücken (zwischen den vier Flügeln). Der Hinterleib beider Geschlechter wirkt breit und ist stark abgeflacht.

Verwechslungsgefahr: besteht vor allem mit den ebenfalls rotgefärbten Heidelibellen. Deren Hinterleib ist jedoch rundlich und nicht platt wie bei der Feuerlibelle und weist keine schwarzen Linien oder Färbung auf.

Größe: Flügelspannweite = bis 66 Millimeter, Körperlänge = 40 bis 45 Millimeter.

Flugzeit: Die Feuerlibelle kann man von Juni bis August/September beobachten.

Lebensraum/Vorkommen: Die Art findet man an sonnigem Altwasser mit üppiger Vegetation, aber auch an kleineren, flachen Teichen und Tümpeln. Zur Jagd und in Ruhezeiten nutzt sie auch angrenzende, ungemähte Wiesen und Hochstaudenfluren.

In Filderstadt konnten wir die Feuerlibelle vor allem am Bärensee und am Stepachstausee feststellen (mit angrenzender Wiesenböschung).

Ursprünglich eine südeuropäische und afrikanische Libellenart, hat sie sich als Wanderlibelle seit 20 Jahren zunehmend auch in Deutschland etabliert. In Filderstadt haben wir sie seit 2018 beobachten können.

Quellen

PAPE-LANGE, D.: (2014): Libellen-Handbuch, © Dirk Pape Lange, info@Libellen.TV.

BELLMANN, H.: (2013): Der Kosmos Libellenführer, © Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG Stuttgart.

HEIN, T.: (2014): Libellen beobachten, bestimmen und fotografieren, © 2020 LibellenWissen.de.

Vom Mähen und Nichtmähen

Ein Gewässer mit akkurat gemähten Ufern und Gräben, das freut den Betrachter. Der Tümpel ist gut erreichbar und die Gräben können leicht überwunden werden. Das Ganze wirkt ordentlich und gepflegt, das spielt im Schwabenland ja eine wichtige Rolle. Nur wie sinnvoll ist es, diese Aufgeräumtheit auch auf die Natur anzuwenden?

In einem Ufersaum stehen viele verschiedene Pflanzen (siehe Artikel von Prof. Dr. Reinhard Böcker „Gewässer in Filderstadt und ihre Vegetation“ in dieser Ausgabe). Werden alle auf einmal abgemäht, hat das Folgen: Auf einen Schlag verlieren die Blütenbesucher ihre Nahrungsquellen. Viele Insekten versorgen gerade zusätzlich ihren Nachwuchs mit Pollen oder Nektar. Ohne Nahrung wird er verhungern. Die Pflanzen selber kommen ohne Blüten nicht zum Aussamen. Dies beeinflusst längerfristig die Pflanzenzusammensetzung des Gebiets und hat damit



*Abhängigkeiten: Nektar liefern, bestäuben, fressen und gefressen werden,
Foto: Birgit Förderreuther*

unausweichlich auch Auswirkungen auf die Tierwelt. Viele Insekten legen ihre Eier in oder auf bestimmten Pflanzen ab (zum Beispiel Schmetterlinge). Die schlüpfenden Larven ernähren sich dann von dieser Pflanze. Wird sie abgemäht, ist der gesamte Nachwuchs verloren. Hohle Halme oder auch Samenstände dienen als Überwinterungsplatz. Nimmt man all die dünnen Gräser und Stauden weg (auch in den Gärten!), vernichtet man damit zwangsläufig die darin befindlichen Gelege oder Individuen.

Höherstehende Vegetation ist auch ein ganz wichtiger Rückzugsort. Sie kann Schutz vor Feinden bieten und besitzt ein eigenes Mikroklima. Untersuchungen zeigen, dass bei einer Mahd bis zu einem Drittel der wiesenbewohnenden Tierpopulationen getötet werden (eine Population ist die Gesamtzahl aller Individuen derselben Art in einem Lebensraum). Das Wenden und Aufladen des Heus fordert weitere Opfer. Der Rest ist schutzlos den Vögeln ausgeliefert, die sich nicht ohne Grund gerne auf frisch gemähten Wiesen einfinden.



*Perfekt getarnte Krabbenspinne checkt anderweitig beschäftigte Blütenbesucher (Weichkäfer),
Foto: Birgit Förderreuther*

Grasland muss gemäht oder beweidet werden, denn sonst würde es verbuschen und danach zu Wald werden. In früheren Zeiten war die Aufteilung von Flächen kleinteiliger. Die eine war bearbeitet, die andere stand noch in voller Blüte, die dritte lag vielleicht brach. Heutzutage wird großflächig gewirtschaftet. Umso wichtiger wäre es, gezielt ungemähte Bereiche länger stehen zu lassen und Grabenränder zum Beispiel alternierend zu mähen. So hätten mehr Tiere und Pflanzen eine Chance zu überleben und weiter zum Fortbestand ihrer Art beizutragen. Für bestimmte Gebiete können über das Landratsamt sogar Fördergelder beantragt werden, um den Mehraufwand finanziell zu unterstützen.

Ein Einsatz, der überschaubar ist, aber großen Nutzen hat. Das müsste doch

eigentlich machbar sein.

Quellen

DETZEL, P.; NEUGEBAUER, H.; ZIMMERMANN, P.: Heuschrecken – Arten, Gefährdung, Schutz, Erfassung; zusammengestellt von der „Gruppe für ökologische Gutachten“.

Schau, ein Fisch!

Ein Schwarm in der Sonne leuchtender Goldfische ist ohne Zweifel ein schöner Anblick. Doch damit verbunden ist ein ganz großes Problem, das hier kurz angerissen werden soll. In größeren Teichen können natürlicherweise Fische vorkommen. In unserer Gegend sind das zum Beispiel Moderlieschen, Dreistachlige Stichlinge, Karauschen oder auch Schleien.

Diese sind wie alle Lebewesen eines Lebensraums in den Stoffkreislauf eingebunden. Würde das nicht seit Jahrtausenden funktionieren, gäbe es unsere heutigen Gewässer in ihrer Ausprägung nicht. Befinden sich jedoch zu viele Fische im Wasser oder werden zusätzlich Arten eingebracht – vor allem solche, die dort normalerweise nicht vorkommen – hat das gravierende Folgen: Die meisten Fische fressen neben Algen vor allem andere Wasserbewohner wie Libellen- und Käferlarven, Würmer, Wasserflöhe, aber auch den Nachwuchs von Fröschen und Molchen. Gibt es im Gewässer eine dichte Schwimmblatt- und Unterwasservegetation, können diese Bereiche Versteckmöglichkeiten und damit einen gewissen Schutz vor solchen Räubern bieten.



*Goldfische im Stollenhauteich – verhängnisvoll für einheimische Wasserbewohner,
Foto: Eberhard Mayer*

Werden nun zum Beispiel Goldfische oder auch Schmuckschildkröten ausgesetzt, können diese Allesfresser das lokale Aussterben von Tierarten herbeiführen.

ren. Außerdem sind sie Nahrungskonkurrenten zu den einheimischen Teichbewohnern. Sind einmal Goldfische in einem Gewässer vorhanden, ist ihnen kaum mehr Herr zu werden. In einem Filderstädter Teich haben wir 2020 über 300 Goldfische gezählt. Es war das erste Jahr, in dem wir dort keinen Grasfrosch-Nachwuchs mehr gefunden haben! In einigen anderen Teichen sind es kaum weniger.

Vor allem für die beiden Amphibienarten Laubfrosch und Kammmolch kommt generell die Anwesenheit von Fischen einem Todesurteil gleich. Ihre Larven schwimmen nämlich gerne im freien Wasser und werden so reihenweise von den Fischen abgepflückt. Daher ist es für unsere Amphibienarten existentiell, dass es genügend Teiche **OHNE** Fische gibt. Auch kleinere Tümpel würden hierfür schon genügen. In Ermangelung von solchen fischfreien Gewässern sind in Filderstadt Laubfrosch und Kammmolch – bis auf eine einzige, sehr gefährdete Minipopulation des letzteren – inzwischen verschwunden. (Zum Kammmolch siehe Jahresheft 2018 Seite 82).

Wer nicht explizit einen Fischteich im Garten haben möchte, sollte sich überlegen, ob nicht ein naturnahes Gewässer ohne dieselben genauso interessant sein könnte. Auch da gibt es so viel zu entdecken. Der unerwünschten Stechmückenbrut wird von den Libellenlarven und vielen weiteren Wasserinsekten mindestens ebenso effektiv der Garaus gemacht.

Der Anblick von Fischen und Enten in öffentlichen Gewässern verleitet außerdem so manchen Besucher, ein Stück vom leckeren Vesperbrot zu opfern. Tiere füttern macht Spaß, keine Frage. Abgesehen davon, dass Brot für diese Tiere kein gesundes Futter darstellt – es enthält die falschen Nährstoffe, zu viel Salz und quillt im Magen auf – kann sich die Wasserqualität dadurch massiv verschlechtern. Über die Ausscheidungen der Tiere wird das Algenwachstum gefördert. Beim Abbau dieser Algen sowie nicht gefressenem Brot wird Sauerstoff verbraucht. Durch den entstehenden Sauerstoffmangel sterben Kleinlebewesen ab, die Nahrungsquelle von Fischen und Vögeln. Und auch die Fische ersticken. Es bildet sich Faulschlamm und im schlimmsten Fall kippt das Gewässer um. Spätestens dann hat auch der Mensch keine Freude mehr daran. Wird man beim Füttern erwischt, drohen übrigens empfindliche Strafen.

Also: Bitte nicht füttern!! Auch wenn's schwer fällt.

Und: Keinesfalls Tiere aussetzen!!

Quellen

<https://www.hausdernatur.at/de/goldfisch-problem.html>

Warum brauchen wir den Grasfrosch?

Der Begriff Artenvielfalt ist in aller Munde. Wäre es wirklich von Bedeutung, wenn zum Beispiel der Grasfrosch verschwinden würde?

Ein Grasfroschweibchen legt im Frühjahr einen Laichballen mit durchschnittlich etwa 2.000 Eiern im Wasser ab. Im Teufelswiesenteich haben wir in diesem Jahr circa 30 solcher Ballen gezählt, in 2015 waren es noch 250! 30 Ballen entsprechen etwa 60.000 Eiern. Die Frösche betreiben keine aufwändige Brutpflege für einige wenige Abkömmlinge, sondern setzen allein auf Masse. Diese hohe Zahl an Eiern stellt sicher, dass trotz großer Verluste so viele Grasfrösche das Erwachsenenalter erreichen, dass die Anzahl an fortpflanzungsfähigen Tieren in etwa konstant bleibt.



Grasfrosch, Foto: Artur Calmbacher

Das bedeutet, dass der allergrößte Teil der Nachkommen anderen Tieren als Nahrung dient. So fressen Molche sowohl den Laich wie auch die Kaulquappen des Grasfrosches. Wasserschnecken, Libellen- und Käferlarven, Wasservanzen oder junge Ringelnattern machen sich ebenso über den Nachwuchs her wie Wasservögel und Fische. Die fertigen Frösche werden von Reiher, Krähen, Eichelhähern, Greifvögeln, Amseln, Igeln, Mardern und vielen anderen verspeist. Würde dieser wichtige Baustein „Frosch“ als Nahrungsquelle wegfallen, hätte das weitreichende Auswirkungen auf unterschiedlichste Tiergruppen.

In Filderstadt hat der Bestand des Grasfrosches in den letzten zehn Jahren besorgniserregend abgenommen. Die Gründe hierfür sind vielschichtig und liegen neben dem Fischbesatz in Teichen zum Beispiel auch an der Klimaerwärmung: Die Gewässer trocknen aus, bevor die Kaulquappen sich zu fertigen Fröschen entwickeln können. Eine weitere Ursache dürfte jedem wohl bekannt sein, es ist die intensive Landnutzung durch den Menschen. Strukturreiche Lebensräume mit einem entsprechenden Nahrungs- und Rückzugsangebot sowie geeigneten Feucht- und Wasserflächen zur Fortpflanzung schwinden rasant. Und so ist unser Grasfrosch von einer „Allerweltsart“ und einem wichtigen Glied in der Nahrungskette zu einem Problemfall geworden.

Warum ist eine Vielfalt der Arten so wichtig?

Nicht nur der Grasfrosch, sondern jedes Lebewesen in einem Lebensraum hat bestimmte Funktionen. Durch Klima- oder Nährstoffveränderungen, Parasiten,

menschliche Eingriffe und vielem mehr, kann das Gleichgewicht in solch einem Ökosystem gestört werden.

Je vielschichtiger es aufgebaut ist, das heißt – vereinfacht gesagt – je mehr Arten und auch Individuen es beinhaltet und je unterschiedlicher deren Entwicklungszyklen sind, umso stabiler ist es. Der Verlust einer Art kann so durch andere kompensiert werden. Nehmen zum Beispiel durch den plötzlichen Wegfall natürlicher Feinde irgendwelche „Schädlinge“ überhand, können in einem artenreichen System nun andere Gegenspieler zum Zuge kommen, die diese Schädlinge in Schach halten.



Grasfroschlaich: Bei den dunklen Ballen ist die schützende Gallertschicht um die schwarzen Eier noch nicht aufgequollen, Foto: Birgit Förderreuther

Der Inbegriff von nicht vorhandener Artenvielfalt ist zum Beispiel die Regentonne. Legen Stechmücken ihren Nachwuchs in solch einem Wasserbehälter ab, werden uns bald viele davon um die Ohren surren. Es fehlen die ganzen Lebewesen eines funktionierenden Gewässer-Ökosystems, auf deren Speiseplan die vielen Schnakenlarven fest mit einkalkuliert sind.

Auch die Individuendichte in einem Gebiet spielt eine Rolle. Mit einer größeren Zahl an Lebewesen steigt die genetische Vielfalt. Damit erhöht sich die Chance, dass sich Tiere oder Pflanzen finden, die mit veränderten Umweltbedingungen zurechtkommen.

Alles hängt mit allem zusammen. Wir Menschen stehen dabei nicht etwa außen vor, sondern stecken mittendrin.

Quellen

<https://www.tum.de/nc/die-tum/aktuelles/pressemitteilungen/details/32938/>
<https://www.umweltdialog.de/de/umwelt/biodiversitaet/index.php>

Im Oktober letzten Jahres wurde – nachdem Eberhard Mayer das Amt 28 Jahre lang innehatte – ein neues Sprecherduo gewählt. Karin Büchling und Ulrich Forschner werden künftig Nahtstelle zwischen dem Umweltgremium und der Stadtverwaltung sein.



Karin Büchling ist seit 2012 für die NaturFreunde Filder Mitglied im Umweltbeirat.

Ich bin verheiratet und habe eine erwachsene Tochter. Beruflich war ich als Diplom-Politologin die letzten 20 Jahre vor meinem „Ruhestand“ im baden-württembergischen Sozialministerium beschäftigt. Wie meine Studienwahl vermuten lässt, bin ich ein gesellschaftspolitisch sehr interessierter und engagierter Mensch – von der Parteipolitik habe ich mich allerdings schon vor einiger Zeit verabschiedet.

Stattdessen bin ich seit circa 20 Jahren bei den NaturFreunden aktiv. Diese inzwischen 125 Jahre alte Organisation ist ein sozialökologisch und gesellschaftspolitisch aktiver Verband für Umweltschutz, sanften Tourismus, Sport und Kultur. In

Deutschland gibt es mehr als 67.000 Mitglieder in 550 Ortsgruppen (weltweit sind es sogar mehr als 350.000 Mitglieder), die sich ehrenamtlich für die nachhaltige Entwicklung der Gesellschaft engagieren.

Wir wollen den nachfolgenden Generationen eine lebenswerte und gestaltbare Welt hinterlassen. Dabei bringen NaturFreunde Umweltschutz, soziale Gerechtigkeit und Kultur miteinander in Einklang. Eine gute Zukunft für alle wird es nur geben, wenn das heutige, allein auf Wachstum ausgerichtete Denken beendet wird und das Allgemeinwohl Vorrang vor Individualinteressen bekommt. Politische Entscheidungen sollten immer sowohl auf ihre Auswirkungen auf die Umwelt als auch auf den Menschen beziehungsweise die Gesellschaft hin überprüft werden. Deshalb engagiere ich mich auch seit mehr als zehn Jahren „privat“ im Filderstädter Arbeitskreis Klimaschutz und – seitdem die NaturFreunde endlich vor acht Jahren auch einen Platz im Umweltbeirat erhielten – auch dort.

In diesem kommunalpolitischen Gremium versuche ich – neben Vertretern bestimmter Berufs- und Interessensgruppen – mich für Nachhaltigkeit der geplanten kommunalen Vorhaben einzusetzen. Neben dem Gesetz zur Stärkung der Biodiversität (auf das Herr Forschner in seinem Beitrag noch eingehen wird) liegt mir die möglichst flächenschonende Ausgestaltung des neuen Flächennutzungs-

plans für Filderstadt am Herzen. Die hervorragenden Filderböden sollten weiterhin landwirtschaftlich genutzt und nicht „zubetoniert“ werden. Dies hat unter anderem den Vorteil, dass regionale Produktion keine langen Transportwege benötigt. Auch sollte man bedenken, dass weitere Industrieansiedlung auch weitere Arbeitnehmer anzieht, die auf den bereits jetzt schon knappen Wohnungsmarkt drängen, das Verkehrsaufkommen weiter erhöhen und zusätzliche Infrastruktur von Seiten der Stadt benötigen. Und nicht zuletzt sind innerörtliche Grünflächen für die Gesundheit der Bevölkerung wichtig.

In diesem Sinne hoffe ich, dass die entsprechende Stellungnahme des Umweltbeirats im Gemeinderat Gehör findet.



Ulrich Forschner gehört seit der Gründung des Umweltbeirates im Jahre 1991 als Vertreter des Bundes für Umwelt- und Naturschutz, kurz BUND, dem Gremium an.

Ich bin verheiratet und habe drei erwachsene Kinder. Beruflich war ich als Maschinenbauingenieur 35 Jahre in der Qualitätssicherung der Automobilindustrie tätig. Nachdem ich Anfang des Jahres aus dem aktiven Berufsleben ausgeschieden bin, kann ich mich jetzt verstärkt um Belange des Gemeinwohles in unserer Gesellschaft kümmern und natürlich auch um meine Enkel.

1957 geboren und aufgewachsen in Bernhausen, war es mir schon als junger Mensch wichtig, Natur und Umwelt nach besten Kräften und vor allem

direkt vor Ort zu schützen. Deshalb stieß ich im Jahre 1983 zur neu gegründeten Ortsgruppe des BUND. Acht Jahre später bot sich die Chance, die Interessen des Umwelt- und Naturschutzes in einem kommunalpolitischen Gremium zu vertreten, dem Umweltbeirat, der seitdem dem Stadtrat beratend zur Seite steht.

Neben dem Austausch von Informationen und Meinungen zu einer großen Bandbreite von Themen, die in Filderstadt umweltrelevant sind, ist es mir ein besonderes Anliegen, den guten Kontakt zwischen Landwirtschaft und Umweltschutz beizubehalten und auszubauen. Dies war und ist Grundlage für eine erfolgreiche Zusammenarbeit im Umweltbeirat.

Warum ist dies so wichtig?

Am 22. Juli 2020 hat der baden-württembergische Landtag das Gesetz zur Stärkung der Biodiversität angenommen. Zuvor wurde am 18. Dezember 2019 nach Monaten intensiven Diskurses in der Folge des Volksbegehrens Artenschutz ein Eckpunktepapier als Kompromiss zwischen den Interessen von Landwirtschaft und Naturschutz verabschiedet. Dies ist ein Beleg für das Verantwortungsbewusstsein aller Beteiligten, den Ministerien aus der Landespolitik, den Landwirtschaftsverbänden und den Verbänden des Natur- und Umweltschutzes und ist zweifellos ein Erfolg des demokratischen Prozesses.

Worum geht es?

Dies sind die wesentlichen Bestimmungen des Biodiversitäts-Stärkungsgesetzes:

- **Bio-Anbau:** Die Anbaufläche wächst bis 2030 auf 30 bis 40 Prozent der landwirtschaftlich genutzten Fläche. Bio-Anbau wird in den Bildungsplänen, Landesanstalten und Forschungseinrichtungen stärker verankert. Landesflächen sollen bei Neuverpachtungen vorrangig ökologisch bewirtschaftet werden.
- **Pestizidreduktion:** Der Anteil chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel sinkt um 40 bis 50 Prozent bis 2030. Dazu beitragen sollen Landwirtschaft, Forst, Haus- und Kleingärten, öffentliche Grünflächen und der Verkehrsbereich. Das Landwirtschaftsministerium ermittelt jährlich die Pestizidmenge und berichtet. Es gelten zudem die Grundsätze des Integrierten Pflanzenschutzes mit Fruchtfolge und anderes.
- **Biotopverbund:** Aufbau eines landesweiten Biotopverbunds auf 15 Prozent der Landesfläche bis 2030. Dazu erstellen die Gemeinden für ihr Gebiet auf Grundlage des Fachplans Landesweiter Biotopverbund und Generalwildwegeplan Pläne oder passen die Landschafts- oder Grünordnungspläne an.
- **Refugialflächen:** Mittelfristig steigt der Anteil an Rückzugsflächen für die Artenvielfalt landesweit auf mindestens zehn Prozent der Fläche, abhängig von der landwirtschaftlichen Landnutzungsart. Jeder landwirtschaftliche Betrieb soll mindestens fünf Prozent an ökologisch wirksamen Maßnahmen umsetzen.
- **Streuobstschutz:** Streuobstbäume sind stärker geschützt und dürfen nur mit behördlicher Genehmigung gerodet werden. Liegt ein überwiegend öffentliches Interesse vor oder ist der Streuobstbestand wichtig für den Naturhaushalt oder die Artenvielfalt, soll es keine Nutzungsänderung geben dürfen.
- **Insektenschutz:** Schottergärten auf Privatgrundstücken sind künftig verboten. Von mehr Blüten und Grünflächen profitieren Insekten, aber auch Vögel und Gartenbewohner, etwa der Igel. Gartenanlagen sollen insektenfreundlich gestaltet werden. Unnötige Beleuchtung soll entfallen, damit die für Insekten schädliche Lichtverschmutzung sinkt.

Wie nun die einzelnen Zielvorgaben in die Realität umgesetzt werden können, das ist Aufgabe von Kommunen, Grundstücksbesitzern und ist zweifellos eine besondere Herausforderung für die landwirtschaftlichen Betriebe.

Wichtig ist neben der Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen durch die Politik ein intensiver Informationsaustausch und Monitoringprozess in den nächsten zehn Jahren.

Der Umweltbeirat Filderstadt, der sich aus Vertretern der landwirtschaftlichen Ortsvereine, Obst- und Gartenbauvereinen und Naturschutzverbänden zusammensetzt, kann hier eine besondere Verantwortung wahrnehmen.

AUF SOMMERTOURL MIT DEM MINISTERPRÄSIDENTEN WINFRIED KRETSCHMANN ZU BESUCH AUF FILDERSTADTS STREUOBSTWIESEN

Claudia Arold, Umweltschutzreferentin Filderstadt

Manch in Bonlanden Wohnende mögen überrascht gewesen sein, als an einem späten Nachmittag Anfang September mehrere schwarze Limousinen am Ende der Sandbühlstraße zum Stehen kamen und daraus dann kein geringerer als unser Ministerpräsident Winfried Kretschmann hervortrat. Dort wurde er bereits sehnlichst von einem Grüppchen an Personen erwartet, die nur so darauf brennten, dem Landesvater über ihre Arbeit im Streuobstwiesenschutz zu berichten.

Auch der Landesvater als studierter Biologe schien sich auf diesen Teil seiner Sommertour besonders gefreut zu haben, der sich so sehr von seinem üblichen Programm in Anzug und Krawatte unterschied. So trat er uns denn auch leger in Karohemd und Jeans entgegen und genoss sichtlich die frische Luft und die Atmosphäre in den Streuobstwiesen.

Doch wer oder was genau führte den Ministerpräsidenten nach Filderstadt? Er wollte das Filderstädter Netzwerk Streuobstwiesen und die Obstretter des Elisabeth-Selbert-Gymnasiums näher kennenlernen. Beide Gruppierungen engagieren sich auf unterschiedliche Weise für den Streuobstwiesenschutz und nutzten gerne die Gelegenheit, ihre Arbeit an so prominenter Stelle vorzustellen. Die ehrenamtlichen Akteure des Netzwerkes Streuobstwiesen zum Beispiel haben Filderstadts Streuobstwiesen fest im Blick und unterstützen die Stadtverwaltung mit Rat und Tat bei deren Pflege. Das aktuell größte Sorgenkind des Netzwerkes Streuobstwiesen ist die rasche Verbreitung der Mistel in den Apfelbäumen, ein Halbschmarotzer, der diese schwächt und langfristig auch zum Absterben bringt.



Stephan Wirth, Markus Bäurle, Rolf Kurfess und Dr. Walter Hartmann (von links) als Vertreter des Netzwerkes Streuobstwiesen mit Ministerpräsident Winfried Kretschmann, Foto: Andrea Weber

Die Obstretter sind ein Zusammenschluss an Schülern des Elisabeth-Selbert-Gymnasiums, die sich aus der Umwelt AG um ihre Lehrerin Sandra Treiber formiert haben. Ihr Antrieb ist, Obst vor dem Verderben zu bewahren, indem dieses sinnvoll weiterverarbeitet und damit haltbar gemacht wird. Neben ihrem eigenen Apfelsaft stellen sie insbesondere Dörrobst her. Dazu greifen die Obstretter mittlerweile nicht mehr nur auf Streuobst zurück, sondern beziehen auch aus Supermärkten die dort nicht mehr verkäuflichen Früchte. So kamen bereits vielzählige Experimente zusammen, welches exotische Obst sich vielleicht auch besonders gut und welches sich weniger zum Dörren eignet. Gleiches gilt für das Erleben der unterschiedlichen Apfelsorten aus den Streuobstwiesen. Als ausgezeichnete Dörrapfel erwies sich zum Beispiel der „Brettacher“.



Die Geschwister Nele und Nils Widmann für die Obstretter beim Geschenke-Austausch mit dem Ministerpräsidenten, Foto: Andrea Weber

Nach einer kurzen Begrüßung durch Stadtrat Stefan Hermann marschierten alle gemeinsam los und folgten dabei einem Abschnitt des vor zwei Jahren eingeweihten Streuobstlehrpfads. Da das Netzwerk Streuobstwiesen an dessen Realisierung maßgeblich beteiligt war, wusste Dr. Walter Hartmann zu den am Weg gelegenen Bäumen auch einiges zu berichten und konnte auf so manche Besonderheit hinweisen. An unserem Ziel angelangt, einer Wiese mit Weitblick aufs Bombachtal, begann der kulinarische Teil der Veranstaltung. Die Obstretter hatten Trockenobst vorbereitet und Dr. Hartmann brachte unterschiedliche Sorten an Äpfeln, Birnen und Zwetschgen zur Verkostung. Gegen den Durst gab es Filderstädter Apfelsaft und Prisecco aus Streuobst. Der Ministerpräsident testete sich mit Gefallen durch die dargebotene Vielfalt. In dieser lockeren Atmosphäre wurden viele Gedanken ausgetauscht und der Landesvater zeigte für alle ein offenes Ohr. Er erwies sich als Kenner des Mostes „Früher hat's a Bier nur in dr Wirtschaft gebba, dahoim hot mr an Moscht dronga“ und auch die deutschlandweit einmalige Kartierung sämtlicher Streuobstbäume in Filderstadt (weit über 20.000 Stück, siehe Artikel im Jahresheft 2020) war ihm bereits bekannt. Darüber hinaus versicherte er, sich damit auseinanderzusetzen, wie die Pflege von Streuobstwiesen noch besser als Ausgleichsmaßnahme angerechnet werden kann. Doch dann hieß es wie-

der den Rückweg antreten. Nach einer guten Stunde des Beisammenseins fuhren die schwarzen Autos wieder davon. Zurück bleibt ein gutes Gefühl des Gehört- und Gesehen-Werdens und die Erinnerung an ein nicht alltägliches, erfüllendes Erlebnis.

Herzlichen Dank an alle, die diese Veranstaltung auf vielfältige Weise mit vorbereitet, gestaltet und schließlich ermöglicht haben!



Die Obstretter des ESG Bernhausen stellten sich mit Plakaten vor. Das Umweltschutzreferat informierte mit den beiden vergangenen Jahresheften 2019 und 2020 und Plakaten zum Netzwerk Streuobstwiesen, Insekten auf der Streuobstwiese und dem gefährdeten Wendehals die Interessierten. Fotos: Andrea Weber

Stadtverwaltung Filderstadt
Aicher Straße 9
70794 Filderstadt

Telefon 0711 7003-0
Telefax 0711 7003-377
E-Mail stadt@filderstadt.de



www.filderstadt.de

Impressum

Herausgeber:	Stadt Filderstadt Umweltschutzreferat und Umweltbeirat Filderstadt
Redaktion:	Umweltschutzreferat Filderstadt Birgit Förderreuther, Biotopkartiergruppe Filderstadt Eberhard Mayer, Biotopkartiergruppe Filderstadt
Lektorat und Anzeigen:	Andrea Weber, Umweltschutzreferat Filderstadt
Bildnachweis Titel:	Teichrosen auf dem Bärensee: Prof. a. D. Dr. Reinhard Böcker Gelbbauchunke: Birgit Förderreuther Eisvogel am Reichenbach: Artur Calmbacher Belebungsbecken Kläranlage Bonlanden: Sven Gayring
Layout und Druck:	f.u.t. müllerbader GmbH, Filderstadt
Auflage:	1.000 Exemplare
Redaktionsanschrift:	c/o Stadt Filderstadt Uhlbergstraße 33, 70794 Filderstadt

© 2021

Hinweis der Herausgeber:

Die in dieser Schriftenreihe veröffentlichten Beiträge werden von den jeweiligen Verfassern unverändert übernommen. Für den Inhalt sind daher die Autoren verantwortlich, sie geben nicht unbedingt die Meinung der Herausgeber wieder.

