Ines Andraczek, Jureck Hampel & Uwe Kettnaker

Fließgewässerrenaturierung im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen

Zusammenfassung

Die naturschutzfachliche Aufwertung von Fließgewässerabschnitten durch Gewässerrenaturierung ist eine von vielen Möglichkeiten zur Planung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG). Flüsse und ihre Auen eignen sich für eine Aufwertung besonders deshalb, weil sie durch Ausbau, Begradigung und Entwässerung wie kaum ein anderer Lebensraum in den vergangenen Jahrhunderten vom Menschen umgestaltet und ihrer natürlichen Dynamik beraubt wurden. Die Wiederherstellung naturnaher Gewässerabschnitte bietet die Chance, vielfältige und dynamisch wechselnde Biotopkomplexe zu reaktivieren. Als günstig erweist sich dabei die Kombination mehrerer Kompensationsmaßnahmen. Die entstehenden Synergieeffekte sind ressourcenschonend und haben aufgrund der großflächigeren Projekte einen besseren Effekt auf die entstehende Artenvielfalt als viele kleinflächige, punktuelle Einzelmaßmaßnahmen. Entfesselte Fließgewässerbiotope sind in Deutschland nahezu die einzigen Biotope, wo die Sukzession aufgrund der Eigendynamik immer wieder von vorn beginnen kann. Die Bedeutung der Wiederherstellung solcher Mangelbiotope wird im dargestellten Laufkäfermonitoring in der renaturierten Flusslandschaft bei Stedtfeld gut erkennbar. Beachtet werden muss jedoch bei der Planung von Kompensationsmaßnahmen, dass die Maßnahmen zur Aufwertung von Natur und Landschaft nicht beliebig sind, sondern im funktionalen Zusammenhang mit dem zu bewertenden Eingriff erfolgen sollten.

Abstract

Renaturation of running waters within compensation measures

The enhancement of sections of running waters through renaturation is one of many possibilities for planning sensible compensation and replacement measures within the Federal Nature Conservation Act (BNatSchG). Watercourses and their floodplains are particularly suitable for enhancement because they have been transformed by human hand and robbed of their natural dynamics through expansion, straightening and drainage like hardly any other habitat in the past centuries. Today, the restoration of near-natural stretches of water offers the chance to reactivate diverse and dynamically changing biotope complexes and species-rich biocoenoses (biotic communities). The combination of several similar compensation measures has proven to be beneficial. The resulting synergy effects are often resource-saving and, due to the larger-scale projects, have a better effect on the resulting biodiversity than many small-scale, selective individual measures. Unleashed running water biotopes are almost the only biotopes in Germany, where the succession can start again and again from the beginning due to its own dynamics. The importance of restoring such scarce biotopes is clearly visible in ground beetle monitoring in the renaturalised river landscape near Stedtfeld covered in this article. However, it must be taken into account in all planning of compensation measures that the measures for the revaluation of nature and landscape are not arbitrary, but should be carried out in the factual and spatial context of the intervention to be evaluated. They should represent the best possible form of enhancement of the affected nature and landscape.

Key words
Renaturation, compensation, dynamically changing biotope complexes, ground beetle monitoring

EINLEITUNG

Seit Jahrhunderten haben die Menschen in Thüringen Flüsse, Bäche, Feuchtgebiete und Auen in großem Ausmaß verändert, um fruchtbare Flächen für den Nahrungserwerb zu schaffen und hochwassergeschützte Siedlungsräume zu erschließen. Das Fortschrittsdenken unserer Vorfahren, die sich für ihre Kinder und Enkel ein besseres und sichereres Leben wünschten, hatte jedoch seinen Preis. Mit dem Ausbau der Flüsse, der Errichtung von Deichen und der Entwässerung der Auen gingen zahlreiche wertvolle Lebensräume für Pflanzen und Tiere verloren. Auch die Hochwassergefahr für die Siedlungsräume konnte letztlich trotz umfangreicher technischer Maßnahmen nur unzureichend gebannt werden und verschärft sich in aktueller Zeit zunehmend.

Ein Umdenken auf privater und politischer Ebene hat längst eingesetzt. Dennoch ist es kompliziert, sinnvolle Maßnahmen der Gewässerrenaturierung zu realisieren. Gewässersysteme sind komplex. Vieles muss bei der Planung und Bauausführung bedacht werden. Aber der Aufwand lohnt sich, da besonders Fließgewässer und ihre Auen als Entwicklungsraum für vielfältige dynamische Biotope relevant sind. Zudem stellen Flüsse und Bäche bedeutende Biotopverbundsysteme dar, die unterschiedlichste Lebensräume vernetzen können.

Neben speziellen Maßnahmen zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) sind naturschutzfachliche Kompensationsmaßnahmen aus der Eingriffsregelung geeignete Instrumente zur naturnahen Umgestaltung von Flüssen. Oft ergeben sich aus diesen Bauvorhaben Synergieeffekte (Naturschutz, Hochwasserschutz, Aufwertung von Gewässerlandschaften für die Erholungsnutzung). Für die Landwirtschaftsbetriebe bedeutet die Kombination verschiedener Zielstellungen häufig auch eine Ressourcenschonung, insbesondere im Hinblick auf den Erhalt wertvoller Ackerböden.

EINGRIFFS-AUSGLEICHSBILANZIERUNG

Im Jahr 2005 wurde durch das damalige Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt (TMLNU) zur Eingriffsregelung in Thüringen ein Bilanzierungsmodell vorgelegt, welches für alle eingriffsrelevanten Planungen und Vorhaben empfohlen wird (Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt 2005). Grundlage dafür ist die Anleitung zur Bewertung der Biotoptypen Thüringens. Das Bilanzierungsmodell ersetzt nicht die Einzelfallprüfung, sondern gibt lediglich Orientierungswerte für die Bilanzierung flächenhafter Eingriffe und Kompensationsmaßnahmen. Es fand seitdem in zahlreichen Verfahren Anwendung und hat sich für die Bewertung flächenhafter Eingriffe bewährt.

Für die Bilanzierung spezifischer Maßnahmen an Fließgewässern ist das Bilanzierungsmodell zwar als Rahmen geeignet, bedarf aber verschiedener Ergänzungen. Die damalige Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) veröffentlichte daher im Jahr 2013 eine „Handlungsempfehlung für die Bewertung von Kompensationsmaßnahmen an Fließgewässern und in Auen“ (https://tlubn.thueringen.de/fileadmin/00_tlubn/Service/download/Wasser/handlungsempfehlung_klein.einzel.pdf). Diese hat empfehlenden Charakter und soll ein einheitliches, transparentes Vorgehen der Bewertung von Kompensationsmaßnahmen sicherstellen.

BASIS DER PLANUNG VON KOMPENSATIONSMASSNAHMEN AN FLIESSGEWÄSSERN

Naturschutzfachliche Kompensationsmaßnahmen an Fließgewässern müssen aufgrund der Komplexität dieser Ökosysteme gesondert betrachtet werden. Die spezifischen Eigenschaften aller Fließgewässer werden durch die linienhafte Ausbildung sowie den dynamischen, fließenden Charakter dieser Ökosysteme bestimmt. Von der Quelle bis zur Mündung können Fließgewässer in verschiedene Abschnitte (Oberlauf, Mittellauf, Unterlauf) untergliedert werden, die wiederum verschiedenen Fischzonierungen zuordenbar sind. Zwischen allen Abschnitten bzw. Zonen gibt es aufgrund der Fließeigenschaften der Gewässer bei ungestörten Verhältnissen einen regen Austausch. Viele Fische wandern beispielsweise vor der Laichzeit in ihre Laichhabitate, wobei teilweise erhebliche Distanzen zurückgelegt werden (z. B. Lachswanderung aus dem Meer in den Oberlauf der Flüsse).

Auch wenn die Umweltbedingungen in einem Fließgewässer lokal sehr unterschiedlich sein können, führt die gerichtete Dynamik des fließenden Wassers zu einer engen Beziehung räumlich getrennter Gewässerabschnitte. Der stoffliche und physikalisch-chemische Zustand eines jeden Punktes im Gewässer ist eine Folge flussauf zu verortender Prozesse und dort herrschender Umweltbedingungen. Dies betrifft die Wasserqualität und -quantität genauso wie den Geschiebetransport und die Gewässerdynamik. Fließgewässer sind zudem natürlicherweise eng mit der umgebenden Aue sowie den Grundwasserhorizonten in der Aue verzahnt.

Um all diese Punkte bei der Konzeption von Renaturierungsmaßnahmen berücksichtigen zu können, gibt es mit der bundesweiten Typisierung der Fließgewässer eine wertvolle Planungshilfe. Nach den Vorgaben der EG-WRRL werden Flüsse und Bäche auf der Basis der Ökoregion, Höhenlage und Geologie in biozönotisch relevante Fließgewässertypen eingeteilt. Deutschlandweit werden gegenwärtig insgesamt 25 verschiedene Fließgewässertypen in vier Ökoregionen (Alpen, Alpenvorland, Mittelgebirge, Norddeutsches Tiefland) unterschieden. In Thüringen existieren neun verschiedene Fließgewässertypen. Es handelt sich hierbei bis auf zwei Typen ausschließlich um Mittelgebirgsflüsse bzw. -bäche. Auf der Website des Thüringer Landesamts für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) ist eine Karte mit den Fließgewässertypen Thüringens zu finden, die eine Zuordnung des jeweiligen Fließgewässers zum entsprechenden Fließgewässertyp

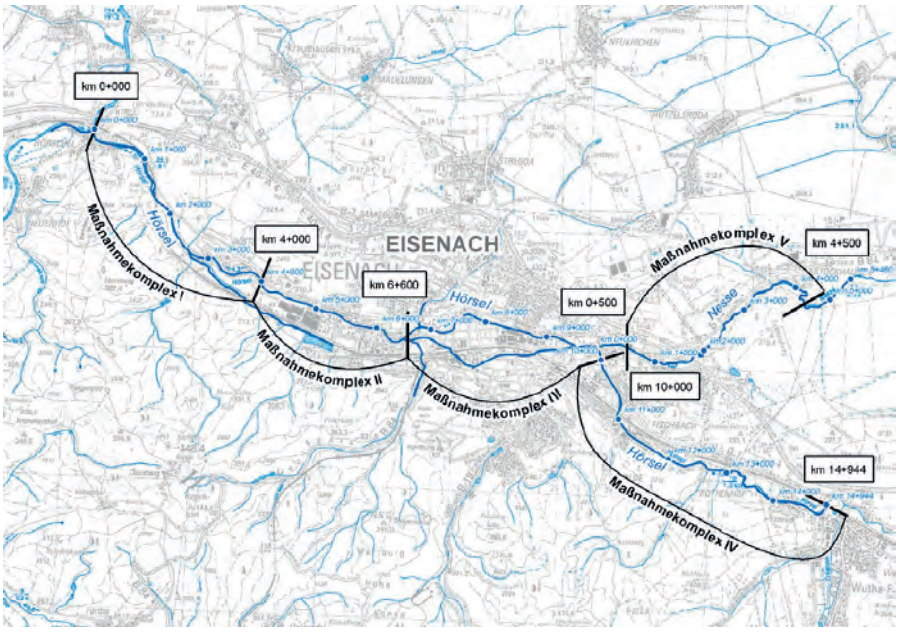

Abb. 1: Abgrenzung der fünf Maßnahmenkomplexe der Hochwasserschutzplanung in Eisenach. (Planungsgesellschaft Scholz + Lewis mbH Dresden 2009)

ermöglicht (https://www.thueringen.de/mam/th8/tlug/images/wasser/fliessgewaessertypisierung/fliessgewaessertypen_thueringen_2014.jpg).

Die Typisierung ist die Grundlage für die Gewässerbewertung und die Ableitung von Maßnahmen zur ökologischen und naturschutzfachlichen Verbesserung von Fließgewässern (siehe auch Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen, Umweltbundesamt 2014).

BEISPIEL DER UMSETZUNG EINER KOMPENSATIONSMASSNAHME

Ausgangssituation

Das TLUBN ist für Hörsel und Nesse, beides Gewässer I. Ordnung, unterhaltungspflichtig. Bei Untersuchungen im Rahmen eines Hochwasserschutzkonzeptes zeigte sich für diese Gewässer ein sehr großes Schadenspotenzial bei potenziellen Überschwemmungsereignissen. Seit 2010 plant daher die TLUG und nun das TLUBN im Stadtgebiet Eisenach umfangreiche Maßnahmen zur Verbesserung des Hochwasserschutzes an beiden Flüssen. Die geplanten Maßnahmen untergliedern sich aufgrund der Großräumigkeit des Untersuchungsgebietes schwerpunktmäßig in fünf Maßnahmenkomplexe (MK, Abb. 1). Diese werden genehmigungs- und bautechnisch getrennt voneinander betrachtet, aber bezüglich der Umweltauswirkungen (insbesondere auf Ökologie, Retentionsraum und Naturschutz) als eine Gesamtmaßnahme zusammengefasst.

In Abstimmung mit dem Vorhabenträger (ehemaliges Referat Wasserbau der TLUG), der Planfeststellungsbehörde und der damaligen zuständigen Naturschutzbehörde (Thüringer Landesverwaltungsamt als Obere Naturschutzbehörde – ONB) war es ein Ziel, die Eingriffe in Natur und Landschaft möglichst im sachlichen und räumlichen Zusammenhang durch geeignete Maßnahmen zu kompensieren. Im gesamten Planungsgebiet zum Hochwasserschutz Eisenach gab es jedoch lediglich am westlichen Stadtrand von Eisenach (Stedtfeld, MK I) im Übergangsbereich in die freie Landschaft größere Potenziale für eine Gewässerrenaturierung der Hörsel (Abb. 2). Alle weiteren Abschnitte sind überwiegend durch Industrie- und Gewerbebetriebe bzw. Siedlungsbereiche bis nahe an die Hörsel verbaut (Abb. 3).

Planungskonzept

Die Planungen der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen konzentrierten sich aus den erwähnten Gründen bereits zeitig auf die Auenflächen um Stedtfeld. In historischen Messtischblättern sowie den Katasterplänen waren im gesamten Stadtgebiet von Eisenach Flussschlingen der Hörsel erkennbar, die vor dem Gewässerausbau und der Flussbegradigung die Talaue in weiten Bögen durchzog (Abb. 4).

Da es sich jedoch bei den Auenflächen der Hörsel um Stedtfeld größtenteils um fruchtbares Ackerland handelt (siehe Abb. 2), musste die Renaturierungsplanung zunächst auf gewässernahe Flächen im Bereich der zurückzubauenden Deiche beschränkt werden. Für eine Offenlegung der historischen Flussschlingen der Hörsel gab es keine Zustimmung des bewirtschaftenden Landwirtschaftsbetriebes. Die Agrargenossenschaft hatte in den vergangenen Jahrzehnten bereits zu viele Hektar Ackerfläche durch Straßenbaumaßnahmen und Gewerbebebauung verloren.

In der Planungsphase für die Renaturierung ergab sich eine gleichzeitige bauliche Veränderung in der Stedtfelder Hörselaue durch die Opel Automobile GmbH. Der Automobilkonzern hatte im Vorfeld eine landwirtschaftliche Fläche südöstlich von Stedtfeld (Ackerland) zur Schaffung von Retentionsraum erworben und die Aue durch Bodenabtrag linksseitig der Hörsel um durchschnittlich 80 cm abgesenkt. Planungsziel war die Umsetzung der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (Grünordnerischen Festsetzung) im Bebauungsplan (B-Plan) Nr. 3 SF „Auf dem Werth“, die als Abgrabungsfläche und zur späteren Bewirtschaftung als extensives Grünland ausgewiesen worden war. In Folge des Geländeabtrags, bei dem Kieshorizonte der Altaue angeschnitten worden waren, kam es bereits im Frühjahr 2016 zu einer gehäuften Vernässung der be-

Abb. 2: Die Hörselaue am westlichen Stadtrand von Eisenach im Mai 2008. (Quelle: https://www.geoportal-th.de / Downloadbereiche: Download Offene Geodaten/Download Luftbilder und Orthophotos)

Abb. 3: Die Hörsel ist im Stadtgebiet von Eisenach begradigt und überwiegend bis dicht an die Ufer bebaut. (Aufn. TLUG 01.08.2015)

Abb. 4: Historisches Messtischblatt der Hörsel in Eisenach und Stedtfeld von 1857.
(Quelle: Thüringer Landesamt für Vermessung und Geoinformation / Messtischblatt 5027)

treffenden Fläche durch aufsteigendes Qualmwasser aus dem Grundwasserhorizont. Daher gab der Landwirtschaftsbetrieb die Bewirtschaftung auf.

In Absprache mit dem Geschäftsführer der Agrargenossenschaft wurde vereinbart, dass genau auf diesen Flächen die Kompensationsmaßnahmen für den Hochwasserschutz Eisenach konzentriert werden können. Die Bilanzierung der Maßnahmen erfolgte in Absprache mit der ONB als Aufwertung des im B-Plan festgesetzten extensiven Grünlands. Eine Erweiterung der bereits für den MK I geplanten naturnahen Entwicklung der Flussaue durch Maßnahmen der Gewässerrenaturierung war nun in größerem Umfang auf einer Fließgewässerstrecke von fast 1 km und auf einer Fläche von ca. 5 ha möglich. Gleichzeitig dienten die Maßnahmen der ökologischen Verbesserung im Sinne der EG-WRRL durch Schaffung verschiedener ökologischer Trittsteine nach dem Strahlwirkungs-Trittstein-Konzept (https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/4_arbeitsblaetter/40016.pdf).

Die Planung der Renaturierung der Hörsel erfolgte auf der Grundlage der Empfehlungen in der Broschüre „Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen" – Anhang 1 von „Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle" (Umweltbundesamt 2014). In den Steckbriefen für den betroffenen Fließgewässertyp (die Hörsel bei Stedtfeld ist als Fließgewässertyp 9.1 eingeordnet) sind die hydromorphologischen Merkmale der Gewässer für den jeweiligen ökologischen Zustand in Form von Habitatskizzen (Abb. 5 und 6), textlichen Beschreibungen und Fotos aufbereitet. Mit den Angaben ließen sich sowohl der Entwicklungskorridor als auch charakteristische Einzelparameter (wie Laufkrümmung, Profiltiefe, Breitenvarianz etc.) ableiten.

Die Ziele dieser Maßnahme (Abb. 7) waren im Einzelnen:

- Neuanlage eines naturnahen Hörselabschnitts nach dem Modell der alten Flussschlingen des historischen Verlaufes hinsichtlich Mäanderlänge und Schwingungsamplitude sowie Förderung der fließgewässertypischen Ausbildung von Kiesinseln;
- Gestaltung des neuen Flussabschnittes mit unterschiedlichen Gewässerbreiten und Gefälleverhältnissen;
- Initiierung einer eigendynamischen Gewässerentwicklung und Förderung der Strömungs- und Substratdiversität durch Einbau von Strömungshindernissen, Förderung von Uferabbrüchen und Bereichen mit Kiesmobilisierung aus dem alten Kieshorizont;
- Einbringung von Totholz;
- Initiierung von Auwaldbereichen (Anpflanzung von Gehölzen der Weich- und Hartholzaue, Einbringen von Lebendmaterial aus Kopfweidenschnittmaßnahmen) und Förderung der Eigenentwicklung dieses Biotoptyps, der als „Mangelelement" in den Thüringer Flusslandschaften gilt;
- Ausbildung eines Seitengewässers mit Anbindung an die Hörsel (Altarm) als Habitat für Jungfische;

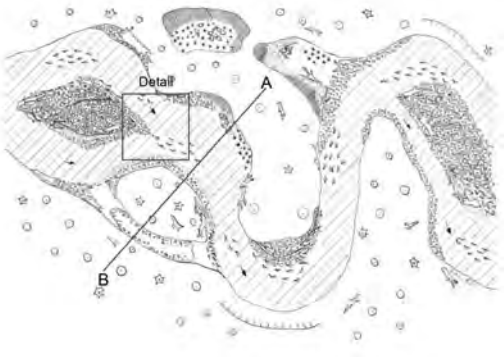

Abb. 5: Habitatskizze für den sehr guten ökologischen Zustand des Fließgewässertyps 9.1/Aufsicht, Schnitt von A nach B in Abbildung 6. (Quelle: Umweltbundesamt 2014)

Abb. 6: Ansicht des Querprofils von A nach B zur Habitatskizze für den sehr guten ökologischen Zustand des Fließgewässertyps 9.1 in Abbildung 5.
(Quelle: Umweltbundesamt 2014).

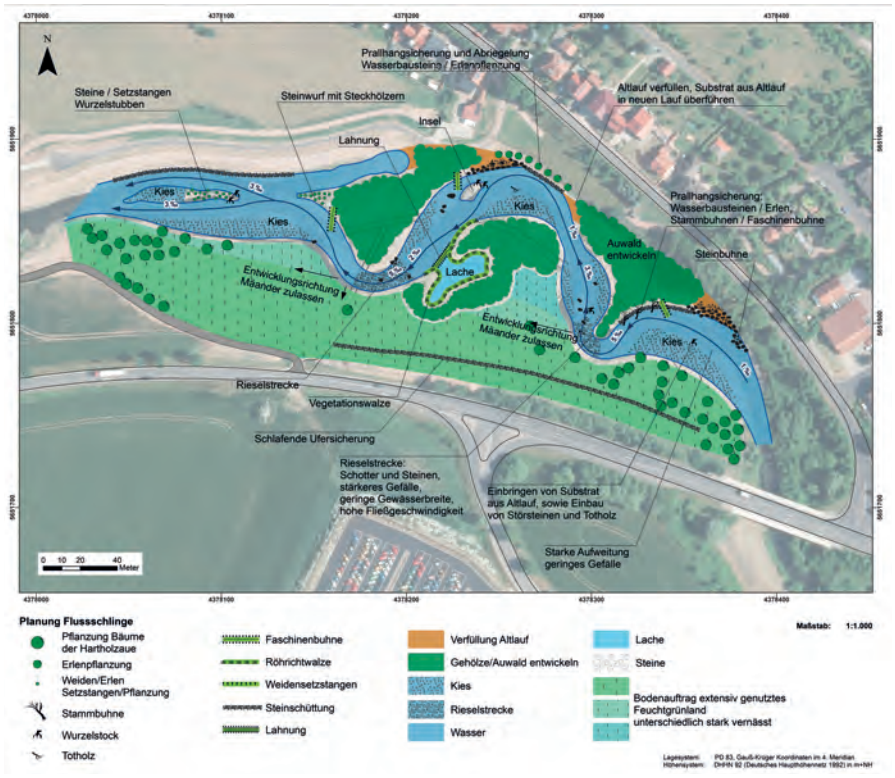

Abb. 7: Planung der Renaturierungsmaßnahmen in der Hörselaue bei Stedtfeld (Büro für Grün- und Landschaftsplanung 2015). (Luftbild: geoproxy 2015)

Zum Hochwasserschutz der Ortslage Stedtfeld erfolgten Deichbaumaßnahmen, die Errichtung von Hochwasserschutzwänden, partielle Gewässerausbaumaßnahmen, die Errichtung von Unterhaltungswegen und Sielbauwerken (Abb. 8). Gleichzeitig wurden vorhandene Deiche, die nicht dem Schutz der Ortslage dienten, abgetragen. All diese Maßnahmen waren mit erheblichen Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden. Daraus ergaben sich wiederum die im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) verankerten Kompensationsverpflichtungen nach BNatSchG.

Als Ausgleichsmaßnahmen erfolgten im ortsnahen Bereich südwestlich von Stedtfeld Aufweitungsmaßnahmen an der Hörsel sowie die Anlage von drei Flussschlingen auf der Absenkungsfläche der Opel Automobile GmbH (Abb. 9 und 10). Darüber hinaus wurden im Umfeld der Ortslage Pflanzmaßnahmen als Ersatz für die baubedingten Gehölzfällungen durchgeführt.

Abb. 8: Baumaßnahmen zum Hochwasserschutz in Stedtfeld.
(Aufn. S. Ittig / Proofpic 14.09.2016)

Abb. 9: Bauphase der Gewässerrenaturierung im Luftbild 2016.
(Aufn. S. Ittig / Proofpic 14.09.2016)

- Schaffung temporär überschwemmter Tümpel als Laichhabitate;
- Reduzierung des Gewässerverbaus auf ein Mindestmaß, d. h., Änderungen des Gewässerverlaufs sind in der Aue möglich.

Der Vorhabenträger wirkte aktiv darauf hin, dass die geschaffenen Lebensräume durch die Hörsel selbst weiter gestaltet werden können. Die Strukturen sollen einer ständigen Veränderung durch das Gewässer unterliegen – auch wenn das zur Folge hat, dass Teile der Neuanpflanzung verlorengehen. Durch die Abfolge und Lage der Strukturelemente wurde das Gewässer hydraulisch gegliedert.

Bauliche Umsetzung

Die Baumaßnahmen zum Hochwasserschutz und zur Gewässerrenaturierung liefen 2016 und 2017 parallel.

Abb. 10: Befliegungsfoto der Stedtfelder Aue wenige Monate nach Umsetzung der Kompensationsmaßnahme.
(Aufn. R. Schuhmann 16.06.2017)

Die als Ausgleichsmaßnahme für die Ortslage Stedtfeld realisierte Gewässerrenaturierung (Abb. 11 und 12) überschreitet den Kompensationsbedarf für die Maßnahmen im MK I beträchtlich. Der bilanzierte Überschuss an Biotopwerten wird den weiteren geplanten Maßnahmen im Stadtgebiet Eisenach angerechnet.

LAUFKÄFERMONITORING ALS ERFOLGSKONTROLLE

Für die Erfolgskontrolle von Gewässerrenaturierungen werden im Allgemeinen biologische Qualitätskomponenten (Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten und Phytoplankton) hauptsächlich im Bereich des Wasserkörpers gemessen. Diese sind für die Kontrolle der Umsetzung der Ziele der EG-WRRL („guter ökologischer Zustand" bzw. „gutes ökologisches Potential") bedeutsam. Naturschutzfachliche Aufwertungen an Flüssen, die sich auch auf die Auenbereiche ausdehnen, können hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Biodiversität mit diesen Qualitätskomponenten nicht vollumfänglich überprüft werden. Neben dem Wasserkörper sind hier auch die Entwicklungen in der Primär- bzw. Sekundäraue interessant. Derzeit gibt es für die Bewertung von naturnahen Auenentwicklungen kein bundes- oder EU-weites standardisiertes Bewertungsverfahren. Im Rahmen einer vom Bundesamt für Naturschutz geförderten Machbarkeitsstudie (Januschke et al. 2018) wurden jedoch bereits Grundlagen für die Erstellung eines bundesweiten leitbildbasierten, standardisierten und praxistauglichen Verfahrens für eine biozönotische Bewertung des Auenzustands und zur Erfolgskontrolle von Renaturierungsmaßnahmen für die Bereiche Ufer und Aue an Fließgewässern erarbeitet. Dabei spielen u. a. Laufkäfer (Carabidae) als Indikatorarten eine besondere Rolle. In Stedtfeld wurden daher für die Erfolgskontrolle der Kompensationsmaßnahmen zusätzlich zur Untersuchung der oben erwähnten Qualitätskomponenten die Laufkäfer untersucht. Umsetzung und Ergebnisse dieser Studie (Hampel 2018) sollen im Folgenden näher erläutert werden.

Abb. 11: Flussschlinge der Hörsel in der Aue und hochwassergeschützte Ortslage von Stedtfeld. (Aufn. I. Andraczek 24.04.2018)

Abb. 12: Die Kiesbänke in der Hörsel sind sehr dynamisch und verändern ständig ihre Gestalt. (Aufn. I. Andraczek 07.06.2018)

Für die Abschätzung der Auenentwicklung im Zuge der Hochwasserschutzmaßnahmen in Eisenach fand bereits 2011 eine Untersuchung der Laufkäfer auf Referenzflächen im betreffenden Gebiet statt. Ziel war es, die vorliegenden Carabidenzönosen unter besonderer Berücksichtigung wertgebender Arten zu ermitteln, um damit Voraussetzungen für eine spätere Erfolgskontrolle zu schaffen. Denn eine Ansiedlung von Laufkäfern in neu kreierten Lebensräumen wird vor allem durch den lokalen Artenpool, die Entfernung nächstgelegener Populationen sowie von der artspezifischen Ausbreitungsfähigkeit beeinflusst.

Im Rahmen der Erfolgskontrolle erfolgte 2018 während der Vegetationsperiode nach den gleichen, üblichen Methodenstandards (Trautner 1992) erneut eine Untersuchung mittels modifizierter Bodenfallen nach Barber (1931) sowie gezieltem Handfang. Die Flächenkulisse reichte von der direkten Uferlinie und ufernahen Röhrichten bis in die höher gelegenen Schotterflächen und Grünlandstandorte. Dabei sind die Kiesbänke neben anderen wichtigen Aue-Elementen erst nach dem letzten Winterhochwasser im Januar 2018 in der vorliegenden Form entstanden. Dennoch konnten während der Untersuchungszeit (April bis September 2018) insgesamt 1.371 Individuen von 73 Laufkäferarten an den renaturierten Uferstrukturen erfasst

werden. Der unter natürlichen Bedingungen sehr dynamische Lebensraum im Fließgewässerumfeld, welcher sich durch ständige Sedimentumlagerungen, Überflutungen und Pflanzenbewuchs verändert, erklärt die hohe Mobilität der typischen Laufkäfer der Flussaue. So sind 69 Prozent der festgestellten Arten auf der Untersuchungsfläche bei Stedtfeld bereits 2011 im damals untersuchten Hörselsystem registriert worden. Eingewandert sind jedoch vorrangig die stenotopen Uferbewohner, Primär- und Störstellenbesiedler, die für dynamische Bereiche charakteristisch sind. Diese rasche Besiedlung der Uferstrukturen durch einen hohen Anteil charakteristischer „Uferbewohner" ist der bemerkenswerteste Wandel der lokalen Laufkäfergemeinschaft.

Abbildung 13 zeigt für die beiden Untersuchungsjahre 2011 und 2018 einen Ausschnitt der Uferzönosen an der Hörsel bei Stedtfeld. Um die Daten vergleichbar zu gestalten, wurden jeweils zwei Fallenstandorte typischer Lebensraumsituationen (Uferzone und Gewässerumfeld mit ca. 15 m Abstand zur Uferlinie) zusammengefasst. Die negative Beeinflussung eines mit Schardeichen kanalisierten Flusses auf die Laufkäferzönosen gegenüber der aktuell renaturierten Version wird so besonders deutlich. Allein die Uferlinien und entscheidend vom Fluss geprägten Uferflächen vergrößerten sich durch die Freilegung deutlich, was sich positiv auf die Individuen- und Artenzahlen auswirkte. Die Habitatqualität, ausgedrückt in der charakteristischen Verteilung der Habitatpräferenzen, besserte sich erheblich. So waren 2011 die für Fließgewässer typischen Gruppen der Feuchtwald-, Feuchtgebiets- und Uferarten am Schardeich nur rudimentär vorhanden. Arten von Störstellen und Primärstandorten (Dynamikzeiger) fehlten ganz. Selbst im weiteren Sinne kulturbegünstigte Laufkäfer (Grünlandarten, Kulturfolger, eurytope Arten) traten kaum in Erscheinung. Lediglich weit verbreitete Arten der Offenlebensräume waren eingeschränkt vorhanden. So erklärt sich letztlich die sehr viel geringere Individuen- (7-fach) und Artendichte (3-fach) des sehr uniformen Lebensraumes am kanalisierten Fluss.

Ganz anders stellte sich die Situation 2018 dar. Durch den frühen Untersuchungszeitpunkt kurz nach Fertigstellung der Umsetzungsmaßnahmen fehlten auentypische Schlüsselhabitate wie Auwälder, Feuchtgebüsche, Hochstaudenfluren, Röhrichte, Seggenriede, Niedermoore sowie Feuchtgrünland fast gänzlich. Entsprechend gering war der Anteil der Feuchtwald- und Feuchtgebietsarten, welche etliche der genannten Landschaftselemente natürlicherweise besetzen würden. Im Umkehrschluss nahmen Arten offener Lebensräume hohe Anteile ein. Speziell Laufkäfer der Pionierstandorte und Störstellen waren an den noch lückigen Bodenbereichen zu finden. Typische Grünlandbewohner konnten sich hingegen noch nicht etablieren. Dies traf auch auf die xerothermen Laufkäfer zu, die ebenfalls deutlich unterrepräsentiert waren. Die von ihnen bevorzugt genutzten sandigen Stellen lagen abseits des Flusses in noch unzureichend ausdifferenzierter Form vor. Trotz direktem Kontakt zu verbliebenen Grünland- und Ackerstrukturen spielten Kulturfolger- und eurytope Arten eine nur untergeordnete Rolle. Hervorzuheben sind folglich die Arten der Uferbänke und Pionierfluren, welche das neu entstandene Areal bei Stedtfeld vorrangig prägten.

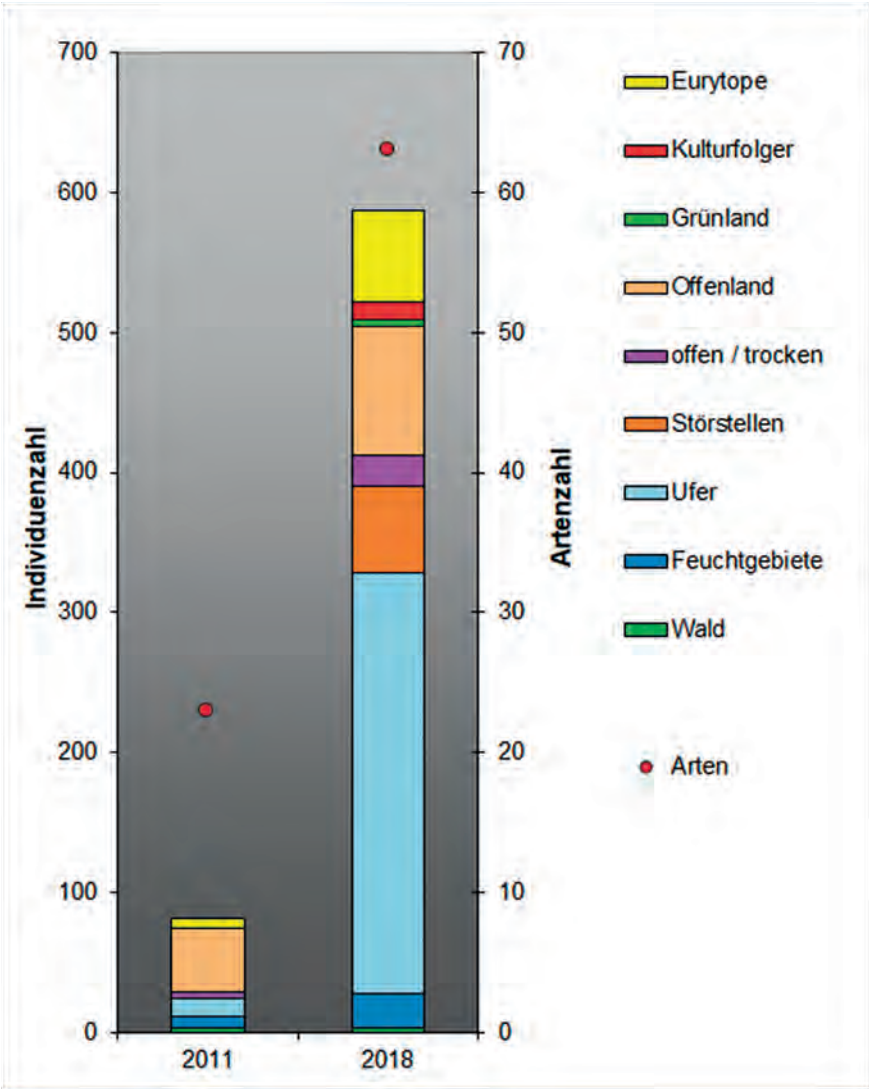

Abb. 13: Übersicht der Arten- und Individuenzahl sowie Darstellung der Habitatpräferenztypen der in 2011 und 2018 untersuchten Laufkäfergemeinschaften. Artenzahlen sind der rechten Skala zu entnehmen (rote Kreise).

Während sich einige sehr häufige uferassoziierte Laufkäfer, wie die Ahlenläufer *Bembidion articulatum* oder *B. tetracolum*, über den gesamten betrachteten Talraum ausbreiteten, war für viele nachgewiesene Laufkäferarten eine Beschränkung auf eine oder wenige Lebensraumstrukturen zu beobachten (Abb. 14). Es handelte sich u. a. um stenotope Arten, die von solchen Renaturierungsprojekten enorm profitieren und damit auf lokaler und regionaler

Ebene die Artendiversität erhöhen. Diese Nischenarten sind auf die Sedimentumlagerungsprozesse in der Flussaue angewiesen, bei denen ihr nur temporär bestehender Lebensraum fortlaufend neu entstehen kann.

Fazit

Nach der Öffnung der Hörselaue bei Stedtfeld existiert ein auentypisches, vielfältiges Bodenmosaik aus verschiedenen Substrattypen, Höhenzonierungen und Feuchtegradienten, welches nachweislich von vielen verschiedenen, teilweise stenotopen Laufkäferarten der überwiegend offenen und vollsonnigen Lebensräume besiedelt wird. Die Untersuchungen zeigen, dass durch Flussrevitalisierungen und -renaturierungen bereits nach kürzester Zeit merkliche Zugewinne für die typische Auenfauna erzielt werden können. Die verbliebenen naturnahen Auenstandorte bleiben jedoch für den landesweiten Artenpool nach wie vor unersetzlich. Hier liegen die letzten Rückzugsorte sehr seltener uferbewohnender Laufkäfer, die an den renaturierten Flussabschnitten noch nicht ermittelt werden konnten.

LITERATUR

Barber, H. S. (1931): Traps of cave inhabiting insects. – Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society **46**: 259–266

Büro für Grün- und Landschaftsplanung (2015): Hochwasserschutz Eisenach – Maßnahmenkomplex I „Ortslage Stedtfeld" – Ergänzende Planung zum Landschaftspflegerischen Begleitplan im Auftr. Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie Jena

Hampel, J. (2018): Effizienzkontrolle der Laufkäferfauna an der Hörsel im Bereich der Ausgleichsfläche bei Stedtfeld / Eisenach – Unveröff. Gutacht. im Auftr. Büro für Grün- und Landschaftsplanung

Januschke, K., H. Jachertz & D. Hering (2018): Machbarkeitsstudie zur biozönotischen Auenzustandsbewertung. – Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), BfN-Skripten **484**

Planungsgesellschaft Scholz + Lewis mbH Dresden (2009): Hochwasserschutzkozept Eisenach. – Gutachten im Auftr. Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie Jena

Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt (Hrsg.; 2005): Die Eingriffsregelung in Thüringen – Bilanzierungsmodell. – Erfurt, 16 S. https://umwelt.thueringen.de/fileadmin/001_TMUEN/Unsere_Themen/Natur_Artenschutz/Naturschutzrecht/die_eingriffsregelung_in_thuringen_-_bilanzierungsmodell.pdf [abgerufen am 14.09.2020]

Trautner, J. (1992): Laufkäfer – Methoden der Bestandsaufnahme und Hinweise für die Auswertung bei Naturschutz- und Eingriffsplanungen. Ökologie in Forschung und Anwendung **5**: 145–162

Umweltbundesamt (Hrsg.; 2014): Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen – Anhang 1 von „Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle". – Dessau-Roßlau, 288 S. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_43_2014_hydromorphologische_steckbriefe_der_deutschen_fliessgewaessertypen_0.pdf [abgerufen am 14.09.2020]

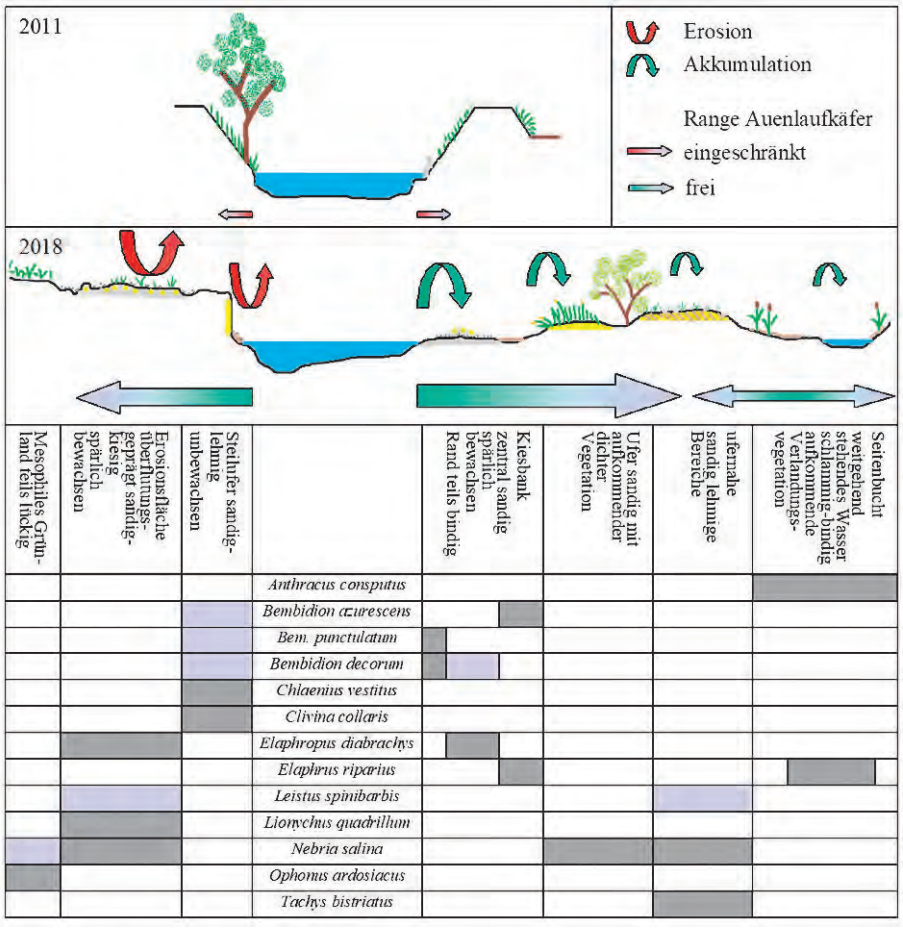

Abb. 14: Effekt der Renaturierung an der Hörsel auf die „Auenlaufkäfer". In der unteren Hälfte ist ein Lebensraumabschnitt der renaturierten Hörsel im Spätsommeraspekt mit typischen Ganzjahresfunden von ausgewählten Laufkäferarten gezeigt (grau = Hauptvorkommen, hellgrau = Nebenvorkommen).

Ines Andraczek

Büro für Grün- und Landschaftsplanung (BGL)
Ziegeleistr. 1 • 99831 Amt Creuzburg OT Mihla
andraczek@brgl.de

Jureck Hampel

Büro für Grün- und Landschaftsplanung (BGL)
Kurt-Franke-Straße 3 • 99098 Erfurt
jusse@gmx.de

Uwe Kettnaker

Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz
Harry-Graf-Kessler-Straße 1 • 99423 Weimar
uwe.kettnaker@tlubn.thueringen.de