

Bernd RAAB

Kieseintrag verbessert Paarungs- und Larvalhabitate der Grünen Keiljungfer

Gravel Improves Mating and Larval Habitats of the Green Club-tailed Dragonfly

Zusammenfassung

Von 2010 bis Ende 2014 führte der Landesbund für Vogelschutz (LBV) in Mittelfranken das LIFE+-Projekt „Optimierung von Fließgewässern für die Grüne Keiljungfer“ durch. Das Projektgebiet liegt im Mittelfränkischen Becken.

Durch künstlich eingebrachten Kies sollten hydromorphologische Prozesse initiiert werden, um die Vielfalt an Sohlstrukturen und Fließgeschwindigkeiten zu erhöhen und so die Habitatbedingungen der Grünen Keiljungfer zu optimieren.

Hierzu wurden an 14 Gewässerabschnitten verschiedener Fließgewässer im Projektgebiet jeweils etwa 70 Tonnen Kies, an einer Stelle an der Rednitz über 500 Tonnen, in die Gewässer eingebracht. Im Projekt wurde darauf geachtet, dass der Kies möglichst aus ortsnahen Kies- und Sandgruben stammte. Damit sollte eine gewisse geologische Autochthonie bewahrt werden.

Der eingebrachte Kies führte in den Gewässern zu unterschiedlichen Effekten: der Kies driftete allmählich ab, Rinnen und Aufhöhungen bildeten sich und die Fließgeschwindigkeit wechselte kleinräumig. Während der Kies bei schmalen Gewässern wie der Aurach oder der Zenn die gesamte Sohlbreite auf einer längeren Strecke bedecken kann, ist dies bei großen Gewässern wie der Rednitz nur mit sehr großen Mengen an Kies möglich. Dort, wo die Fließgeschwindigkeit des Flusses bereits gering ist (bis 0,75 m/s), bleibt der Kies liegen und bremst zusätzlich. Durch eingetragene Feinsedimente wird das Lückensystem im Kieskörper schnell verschlossen, weil es nicht durchspült wird. Die Kiesbeigabe sollte daher nur in Gewässerstrecken mit höherer Fließgeschwindigkeit und geringerer Breite zum Einsatz kommen. Die Gewässertiefe (bei Mittelwasserstand) sollte zwischen 20 und maximal 50 cm liegen, um die für die Paarung der Keiljungfer wichtigen Flimmereffekte zu gewährleisten.

Eine Kontrolle der Auswirkungen der Maßnahmen auf die Zielart konnte noch nicht durchgeführt werden. Sobald die Ergebnisse des Monitorings 2016 vorliegen, wird darüber in ANLIEGEN NATUR berichtet.

Summary

The LIFE+-Project “Optimization of flowing waters in Middle Franconia for the Green Gomphid (*Ophiogomphus cecilia*)” was conducted by the Bavarian Society for the Protection of Birds (LBV) from 2010 to 2014. The project area is located in Bavaria, in the Central Franconian Basin.

By dumping gravel into river beds hydromorphological processes should be initiated in order to increase the diversity of flow rates and bed structures, both important habitat prerequisites for the Green Gomphid.

For this purpose an average of 70 tons of fine gravel were introduced at 14 river sections. More than 500 tons of gravel were introduced at a site at the river Rednitz. The gravel originated from nearby quarries and sand pits, to ensure geological autochthony.



Abb. 1: Die Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*) ist auf langsam fließende, teils besonnte, teils beschattete Bäche und Flüsse angewiesen. Das Wasser sollte sauber und nicht zu kalt sein, der Grund kiesig-sandig mit vielen Flachstellen (Foto: LBV).

Fig. 1: The Green Gomphid (*Ophiogomphus cecilia*) depends on slow-flowing, partly sunny and partly shadowy rivers. The water body should be clean and not too cold, the river bed should have sand and gravel substrate and shallows.

The introduction of gravel had varying effects: gradual drifting of gravel structures down the river, increased formation of rills and ridges and a high diversity of flow rates. At smaller rivers like the Aurach and Zenn, the gravel covered the whole cross section on a long stretch. At bigger rivers, for example at the Rednitz, this is only possible with enormous amounts of gravel.

At sections with low flow rates (up to 0,75 m/s) the gravel remains in the river bed and reduces the flow rates even more. The gap system in the gravel body is clogged quickly by fine sediments. Therefore, gravel dumpings are recommended only for narrow river sections with high flow rates. The water depth should range between 20 and 50 cm.

A success monitoring of the treatments could not be conducted so far. The monitoring results will be published in ANLiegen Natur as soon as they are available.

1. Einleitung

Von 2010 bis 2014 führte der Landesbund für Vogelschutz (LBV) in Mittelfranken das LIFE+-Projekt „Optimierung von Fließgewässern für die Grüne Keiljungfer“ (*Ophiogomphus cecilia*) durch (LIFE 08NAT/D/000002). Dieses Projekt wurde von der Europäischen Union und den Landkreisen Ansbach, Fürth, Neustadt an der Aisch und Roth sowie den Städten Nürnberg und Schwabach und dem Bayerischen Naturschutzfonds gefördert. Weitere Partner waren die Wasserwirtschaftsämter Ansbach, Nürnberg und Regensburg, die ihre flussnahen Grundstücke für die Maßnahmenumsetzung

zur Lebensraumverbesserung bereitstellten. Ende 2014 wurde das Vorhaben abgeschlossen. In diesem Beitrag soll eine der Maßnahmen zur Förderung wichtiger Habitatrequisiten vorgestellt werden: die Einbringung von Kies in die Gewässer.

2. Projektgebiet

Das Projektgebiet liegt im Mittelfränkischen Becken, einer flachwelligen Keuper-Lias-Landschaft mit einigen kleineren Höhenzügen, die leicht nach Osten gegen die Frankenalb einfällt. In der Landnutzung herrscht der Wald (Kiefernwald) vor. Das größte Waldgebiet ist der Nürnberger Reichswald. In den Talauen überwiegt intensiv genutztes Grünland. Im Osten und Nordosten liegt die Siedlungsachse Roth, Schwabach, Nürnberg, Fürth und Erlangen, im Westen Ansbach. Ein Großteil des Gebietes – der Reichswald – ist als Europäisches Vogelschutzgebiet Teil des Natura 2000-Netzes. Neben den naturnahen Flussauen mit ihren Keiljungfer-Vorkommen sind insbesondere Sandrasen, Flechten-Kiefernwälder und Feucht- und Bruchwaldgesellschaften von ökologischer Bedeutung.

Die vorherrschende geologische Formation ist der Sandsteinkeuper. Von geringerem Anteil sind Gipskeuper und vor allem im Osten Feuerletten oder auch Flugsande. Die Auen setzen sich aus pleistozänen Sanden und Terrassenschottern zusammen oder wurden im Holozän mit Lehmen oder Sanden aufgefüllt. Diese Talfüllungen spielen im Projekt eine nicht unerhebliche Rolle.

3. Projektziele

Die Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*) ist eine Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie und damit eine Art von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere

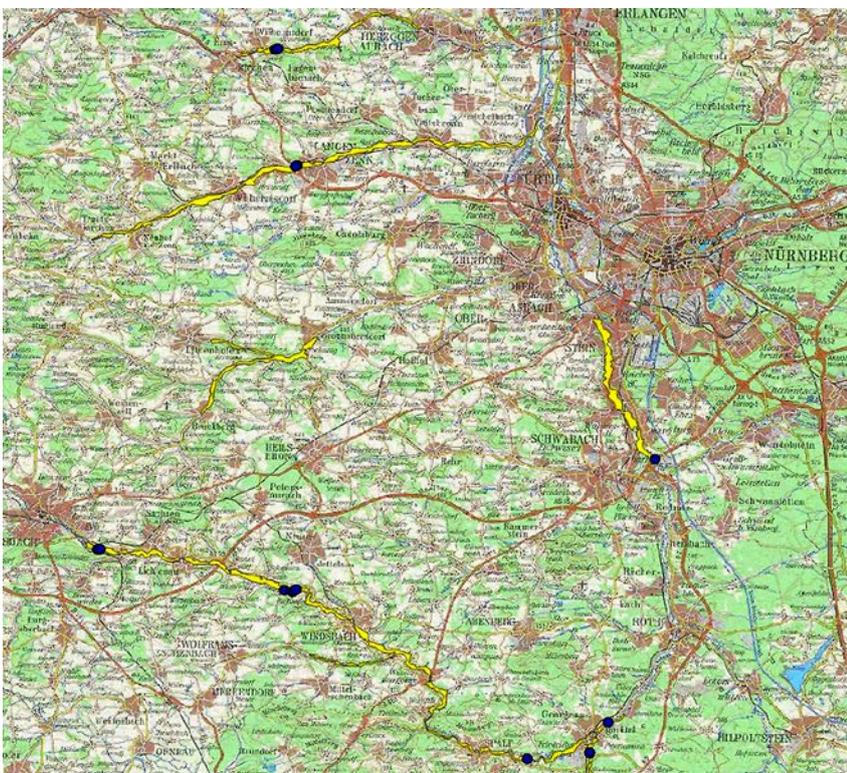


Abb. 2: Übersicht zum Projektraum bei Nürnberg. Gelb dargestellt sind die FFH-Gebiete, in denen Maßnahmen durchgeführt wurden. Blaue Punkte kennzeichnen die Flussabschnitte, in die Kies eingebracht wurde (Kartengrundlage: Landesamt für Vermessung und Geoinformation).

Fig. 2: The map shows the project area around Nuremberg. FFH-regions, in which measures were implemented, are highlighted in yellow. Blue dots mark the river sections where gravel has been dumped.



Abb. 3: Zielvorstellung der Flusslandschaft mit Uferbegrünung, Sandbänken und hoher Besonnung, entwickelt an der Schwarzach/ Altmühl nach deren Renaturierung (alle nicht gekennzeichneten Fotos: Bernd Raab).

Fig. 3: Objective of the fluvial topography with riverbank vegetation, sandbanks and exposure to sunlight, developed in the river Schwarzach/ Altmühltal after its renaturation.

Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen. Sie ist in Deutschland stark gefährdet. Als Gefährdungsursachen können wasserbauliche Maßnahmen, landwirtschaftliche Stoff- und Sedimenteinträge sowie die oft fehlende Flusssdynamik angeführt werden. Großflächige, bewuchsbedingte Verschattungen an kleinen Flüssen und Bächen eignen sich darüber hinaus nicht als Lebensraum für diese Libellenart, die auf einen hohen Besonnungsgrad angewiesen ist.

In Bayern und dort hauptsächlich im Projektraum liegt ein deutlicher Vorkommensschwerpunkt der Art in Deutschland. Seit über zwanzig Jahren erhebt die „Arbeitsgemeinschaft Libellen“ aus Nürnberg hier die Vorkommen. Deren Erkenntnisse haben letztlich auch zur Ausweisung der Projektgewässer als FFH-Gebiet geführt.

Im LIFE+-Projekt sollten die wichtigsten Lebensraumstrukturen wieder neu angelegt oder neu geschaffen werden, auch wenn dies nur für ausgewählte Gewässerabschnitte erfolgen konnte. Um die Ufer- und Sohdynamik zu reaktivieren, sollten gezielt „Stör“-Initiale geschaffen und dadurch neue Uferabbrüche oder eine verstärkte

Ab- und Umlagerung von Sedimenten, vorzugsweise die Entstehung neuer Sand- oder Kiesbänke, initiiert werden.

Folgende Natura 2000-Flüsse waren Gegenstand des Vorhabens:

- 6832-371 Gewässerverbund Schwäbische und Fränkische Rezat
- 6530-371 Zenn von Stöckach bis zur Mündung
- 6630-301 Bibert und Haselbach
- 6430-371 Aurach zwischen Emskirchen und Herzogenaurach
- 6632-371 Rednitztal in Nürnberg
- 6833-372 Schwarzach vom Main-Donau-Kanal bis Obermässing

4. Maßnahmen

Zu Beginn der neunziger Jahre wurden an der Schwarzach, dem Grenzfluss zwischen Mittelfranken und der Oberpfalz, durch den LBV unter Mitwirkung des Wasserwirtschaftsamtes Regensburg ein Vorhaben zur Renaturierung des Flusses durchgeführt (RAAB & BADURA 1999). Anschließend wurde eine Zunahme der lokalen Popula-

tion der Grünen Keiljungfer beobachtet (WERZINGER & WERZINGER 2000). Die dort durchgeführten Maßnahmen dienten zusammen mit den Erkenntnissen der „Arbeitsgemeinschaft Libellen“ als Grundlage für das LIFE-Projekt.

Abbildung 3 zeigt die offene, besonnte und mit Sandbänken angereicherte Betaufweitung, an der sich die Zielart stark vermehrt hat. Weitere Parameter, die für das Projekt definiert wurden, um eine günstige Entwicklung auszulösen, waren: Abflussmenge und -geschwindigkeit, Sedimente als Larvalhabitat, Belichtung und Sichtweite, Ufervegetation und -gestaltung sowie die Nahrungsgebiete im Raumumgriff.

Diese Parameter ergeben das Optimalhabit der Grünen Keiljungfer:

- Sandiges, kiesiges Sohlsubstrat mit mäßiger und variierender Fließgeschwindigkeit sowie mäßiger Tiefe (bis 50 cm)
- Streckenabschnitte mit Unterwasserbewuchs
- Hoher Besonnungsgrad mit „Flimmerstrecken“ und „Lichtmosaik“
- Sandig-kiesige Ufer sowie Sand- und Kiesbänke
- (Extensive) Grünlandnutzung der Aue sowie Waldnähe (Entfernung weniger als 250 m)

Der Maßnahmenkatalog bestand, neben erdbaulichen Maßnahmen zur Umgestaltung von Ufern, Betaufwei-

tungen und der Anlage von Nebengerinnen, aus stützenden Maßnahmen (Auflichtungen, Kieseinbringung). Das Ziel war die Initiierung dynamischer Prozesse auf der Sohle und am Ufer und somit eine größere Substrat- und Strömungsvielfalt entlang teilweise vollbesonnener Strecken.

4.1 Bett-Aufweitungen

An Teilstrecken wurde das Flussbett bis zum Mehrfachen seiner Breite aufgeweitet. Es entstand auf diese Weise ein breites, flaches Gerinne mit hoher Sedimentationskraft und flach überströmten, besonnten Sand- und/oder Kiesbänken.

4.2 Uferrücknahmen

Durch Uferrücknahmen entstanden Steilböschungen, die durch Seitenerosion Sand am Böschungsfuß ablagerten und somit zur Bildung von Sandfahnen und Sandfängen beitrugen, die je nach Wasserstand frei liegen oder flach überströmt sind. Teilweise wurden auch flache Böschungen gestaltet.

4.3 Ausleitungen, Nebenarme

Durch Nebengerinne konnten flache, besonnte und strömungsarme Abschnitte erzeugt werden, die für die Reproduktion optimale Bedingungen bieten. Es wurden acht solcher Nebenarme geschaffen.



Abb. 4: Mühlbach der Heinzenmühle mit der vom WWA Ansbach künstlich eingebrachten Kiessohle im Jahr 2012.

Fig. 4: Rivulet Mühlbach at the mill Heinzenmühle in 2012 with the gravel bed artificially introduced by the WWA Ansbach.

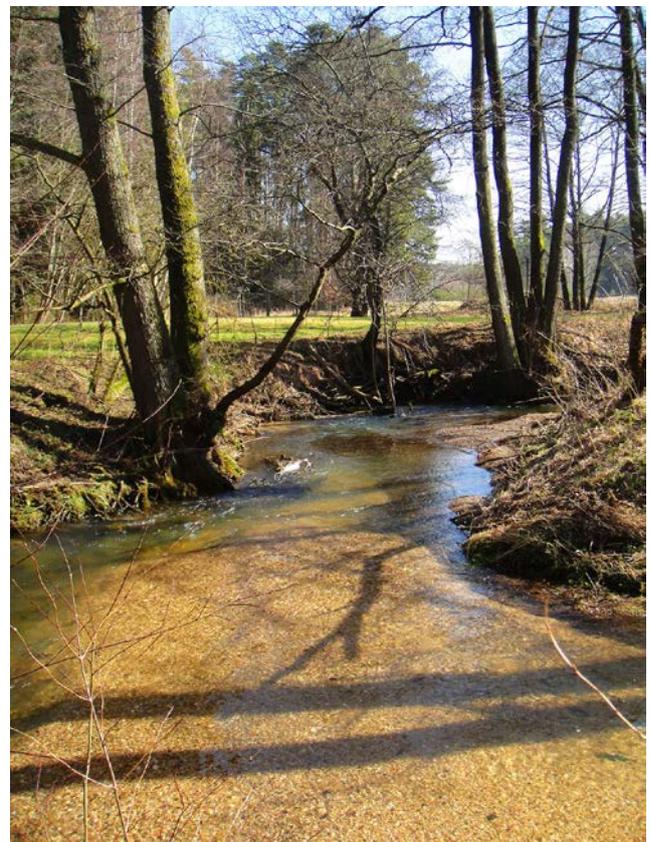


Abb. 5: Brombach mit wechselseitig eingekipptem Kies, erkennbar ist der stärker mäandernde Stromstrich.

Fig. 5: Rivulet Brombach with alternately inserted gravel and meandering drift line..



Abb. 6: Einkippen von Kies unterhalb eines Sohlabsturzes in die Schwäbische Rezat mit Hilfe eines Baggers.

Fig. 6: Gravel is introduced beneath a river bed drop in the Swabian Rezat using an excavator.



Abb. 7: Erstes Verdriften des Kieskörpers.

Fig. 7: Initial drift of the Gravel.

4.4 Auflichtungen

Um möglichst allen Ansprüchen der Art gerecht zu werden, wurden an besonnten Uferstrecken „Lücken“ oder „Fenster“ von mindestens 100 m Länge in vorhandenen Auwaldstreifen geschaffen. Ein durchgängiger Schilf-, Rohrglanzgras- oder Hochstaudenbewuchs wurde in einzelnen Abschnitten ebenfalls verringert. Die Auflichtungen sorgen für den nötigen Einfall von Licht und Wär-

me auf das Gewässer. Sie erzeugen in flachen Fließstrecken mit „unruhiger“ Sohle, etwa über Sandrippeln, auf der Oberfläche einen starken Glitzereffekt, der laut GRIMMER & WERZINGER (1998) ein wesentlicher Impuls für die Paarung und die Eibablage ist. Besonders wirksam ist die Auflichtung an west-ost-fließenden Gewässern, da hier nur das Südufer so behandelt werden muss.

4.5 Kieseinbringung

Durch den Fluss sollte der eingebrachte Kies umgelagert werden und eine größere Strömungsvielfalt mit unterschiedlichen Fließgeschwindigkeiten entstehen. Auch hier kommt es zu den gewünschten Lichtbrechungen auf der Oberfläche, die das Weibchen zur Paarung und Eiablage anlocken. Auf den bei Niedrigwasserbedingungen entstehenden Kiesbänken findet die Grüne Keiljungfer außerdem sonnige Ruheplätze. Im Lückensystem sollen sich die Larven der Libelle besser entwickeln als in schlammigem Substrat.

5. Kies zur Optimierung von Paarungsbereichen und Larvalhabitaten

Kies gezielt in die Gewässer einzubringen wurde bisher skeptisch gesehen beziehungsweise abgelehnt. Hier ist ein Umdenken festzustellen. Inzwischen zählt ein Wert von mehr als 15 Prozent kiesigem Sohls substrat sogar zu den Forderungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Zentrales Ziel der Richtlinie ist es – neben der Sicherung der Durchgängigkeit – die natürliche Fließgewässerdynamik zu erhalten beziehungsweise wiederherzustellen. So sollen auch hydromorphologische Prozesse wieder zugelassen werden, wie etwa Kies- und Sandauflandungen oder eine Mobilisierung der Sohle. Um diese Dynamik zu fördern und Strukturen zur Habitatverbesserung im Gewässer zu schaffen, können

daher gezielt Kies- und Sandbänke angelegt oder Störsteine und Baumstämme eingebracht werden.

Das Wasserwirtschaftsamt Ansbach hatte 2011 unabhängig vom LIFE+-Projekt begonnen, Feinkies aus der Aue der Schwäbischen Rezat in zwei Zuläufe (Brombach und Mühlbach der Heinzenmühle) einzubringen. Das Ziel war eine allmähliche Abdriftung über die Sohle, damit sich darin verstärkt kleine Rinnen und Aufhöhnun-



Abb. 8: Freigespülte Kiese im neuen Nebenarm an der Fränkischen Rezat bei der Hügelmühle mit hoher Sohl- und Uferdynamik.

Fig. 8: Flushed free gravel in the branch of the Franconian river Rezat showing high riverbed and bank dynamics.



Abb. 9: Der Kies wird auf natürliche Weise im Fluss nach der Korngröße sortiert. Auf der Oberfläche setzen Flimmereffekte ein.

Fig. 9: Gravel is naturally sorted by grain size in the river. Glimmering effects on the surface can be noticed.

gen sowie wechselnde Fließgeschwindigkeiten bilden, um so die Sohldynamik zu fördern. Außerdem führte diese Idee auch zur Initiierung von Seitenerosion. Alle diese Effekte fördern die Ziele und Maßnahmen des LIFE+-Projektes. Im Jahr 2012 berichtete der zuständige Landespfleger beim Wasserwirtschaftsamt Ansbach, Andreas Lebender, dem Projektmanagement davon und referierte darüber auch bei einem Projekt-Workshop. Daher wurde die künstliche Einbringung von Kies in das Gewässer als Maßnahme übernommen.

5.1 Was soll der Kies bewirken?

Durch den eingebrachten Kies soll eine erhöhte Vielfalt an Sohlstrukturen und Fließgeschwindigkeiten entstehen. Dies geschieht durch eine Substratsortierung sowie die Ausbildung von Rinnen, Abspül- und Unterspülinitialen. Dadurch entstehen auch Turbulenzen, die zu freigespülten Sohlbereichen mit Kiesflächen oder auch ruhigen Kehrwasserstellen führen. Der positive Einfluss auf die Habitatbedingungen der Grünen Keiljungfer betrifft damit zwei wichtige Komponenten der Reproduktion:

- Förderung der „Flimmerstrecken“: Der auf die Sohle aufgebrachte Kies verringert die Wassertiefe. Die Körnung führt zu einer erhöhten Rauigkeit, die sich im Sonnenlicht durch verstärktes Flimmern beziehungsweise Glitzern auf der darüber gekräuselten Oberfläche bemerkbar macht. Das wird durch die eintretenden Turbulenzen noch verstärkt. Dieses Flimmern regt die Paarungsbereitschaft der Grünen Keiljungfer an beziehungsweise bedingt sie sogar. Bei Vorträgen und Exkursionen wird dieses Flimmern gerne als „Libellen-Disko“ bezeichnet.
- Förderung des Larvalhabitates: Der Kieskörper führt zusammen mit der sandigen „Altsohle“ zu einem optimierten Lückensystem, in das die verdrifteten Eier einsinken können. Das Larvalgewässer hat im Optimalfall einen sandig-kiesigen Grund mit einer Korngröße von 0 bis 8 mm. Ruhige, strömungsärmere Kehrwasser und kleinere Auskolkungen werden bevorzugt (FALTIN 2014a, 2014b).

Hier können sich die Larven am besten entwickeln. Schlammige Sohlbereiche werden zwar nicht gemieden, sie sind aber suboptimal. Das betrifft auch die Larven von weiteren Libellen, wie der Gemeinen Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*), den Prachtlibellen (*Calopteryx spec.*) oder weitere Wirbellose.

Ein funktionsfähiges Lückensystem ist auch für einige kieslaichende Fische von existentieller Bedeutung. In den sechs Projektgewässern sind als Zielarten in den Standard-Datenbögen unter anderem die Bachmuschel (*Unio crassus*), die Koppe (*Cottus gobio*) und das Bachneunauge (*Lampetra planeri*) genannt. Alle drei Arten benötigen neben einer guten Wasserqualität ein intaktes Lückensystem in sandig-kiesigem Substrat.

5.2 Herkunft des Materials

Im Projekt wurde darauf geachtet, dass der Kies möglichst aus ortsnahen Kies- und Sandgruben stammte, also aus den Flussauen der Fränkischen und Schwäbischen Rezat sowie der Hochterrasse der Rednitz. Damit sollte eine gewisse geologische Autochthonie bewahrt werden. Stellenweise lag die Distanz von Gewinnung zur Einbringung unter 2 km.

Die natürlichen Kiessohlen, vor allem der südlichen Gewässer, sowie die Auen sind im Holozän durch Sande, Lehme und Schluffe überdeckt worden. Mühlstau und Einträge aus Ackerflächen haben dies verstärkt. So betragen die Feinsubstrat-Ablagerungen an der Zenn, der Bibert oder der Aurach mehr als 1,50 m. An den südlichen Projektgewässern Fränkische Rezat, Schwäbische

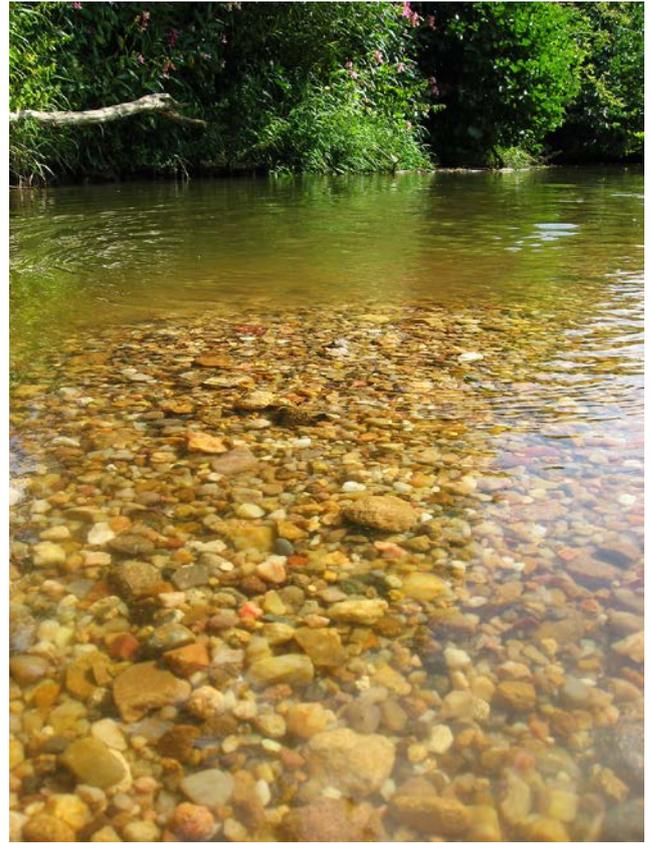


Abb. 10: In die Fränkische Rezat eingebrachter grober Kies von 30 bis 60 mm, der dort wegen zu geringer Fließgeschwindigkeit am Boden liegen bleibt.

Fig. 10: Coarse gravel from 30 to 60 mm inserted in the Franconian Rezat which stays on the ground due to low flow velocity.



Abb. 11: Festliegender Kies trägt im Fluss zur Inselbildung bei.

Fig. 11: Stationary gravel contributes to the initiation of islands in the river.



Abb. 12: Blick auf eine Kies-Einbringstelle bei Bechhofen kurz nach der Maßnahme – eine langsamere Fließgeschwindigkeit ist schon erkennbar.

Fig. 12: View over a gravel inserting site shortly after the measure; a lower flow velocity and glimmering effects can already be noted.



Rezat oder Rednitz sowie der Schwarzach liegt die natürliche, fossile Kiessohle bei einer Mächtigkeit von 1,20 bis 1,50 m. Dies belegen die neuen Nebenarme, an denen bei Abgrabetiefen bis zu 1,50 m schon Freispüleffekte des fossilen Kieskörpers eingetreten sind. Hier lassen sich aktuell alle angestrebten Dynamikprozesse beobachten.

5.3 Die eingebrachte Kiesmenge

An 14 Stellen wurden durchschnittlich etwa 70 Tonnen Kies, an einer Stelle an der Rednitz über 500 Tonnen in die Gewässer eingebracht. Der Eintrag stand stets im räumlichen Zusammenhang mit weiteren Projektmaßnahmen, wie Betaufweitungen oder Uferrücknahmen. Während anfänglich Korngrößen von 16/32 bis 20/60 mm zum Einsatz kamen, wurde die Korngröße später reduziert, da die vorherrschenden Fließgeschwindigkeiten eine Bewegung des Kieskörpers nicht zuließen.

Abb. 13: Die größte Kiesmenge, die im LIFE+-Projekt eingesetzt wurde. Der neue Kieskörper erzeugt verschiedene Teilströmungen und eine geringere Flusstiefe in der Rednitz.

Fig. 13: The greatest amount of gravel used in the LIFE-project. The new gravel formation already creates different current flow directions and a lower water depth of the river Rednitz.

5.3.1 Rezat

Bei Eyb, etwa 750 m südöstlich der Aumühle, wurden im November 2012 in die umgestaltete Fränkische Rezat an zwei Stellen knapp 90 Tonnen gewaschener Quarzkies der Körnung von 20 bis 60 mm mit einem Bagger eingebracht. Der Kies verteilte sich an beiden Einbringstellen wegen relativ geringer Abflussgeschwindigkeit des Flusses aber nur wenig, er bildet aber bei Niedrigwasser daraus hervorragende Kiesrücken und -inseln, auf die sich gerne Libellen setzen.

Bei Bechhofen wurden im März 2013 an drei Stellen insgesamt 82 Tonnen gewaschener Feinkies mit einem Bagger in die Rezat gekippt. Um die Mobilität auf der Sohle zu verbessern, wurde die Körnung auf eine Korngröße von 2 bis 8 mm reduziert. Dies hat sich bewährt, die Verdriftung hat längere Kiesfahnen erzeugt, die teilweise schon über 30 m flussabwärts gedriftet sind.

5.3.2 Rednitz

Im Oktober 2014 wurde im Bereich der Ufergestaltung an der Rednitz die größte Menge Feinkies in den Fluss verbracht – eine Menge von 537 Tonnen. Der entstandene Kieskörper ist etwa 15 m breit und 30 m lang. Die Rednitz, hier etwa 20 m breit, hat inzwischen mit der „Bearbeitung“ begonnen, erste Umlagerungen und Abträge sind erkennbar. Bei Niedrigwasser liegt nun eine Kiesinsel im Fluss.

Die Kieseinbringung kann hier gleichzeitig die Funktion einer Sohlgleite übernehmen, da der Fluss dadurch eine gewisse Sohlaufhöhung und einen „Bremseffekt“ erfährt, die einer Eintiefung entgegenwirken.

5.3.3 Zenn

An der Zenn wurden westlich von Langenzenn an zwei Stellen etwa 50 Tonnen Kies (2 bis 8 mm) eingebracht. Da der Fluss mit zwei bis drei Metern hier sehr schmal und zudem mit 50 bis 70 cm flach ist, reichte die Menge aus, die gesamte Sohlbreite auf eine Länge von etwa 115 m zu bedecken. Hier hat sich die gewünschte Dynamik nahezu bilderbuchartig eingestellt. Die Sohle weist nun eine Substratsortierung, Abspül- und Anlandungsiniale, wechselnden Stromstrich und erhöhte Turbulenzen auf.



Abb. 14: An der Zenn konnte die Sohle flächig belegt werden, was zur gewünschten Dynamik, wechselndem Stromstrich und erhöhten Turbulenzen geführt hat. Hohe Strukturvielfalt am Ufer und auf der Sohle; Sortierprozesse führen zu Strömungsvielfalt.

Fig. 14: The riverbed of the rivulet Zenn was covered extensively, inducing the desired dynamics, a changing drift line and higher turbulences. High structural diversity along the riverbank and in the riverbed, sorting processes are creating current diversity.

6. Fazit

Der Kieseintrag hat zu den gewünschten unterschiedlichen Fließgeschwindigkeiten geführt. Die Gewässertiefe wurde soweit verringert, dass sich die Flimmereffekte verbessert haben. Dort wo die ganze Sohle auf längerer Strecke belegt wurde, sind vielfältige Strömungsverhältnisse mit initialen Uferabbrüchen, eigenständigen Rückverlegungen des Ufers und einer erkennbaren Steigerung der Krümmungserosion eingetreten (Aurach, Zenn, Fränkische Rezat).

Allerdings bleibt der Kieskörper bei geringeren Fließgeschwindigkeiten (weniger als 0,75 m/s) liegen und bremst zusätzlich. Durch den landwirtschaftlich bedingten Eintrag von Lehm und Tonen wird das geschaffene Lücken-

system wieder schnell verschlossen, weil es nicht durchspült wird. Wenn der Kies nur von einer Seite eingebracht wird und nicht die ganze Breite des Gewässers einnimmt, ist der Gewinn an Strömungsvielfalt nur gering, weil die Erosion nur am Rand des Kieskörpers einsetzt. Bei zu großer Wassertiefe tritt kein Glitzereffekt ein (Schwäbische Rezat, Fränkische Rezat).

Ein wechselseitiger Einbau, jeweils am rechten und am linken Böschungsfuß des Gewässers, würde einen beschleunigenden „Düseneffekt“ mit höherer Modellierkraft erzeugen. Ergänzend sollten Störsteine oder Sohlgurte eingebracht werden.

Die Kiesbeigabe sollte daher in Strecken mit höherer Fließgeschwindigkeit und geringerer Breite zum Einsatz kommen. Die Gewässertiefe (bei Mittelwasserstand) sollte zwischen 20 und maximal 50 cm liegen. Ergänzend könnten Strömunglenker, wie Baumstämme, zum Einsatz kommen. So können Kiesbereiche freigespült und damit als Habitat langfristig bestehen bleiben.

Damit führte die Maßnahme zu unterschiedlichen Effekten in Hinblick auf die Zielformulierung (allmähliche Abdriftung über die Sohle, verstärkte Bildung kleiner Rinnen und Aufhöhungen, wechselnde Fließgeschwindigkeiten). Während bei schmalen Gewässern wie der Aurach oder der Zenn der Kies die gesamte Sohlbreite bedecken kann, ist dies bei großen Gewässern wie der Rednitz nur mit sehr großen Eintragungsmengen möglich. Es sind hier nur bewegliche „Kiesinseln“ zu realisieren.

Die positiven Effekte hängen von der Korngröße des Materials und der Fließgeschwindigkeit des Gewässers ab. So hat es die Fränkische Rezat bei Eyb oder westlich der Hügelmühle wegen dieser beiden Faktoren nicht geschafft, eine höhere Sohldynamik zu induzieren. Als jedoch die Korngröße reduziert wurde, ist dies beispielsweise bei Bechhofen gelungen.

Die Auswirkungen auf die Zielart konnten wegen der geringen Zeitspanne seit der Umsetzung und den letzten beiden für die Keiljungfer witterungsbedingt ungünstigen Jahren leider noch nicht untersucht werden. Sie sind in kleinen Gewässern wie der Zenn sicher eher spürbar als in größeren wie der Rednitz. Die Projektmaßnahme stellen können nur Beispiele sein und Erfahrungswerte liefern. Generell müsste viel mehr Material eingebracht werden, um längere Strecken damit zu optimieren.

Literatur

- FALTIN, I. (2014a): Grundwassergewinnung in Wassermenge-
nau. Faunistische Erhebungen – Grüne Keiljungfer. – Unver-
öff. Gutachten i. A. der Reckenberg-Gruppe.
- FALTIN, I. (2014b): LIFE-Projekt „Grüne Keiljungfer“ – Eignung
der Maßnahmenflächen als Larvengewässer. – Unveröff.
Gutachten i. A. des LBV.
- GRIMMER, F. & WERZINGER, J. (1998): Grüne Keiljungfer – *Ophi-
ogomphus cecilia* (Fourcroy 1785). – Libellen in Bayern,
Stuttgart: 114–115.
- RAAB, B. & BADURA, M. (1999): Das Erprobungs- und Entwick-
lungsvorhaben „Schwarzach zur Altmühl“. – Angewandte
Landschaftsökologie 23, Bonn: 165–177.
- WERZINGER, J. & WERZINGER, S. (2000): E+E-Vorhaben „Rena-
turierung einer Talaue am Beispiel der Schwarzach/Altmühl“
(1986–2000). – Fachbeitrag Libellen, unveröff. Gutachten,
Hilpoltstein.

Autor



Bernd Raab,

Jahrgang 1953.
Studium der Landespflege
an der Fachhochschule
Weihenstephan. Seit 1985
Mitarbeiter des Landes-
bund für Vogelschutz, zu-
ständig vor allem für den
botanischen Artenschutz
sowie Projektmanagement
unter anderem von LIFE-
Projekten.

Landesbund für Vogelschutz
Eisvogelweg 1
91161 Hilpoltstein
Referat Artenschutz
+49 9174 477539
b-raab@lbv.de

Zitiervorschlag

RAAB, B. (2016): Kieseintrag verbessert Paarungs- und
Larvalhabitate der Grünen Keiljungfer. – ANLiegen
Natur 38(1): 49–58, Laufen; [www.anl.bayern.de/
publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).

Impressum

ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz
und angewandte
Landschaftsökologie
Heft 38(1), 2016

Die Publikation ist Fachzeitschrift und Diskussionsforum für den Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz und die im Natur- und Umweltschutz Aktiven in Bayern. Für die Einzelbeiträge zeichnen die jeweiligen Verfasserinnen und Verfasser verantwortlich. Die mit Verfasseramen gekennzeichneten Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung des Herausgebers, der Naturschutzverwaltung oder der Schriftleitung wieder.

Herausgeber und Verlag

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)
Seethalerstraße 6
83410 Laufen an der Salzach
poststelle@anl.bayern.de
www.anl.bayern.de

Schriftleitung

Bernhard Hoiß (ANL)
Telefon: +49 8682 8963-53
Telefax: +49 8682 8963-16
bernhard.hoiss@anl.bayern.de

Redaktionsteam

Bernhard Hoiß (BH), Paul-Bastian Nagel (PBN),
Wolfram Adelman (WA), Lotte Fabsicz
Weitere Bearbeitung: Dr. Andreas Zehm (AZ),
Monika Offenberger (MO)

Fotos: Quellen siehe Bildunterschriften
Satz und Bildbearbeitung: Hans Bleicher
Druck: Fuchs Druck GmbH, 83317 Teisendorf
Stand: Oktober 2016

© Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)
Alle Rechte vorbehalten
Gedruckt auf Papier aus 100 % Altpapier

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbenden oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und

Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – ist die Angabe der Quelle notwendig und die Übersendung eines Belegexemplars erbeten. Alle Teile des Werkes sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Der Inhalt wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.

Erscheinungsweise

In der Regel zweimal jährlich

Bezug

Bestellungen der gedruckten Ausgabe sind über www.bestellen.bayern.de möglich.

Die Zeitschrift ist digital als pdf-Datei kostenfrei zu beziehen. Das vollständige Heft ist über den Bestellshop der Bayerischen Staatsregierung unter www.bestellen.bayern.de erhältlich. Alle Beiträge sind auf der Seite der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) digital als pdf-Dateien unter www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen abrufbar.

Zusendungen und Mitteilungen

Die Schriftleitung freut sich über Manuskripte, Rezensionsexemplare, Pressemitteilungen, Veranstaltungsankündigungen und -berichte sowie weiteres Informationsmaterial. Für unverlangt eingereichtes Material wird keine Haftung übernommen und es besteht kein Anspruch auf Rücksendung oder Publikation. Wertsendungen (und analoges Bildmaterial) bitte nur nach vorheriger Absprache mit der Schriftleitung schicken.

Beabsichtigen Sie einen längeren Beitrag zu veröffentlichen, bitten wir Sie mit der Schriftleitung Kontakt aufzunehmen. Hierzu verweisen wir auf die Richtlinien für Autoren, in welchen Sie auch Hinweise zum Urheberrecht finden.

Verlagsrecht

Das Werk einschließlich aller seiner Bestandteile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der ANL unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.