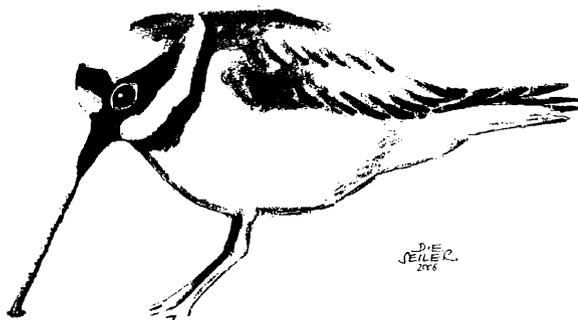


Schutzmaßnahmen erhöhen den Bruterfolg des Flussregenpfeifers *Charadrius dubius* an der Oberen Isar

Michael Schödl



Breeding success of Little Ringed Plovers *Charadrius dubius* improved by protection of breeding sites on the Upper Isar, Bavaria

Little Ringed Plovers rarely breed by rivers in Germany due to loss of habitat and disturbance of gravel banks. Between 2002 and 2004 breeding sites along the river Upper Isar (Bavaria) were protected from recreational disturbance. Parts of big gravel banks were marked off with plastic tapes. These tapes did not deter birds from using these sites for nesting but reduced recreational disturbance. Public information helped gain acceptance of the restrictions. Breeding success in the marked areas was more than 3 times higher in terms of the number of fledglings than in years without special protection. Fewer nests were directly destroyed and there was less disturbance of birds guarding their chicks. Monitoring of the entire river section between the Austrian border and the Sylvenstein Reservoir showed that Little Ringed Plovers bred earlier when gravel banks are so protected. Chicks hatched earlier and the chances of second clutches rose.

The breeding success in the protected areas (1.6 km of river course) was significantly higher than in the remaining areas (4.6 km), which are also disturbed, if less intensively.

There was however no obvious increase in the population size, which remained more or less constant at between seven to 12 breeding pairs from 1996 to 2006. It remains to be determined whether habitat quality and suitability stayed constant in spite of floods in 1999 and 2005 or whether the population is limited by basic mechanisms of territoriality.

Key words: Little Ringed Plover, gravel banks, bird protection, Upper Isar, Germany

Michael Schödl, Universität Freiburg, Arbeitsbereich Wildtierökologie und Wildtiermanagement c/o LBV-Geschäftsstelle Garmisch-Partenkirchen, Gsteigstr. 43, D-82467 Garmisch-Partenkirchen

E-Mail: lbgap@gaponline.de

Einleitung

Im bayerischen Alpenraum sind für den gefährdeten Flussregenpfeifer (Fünfstück et. al 2003) im Atlas der Brutvögel Bayerns Fundpunkte in fünf Gebieten abgebildet. Ein Gebiet ist die hier untersuchte Flussstrecke an der Oberen Isar, in der sich der höchstgelegene aktuell bekannte bayerische Brutplatz mit 875 m ü. NN befindet. Drei Prozent des geschätzten Flussregenpfeiferbestandes von 400–600 Brutpaaren (Bezzel et. al 2005) brüten an der Oberen Isar im Primärlebensraum. Dies ist in Deutschland nur noch sehr selten der Fall (Rheinwald 1994). Rund zwei Drittel der bayerischen Brutplätze liegen in Ersatzlebensräumen wie Kiesgruben oder an Baggerseen. Nur neun Prozent sind an Flüssen mit Kiesbänken und -inseln zu finden (Bezzel et. al 2005).

Die Obere Isar ist Naherholungsgebiet der Ballungsräume München und Innsbruck und wird von Einheimischen und Touristen stark genutzt. Freizeitaktivitäten an den Brutplätzen

sind Baden, Grillen, Zelten, Boot fahren, Wandern, aber auch Motocross fahren. Kiesentnahmen, z. B. zur Sicherung von Loipenbrücken oder Forstwegen, finden statt. Insgesamt kann dies zu erheblichen Störungen führen. Deshalb wurden unter Berücksichtigung der Ergebnisse jährlicher Brutbestandserhebungen und Aktivitätsmessungen (Schödl 1996) Schutzmaßnahmen durchgeführt. Sie wurden durch den Verfasser bzw. über den Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V. (LBV) abgewickelt und betreut. Ziel war, den Bruterfolg des Flussregenpfeifers zu erhöhen.

Untersuchungsgebiet

Der untersuchte Flussabschnitt liegt an der Oberen Isar zwischen dem Sylvensteinspeichersee (Flusskilometer 229) und der Landesgrenze nach Tirol bei Mittenwald (Flusskilometer 263) und hat eine Länge von 30 Flusskilometern; der Ortsbereich Mittenwalds wurde wegen der kanalartigen Verbauung nicht mit



Abb. 1. Umlagerungsstrecke bei Wallgau an der Isar, 3.5.2006 – Gravel banks on the Isar at Wallgau near Garmisch-Partenkirchen.

einbezogen. Die betrachteten Brutstandorte befinden sich in Höhenlagen von 750 bis 950 m ü. NN. Kennzeichnend für den alpinen Wildflussabschnitt der Isar sind ausgedehnte Umlagerungsflächen, die trotz einer verminderten Wasserführung noch große vegetationsarme Bereiche aufweisen (Abb. 1). Vor 1990 war das Flussbett durch die Ableitung der Isar am Stauwehr Krün in den Walchensee bzw. zur Stromerzeugung im Walchenseekraftwerk während eines Großteils des Jahres ausgetrocknet. Seit 1990 wird eine Restwassermenge (4,8 m³/s im Sommer, 3,0 m³/s im Winter) am Krüner Wehr in die Isar geleitet.

Detaillierte Beschreibungen der veränderten Flussmorphologie finden sich in Karl et al. (1977) und im Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt (1998). Das Artenpotenzial und deren Veränderungen beschreiben Plachter (1986), Reich (1991) und Reich et al. (2000) sowie Kuhn (1993, 2006).

Bereits kurz nach dem Bau des Krüner Wehres mit Stausee im Jahre 1921 musste der Stausee wegen des Geschiebeeintrags ständig geräumt werden. Um das Geschiebe flussab weiterzugeben, wurde 1955 das Wehr umgebaut. Bei Hochwässern werden zusätzlich seit etwa 15 Jahren in kurzer Zeit die im Stauraum angesammelten Geschiebemengen durch Spülungen weitertransportiert. Das Material lagert sich in einem begrenzten Raum ab, da nach dem Hochwasser die Wehranlage wieder geschlossen wird und die Restwassermenge für einen Weitertransport nicht ausreicht. Dies führte zu einer starken Übersättigung der nächsten fünf Flusskilometer und birgt mögliche Hochwassergefahren für die Gemeinden Krün und Wallgau, die flussnah umfangreiche Baugebiete und Lagerflächen ausgewiesen haben. Bis 1993 wurde deshalb – teilweise mit großflächigen Abbaukonzessionen – Kiesmaterial entnommen. Seit 2004 werden 1,2 Kilometer unterhalb des Stauwehres unregelmäßig bei Erreichen einer festgelegten Höchstsohle rund 50.000 m³ Geschiebe pro Räumung entnommen. Diese Geschiebefalle muss im Zusammenhang mit den Staurationsspülungen zu ständigen Entnahmen führen. Derzeit wird die Auswirkung des Geschiebeentzugs auf die flussabwärtigen Flächen in Gutachten überprüft und über Verhandlungen der Naturschutzverbände versucht, den Geschiebetransport flussabwärts zu optimieren.

Material und Methode

Im EU-INTERREG-II-Projekt „Freizeit und Erholung im Karwendel naturverträglich“ (Schödl 2000) zeigte sich, dass der Bruterfolg des Flussregenpfeifers an der Oberen Isar im Vergleich zu anderen Untersuchungen (Glutz von Blotzheim et al. 1975) sehr niedrig war. Die Nestbewachung war eine der ersten Maßnahmen, die durch dieses Projekt konkret umgesetzt wurde, um Wege für die künftige Freizeit- und Erholungsnutzung an der Isar im Naturschutz-, FFH- und SPA-Gebiet Karwendel aufzuzeigen. Dazu wurden im Bereich der Orte Wallgau und Krün mehrere Flächen mit insgesamt 1,6 km Länge von Mitte April bis Mitte August 2002–2004 mit rot-weißen Absperrbändern gekennzeichnet. Im Jahr 2002 wurden beinahe täglich alle Neststandorte überwacht und zusätzlich, je nach Personalstand, an einem oder mehreren Nestern mithilfe eines Spektives (20–60-fach) die brütenden Vögel beobachtet. Im zweiten Jahr waren Nestbewacher meist an den Wochenenden vor Ort und im dritten Jahr wurden lediglich die Schutzmaßnahmen aufgestellt und der Brutbestand bzw. -erfolg aufgenommen. Die Durchführung, die begleitende Besucherlenkung und Öffentlichkeitsarbeit sind in einem Tagungsband publiziert (Schödl 2007). In den Jahren 2005 und 2006 konnten die Schutzmaßnahmen aufgrund erheblicher Differenzen mit den Gemeinden Krün und Wallgau im Verfahren bezüglich der Kiesentnahme am Krüner Stauwehr nicht fortgesetzt werden, da eine Schädigung der Beobachter durch aufgebrauchte Einheimische zu befürchten war.

Nach Eintreffen der Flussregenpfeifer im April wurde die Gesamtstrecke in den Jahren 1996 und 1999–2006 abgegangen und die Brutplätze bei Anwesenheit oder nach Feststellen einer Brut in etwa einwöchigen Abständen kontrolliert, bis das Ausfliegen der Jungvögel bzw. die Aufgabe der Brut erfolgte. Beim Flussregenpfeifer sind Beobachtungen am Gelege aus weiter Entfernung möglich. Da die Brutpaare nicht individuell unterscheidbar sind, werden nachfolgend statt Brutpaaren die beobachteten Brutversuche angegeben. Als Brutversuch galt mindestens das dreimalige Antreffen am gleichen Ort bzw. die Beobachtung von Nestbau, des Brütens und gegebenenfalls des Schlupfes. Die Schlupftermine wurden aus der Sichtbeobachtung von Jungvögeln rückgerechnet.

Ergebnisse

Von den 30 untersuchten Flusskilometern wurden in den Jahren 1996 und 1999–2006 insgesamt 6,2 Kilometer für Bruten genutzt. Zwischen sieben und 13 Brutversuche pro Jahr fanden statt.

In den 1,6 gekennzeichneten Flusskilometern haben in sechs Jahren ohne Schutzmaßnahmen 24 Brutversuche (4,0 Brutversuche/Jahr), in den drei Jahren mit Schutzmaßnahmen 17 Brutversuche (6,3 Brutversuche/Jahr) stattgefunden. Im Vergleich dazu wurden in den nutzbaren Flächen außerhalb der gekennzeichneten Bereiche 5,8 Brutversuche/ Jahr (N=35) vor und nach bzw. 4,3 Brutversuche/ Jahr (N=24) während der Schutzmaßnahmen festgestellt (Abb. 2).

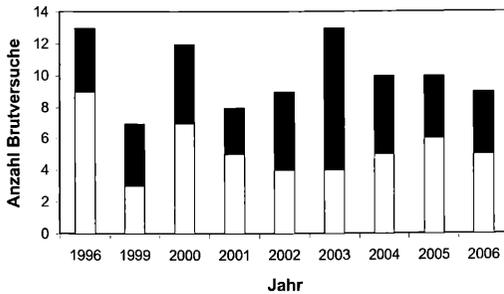


Abb. 2. Brutversuche in den von 2002–2004 auf 1,6 km Länge gekennzeichneten Abschnitten (schwarz) und in der 4,6 km langen Reststrecke (grau) – *Number of breeding attempts in 1.6 km protected by plastic-tapes between 2002 and 2004 (black) and in the remaining 4.6 kilometers (grey).*

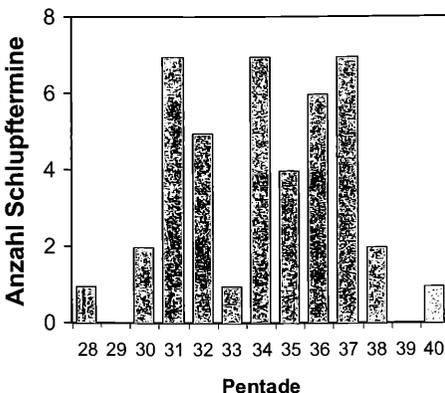


Abb. 3. Verteilung aller bekannten 43 Schlupftermine der Jahre 1996 und 1999–2006 pro Pentade – *Spacing of 43 known hatching dates of Little Ringed Plover (1996, 1999–2006). Dates summed up within 5 day units (pentades).*

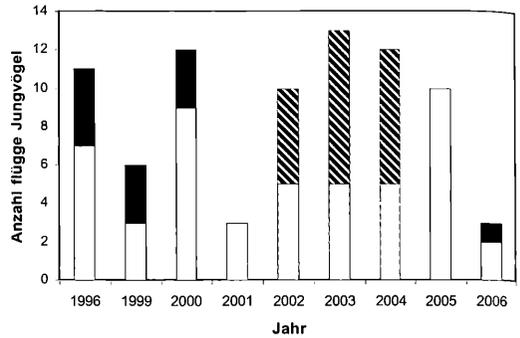


Abb. 4. Flügel Jungvögel in den „Schutzbereichen“ (schwarz) und außerhalb (grau). Die Jahre, in denen die Schutzmaßnahmen durchgeführt wurden, sind gestreift dargestellt – *Number of fledglings in the marked areas (black) and in the remaining areas (grey). Years with protection are striped.*

Unter Berücksichtigung, dass die Schutzmaßnahmen in drei der neun untersuchten Jahre an einem Viertel der nutzbaren Flussstrecke durchgeführt wurden, zeigt der statistische Vergleich über einen Chi²-Anpassungstest einen höchstsignifikanten Unterschied ($\chi^2=24, 3$ FG, $p<0,001$) zwischen Jahren mit und ohne Schutz bzw. innerhalb und außerhalb der gekennzeichneten Bereiche.

Bezogen auf die Schutzmaßnahmen, lassen sich die Bereiche, in denen Brutplätze gekennzeichnet wurden (innerhalb), von denen ohne Kennzeichnung (außerhalb) unterscheiden. Da die Daten vor, während und nach den Schutzmaßnahmen erhoben wurden, ist ein Vergleich mit und ohne Schutzmaßnahmen möglich. In Tab. 1 sind die Mediane der Schlupftermine dargestellt. Bei der Berechnung wurden die beiden Extremwerte zu Beginn und Ende des Schlupfzeitraumes aus Abb. 3 nicht verwendet. In den drei Jahren mit Schutzmaßnahmen sind die Mediane innerhalb und außerhalb der gekennzeichneten Bereiche nahezu gleich. In Jahren ohne Schutzmaßnahmen schlüpfen die Jungvögel in den (2002–2004) gekennzeichneten Bereichen eine Woche später.

Zur Bewertung der Schutzmaßnahmen wird der Bruterfolg herangezogen (Abb. 4). In den sechs Jahren ohne Schutzmaßnahmen wurden in den (2002–2004) gekennzeichneten Flächen 11 Jungvögel flügel (1,8 flügel Jungvögel/Jahr), in den drei Jahren mit Schutzmaßnahmen flogen 20 aus (6,7 flügel Jungvögel/Jahr). In der Reststrecke wurden 5,7 Jungvögel/Jahr (N=34)

Tab. 1. Median, Minimum und Maximum aller Schlupftermine innerhalb und außerhalb der gekennzeichneten Bereiche. – Median, earliest and latest hatching dates inside and outside areas with or without protection.

	Median	Minimum	Maximum
Außerhalb, ohne Schutz – <i>outside, without</i>	17.06.	01.06.	07.07.
Innerhalb, ohne Schutz – <i>inside, without</i>	24.06.	06.06.	05.07.
Außerhalb, mit Schutz – <i>outside, with</i>	15.06.	31.05.	01.07.
Innerhalb, mit Schutz – <i>inside, with</i>	15.06.	27.05.	03.07.

vor und nach bzw. 5,0 Jungvögel/Jahr (N=15) während der Schutzmaßnahmen flügge. Wiederum zeigt der statistische Vergleich über einen Chi²-Anpassungstest einen höchstsignifikanten Unterschied ($\chi^2=28,95$, 3 FG, $p<0,001$) zwischen Jahren mit und ohne Schutz bzw. innerhalb und außerhalb der gekennzeichneten Bereiche.

Diskussion

Flussregenpfeifer brüten auf blanken Kiesflächen. Zum Schutz des Geleges müssen sie auf Störungen reagieren. Sie verlassen das Nest, wenn sich Störungen an das Nest annähern und versuchen auch die „Störenden zu verleiten“, was bei Erholungsuchenden wenig Erfolg zeigt. Die zeitliche Verteilung aller 43 bekannten Schlupftermine in Abb. 3 deutet zwei Maxima an, die durch die Erst- und Ersatzbruten nach Gelegeverlust entstehen. Flussregenpfeifer können auch Schachtelbruten durchführen. Deshalb und durch das Hochwasserereignis im Mai des Jahres 1999, bei dem alle Gelege verloren gingen bzw. komplett ersetzt wurden, heben sich die Maxima nicht so deutlich voneinander ab, wie z. B. beim Flussuferläufer *Actitis hypoleucos* (Schödl 2003). Es ist aber eine Häufung von 27 Schlupfterminen in der zweiten Hälfte des Brutzeitraumes ab der 34. Pentade (15.–19. Juni) im Vergleich zur ersten Hälfte (16 Schlupfe) zu erkennen. Dies deutet auf einen späten Legebeginn oder Verzögerungen während der Brut, z. B. durch Gelegeverluste, hin. Verzögerungen können durch einen hohen zeitlichen Aufwand der Vögel zur Abklärung, ob ein Neststandort geeignet ist, bedingt sein. Flussregenpfeifer verwendeten im Jahr 1996 im Durchschnitt 16% ihrer Tagesaktivität dafür (Schödl 1996). Ursachen direkter Verluste der ersten Brut sind an der Oberen Isar Erholungsuchende und Prädatoren. Als Prädatoren kom-

men z. B. Rabenkrähen in Frage, deren Hauptbrutzeitraum von Mitte April bis Ende Mai (Bezzel et. al 2005) in die Zeit der Erstgelege fällt. Es wurde mehrfach beobachtet, dass größere Gruppen von Rabenkrähen systematisch die Kiesbänke absuchten. Zudem wurden viele Male Erholungsuchende (s. u.) und Motocrossfahrer auf den Kiesbänken angetroffen.

Es wurde bereits die Übersättigung flussab des Krüner Wehres dargestellt, die große Kiesflächen schafft. Trotzdem oder gerade deshalb ist dies ein wichtiger Brutbereich der Flussregenpfeifer. Da sich zeigte, dass die Vögel trotz der offensichtlichen Störungen kaum in andere Bereiche auswichen, obwohl sie einen reduzierten Bruterfolg hatten, wurden Schutzmaßnahmen eingerichtet. Daraufhin legten die Flussregenpfeifer in diesem Flussabschnitt die Gelege durchschnittlich eine Woche früher an (Tab.1). Das gibt den Zugvögeln, die die Brutbereiche bis Mitte August verlassen müssen, um den Zugablauf einhalten zu können, bessere Chancen, bei Verlusten Nachgelege anzulegen. Außerdem steigt der Erholungsdruck mit dem Jahreslauf. Ab Mitte Juni (Pfingstferien) ist die touristische Nutzung am höchsten (Schödl 2000).

Die Anzahl an Brutversuchen in der gesamten nutzbaren Flussstrecke lag auch während der Schutzmaßnahmen in den Jahren 2002–2004 im Rahmen der Vorjahre. Die Vögel haben die traditionellen Brutbereiche trotz der Bänderkennzeichnung wieder angenommen. Die Schutzmaßnahmen wurden anfangs aufgrund der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit und der Präsenz vor Ort relativ gut akzeptiert. Wichtig dafür war eine Unterteilung der bestehenden großen Kiesbänke in Bereiche, die den Vögeln zugestanden wurden und in Bereiche, die für die Erholungsuchenden nutzbar waren. Hier als Beispiel einige Zahlen aus dem Jahr 2002: „Von den 391 Personen, die sich während der Beobachtungen in der Nähe der gekennzeichne-

ten Bereiche aufhielten, wollten 167 die Flächen betreten bzw. waren 35 schon auf der Fläche anzutreffen. Nach Informationsgesprächen ließen sich lediglich acht Personen nicht überzeugen, die Flächen zu verlassen“ (LBV 2002). Dies soll aber nicht vortäuschen, dass selbst mit diesem Aufwand alle Störungen ausgeschaltet werden. Da die Nestbewachung nicht rund um die Uhr betrieben wurde, kam es zu Störungen außerhalb der Beobachtungszeit. Dabei wurden Fahrzeug-, Fahrrad- und Pferdespuren nachgewiesen, außerdem wurden mehrfach Bänder abgerissen.

Sowohl die Anzahl der Brutversuche als auch die Anzahl flügger Jungvögel ist in den gekennzeichneten Schutzbereichen signifikant höher als in der Reststrecke, in der in geringerem Umfang ebenfalls Störungen stattfanden (Schödl 1996). Die Unterschiede werden in beiden Fällen im Chi²-Test durch die hohen Abweichungen vom Erwartungswert in den gekennzeichneten Bereichen, bezogen auf die dreijährige Dauer und die kürzere Strecke, geprägt. Dies zeigt den Erfolg der Schutzmaßnahmen. In sechs Jahren ohne Maßnahmen (1996, 1999–2001, 2005–2006) wurden in den während 2002–2004 gekennzeichneten Bereichen insgesamt elf Jungvögel, d. h. im Durchschnitt 1,8 Jungvögel pro Jahr, flügge. Mit den Schutzmaßnahmen flogen 20 Jungvögel, also 6,7 pro Jahr, aus. Dies liegt am direkten Ausschalten von Gelegeverlusten durch Zertreten, langes Verlassen des Nestes oder Überfahren mit Rad bzw. Motorrad. Der Bruterfolg hat in den drei Jahren mit Schutzmaßnahmen zugenommen. Die Kritik von Einheimischen, man würde den Druck auf die Flussregenpfeifer durch Nachsuchende in den gekennzeichneten Bereichen verstärken, kann man damit widerlegen.

Außerdem steigen die Chancen auszufiegen, wenn die Jungvögel die erste Lebenswoche überleben. Betrachtet man den Anteil des „Gehudertwerdens“ nur in der ersten Lebenswoche, beträgt dieser 67% am Gesamtverhalten (Schödl 1996). Das ist zwar witterungsabhängig, zeigt aber auch, dass in diesem Zeitraum das Betreten der Flächen, in denen Junge geführt werden, einen Einfluss auf deren Aktivitäten haben kann. Die jungen Flussregenpfeifer in den gekennzeichneten Bereichen hatten bessere Chancen flügge zu werden, als in den Gelegen in der Zeit ohne Schutzmaßnahmen.

Nachdem die Schutzmaßnahmen funktio-

nieren, verwundert eigentlich, warum der Brutbestand insgesamt nicht angestiegen ist. Möglicherweise verbreiten sich die Flussregenpfeifer, wie die Flussuferläufer (Schödl 2006, Holland & Yalden 1994), über die Jungvögel. Das hieße, dass die an der Oberen Isar geborenen Flussregenpfeifer später als die Altvögel ins Überwinterungsgebiet fliegen und sich anderen Gruppen anschließen, um im Folgejahr dann neue Brutgebiete zu besiedeln. An die Obere Isar kämen dann nur immer die gleichen erwachsenen Brutpaare zurück, die durch Neubesiedler aus anderen Brutgebieten ergänzt würden. Dies muss aber noch durch Beringung nachgewiesen werden. Für die Artenschutzstrategie an der Oberen Isar hätte es zur Folge, dass möglichst viele Kiesflächen durch natürliche Dynamik bereitgestellt werden müssen, um Ansiedlungen zu begünstigen.

Die Nestbewachung kann aus politischen Gründen aktuell nicht mehr durchgeführt werden. Der LBV bemüht sich intensiv um eine Lösung. Da sich Wildflüsse verändern, werden sich durch die Minimierung von Kiesentnahmen in absehbarer Zeit auch Änderungen der räumlichen Verteilung der Brutplätze ergeben. Es bleibt die Hoffnung, dass die Verbuchung der Kiesflächen der Oberen Isar infolge der Geschiebestöße 1999 und 2005 zurückgeht, sodass die Flussregenpfeifer mehr Flächen abseits der Tourismusorte Krün und Wallgau zur Verfügung haben und man den hohen Aufwand der Nestbewachung nicht betreiben muss. Erste Anzeichen gibt es. Aus diesem Grund wird die oben beschriebene Vorgehensweise am Krüner Stauwehr sehr kritisch gesehen.

Zusammenfassung

In den Jahren 2002–2004 wurden an der Oberen Isar Schutzmaßnahmen für den Flussregenpfeifer in stark durch Erholungssuchende gestörten Flussabschnitten durchgeführt. Die Schutzmaßnahmen wurden von den Vögeln angenommen und auch von den Erholungssuchenden relativ gut akzeptiert. Das Ziel einer Erhöhung des Bruterfolges wurde erreicht. Er betrug mehr als das Dreifache im Vergleich zu Jahren ohne Schutzmaßnahmen. Das liegt zum einen am Verhindern der direkten Zerstörung von Gelegen. Zum anderen wurde vor allem im spä-

teren Verlauf der Brutsaison verhindert, dass die dann vorherrschenden Aktivitäten zur Aufzucht der Jungvögel, die v. a. aus Sichern, Führen und Hudern bestehen, gestört wurden. Durch die Dauerbeobachtung der gesamten Flussstrecke zwischen der Landesgrenze nach Österreich und dem Sylvensteinspeichersee war eine weitergehende Bewertung möglich. Es zeigte sich, dass die Flussregenpfeifer mit Schutzmaßnahmen früher brüteten (als ohne), also Jungvögel früher schlüpften und sich die Chancen für Nachgelege verbesserten. Zudem war der Bruterfolg signifikant höher als in der Reststrecke. Trotzdem hat sich die Bestandssituation an der Oberen Isar in den Jahren 1996-2006 innerhalb der Bandbreite von sieben bis 12 Brutpaaren nicht spürbar verändert. Es bleibt zu klären, ob die Nutzbarkeit und Habitatqualität des untersuchten Flussabschnittes trotz Hochwasserereignissen (1999, 2005) konstant geblieben ist, oder der Bestand von übergeordneten Mechanismen bestimmt wird.

Dank. Die Langzeituntersuchungen und Schutzmaßnahmen an der Oberen Isar sind nur durch die Unterstützung durch das Landesamt für Umweltschutz (Staatliche Vogelschutzbehörde Garmisch-Partenkirchen), Heiner Schöpf, das Bayerische Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Hans-Dieter Schuster, die EUREGIO Zugspitz-Wetterstein-Karwendel, Peter Keller, den Bayerischen Naturschutzfonds sowie die LBV-Geschäftsstelle in Garmisch-Partenkirchen möglich geworden. Mein Dank für Anregungen und die Korrekturarbeiten gilt den Korrektoren des Ornithologischen Anzeigers und Roswitha Gaisreiter.

Literatur

- Bezzel, E., I. Geiersberger, G. v. Lossow & R. Pfeifer (2005): Brutvögel in Bayern. Verbreitung 1996 bis 1999. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Fünfstück, H.-J., G. v. Lossow & H. Schöpf (2003): Rote Liste gefährdeter Brutvögel (Aves). Bayerns. Schr.reihe Bayer. Landesamt Umweltschutz 166: 39-44, Augsburg.
- Glutz von Blotzheim, U., K. Bauer, & E. Bezzel (1975): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 6 Teil 1. Akadem. Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Holland, P.K. & D.W. Yalden (1994): An estimated lifetime reproductive success for the Common sandpiper *Actitis hypoleucos*. Bird Study 41: 110-119.
- Jahrbuch d. Ver. z. Schutz d. Bergwelt (1998): 63. Jg., Selbstverlag des Vereins, Stuttgart.
- Karl, J., J. Mangelsdorf & K. Scheuermann (1977): Die Isar – ein Gebirgsfluss im Spannungsfeld zwischen Natur und Zivilisation, Jb. Ver. z. Schutz d. Bergwelt 42: 175-214.
- Kuhn, J. (1993): Naturschutzprobleme einer Wildflusslandschaft. Anmerkungen zur „Teilrückleitung der oberen Isar“ Natur und Landschaft, Heft 9: 449-454.
- Kuhn, J. (2006): Populationsökologie, Lebensgeschichte und Fortpflanzungsbiologie der Erdkröten (*Bufo bufo*) in der Wildflusslandschaft der oberen Isar. Zeitschrift für Feldherpetologie 13: 165-210.
- LBV (2002): Wildflusseleitenarten der Oberen Isar. Unveröffentlichter Schlussbericht eines GlücksSpirale-Projektes des Landesbundes für Vogelschutz in Bayern e.V., Kreisgruppe Garmisch-Partenkirchen.
- Osing, H. (1993): Der Flussregenpfeifer *Charadrius dubius*. Verlag Natur & Wissenschaft, Solingen.
- Plachter, H. (1986): Die Fauna der Kies- und Schotterbänke dealpiner Flüsse und Empfehlungen für ihren Schutz. Berichte der ANL 10: 119-147.
- Reich, M. (1991): Struktur und Dynamik einer Population von *Bryodema tuberculata* (Fabricius, 1775). Dissertation, Univ. Ulm.
- Reich, M., M. Gerhard, D. Hering, A. Lorenz & R. Manderbach: Auswirkungen des Pfingst-Hochwassers auf die Vegetation und Tierwelt der Oberen Isaraue. Bericht für das Bayerische Landesamt für Wasserwirtschaft, 2000.
- Rheinwald, G. (1994): Verbreitung und Bestandsentwicklung des Flussregenpfeifers in Deutschland. Vogel und Umwelt 8: 15-23.
- Schödl, M. (1996): Flussuferläufer (*Actitis hypoleucos*) und Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*) an der Oberen Ammer und Oberen Isar. Unveröffentlichte Diplomarbeit an der Ludwig-Maximilians-Universität München.
- Schödl, M. (2000): Fließgewässer, Brutvögel und Erholungsnutzung im bayerischen Karwendel. Unveröffentlichter Abschlussbericht des EU-INTERREG-II-Projektes „Freizeit und Erholung im Karwendel – naturverträglich“

- Schödl, M. (2003): Brutzeitraum und Daten zu Schlüpfen und Flüggewerden des Flussuferläufers *Actitis hypoleucos* an Ammer und Oberer Isar. Ornithol. Anz. 42: 51-56.
- Schödl, M. (2006): Bestandsentwicklung und Bruterfolg des Flussuferläufers *Actitis hypoleucos* an bayerischen Flüssen sowie Auswirkungen von Schutzmaßnahmen. Ornithol. Beobachter 103:197-206.
- Schödl, M. (2007): Die letzten bayerischen Wildflüsse. In: Naturkundliche Beiträge der Abt. Umweltschutz (2007): Natur in Tirol.

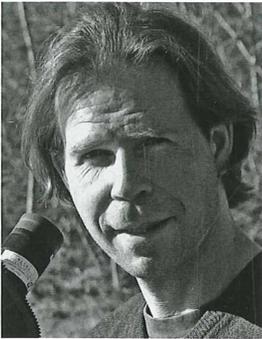
Tagungsband „Riverine Landscapes“ eines Internationalen LIFE-Symposiums, Band 13:194-210.

- Yalden, D.W. (1986): The habitat and activity of Common Sandpipers *Actitis hypoleucos* breeding by upland rivers. Bird Study 33: 214-222.

Eingegangen am 5. Oktober 2006

Revidierte Fassung eingegangen am 30. Mai 2007

Angenommen am 25. Juni 2007



Michael Schödl, Jg. 1968, Dipl.-Biologe, freiberuflich tätig seit 1997, Leitung der LBV-Geschäftsstelle Garmisch-Partenkirchen seit 2001. Schwerpunkte: Flussarten (Flussuferläufer, Flussregenpfeifer etc.), Spechte.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ornithologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 2007

Band/Volume: [46_2-3](#)

Autor(en)/Author(s): Schödl Michael

Artikel/Article: [Schutzmaßnahmen erhöhen den Bruterfolg des Flussregenpfeifers *Charadrius dubius* an der Oberen Isar 121-128](#)