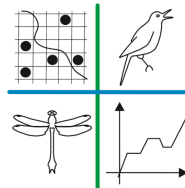


Monitoring der Eisvogelbruten am Floßgraben im Auwald Leipzig - Brutsaison 2014 Endbericht



BioCart
Ökologische Gutachten

Dipl.-Ing.(FH) Jens Kipping
A.-Dürer-Weg 8
D-04425 Taucha / Leipzig
GERMANY

in Zusammenarbeit mit

Dr. Bert Meister
Bonhoefferstraße 5
04668 Grimma

September 2014

Projekt Monitoring der Eisvogelbruten am Floßgraben im Auwald
Leipzig. Erfassung in der Brutsaison 2014

Lage Stadt Leipzig, Stadt Markkleeberg, Sachsen

Auftraggeber Stadt Leipzig
Amt für Stadtgrün und Gewässer (AST)
Prager Straße 118-136
04317 Leipzig

Auftragnehmer BioCart Ökologische Gutachten & Studien
Dipl.-Ing. (FH) Jens Kipping
Albrecht-Dürer-Weg 8
D-04425 Taucha

in Zusammenarbeit mit

Dr. Bert Meister
Bonhoefferstraße 5
04668 Grimma

Bearbeiter Dipl.-Ing. (FH) Jens Kipping
Dr. Bert Meister

Bearbeitungszeitraum April – Oktober 2014

Abgabe Endbericht 13.10.2014

Verfasser:



Taucha, der Dipl.-Ing. (FH) Jens Kipping

Gliederung

| | | |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Veranlassung und Einleitung | 4 |
| 2 | Untersuchungsgebiet | 6 |
| 2.1 | Schutzstatus und Schutzziele | 9 |
| 3 | Methodik | 12 |
| 3.1 | Erfassungsmethoden | 12 |
| 3.2 | Mathematische Auswertungsmethoden | 14 |
| 4 | Artsteckbrief Eisvogel | 16 |
| 4.1 | Systematik, Kennzeichen | 16 |
| 4.2 | Lebensraum und Biologie | 17 |
| 4.3 | Verbreitung in Sachsen und Bestand im Leipziger Auwald | 18 |
| 4.4 | Gefährdung | 20 |
| 5 | Ergebnisse | 21 |
| 5.1 | Brutreviere und Brutverlauf | 21 |
| 5.1.1 | Revier im Mäander | 21 |
| 5.1.1 | Revier Kläranlage Nord | 23 |
| 5.1.2 | Revier Kläranlage Süd | 24 |
| 5.1.3 | Brutverlauf im Revier Kläranlage Nord | 25 |
| 5.1.4 | Brutablauf im Revier Kläranlage Süd | 27 |
| 5.1.5 | Fehlerbetrachtung | 29 |
| 5.2 | Störungen durch Bootsverkehr | 30 |
| 5.2.2 | Andere Störungen | 31 |
| 5.3 | Risiken und Reaktionen auf Störungen | 32 |
| 5.3.1 | Der Bootsverkehr im Tagesverlauf im Vergleich zur Fütterungsfrequenz | 34 |
| 5.3.2 | Zusammenfassung Bootsverkehr | 38 |
| 5.3.3 | Zusammenfassung Fütterungsfrequenz | 38 |
| 5.3.4 | Sonderfall "Leipzig-Boot" | 38 |
| 6 | Empfehlungen für weiteres Vorgehen | 40 |
| 7 | Zusammenfassung | 42 |
| 8 | Verzeichnisse | 43 |
| 8.1 | Literatur | 43 |
| 8.2 | Abkürzungsverzeichnis | 45 |
| 8.3 | Tabellenverzeichnis | 46 |
| 8.4 | Abbildungsverzeichnis | 46 |
| 9 | Anhang | 48 |

1 Veranlassung und Einleitung

Das europäische Vogelschutzgebiet (SPA) "Leipziger Auwald" beherbergt am Flusssystem von Weißer Elster und Pleiße eine Population Eisvogel (*Alcedo atthis*), die nach derzeitigem Kenntnisstand (MEISTER 2013, 2014) je nach Jahr zwei bis zehn Brutpaare umfasst. Nach der Gebietscharakteristik ist das Schutzgebiet besonders bedeutsam für die Mindestrepräsentanz des Eisvogels im NATURA 2000-Netz (HELLRIEGEL INSTITUT 2008).

Der in der Stadt Leipzig gelegene Teile des Flusssystems wird intensiv für den Bootsverkehr genutzt. Der Floßgraben erlangte erst nach seiner Entschlammung im Jahr 2004 seine Bedeutung als Gewässerlebensraum wieder und wird seitdem als Bestandteil des Kurs 1 wassertouristisch genutzt. Eine intensive Bootsnutzung findet auf dem Floßgraben seit 2011 statt, nachdem mit der Eröffnung der Schleuse Connewitz die barrierefreie Anbindung an den Waldsee Lauer und damit an den Cospudener See hergestellt worden war. Vom Eisvogel wird der Floßgraben mindestens seit 2006 besiedelt. Um den günstigen Erhaltungszustand des Eisvogels im Vogelschutzgebiet "Leipziger Auwald" zu sichern, ist die am Floßgraben nistende Population so weit als möglich vor Beeinträchtigungen durch die Freizeitnutzung zu bewahren.

Zum Schutz der Eisvögel hat sich die Stadt zu einer zeitlichen Beschränkung der Freizeitnutzung am Floßgraben entschieden. Dass der Eisvogel am Floßgraben nistet, war aus den Vorjahren hinreichend bekannt und im zeitigen Frühjahr 2014 wurden durch gezielte Nachsuche durch B. Meister erneut Hinweise auf brutverdächtige Eisvögel am Floßgraben erbracht, worauf am 16.04.2014 eine Allgemeinverfügung erlassen wurde, welche diese Beschränkungen definiert und regelt. Demzufolge galt folgende Regelung:

"Allgemeinverfügung über besondere Schutzmaßnahmen für den Eisvogel am Floßgraben in Leipzig und Markkleeberg vom 16.04.2014

Das Befahren des Floßgrabens mit Wasserfahrzeugen aller Art zwischen Einfahrt im Waldsee Lauer und Einmündung in die Pleiße ist bis zum 15. August 2014 wie folgt geregelt:

- Das Befahren mit maschinenbetriebenen Wasserfahrzeugen aller Art ist grundsätzlich untersagt.
- Sitzwarten (Äste) für den Eisvogel dürfen nicht entfernt werden.
- Fahrverbot für muskelbetriebene Wasserfahrzeuge:
 - vor 11:00 Uhr,
 - zwischen 13:00 und 16:00 Uhr,
 - nach 18:00 Uhr!

Zu widerhandlungen werden als Ordnungswidrigkeit oder Straftat verfolgt."

Die Öffentlichkeit wurde über diese Regelung in der Presse sowie über Aushänge und Beschilderungen vor Ort informiert. In der Öffentlichkeit entstand, wie schon in den Jahren zuvor mit ähnlichen Regelungen, eine kontroverse Diskussion über Sinn und Nutzen der Regelung. Für die Stadt galt es insbesondere die berechtigten Interessen des

ehrenamtlichen und behördlichen Naturschutzes mit denen der Freizeitnutzer und Betreiber des Wasserkurs 1 abzuwägen und einen für beide Seiten akzeptablen Weg zu finden. Es galt vor allem zu prüfen, ob die Allgemeinverfügung ihren eigentlichen Zweck erfüllt, den Bestand der Eisvögel am Floßgraben zu schonen und Brutverluste zu vermeiden.

Auf Anregung des Amt für Umweltschutz der Stadt Leipzig wurde daraufhin ein Monitoring initiiert, welches letztlich durch das Amt für Stadtgrün und Gewässer am 20.04.2014 an das Büro BioCart Ökologische Gutachten, Taucha als Auftrag vergeben wurde.

Aufgaben des Monitoring sind:

- detaillierte Bestandserfassung des Eisvogels am Floßgraben
- zeitlich eng getaktete Überwachung und Dokumentation des Brutverlaufes der Brutpaare
- Erfassung und Dokumentation von Störungen der Brutaktivitäten
- zeitnahe Information und Beratung der Behörden über den Brutverlauf
- ggf. Ableiten von Hinweisen auf notwendige Änderungen und Anpassungen der Allgemeinverfügung (Verlängerung, vorzeitige Aufhebung, Ausdehnung/Lockerung der Sperrzeiten)

Die notwendigen Begehungen in den Brutrevieren sollten möglichst aller drei Tage stattfinden. Als grobe zeitliche Orientierung galt eine Beobachtungsdauer von ca. 1,5 h pro Brutrevier zzgl. An- und Abfahrt. In der Beauftragung und Kalkulation war von der Anwesenheit von zwei Brutpaaren am Floßgraben ausgegangen worden, was später auch den Tatsachen entsprach. Die detaillierte Erfassungsmethodik wird in Kap. 3 dargelegt. Vorerst sollte der Bestand und das Brutgeschehen bis Ende Juli 2014 mit 28 Durchgängen gemonitort werden. Je nach Brutverlauf sollte das Monitoring dann optional verlängert werden. Gleichzeitig wurde die Möglichkeit offen gelassen, bei einem zeitigerem Ende der Brutphase auch das Monitoring frühzeitig zu beenden. Infolge der stattfindenden Zweibruten wurde die Allgemeinverfügung und das damit verbundene Monitoring letztlich bis zum 05.09.2014 verlängert. Bis Ende Juli wurde das Monitoring von J. Kipping, wegen Urlaub anschließend ab Anfang August bis Anfang September von B. Meister durchgeführt.

Über die Ergebnisse des Monitoring wird im vorliegenden Gutachten zusammenfassend berichtet. Das Gutachten fasst die in den Tagesprotokollen gemachten Aussagen übersichtlich zusammen und wertet die Aspekte der Bootsfahrten und damit verbundenen Störungen der Brutaktivität statistisch aus.

Abschließend sei hier angemerkt, dass die Stadt Leipzig in der Vergangenheit mehrere Gutachten zur Bestandserfassung des Eisvogels durchführen ließ, einen Fachbeitrag zur möglichen Bestandsstabilisierung des Eisvogels mit Hilfe von künstlichen Nisthilfen erarbeiten ließ (MEISTER 2013) sowie zur gleichen Zeit wie das Monitoring am Floßgraben eine Erfassung des Gesamtbestandes des Eisvogels im Stadtgebiet Leipzig beauftragt hat (siehe MEISTER 2014). Das Anlegen der Nisthilfen wird an mehreren Stellen im Stadtgebiet bereits zum Jahresende 2014 umgesetzt.

Die Bemühungen um und die Investitionen der Stadt in den Schutz der Eisvogelpopulation können im Vergleich zu anderen Städten als außergewöhnlich und vorbildlich bezeichnet werden. Das von einer Großstadt aufgewendete Maßnahmenpaket zum Schutz einer einzelnen Vogelart ist wohl einzigartig in Deutschland.

2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (UG) mit dem Floßgraben liegt nördlich des Cospudener Sees und dem Waldsee Lauer anteilig auf den Gemeindegebieten der Städte Markkleeberg und Leipzig. Administrativ gehört es zum Landkreis Leipzig bzw. zur Stadt Leipzig im Freistaat Sachsen.

Gemäß der bundesdeutschen naturräumlichen Gliederung gehört das Gebiet zur Haupteinheit D19 (Sächsisches Hügelland und Erzgebirgsvorland). Naturräumlich gehört es zur Leipziger Tieflandsbucht (NEEF 1960, MANNSFELD & RICHTER 1995), im Süden des Leipziger Auwaldes erfolgt langsam ein Übergang zum stärker collin geprägten Altenburg-Zeitzer Lösshügelland. Dementsprechend findet im Untersuchungsraum ein klimatischer Übergang von den wärmegetönten Stromtalauen des Mitteldeutschen Trockengebietes im Nordwesten des Auwaldes zu dem stärker subatlantisch beeinflussten Klima der südlichen Elsteraue statt.

Ein naturräumlich bestimmendes Merkmal liegt in der geringen Reliefierung des Geländes, die Geländehöhe liegt in etwa bei 144 m ü. NN.

Der Floßgraben fließt heute vom Waldsee Lauer aus durch den südlichen Leipziger Auwald und durchquert dabei Waldteile wie das Ratsholz, den Wolfswinkel und im Norden das Pfarrholz. In der Vergangenheit umfloss der Floßgraben den Waldsee Lauer auf der östlichen Seite, mit der Umgestaltung des Landschaftspark Cospuden Nord wurde der heutige Verlauf hergestellt. Ein neuer Kanal verbindet jetzt den Cospudener See mit dem Waldsee und fließt letztlich als heutiger Floßgraben nach Norden weiter. Eine Höhendifferenz von durchschnittlich 0,9 m wird am Nordstrand des Cospudener Sees durch ein Schleusenbauwerk ausgeglichen. Mit dem Neubau der Straßenbrücke über die Verbindungsstraße S 46 im Jahr 2009 sowie der Eröffnung der Schleuse Connewitz im Jahr 2011 ist der Wasserweg nun vom Cospudener See bis in das Leipziger Stadtgebiet für Boote durchgängig befahrbar.

Im UG ist der Floßgraben ein mäandrierender kleiner Tieflandfluss mit etwa 10-15 m Breite. Gemäß der Fließgewässertypisierung gehört er zum Typ 19 (Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern) (POTTGIEßER & SOMMERHÄUSER 2004). Die Gewässergüte wurde im Jahr 2004 an der Meßstelle Weiße Brücke mit der Güteklasse II-III (mäßig belastet) ermittelt, strukturell handelt es sich um einen erheblich veränderten Oberflächenwasserkörper (HELLRIEGEL INSTITUT 2008). Durch den südlich des Auwaldes im Umfeld des heutigen Cospudener Sees vormals stattgefundenen Braunkohlenabbau hat sich das Grund- und Oberflächenwasserregime auch im südlichen Leipziger Auwald z.T. erheblich verändert. Die alten Fließgewässer Schwarze Lache, Grenzgraben, Paußnitz, Paußnitzgraben und Floßgraben wurden faktisch abgeschnitten. Später erfolgte eine Einspeisung von Grubenwässern. Nach dem Ende der Bergbautätigkeit wird der Floßgraben mit Überschusswasser des Cospudener Sees versorgt.

Das Wasser ist weitestgehend ganzjährig klar, nur nach Starkregenereignissen getrübt, die Strömung ist mäßig. Überflutungen treten im Floßgraben selbst nicht mehr auf, nur bei Hochwasser der Pleiße kann es zu Rückstau in das Gewässer kommen. Die auwaldtypischen starken Überschwemmungen finden durch Abflussregulierung der Pleiße auch hier nicht mehr statt.

Das Gewässer weist während der Vegetationsperiode eine reiche flutende Submersvegetation auf. Diese besteht überwiegend aus *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum heterophyllum* und *Ranunculus fluitans*. Der Floßgraben ist kein LRT 3260 – Fließgewässer mit Unterwasservegetation, sondern bisher als Entwicklungsfläche für den LRT 3260 ausgewiesen, besitzt also ein entsprechendes Potenzial (HELLRIEGEL INSTITUT 2008 und Ergänzungen). Die Gewässersohle des Floßgrabens ist durch eine starke Schlammauflage gekennzeichnet, kiesiges Sediment kommt nur im südlichen Abschnitt an die Sohloberfläche. Eine aquatische Ufervegetation oder Röhricht ist am Floßgraben nur spärlich an wenigen Stellen ausgebildet. Der Fluss ist im überwiegenden Teil stark beschattet. Die Entnahme von Uferbäumen im späten Winter 2010 führte zu einer zunehmenden Besonnung von Teilen des Grabens, was dort die Entstehung von dichten ruderalen Uferstaudenfluren als auch die Unterwasservegetation begünstigte. In Teilabschnitten verfügt das Ufer des Grabens über kleinere lehmige Steilwände und überhängende Baumwurzeln.

Der Floßgraben ist die Vorflut für die Kläranlage Markkleeberg und erhält dort Einleitungen mit Resten von organischen Belastungen.

Der Floßgraben ist fast vollständig von arten- und strukturreichem Laubwald begleitet. Davon ausgenommen sind Bereiche im Süden mit dem Betriebsgelände der Kläranlage Markkleeberg und einer Kleingartenanlage an der Straße Am Wolfswinkel sowie die Infrastruktur der S46.

Bei dem Laubwald entlang des Floßgrabens handelt es sich großteils um Hartholz-Auenwald mit Gemeiner Esche, Stieleiche und Feldulme als dominante Arten auf sehr nährstoffreichen Auenböden. Charakteristisch ist der im Frühjahr sehr ansprechende Geophytenaspekt mit *Allium ursinum* in Dominanzbeständen und anderen Frühblüheren. Die Hartholz-Auenwälder (LRT 91F0) stellen im Leipziger Auwald mit über 25 % Flächenanteil den bedeutendsten Lebensraumtyp dar. Weiter existieren Waldteile mit starken Exemplaren der Rotbuche, vor allem im sog. Wolfswinkel stehen einige sehr alte und höhlenreiche Rotbuchen. Entlang des unmittelbaren Ufers des Floßgrabens stehen weiterhin Schwarzerlen und Weiden.

Bedeutsam für die Avifauna sind vor allem die strukturreichen Waldstücke mit alten, anbrüchigen und höhlenreichen Biotopbäumen.

Der Leipziger Auwald und mit ihm das UG besitzen als weiteres Spezifikum eine sozialökonomische Komponente durch die urbane Lage als einer der wenigen natürlichen Auwälder in Europa, welcher sich als Grünes Band durch eine Großstadt zieht. Die Erholungsnutzung war im Leipziger Auwald von jeher bedeutend. Eine bereits vorhandene Störungsfrequenz und Beeinträchtigung der Avifauna kann also schon immer angenommen werden.



Abbildung 1: Lage des untersuchten Floßgrabens im südlichen Leipziger Auwald.

2.1 Schutzstatus und Schutzziele

Das Untersuchungsgebiet Floßgraben liegt nahezu vollständig in zwei bedeutenden europäischen Schutzgebieten, das sind:

das FFH-Gebiet SCI 50E „Leipziger Auensystem“

und das europäische Vogelschutzgebiet SPA V05 „Leipziger Auwald“.

Für beide sind Schutzziele und Erhaltungsziele formuliert und ein Managementplan regelt die Maßnahmen zur weiteren Entwicklung (siehe HELLRIEGEL INSTITUT 2008). Um das Monitoring in diesen Kontext zu stellen, sollen nachfolgend der Schutzzweck und die Erhaltungsziele für die beiden sich überlappenden Gebiete genannt werden (Auszug aus HELLRIEGEL INSTITUT 2008).

Dabei gilt für das FFH-Gebiet:

Schutzzweck:

Alle im Gebiet vorkommenden Lebensräume von gemeinschaftlicher Bedeutung gemäß

Anhang I der FFH-Richtlinie, vor allem:

- Eutrophe Stillgewässer (LRT 3150),
- Fließgewässer mit Unterwasservegetation (LRT 3260),
- Feuchte Hochstaudenfluren (LRT 6430),
- Brenndolden-Auenwiesen (LRT 6440),
- Flachland-Mähwiesen (LRT 6510),
- Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder (LRT 9160),
- Erlen-Eschen- und Weichholzaunenwälder (LRT 91E0),
- Hartholz-Auenwälder (LRT 91F0)

Alle vorkommenden Populationen von Arten gemeinschaftlichen Interesses gemäß Anhang II und IV der FFH-Richtlinie, vor allem:

- Biber (*Castor fiber*),
- Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*),
- Rotbauchunke (*Bombina bombina*),
- Kammmolch (*Triturus cristatus*),
- Eremit (*Osmoderma eremita*),
- Kleiner Maivogel (*Euphydryas maturna*),
- Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*),
- Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*),
- Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*)

Erhaltungsziele:

Erhaltung einer mitteleuropäisch bedeutsamen, naturnahen Flusslandschaft von Elster, Pleiße und Luppe mit großflächigen Altbeständen der Hartholzaue, wertvollen Stromtal-

Auenwiesen, Frisch-, Feucht- und Nasswiesen, Altwässern und kalkhaltigen Restgewässern in ehemaligen Lehmstichen.

Bewahrung bzw. wenn aktuell nicht gewährleistet, Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes aller im Gebiet vorkommenden natürlichen Lebensräume von gemeinschaftlicher Bedeutung gemäß Anhang I der Richtlinie 92/43/EWG, insbesondere der oben genannten, einschließlich der für einen guten Erhaltungszustand charakteristischen Artenausstattung sowie der mit ihnen räumlich und funktional verknüpften regionaltypischen Lebensräume, die für den Erhalt der ökologischen Funktionsfähigkeit der o.g. Lebensräume nach Anhang I der FFH-Richtlinie und des SCI insgesamt sowie für den Erhalt der Kohärenz des Schutzgebietssystems NATURA 2000 von Bedeutung sind.

Bewahrung bzw., wenn aktuell nicht gewährleistet, Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der im Gebiet vorkommenden Populationen von Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse gemäß Anhang II und IV der FFH-Richtlinie, insbesondere der oben genannten, sowie ihrer für Fortpflanzung, Ernährung, Migration, Durchzug und Überwinterung wichtigen Habitate.

Besondere Bedeutung kommt der Erhaltung bzw. der Förderung der Unzerschnittenheit und funktionalen Zusammengehörigkeit der Lebensraumkomplexe des Gebietes, der Vermeidung von inneren und äußeren Störeinflüssen auf das Gebiet sowie der Gewährleistung funktionaler Kohärenz innerhalb des Gebietssystems NATURA 2000 zu.

Besondere Bedeutung kommt auch der Bewahrung bzw. Entwicklung ausgewählter Lebensräume und Populationen mit quantitativ und/oder qualitativ herausragendem Vorkommen im Gebiet sowie in einem NATURA 2000-Belange fördernden Gebietsmanagement zu,

so beispielsweise:

dem überregionalen Fließgewässerverbund und Lebensraumkorridor der Weißen Elster zwischen den Bundesländern Thüringen, Sachsen und Sachsen-Anhalt,

wobei

- die funktionale Einheit der nordwestlichen und der südlichen Auenbereiche zu gewährleisten bzw. wiederherzustellen ist,
- der Erhaltung, Förderung und zielgerichteten Wiederherstellung auentypischer hydrologischer Verhältnisse, wobei auf mehreren Flächen eine Überflutungsdynamik zu ermöglichen ist,
- der Erhaltung bzw. Förderung des größten und bedeutendsten Vorkommens von Hartholzauenwäldern in Sachsen mit wertvollen Altholzbeständen,
- der Erhaltung und zielgerichteten Entwicklung einer naturnahen Baumartenzusammensetzung, Alters- und Raumstruktur der Auwaldbereiche unter besonderer Förderung des Alt- und Totholzreichtums,
- der vollständigen Erhaltung und Entwicklung der bedeutendsten sächsischen Vorkommen der Stromtal-Auenwiesen durch Wahrung bzw. Wiederherstellung wechselfeuchter Standortverhältnisse und ein angepasstes Bewirtschaftungsregime,

- der Erhaltung und Förderung der Habitatstrukturen der einzigen aktuell in Sachsen bekannten Population des Kleinen Maivogels, insbesondere von lichtem Auwald mit staudenreichen, feuchten Waldsäumen,
- der Erhaltung und Förderung der Habitatqualitäten für die bedeutende Herpetofauna des Gebietes.

Für das SPA-Gebiet gilt:

Schutzzweck:

Gewährleistung der ökologischen Funktionsfähigkeit des Gebietes im Sinne der Richtlinie 79/409/EWG, insbesondere für Brutvogelarten des Anhanges I VSchRL, Brutvogelarten (Zugvögel) der Gefährdungskategorien 1 (vom Aussterben bedroht) und 2 (stark gefährdet) der Roten Liste Sachsens (Stand 1999), sofern sie nicht im Anhang I VSchRL erfasst sind, sowie regelmäßig bedeutende Ansammlungen bildende Wasservogelarten (Gebietscharakteristik, LfUG, 22.08.2006).

Erhaltungsziele:

(Verordnung des Regierungspräsidiums Leipzig zur Bestimmung des Europäischen Vogelschutzgebietes „Leipziger Auwald“ vom 27. Oktober 2006):

Vorkommen folgender Brutvogelarten: Baumfalke, **Eisvogel**, Flussuferläufer, Grauammer, Grauspecht, Halsbandschnäpper, Heidelerche, Kiebitz, Knäkente, Mittelspecht, Neuntöter, Raubwürger, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Schwarzspecht, Sperbergrasmücke, Weißstorch, Wendehals, Wespenbussard, Zwergdommel, Zwergschnäpper

Vorrangig zu beachten sind die Vogelarten, für die das SPA eines der bedeutendsten Brutgebiete in Sachsen ist: Mittelspecht, Rotmilan, Schwarzmilan.

Daneben sichert das Gebiet für folgende Brutvogelarten einen repräsentativen Mindestbestand im Freistaat Sachsen: Baumfalke, **Eisvogel**, Grauspecht, Kiebitz, Knäkente, Neuntöter, Rohrweihe, Schwarzspecht, Wespenbussard.

Außerdem: herausragende Funktion als Wasservogellebensraum und bedeutendes Rast- und Nahrungsgebiet für durchziehende und überwinternde Wasservogelarten.

Ziel: Sicherung / Erhaltung / Wiederherstellung günstiger Erhaltungszustand der genannten Arten und damit eine ausreichende Vielfalt, Ausstattung und Flächengröße ihrer Lebensräume und Lebensstätten innerhalb des Vogelschutzgebietes, unter Berücksichtigung bestehender funktionaler Zusammenhänge.

Lebensräume und Lebensstätten der genannten Arten sind insbesondere: Die naturnahe Flussauenlandschaft von Weißer Elster, Pleiße und Luppe, mit großflächigen Altholzbeständen der Hartholzau sowie naturnahen Eichen-Hainbuchenwäldern mit höhlenreichen Einzelbäumen, in enger Verzahnung mit Frisch- und Feuchtwiesen- oder weiden, sowie Nasswiesen, verbuschten Bereichen, Altwässern und Lachen der ehemaligen Lehmstiche. Neben den Fließgewässern sind auch naturnahe Stillgewässer bzw. Gewässer größerer Ausdehnung einschließlich ihrer Ufer und Verlandungszonen von Bedeutung. Vorrangig in den Randbereichen der Aue treten Streuobstwiesen hinzu.

3 Methodik

3.1 Erfassungsmethoden

Gemäß der Aufgabenstellung des AG sollten die Brutpaare am Floßgraben in einer engen zeitlichen Taktung von ca. 3 Tagen während der gesamten Brutzeit von Ende April bis zum Abschluss der letzten Brut kontrolliert werden. Nach den Begehungen sollte der AG zeitnah über die Ergebnisse unterrichtet werden. Im Falle von dringendem Handlungsbedarf zum Schutz der Brutpaare und deren Brut sollten umgehend Informationen an die Behörde fließen, damit diese ggf. sofort Maßnahmen zur Anpassung der Allgemeinverfügung ergreifen kann.

An den in Tabelle 1 aufgelisteten Terminen wurde das Monitoring am Floßgraben durchgeführt. Die Auflistung enthält Angaben zu den Wochentagen, da diese relevant sind bei der Beurteilung der zu erwartenden Freizeitaktivität auf dem Floßgraben, zur Beobachtungsdauer (reine Beobachtungszeit ohne An- und Abfahrt), dem Beobachter und zu den vorherrschenden Witterungsbedingungen am Beobachtungstag.

Tabelle 1: Auflistung aller Begehungstermine zum Eisvogelmonitoring im Jahr 2014.

| <i>Datum</i> | <i>Wochentag</i> | <i>von bis</i> | <i>Begehung Uferseite</i> | <i>Beobachter</i> | <i>Witterung</i> |
|--------------|--------------------------|----------------|-------------------------------|-------------------|--------------------------------|
| 20.04.2014 | Ostersonntag | 10:30-13:30 | Ostufer | J. Kipping | 20 °C, sonnig |
| 23.04.2014 | Mittwoch | 08:00-10:00 | Ostufer | J. Kipping | 18 °C, bedeckt |
| 24.04.2014 | Donnerstag | 15:00-18:00 | Ostufer | J. Kipping | 18 °C, sonnig |
| 28.04.2014 | Montag | 13:00-15:30 | Ostufer, später Westufer | J. Kipping | 20 °C, teils sonnig |
| 30.04.2014 | Mittwoch | 17:00-18:30 | Ostufer | J. Kipping | 24 °C, sonnig |
| 04.05.2014 | Sonntag | 11:00-14:30 | Ostufer | J. Kipping | 9 °C, teils sonnig |
| 08.05.2014 | Donnerstag | 15:00-17:30 | Ostufer | J. Kipping | 17 °C, sonnig |
| 11.05.2014 | Sonntag | 16:00-18:00 | Westufer | J. Kipping | 17 °C, sonnig |
| 14.05.2014 | Mittwoch | 14:00-17:00 | Westufer, später Ostufer | J. Kipping | 17 °C, bedeckt |
| 17.05.2014 | Sonabend | 10:30-13:30 | Westufer, später Ostufer | J. Kipping | 13 °C, bedeckt |
| 23.05.2014 | Freitag | 13:00-15:00 | Westufer | J. Kipping | 17 °C, bedeckt |
| 25.05.2014 | Sonntag | 09:30-13:00 | Westufer, später Ostufer | J. Kipping | 23 °C, sonnig |
| 30.05.2014 | Freitag nach Himmelfahrt | 13:00-15:30 | Westufer, später Ostufer | J. Kipping | 23 °C, sonnig |
| 02.06.2014 | Montag | 10:00-12:30 | Westufer | J. Kipping | 24 °C, sonnig |
| 03.06.2014 | Dienstag | 11:00-13:00 | mit Boot | J. Kipping | 24 °C, sonnig |
| 06.06.2014 | Freitag vor Pfingsten | 11:00-13:00 | mit Boot | J. Kipping | 22 °C, sonnig |
| 12.06.2014 | Donnerstag | 11:00-15:00 | mit Boot, später vom Westufer | J. Kipping | 25 °C, teils sonnig |
| 16.06.2014 | Montag | 11:00-13:00 | Westufer | J. Kipping | 22 °C, teils sonnig |
| 19.06.2014 | Donnerstag | 09:00-11:00 | Westufer | J. Kipping | 16 °C, bedeckt, Schauer |
| 22.06.2014 | Sonntag | 10:00-13:00 | Ostufer, später mit Boot | J. Kipping | 20 °C, sonnig, teils wolkig |
| 27.06.2014 | Freitag | 08:00-11:30 | Ostufer | J. Kipping | 20 °C, sonnig |
| 30.06.2014 | Montag | 08:00-11:20 | Westufer | J. Kipping | 20 °C, bedeckt |
| 02.07.2014 | Mittwoch | 08:00-11:30 | Ostufer | J. Kipping | 22 °C, sonnig |
| 05.07.2014 | Sonabend | 15:00-16:30 | Ostufer | J. Kipping | 22 °C, sonnig, später Gewitter |
| 07.07.2014 | Montag | 08:00-11:30 | Westufer | J. Kipping | 25 °C, teils sonnig |

| <i>Datum</i> | <i>Wochentag</i> | <i>von bis</i> | <i>Begehung Uferseite</i> | <i>Beobachter</i> | <i>Witterung</i> |
|--------------|------------------|----------------|----------------------------|-------------------|------------------------------|
| 10.07.2014 | Donnerstag | 08:00-12:30 | Westufer, später Ostufer | J. Kipping | 19 °C, bedeckt, Schauer |
| 17.07.2014 | Donnerstag | 08:30-11:30 | Westufer | J. Kipping | 21 °C, sonnig |
| 22.07.2014 | Dienstag | 09:30-13:00 | Westufer | J. Kipping | 23 °C, sonnig |
| 25.07.2014 | Freitag | 09:00-13:00 | Westufer | J. Kipping | 19 °C, bedeckt, Schauer |
| 31.07.2014 | Donnerstag | 07:30-10:30 | Westufer | B. Meister | 20 °C, überwiegend sonnig |
| 02.08.2014 | Sonnabend | 14:50-17:50 | Westufer | B. Meister | 30 °C, teils sonnig |
| 06.08.2014 | Mittwoch | 13:05-16:05 | Westufer | B. Meister | 24 °C, teils sonnig |
| 10.08.2014 | Sonntag | 17:10-20:10 | Westufer | B. Meister | 30 °C, bedeckt |
| 16.08.2014 | Sonnabend | 13:10-16:10 | Westufer | B. Meister | 18 °C, bedeckt, Schauer |
| 19.08.2014 | Dienstag | 10:25-13:25 | Westufer | B. Meister | 19 °C, bedeckt, teils sonnig |
| 21.08.2014 | Donnerstag | 08:05-11:05 | Ostufufer, später Westufer | B. Meister | 16 °C, bedeckt |
| 24.08.2014 | Sonntag | 16:45-19_45 | Westufer | B. Meister | 18 °C, teils wolkig |
| 28.08.2014 | Donnerstag | 15:30-18:30 | Westufer, später Ostufer | B. Meister | 23 °C, sonnig |
| 30.08.2014 | Sonnabend | 07:40-10:40 | Ostufufer, später Westufer | B. Meister | 19 °C, bedeckt, teils sonnig |
| 03.09.2014 | Mittwoch | 16:45-19:45 | Ostufufer | B. Meister | 19 °C, bedeckt |

Es wurden im Zeitraum vom 20. April bis 03. September 2014 insgesamt 40 Kontrollbegehungen realisiert, d.h. durchschnittlich aller 3,3 Tage wurden die Brutplätze kontrolliert. Bei den einzelnen Begehungen wurde mindestens eine Stunde Beobachtungszeit pro Brutrevier realisiert, in den überwiegenden Fällen etwa 1,5 Stunden. Ganztagsuntersuchungen haben nicht stattgefunden.

29 Begehungen wurden dabei von J. Kipping (JK) und 11 Begehungen von B. Meister (BM) und gelegentlich einer dritten Person durchgeführt.

Während der Begehungen wurden die Brutplätze und der Floßgraben von den Ufern her beobachtet, bei vier Kontrollen wurde ein Paddelboot eingesetzt und die Beobachtungen erfolgten vom Boot aus. Aus der Tabelle 1 ist ersichtlich, welche Uferseite am jeweiligen Beobachtungstag genutzt wurde.

Zur Beobachtung wurden abwechselnd je nach Erfordernissen Ferngläser (10x42, 10x50) oder Spektive (20-60x80) eingesetzt, je nachdem aus welcher Entfernung beobachtet werden konnte. Oberste Prämisse war, die Vögel durch das Monitoring nicht unnötig zusätzlichen Störungen auszusetzen. Es wurden demzufolge Entfernungen gewählt, aus denen die Vögel die Beobachter nicht mehr als unmittelbare Störung oder möglichst gar nicht wahrnehmen.

Um möglichst beide später festgestellten Brutröhren gleichzeitig beobachten zu können, wurde zeitweise eine zweite Person eingesetzt, an wenigen Tagen kam an einer Röhre eine versteckte Kamera (ActionCam) zum Einsatz, um das Einfliegen der Tiere dokumentieren zu können. Nach dem Ausfliegen der Bruten wurden beide Brutröhren mit einer Endoskopkamera inspiziert, um das eventuelle Vorhandensein von tauben Eiern oder toten Jungvögeln dokumentieren zu können.

Vor Ort wurden die Beobachtungen in ein Notizbuch eingetragen. Zu jeder Begehung wurde anschließend ein Tagesprotokoll angefertigt. Die 40 Tagesprotokolle liegen der Behörde vor und sind hier als Anhang angefügt.

In den Protokollen wurde die Aktivität der Eisvögel an den einzelnen Brutplätzen minutengenau erfasst. Zusätzlich wurden alle Störungen, also Bootsfahrten, Bewegungen auf den Uferwegen u.a. ebenfalls minutengenau dokumentiert. Bei den Störungen wurde unterschieden, um welche Art der Störung es sich handelt, welche Bootsart, welche Fahrtrichtung, ob es sich um ein privates Boot oder um ein Boot der Verleihstationen handelt sowie aufgetretene Besonderheiten.

In den Protokollen wurde weiter festgehalten, wie die Rahmenbedingungen an dem entsprechenden Tag waren, also ob es sich um einen Wochentag mit erwartungsgemäß wenig Bootsverkehr handelt oder ein Wochenende mit üblicherweise viel Ausflugsverkehr. Die Witterungsbedingungen wurden erfasst, ebenso wie die Beobachtungen stattgefunden haben, von welcher Uferseite aus oder vom Boot.

Ein Beispiel eines solchen Protokolls ist auf der Folgeseite abgebildet.

3.2 Mathematische Auswertungsmethoden

Diese dienen dazu, den Zusammenhang zwischen den erfassten Störungen und der Fütterungsaktivität aufzuzeigen. Die statistische Auswertung wurde von B. Meister vorgenommen.

Jede registrierte Bootsfahrt und jede beobachtete Fütterung wurde nach der Anzahl der zur Uhrzeit der Beobachtung durchgeführten Beobachtungstage gewichtet (Korrektur nach der Beobachtungsintensität).

Beispiel: Der Floßgraben sei zwischen 10:00 und 11:00 Uhr an fünf Tagen beobachtet worden, jedesmal mal sei genau ein Boot gefahren, das sind 5 Boote / 5 Tage = 1 Boot pro Stunde.

Für jede durch drei teilbare Uhrzeit (z. B. 10:00, 10:03, 10:06 Uhr usw.) wurden alle Fahrten bzw. Fütterungen symmetrisch vor und nach dieser Uhrzeit zu 15-Minuten-Intervallen oder Stunden summiert (gleitende Summen).

Beispiel: Unter 10:00 Uhr sind bei Stundensummen alle Fahrten/Fütterungen von 9:30 bis 10:30 Uhr summiert, unter 10:03 Uhr jene von 9:33 bis 10:33 Uhr usw.

Zur Beachtung: Die gemachten Untersuchungen stellen keine Untersuchung nach streng wissenschaftlichen Maßstäben dar. Dafür wäre ein anderer und v.a. aufwändigerer Untersuchungsansatz notwendig. Insbesondere hätte eine an einigen ausgewählten Tagen stattfindende Permanentüberwachung stattfinden müssen, welche aber den beauftragten Untersuchungsumfang deutlich überschritten hätte. Das Monitoring diente vielmehr als Entscheidungshilfe der zuständigen Behörden im weiteren Umgang mit der Allgemeinverfügung.

| Monitoring der Eisvogelbruten am Floßgraben im SPA Leipziger Auwald im Auftrag der Stadt Leipzig, Amt für Stadtgrün und Gewässer | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Begehung am: | Uhrzeit: | Witterung: |
| Sonntag, den 10.8.14 | 17:10 - 20:10 | 27-30°C Bedeckung 85 % Wind 1-4 |
| Erfasser: | Standort(e): | |
| Bert Meister | Kläranlage, linkes (West-)Ufer Südröhre 17:10 bis 18:30 Nördröhre 18:30 bis 20:10 | |

Ereignisprotokoll Eisvogel

| Uhrzeit | Brutplatz | Ereignis |
|---------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17:32 | Kläranlage Südröhre | Durchflug von S nach N |
| 17:48 | Kläranlage Südröhre | Rufe von N |
| 18:04 | Kläranlage Südröhre | Männchen füttert, Anflug von S, sofortiger Abflug nach N |
| 18:24 | Kläranlage Südröhre | Weibchen füttert, Anflug von S, sofortiger Abflug nach S |
| | | |
| 18:38 | nördl. d. Rohrbrücke | Männchen auf Warte, wird 18:46 von einem Boot aufgeschreckt, ein zweiter Eisvogel taucht auf, beide flüchten vor dem Boot her und biegen nach ca. 100 m in den Wald ab |
| 18:57 | Kläranlage Nördröhre | Eisvogel erbeutet Fisch und fliegt mit der Beute nach Nord ab, die Röhre wird nicht beachtet |
| 20:04 | Kläranlage Nördröhre | Durchflug von N nach S |

Ereignisprotokoll Störungen

| Uhrzeit | Ort | Verkehrsmittel | | Per- sonen | Hun- de | Rich- tung | Bemerkungen |
|---------|------------|----------------|--------|---------------|------------|---------------|--------------|
| | | Art | Anzahl | | | | |
| 17:28 | Kläranlage | Paddelboot | 1 | 2 | | N | privat |
| 17:30 | Kläranlage | Paddelboot | 1 | 2 | | S | privat |
| 17:42 | Kläranlage | Fahrrad | 1 | 1 | | N | auf Uferpfad |
| 17:58 | Rohrbrücke | Fahrrad | 2 | 2 | | S | auf Uferpfad |
| 18:01 | Kläranlage | Fahrrad | 1 | 1 | | N | auf Uferpfad |
| 18:02 | Kläranlage | | | 1 | | N | Jogger |
| 18:03 | Kläranlage | Fahrrad | 1 | 1 | | N | auf Uferpfad |
| 18:46 | Kläranlage | Paddelboot | 1 | 1 | | S | privat |
| 18:50 | Kläranlage | Paddelboot | 1 | 1 | | N | privat |
| 19:34 | Kläranlage | Faltboot | 2 | 4 | | S | privat |
| 19:50 | Kläranlage | | | 1 | 1 | N | auf Uferpfad |

Die Jungvögel an der Nördröhre sind ausgeflogen, der Kot am Höhleneingang ist eingetrocknet. Der erfolgreiche Abschluss der Brut muss mit Hilfe der Beobachtungsprotokolle von Jens Kipping noch verifiziert werden. Aus den Beobachtungen muss sich eine Fütterungszeit von mindestens 23 Tagen ableiten lassen.

An der Südröhre wird gefüttert. Beide Partner sind bei der Fütterung beobachtet worden. Da die Vögel die Höhle sofort nach der Fütterung wieder verlassen, werden die Jungen nicht mehr gehudert.

Es sind nur wenige Boote gefahren. Selbst in der freigegebenen Zeit kam ab 17:30 kein Boot mehr. Alle Boote trugen keine Aufschrift eines

Abbildung 2: Beispiel eines Tagesprotokolls.

4 Artsteckbrief Eisvogel

4.1 Systematik, Kennzeichen

Der Eisvogel (*Alcedo atthis*) gehört systematisch in die Ordnung der Rackenvögel (Coraciiformes). Die Familie der Eisvögel (Alcedinidae) besteht aus 14 Gattungen mit 87-90 Arten mit weltweiter Verbreitung. Die meisten Arten leben in den Tropen der Alten Welt (Afrika, Asien). In Europa kommen drei Arten vor, in Deutschland nur der hier betrachtete Eisvogel, der Graufischer und der Gürtelfischer sind auf wenige Regionen am Mittelmeer beschränkt

Der Eisvogel ist ein mittelgroßer Vogel mit einer Kopf-Rumpflänge von 16-17 cm und einem Körpergewicht von 37-44 g, wobei die Weibchen geringfügig schwerer sein können. Das Gefieder ist auffällig bunt mit blauen Strukturfarben. Beide Geschlechter ähneln sich, die Weibchen besitzen i.d.R. eine rötliche Basis des Unterschnabels, beim Männchen ist der Schnabel üblicherweise ganz schwarz. Altvögel weisen leuchtend rote Füße auf, bei Jungvögeln im ersten Jahr sind diese dunkel-matt gefärbt. Das Jungengefieder besitzt nach dem Ausfliegen noch nicht die Leuchtkraft der Altvögel, der Schnabel ist merklich kürzer und besitzt eine auffällig helle Spitze. Solche Merkmale sind im Gelände üblicherweise nur bei guten Lichtverhältnissen und an sitzenden Vögeln erkennbar. Trotz des sehr bunten Gefieders können Eisvögel an schattigen Bächen und Flussabschnitten leicht übersehen werden. Oft fliegen sie sehr flach über der Wasseroberfläche entlang. An den Gewässern ist oft ihr charakteristischer Ruf zu vernehmen. Dieser wird meist im Flug und beim Abflug von der Sitzwarte geäußert und ist ein scharfes und gedehntes "tji" (BAUER et al. 2005).



Abbildung 3: Der Eisvogel, hier ein Weibchen beim Jagdflug, wird auch 'fliegender Edelstein' genannt (Foto: T. Pröhl, fokusanatur).

4.2 Lebensraum und Biologie

Der Eisvogel ist Charaktervogel der Bäche im Flach- und Hügelland. Er besiedelt Fließ- und Standgewässer mit einem reichen Kleinfischbesatz: Bäche, Flüsse, Teiche, Stauseen sowie Restlöcher von Abgrabungsgewässern. Er benötigt steile Uferstellen oder auch kleinere Uferabbrüche zur Anlage seiner Brutröhren. Weitere notwendige Requisiten sind überhängende Äste und Zweige, die als Ansitze zur Fischjagd benutzt werden (BAUER et al. 2005, GLUTZ VON BLOTZHEIM 1994).

Das Brutverhalten der Eisvögel weist einige Besonderheiten auf, deren Kenntnisse bei der Interpretation der im Bericht gemachten Beobachtungen hilfreich sind:

Die meisten Eisvögel leben in einer monogamen Brutehe. Vor allem in Jahren mit hoher Dichte, wie im aktuellen Jahr 2014, leben einige Männchen in Bigamie mit zwei Weibchen, die gleichzeitig hundert Meter bis zu mehrere Kilometer entfernt voneinander brüten können. Nach dem Schlüpfen der Jungen füttert das Männchen die parallel verlaufenden Bruten im Wechsel. Dabei sind auch Schachtelbruten möglich. In einer Schachtelbrut beginnt das Weibchen eines Brutpaares bereits wieder mit dem Eierlegen in einer neuen Brutröhre, wenn die Jungvögel der ersten Brut die erste Brutröhre noch nicht verlassen haben und dort noch vom Männchen gefüttert werden.

Zwischen Februar und März streifen Eisvögel laut rufend die Gewässer entlang. Wenn sie einen möglichen Partner gefunden haben, finden ausgedehnte Verfolgungsflüge flach über dem Wasser statt, auch mitten durch den Wald bis über die Bäume. Sehr selten sind mehrere Vögel beteiligt. Danach werden meistens mögliche Brutplätze durch Männchen besetzt.

An einer lotrechten oder leicht nach vorn geneigten Steilwand aus Lehm oder festem Sand, die unbewachsen, trocken und frei von zu vielen Wurzeln ist, wird möglichst im oberen Abschnitt mit dem Schnabel eine Höhle gegraben. Die leicht ansteigende Nisthöhle mit einem Kessel am Ende ist 40 bis 80 Zentimeter lang, im Querschnitt hochoval und etwa acht Zentimeter hoch. Der Kessel hat einen Durchmesser von 17 Zentimetern und ist ungefähr zwölf Zentimeter hoch. Im weichen Sand sind im Gegensatz zu hartem Lehm Höhlenlängen von bis zu 100 Zentimetern möglich. Manchmal werden von einem Brutpaar mehrere Röhrenansätze oder fertige Höhlen gebaut. Oft werden auch alte, noch intakte Bruthöhlen nach einer Säuberung wieder bezogen. Dabei ist es unwichtig, ob das Brutpaar oder ein anderes die Höhle angelegt hat. Häufig werden auch unvollendete Höhlen aus vergangenen Jahren fertiggestellt. Ende März oder Anfang April haben die meisten Brutpaare eine geeignete Höhle gefunden. Brutdauer 18 bis 23 Tage. Ende Mai bis Mitte Juni fliegen die Jungen 23 bis 28 Tage nach dem Schlüpfen aus. In der Höhle werden die Jungvögel die ersten 10 Tage von beiden Partnern abwechselnd nahezu ständig gehudert. Beide Partner bringen Futter. Ab dem 8.-10. Tag öffnen die Jungvögel die Augen. Die Jungvögel werden der Reihe nach gefüttert, immer der Jungvögel am Höhleneingang erhält Futter (Karussellprinzip). Als Nahrung dienen überwiegend Kleinfische mit 4-5 cm Länge, selten bis zu 11 cm Länge. Bevorzugt werden dabei flachrückige Arten wie Forellen, Gründlinge, Elritzen, Plötzen, Rotfedern und Stichlinge. Im Sommer werden auch Insekten und deren Larven, kleine Frösche, Kaulquappen und Mollusken erbeutet. Zum Ausfliegen können die Altvögel die Jungen mit einem Fisch aus der Röhre locken. Nach wenigen Stunden sind die Jungvögel in der Lage selbst zu jagen. Die Familien bleiben nach dem Ausfliegen noch

unterschiedliche lange Zeit zusammen, meist werden die Jungen weggeführt. Im Falle einer Folgebrut lösen sich die Familien zügig auf und die Jungvögel verlassen das Revier. Im Juni bis Juli folgt meist nach einer verkürzten Balz eine zweite Brut, deren Ablauf sich nicht wesentlich von der ersten unterscheidet. Je nach Brutbeginn fliegen die Jungvögel der Zweitbrut in der Zeit von Mitte Juli bis Anfang August aus. Auch Schachtelbruten mit Überschneidungen von fünf bis zehn Tagen sind möglich. Einige Brutpaare beginnen meist verschachtelt noch eine dritte Brut, so dass deren Junge Ende August bis Ende September flügge werden. Eisvögel sind Stand- und Strichvögel, welche in milden Wintern kaum umherziehen, bei einsetzendem Frost und dem Zufrieren der Gewässer weichen sie aus und ziehen maximal bis 1.800 km weit. Ringfundanalysen und Populationsstudien ergaben, dass der Eisvogel eine hohe Sterblichkeitsrate aufweist. So sterben ungefähr 80 Prozent der Jungvögel zwischen dem Verlassen der Bruthöhle und der folgenden Brutsaison. Zudem sterben etwa 70 Prozent der Altvögel im Verlauf eines Jahres. Wenige Exemplare werden drei Jahre alt. Ausnahmen mit einem Alter von fünf Jahren sind sehr selten. Der hohen Sterblichkeit steht jedoch jährlich eine hohe Reproduktionsrate gegenüber (GLUTZ VON BLOTZHEIM 1994).

Die Brutdichten der einzelnen Jahre hängen von Faktoren wie Witterung, Sterblichkeit, Überwinterungsrate, Nahrungsangebot und Gewässerstruktur ab. An günstigen Gewässern können Nistplätze nur 80-100 m beieinander liegen, üblicherweise sind die Revier jedoch deutlich größer. An kleineren Fließgewässern nistet durchschnittlich aller 1,2-2,5 km ein BP, an beeinträchtigten Flüssen ca. 1,3 BP auf 10 km (BAUER et al. 2005).

4.3 Verbreitung in Sachsen und Bestand im Leipziger Auwald

Der Eisvogel ist in Sachsen ein lückenhaft verbreiteter Brutvogel mit einer deutlichen zahlenmäßigen Abnahme bei einer Meereshöhe von über 300 m. Der Schwerpunkt der Besiedlung liegt in den Auen von Mulde, Röder, Spree und Neiße sowie in den Teichlandschaften der Lausitz. Gewässerarme Regionen, wie das Delitzscher Ackergebiet weisen nur wenige bis keine Brutpaare auf. Außerhalb der Brutzeit ist er an allen möglichen eisfreien Gewässern anzutreffen. Die Art kann in harten Wintern starke Bestandseinbußen bis zu 75 % der Populationsstärke infolge Nahrungsmangel erleiden (ZÖLLER 1965). Diese Bestandszusammenbrüche werden i.d.R. durch hohe Reproduktionsraten innerhalb weniger Jahre wieder ausgeglichen (STEFFENS et al. 1998b, 2013). Besiedelt werden im Leipziger Auwald v.a. kleinfischreiche, nicht-kanalisierte, vergleichsweise wenig frequentierte/gestörte Fließgewässerabschnitte mit hinreichender Sichttiefe, selten auch entsprechend ausgebildete Stillgewässer. Wichtige Requisiten (zumeist limitierender Faktor) sind über das Wasser ragende Ansitzwarten sowie (zur Anlage der Brutröhre) lehmige Steilabbrüche (ersatzweise auch große Wurzelteller umgestürzter Bäume) am Gewässer bzw. in dessen näherem Umfeld. Der Bestand ist offenbar erheblichen Schwankungen unterworfen (regelmäßig erhebliche Bestandszusammenbrüche nach strengen Wintern). So schwankte der Bestand des Eisvogels im Leipziger Auwald in den vergangenen Jahren zwischen 2 und 6 BP (HELLRIEGEL INSTITUT 2008). Die Karte in Abbildung 3 zeigt die bisher bekannten Brutplätze des Eisvogels im Leipziger Auwald (aus MEISTER 2013). Das Jahr 2014 war wegen des vorangegangenen milden und nahezu frostfreien Winters ein ausgesprochen gutes Eisvogeljahr mit hohen Beständen auch im Leipziger Raum. Im Leipziger Auwald wurden im Rahmen einer anderen aktuellen Untersuchung im Jahr 2014 insgesamt 10 besetzte Eisvogelreviere festgestellt, was einen Rekordwert darstellt (MEISTER 2014).

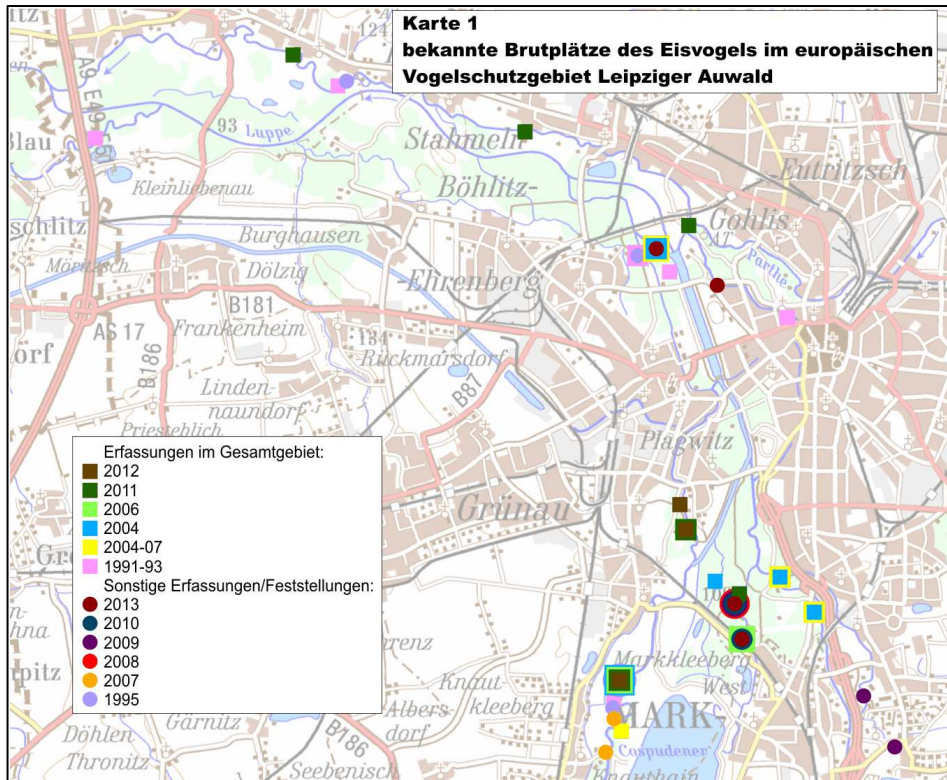


Abbildung 4: bisher bekannte Brutplätze des Eisvogels im Leipziger Auwald, aus MEISTER (2013).

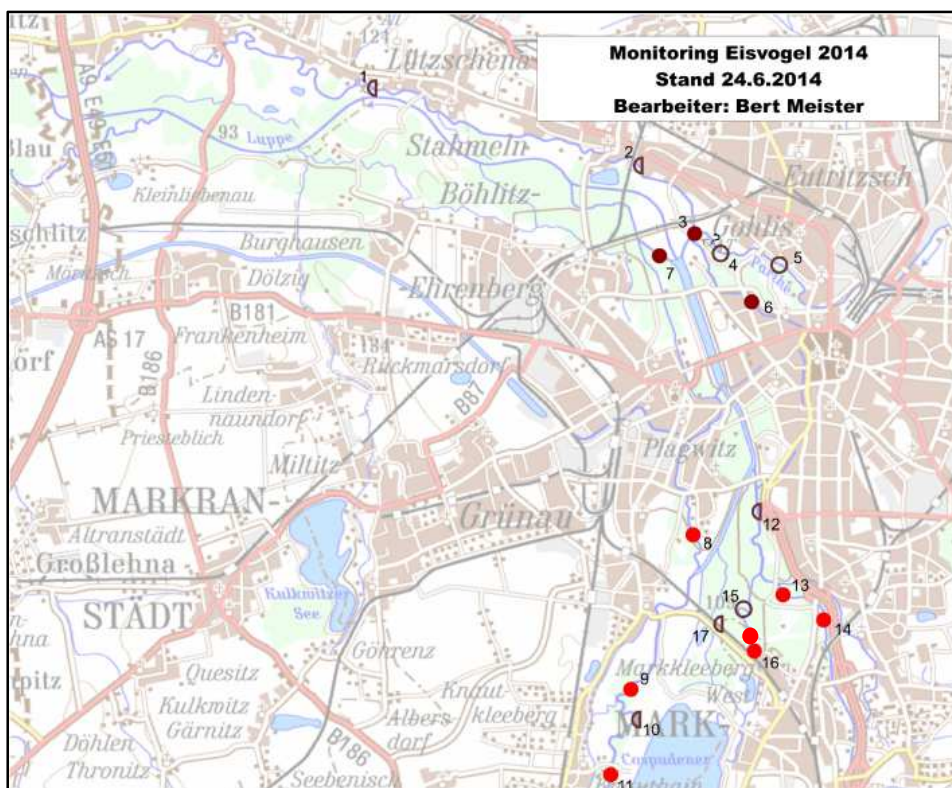


Abbildung 5: Eisvogelbruten im Leipziger Auwald im Jahr 2014. rot - besetztes Revier mit Brutnachweis; dunkelrot - besetztes Revier mit Brutverdacht; leerer Kreis - verlassenes Revier; leerer Halbkreis - Brutzeitbeobachtung (Karte zur Verfügung gestellt von Stadt Leipzig, Amt für Umwelt, bearbeitet von B. Meister).

4.4 Gefährdung

Der Eisvogel genießt gesetzlichen Schutz durch verschiedene Gesetze und Verordnungen. Gemäß der Bundesartenschutzverordnung handelt es sich um eine streng geschützte Art auf die daher besondere Schutzvorschriften gem. BNatSchG zutreffen.

In der EU-Vogelschutzrichtlinie ist die Art im Anhang 1 aufgeführt. Daraus ergibt sich die Verpflichtung der Mitgliedsstaaten, für diese Arten besondere Schutzgebiete auszuweisen und ihren Bestand zu überwachen.

In der bundesdeutschen Roten Liste der Brutvögel ist der Eisvogel als ungefährdete Art nicht gelistet (SÜDBECK et al. 2007).

Im Freistaat Sachsen ist der Eisvogel in der Kategorie 3 als "gefährdet" aufgeführt (RAU et al. 1999).

Gefährdungen entstehen insbesondere durch:

- kalte und frostreiche Winter,
- Gewässerausbau,
- Beseitigung von Ufergehölzen,
- Gewässerverunreinigung,
- Störungen durch Freizeitnutzung (STEFFENS et al. 2013).

Schutzmöglichkeiten sind der Schutz vor Störungen an den Nistplätzen, Förderung der Fließgewässerdynamik und die Vermeidung von weiterem Gewässerausbau.

Die Bestände des Eisvogels können durch Artenschutzmaßnahmen gezielt gefördert werden. Erfolgreich ist bspw. das regelmäßige Abstechen von bestehenden Steilwänden zu deren Erhalt. Das Anlegen von künstlichen Nisthilfen wurde in Deutschland bereits oft erfolgreich praktiziert (DEWITZ 2003, SIEGNER 2004).

Aktuelle Bemühungen der Stadt Leipzig zur Anlage von Eisvogel-Nisthilfen zielen in diese Richtung und versprechen einen erfolgreichen Beitrag zur Stabilisierung des Brutbestandes (vgl. MEISTER 2013).

5 Ergebnisse

5.1 Brutreviere und Brutverlauf

Im Jahr 2014 konnten am Floßgraben zwei besetzte Brutreviere des Eisvogels festgestellt werden, in denen erfolgreich Bruten stattfanden.

Ein weiteres traditionelles Brutrevier befand sich viele Jahre in einer Steilwand in einem Mäander des Floßgrabens. Dieses war im Jahr 2014 unbesetzt geblieben.

Die einzelnen Reviere werden nachfolgend kurz vorgestellt. In der Karte in Abbildung 7 ist die räumliche Lage der einzelnen Reviere eingetragen.

5.1.1 Revier im Mäander

Aus den vorangegangenen Erfassungen war dieses Revier als traditioneller Brutplatz aus den Vorjahren mindestens seit 2010 bekannt (bspw. KIPPING 2010, Zusammenstellung in MEISTER 2013).

Im März wurden hier durch Meister kurze Zeit Tiere gesehen, die Brut aber nicht begonnen. Das Revier war dann bereits Ende April wieder verlassen. Bei zahlreichen Kontrollen wurde der Mäanderabschnitt mit begangen, ohne hier Hinweise auf eine Brut zu erlangen. Einzelne Vögel wurden beim Durchflug oder bei der Jagd beobachtet, Diese stammen jedoch entweder von den beiden BP an der Kläranlage oder vom Brutpaar an der nahen Pleiße (BP 13 in Abb. 4), welches den Floßgraben gelegentlich zur Jagd aufsuchte.

Die Brutröhre aus dem Vorjahr befindet sich in einer kleinen Steilwand am linken Ufer des Floßgrabens in etwa 80 cm Höhe über der Wasserlinie. Bei näherer Betrachtung vom Boot aus konnte durchgängig festgestellt werden, dass die Röhre nicht befliegen wurde. Der Röhreneingang war mit Spinnweben verhangen und es fehlten die typischen Kratzspuren, welche die Vögel beim Ein- und Ausfliegen hinterlassen (siehe Abb. 5).



Abbildung 6: Die Röhrenwand und die alte Brutröhre im Mäander. Der Eingang ist mit Spinnweben verhangen (rechts). Nichts deutet auf eine aktuelle Nutzung der Röhre hin.

Es wurden hier nie ein- oder ausfliegende Tiere beobachtet. Später hier festgestellte warnende Eisvögel gehören zu den Brutpaaren an der Kläranlage, welche hier die ausgeflogenen Jungvögel begleiteten.

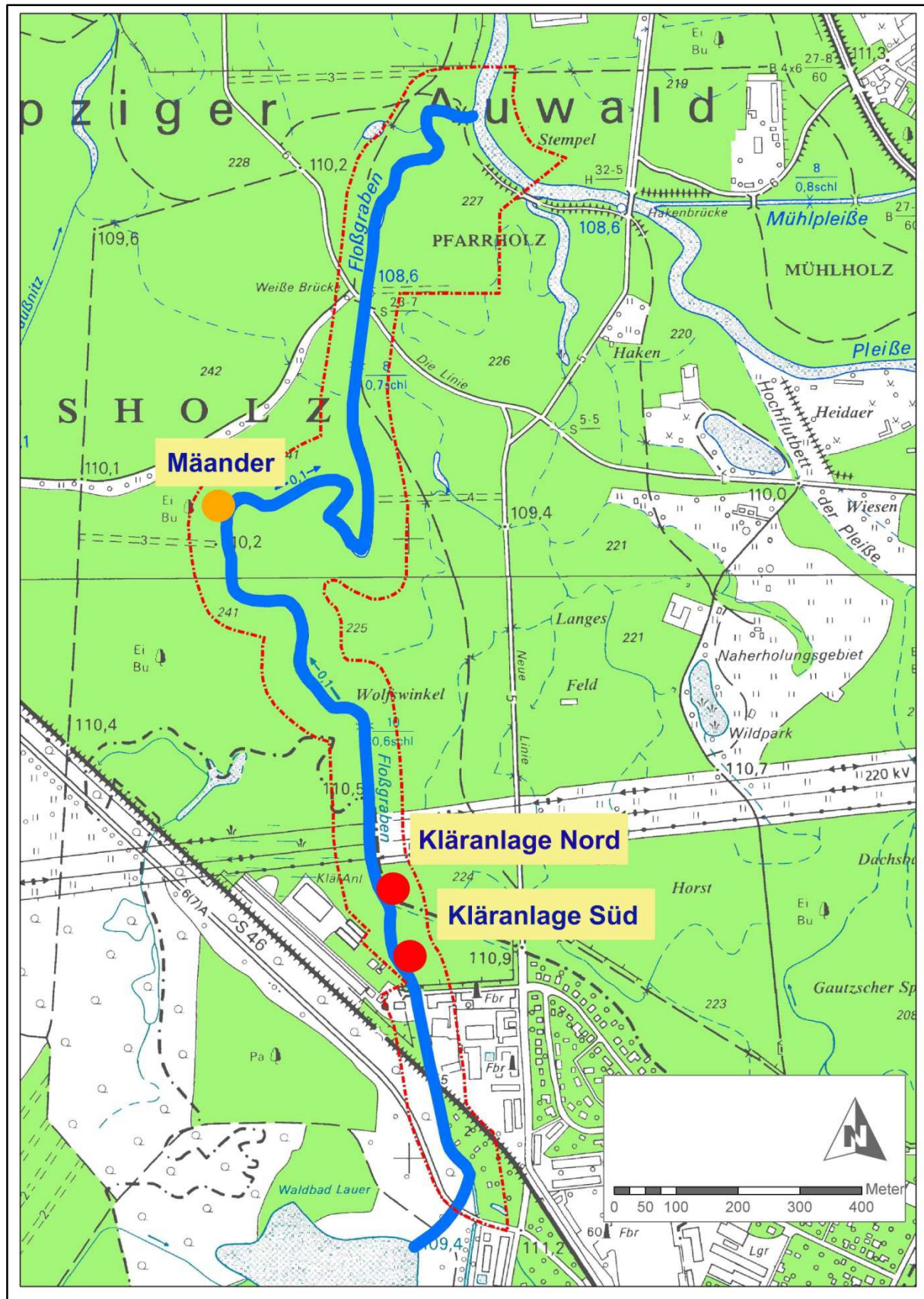


Abbildung 7: Karte mit Lage der Eisvogelreviere am Floßgraben. rot - besetztes Revier; orange - unbesetztes Revier.

5.1.1 Revier Kläranlage Nord

Dieses Revier wurde im aktuelle Erfassungsjahr im Monitoring ab 20. April zuerst entdeckt und hier wurden auch die ersten Brutaktivitäten festgestellt.

Die Steilwand mit der Brutröhre befindet sich am rechten Ufer des Floßgrabens unmittelbar gegenüber des Auslaufes der Kläranlage Markkleeberg. Auch dieser Brutplatz hat eine längere Tradition und ist bereits mindestens seit dem Jahr 2010 als Brutplatz bekannt. Etwa 70 cm über der Wasseroberfläche befinden sich drei Röhreneingänge, von denen einer aktuell zur Brut genutzt wurde. Bei den anderen beiden handelt es sich wahrscheinlich um alte oder angefangene Röhren. Das von der Kläranlage anströmende Wasser hat wahrscheinlich das Ufer langfristig erodiert und zur Bildung der Steilwand beigetragen. An der Röhrenwand befinden sich einige herausragende Äste und Wurzeln, welche den Tieren oft als Anflugwarte oder Ansitzwarte zur Jagd genutzt wurden. Nahebei stehen außerdem einige überhängende Holunderbüsche, in denen sich die Tiere oft aufhielten und in denen sie gut geschützt und versteckt sitzen konnten. Wie bei dem naheliegenden Revier Kläranlage Süd verläuft direkt über der Steilwand ein Trampelpfad entlang des Floßgrabens, welche häufig von Fußgängern und Radfahrern genutzt wurde. Das gereinigte Wasser aus der Kläranlage weist oft einen leichten Schaumteppich auf, was lokal an dieser Stelle das Fischen der dort ansitzenden Eisvögel beeinträchtigt. Zum andern hält das Wasser durch die Turbulenzen den Floßgraben im Winter lange eisfrei, was den Nahrungserwerb im Winter erleichtert.

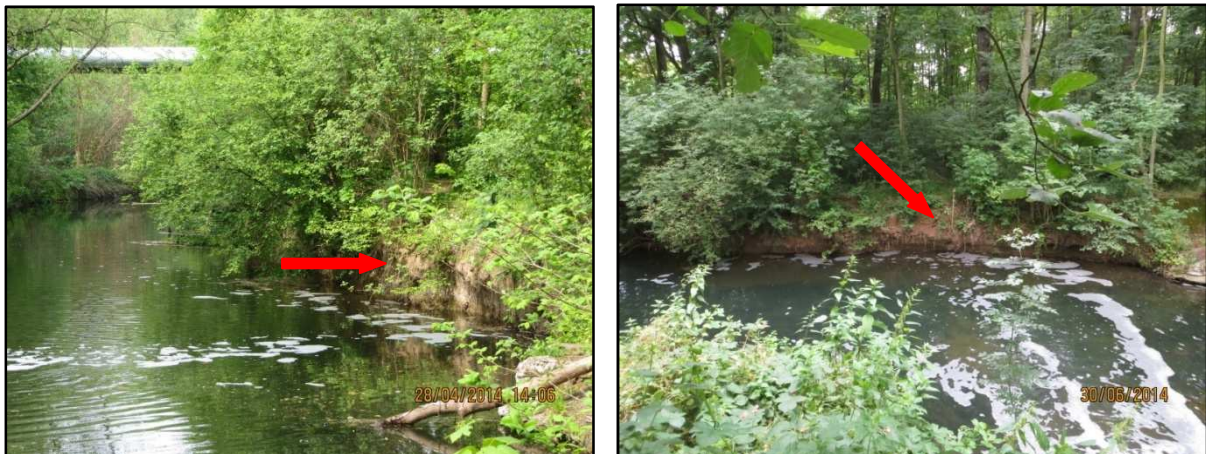


Abbildung 8: links - Blick nach Norden in Fließrichtung, die Brutwand befindet sich rechts. rechts - Lage der Brutröhre.



Abbildung 9: links - Blick auf die Brutwand, der Pfeil weist auf die genutzte Röhre. rechts - deutlicher Kotalfluss weist auf die Anwesenheit von großen Jungvögeln hin.

5.1.2 Revier Kläranlage Süd

Später nach den ersten Beobachtungen an der Brutröhre im Revier Kläranlage Nord gelang der Fund eines ganz in der Nähe befindlichen zweiten Brutrevieres. Dieses befindet sich nur knapp 100 m südlich von Revier Kläranlage Nord am selben, rechten Ufer des Floßgrabens. Aufgrund seiner relativen Lage wird es als Revier Kläranlage Süd bezeichnet.

Hinweise auf das Vorhandensein dieses Revieres haben sich aus zahlreichen Beobachtungen von am Brutplatz Kläranlage Nord durchfliegenden Eisvögeln ergeben, welche diesem Brutplatz nicht zugeordnet werden konnten.

Die Brutröhre befindet sich an einer kleinen und nur etwa 1 m hohen Steilwand in etwa 60 cm Höhe über dem Wasserspiegel. Das Einflugloch ist von der Wasserseite her sehr gut sichtbar, vom oberhalb gelegenen Trampelpfad ist es nicht einsehbar. Nur 2 m südlich der Brutröhre befindet sich eine kleine, wilde Einsetzstelle, an der offenbar ab und zu Boote zu Wasser gelassen werden. Darauf deuten zahlreiche Fuß- und Schleifspuren hin.



Abbildung 10: Die Lage der Brutröhre im Revier Kläranlage Süd (Pfeile). Blick von der Kläranlage.



Abbildung 11: links - auch hier weist deutlicher Kotausfluss auf die Anwesenheit von großen Jungvögeln hin. rechts: einer der ausgeflogenen Jungvögel der ersten Brut in der Nähe der Brutröhre.

Es werden im Folgenden die wichtigsten Ereignisse zum Brutgeschäft an den beiden Brutröhren tabellarisch aus den einzelnen 40 Tagesprotokollen zusammengestellt und kurz kommentiert.

5.1.3 Brutverlauf im Revier Kläranlage Nord

Tabelle 2: Der Brutverlauf im Brutrevier Kläranlage Nord.

| <i>Datum</i> | <i>Ereignis</i> |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20.04.2014 | Röhre besetzt, beide Altvögel anwesend, Weibchen fliegt ein und aus, wahrscheinlich brütend |
| 23.04. bis 14.05.2014 | beide Altvögel sind anwesend, das Weibchen fliegt regelmäßig in die Brutröhre ein und aus, wahrscheinlich das Gelege bebrütend |
| 17.05.2014 | beide Altvögel anwesend, Altvogel fliegt in Röhre ein, Fütterung beobachtet |
| 23.05.2014 | beide Altvögel anwesend, Altvogel fliegt in Röhre ein, an diesem Tag wird der zweite Brutplatz (Kläranlage Süd) entdeckt und dort ebenfalls die Fütterung beobachtet |
| 25.05. bis 02.06.2014 | nur selten Beobachtungen an dieser Röhre, da sich fortan mehr auf die weiter südlich gelegene Röhre konzentriert wird, gelegentlich werden Einflüge beobachtet |
| 02.06. bis 16.06.2014 | Jungvögel an der Röhre und am Brutplatz weiter südlich bemerkt, offenbar handelt es sich um ausgeflogene Junge aus dieser Röhre, damit scheint hier die Erstbrut bereits Anfang Juni abgeschlossen, die am 16.06. am südlichen Brutplatz gesehenen Tiere gehören zum Revier Kläranlage Süd; Röhreingang mit deutlichem Kotausfluss, bei Kontrolle mit Endoskopkamera ist Brutkessel leer, enthält viele Federreste, alles deutet auf ausgeflogenen Jungvögel |
| 19.06. bis 07.07.2014 | gelegentliche Beobachtungen von Altvögeln und Jungvögeln an der Brutwand, selten Einflüge |
| 07.07. bis 17.07.2014 | erstmal wieder regelmäßig Einflüge, offenbar Beginn einer Zweitbrut in dieser Röhre |
| 22.07.2014 | erstmal wieder Fütterungsaktivität bemerkt, Altvögel tragen Futter für Zweitbrut ein |
| 22.07. bis 02.08.2014 | Fütterung von Jungvögeln der Zweitbrut, Fütterungsfrequenz niedrig |
| 06.08.2014 | erstmal Kotspritzer aus der Röhre gesehen, Jungvögel müssen daher min. 14 Tage alt sein |
| 10.08.2014 | die Jungvögel der zweiten Brut sind ausgeflogen und werden von den Altvögeln weiter nördlich am Floßgraben gefüttert, Kotspritzer am Röhreingang deutlich vorhanden, bereits eingetrocknet, demnach hat der Beginn der Zweitbrut hier bereits in der zweiten Junihälfte eingesetzt (gesamte Brut- und Nestlingszeit 41-50 Tage) |
| 19.08.2014 | endoskopische Untersuchung der Röhre, der Brutkessel ist leer, es befinden sich keine toten Nestling im Nest |
| 16.08. bis 21.08.2014 | es werden gelegentlich einzelne Altvögel und wahrscheinlich auch Jungvögel im Umfeld gesehen, später wird das Revier verlassen, damit haben an diesem Brutplatz mit hoher Sicherheit zwei erfolgreiche Bruten stattgefunden |
| 03.09.2014 | Kontrolle auf eine mögliche weitere Brut am Standort verläuft negativ, die Vögel haben das Revier verlassen |

Es haben in diesem Brutrevier mit hoher Sicherheit insgesamt zwei Bruten erfolgreich stattgefunden. Bei einer Gesamtbrutzeit von etwa 41-50 Tagen, verteilt auf 18-23 Tage Bebrütung und 23-27 Tage Nestlingszeit (BAUER et al. 2005), hat die Erstbrut hier bereits um Mitte April begonnen. Die am 02. Juni beobachteten Jungvögel gehörten offenbar zu dieser Brutröhre am Kläranlagenauslauf und nicht wie anfangs vermutet, zur Röhre weiter südlich (siehe Kap. Fehlerbetrachtung). Die Jungvögel dort sind erst am 16.06. erstmals gesehen worden. Die zweifelsfrei belegte Zweitbrut hat dann in der zweiten Junihälfte begonnen, die Jungvögel sind dann zwischen dem 06. und 10. August ausgeflogen.

Damit steht fest, dass dieses Revier von den beiden benachbarten das zuerst besetzte Revier ist. Wie die Beziehung zwischen den beiden Brutpaaren ist, muss unklar bleiben. Offenbar handelt es sich nicht um eine Schachtelbrut, dafür liegen die Bruttermine zu weit auseinander. Außerdem wurden im späteren Brutverlauf an beiden Röhren mehrere Altvögel gleichzeitig gesehen. Es wird daher mit Sicherheit angenommen, dass es sich tatsächlich um zwei vollständige Brutpaare handelte.

Die Anzahl der Jungvögel konnte nicht zweifelsfrei ermittelt werden. Mittels Endoskopkamera konnte belegt werden, dass sich in den Röhren nach Brutende keine toten Jungvögel mehr befunden haben. Die Anzeichen an der Röhre - deutlicher Kotausfluss, Kotspritzer, Schleif- und Kratzspuren deuten zweifelsfrei auf Bruten und die Anwesenheit von Jungvögeln hin.



Abbildung 12: das Männchen auf Ansitz vor der Brutwand des Reviers Kläranlage Nord.

5.1.4 Brutablauf im Revier Kläranlage Süd

Tabelle 3: Der Brutverlauf im Brutrevier Kläranlage Süd.

| <i>Datum</i> | <i>Ereignis</i> |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20.04. bis 23.05.2014 | bei den Beobachtungen am Brutrevier gegenüber dem Kläranlagenauslauf werden häufig nach Süden weiter durchfliegende Eisvögel beobachtet, was zur Suche nach einem weiteren Brutplatz anregte |
| 23.05.2014 | an diesem Tag wird dieser Brutplatz entdeckt, die Tiere waren an diesem Termin bereits bei der Fütterung von offenbar noch kleinen Jungvögeln, die Brut hat hier vermutlich später als am Brutplatz weiter nördlich begonnen |
| 25.05. bis 16.06.2014 | weiter Fütterung der Jungvögel in der Röhre, zudem werden im Umfeld der Röhre mindestens drei Jungvögel gesehen, diese stammen jedoch offenbar von dem Brutrevier Kläranlage Nord am Auslauf |
| 16.06.2014 | mindestens drei frisch ausgeflogene Jungvögel an der Röhre und im Umfeld, die Tiere sind noch sehr unbeholfen, lassen sich fotografieren und werden gefüttert, das deutet darauf hin, dass sie erst kürzlich die Röhre verlassen haben und dass sie tatsächlich zum Revier Kläranlage Süd gehören |
| 19.06. bis 30.06.2014 | gelegentliche Beobachtungen von Altvögeln und Jungvögeln in der Nähe, keine Einflüge, Grabeversuche an der Steilwand |
| 30.06.2014 | erstmal wieder regelmäßig Einflüge, offenbar Beginn einer Zweitbrut in dieser Röhre, eine Brutablösung zwischen den Partner konnte beobachtet werden |
| 02.07. bis 07.07.2014 | nur gelegentlich Einflüge in die Röhre |
| 07.07. bis 22.07.2014 | an beiden Röhren sind Eisvögel aktiv und fliegen gelegentlich ein und aus, offenbar Bebrütung der Eier in dieser Röhre |
| 02.08.2014 | Verhalten der Altvögel deutet auf die Anwesenheit von kleinen Jungvögeln in der Röhre hin |
| 06.08. bis 10.08.2014 | offenbar kleine Jungvögel in der Röhre, welche noch gehudert werden müssen, darauf weist die lange Verweildauer der Altvögel in der Brutröhre hin |
| 16.08. bis 24.08.2014 | die Fütterungsfrequenz der Altvögel nimmt stetig zu, was auf ein anhaltendes Wachstum der Jungvögel schließen lässt |
| 24.08. bis 28.08.2014 | vermutliches Ausfliegen der Jungvögel aus der Röhre, eine spätere endoskopische Untersuchung zeigt, dass der Brutkessel leer ist |
| 28.08.2014 | die Röhre ist verlassen, der Kot am Röhreneingang eingetrocknet, die ausgeflogenen Jungvögel und Altvögel halten sich in der Nähe auf |
| 03.09.2014 | Kontrolle auf eine mögliche weitere Brut am Standort verläuft negativ, die Vögel haben das Revier verlassen |

Rechnerisch hat die Brut in dieser Röhre etwa vierzehn Tage später begonnen als in der nördlich liegenden Röhre am Kläranlagenauslauf. Es haben hier zwei Bruten erfolgreich stattgefunden. Wie an der anderen Röhre konnte die Anzahl der Jungvögel nicht ermittelt werden (siehe Kap. Fehlerbetrachtung).

Mittels Endoskopkamera konnte belegt werden, dass sich in den Röhren nach Brutende keine toten Jungvögel mehr befunden haben. Die Anzeichen an der Röhre - deutlicher Kotausfluss, Kotspritzer, Schleif- und Kratzspuren deuten zweifelsfrei auf Brut und die Anwesenheit von Jungvögeln hin.



Abbildung 13: zwei der Mitte Juni ausgeflogenen Jungvögel der ersten Brut in der Nähe der Brutröhre.

5.1.5 Fehlerbetrachtung

Als problematisch bei der Interpretation der Beobachtungsergebnisse haben sich folgende Umstände erwiesen:

Die Einzeltiere können nicht individuell unterschieden werden.

Zwar ist es möglich, unter guten Bedingungen, d.h. im Sitzen der Tiere und bei ausreichend Licht, die Geschlechter und das Alter der beobachteten Vögel zu unterscheiden. Jedoch können mehrere Männchen oder Weibchen nicht voneinander unterschieden werden. Vorbeifliegende Eisvögel können nicht nach Geschlecht und Alter unterschieden werden. Bei so eng beieinander liegenden Brutrevieren wie im vorliegenden Fall kann das zu Konfusionen führen. Es kann meist nicht sicher geklärt werden, welche Tiere zu welcher Brutröhre gehören.

Mehrere Brutröhren können kaum gleichzeitig beobachtet werden.

Da sich beide Röhren aufgrund der Sichtverhältnisse nicht gleichzeitig beobachten lassen, entstehen zusätzlich Unsicherheiten. Es wurde später versucht, mit technischem Aufwand (Kamera) und einem zweiten Beobachter, beide Röhren parallel zu überwachen. Da dieser Aufwand jedoch unverhältnismäßig hoch erschien, konnte das nicht von Anfang an realisiert werden, was vor allem bei der Erstbrut zu Unsicherheiten führte. Auf den vom Amt für Umwelt angeregten Einsatz von Wildkamas mit Bewegungsmelder wurde bewußt verzichtet, da dies eine zusätzliche vermeidbare Störung darstellt. Außerdem wurde befürchtet, dass dadurch vorbeifahrende Paddler zusätzlich auf die Röhren aufmerksam gemacht werden und ein unverhältnismäßig hohes Risiko für die Tiere entsteht.

Die Röhren können nicht eingesehen werden.

Um die Bruten nicht unverhältnismäßig und unnötig stark zu stören, wurde darauf verzichtet, schon während der Brut mittels Endoskop in die Röhren zu schauen um den Brutstatus sicher festzustellen. Damit blieb lange Zeit unklar, ob Tiere auf den Eiern sitzen, ob bereits Junge oder nur der Partner in der Röhre gefüttert werden und wie viele Jungvögel sich in der Röhre befinden.

Aus der Kombination der genannten möglichen Fehlerquellen entstand während der Erstbrut Verwirrung über den Status der beiden Brutpaare.

5.2 Störungen durch Bootsverkehr

Eine maßgebliche Aufgabe des Monitoring war neben der Beobachtung der Brutaktivität das Erfassen und Dokumentieren von Störungen und deren Auswirkungen auf das Brutverhalten der Eisvögel. Daraus sollten im Falle einer offensichtlich drohenden Brutaufgabe schnell Maßnahmen zum Schutz der Tiere abgeleitet werden. Geeignete Maßnahmen wären dann eine Ausdehnung der Sperrzeiten bis hin zur vollständigen Sperrung des Floßgrabens für den Bootsverkehr gewesen. Diese Optionen wurden von den beteiligten Ämtern und dem AG stets offen gehalten. Ziel der Überwachung ist das Vermeiden des Eintretens der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG. Insbesondere die Brutaufgabe sollte vermieden werden (Tötungsverbot). Deshalb wurden die beteiligten Ämter immer kurzfristig über gemachte Beobachtungen informiert. Das geschah über die übermittelten Tagesprotokolle sowie ggf. per Telefon.

Der Umstand einer offensichtlich unmittelbar drohenden Brutaufgabe ist zu keiner Zeit eingetreten. Allerdings muss hier festgestellt werden, dass eine solche Feststellung auch als nahezu unmöglich erscheint, da sich dies allein aus dem Verhalten der Vögel nur schwer ableiten lässt. Im schlimmsten Falle wäre eine solche Feststellung höchstwahrscheinlich zu spät gekommen, d.h. erst mit der Beobachtung, dass eine Brut bereits aufgegeben wurde.

Dieser Fall ist nicht eingetreten, die beiden Brutpaare konnten ihre Bruten in allen Fällen erfolgreich durchführen und beenden.

Störungen verschiedenster Art konnten festgestellt werden und diese haben das Verhalten der brütenden Vögeln natürlich beeinflusst.

Generell ließen sich verschiedene Arten von Störungen unterscheiden, welche jedoch meist mit den gleichen Wirkungen auf die Vögel verbunden waren.

Hauptaugenmerk lag natürlich auf den Störungen und Beeinträchtigungen, welche durch den Bootsverkehr auf dem Floßgraben entstehen.

Der Bootsverkehr differenzierte sich dabei folgendermaßen und wurde auch in den Tagesprotokollen so erfasst:

- muskelbetriebene Boote - darunter Paddelboote oder Kajaks, Kanus, Schlauchboote, Stand-up Paddler. Dabei wurde auch erfasst, ob es sich um Boote der Bootsverleiher oder um private Boote handelte (soweit erkennbar)
- motorbetriebene Boote - in diese Kategorie fiel auf dem Floßgraben nur eines der sog. "Leipzig-Boote" der Fa. Rana-Boot, welche eine Ausnahmegenehmigung für die Fahrten besaßen.

5.2.2 Andere Störungen

In diese Kategorie fallen alle anderen Störungen, welche die Eisvögel offensichtlich beeinträchtigten.

Dazu zählen:

- Fußgänger, Radfahrer, Hunde auf den nahen Uferwegen in Sichtweite zu den Brut- und Nahrungsplätzen
- diffuse Störungen durch Lärm aus anderen Quellen, bspw. von der nahen Kläranlage etc.
- Störungen durch Pflegearbeiten am Floßgraben

Auf den ufernahen Wegen herrschte regelmäßig geringer Fußgänger- und Radverkehr. Die Wege sind Trampelpfade, daher sind hier nur relativ wenige Fußgänger, oft aber dann mit Hunden und nur gelegentlich Radfahrer mit Mountainbikes anzutreffen. Insbesondere im Bereich der beiden Brutplätze gegenüber der Kläranlage erwies sich das Vorhandensein des Weges als problematisch, da dieser hier sehr nah direkt oberhalb der Steilwände verläuft. Anfangs waren die Wege mit Sperrhinweisen versehen und mittels Stammstücken oder Absperrbändern abgesperrt. Diese waren jedoch alsbald entfernt und damit frei zugänglich. Die auf den Wegen beobachteten Störungen machten ca. 5-10 % der gesamten Störungen aus. Oftmals handelte es sich nur um vorbeigehende Fußgänger oder zügig vorbeifahrende Radler. Manchmal waren freilaufende Hunde dabei, welche dann von ihren Haltern sogar unmittelbar an den Brutplätzen zum Baden ins Wasser gelassen wurden. Weiter nördlich der Brutplätze war der Fußgängerverkehr deutlich geringer. Dort wurden dann die Eisvögel eher bei der Jagd gestört. Durch das Monitoring selbst kam es bei aller Vorsicht gelegentlich zu Störungen der Eisvögel. Durch ausreichend Abstand und unauffälliges Verhalten konnte dies jedoch minimal gehalten werden.

Von der nahen Kläranlage gingen gelegentlich schwache Störungen infolge des Betriebes aus, auf der Zufahrtsbrücke herrschte nur sehr selten Fahrzeugverkehr. Diese Störungen können vernachlässigt werden.

Gravierend erschienen einige Störereignisse vor oder während Pfingsten. Unmittelbar nach Pfingsten wurde bemerkt, dass an mehreren Stellen zahlreiche sich vorher im Wasser befindliche dünnere Baumstämme, Äste und ähnliches aus dem Wasser gezogen wurden. Das betraf sowohl den eigentlichen Brutplatz Kläranlage Nord als auch in größerem Maßstab Bereiche weiter nördlich an einer aufgelichteten Stelle. In einigen Bereichen handelte es sich um Astansammlungen im Wasser, welche zuvor oft vom Eisvogel bei der Jagd als Ansitz genutzt wurden. Später wurde erfahren, dass der Stadforst diese Beseitigung der Äste zur Sicherung des Gemeingebrauchs (Befahrbarkeit) und des ungehinderten Wasserabflusses durchgeführt hatte.

Zusätzlich wurde ebenfalls nach Pfingsten bemerkt, dass Unbekannte sowohl am Anfang nach der Brücke der S46 als auch vor der Mündung in die Pleiße mehrere schwache Laubbäume umgesägt haben, die quer in den Floßgraben fielen. Diese sollten offenbar ein neues Hindernis für Paddler darstellen.

Bei beiden Fällen handelt es sich streng genommen um einen Verstoß gegen die Allgemeinverfügung, welche das Beseitigen von Sitzwarten und andere Eingriffe untersagt.

5.3 Risiken und Reaktionen auf Störungen

Für die Brutpaare und deren Nachwuchs können sich insbesondere aus dem Bootsverkehr und den damit verbundenen Störungen die folgenden Risiken ergeben:

- Aufgabe des Brutrevieres vor Brutbeginn und Verlegung in ungestörte Bereiche,
- Aufgabe einer begonnenen Brut mit Verlust der Eier oder der Jungvögel,
- Verringerung des Bruterfolges,
- Entdeckung und direkte Zerstörung der Brutstätte oder der Brut.

Erfahrungsgemäß hängt das Risiko der Aufgabe eines Brutplatzes vom Brutfortschritt und der Intensität der Störung ab. In der jahreszeitlich zeitigen Phase der Paarfindung und Revierbildung und bei gerade erst begonnenen Bruten ist die Bereitschaft, das Revier oder die Brut aufzugeben schon bei geringfügigeren Störungen höher als bei fortgeschrittener Brut. Die Bindung der Paare an den Brutplatz steigt deutlich, je länger die Brut bereits fortgeschritten ist. Bei vollständig gelegtem Gelege oder bei bereits geschlüpften Jungvögeln ist die Brutplatzbindung der Elternvögel üblicherweise so groß, dass die Bruten nur noch bei häufigen, überraschenden und gravierenden Störungen verlassen werden. Solche späten Totalverluste sind für die Vögel insofern besonders schädlich, da die verbleibende begrenzte Brutzeit oft nicht mehr für eine vollständige Kompensation durch Nachfolgebruten ausreicht.

Im Falle des Eisvogels ist es günstig, dass die gesamte zur Brut verfügbare Zeit zumindest nach milden Wintern relativ lang ist und potenziell von März bis September reichen kann. Die relativ sensible Phase der Paarfindung und Revierbildung findet bereits zeitig im Frühjahr statt, da sich die Eisvögel bei günstiger Witterung schon im Februar in den potenziellen Revieren aufhalten. Im konkreten Fall der Eisvögel am Floßgraben hat dort die Revierbildung wahrscheinlich schon im März begonnen, die Eiablage war beim Brutpaar Kläranlage Nord offenbar schon in der ersten Aprilhälfte abgeschlossen. Trotz der milden Witterung haben bis dahin aber noch keine nennenswerten Bootsbewegungen in größerer Zahl stattgefunden. Das dürfte das Risiko einer vorzeitigen Aufgabe des Brutrevieres infolge von Störungen etwas reduziert haben. Zu den später einsetzenden Tagen mit potenziell hohem Aufkommen an Ausflugsverkehr und Booten, etwa zu Ostern (18.-20.04.2014), Christi Himmelfahrt (29.05.2014) und Pfingsten (08.06.-09.06.2014) waren die Bruten dann vermutlich schon soweit fortgeschritten, dass mit einer schnellen Brutaufgabe nicht mehr zu rechnen war.

Generell reagierten die Vögel auf aktive Annäherung von Booten an ihre Sitzwarte oder bei landseitigen Störungen mit den Reaktionen Abfliegen von Sitzwarte, Flucht oder dem Abwarten und verzögerten Anfliegen an die Brutröhre. Ersteres hat zur Folge, dass die Jagd oder Gefiederpflege oder anderes Sozialverhalten unterbrochen wird und stattdessen Energie für Flucht oder Ausweichverhalten aufgewendet werden muss. Bei naturgemäß begrenzter Tageszeit bedeutet das für die tagaktiven Vögel, dass effektiv weniger Zeit für den Nahrungserwerb zur Verfügung steht. Bei Zweitem verringert sich die Zeit, welche direkt für die Bebrütung des Geleges, das Hudern oder Füttern der Jungen zur Verfügung steht. Wenn die Störungen ein gewisses Maß überschritten haben, welches von den Vögeln nicht kompensiert werden kann, bzw. wenn sich die Vögel nicht an solche Störungen gewöhnen resultiert das in einem geringeren Bruterfolg.

Bei der eigenen aktiven Annäherung im Flug an ein herannahendes Boot reagierten die Vögel mit Ausweichflügen. Sie bogen dann meist vor dem Boot ab und umflogen es durch

den nahen Wald, um später wieder zum Floßgraben zurückzukehren. Generell schienen die Eisvögel häufig durch den Wald zu fliegen, die auffälligen Flugrufe konnten recht zahlreich aus dem Wald vernommen werden.

Zunehmend setzte auch eine offensichtliche Gewöhnung der Tiere an den Bootsverkehr ein. Es wurde mehrmals auch bei eigenen Bootsfahrten bemerkt, dass die Tiere beim Vorbeifahren sitzen blieben. Das geschah jedoch nur, wenn die Tiere in guter Deckung in Uferbüschen saßen und offenbar den Eindruck hatten, nicht beobachtet zu werden und wenn zudem das Boot relativ zügig und ruhig vorbeiglitt.

Bei den Fütterungen an den Röhren konnte beobachtet werden, dass die Vögel hier ebenfalls ein Verhalten entwickelt hatten, um mit den Störungen in Röhrennähe umzugehen. Wenn die Vögel mit Futter geflogen kamen und bemerkten ein Boot in der Nähe zur Brutwand, flogen sie meist in den nahen Wald und warteten dort in einem Baum oder Busch sitzend, bis die Störung vorüber war und flogen erst dann zum Füttern an. Oft nutzten sie geschickt die Pausen zwischen mehreren Booten um zum Füttern anzufliegen. Im folgenden Kap. 5.3.1 werden die Auswirkungen des Bootsverkehrs auf die Fütterungsfrequenz der Brutpaare detailliert ausgewertet. Das Absinken der Fütterungsfrequenz infolge der Störungen ist deutlich. Wahrscheinlich resultiert dies aber eher aus Störungen beim Beutefang und der verringerten Zeit dafür als aus den direkten Störungen an der Brutröhre.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich die Vögel offensichtlich mit der Zeit an den zunehmenden Bootsverkehr gewöhnt hatten. Nichtsdestotrotz verringerte sich durch die Störungen die verfügbare Zeit für Beutefang und Sozialverhalten. Dass die Bruten der beiden Brutpaare dennoch erfolgreich verliefen, ist den Sperrzeiten zu verdanken sowie dem Umstand, dass der Floßgraben für die Eisvögel ein optimales Nahrungshabitat darstellt. Nahrungsfische sind in großer Zahl vorhanden und das überwiegend klare Wasser und zahlreiche Sitzgelegenheiten am Ufer bieten den Tieren optimale Bedingungen. Somit sind die Tiere offenbar in der Lage, trotz der zweitweise frequenten Störungen immer noch ausreichend Beute machen zu können.

Es kam offenbar nicht zu einer Entdeckung der Brutröhren, obwohl diese vom Wasser aus gut sichtbar sind. Zumindest kam es zu keinen Manipulationen an den Röhren. Letztlich besteht hier jedoch immer ein Restrisiko, dass Röhren entdeckt und in irgendeiner Weise beeinträchtigt oder gar zerstört werden. Im Allgemeinen wurde bemerkt, dass viele Paddler sehr interessiert am Eisvogel sind und oft wurde bei direkten Gesprächen auch Verständnis für die Allgemeinverfügung geäußert.

5.3.1 Der Bootsverkehr im Tagesverlauf im Vergleich zur Fütterungsfrequenz

5.3.1.1 Arbeitstage (Montag bis Freitag) außerhalb der Ferien

50 Beobachtungsstunden entfielen auf Arbeitstage außerhalb der Ferien. Alle Tageszeiten zwischen 8:00 und 19:45 Uhr waren abgedeckt, wobei besonders häufig in den Vormittagsstunden beobachtet wurde (zwischen 8:30 und 12:30 an mindestens sechs Tagen).

Von diesen 50 Stunden entfielen nur knapp vier Stunden auf Beobachtungen an Höhlen mit Jungvögeln, die gefüttert wurden. Deshalb ist eine Auswertung der Fütterungsfrequenz hier nicht möglich.

Durchschnittlich fuhren acht Boote pro Tag. Die durchschnittliche Verkehrsdichte erreichte zu keiner Tageszeit drei Boote pro Stunde (Maximum 2,4 Boote/h in der Zeit von 11:50 bis 13:00 Uhr). Das Einzelereignis mit der höchsten Verkehrsdichte auf dem Floßgraben waren sieben Boote in 34 Minuten (12:05 bis 12:39 Uhr) am 3. Juni 2014.

Zehn von 49 Booten (20 %) fuhren während der gesperrten Stunden, insbesondere zwischen 13:00 und 16:00 Uhr (sieben Boote).

Eine detailliertere Aufschlüsselung der durchschnittlichen Verkehrsdichte in 15-Minuten-Intervallen gibt das Diagramm in nachfolgender Abbildung 14.

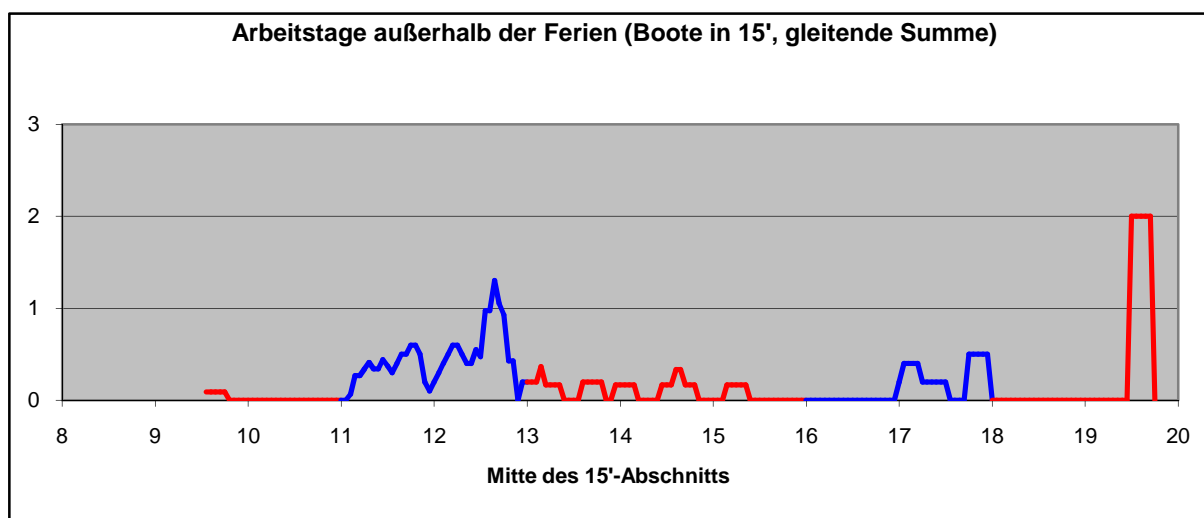


Abbildung 14: Verteilung des Bootsverkehrs auf die Tageszeiten an Arbeitstagen außerhalb der Ferien (blaue Kurve: erlaubte Zeit; rote Kurve: gesperrte Zeit), Boote umgerechnet in 15' Intervalle.

5.3.1.2 Arbeitstage (Montag bis Freitag) in den Schulferien

In die Beobachtungszeit fielen ein Teil der Osterferien, der freie 30. Mai (Freitag nach Himmelfahrt) und die Sommerferien. In die schulfreien Tage fielen 31 Beobachtungsstunden. Alle Tageszeiten zwischen 7:30 und 18:30 Uhr waren abgedeckt, wobei besonders häufig in den Vormittagsstunden beobachtet wurde (zwischen 9:40 und 11:05 Uhr an mindestens fünf Tagen).

Von diesen 31 Stunden entfielen zwölf Stunden auf Beobachtungen an Höhlen mit Jungvögeln, die gefüttert wurden. Die tageszeitliche Abdeckung reicht nur bis zum Nachmittag (7:30 bis 15:35 Uhr) mit einer minimalen Unterbrechung von 14:00 bis 14:10 Uhr. Auch hier wurde vormittags (bis 11 Uhr durchschnittlich 2,2 Beobachtungstage) intensiver beobachtet als nachmittags (durchschnittlich 1,25 Beobachtungstage).

Durchschnittlich fahren 43 Boote pro Tag. Sowohl vormittags (11:15 bis 12:54 Uhr, 1 h 39') als auch nachmittags (15:48 bis 17:45 Uhr, 1 h 57') gab es Zeiten regelmäßigen intensiven Verkehrs mit durchschnittlich mehr als zehn Bootsdurchfahrten pro Stunde. An drei Beobachtungstagen herrschte besonders starker Verkehr: Am 28.08.2014 durchfuhr eine Gruppe von elf Booten den Floßgraben, was sich mit zahlreichen weiteren Booten auf 37 Boote in 1 h 43' summierte (15:59 bis 17:42 Uhr). Starker Verkehr herrschte auch an den Vormittagen des 22.07.2014 mit 23 Booten in 1 h 26' (11:16 bis 12:42 Uhr) und des 12.08.2014 mit 16 Booten in 48' (11:50 bis 12:38 Uhr).

Die Verkehrsspitzen liegen innerhalb der freigegebenen Stunden. 24 von 115 Booten (21 %) waren während der Sperrzeiten unterwegs, wiederum die meisten (19) in der Zeit von 13:00 bis 16:00 Uhr. Insbesondere ab 14:40 Uhr war ein deutlicher Anstieg des Verkehrs zu verzeichnen, mit Durchschnittswerten von immerhin um die vier Boote pro Stunde.

In der ersten Beobachtungsstunde ab 7:30 Uhr wurde keine Fütterung registriert. Die Aktivität an der Bruthöhle begann erst drei Stunden nach Sonnenaufgang um 8:30 Uhr. Danach erfolgte ein stetiger Anstieg auf durchschnittlich mehr als zwei Fütterungen pro Stunde bis kurz nach 11:00 Uhr. Mit dem Einsetzen stärkeren Bootsverkehrs sinkt die Fütterungsrate schnell auf minimale 0,5 Fütterungen pro Stunde und steigt erst mit dem kurz vor 13:00 Uhr erfolgenden Abflauen des Verkehrs auf dem Wasser wieder an. Sie erreicht während der mittäglichen Sperrzeit einen kurzen Höhepunkt (durchschnittlich vier Fütterungen pro Stunde von ca. 13:15 bis 14:15 Uhr), um bereits mit den ab 14:40 zahlreicher werdenden Booten wieder deutlich auf Werte um durchschnittlich zwei Fütterungen pro Stunde zurückzugehen. Inwieweit die Eisvögel während der nachmittäglichen Verkehrsspitze gefüttert haben, konnte hier leider nicht verfolgt werden, dazu siehe Abschnitt 5.3.1.3.

Eine detailliertere Aufschlüsselung des Bootsverkehrs in 15-Minuten-Intervallen und einen direkten Vergleich mit der durchschnittlichen Anzahl der Fütterungen pro Stunde gibt das nachfolgende Diagramm in Abbildung 15.

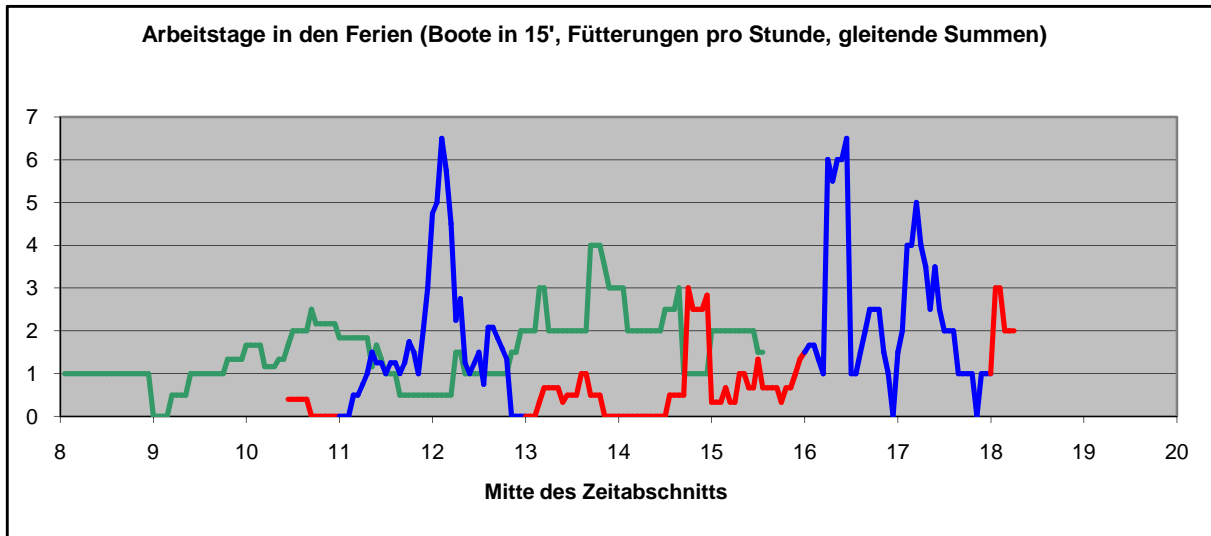


Abbildung 15: Verteilung des Bootsverkehrs auf die Tagesstunden an Arbeitstagen in den Ferien (blaue Kurve: erlaubte Zeit; rote Kurve: gesperrte Zeit; grüne Kurve: Fütterungen), Boote umgerechnet in 15' Intervalle.

5.3.1.3 Wochenend- und Feiertage

Auf arbeitsfreie Wochenend- und Feiertage entfielen 35 Beobachtungsstunden. Alle Tageszeiten zwischen 7:40 und 20:10 Uhr waren abgedeckt, wobei die Beobachtungszeiten wiederum überdurchschnittlich häufig (teils an mehr als vier Tagen) in die Vormittagsstunden zwischen 10:30 und 13:00 Uhr fielen.

Von diesen 35 Stunden entfielen zwölf Stunden auf Beobachtungen an Höhlen mit Jungvögeln, die gefüttert wurden. Die tageszeitliche Abdeckung reicht von 9:30 bis 19:45 Uhr. Allerdings gibt es eine Unterbrechung von 12:30 bis 14:10 Uhr. In dieser Zeit haben keine Beobachtungen von fütternden Eisvögeln an arbeitsfreien Tagen stattgefunden. Die Zeit der intensivsten Beobachtungen lag hier am Nachmittag (16:45 bis 18:30 Uhr) mit bis zu drei Beobachtungstagen.

Durchschnittlich fuhren 85 Boote pro Tag. Die durchschnittliche Verkehrsdichte zu den Spitzenzeiten ist am Vormittag und am Nachmittag ungefähr gleich. Sie liegt bei etwa 25 Booten pro Stunde. Die Spitzenwerte werden eher als an Wochentagen erreicht (früh 11:15 bis 12:15 Uhr, nachmittags 15:30 bis 16:30 Uhr). Die höchste registrierte Verkehrsdichte war vormittags am 25.05.2014 von 11:05 bis 12:25 Uhr (1 h 20') mit 48 Durchfahrten. Ebenfalls dichter Verkehr auf dem Floßgraben herrschte am 02.08.2014 nachmittags, als in 1 h 50' (15:38 bis 16:28 Uhr) 38 Boote passierten.

Insgesamt haben während der Beobachtungszeiten 329 Boote den Floßgraben passiert. 64 Boote davon waren während der Sperrzeiten unterwegs (19 %), wiederum der überwiegende Teil davon (56) zwischen 13:00 und 16:00 Uhr. Diese 56 Boote verteilen sich nicht gleichmäßig auf die drei Stunden Sperrzeit. Es fahren ein paar Nachzügler nach 13:00 Uhr (sieben Boote bis 13:47). Die Masse der verbotenerweise fahrenden Boote (49) wurde jedoch zwischen 15:04 und 16:00 Uhr angetroffen, so dass für die Stunde zwischen 15:00 und 16:00 Uhr bereits eine durchschnittliche Verkehrsdichte von 16 (!) Booten pro Stunde vorliegt, doppelt so hoch wie in der für Boote offenen Stunde zwischen 17:00 und 18:00 Uhr

(8,5 Boote pro Stunde). Die Stunde der höchsten Verkehrsdichte liegt zur Hälfte in der gesperrten Zeit (s. o.).

Bei den Fütterungen sind die Ergebnisse für die Vormittagsstunden nicht sehr aussagekräftig, ein Abflauen der Fütterungen nach 11:30 Uhr ist aber erkennbar (vgl. Abschnitt 2). Für die Wochenendtage ließ sich die Häufigkeit von Fütterungen insbesondere nachmittags verfolgen. Zwischen 14:10 und 15:10 Uhr, in einer Zeit mit besonders geringem Bootsverkehr (durchschnittlich 1,3 Boote pro Stunde), erreicht die Fütterungsaktivität einen hohen Wert (3 Fütterungen pro Stunde). Zwischen 15:53 und 17:03 Uhr kamen die Fütterungen vollständig zum Erliegen (bei durchschnittlich 18 Booten pro Stunde, in dieser Zeit je zur Hälfte ein bzw. zwei Beobachtungstage). Nach 17:00 Uhr setzen die Fütterungen (bei 8,5 Booten pro Stunde) wieder ein, und erreichen 17:52 bis 18:42 Uhr ihren höchsten Wert (4,5 Fütterungen pro Stunde bei 2,7 Booten pro Stunde). Danach hat es keine Fütterungen mehr gegeben, in den letzten 1,5 Stunden vor Sonnenuntergang waren die Eisvögel nicht mehr an der Bruthöhle aktiv.

Eine detailliertere Aufschlüsselung des Bootsverkehrs in 15-Minuten-Intervallen und einen direkten Vergleich mit der durchschnittlichen Anzahl der Fütterungen pro Stunde gibt das Diagramm in Abbildung 16.

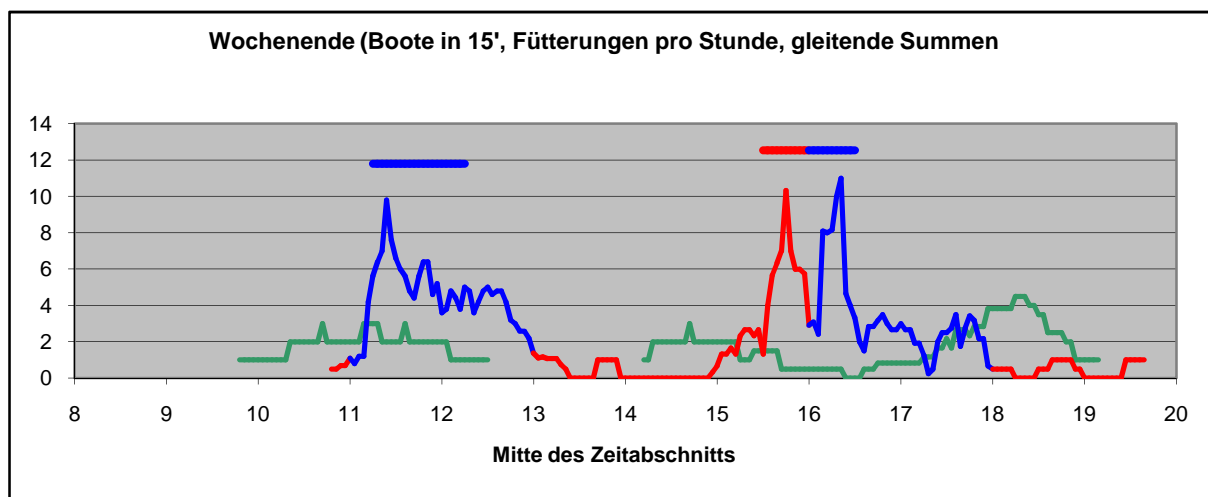


Abbildung 16: Verteilung des Bootsverkehrs auf die Tagesstunden an Wochenenden (blaue Kurve: erlaubte Zeit; rote Kurve: gesperrte Zeit; grüne Kurve: Fütterungen; waagerechte Balken: Stunden der höchsten Verkehrsdichte), Boote umgerechnet in 15' Intervalle.

5.3.2 Zusammenfassung Bootsverkehr

Die Beanspruchung des Floßgrabens durch Bootsfahrer war sehr unterschiedlich: In den Stunden des stärksten Verkehrs fuhren an Arbeitstagen außerhalb der Ferien 2,4 Boote/h, während der Ferien mehr als 10 Boote/h, an Wochenenden etwa 25 Boote/h.

Trotz zahlreicher Überschreitungen der für den Bootsverkehr zugelassenen Zeiten, war die Verkehrsdichte während der Sperrzeiten wesentlich geringer als während der erlaubten Zeiten, so dass man davon ausgehen kann, dass die Regulierung des Bootsverkehrs die Bedingungen für die brütenden Eisvögel deutlich verbessert hat.

Problematisch ist die Stunde zwischen 15:00 und 16:00 Uhr. An Ferientagen herrschte merklicher (vier Boote pro Stunde), an Wochenenden starker (16 Boote pro Stunde) Verkehr, so dass die Sperrzeit von drei Stunden (13:00 bis 16:00 Uhr) effektiv nur zwei Stunden wirksam war. Wenige Übertretungen kamen vor 11:00 Uhr, bereits mehr zwischen 13:00 und 15:00 Uhr sowie einzelne nach 18:00 Uhr vor.

5.3.3 Zusammenfassung Fütterungsfrequenz

Bootsverkehr und Fütterungsfrequenz sind hochsignifikant negativ korreliert ($r = -0,6$; $p < 0,001$). Mit wachsendem Bootsverkehr geht die Häufigkeit der Fütterungen zurück, am Wochenende kommen die Fütterungen an den Nachmittagen der Beobachtungstage für eine Stunde völlig zum Erliegen (in dieser Zeit je zur Hälfte ein bzw. zwei Beobachtungstage). Das unterstreicht die Wichtigkeit der Regulierung des Bootsverkehrs.

Die Fütterungsfrequenz war am Abend nach dem Abflauen des Bootsverkehrs am höchsten (4,5 Fütterungen pro Stunde), an zweiter Stelle kommt die Zeit zwischen 13:00 und 15:00 Uhr (4 Fütterungen pro Stunde), die morgendlichen Fütterungen vor 11:00 Uhr erfolgten weniger häufig (3 Fütterungen pro Stunde). Entsprechend sind diese Zeiten bei der zukünftigen Festlegung von verkehrsregulierenden Maßnahmen zu berücksichtigen. Jedoch muss hier beachtet werden, dass die Berücksichtigung der Fütterungsfrequenz alleine nicht maßgeblich ist, sondern zudem die Elternvögel zusätzlich Zeit benötigen für den eigenen Nahrungserwerb und anderes Sozialverhalten. Nach den vorliegenden Beobachtungen werden dafür besonders die Vormittagsstunden genutzt. insbesondere die Frühstunden bis 08:30 Uhr, vor dem Einsetzen der Fütterungen.

5.3.4 Sonderfall "Leipzig-Boot"

Als alleiniges motorgetriebenes Boot erhielt das Leipzig-Boot der Fa. Rana-Boot eine Ausnahmegenehmigung zum Befahren des Floßgrabens. Dieses durfte während der Sperrzeit zwischen 14:00 und 16:00 Uhr mit zwei Durchfahrten den Floßgraben passieren. Das Boot "Marianne", welches auf dem Floßgraben zum Einsatz kam, ist mit einem besonders flachen Rumpf ausgestattet, wird von einem Diesel-/Elektromotor angetrieben und kann bis ca. 14 Passagiere befördern.

Prinzipiell stellte das Boot bei der Durchfahrt eine ähnliche Störung dar wie ein Kajak oder Kanu auch. Die Vögel reagierten mit dem gleichen Verhalten, meist durch Abfliegen vom Boot weg. Einmal wurde beobachtet, dass dem Leipzig-Boot in der Sperrzeit drei Kajaks hinterherfuhren. Offenbar fühlten sich die Kajakfahrer durch das Boot verleitet, wissentlich

oder unwissentlich die Sperrzeit zu verletzen. Eine verstärkte und langanhaltende Wassertrübung durch den Motoreinsatz konnte nicht beobachtet werden. Bei den meisten Vorbeifahrten an den Eisvogelbrutwänden fuhr das Boot immer gerade und zügig durch, so dass hier kaum eine Trübung entstand. Bei einer Durchfahrt am Brutplatz Kläranlage Süd war das Wasser 17 Minuten nach der Durchfahrt noch getrübt. Im Bereich des Mäanders konnte einmal beobachtet werden, dass das Boot wegen des Manövrierens um die Kurven das Wasser stark eintrübte. Diese Trübung beschränkte sich jedoch auf die Gewässermitte. In den Randbereichen in Ufernähe, dort wo die Eisvögel gewöhnlich ihre Nahrung erbeuten, blieb das Wasser jedoch durchgehend klar. Nach etwa 10 Minuten hatte sich die Trübung zudem wieder geklärt. Eine langanhaltende und durchgehende Gewässertrübung infolge des Bootsverkehrs hat es bei den eigenen Beobachtungen nicht gegeben. Hingegen kann nach starken Regenfällen eine länger anhaltende Trübung des gesamten Wasserkörpers auftreten.

6 Empfehlungen für weiteres Vorgehen

Aus den gemachten Beobachtungen des Jahres 2014 lassen sich folgende Aussagen ableiten:

- die zeitlichen Restriktionen sind notwendig und haben sich als generell wirksam erwiesen
- wegen zahlreicher Übertretungen der Allgemeinverfügung insbesondere in der Zeit von 15:00 bis 16:00 Uhr war die Sperrzeit jedoch nur zeitweise wirksam
- die Vögel können sich an regelmäßig wiederkehrende und gleichförmige Störungen gewöhnen
- trotz sinkender Fütterungsrate infolge der Störungen konnten die zwei Brutpaare mehrere Bruten erfolgreich großziehen
- das hervorragende Nahrungsangebot im Floßgraben kann offenbar die verringerte Zeit zum Beutefang kompensieren.

Folgende Empfehlungen können für die Folgejahre gegeben werden:

Die zeitlichen Restriktionen der Durchfahrten müssen beibehalten werden, können jedoch leicht modifiziert werden.

Die erlassenen Sperrzeiten müssen klarer kommuniziert, überwacht und Übertretungen konsequent geahndet werden.

Da die Sperrzeit insbesondere zwischen 15:00 und 16:00 Uhr besonders häufig verletzt wurde, z.T. mit einem erheblichen Aufkommen an Bootsverkehr, kann diese eine Stunde aus der Sperrzeit herausgenommen werden und stünde für eine Erweiterung der erlaubten Fahrzeit zur Verfügung. Da nach 19:00 Uhr die Fütterungsaktivität der Tiere stetig zum Erliegen kommt (höchste Fütterungsrate am Nachmittag zwischen 17:52 und 18:42 Uhr), wäre auch ab bspw. 20:00 Uhr eine Aufhebung möglich. Damit wäre Paddler mit privaten Booten, die nicht an die Öffnungszeiten der Verleihstationen gebunden sind, insbesondere an langen Sommerabenden ein längeres Verweilen am Waldsee Lauer oder Cospudener See möglich. Beides könnte zu einer zeitlichen Entzerrung des Bootsverkehrs in den erlaubten Zeiten beitragen und zu größeren zeitlichen Lücken zwischen den einzelnen Durchfahrten sorgen, so dass den Vögeln mehr Gelegenheit zum ungestörten Jagen und Füttern bleibt.

Die übrige Sperrzeit muss als Ruhezeit für die Vögel erhalten und effektiv verbessert werden. Grundvoraussetzung für eine Ausdehnung der erlaubten Fahrzeit ist die konsequente Einhaltung der verbleibenden Sperrzeiten. Die Sperrzeiten sollten stichprobenhaft kontrolliert und Verstöße, wie angedroht, auch konsequent als Ordnungswidrigkeit geahndet werden. Derzeit setzte sich dem Vernehmen nach unter den Paddlern im Laufe des Sommers die Erkenntnis durch, dass es keine Kontrollen der Einhaltung der Sperrzeiten gibt. Die Bereitschaft zum Fahren in der gesperrten Zeit erhöhte sich dadurch offensichtlich.

Die erlassenen Sperrzeiten sollten auch für das Leipzig-Boot gelten.

Die erlaubte Durchfahrtszeit für das Leipzig-Boot sollte ebenfalls in der erlaubten Fahrzeit liegen und nicht, wie bisher gehandhabt in der Sperrzeit zwischen 13:00 und 16:00 Uhr. Durch solche Ausnahmen wird die Ruhezeit für die Eisvögel verringert und entwertet. Außerdem entfallen dadurch zusätzliche Störungen durch Nachahmer unter den Paddlern, welche sich dadurch ebenfalls zum Paddeln in der Sperrzeit animiert fühlen.

Der Fußweg (Trampelpfad) entlang des Ufers an den Brutwänden gegenüber der Kläranlage Markkleeberg muss effektiv gesperrt werden.

Vom Weg gehen Störungen für die Eisvogelbruten aus, da er sehr nah an den Brutwänden vorbeiführt. So entstehen hier ca. 5-10 % der Störungen. Da es in größerer Entfernung parallel zum Floßgraben weitere Wege gibt, sind diese Störungen absolut vermeidbar und könnten ohne Auswirkungen auf die Freizeitqualität am Floßgraben beseitigt werden. Da sich eine Sperrung durch Beschilderung als nicht wirksam erwiesen hat, muss erwogen werden, den Weg unbegehrbar zu machen oder sogar etwas nach landeinwärts zu verlegen. Eventuell kann dies gemeinsam mit dem Stadforst durch gemeinsame Maßnahmen erreicht werden.

Pflegearbeiten am Floßgraben müssen während der Brutzeit unbedingt unterbleiben.

Das Freimachen von Grabenrändern von Ästen und Gebüsch muss während der Brutzeit strikt unterbleiben. Sitzwarten der Eisvögel müssen, wie in der Allgemeinverfügung gefordert, erhalten bleiben.

Verstärkte Pressearbeit und ggf. Imagekampagne nicht nur für den Eisvogel sondern die Auwaldnatur am Wasser im Allgemeinen.

Durch die Presse wurde der Eisvogel und Naturbelange im Zusammenhang mit Freizeitaktivitäten generell einseitig als Problem dargestellt. Die Stadt sollte hier gegensteuern und versuchen die Naturpotenziale des Auwaldes (inkl. Eisvogel) als besonderen Schatz der Großstadt positiv darzustellen. Die Bemühungen, wie bspw. Hinweis-Aufkleber in den Verleihbooten, sind positiv und sollten verstärkt werden. Gemeinsam mit dem Leipziger Zoo könnte bspw. an der dortigen Parthe eine erlebbare Eisvogelwand mit Nisthilfen eingerichtet werden. Mittels Technik (Kamera, Fernglas) kann es den Besuchern ermöglicht werden, am Brutgeschehen der Tiere teilzuhaben.

Weiterführung des Monitoring am Floßgraben.

Das Monitoring sollte in Zukunft die Effektivität der Allgemeinverfügung weiter überprüfen. Aus einer etwas modifizierten Methodik des Monitoring und einer Auswertung des großen Datenbestandes ließe sich zudem eine wissenschaftlich fundierte Publikation erstellen, welche den Kenntnisstand darstellt und als Referenz für den Umgang mit ähnlichen Artenschutzproblemen dient. Der bisher eher dürftige Kenntnisstand über den Konfliktbereich Eisvogel vs. Wassersport (vgl. MATTHES & MEYER 2001) könnte dadurch merklich erweitert werden. Insbesondere sollte, wie bereits vom Amt für Umwelt angeregt, ein etwas stärkerer Technikeinsatz ermöglicht werden (Kamera, Bewegungsmelder, Datenlogger), um den Bruterfolg genauer erfassen zu können.

7 Zusammenfassung

Die Stadt Leipzig hat zum Schutz der Eisvogelpopulation am Floßgraben im südlichen Leipziger Auwald im Jahr 2014 eine Allgemeinverfügung zur Nutzung des Floßgrabens erlassen. Der Bootsverkehr wurde zeitlichen Restriktionen unterworfen. Ziel der Einschränkungen ist die weitere mögliche Nutzung des Kurses 1 für Wassersportler bei gleichzeitiger Schonung der Eisvogelbruten durch die Schaffung von störungsfreien Ruhezeiten in der Zeit bis 11:00 Uhr, von 13:00 bis 16:00 Uhr und nach 18:00 Uhr.

Die Stadt Leipzig, Amt für Stadtgrün und Gewässer, hat ein Monitoring beauftragt, welches den Brutbestand des Eisvogels am Floßgraben, die Brutaktivitäten der Brutpaare und die entstehenden Störungen und Auswirkungen auf die Bruten dokumentieren soll. In der Zeit vom 20. April bis 03. September 2014 haben insgesamt 40 Begehungen im Rahmen dieses Monitoring stattgefunden. Gewöhnlich fand durchschnittlich aller 3,3, Tage eine Kontrolle statt. Über die Ergebnisse wurde Protokoll geführt und die Behörde wurde zeitnah über die Ergebnisse kontrolliert.

Am Floßgraben haben im Jahr 2014 im Umfeld der Kläranlage Markkleeberg zwei Eisvogelpaare erfolgreich gebrütet. Der Verlauf der Bruten wird detailliert dokumentiert. Beide Brutpaare haben eine Erst- und Zweitbrut erfolgreich durchgeführt und jeweils mehrere Jungvögel zum Ausfliegen gebracht. Die genaue Anzahl der Jungvögel konnte nicht genau verifiziert werden, liegt aber vermutlich bei 3-4 Jungen pro Brut.

Die Störungen durch Boote wurden detailliert erfasst. Die Eisvögel hatten verschiedene Verhaltensweisen auf die Störungen hin entwickelt. Ein gewisser Gewöhnungseffekt konnte beobachtet werden. Gleichwohl verringerte der Bootsverkehr die Fütterungsfrequenz signifikant. Die Sicherung von erfolgreichen Eisvogelbruten bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung des Bootsverkehrs wird als Erfolg der erlassenen Allgemeinverfügung erachtet.

Abgeleitet aus den Beobachtungen werden Empfehlungen für die Anpassung der Allgemeinverfügung im Folgejahr gegeben. Die zeitliche Regulierung des Bootsverkehrs auf dem Floßgraben wird als weiterhin notwendig erachtet, kann jedoch leicht modifiziert werden. Gleichzeitig ist eine konsequentere Durchsetzung der Sperrzeiten notwendig.

8 Verzeichnisse

8.1 Literatur

- BAUER, H.-G., E. BEZZEL & FIEDLER, W. (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Band 1: Nonpasseriformes – Nichtsperlingsvögel. Aula Verlag Wiebelsheim, 735 S.
- BERGMANN, H.-H., H.-W. HELB & BAUMANN, S. (2008): Die Stimmen der Vögel Europas. Mit Audio-CD. – AULA Verlag Wiebelsheim, 671 S.
- BERNHARDT, A., G. HAASE, K. MANNSFELD, H. RICHTER & R. SCHMIDT (1986): Naturräume der sächsischen Bezirke. - In: Sächs. Heimatbl. 4 und 5/1986, Dresden, S.166-170.
- BGMR (BÜRO BECKER, GISECKE, MOHREN, RICHARD) (2007): Wassertouristisches Nutzungskonzept Region Leipzig – Natura 2000 – Verträglichkeitsuntersuchungen, FFH- und SPA-VU (2. Phase). Digitale Karten und Texte. Unveröff. Arbeit im Auftrag der Stadt Leipzig.
- DEWITZ, W. v. (2003): Hilfsmaßnahmen für den Eisvogel (*Alcedo atthis*) - Praxisbericht. - Charadrius 39, S. 65-70.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. (1994, Hrsg.): Handbuch der Vögel Mitteleuropas Band 9. Columbiformes - Piciformes. 2., durchgesehene Auflage. - AULA-Verlag, Frankfurt am Main, S. 917–942.
- HELLRIEGEL INSTITUT (2008): Managementplan für das FFH-Gebiet Landesmeldenummer 050 E „Leipziger Auensystem“ (SCI 4639-301) und das SPA V05 „Leipziger Auwald“ (SCI 4639-451). - Prof. Hellriegel Institut e.V. an der Hochschule Anhalt (FH) Bernburg.
- KIPPING, J. (2010): Faunistische Kartierung am Floßgraben zwischen Waldsee Lauer und Mündung in die Pleiße -Brutvögel, Amphibien, Libellen. Endbericht. unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Stadt Leipzig, Amt für Stadtgrün und Gewässer, 49 S.
- LFULG (2013): Landesbestandszahlen der Brutvögel im Freistaat Sachsen als Ergebnis der Brutvogelkartierungen (BVK) Stand 12.03.2013. - Internetportal des Sächs. Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/LandesbestandszahlenSachsen_Brutvogelkartierungen_130312.pdf. download am 05.07.2013.
- MANNSFELD, K. & RICHTER, H. [Hrsg.] (1995): Naturräume in Sachsen. – In: Forschungen zur deutschen Landeskunde, Bd. 238, 228 S.
- MATTHES, H. & MEYER, E.I. (2001): Kanusport und Naturschutz - Forschungsbericht über die Auswirkungen des Kanusports an Fließgewässern in NRW. - Institut für Landschaftsökologie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, 33 S.
- MEISTER, B. (2013): Zusätzliche Brutgelegenheiten für den Eisvogel im europäischen Vogelschutzgebiet Leipziger Auwald. Fachbeitrag zur Erhaltung der Eisvogelpopulation im Leipziger Auwald. - unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Stadt Leipzig, Amt für Stadtgrün und Gewässer.
- MEISTER, B. (2014): Brutvogelkartierung Eisvogel (*Alcedo atthis*) im Bereich des SPA "Leipziger Auwald" 2014. - unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Stadt Leipzig, Amt für Umwelt.

- NEEF, E. (1960): Die naturräumliche Gliederung Sachsens. - In: Sächs. Heimatbl. H.4/1960, Dresden.
- POTTGIESSER, T. & SOMMERHÄUSER, M. (2004): Die Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen. – Internet: <http://www.wasserblick.net>.
- RAU, S., R. STEFFENS & ZÖPHEL, U. (1999): Rote Liste Wirbeltiere. – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. – Dresden, 23 S.
- RECK, H. (1990): Zur Auswahl von Tiergruppen als Biodeskriptoren für den ökologischen Fachbeitrag zu Eingriffsplanungen. – In: Riecken, U. (Hrsg.): Möglichkeiten und Grenzen der Bioindikation durch Tierarten und Tiergruppen im Rahmen raumrelevanter Planungen. – Schriftenreihe Landschaftsplanung u. Naturschutz 32: 99-119.
- RIECKEN, U. (1990): Ziele und mögliche Anwendungen der Bioindikation durch Tierarten und Tierartengruppen im Rahmen raum- und umweltrelevanter Planungen. In: Riecken, U. (Hrsg.): Möglichkeiten und Grenzen der Bioindikation durch Tierarten und Tiergruppen im Rahmen raumrelevanter Planungen. Schriftenr. Landschaftsplanung u. Naturschutz 32: 9-26.
- SIEGNER, J. (2004): Brutdaten oberbayerischer Eisvögel *Alcedo atthis*. - Ornithologische Mitteilungen 56, S. 275-278.
- STEFFENS, R., D. SAEMANN & GRÖBLER, K. (Hrsg., 1998a): Die Vogelwelt Sachsens. – Gustav Fischer Verlag, Jena, 530 S.
- STEFFENS, R., KRETZSCHMAR, R. & RAU, S. (1998b): Atlas der Brutvögel Sachsens. Materialien zur Naturschutz und Landschaftspflege 1998. 132 S.
- STEFFENS, R., W. NACHTIGALL, S. RAU, H. TRAPP & J. ULBRICHT (2013): Brutvögel in Sachsens. - Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden, 656 S.
- SÜDBECK, P., H.-G. BAUER, M. BOSCHERT, P. BOYE & KNIEF, W. [Nationales Gremium Rote Liste Vögel] (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 4. Fassung, 30. November 2007. Berichte zum Vogelschutz 44, S. 23-81.
- SVENSSON, L., P.J. GRANT, K. MULLARNEY & ZETTERSTRÖM, D. (1999): Der neue Kosmos-Vogelführer – Alle Arten Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. – Kosmos Verlag Stuttgart, 400 S.
- ZÖLLER, W. (1965): Eisvogelverluste in strengen Wintern. Journal für Ornithologie 106, S. 340.

8.2 Abkürzungsverzeichnis

| | |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Abb. | Abbildung |
| ad. | adult |
| AG..... | Auftraggeber |
| AN..... | Auftragnehmer |
| Anh. | Anhang |
| Anl. | Anlage |
| Art. | Artikel |
| BArtSchV | Verordnung zur Neufassung der Bundesartenschutzverordnung und zur Anpassung weiterer Rechtsvorschriften vom 16.Februar 2005 (BGBl. I Nr. 11 S. 258-317). |
| BNatSchG | Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz), zuletzt geändert durch Gesetz zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege und zur Anpassung anderer Rechtsvorschriften (BNatSchGNeuregG) vom 25.03.2002 (BGBl 2002, Teil I, S. 1193 ff.). |
| BV..... | Brutvogel |
| BP..... | Brutpaar |
| FFH-RL..... | Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.05.1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie), ABl. EG Nr. L 206, S. 7, zuletzt geändert durch die Richtlinie 97/62/EG vom 27.10.1997 (ABl. EG Nr. L 305, S. 42). |
| Ind. | Individuum/en |
| Kap. | Kapitel |
| mdl. | mündlich |
| MTBQ..... | Messtischblattquadrant |
| RL D / RL SN.... | Rote Liste Deutschland/ Rote Liste Sachsen |
| Tab. | Tabelle |
| UG | Untersuchungsgebiet |
| WTNK | Wassertouristisches Nutzungskonzept der Stadt Leipzig |

8.3 Tabellenverzeichnis

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1: Auflistung aller Begehungstermine zum Eisvogelmonitoring im Jahr 2014..... | 12 |
| Tabelle 2: Der Brutverlauf im Brutrevier Kläranlage Nord. | 25 |
| Tabelle 3: Der Brutverlauf im Brutrevier Kläranlage Süd..... | 27 |

8.4 Abbildungsverzeichnis

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1: Lage des untersuchten Floßgrabens im südlichen Leipziger Auwald. | 8 |
| Abbildung 2: Beispiel eines Tagesprotokolles. | 15 |
| Abbildung 3: Der Eisvogel, hier ein Weibchen beim Jagdflug, wird auch 'fliegender Edelstein' genannt (Foto: T. Pröhl, fokus-natur)..... | 16 |
| Abbildung 4: bisher bekannte Brutplätze des Eisvogels im Leipziger Auwald, aus MEISTER (2013).... | 19 |
| Abbildung 5: Eisvogelbruten im Leipziger Auwald im Jahr 2014. rot - besetztes Revier mit Brutnachweis; dunkelrot - besetztes Revier mit Brutverdacht; leerer Kreis - verlassenes Revier; leerer Halbkreis - Brutzeitbeobachtung (Karte zur Verfügung gestellt von Stadt Leipzig, Amt für Umwelt. bearbeitet B. Meister)..... | 19 |
| Abbildung 6: Die Röhrenwand und die alte Brutröhre im Mäander. Der Eingang ist mit Spinnweben verhängen (rechts). Nichts deutet auf eine aktuelle Nutzung der Röhre hin..... | 21 |
| Abbildung 7: Karte mit Lage der Eisvogelreviere am Floßgraben. rot - besetztes Revier; orange - unbesetztes Revier. | 22 |
| Abbildung 8: links - Blick nach Norden in Fließrichtung, die Brutwand befindet sich rechts. rechts - Lage der Brutröhre..... | 23 |
| Abbildung 9: links - Blick auf die Brutwand, der Pfeil weist auf die genutzte Röhre. rechts - deutlicher Kotausfluss weist auf die Anwesenheit von großen Jungvögeln hin..... | 23 |
| Abbildung 10: Die Lage der Brutröhre im Revier Kläranlage Süd (Pfeile). Blick von der Kläranlage... | 24 |
| Abbildung 11: links - auch hier weist deutlicher Kotausfluss auf die Anwesenheit von großen Jungvögeln hin. rechts: einer der ausgeflogenen Jungvögel der ersten Brut in der Nähe der Brutröhre. | 24 |
| Abbildung 12: das Männchen auf Ansitz vor der Brutwand des Reviers Kläranlage Nord..... | 26 |
| Abbildung 13: zwei der Mitte Juni ausgeflogenen Jungvögel der ersten Brut in der Nähe der Brutröhre. | 28 |
| Abbildung 14: Verteilung des Bootsverkehrs auf die Tageszeiten an Arbeitstagen außerhalb der Ferien (blaue Kurve: erlaubte Zeit; rote Kurve: gesperrte Zeit), Boote umgerechnet in 15' Intervalle. | 34 |
| Abbildung 15: Verteilung des Bootsverkehrs auf die Tagesstunden an Tagen in den Ferien (blaue Kurve: erlaubte Zeit; rote Kurve: gesperrte Zeit; grüne Kurve: Fütterungen), Boote umgerechnet in 15' Intervalle..... | 36 |

Abbildung 16: Verteilung des Bootsverkehrs auf die Tagesstunden an Wochenenden (blaue Kurve: erlaubte Zeit; rote Kurve: gesperrte Zeit; grüne Kurve: Fütterungen; waagerechte Balken: Stunden der höchsten Verkehrsdichte), Boote umgerechnet in 15' Intervalle. 37

9 Anhang

40 Tagesprotokolle