

Ber. nat.-med. Verein Innsbruck	Band 96	S. 105 - 165	Innsbruck, April 2010
---------------------------------	---------	--------------	-----------------------

Graureiher (*Ardea cinerea* L.) im Winterhalbjahr: Anwesenheit, Raumnutzung und Habitatpräferenz an repräsentativen Fließgewässern in Nordtirol

von

Christine RADLER und Reinhard LENTNER *)

Synopsis: Grey Herons (*Ardea cinerea*) have been counted within a representative section of the Tyrolean freshwater system (running water) totaling 69,7 km and marked in orthophotos. Data about the required habitat and spatial distribution have been investigated. As well, ecological data have been registered at suitable sites for Grey Heron and recorded in relation to given conditions along the investigated rivers. Grey Heron behaviour has also been observed.

The results are as follows:

- ▶ Grey Herons are known since the end of the 19th century for passing Tyrol on their way south. The first successful breeding after a longer period of absence was registered in 1990.
- ▶ Many of the Grey Herons during fall and winter are coming from north and east of Europe and are either making their way to southern parts of Europe or staying during wintertime.
- ▶ During wintertime the majority of herons staying in Tyrol are adults, which tend to winter along the river Inn. Along that river they have been watched mostly (77 %) in "Buhnenbereichen".
- ▶ Grey Herons are very spatially distributed along the rivers. Therefore you have a high rate of uncertainty in making a conclusion, regarding the total length of the river by observing only a very small section of it.
- ▶ Grey Herons prefer broader rivers. They like the regulated river Inn, which has parts of lower water (where they can wade) because of special transverse installations. Relatively natural rivers are not popular, they are almost avoided. Grey Herons are very sensitive about their safety and therefore tend not to like streets, roadways, or houses near proximity. If the rivers are wide they don't seem to mind well developed bushes and trees along riversides. Along small rivers they tend to need only a few bushes or trees.
- ▶ Grey Herons stay along riversides even during their resting time. Therefore, one cannot say that by seeing a Grey Heron beside the river means he has taken a fish from that river.
- ▶ Grey Herons are active in the early or late hours of the day, adult herons also once more between 11:01 – 13:00. Juvenile herons are active during the whole day and have long resting periods all day long. Adult herons prefer a resting time around midday.

*) Anschrift der Verfasser: Mag. Christine Radler, Husslstraße 56, 6130 Schwaz, Österreich, E-Mail: chradler@utanet.at; Mag. Dr. Reinhard Lentner, Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Umweltschutz, 6020 Innsbruck, Österreich, E-Mail: r.lentner@tirol.gv.at

1. Einleitung:

Graureiher führen immer wieder zu Kontroversen zwischen Ornithologen und Fischern. Die Zunahme der Winterbestände und zeitlich verzögert auch der Brutbestände (LANDMANN & LENTNER 2001) führte auch in Tirol zu einer intensiven Diskussion über den Einfluss dieser Vogelart auf die Fischbestände und die Notwendigkeit von Abschüssen.

Über brutzeitliche Aspekte der Graureihers liegen bereits zahlreiche Veröffentlichungen vor (z.B. LINDNER 1994), diese schließen auch Untersuchungen über Habitatansprüche mit ein (z.B. GEIGER 1984, FISCHBACHER 1984).

Die Habitatnutzung im Winterhalbjahr und in inneralpinen Lagen war bisher noch nicht Gegenstand von wissenschaftlichen Untersuchungen.

Daraus ergab sich das Ziel dieser Arbeit, durch die Untersuchung eines repräsentativen Ausschnittes der Nordtiroler Fließgewässer während der Refraktärperiode einen Überblick über das zeitliche und räumliche Auftreten des Graureihers zu geben und somit eine sachliche Grundlage für eine Diskussion über den Einfluss des Graureihers auf die Fischbestände zu schaffen. Die hier veröffentlichten Ergebnisse waren Teil der Diplomarbeit der Erstautorin an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck (RADLER 2002).

2. Der Graureiher:

2.1. Nahrungswahl:

Der Graureiher ist mit seinen langen Beinen und dem langen Hals sehr gut an den Nahrungserwerb im flachen Wasser (bis zu einer Tiefe von ca. 40 cm), in Sümpfen, auf Wiesen und Äckern angepasst. Er erbeutet seine Nahrung durch langsames Schreiten bzw. auch lauernd, wobei er den langen Hals wie eine „Sprungfeder“ einsetzt. Die Nahrung besteht vorzugsweise aus Fischen, ferner Amphibien, Reptilien, kleinen Säugetieren (besonders Feldmaus, Schermaus und Maulwurf), nicht selten auch Insekten (Käfer, Heuschrecken), außerdem aus Schnecken und Würmern, nach Gelegenheit auch Vögel bis zur Größe von Drosseln oder Zwergtauchern. Außerhalb der Brutzeit werden häufig Wühlmäuse aufgenommen (BEZZEL 1985). Der tägliche Nahrungsbedarf eines adulten Graureihers beträgt ca. 330 g (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1987).

2.2. Zugverhalten und Winteraspekt:

Graureiher sind in Europa Stand- und Strichvögel, überwiegend jedoch Kurzstreckenzieher (BEZZEL 1985), wobei Verringerung der Nahrungsverfügbarkeit durch Eis oder Schnee eine maßgebliche Rolle für den Wegzug spielen dürfte.

Die Populationen des europäischen Festlandes wandern vorwiegend in SW-Richtung, wobei nördlich und östlich beheimatete Vögel weiter ziehen (Schweiz 252 km, Süddeutschland 330 km (RYDZEWSKI 1956)). Aus den nord- und mitteleuropäischen Populationen zieht nur ein kleiner Teil nach Afrika (Steppengebiet von Ost-, West- und Südafrika), die Mehrzahl überwintert in den Mittelmeerländern und in West-, z.T. auch in Mittel- und SE-Europa. Ringfunde und Beobachtungen zeigten, dass etwa die Hälfte der Schweizer

Graureiher Zugvögel sind. Die Hauptwinterquartiere liegen in Südfrankreich, eine kleinere Zahl überwintert in SW-Spanien, auf den westlichen Mittelmeerinseln und in Italien. Nur wenige überqueren das Mittelmeer nach dem westlichen Nordafrika (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1987). Einige Wiederfunde von österreichischen Graureihern (Neusiedler See) zeigten in den Monaten Juli bis September Wanderungen nach Niederösterreich, CSR, Ungarn, Jugoslawien, Italien und auch Hessen. Ab Oktober fand man sie in Oberösterreich, Jugoslawien, Italien, Sardinien und an der französischen Atlantikküste, auf Mallorca und in Mali (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1987).

Viele Graureiher überwintern in ihren Brutgebieten oder ziehen nur etwas südwärts. Manche Vögel werden nur durch einen starken Kälteeinbruch zum Wegziehen veranlasst. Die Jungreiher der europäischen Populationen brechen nach einem Zwischenzug, der annähernd gleichmäßig nach allen Richtungen erfolgt, in der Zeit von Juni bis August auch in die Winterquartiere auf und kehren meist nicht mehr an ihren Geburtsort zurück. Sie siedeln sich später oft in Nachbarkolonien an. Der Zug erfolgt häufig in kleineren losen Trupps. Die adulten Graureiher kehren meist Anfang März, zum Teil auch schon im Februar, wieder zu den Brutstandorten zurück. Sehr kalte Winter dezimieren den Graureiherbestand empfindlich (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1987).

2.3. Historische Entwicklung des Bestandes in Tirol:

Graureiher dürften seit Ende der Eiszeit zum natürlichen Arteninventar an Tiroler Gewässern zählen. Erste publizierte Belege liegen seit Mitte des 19. Jahrhunderts vor. DALLA TORRE (1891) erwähnte bereits in „Stubei Thal und Gebirg, Land und Leute“, dass der Graureiher in Nordtirol im Stubaital (Ranalt 1250 m) fast alljährlich erlegt wird. In „Die Vögel von Tirol und Vorarlberg“ beschreiben DALLA TORRE & ANZINGER (1896/97) den Graureiher als regelmäßig vorkommend, vor allem während des Frühjahrszuges von März bis April aber auch im Herbst von September bis November, wobei der Hinweis auf Brutvorkommen besonders hervorzuheben ist. Beobachtungen aus dem Raum Innsbruck, Gries i. Sellrain (1240 m), Götzens und Vill werden für die Jahre 1873 bis 1893 angeführt. DALLA TORRE (1876/77) führt den Graureiher auch in einem Bericht der k.k. Lehrer- und Lehrerinnen Bildungsanstalt in der systematischen Übersicht der in Tirol bisher beobachteten Wirbeltiere auf. In einer „Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Alpenreisen“ – erstellt für den Deutschen und Österreichischen Alpenverein – beschreibt DALLA TORRE (1882) den Graureiher als Vogel, der bis in eine Höhe von 2000 m beobachtet werden kann.

Josef Kührtreiber hat den „Fischreiher“ im Dezember 1937 im Bereich von Innsbruck beobachtet und erwähnt, dass der Graureiher während des Zuges regelmäßig gesehen werden kann. In einer Untersuchung über den Vogelzug bei Innsbruck beschreibt er den „Fischreiher“ für den Beobachtungszeitraum von 1926 bis 1948 als regelmäßigen Durchzügler vor allem während des Herbstzuges, der sich stark in die Länge ziehen kann (KÜHTREIBER 1953).

Auch im Tiroler Vogelbuch von Kurt WALDE & Hugo NEUGEBAUER (1936) wird der Graureiher als Durchzügler während des Frühjahrs- bzw. Herbstzuges aufgeführt. Sie erwähnen auch, dass einzelne Exemplare ebenfalls im Winter am Inn beobachtet wurden und Kühltreiber berichtet darüber hinaus von Beobachtungen im Sommer 1926 in der Amraser Au bzw. 1929 in Kolsaß.

In der Österreichischen Jagdzeitung „St. Hubertus“ erschien im Februar 1948 von Lothar MACHURA ein bemerkenswerter Artikel zum Thema „Fischräuber“:

„...weil wir heute wissen, dass nicht diese fischfressenden Arten die eigentlichen Ursachen des Rückganges unserer Fischerei sind, sondern jene menschlichen Eingriffe in die Natur, die als Verbauung, Meliorierung, Regulierung, Kommassierung und Technisierung ganze Ströme, riesige Auegebiete, lange Flussläufe und sonstige einstige Fischgewässer fischarm, ja vielfach (so biologisch falsche Regulierungen) unberechtigt fischleer machten. Unsere Donau und ihre Auen mögen einst von Fischfeinden aller Art gewimmelt haben, angefangen vom Eisvogel bis zum Kormoran, aber trotzdem gab es genug Fische. Warum kommen heute nur noch höchst selten die Gäste aus dem Osten: Hausen, Waxdick und Sterlet? Warum sind die einstigen Reviere des köstlichen Donaulachses, des Huchen, verödet? Eine einzige falsche Regulierungsmaßnahme, eine einzige Abwasserkatastrophe durch eine verschlammte industrielle Kläranlage, eine einzige Verölung oder eine Vereisung können unendlich mehr Schaden anstiften als fischfressende Tierarten. Darum lässt uns dort die Übel bekämpfen, wo sie in Wahrheit sind, und im übrigen das Heer der Fischfresser nur im Zaume halten, nicht aber ausrotten, um so weiterhin das Gleichgewicht des Haushaltes der Natur (nicht) zu stören ...“

Für den Achensee beschreibt Franz NIEDERWOLFSGRUBER (1968), dass der Graureiher am See recht selten ist und 1954 1 Exemplar erlegt wurde, jedoch im Inntal immer wieder beobachtet werden kann. In derselben Arbeit beschreibt Franz Niederwolfsgruber den Graureiher als regelmäßigen Durchzügler, der in allen Monaten mit Ausnahme des Monats Februar beobachtet wurde. Ein Brutnachweis wurde noch nicht erbracht.

Hans PSENNER (1960) dokumentiert in den „Vogelbeobachtungen aus Nordtirol“ 2 „Fischreiher“-Sichtungen 1951 in Innsbruck und 1955 am Eingang zum Ötztal.

In den „Mitteilungen des Tiroler Jägerverbandes“ vom Mai 1962 erschien ein Artikel über den nützlichen Graureiher (ANONYMUS 1962):

„Entgegen der weit verbreiteten Vorstellung von der Fischereischädlichkeit der Reiher, sind diese Vögel nützlich. Nach neuen Forschungsergebnissen nimmt z.B. ein Graureiher rund 330 g Nahrung zu sich. Diese bestehen zu einem Drittel aus Fischen, zu zwei Drittel aber aus den fischereischädlichen Larven der Gelbrandkäfer und der Libellen und aus zahlreichen Kleinnagern. An ihre Jungen verfüttern Graureiher große Mengen Feldmäuse. An Gewässern fangen Reiher nur an der Oberfläche schwimmende Tiere, da sie mit dem Schnabel ungern tiefer als 10 cm ins Wasser stoßen. Sie erbeuten auf diese Weise vorwiegend Lauben und kleine Weißfische, die in Fischteichen unerwünscht sind, da sie den Edelfischen zu viel Futter wegfressen. Die

Reiher nützen den Menschen aber nicht nur durch den Fang von Mäusen und zahllosen fischereifeindlichen Wasserinsekten, sondern auch durch die Produktion von großen Kotmengen, die in den Brutkolonien zusammen mit den faulenden Eiern ins Wasser fallen und die wichtigste Grundlage für die Vermehrung des Planktons bilden. Die Reiher sind so wichtige Helfer der Fischereiwirtschaft.“

W. GSTADER und H. MYRBACH (1986) untersuchten das Graureihervorkommen in der Gaisau bei Inzing und konnten in dem Beobachtungszeitraum von 1970 bis 1983 regelmäßig Tiere an den Teichen beobachten. Eine leichte Zunahme der Bestände seit 1975 hängt vermutlich mit der Erholung des Graureiherbestandes in Bayern zusammen. Brutvorkommen wurde noch keines festgestellt.

Seit Anfang der 1970er Jahre im Lechtal (H. Zacharias) und Anfang der 1990er Jahre im Bezirk Kitzbühel und Kufstein (R. Lentner) brütet diese Art wieder in Tirol. Der Brutbestand wird derzeit auf 30 – 50 (70?) geschätzt (LANDMANN & LENTNER 2001).

2.4. Bestand und Situation in den Nachbarländern:

Die Entwicklung der Graureiherbestände im benachbarten Bayern stellt sich wie folgt dar:

1950 – 1960 dürften in Bayern jährlich durchschnittlich rund 780 Brutpaare gebrütet haben. Nach den Kältewintern 1961 – 1963 brüteten in Bayern nur noch rund 250 Graureiherpaare. Als Folge der Einstellung der Bejagung im Jahr 1972 stiegen die Reiherzahlen mit 3jähriger Verspätung stark an, als die Masse der seit 1972 geschonten Jungreiher geschlechtsreif wurde. 1979 brüteten wieder 1170 Graureiherpaare in mehr als 70 Kolonien (UTSCHIK 1983).

Nach dem exponentiellen Wachstum der Reiherpopulation seit dem Abschussverbot 1972 hat sich die Population in den Jahren 1979 bis 1983 auf einen Bestand von ca. 1200 Brutpaaren eingependelt. Seit 1979 wirkten sich klimatische Einflüsse (Kältewinter 1980/81) und die ab 1981 wieder zugelassene Jagd limitierend aus (SCHÖPF & UTSCHIK 1984).

Der Bestand der Graureiherbrutpaare wird für 1986 mit 1076 angegeben (SCHÖPF & HASHMI 1987). Auffallend dabei ist, dass der Anteil der bayerischen Graureiherpopulation, der in stabilen Großkolonien brütet, deutlich abgenommen hat. Eine zunehmende Dispersion der Population auf Kleinkolonien bei gleichzeitiger Bestandsabnahme und fehlender Sättigung von Großkolonien, kann nur auf intensive Störungen und Verfolgung zurückgeführt werden (SCHÖPF & HASHMI 1987).

Eine Erhebung der Graureiher Brutbestände im Jahre 1989 ergab 2097 Brutpaare für Bayern. Die Zahl der besetzten Kolonien stieg seit der letzten Erhebung 1986 um 40 % auf 108 Kolonien an. Die Brutpaarzahl nahm dagegen im gleichen Zeitraum um fast 90 % zu. Der Anteil großer Kolonien (>20 Brutpaare) hat leicht abgenommen und liegt mit 30,5 % noch unter dem Stand von 1979 (33,3 %). Die Brutpaarzahl in diesen Kolonien hat jedoch zugenommen. Im Vergleich zu 1979 gab es 1989 um 81 % mehr kleine Kolonien (< 10 Brutpaare), die Zahl der Brutpaare nahm aber nur um 49 % zu. Viele der neu entstandenen Kolonien bestehen nur aus wenigen Brutpaaren und sind bei ungünstigen Bedingungen gefährdeter als große Kolonien (UTSCHIK 1983).

Ein Teil der Bestandszunahme von 1986 auf 1989 ist auf verbesserte Erfassungsmethoden zurückzuführen. Darüber hinaus hatten die milden Winter 1987/88 und 1988/89 sicher auch einen positiven Einfluss. Die Brut – und Nahrungsmöglichkeiten (größeres Nahrungsangebot durch Eutrophierung, neue bzw. rekultivierte Kiesweiher und Stauseen) haben sich im selben Zeitraum ebenfalls verbessert (GEIERSBERGER & SCHÖPF 1990).

In Vorarlberg horstet der Graureiher seit 1985 wieder regelmäßig, nachdem zuvor nur unbeständige Einzelbrutvorkommen bekannt waren (BLUM in BÖCK 1977).

Im Jahr 1985 wurde in der Mottner Au/Nenzing eine Brutkolonie von 7 Paaren entdeckt. Es folgte eine kontinuierliche Zunahme auf 21 sicher besetzte Horste in der Brutsaison 1993. Im Jahr darauf kam es aber zu einem deutlichen Bestandseinbruch und bis 1997 blieb die Kolonie auf einem niedrigen Niveau von 13-15 Paaren. Infolge gezielter Störungen am Brutplatz ist diese Brutkolonie seit 1999 aber erloschen (R. Kilzer, briefl. Mitt.).

Zwischen 1987 und 1993 brüteten in einer weiteren Kolonie am Bolgenachstausee bei Hittisau 6 – 12 Paare. Ende Mai 1994 wurden die Horstplätze verlassen aufgefunden, seither fehlen dort Bruthinweise (R. Kilzer, briefl. Mitt.).

Die Brutkolonie am Alten Rhein bei Höchst bestand nur 1994 und umfasste 7 besetzte Horste (R. Kilzer, briefl. Mitt.).

1994 bildete sich bei Vandans im Montafon eine kleine Kolonie mit 4 Horsten, 1995 waren es schon 7, 1996 aber nur 5 und 1997 dann 6. In den Jahren 1998 und 1999 kam es auch dort durch massive Störungen zu keinen Bruten. Erst im Jahr 2000 wurde in 3 neuen Horsten wieder erfolgreich gebrütet, ebenso 2001 und 2002 (R. Kilzer, briefl. Mitt., KILZER et al. 2002).

In Salzburg brütete nach TSCHUSI (1877) der Graureiher im 19. Jahrhundert in den Salzachauen bei Salzburg und 1927/28 – 1934/35 soll die Art im Lungau im Raum Tamsweg (Taurach, Weißpriachtal) gehorstet haben (NOGGLER in WOTZEL 1968). Seit Mitte der 70er Jahre nistet der Graureiher wieder in Salzburg. Der erste Horst wurde 1976 im Wenger Holz am Wallersee entdeckt (LINDENTHALER 1976). 1989 beschränkte sich der Salzburger Graureiherbestand auf 3 Kolonien mit 32-38 Horstpaaren (RANNER 1991). Im grenznahen Salzachhangwald bei Laufen (BRD) befindet sich noch eine weitere Reiheransiedlung mit mindestens 15 Horsten (Ch. Arnold, briefl. Mitt.).

Bei der Kontrolle der Graureiherkolonien im Jahre 1992 waren 2 Kolonien besetzt. Es handelt sich hierbei um eine Kolonie im Lammertal in der Gemeinde Abtenau, die 9 besetzte Horste mit 21 Jungvögeln umfasste (G. Kössner, briefl. Mitt.) und um eine im Gelände des Zoos Hellbrunn (Salzburg-Stadt) mit 9 - 10 besetzten Horsten, in denen mindestens 10 Jungvögel gezählt wurden (S. Werner, briefl. Mitt.). Möglicherweise kommen noch ca. 20 besetzte Horste vom Wallersee dazu, die nicht kontrolliert werden konnten (RANNER 1992).

1993 betrug der Graureiherbestand in Salzburg 48 Brutpaare, die sich auf 6 Standorte verteilten: Wallersee (2), Hellbrunn, Abtenau, Wiestal – Stausee, Weißbach b. Lofer. Die grenznahe Kolonie bei Laufen zählte 9 bis 10 Horste (LINDNER 1994).

In Südtirol (Italien) kann der Graureiher am Frühjahrszug von März bis Mai regelmäßig beobachtet werden. In der Zeit von Juni bis Oktober halten sich vorwiegend noch

nicht geschlechtsreife Vögel in Südtirol auf. Beobachtungen während der Wintermonate sind selten. Brutnachweise gibt es bisher keine (NIEDERFRINIGER et al. 1996).

Der einst hohe Graureiherbestand in der Schweiz mit Kolonien bis zu 150 Brutpaaren brach wegen intensiver Verfolgung bis 1920 zusammen. Nach der Unterschutzstellung erfolgte ab 1926 eine Wiederbesiedelung von Osten nach Westen. Der Bestand wurde 1976 auf 600 – 800 Brutpaare geschätzt. Eine genauere Erhebung 1981 ergab 1046 Brutpaare in 110 Kolonien. 1993 – 1996 fand man in der Schweiz 253 Kolonien mit insgesamt rund 1370 Brutpaaren. 1981 gab es 13, 1993 – 1996 15 größere Kolonien mit je mindestens 20 Brutpaaren (max. 73 Brutpaaren). Diese Großkolonien beherbergten 1981 beinahe die Hälfte aller Brutpaare, in den neunziger Jahren nur noch 29 %. Die Zahl der Kleinkolonien bis 5 Brutpaare hat deutlich zugenommen und umfasst jetzt 177 Standorte. Ihr Anteil stieg von rund 50 % 1981 auf nun etwa 70 % (SCHMID et al. 1998).

Eine Gegenüberstellung der mittleren Dichte (Brutpaare/100 km²) des Graureihers in Mitteleuropa zeigt, dass zwischen 1979 und 1990 Österreich deutlich geringere Besiedlungsdichten als die Nachbarländer aufwies (Höchstwerte aus Zeitraum 1979 – 1990 bezogen auf Gesamtfläche aus BEZZEL & GEIERSBERGER 1993: Österreich 0,8, Schweiz 2,9, Bayern 3,0).

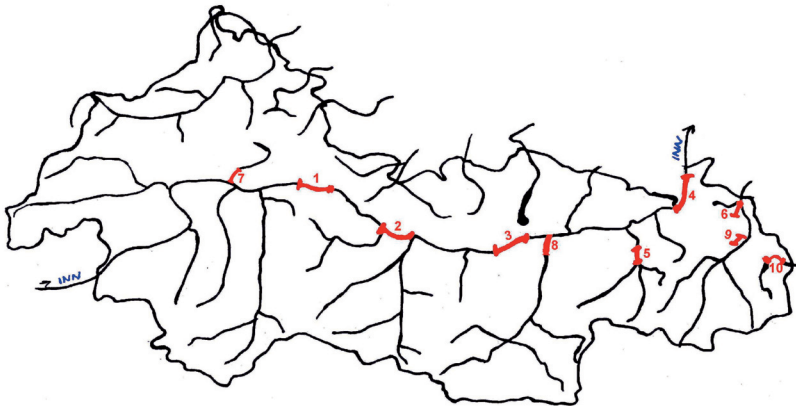
3. Untersuchungsgebiet:

Wie schon in der Einleitung dargestellt, war Ziel der Untersuchung, das Auftreten und Habitatpräferenzen des Graureihers an einem repräsentativen Ausschnitt von Gewässern in Nordtirol zu untersuchen. Bearbeitet wurden 10 repräsentative Gewässerabschnitte (Gesamtlänge 69,7 km; 4 Fluss, 3 Bach, 3 Kleingewässer, Details siehe Tab. 1 und Text) und zum Teil auch die angrenzenden Agrarflächen. Aus jenen Landschaftsräumen Nordtirols, welche grundsätzlich als Rast oder Überwinterungsgebiet für den Graureiher geeignet sind, wurden regional verteilt, Gewässerstrecken ausgewählt, die auf Grund ihrer Ausprägung hinsichtlich Gewässertyp, Gewässermorphologie, Gewässerbreite, Verbauungsgrad, und Nutzung generelle Rückschlüsse auf die Verteilung und Dichte

Tab. 1: Übersicht über die Gewässernamen und -abschnitte, Länge, Breite und Gewässertyp.

Gewässername	Strecke	Länge / Breite	Gewässertyp
Inn	Mötz - Telfs	9,60 km / 60 - 130 m	Fluss
Inn	Inzing - Kranebitten	10,90 km / 70 - 100 m	Fluss
Inn	Terfens - Jenbach	9,65 km / 60 - 100 m	Fluss
Inn	Kufstein - Erl	11,00 km / 60 - 220 m	Fluss
Brixentaler Ache	Hopfgarten bis Einöd	5,90 km / 15 - 20 m	Bach
Kohlenbach	Einzelne Abschnitte zw. Forellenhof u. Kössen	2,40 km / 3 - 30 m	Bach
Pigerbach	Tarrenz bis Imst	3,75 km / 1,5 - 15 m	Bach
Schlitterer Gießen	Gagering bis Mündung Inn	7,00 km / 0,4 - 2,5 m	Kleingewässer
Wenger Brunnbach	Kirchdorf bis Mündung Grossache/Brücke	4,10 km / 0,3 - 4 m	Kleingewässer
Haselbach	Auslauf Pillersee + Waidring bis Pass Strub	5,40 km / 3 - 10 m	Kleingewässer

des Graureihers in Nordtirol zulassen. Als Basis dienten Vorerhebungen durch die Tiroler Landesregierung (R. Lentner) wobei Gewässer mit verstärktem Auftreten von Graureihern im Winterhalbjahr und erhöhtem Konfliktpotential mit der Fischerei als Untersuchungsstrecken bevorzugt in die Untersuchungen einbezogen wurden. Die ausgewählten Gewässerstrecken wurden im Rahmen von Probebegehungen im Winter 1998/99 auf ihre Eignung hin überprüft. Einen Überblick über die Verteilung der Gewässerstrecken in Nordtirol gibt nachfolgende Karte (siehe auch Anhang).



Verteilung der Untersuchungsstrecken in Nordtirol

1a + 1b - Mötz-Telfs (Inn), 2a + 2b - Inzing-Kranebitten (Inn), 3a + 3b - Terfens-Jenbach (Inn),
4a + 4b - Kufstein-Erl (Inn), 5- Brixentaler Ache, 6- Kohlenbach, 7- Pigerbach,
8- Schlitterer Gießen, 9- Wenger Brunnbach, 10-Haselbach.

Die untersuchten Fließgewässerabschnitte liegen in Nordtirol auf einer Meereshöhe von 475 bis 847 m mit einer gesamten Länge von 69,7 km. Die Untersuchungsstrecken sind hinsichtlich Wassermenge und -tiefe von Kraftwerken mehr oder weniger stark beeinflusst. Berufsfischerei gibt es in Tirol an den Fließgewässern keine mehr. Die Sportangler führen regelmäßig Besatzmaßnahmen durch.

Im Inn wurden laut SPINDLER et al. (2002) folgende Fischarten nachgewiesen:

- Bachforellen – dominieren im Oberland (Schweizer Grenze bis oberhalb von Innsbruck)
- Regenbogenforellen – dominieren im Unterland (oberhalb von Innsbruck bis Kufstein)
- Äschen – kommen im gesamten Tiroler Inn vor.

Ab Landeck erweitert sich das Spektrum um die Fischarten Seesaibling, Elritze, Koppe. Das Aitel, sowie der Huchen kommen ab Imst dazu. Eine zusätzliche Erweiterung des Artenspektrums erfolgt ab dem Tiroler Unterland um die Fischarten Bachschmerle, Strömer, Steinbeißer, Rotaugen und Rotfeder. Ab Kundl treten Hecht, Neunaugen und Flussbarsch auf. Aalruten konnten nur im Bereich der Innschleife bei Kirchbichl nachgewiesen werden.

In den Nebengewässern dominieren Bach- und Regenbogenforellen. Darüber hinaus kommen in geringen Mengen auch Äschen, Koppen, Elritzen (sehr gering) vor und vereinzelt auch Schmerlen, Rotaugen und Aitel.

Untersuchungsstrecken im Detail:

1. Innabschnitte:

Mötz – Telfs: Beginn: Innbrücke auf der Höhe des Bahnhofes in Mötz (10°57'/47°16');
Ende: Schotterbank auf der Höhe des Bahnhof Telfs (11°04'/47°18').

Streckenbeschreibung: Bühnenfelder und dazwischen kanalartige Längsverbauung, 2 größere Schotter- bzw. Sandbänke (Mötz und vor der Autobahnbrücke bei Telfs). Flache bewatbare Ufer und freie Sicht sind in den Bühnenbereichen bzw. bei den großen Schotterbänken gegeben. Ein uferseitiger Rad- bzw. Wanderweg ist größtenteils vorhanden. Beidseitiger Uferbewuchs mit Büschen und Bäumen. Schwallbeeinflusste Strecke durch grenznahes Kraftwerk in Pardella - Martina, Schweiz und Sellrain-Silz mit täglichen und wöchentlichen Wasserstandsschwankungen von ca. 60 cm (MORITZ & KAUFMANN 2003). Günstige Jagdbedingungen für den Graureiher bei Sunk (Tiefstand des Wasserstandes) aufgrund geringerer Strömungsgeschwindigkeit und Wassertiefe. Diese Bedingungen werden in diesem Streckenabschnitt meist zur Mittagszeit erreicht.

Inzing – Kranebitten: Beginn: Autobahnbrücke bei Eigenhofen (11°11'/47°16'); Ende: Autobahnzubringer bei Kranebitten (11°19'/47°15').

Streckenbeschreibung: Bühnenfelder und dazwischen kanalartige Längsverbauung, 2 Auenbereiche (kleiner Bereich bei Zirl und größerer bei Kranebitten) mit ausgedehnten Schotter- bzw. Sandbänken. Im gesamten Streckenabschnitt findet man einen Ufer begleitenden Rad- bzw. Spazierweg. Beidseitiger Uferbewuchs mit Büschen und Bäumen. Flache bewatbare Ufer und freie Sicht sind in den Bühnenbereichen bzw. bei den großen Schotterbänken gegeben. Die Auswirkungen des Schwallbetriebes führen auch in diesem Streckenbereich noch zu täglichen Wasserstandsschwankungen von ca. 60 cm (MORITZ & KAUFMANN 2003). Günstige Jagdbedingungen für den Graureiher bei Sunk (Tiefstand des Wasserstandes) aufgrund geringerer Strömungsgeschwindigkeit und Wassertiefe. Diese Bedingung ist in diesem Abschnitt am Nachmittag gegeben.

Terfens – Jenbach: Beginn 1. Abschnitt: Innbrücke bei Terfens-Weer (11°38'/47°18'); Ende 1. Abschnitt: Schotterbank bei „Eglo Leuchten“ in Pill (11°41'/47°19'). Beginn 2. Abschnitt: Mündung des Stallenbaches bei Stans in den Inn (11°43'/47°21'); Ende 2. Abschnitt: Innbrücke bei Jenbach (11°46'/47°23'). Der Innabschnitt im Stadtgebiet von Schwaz wurde nicht kartiert.

Streckenbeschreibung: Bühnenfelder und dazwischen kanalartige Längsverbauung, mehrere größere Schotterbänke (zwischen Innbrücke Terfens und Autobahnbrücke Weer, Vomp)

Auch diese Strecke hat einen ufernahen Rad- bzw. Wanderweg. Beidseitiger Uferbewuchs mit Büschen und Bäumen. Flache bewatbare Ufer und freie Sicht sind in den Bühnenbereichen bzw. bei den großen Schotterbänken gegeben. Die Wasserstandsschwankungen, bedingt durch den Schwallbetrieb des Kraftwerkes in Pardella - Martina, Schweiz und Sellrain-Silz erreichen in diesem Streckenabschnitt noch ca. 40 bis 50 cm (MORITZ & KAUFMANN 2003). Günstige Jagdbedingungen für den Graureiher bei Sunk (Tiefstand des Wasserstandes) aufgrund geringerer Strömungsgeschwindigkeit und Wassertiefe. Diese Bedingung ist in diesem Abschnitt am Abend gegeben.

Kufstein – Erl: Beginn: Mündung des Kaiserbaches in den Inn bei Kufstein (12°10'/47°36'); Ende: Mündung Trockenbach in den Inn nach Schwimmbad in Erl (12°10'/47°40').

Streckenbeschreibung: Kanalartige Damm- bzw. Längsverbauung und anschließend Bühnenfelder, 2 Flachwasserbereiche (Schanz, vor der Kraftwerksmauer bei Ebbs). Rad- bzw. Spazierwege charakterisieren das Ufer. Flache bewatbare Ufer und freie Sicht sind in den Bühnenbereichen bzw. bei den Flachwasserbereichen gegeben. Der Wasserstand sowie die Strömungsgeschwindigkeit sind in der gesamten Länge durch das Kraftwerk sehr stark beeinflusst, zum Teil Stauseecharakter. Günstige Jagdbedingungen für den Graureiher in den Flachwasser- bzw. Bühnenbereichen. Von Kufstein bis zur Kraftwerksmauer lückenhafter Uferbewuchs, ab der Kraftwerksmauer beidseitiger Uferbewuchs mit Büschen und Bäumen.

Die Schwallauswirkungen des Kraftwerkes bei Pardella - Martina, Schweiz und Sellrain-Silz

werden durch den Staubetrieb des Kraftwerkes bei Niederndorf fast zur Gänze aufgehoben (MORITZ & KAUFMANN 2003).

2. Bachabschnitte:

Brixentaler Ache: Beginn: Mittlere der 3 Brücken bei Hopfgarten (12°09'/47°26'); Ende: Auf der Höhe des Kraftwerkes bei Einöd (12°08'/47°28').

Streckenbeschreibung: Bühnenfelder und dazwischen Blockwurfverbauung, flachere Bereiche (Brücke bei Hopfgarten, Wehr und Restwasserstrecke bei Einöd).

Einen Weg in Ufernähe gibt es von Hopfgarten bis zur Brücke beim Campingplatz. Beidseitiger Uferbewuchs mit Büschen und Bäumen. Günstige Jagdbedingungen für den Graureiher sind in den flacheren Bereichen gegeben. Das Kraftwerk bei Einöd führt bei einem größeren Wasseraufkommen (Starkregen, Schneeschmelze) eine Spülung des Bachbettes durch und erzeugt dadurch einen Schwall (lt. Auskunft des Kraftwerksbetreibers), dies kommt im Winterhalbjahr selten vor.

Kohlenbach: Beginn 1. Abschnitt: „Neue Brücke“ bei der Haltestelle „Forellenhof“ (12°23'/47°37'); Ende 1. Abschnitt: Brücke nach den Feuchtwiesen (12°23'/47°37'). 2. Abschnitt: Schotterbank bei Mühlau/Schwendt (12°23'/47°37'). Beginn 3. Abschnitt: Sägewerk bei der Brücke nach Niederbichl (12°22'/47°39'); Ende 3. Abschnitt: Nach dem verzweigten Flachwasserbereich beim Sägewerk (12°23'/47°39'). Beginn 4. Abschnitt: Brücke beim Golfplatzgebäude (12°23'/47°39'); Ende 4. Abschnitt: Beginn des Ortsteiles Waidach nach dem Golfplatz (12°23'/47°39'). Beginn 5. Abschnitt: Nach Unterführung bei der Bundesstraße, Ortsteil Waidach (12°23'/47°39'); Ende 5. Abschnitt: Mündung in die Großache bei Kössen (12°24'/47°40').

Streckenbeschreibung: Dieser Gewässerabschnitt war nicht zur Gänze begehbar, da teilweise senkrechte Felswände bzw. Feuchtwiesen am Ufer. 1. Abschnitt – Blockwurf und Wanderweg uferseits. Einseitiger Uferbewuchs mit Büschen und Bäumen. 2. Abschnitt – Schotterbank, Uferweg und beidseitiger Uferbewuchs mit Büschen und Bäumen. 3. Abschnitt – Holzverbauung beim Sägewerk, kein Weg, beidseits dichte Vegetation, anschließend Flachwasserbereich mit Schotterbank. 4. Abschnitt – Kanalartige Blockwurfverbauung, Vegetation einseitig. 5. Abschnitt – Dammverbauung, Spazierweg, beidseitiger Uferbewuchs mit Büschen und Bäumen. Günstige Jagdbedingungen für den Graureiher sind bei den Schotterbänken gegeben. Eine Restwasserstrecke befindet sich im letzten Abschnitt vor der Einmündung in die Grossache.

Pigerbach: Beginn 1. Abschnitt: Brücke vor dem Stausee in Tarrenz (10°46'/47°15'); Ende 1. Abschnitt: Brücke im Imster Industriegebiet (10°45'/47°14'). Beginn 2. Abschnitt: Parkplatz unter dem Autobahnzubringer (10°45'/47°13'); Ende 2. Abschnitt: Mündung in den Inn bei Imst (10°45'/47°13').

Streckenbeschreibung: 1. Abschnitt – Flachwasserbereiche, Stausee, Restwasserstrecke mit Schotterbänken, Dammverbauung, Betonkanal, kanalartige Holzverbauung. Beidseitiger Uferbewuchs mit Büschen und Bäumen beim Flachwasserbereich und nach dem Stausee. Spazierwege am Ufer bis zum Kraftwerk. 2. Abschnitt – Dammverbauung und Schotterbank (Mündungsbereich). Beidseitiger Uferbewuchs mit Büschen und Bäumen. Der Bereich des Imster Industriegebietes wurde nicht kartiert. Günstige Jagdbedingungen für den Graureiher im Flachwasserbereich, Restwasserstrecke und im Mündungsbereich. Im Winterhalbjahr gibt es keine Wasserstandsschwankungen durch das Kraftwerk.

3. Kleingewässer:

Schlitter Giessen: Beginn: Schlitterer Gießen auf Höhe der Haltestelle in Gagering (11°51'/47°21'); Ende: Mündung in den Inn bei Strass (11°50'/47°24').

Streckenbeschreibung: Kanalartige Holz- bzw. Dammverbauung. Mündungsbereich stark verzweigte Entwässerungsgräben. Einseitiger Uferbewuchs (Büsche, kleine Bäume) und Radweg bis zum Schlitterer Badensee. Der restliche Bereich ist ohne Vegetation. Die Wassertiefe ist gering. Im Bereich der Dammverbauung ist das Gewässer tief in die Landschaft eingeschnitten, Spazierweg. Günstige Jagdbedingungen für den Graureiher bis zum Schlitterer Badensee und im Mündungsbereich.

Wenger Brunnbach: Beginn: 90° Kurve bei Unteranger vor Kirchdorf (12°26'/47°33'); Ende: Brücke nach Mündung in die Grossache (12°28'/47°35').

Streckenbeschreibung: Meist kanalartige Holz- bzw. Blockwurfverbauung, und beidseitiger Uferbewuchs mit Büschen und Bäumen. Ein Fahrweg ist meist an einer Uferseite vorhanden. Günstige Jagdbedingungen für den Graureiher nicht vorhanden.

Haselbach: Beginn 1. Abschnitt: Ufer Pillersee (12°34'/47°32'); Ende 1. Abschnitt: Parkplatz bei St. Adolar (12°34'/47°33'). Beginn 2. Abschnitt: Brücke bei Bundesstraße auf Höhe Campingplatz Waidring (12°35'/47°35'); Ende 2. Abschnitt: Brücke Pass Strub (12°37'/47°35').

Streckenbeschreibung: 1. Abschnitt – unverbaut, flache Ufer. Uferbewuchs teils lückenhaft, teils beidseits mit Büschen und Bäumen. Spazierweg an einem Ufer. 2. Abschnitt – bis zum Bauernhof Dammverbauung und tief in die Landschaft eingeschnitten. Uferbewuchs beidseits mit Büschen und Bäumen. Spazierweg an einem Ufer. Nach Bauernhof Gewässer breiter und weniger Uferbewuchs. Günstige Jagdbedingungen für den Graureiher im 1. Abschnitt und vom Bauernhof bis Pass Strub. Keine Wehranlagen bzw. Restwasserstrecken.

4. Methoden:

In diesem Kapitel werden die angewandten Methoden zur Bestandserfassung sowie zur Erhebung der entsprechenden Parameter hinsichtlich Habitatpräferenz und Raumnutzung beschrieben. Die Eignung der Linien-Stopp-Taxierung (BIBBY et al. 1995) bzw. Punkt-Stopp-Taxierung (LANDMANN et al. 1990) wurde in Vorexkursionen im Winter 1998/99 überprüft und adaptiert. Die Kartierung der einzelnen Untersuchungsabschnitte erstreckte sich vom 27.9.1999 bis 4.5.2000.

4.1. Anwesenheit:

Die Präsenz von Graureihern an den ausgewählten Gewässerstrecken (n = 10; 69,7 km) wurde im Zeitraum von Ende September 1999 bis Anfang Mai 2000 monatlich 1x kontrolliert, das ergibt insgesamt eine Kartierungszeit von 228,5 Stunden (Details siehe Tab. 2).

4.1.1. Streckenbegehung:

Entlang der ausgewählten Gewässerstrecken wurde eine standardisierte Zählung in Form einer Linien-Stopp-Taxierung (BIBBY et al. 1995) gewählt. Diese Methode eignet sich vor allem in unübersichtlichem Gelände und stellt eine gute Möglichkeit für die Bearbeitung ökologischer Fragestellungen dar (LANDMANN et al. 1990). Bei den monatlichen Kontrollen wurden die Gewässerabschnitte langsam abgegangen, wenn möglich 500 m vorausschauend kontrolliert und jeder angetroffene Graureiher in einem Orthofoto genau registriert. Die Fluchtdistanz sollte nicht unterschritten werden, damit eine Beobachtung des Tieres noch möglich war. Auch fliegende Vögel wurden aufgenommen. Dabei wurde die Flugrichtung notiert und genau beobachtet, wo das Tier wieder niedergeht, um Doppelzählungen zu vermeiden. Während dieser Begehungen wurde immer bei Antreffen eines Individuums gestoppt und möglichst 10 Minuten lang kontrolliert (siehe Kapitel 4.2.). Um die unterschiedlichen Aktivitätsphasen und damit die verschiedenen Aufenthaltsorte der Vögel zu berücksichtigen, erfolgte die Begehung zu unterschiedlichen Tageszeiten und in unterschiedlichen Richtungen. Linientaxierungen eignen sich gut, um einen raschen Überblick über Bestand, Frequenz und Häufigkeitsmuster eines bestimmten Landschaftsausschnittes zu bekommen.

Bei klarer Versuchsplanung kann diese Methode auch Aussagen über die Habitatsansprüche liefern (BIBBY et al. 1995, LANDMANN et al. 1990). Für linienförmige Biotopie wie Fließgewässer hat sich diese Methode am besten geeignet erwiesen. Bei den Innstrecken (n = 4; 41,15 km) wurden, wenn es die örtlichen Gegebenheiten (Autobahn) erlaubten, auch die Agrarflächen mittels Punkt-Stopp-Taxierung kontrolliert. Von übersichtlichen Punkten – in einem Abstand von 250 m zum Inn – wurde das umliegende Gelände 15 Minuten lang kontrolliert (Erfassungsradius 250 m, n = 8 Punkte). Bei Sichtung eines Graureihers wurde dessen Standort am Orthofoto genau vermerkt.

An Kleingewässern (n = 3; 16,5 km) und Bächen (n = 3; 12,05 km) erfolgte, wenn es das Gelände zuließ, eine Streifenlinienkartierung (Streifenbreite 500 m). Bei dieser Methode wurde zusätzlich zum Gewässer ein 500 m breiter Streifen neben dem Gewässer mit erfasst, um eine verbesserte Aussage und den Bezug zur Fläche zu gewährleisten.

Die nachstehend angeführte Tabelle 2 zeigt die Begehungsfrequenz und Dauer an den einzelnen Strecken:

Zusammenfassung der Untersuchungsblöcke zu Perioden: Frühwinter 27.9 – 30.11., Mittwinter 1.12. – 31.1., Spätwinter 1.2. – 4.5.

Tab. 2: Übersicht über die Gewässerstrecken, Daten der Begehung, sowie Dauer der Begehung (Gesamtsumme, Mittelwert und Dauer/km) Anzahl der Begehungen pro Strecke = 7.

Strecke	Begehungen 1999/2000	Dauer Begehung		
		Gesamtzeit / Strecke	Mittelwert / Begehung	Dauer/km [min]
Mötz – Telfs	28.9., 2.11., 30.11., 30.12., 2.2., 2.3., 12.4.	34,5 h	5 h	31 min
Inzing – Kranebitten	5.10., 8.11., 14.12., 12.1., 9.2., 8.3., 14.4.	34,25 h	5 h	27 min
Terfens – Jenbach	11.10., 14.11., 12.12., 6.1., 7.2., 7.3., 7.4.	36 h	5 h	32 min
Kufstein – Erl	6.10., 7.11., 7.12., 7.1., 10.2., 10.3., 25.4.	28,25 h	4 h	22 min
Brixentaler Ache	1.10., 17.11., 21.12., 18.1., 21.2., 22.3., 28.4.	13,25 h	2 h	19 min
Kohlenbach	12.10., 9.11., 19.12., 14.1., 11.2., 15.3., 4.5.	11,25 h	1,5 h	41 min
Pigerbach	27.9., 31.10., 26.11., 27.12., 1.2., 29.2., 30.3.	16 h	2,25 h	37 min
Schlitterer Gießen	29.9., 1.11., 3.12., 4.1., 4.2., 6.3., 6.4.	27,5 h	4 h	34 min
Wenger Brunnbach	12.10., 9.11., 19.12., 14.1., 11.2., 15.3., 4.5.	9,25 h	1,25 h	19 min
Haselbach	19.10., 16.11., 21.12., 18.1., 21.2., 22.3., 28.4.	18,25 h	2,5 h	29 min

4.1.2. Wasservogelzählung:

Die Wasservogelzählung wird von Mitgliedern der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft (Danzl Andreas, Grimm Ursula, Heger Magdalena, Landmann Armin, Lentner Reinhard, Neuner Wolfgang, Perner Alfred, Pollheimer Martin, Radler Christine, Schwarzenberger Andreas) am Museum Ferdinandeum in Innsbruck durchgeführt. Die Termine der Wasservogelzählung sind international

koordiniert und finden in Tirol drei Mal im Winterhalbjahr (Mitte November, Jänner, März) statt (AUBRECHT & WINKLER 1997). Gezählt wird an den größeren Fließgewässern, in Tirol entlang des Inns. Die Ergebnisse der Wasservogelzählung im Winter 1999/2000 wurden zu Vergleichszwecken und als Zusatzinformation für die Anwesenheit der Graureiher herangezogen. Im November 1999, Jänner und März 2000 wurden am Inn die Abschnitte Haiming bis Telfs, Inzing bis Kranebitten, Wattens bis Jenbach, St. Gertraudi bis Brixlegg und die Stauseen bei Ebbs kartiert (Details siehe Tab. 3).

Tab. 3: Übersicht über die Vergleichsstrecken im Rahmen der internationalen Wasservogelzählung, Zählstrecken, Länge, Anzahl und Termine der Begehungen.

Zählstrecken	Länge [km]	Anzahl der Begehungen	Begehungen 1999/2000
Haiming bis Telfs	15 km	2	14.11.99/16.1.00
Inzing bis Kranebitten	10,8 km	2	16.1.00/12.3.00
Wattens bis Jenbach	15 km	2	14.11.99/16.1.00
St. Gertraudi bis Brixlegg	3,2 km	3	14.11.99/16.1.00/12.3.00
Stauseen bei Ebbs	10,3 km	2	16.1.00/12.3.00

4.2. Raumnutzung und Habitatpräferenz:

Die Aufnahmemethoden zur Erfassung der bevorzugten Habitate sowie Raumnutzung und Verhalten der Graureiher werden nachfolgend erläutert und die Aufnahmeblätter beschrieben.

4.2.1. Habitatanalysen:

Bei den Kartierungen entlang der ausgesuchten Fließgewässerstrecken wurde jeder Vogelkontakt in ein vorgefertigtes Aufnahmeblatt (siehe Anhang) eingetragen. Dieses beschreibt den genauen Standort aus der Sicht des Vogels und wurde nach der Methode von FISCHBACHER (1984) und GEIGER (1984) verfasst bzw. weiterentwickelt.

In Tabelle 4 sind jene Parameter aufgelistet die entweder vor Ort erhoben oder aus den Orthofotos entnommen wurden.

Tab. 4: Aufnahme der Habitatparameter, Art der Aufnahme, Datenform.

Habitatparameter	Datenform	Datenaufnahme / Ergänzung
Gewässerbreite	In m	Vor Ort geschätzt, z.T. aus Orthofoto gemessen
Wassertiefe	In cm	Vor Ort geschätzt
Art der Uferverbauung	In Klassen: 1 = Block 2 = Beton 3 = Holz 4 = Damm 5 = unverbaut 6 = Entwässerungsgraben	Vor Ort aufgenommen
Uferausbildung unter Wasser	In Klassen: flach (0-45°) steil (> 45°)	Vor Ort aufgenommen

Beschaffenheit des Gewässergrundes	In Klassen: grob (Kies, Geröll) fein (Schlamm, Sand)	Vor Ort aufgenommen
Distanz zu möglichen Störquellen (Wege, Straßen, momentan auftretende Störungen durch Spaziergänger, Traktoren am Feld ...)	In m (bis max. 200m)	Vor Ort geschätzt, z.T. aus Orthofoto gemessen
Distanz zur nächsten Deckung	In m (bis max. 200m)	Vor Ort geschätzt, z.T. aus Orthofoto gemessen
Freie Sicht vom Standplatz aus	In %: 25 %, 50 %, 75 %, 100 %	Vor Ort aufgenommen
Art der Vegetation	In Klassen: 0 = keine Büsche, keine Bäume 1 = keine Büsche, 1-3 Bäume 2 = keine Büsche, > Bäume 3 = 1-3 Büsche, keine Bäume 4 = >Büsche, keine Bäume 5 = 1-3 Büsche, 1-3 Bäume 6 = > Büsche, > Bäume 7 = 1-3 Büsche, > Bäume 8 = > Büsche, 1-3 Bäume 9 = Bodenvegetation 0-20 cm 10 = Bodenvegetation, 20-40cm	Gezählt 50 m um den Standplatz
Sichttiefe ins Wasser	In Klassen: 1 = 0-20 cm 2 = 20-40 cm 3 = 40-60 cm	Vor Ort geschätzt

Ergänzende Erklärungen zur Tabelle 4:

Standort:

Dabei wurde zwischen Aufenthalt auf Agrarflächen, im Wasser, am Ufer oder am Baum unterschieden. Diese Standortangaben sind auch für die Untersuchung der Raumnutzung wichtig. Die Beobachtungsdaten sollten zudem Hinweise für die Bedeutung der Agrarflächen für den Graureiher liefern. Dafür wurde auch die Höhe der Bodenvegetation erhoben.

Flussbreite:

Diese Erhebung ist im Zusammenhang mit der Wassertiefe und der Vegetation wichtig für die Nutzbarkeit des Gewässers durch den Graureiher.

Art der Uferverbauung:

Die Art der Uferverbauung von natürlich über Damm, Holz, Blockwurf ist zusammen mit der Uferausbildung unter Wasser und der Beschaffenheit des Gewässergrundes ein Anhaltspunkt für mögliche Fischunterstände und somit für die leichte oder schwere Erreichbarkeit der Fische für den Graureiher.

Distanz zu möglichen Störquellen (Wander- bzw. Radwege am Ufer, Gebäude, Straßen):

Dieser Parameter steht in Korrelation mit der Distanz zur nächsten Deckung, freie Sicht und der Vegetation (Anzahl Büsche und Bäume). Die Anzahl der Büsche und Bäume wurde im Umkreis von 50 m um den Standplatz (am gleichen Ufer) gezählt. Die „freie Sicht“ wurde bei jedem Beobachtungspunkt aus der Sicht des Vogels in Prozentklassen geschätzt (25, 50, 75, 100).

Diese Daten sollen Aussagen liefern, welche Bedeutung Sicht und Deckung bei seiner Standortwahl haben, wobei die Ausbildung der Vegetation auch im Zusammenhang mit der Gewässerbreite zu sehen ist.

Sichttiefe ins Wasser:

Sie ergibt gemeinsam mit der Bewegung der Wasseroberfläche und der Ausrichtung zur Sonne Hinweise darüber, wie entscheidend es für den Graureiher ist, die Beute gut erkennen zu können.

In einem weiteren Protokoll (siehe Anhang) wurden Daten bezüglich Wetter, Schneedecke, Vereisung und Wasserführung – die gesamte Strecke (Gewässer wie auch Umland) betreffend – aufgenommen, um zu sehen, ob diese Parameter einen Einfluss auf die Abundanz der Graureiher erkennen lassen.

4.2.2. Verhalten:

Nach Möglichkeit wurde das Tier 10 Minuten lang beobachtet und seine Verhaltensweisen in einem Beobachtungsprotokoll (siehe Anhang), welches nach FISCHBACHER (1984) und GEIGER (1984) erstellt wurde, aufgenommen.

Bei der Beobachtung des Vogels wurde sein Verhalten in Minutenintervallen standardisiert registriert und im Datenblatt vermerkt. Die im Aktogramm vermerkten Verhaltensweisen stellen sich wie folgt dar (Tab. 5):

Tab. 5: Beschreibung der im Aktogramm aufgenommenen Verhaltensweisen.

Verhalten	Beschreibung
Jagen (fixieren und langsam schreiten)	Fixieren bedeutet, dass das Tier steht und der Hals mehr oder weniger ausgestreckt ist, der Kopf ist nach vorne gerichtet und der Schnabel weist ins Wasser oder auf den Boden. Unter langsam schreiten versteht man langsames Gehen, der Hals ist mehr oder weniger ausgestreckt.
Ruhen	Das Tier steht, sein Kopf ruht auf den Schultern.
Putzen	Der Graureiher bearbeitet mit dem Schnabel oder der Putzkralle sein Gefieder.
Stehen	Der Hals ist mehr oder weniger ausgestreckt, wenn das Tier steht.
Gehen	Auch hier ist der Hals mehr oder weniger ausgestreckt.
Soziale Interaktionen	z.B. gegenseitige Gefiederpflege

Die Unterscheidung in immature und adulte Graureiher wurde nach Möglichkeit getroffen, um zu untersuchen, ob sich diese hinsichtlich Raumnutzung und Habitatwahl unterschiedlich verhalten. Für Analysen hinsichtlich der Territorialität wurde auch die Anzahl weiterer Graureiher innerhalb von 50 m erfasst.

4.3. Berechnung- und Darstellungsmethoden:

► Anwesenheit

Zur Berechnung der Anwesenheit der Graureiher an den verschiedenen Gewässerabschnitten wurden die einzelnen Monate – im Zeitraum vom 27.9.1999 bis 4.5.2000 – zu 3 Perioden (Frühwinter, Mittwinter und Spätwinter) zusammengefasst und gegenübergestellt. Um diese unterschiedlich langen Zeiträume zu vergleichen wurden Medianwerte berechnet. Darüber hinaus sind Medianwerte gegenüber Ausreißern in der Regel unempfindlich (HARMS 1998).

► **Präferenzen**

Habitatspräferenzen wurden durch Gegenüberstellung der Habitatmerkmale aus der Sicht des Vogels (Standortparameter) und Aufenthaltsdauer (gemessen in Beobachtungsminuten) einerseits und der objektiv vorhandenen Strukturen andererseits errechnet. Jeder einzelne Parameter wurde mit den tatsächlich vorhandenen Möglichkeiten entlang der Kartierungsstrecke in Beziehung gesetzt.

Diese Gegenüberstellung lässt sich auch statistisch durch den Präferenzindex nach Ivlev (IVLEV 1961, JACOBS 1974) darstellen.

$$P = \frac{r_i - n_i}{r_i + n_i}$$

r_i = % Anteil der Beobachtungen

n_i = % Anteil der Gegebenheiten

Je näher der Wert bei $-1/+1$ liegt umso stärker der Hinweis für eine negative/positive Präferenz.

► **Raumnutzung**

Dafür wurden der Standort des Tieres und die Aktivität an diesem Punkt in Bezug gesetzt. Dadurch sollte festgestellt werden, welche Bereiche die Graureiher für die unterschiedlichen Aktivitäten aufsuchen.

► Die gewonnenen Daten wurden in Balken und Kreisdiagrammen dargestellt. Wenn möglich wurde auch eine Regressionsgerade berechnet.

5. Ergebnisse:

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse hinsichtlich Anwesenheit des Graureihers, Habitatpräferenzen, Raumnutzung und Nahrungsanalysen dargestellt. Nicht alle erhobenen Daten können in dieser Arbeit dargestellt werden und bleiben weiteren Analysen vorbehalten oder erbrachten keine verwertbaren Resultate. Entsprechende Einschränkungen werden bei der jeweiligen Darstellung angeführt. Die ausgewiesenen Ergebnisse sind das Resultat der Kartierung vom 27.9.99 bis 4.5.2000 an insgesamt 10 Gewässerabschnitten in Nordtirol mit einer Gesamtlänge von 69,7 km und einer Kartierungszeit von 228,5 Stunden an 58 Tagen. Die Graureiher konnten insgesamt 594 Minuten beobachtet werden.

5.1. Anwesenheit:

Unter Anwesenheit versteht man die Sichtung eines Graureihers am Boden oder in der Luft innerhalb des definierten Umkreises eines Untersuchungspunktes oder Streifens (Details siehe Kap. 4). Bei den Ergebnissen, die sich im ersten Teil (Abb. 1-7 bzw. Tab. 2-3) mit dem Aufenthalt des Graureihers an den unterschiedlichen Gewässertypen (Fluss, Bach, Kleingewässer) befassen, handelt es sich immer um einzelne Individuen (n = Anzahl der Graureiher). In den Abbildungen 8-12, die die Anwesenheiten von adulten und immaturren Tieren insgesamt und auch an den verschiedenen Gewässertypen behandeln, steht das „ n “ jeweils für die Dauer der Beobachtung in Minutenintervallen, bzw. das „ n_a “ für die adulten und das „ n_i “ für die immaturren Vögel. Schließlich werden noch die Daten der Wasservogelzählung im Vergleich mit den Kartierungsergebnissen dargestellt.

5.1.1. Streckenbegehung:

Bei der Kartierung (siehe Kapitel 4.1.1.) an den Gewässern – einschließlich der angrenzenden Agrarflächen – wurden alle gesichteten Graureiher aufgenommen – auch die

fliegenden, die keinem Standort zugeordnet werden konnten. Dabei wurde aber darauf geachtet, dass es zu keinen Doppelzählungen kam (siehe Kapitel 4.1.1.). Die Bestandsentwicklungen sind getrennt nach den verschiedenen Gewässertypen ausgewertet worden. Während der Zählperiode von Ende September 1999 bis Anfang Mai 2000 wurde jede Strecke 7x kartiert.

Der Zeitraum von Ende September 1999 bis Anfang Mai 2000 wurde in 3 Perioden unterteilt:

Frühwinter – von September bis November (2 Begehungen)

Mittwinter – von Dezember bis Januar (2 Begehungen)

Spätwinter – von Februar bis April (3 Begehungen)

Im Zeitraum vom 27. September 1999 bis 4. Mai 2000 konnten an den kartierten Gewässerabschnitten von 69,7 km insgesamt 217 Graureiher beobachtet werden. Die gesamte Dauer der Begehung betrug 228,5 Stunden.

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen die mittleren Anwesenheiten des Graureihers in den unterschiedlichen Untersuchungsphasen (Medianwerte, siehe Kapitel 4.4.) aufgeteilt in die kartierten Gewässerstrecken (Gesamtlänge 69,7 km). Die Nachweise lagen im Frühwinter am höchsten und nahmen über den Untersuchungszeitraum ab. Über die gesamte Untersuchungsperiode wurden am Inn die meisten Graureiher nachgewiesen (Abb. 1).

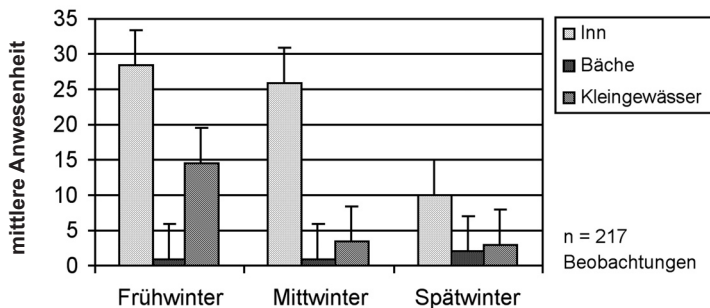


Abb. 1: Anzahl (Medianwerte) der insgesamt beobachteten Graureiher, getrennt nach den einzelnen Perioden von 9/1999 bis 5/2000; an allen kartierten Gewässern, Inn = 41,15 km, Kleingewässer = 16,5 km, Bäche = 12,05 km.

Kleingewässer in der Frühwinterperiode wiesen die höchsten Graureiherdichten pro Gewässerkilometer der Untersuchungsstrecken auf (siehe Abb. 2). Für eine weitergehende Analyse wurden die einzelnen Gewässertypen getrennt näher betrachtet. Die Medianwerte der Anwesenheiten während der Untersuchungsperiode für die gesamten Innstrecken von insgesamt 41,15 km zeigen, dass am Inn während der Refraktärperiode die meisten Graureiher angetroffen werden konnten, wobei Früh- und Mittwinterphase die höchsten Werte zeigten (Abb.1). Die Anwesenheit der Graureiher (dargestellt in Medianwerten) an den 4 Innstrecken (41,15 km, n = 152) entwickelte sich im Laufe des Winters sehr unter-

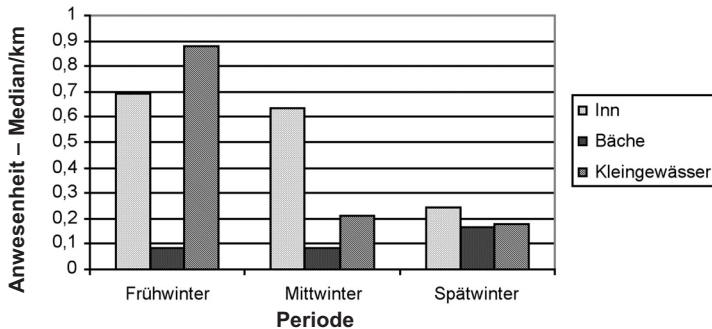


Abb. 2: Mittlere Anwesenheit des Graureihers pro Gewässerkilometer – Median aus 3 Begehungen, Details siehe Kap. 4 und Abb. 1.

schiedlich. An den Strecken Inzing-Kranebitten und Terfens-Jenbach sind die höchsten Zahlen im Hochwinter von Dezember bis Januar zu verzeichnen, während an den Strecken Mötzt-Telfs und Erl-Kufstein die Spitzenwerte während des Zuges im Frühwinter von September bis November registriert wurden (siehe Abb. 3).

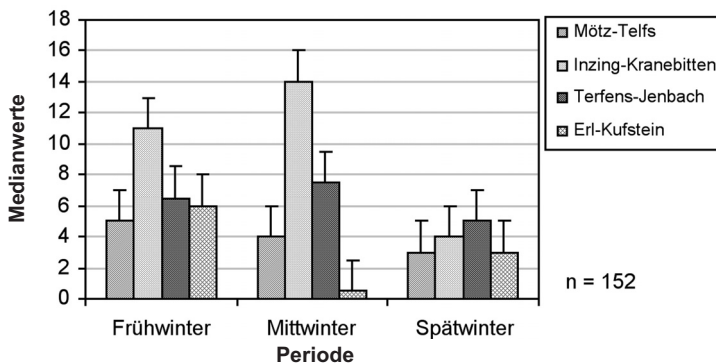


Abb. 3: Anzahl der insgesamt beobachteten Graureiher am Inn (41,15 km), aufgeteilt auf die einzelnen Innstrecken und nach den unterschiedlichen Jahreszeiten, während der Refraktärperiode von Ende September 1999 bis Anfang Mai 2000.

Die Nachweise an den untersuchten Bachabschnitten (Gesamtlänge 12,05 km einschließlich angrenzender Agrarflächen) zeigen mit nur 9 beobachteten Graureihern für die gesamte Winterperiode die geringe Bedeutung dieses Gewässertyps. Am Pigerbach, zwischen Tarrenz und der Mündung in den Inn bei Imst (siehe Karte), wurde während der gesamten Kartierung von Ende September 1999 bis Anfang Mai 2000 nur einmal ein Graureiher beobachtet (Abb.1).

An den Kleingewässerstrecken (16,5 km und anschließende Agrarflächen) fällt die hohe Zahl der Vögel im Frühwinter am Schlitterer Gießen auf (siehe Abb. 4 und auch 2).

Zur Überprüfung, welche Gewässertypen von den Graureihern bevorzugt werden, wurden die Anteile der Fluss-, Kleingewässer- und Bachstrecken mit den nachgewiesenen

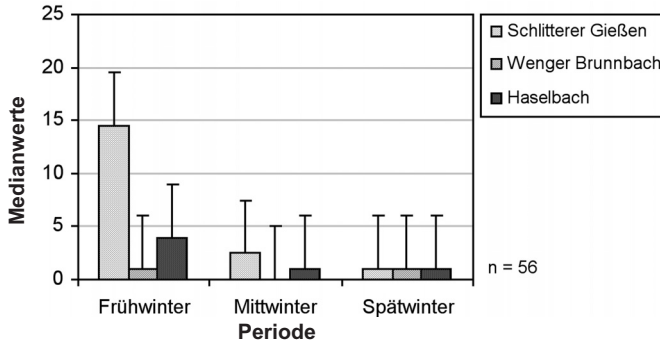


Abb. 4: Anzahl der insgesamt beobachteten Graureiher an den verschiedenen **Kleingewässerabschnitten** (16,5 km), aufgeteilt auf die einzelnen Perioden, von Ende September 1999 bis Anfang Mai 2000.

Graureihern an den verschiedenen Gewässertypen in Beziehung gesetzt und auch statistisch auf das Vorliegen von Präferenzen geprüft (IVLEV 1961 und Kapitel 4.4.).

Die Berechnung für die gesamte Winterperiode von Ende September 1999 bis Anfang Mai 2000 ergibt, dass die meisten Beobachtungen ($n = 152$ Graureiher) an den Innstrecken gemacht wurden, die allerdings mit 59 % auch mehr als die Hälfte der kartierten Gewässerstrecken ausmachen (siehe Abb. 5). Vergleicht man die drei verschiedenen Gewäs-

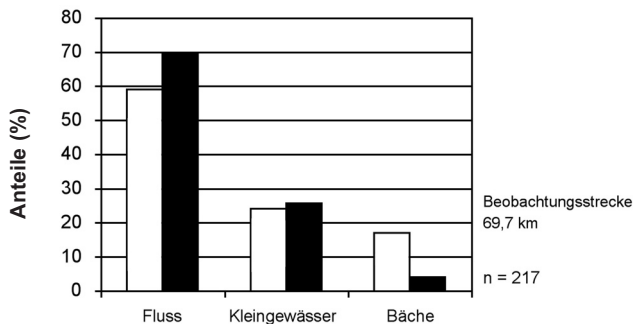


Abb. 5: Prozentuale Anteile der unterschiedlichen Gewässertypen an den kartierten Strecken gegenübergestellt den beobachteten Graureihern an den verschiedenen Gewässertypen;
 □ %Anteile an genannter Untersuchungsstrecke ■ Beobachtungen/Gewässertyp

Tab. 6: Präferenzindex nach IVLEV (1961) für die Anwesenheit der Graureiher an den unterschiedlichen Gewässertypen.

Gewässertyp	Streckenlänge		Beobachtungen		Präferenz- Individuen
	km	%	Individuen	%	
Innstrecken	41,15	59	152	70	0,085
Kleingewässerstrecken	16,5	23,7	56	26	0,04
Bachstrecken	12,05	17,3	9	4	- 0,62

serstrecken so zeigt sich für Bachstrecken (Präferenzindex = $-0,62$, Anteil UStr-Gesamt 17,3 %) eine klare Ablehnung. Die Innabschnitte und Kleingewässer (Anteil UStr-Gesamt 23,7 %) lassen hingegen keine klaren Präferenzen erkennen (siehe Tab. 6). Vergleicht man nun die Veränderung der Anwesenheitsmuster in Monatsschritten so zeigt sich eine Massierung der Beobachtungen an den Innstrecken von Mitte November bis Mitte März (Abb. 6 und 7 sowie Tab. 7).

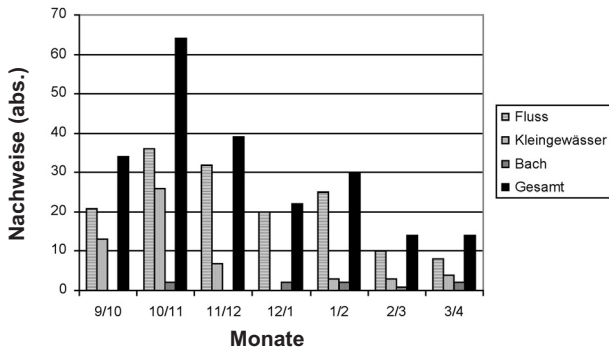


Abb. 6: Verteilung der Graureihernnachweise absolut an den einzelnen Gewässertypen in Monatsschritten.

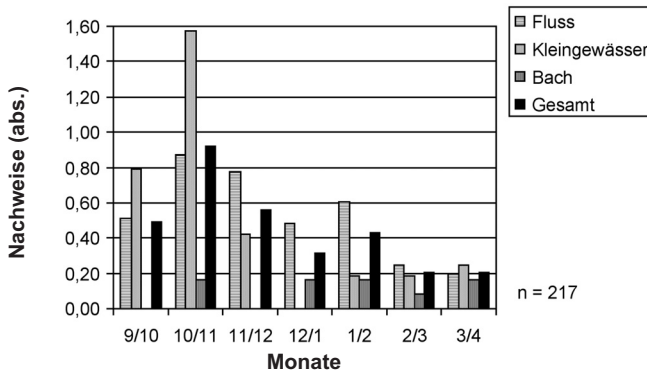


Abb. 7: Verteilung der Graureihernnachweise (absolut) bezogen auf km Untersuchungsstrecke an den einzelnen Gewässertypen in Monatsschritten.

An den Kleingewässerabschnitten (Anteil UStr = 23,7 %) waren die meisten Beobachtungen im Zeitraum von Mitte September bis Mitte November und von Mitte März bis Mitte April, wobei der Schlitterer Gießen (Anteil UStr = 10 %) mit den umgebenden Agrarflächen, die meisten Nachweise verzeichnete (siehe Abb. 6 und 7). Dies wird durch deutlich höhere Präferenzindexwerte bestätigt. Allerdings ist hier zu bedenken, dass der Gewässeranteil der untersuchten Kleingewässer gegenüber den Innstrecken deutlich geringer ist (0,3-10 m gegenüber 60-220 m) und die Beobachtungen hauptsächlich auf den

Agrarflächen erfolgten. Im Winter 1999/2000 waren diese von Mitte November bis Ende Februar mit Schnee bedeckt. Die Bachstrecken (Anteil UStr = 17,3 %) wurden vom Graureiher fast während der gesamten Untersuchungsdauer gemieden (siehe Abb. 6 und 7). Dies zeigt sich auch durch die relativ hohen negativen Präferenzindizes (siehe Tab. 7). Von Ende September bis Mitte Oktober und von Mitte November bis Mitte Dezember traten überhaupt keine Graureiher entlang der untersuchten Bachstrecken auf. Nur zu Frühjahrsbeginn (Mitte März bis April) konnten Anteile von maximal 14 % der Graureiher entlang dieses Gewässertyps nachgewiesen werden.

Tab. 7: Präferenzindex nach IVLEV (1961) für Fluss-, Kleingewässer- und Bachstrecken, berechnet pro Zählrunde.

		Sept./ Okt.	Okt./ Nov.	Nov./ Dez.	Dez./ Jän.	Jän./ Feb.	Feb./ März	März/ April
INNABSCHNITTE	km %				41,15 59			
Beobachtungen	Individuen %	21 62	36 56	32 82	20 91	25 83	10 72	8 57
Präferenzindex		0,025	-0,026	0,163	0,213	0,169	0,099	-0,017
KLEINGEWÄSSER	km %				16,5 23,7			
Beobachtungen	Individuen %	13 38	26 41	7 18	0 0	3 10	3 21	4 29
Präferenzindex		0,226	0,262	-0,143	-	-0,412	-0,067	0,472
BACHABSCHNITTE	km %				12,05 17,3			
Beobachtungen	Individuen %	0 0	2 3	0 0	2 9	2 7	1 7	2 14
Präferenzindex		-	-0,7	-	-0,308	-0,417	-0,417	-0,097

Als weiterer Analyseschritt wurde untersucht, ob Unterschiede zwischen immaturren und adulten Individuen auftraten.

Bei den Beobachtungsdaten in den nachfolgenden Diagrammen (Abb. 8-12) wurden nur jene Beobachtungen weiter analysiert, bei denen Graureiher eindeutig als immature oder adulte Tiere bestimmbar waren und die einem genauen Standort zugeordnet werden konnten (siehe Kapitel 4.2.2.).

Präsenz adulter und immaturer Graureiher:

Wie aus der Abbildung 8 hervorgeht, ist die Anwesenheit von adulten und immaturren Tieren von Mitte November bis Mitte Januar stark unterschiedlich und zum Teil gegenläufig. Während immature Individuen nur während der Herbst- und Spätwinterphase auftraten, waren adulte Graureiher während des gesamten Winterhalbjahrs anwesend, mit Höchstwerten im Spätherbst bis Mitwinter. In den Zeiträumen Mitte September bis Mitte

Oktober und Mitte März bis Mitte April sind konträre Tendenzen der Anwesenheit feststellbar (siehe Abb. 8).

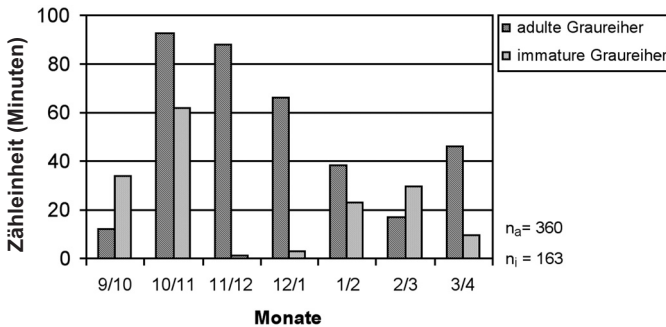


Abb. 8: Adulte und immature Graureiher pro Zähleinheit während der Refraktärperiode nach Monaten an allen Strecken. „n“ steht dabei jeweils für die gesamte Dauer der Beobachtung in Minutenintervallen.

Eine nähere Betrachtung der Verteilung adulter und immaturer Tiere an den unterschiedlichen Gewässertypen zeigt, dass an den Innstrecken adulte Graureiher während der Kartierungszeit 269 Minuten (75 %) lang beobachtet werden konnten (Abb. 9). Bei einem Anteil der Flussstrecken von 59 % ergibt sich daraus eine Präferenz für diesen Gewässertyp. Die Beobachtungen an den Kleingewässerabschnitten mit 80 Minuten bzw. 22 % entspricht den vorhandenen Möglichkeiten von 23,7 %. Nur 11 Beobachtungsminuten (3 %) an den Bachstrecken, die einen Anteil von 17,3 % aufweisen, zeigen eine deutliche negative Präferenz ($P = -0,7$).

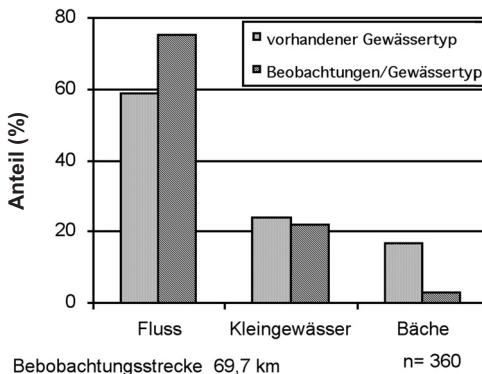


Abb. 9: Adulte Graureiher pro Zähleinheit (Minuten) an verschiedenen Gewässertypen von 9/1999 bis 5/2000 gegenübergestellt den vorhandenen Möglichkeiten.

Bei den immaturen Graureihern konnten 114 Beobachtungsminuten (70 %) an den Innstrecken verzeichnet werden (Abb.10). Dies entspricht einer leichten Bevorzugung bei einem Anteil von 59 % an den kartierten Strecken. An den Kleingewässerstrecken

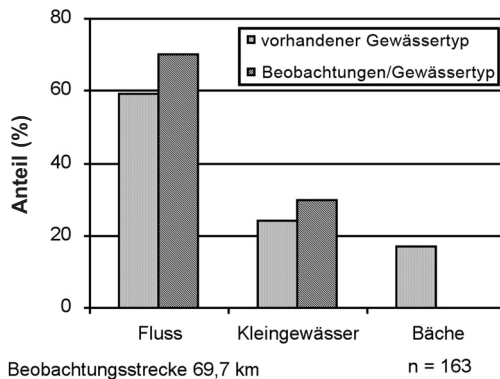


Abb. 10: Immature Graureiher pro Zählinheit (Minuten) an den verschiedenen Gewässertypen von 9/1999 bis 5/2000 gegenübergestellt den vorhandenen Möglichkeiten.

(Beobachtungen vor allem am Schlitterer Gießen auf den Agrarflächen) konnten 49 Minuten (30 %) registriert werden bei einem Anteil von 23,7 %. An den Bachstrecken konnten keine immaturren Graureiher beobachtet werden. Dies bedeutet, dass adulte Graureiher verstärkt Innstrecken aufsuchten ($P = 0,119$), während immature Tiere eher Kleingewässer nutzten ($P = 0,111$). Bäche wurden generell eher gemieden (siehe Tab.8).

Tab. 8: Präferenzindex nach IVLEV (1961), Streckenlänge (km, %) und Beobachtungen (Individuen, %) für die Anwesenheit von adulten und immaturren Tieren an den unterschiedlichen Gewässertypen.

Gewässerbreite	Streckenlänge		Beobachtungen		Präferenzindex	Beobachtungen		Präferenzindex
	km	%	Minuten	%		Minuten	%	
			Adulte Tiere	Tiere	Adulte Tiere	Immature Tiere	Immature Tiere	Immature Tiere
Innstrecken	41,15	59	269	75	0,119	114	70	0,085
Kleingewässer	16,5	23,7	80	22	-0,043	49	30	0,111
Bachstrecken	12,05	17,3	11	3	-0,7	0	0	-

Die Verteilung von adulten und immaturren Graureihern in den einzelnen Monaten an den unterschiedlichen Gewässertypen (Abb. 11 und 12) zeigt, dass von Mitte November bis Mitte Januar vor allem adulte Graureiher anwesend sind und diese sich auf die Innstrecken konzentrieren (siehe Abb. 11).

Im Winter 1999/2000 gab es keine Vereisung an den untersuchten Kleingewässern, die Agrarflächen waren allerdings von Mitte November bis Ende Februar mit Schnee bedeckt.

Um die Verteilung des Auftretens der Graureiher sichtbar zu machen, wurden die „Standorte“ der Graureiher auf der Österreichischen Karte im Maßstab 1:50.000 eingetragen (siehe Anhang). Dabei zeigt sich, dass die Vögel nicht gleichmäßig über den Gewässerabschnitt verteilt sind, sondern sich sehr oft an einzelnen Punkten konzentrieren. Die einzelnen Datenpunkte stellen alle kartierten „Standorte“ während der Refraktärperiode von September 1999 bis April 2000 dar.

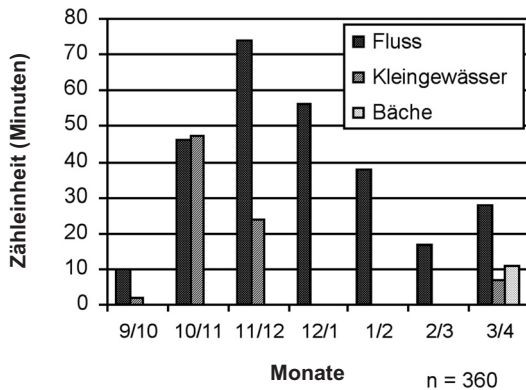


Abb. 11: Adulte Graureiher pro Zähleinheit an den verschiedenen Gewässertypen nach Monaten von Ende September 1999 bis Anfang Mai 2000.

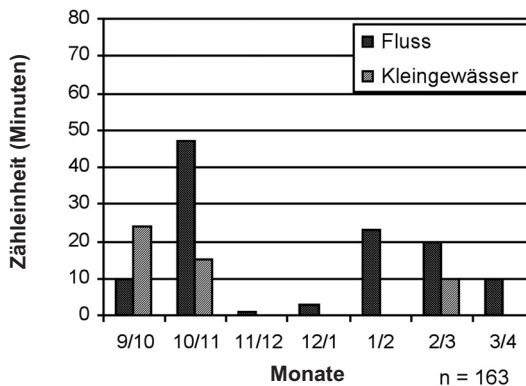


Abb. 12: Immature Graureiher pro Zähleinheit an den verschiedenen Gewässertypen nach Monaten von Ende September 1999 bis Anfang Mai 2000.

Die „Cluster“ von Graureihern ergeben sich meist aus mehreren Begehungen, d.h. die Vögel wurden bei den einzelnen Kartierungen immer wieder an den gleichen Stellen angetroffen.

Insgesamt konnten 104 Graureiher an den Innstrecken einem genauen Standort zugeordnet werden. Davon erfolgten 77 % der Beobachtungen in Buhnenbereichen, nur 23 % außerhalb. Der Vergleich dieser Punkte in den Buhnenbereichen weist keine Korrelation mit anderen Parametern wie z.B. Distanzen zu Wegen, Breite des Gewässers usw. auf. Der einzig bestimmende Faktor ist das Vorhandensein von Buhnenbereichen.

Weiters finden sich „Ansammlungen“ von Graureihern im Nahbereich von häufiger benutzten Schlafbäumen des Kormorans (GRIMM & LENTNER 2007). Die Kartierungen an diesen Punkten wurden nicht nur in den Morgen- oder Abendstunden sondern auch zur Mittagszeit durchgeführt. Graureiher übernachteten zum Teil auf Bäumen, die sich neben

den Schlafbäumen der Kormorane befinden (eigene Beobachtung im Zuge der Schlafplatzzählung der Kormorane).

5.1.2. Wasservogelzählung:

Die jährlich von den Mitgliedern der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft (siehe 4.1.2.) durchgeführte Wasservogelzählung sollte vor allem an den Innstrecken als Simultanzählung zu Vergleichszwecken genutzt werden. Vorgesehen war, dass an 3 Zählterminen große Strecken am Inn gleichzeitig erhoben werden. Aus verschiedenen Gründen (organisatorische Probleme) liegt nur vom Zähltermin 16.1.2000 eine vollständige Zählung aller relevanten Innabschnitte vor.

Die Gegenüberstellung der Ergebnisse der Wasservogelzählungen und der Kartierungen zeigen, wenngleich auch nur eine komplette Zählung vorliegt, die gleichen Tendenzen bezüglich der Anzahl der anwesenden Graureiher an den einzelnen Innstrecken (Tab. 9).

Tab. 9: Übersicht über die Ergebnisse der Wasservogelzählungen bezüglich Graureiher, Medianwerte der Kartierung im Vergleich.

	Haiming bis Telfs	Inzing bis Kranebitten	Wattens bis Jenbach	Brixlegg bis St. Gertraudi	Stauseen bei Ebbs
Länge	15 km	10,8 km	15 km	3,2 km	10,3 km
Wasservogel- zählung 14.11.1999	1	-	1	0	-
Medianwert Kartierung Frühwinter	5	11	6,5	-	6
Wasservogel- zählung 16.1.2000	3	13	9	0	2
Medianwert Kartierung Mittwinter	4	14	7,5	-	0,5
Wasservogel- zählung 12.3.2000	-	3	-	1	3
Medianwert Kartierung Spätwinter	3	4	5	-	3

5.2. Habitatpräferenz, Raumnutzung und Aktivitätsmuster:

Sowohl die Habitatsprüche der Graureiher wie auch die Nutzung des vorhandenen Lebensraumes für verschiedene Aktivitäten sind Gegenstand der Untersuchung, deren Ergebnisse hier beschrieben werden. Genaue Standorterhebungen (siehe Kapitel 4.2.1.) werden mit Hilfe einer einfachen Präferenzanalyse (IVLEV 1961, JACOBS 1974) zu den kartierten

Gewässerabschnitten in Bezug gesetzt. Anhand von vorgefertigten Aufnahmeblättern (siehe Kapitel 4.2.2. bzw. Aufnahmeblatt im Anhang) wurden die Graureiher nach Möglichkeit 10 Minuten lang beobachtet und die entsprechenden Verhaltensweisen im Minutenintervall protokolliert. Die Ergebnisse werden sowohl graphisch – anhand von Balken- bzw. Kreisdiagrammen – als auch rechnerisch (Präferenzindex) – in Tabellen – dargestellt.

5.2.1. Habitatpräferenz des Graureihers:

In diesem Kapitel wurden die – aus Sicht des Vogels – aufgenommenen Habitatparameter (siehe Kapitel 4.2.1.) mit den an den Kartierungsstrecken vorhandenen Gegebenheiten in Beziehung gesetzt. Damit soll geklärt werden, welche Habitatansprüche der Graureiher während der Refraktärperiode in Nordtirol hat. Jeder einzelne Parameter wie Gewässerbreiten, Distanz zu potentiellen Störquellen, Distanz zum Gehölz und andere (siehe Tab. 4 bzw. Aufnahmeblatt im Anhang) werden mit den vorhandenen Möglichkeiten an den kartierten Gewässerabschnitten verglichen.

5.2.1.1. Flussbreite:

Sowohl die Ergebnisse der Beobachtungen (siehe Kapitel 4.2.1.) als auch die tatsächlichen Breiten der Gewässer wurden in 3 Kategorien eingeteilt: schmal, mittel und breit.

Am Inn bedeutet schmal 50–70 m (34 %), mittel 71–90 m (33 %) und breit 91–110 m (33 %). Nur ganz kurze Streckenabschnitte weisen eine größere Breite als 110 m (<1 %) auf, diese wurden nicht berücksichtigt, um das Bild nicht zu verfälschen.

Abbildung 13 gibt einen Überblick über die gesamten Innstrecken (41,15 km) und zeigt einen Vergleich der verfügbaren Gewässerbreite mit den erfolgten Beobachtungen von Graureihern an den verschiedenen Breiten des Gewässers.

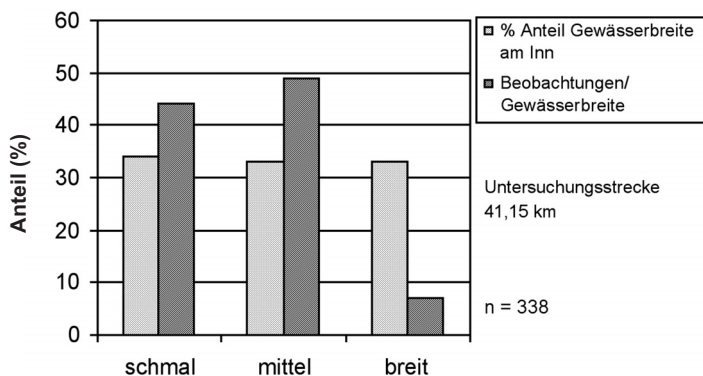


Abb. 13: Gegenüberstellung der Breite an den Standorten der beobachteten Graureiher (Zähleinheit Minuten) und der vorhandenen Flussbreite an allen 4 Innstrecken (41,15 km).

Als weiterer Schritt erfolgte eine Gegenüberstellung des unterschiedlichen Auftretens von adulten und immaturren Tieren an den verschiedenen Gewässerbreiten an den Innstrecken (41,15 km) im Vergleich zu den verfügbaren Gewässerbreiten (siehe Abb. 14).

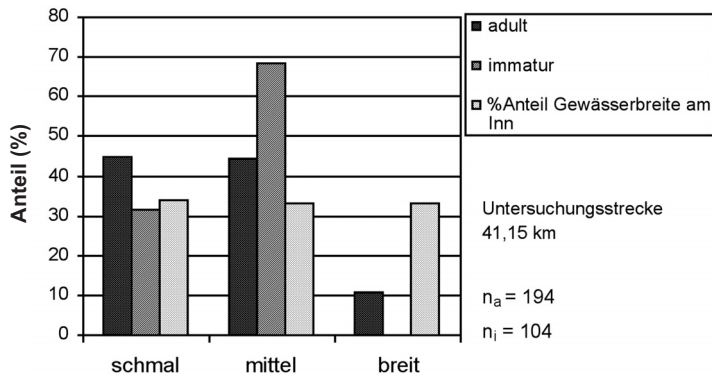


Abb. 14: Gegenüberstellung der Breite an den Standorten der beobachteten adulten und immaturen Graureiher (Zähleinheit Minuten) und der vorhandenen Flussbreite an allen 4 Innstrecken (41,15 km).

Betrachtet man nun die gesamten Innabschnitte (41,15 km) so weisen die schmalen ($P = 0,128$) und mittleren Gewässerbreiten ($P = 0,195$) ähnliche Präferenzwerte auf, hingegen werden die breiten Abschnitte gemieden ($P = -0,65$; siehe Tab. 10).

Tab. 10: Präferenzindex bezüglich Gewässerbreite an den gesamten Innstrecken (41,15 km). Länge der Kartierungsstrecken, Anzahl der Beobachtungseinheiten (Minuten) bei der jeweiligen Breite.

Gewässerbreite	Beobachtungen		Beobachtungen		Präferenz-Index
	km	%	Minuten	%	
schmal (50 – 70m)	13,99	34	149	44	0,128
mittel (71 – 90m)	13,58	33	165	49	0,195
breit (91 – 110m)	13,58	33	24	7	- 0,65

Vergleicht man nun adulte und immature Tiere so zeigt sich, dass adulte Graureiher die schmalen ($P = 0,139$) und mittleren Bereiche ($P = 0,134$) eindeutig den breiten Abschnitten ($P = -0,5$) vorziehen (Tab. 11). Hingegen bevorzugen immature Graureiher eindeutig die mittelbreiten Gewässerabschnitte ($P = 0,347$). Die schmalen Innabschnitte zeigen keine Tendenz ($P = -0,03$) auf, während die breiten Flussabschnitte nicht aufgesucht ($P = -1$, keine Beobachtungen) werden.

Tab. 11: Präferenzindex bezüglich Gewässerbreite und Unterschieden zwischen adulten und immaturen Tieren an den gesamten Innstrecken (41,15 km). Streckenlängen, Beobachtungseinheiten in Minuten bei adulten und immaturen Vögeln (siehe auch Tab. 10).

Gewässerbreite	Streckenlänge		Beobachtungen		Präferenz- index	Beobachtungen		Präferenz- index
	km	%	Minuten	%		Minuten	%	
			Adulte Tiere	Adulte Tiere		Immature Tiere	Immature Tiere	
schmal	13,99	34	87	45	0,139	33	32	- 0,03
mittel	13,58	33	86	44	0,143	71	68	0,347
breit	13,58	33	21	11	- 0,5	0	0	-

In den Abbildungen 15–21 werden die einzelnen Innabschnitte getrennt betrachtet und untersucht, ob sich hier Unterschiede in der Standortwahl und im Auftreten zwischen adulten und immaturren Graureihern ergeben. Im Gewässerabschnitt zwischen Mötz und Telfs (9,6 km Länge) werden mittelbreite Flussabschnitte (71–90 m) eindeutig präferiert (66 % der Nachweise, bei 27 % Streckenanteil, siehe Abb.15).

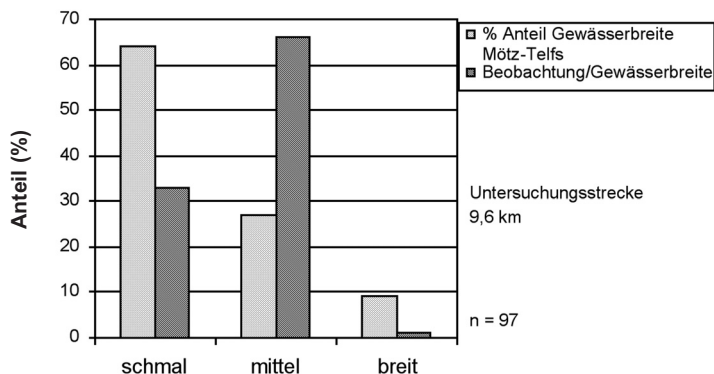


Abb. 15: Gegenüberstellung der Breite an den Standorten der beobachteten Graureiher (Zähleinheit Minuten) und der vorhandenen Flussbreite an der Strecke **Mötz-Telfs**.

Dies wird auch noch durch den hohen Präferenzindex $P = 0,419$ unterstrichen (siehe auch Tab.12).

Tab. 12: Präferenzindex bezüglich Gewässerbreite an der Strecke Mötz-Telfs (9,6 km). Länge der Kartierungsstrecken, Anzahl der Beobachtungseinheiten (Minuten) bei der jeweiligen Breite (siehe auch Tab. 10).

Gewässerbreite	Beobachtungen		Beobachtungen		Präferenz-Index
	km	%	Minuten	%	
schmal	6,14	64	32	33	- 0,032
mittel	2,59	27	64	66	0,419
breit	0,87	9	1	1	- 0,8

Betrachtet man nun die Unterschiede zwischen adulten und immaturren Tieren so zeigt sich, dass die Präferenz für die mittleren Gewässerbreiten bei immaturren Individuen (79 % der Nachweise bei 27 % Streckenanteil; $P = 0,491$) noch stärker auftritt als bei adulten (53 %). Gewässerbreiten über 90 Meter werden gänzlich gemieden obwohl der Streckenanteil fast 10 % umfasst (siehe Abb. 16, Tab.13).

Die Situation an der weiter flussabwärts gelegenen Strecke bei Inzing-Kranebitten (10,9 km Länge) weicht von den Ergebnissen des Untersuchungsabschnittes Mötz-Telfs ab, als nur bei den immaturren Tieren ($n=11$) eine positive Präferenz für die mittlere Breite mit $P = 0,456$ (91 % von 34 %), sowie eine negative Präferenz für die schmalen Abschnitte mit $P = -0,727$ (9 % von 54 %; Abb. 17, 18 und Tab. 14, 15) besteht. Auf Grund des geringen Datenumfanges kann dies nur als Hinweis gesehen werden.

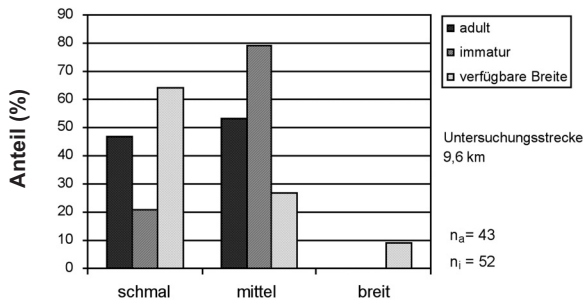


Abb. 16: Gegenüberstellung der Breite an den Standorten der beobachteten adulten und immaturen Graureiher (Zähleinheit Minuten) und der vorhandenen Flussbreite an der Strecke **Mötz-Telfs**.

Tab. 13: Präferenzindex bezüglich Gewässerbreite und Unterschieden zwischen adulten und immaturen Tieren an der Strecke Mötz-Telfs (9,6 km). Streckenlängen, Beobachtungseinheiten in Minuten bei adulten und immaturen Vögeln (siehe auch Tab. 10).

Gewässerbreite	Streckenlänge		Beobachtungen		Präferenz-index	Beobachtungen		Präferenz-index
	km	%	Minuten	%		Minuten	%	
			Adulte Tiere	Tiere	Adulte Tiere	Immature Tiere	Immature Tiere	Immature Tiere
schmal	6,14	64	20	47	- 0,153	11	21	- 0,506
mittel	2,59	27	23	53	0,325	41	79	0,491
breit	0,87	9	0	0	-	0	0	-

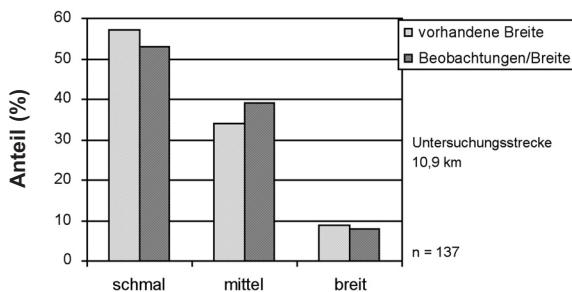


Abb. 17: Gegenüberstellung der Breite an den Standorten der beobachteten Graureiher (Zähleinheit Minuten) und der vorhandenen Breite des Gewässers an der Strecke **Kranebitten-Inzing**.

Tab. 14: Präferenzindex bezüglich Gewässerbreite an der Strecke Inzing-Kranebitten (10,9 km). Länge der Kartierungsstrecken, Anzahl der Beobachtungseinheiten (Minuten) bei der jeweiligen Breite (siehe auch Tab. 10).

Gewässerbreite	Streckenlänge		Beobachtungen		Präferenz-Index
	km	%	Minuten	%	
schmal	6,2	57	72	53	- 0,036
mittel	3,7	34	54	39	0,068
breit	1	9	11	8	- 0,058

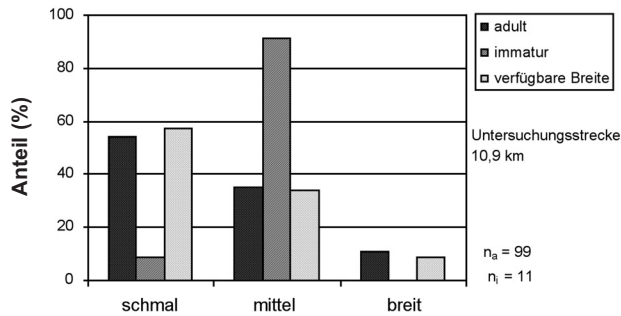


Abb. 18: Gegenüberstellung der Breite an den Standorten der beobachteten adulten und immaturen Graureiher (Zähleinheit Minuten) und der vorhandenen Breite des Gewässers an der Strecke **Kranebitten-Inzing**.

Tab. 15: Präferenzindex bezüglich Gewässerbreite und Unterschieden zwischen adulten und immaturen Tieren an der Strecke Inzing-Kranebitten (10,9 km). Streckenlängen, Beobachtungseinheiten in Minuten bei adulten und immaturen Vögeln (siehe auch Tab. 10).

Gewässerbreite	Streckenlänge		Beobachtungen		Präferenz- index Adulte Tiere	Beobachtungen		Präferenz- index Immature Tiere
	km	%	Minuten	% Adulte Tiere		Minuten	% Immature Tiere	
schmal	6,2	57	53	54	- 0,027	1	9	- 0,727
mittel	3,7	34	35	35	0,014	10	91	0,456
breit	1	9	11	11	0,1	0	0	-

An der Strecke Terfens-Jenbach (9,65 km Länge) bevorzugen die Graureiher eher die schmalen Flussbreiten (50-70 m; 39 % Beobachtungen bei 12 % Streckenanteil; $P = 0,529$). Weiters ergibt sich ein Hinweis auf eine Bevorzugung der schmalen Gewässerabschnitte durch die immaturen Tiere ($P = 0,619$) bzw. eine Meidung durch adulte ($P = -1$). Die breiten Abschnitte werden hingegen von den immaturen Tieren ($P = -1$) gänzlich gemieden (siehe Abb. 19, 20 und Tab. 16, 17).

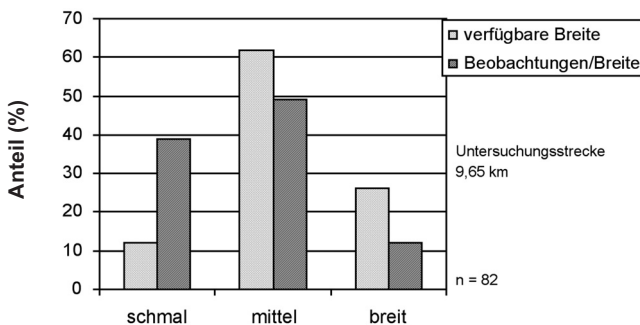


Abb. 19: Gegenüberstellung der Breite an den Standorten der beobachteten Graureiher (Zähleinheit Minuten) und der vorhandenen Breite des Gewässers an der Strecke **Terfens-Jenbach**.

Tab. 16: Präferenzindex bezüglich Gewässerbreite an der Strecke Terfens-Jenbach (9,65 km). Länge der Kartierungsstrecken, Anzahl der Beobachtungseinheiten (Minuten) bei der jeweiligen Breite (siehe auch Tab. 10).

Gewässerbreite	Streckenlänge		Beobachtungen		Präferenz-Index
	km	%	Minuten	%	
schmal	1,2	12	32	39	0,529
mittel	5,9	62	40	49	- 0,117
breit	2,55	26	10	12	- 0,368

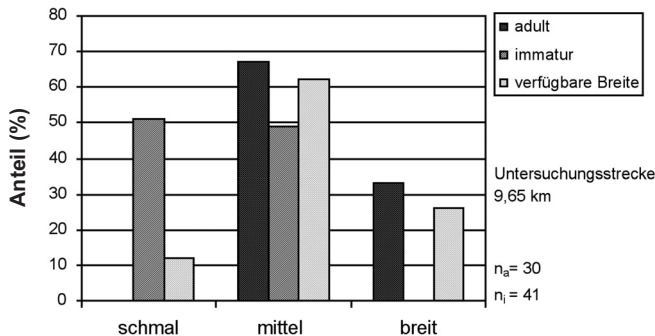


Abb. 20: Gegenüberstellung der Breite an den Standorten der beobachteten adulten und immaturen Graureiher (Zähleinheit Minuten) und der vorhandenen Breite des Gewässers an der Strecke **Terfens-Jenbach**.

Tab. 17: Präferenzindex bezüglich Gewässerbreite und Unterschieden zwischen adulten und immaturen Tieren an der Strecke Terfens-Jenbach (9,65 km). Streckenlängen, Beobachtungseinheiten in Minuten bei adulten und immaturen Vögeln (siehe auch Tab. 10).

Gewässerbreite	Streckenlänge		Beobachtungen		Präferenz- index	Beobachtungen		Präferenz- index
	km	%	Minuten	%		Minuten	%	
			Adulte Tiere		Adulte Tiere	Immature Tiere		Immature Tiere
schmal	1,2	12	0	0	-	21	51	0,619
mittel	5,9	62	20	67	0,039	20	49	- 0,117
breit	2,55	26	10	33	0,119	0	0	-

An der Strecke Kufstein-Erl (11 km Länge) konnten nur adulte Tiere beobachtet werden. An der Strecke Kufstein-Erl ist eine Bevorzugung der schmalen Breite ($P = 0,855$) erkennbar, wobei die Anzahl der Beobachtungen im Vergleich zu den übrigen Fluss-Strecken sehr gering ist (siehe Abb. 21 und Tab. 18).

Sehr deutlich fällt auf, dass die breiten Abschnitte mit 90 m und mehr, die hier mit einem Prozentsatz von 83 % sehr gut repräsentiert sind, für den Graureiher offensichtlich nicht interessant sind.

Im Vergleich zu den Fluss-Strecken waren an den Kleingewässerstrecken (16,5 km) wesentlich weniger Graureiher anzutreffen.

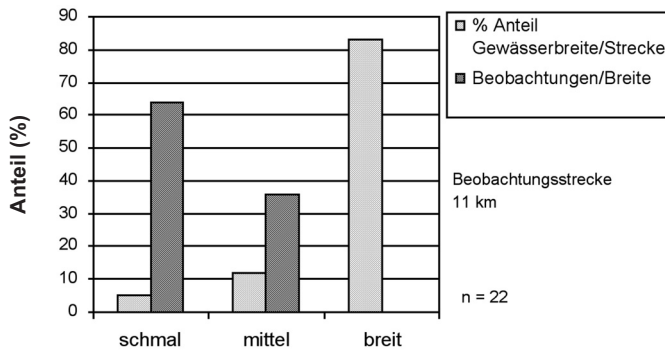


Abb. 21: Gegenüberstellung der Breite an den Standorten der beobachteten Graureiher (Zähleinheit Minuten) und der vorhandenen Breite des Gewässers an der Strecke **Kufstein-Erl**.

Tab. 18: Präferenzindex bezüglich Gewässerbreite an der Strecke Kufstein-Erl (11 km). Länge der Kartierungsstrecken, Anzahl der Beobachtungseinheiten (Minuten) bei der jeweiligen Breite (siehe auch Tab. 10).

Gewässerbreite	Beobachtungen		Beobachtungen		Präferenz-Index
	km	%	Minuten	%	
schmal	0,5	5	14	64	0,855
mittel	1,3	12	8	36	0,5
breit	9,2	83	0	0	-

Am Wenger Brunnbach (4,1 km Länge) und am Haselbach (5,4 km Länge) gab es nur 1 bzw. 5 Beobachtungsminuten. Die Daten vom Schlitterer Gießen (7 km) sind in der folgenden Graphik (Abb. 22) ersichtlich.

Auf Grund der geringen Anzahl an Beobachtungen ($n = 16$) stellt das Ergebnis, dass eher breitere Abschnitte (1,81–2,5 m Breite) bevorzugt und schmale (0,4–1,1 m) hingegen gemieden werden, nur einen Hinweis dafür dar (siehe Abb. 22).

An den Bachabschnitten gab es insgesamt nur 4 Beobachtungsminuten.

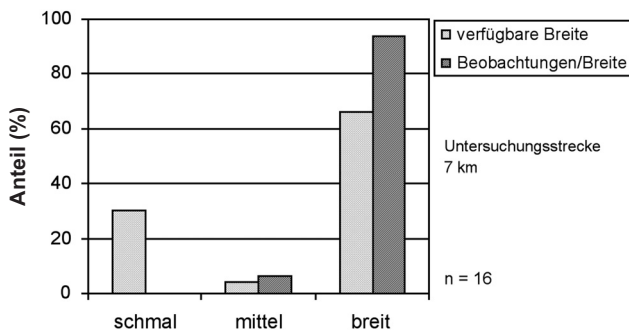


Abb. 22: Gegenüberstellung der Breite an den Standorten der beobachteten Graureiher (Zähleinheit Minuten) und der vorhandenen Breite des Gewässers am **Schlitterer Gießen** (7 km) im Abschnitt Gagering bis zur Mündung in den Inn. Einteilung der Breite: schmal: 0,4 – 1,1 m, mittel: 1,11 – 1,8 m, breit: 1,81 – 2,5 m.

5.2.1.2. Distanz zu potentiellen Störquellen:

Im Zuge der Charakterisierung der Standorte der kartierten Vögel wurde auch die Distanz zu potentiellen Störquellen wie Straßen, Wege, Häuser etc. aufgenommen. Dabei wurden sowohl permanente Störquellen wie Straßen oder Wege, als auch temporär auftretende Störungen durch z.B. Traktoren, Spaziergänger usw. berücksichtigt. Entweder durch direkte Beobachtung vor Ort oder anhand der Orthofotos wurde die jeweilige Distanz – aus der Sicht des Vogels – festgehalten.

An den Flussstrecken (41,15 km) zeigt sich, dass ein deutlicher Zusammenhang (lineare Regression $R = 0,924$) zwischen der Zunahme der Anzahl der Graureiher und der Zunahme der Entfernung zu Störquellen besteht (siehe Abb. 23).

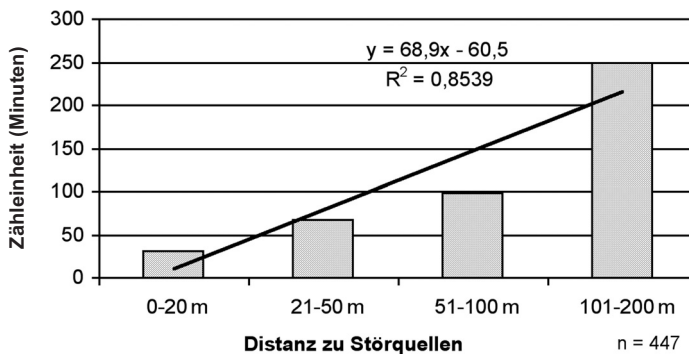


Abb. 23: Beobachtungen an den **Flussstrecken** (41,15 km) abhängig von der Entfernung zur Störquelle.

Die Auswertung – bezogen auf die unterschiedlichen Störquellen – erbrachte keine klaren Trends, daher scheinen in der Abbildung 23 nur die gesamten Beobachtungseinheiten (in Minuten, n = 447) auf.

An den Kleingewässerstrecken (16,5 km) zeigt sich das gleiche Bild einer Zunahme der Beobachtungen mit steigender Entfernung von der potentiellen Störquelle (Abb. 24).

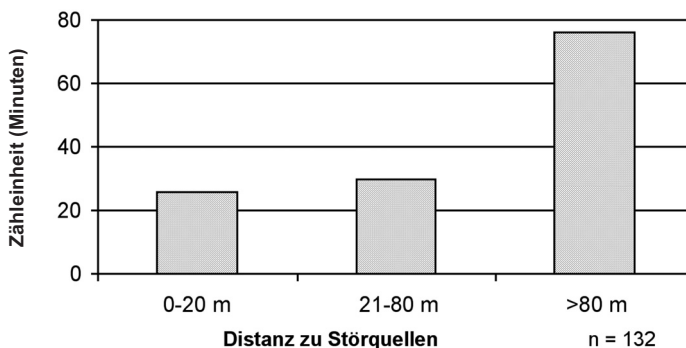


Abb. 24: Beobachtungen an den **Kleingewässerstrecken** (16,5 km) abhängig von der Entfernung zur Störquelle an den verschiedenen Standorten.

Die Auswertung der unterschiedlichen Störquellen hat kein zusätzliches Ergebnis gebracht und wurde daher aus Gründen der Übersichtlichkeit weggelassen.

5.2.1.3. Distanz zu Gehölzen:

An den kartierten Innstrecken (siehe Kapitel 3) ist fast durchgehend an beiden Ufern ein Gehölzstreifen aus Büschen und Bäumen ausgebildet. Die Kleingewässer (siehe Kapitel 3) sind zumindest an einem Ufer mit Gehölzen – Büsche und Bäume – gesäumt, oft sogar an beiden. Auch die Bachabschnitte (siehe Kapitel 3) weisen meist eine dichte Vegetation an beiden Ufern, bestehend aus Büschen und Bäumen, auf. Bei jeder Graureihersichtung wurde die Entfernung zum nächsten Gehölz ermittelt.

Die Auswertung für die Flussstrecken (41,15 km) ergibt, dass Graureiher die Vegetation in unmittelbarer Umgebung eher meiden, während Bereiche mit Gehölzen in einer Entfernung von 6-10 m ($P = 0,277$) eher bevorzugt werden (Abb. 25). Während an 70 % der kartierten Strecke eine Distanz zum Gehölz von 0,5-5 m vorhanden war, konnten die Graureiher nur 186 Minuten (55 %) lang dort beobachtet werden. Uferbereiche entlang des Inns mit Entfernungen zu Gehölzen von 6-10 m waren zu 17 % vorhanden, 30 % der Graureihernachweise wurden dort erbracht. Bei Bereichen mit größeren Entfernungen zu Gehölzen, scheint kein Einfluss durch die Gehölze zu bestehen (siehe Abb. 25, Tab. 19).

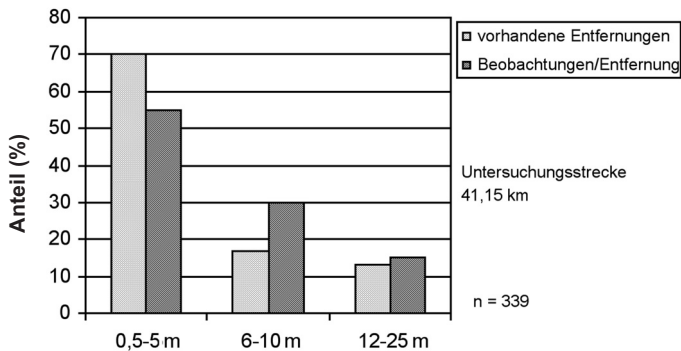


Abb. 25: Graureiherbeobachtungen an den untersuchten **Flussstrecken**, abhängig von der Entfernung zum Gehölz, gegenübergestellt den verfügbaren mittleren Entfernungen zum Gehölz. Diese Auswertung beinhaltet nur Daten der Standorte Wasser und Ufer; vorhandene Entfernungen beschreibt das Angebot am Gewässer.

Tab. 19: Präferenzindex nach IVLEV (1961) für die Distanz zum Gehölz an den Flussstrecken (41,15 km), Streckenlänge, Beobachtungseinheit in Minuten.

Distanz zum Gehölz	Streckenlänge		Beobachtungen		Präferenz-Index
	km	%	Minuten	%	
0,5 – 5 m	28,8	70	186	55	- 0,12
6 – 10 m	7	17	101	30	0,277
12 – 25 m	5,35	13	52	15	0,071

An den Kleingewässerstrecken (16,5 km) schaut der Vergleich zwischen vorhandener Distanz zum Gehölz und den Graureiherbeobachtungen abhängig von der Entfernung zum Gehölz wie folgt aus: die Graureiher halten sich eher im Nahbereich von Gehölzen (0,5 – 5 m) auf, während Abschnitte mit großer Distanz zu Gehölzen eher gemieden ($P = -0,444$) wurden. Auf Grund der geringen Datenmenge ($n = 22$) kann dieses Ergebnis nur als Hinweis gewertet werden (siehe Abb. 26 und Tab. 20).

Die Bachstrecken wurden in der Auswertung auf Grund der zu geringen Datenlage von nur 4 Beobachtungsminuten nicht näher ausgewertet.

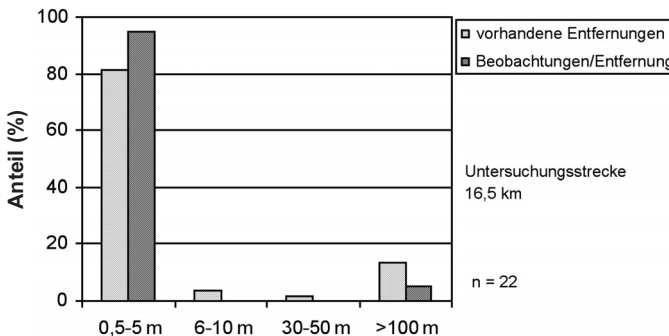


Abb. 26: Graureiherbeobachtungen an den **Kleingewässerstrecken**, abhängig von der Entfernung zum Gehölz, gegenübergestellt den verfügbaren mittleren Entfernungen an den untersuchten Strecken. Diese Auswertung beinhaltet nur Daten der Standorte Wasser und Ufer. Vorhandene Entfernungen – beschreibt das Angebot am Gewässer.

Tab. 20: Präferenzindex nach IVLEV (1961) für die Distanz zum Gehölz an den Kleingewässerstrecken (16,5 km), Streckenlänge, Beobachtungseinheit in Minuten.

Distanz zum Gehölz	Streckenlänge		Beobachtungen		Präferenz-Index
	km	%	Minuten	%	
0,5 – 5 m	13,45	81,5	21	95	0,079
6 – 10 m	0,58	3,5	0	0	-
30 – 50 m	0,25	1,5	0	0	-
> 100 m	2,22	13,5	1	5	- 0,444

5.2.1.4. Einfluss der freien Sicht:

Im vorhergehenden Kapitel wurde versucht den Einfluss der Entfernung von Gehölzen auf die Anwesenheit darzustellen. In diesem Kapitel soll der Einfluss des freien Sichtfeldes für den Graureiher näher analysiert werden. Mit der Aufnahme dieses Parameters sollte herausgefunden werden wie groß der Anteil der „freien Sicht“ für den Graureiher am Boden sein muss, damit sein Sicherheitsbedürfnis befriedigt werden kann. Bei der Kartierung des Standortes (siehe Kapitel 4.2.1. bzw. Aufnahmeblatt im Anhang) jedes gesichteten Graureihers wurde auch aufgenommen (in %) wie groß seine freie

Rundumsicht ist. 50 % bedeutet, dass der Vogel vor einer geschlossenen Vegetation aus Büschen und Bäumen steht und nach vorne freie Sicht hat. 87,5 % bedeutet, dass der Vogel vor einer lückenhaften Vegetation aus Büschen und Bäumen steht und nach vorne freie Sicht hat. 100 % bedeutet, dass der Vogel rundum freie Sicht hat und deshalb entweder an einem vegetationsfreien Ufer steht, oder auf der Spitze eines Baumes sitzt.

Da für die Kategorie „100 % freie Sicht“ Nachweise nur auf Baumspitzen vorliegen, gehen diese Daten nicht weiter in die Darstellungen ein (siehe Abb. 27, 28). An den Kleingewässerstrecken (16,5 km) sind zum Teil vegetationsfreie Ufer im Ausmaß von 23 % (3,8 km) ausgebildet, allerdings wurden die Beobachtungen bei vollkommen freier Rundumsicht auch hier nur auf Baumspitzen gemacht. Die Situation an den Agrarflächen wird auf Grund gesonderter Verhältnisse getrennt analysiert.

Für die Flussstrecken (41,15 km) ergibt sich, dass mit Ausnahme der Strecke Kufstein-Erl ein durchgehender Vegetationsstreifen aus Büschen und hohen Bäumen entlang des Ufers vorhanden ist. Die Strecke Kufstein-Erl weist in einem kurzen Abschnitt eine lückenhafte Vegetation aus Büschen und kleinen Bäumen auf. Mangels anderer Situationen war die Untersuchung von Präferenzen entlang des Inns nicht möglich.

Die vorhandene Vegetation an den Kleingewässerstrecken (16,5 km) ist meist nur an einem Ufer ausgebildet und besteht nur aus Büschen und kleinen Bäumen. Allerdings sind die Gewässer zum Teil sehr tief eingeschnitten, sodass vom jeweiligen Standort aus für den Graureiher am Gewässer keine freie Rundumsicht besteht. Die Beobachtungen deuten eine gewisse Meidung ($P = -0,347$) von eingeschränkter Rundumsicht (50 %) an (siehe Abb. 27). Durch die Tatsache, dass die Graureiher nur 21 Minuten lang beobachtet wurden, kann dieses Ergebnis lediglich als Hinweis gelten.

Die Bachstrecken wurden in der Auswertung auf Grund der zu geringen Datenlage von nur 4 Beobachtungsminuten nicht berücksichtigt.

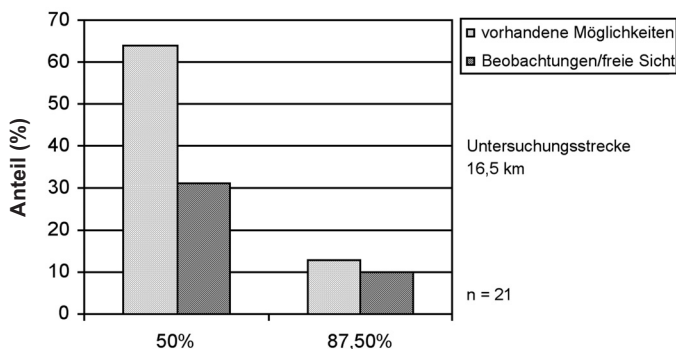


Abb. 27: Graureiherbeobachtungen an den **Kleingewässerstrecken** abhängig vom Anteil der freien Sicht gegenübergestellt den vorhandenen Möglichkeiten am Gewässer.

5.2.1.5. Einfluss der Gewässermorphologie:

Die Gewässerabschnitte wurden in gewässermorphologisch homogene Bereiche unterteilt und klassifiziert, um einen Vergleich der Habitatpräferenzen des Graureihers in der Winterperiode möglich zu machen (Tab. 21). An den Innabschnitten (41,15 km) lässt

Tab. 21: Anteile in km an den verschiedenen Klassen der Gewässermorphologie an den Innstrecken (41,15 km), Kleingewässerabschnitten (16,5 km) und Bachstrecken (12,05 km).

	Innstrecken km	Kleingewässer km	Bäche km
1 – kanalartig, gerader Verlauf ohne/wenig Büsche und Bäume	1,44	4,79	0
2 – Bach im Wald	0	0	0,6
3 – Siedlung	0	0	0
4 – naturnahes Ufer ohne Busch und Baum	0	0	0
5 – kanalartig mit Busch und Baum	22,22	9,95	6,15
6 – naturnahes Ufer, verbuscht	0	1,76	3,85
7 – verbaut mit Schotterbank (Buhnenbereich)	13,58	0	1,33
8 – Stausee mit Inseln	0,82	0	0
9 – Stausee ohne Inseln	3,09	0	0,12

der Vergleich zwischen Graureiherbeobachtungen in Bezug auf die Gewässermorphologie am jeweiligen Standpunkt und den vorhandenen morphologischen Möglichkeiten Habitatpräferenzen des Graureihers erkennen. Jene Abschnitte, die mit Buhnen verbaut sind und die Ausbildung von Schotterbänken zulassen, werden eindeutig präferiert (Abb. 28, Tab. 22). Der entlang des Inns dominierende Typ (54 % der kartierten Strecke; kanalartige Längsverbauung mit Gehölz, Kategorie 5) wurde vom Graureiher proportional wesentlich geringer frequentiert (36 %, $P = -0,19$). Bereiche mit Querverbauungen (= Buhnen mit Schotter- bzw. Sandbänken) sind nur zu 33 % verfügbar, die Vögel konnten aber im Ausmaß von 220 Minuten (64 %) dort beobachtet werden.

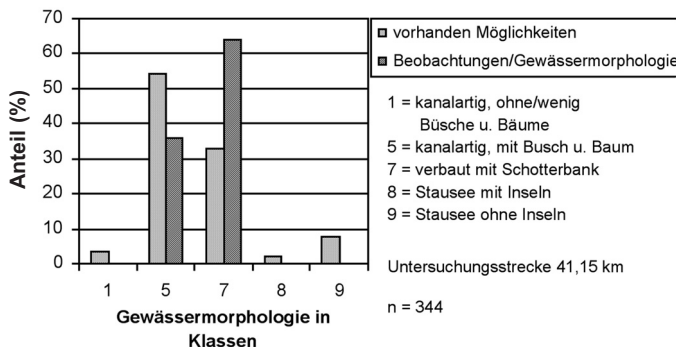


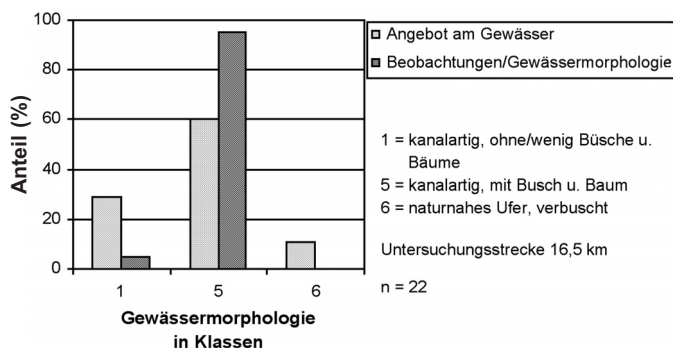
Abb. 28: Anwesenheit des Graureihers an unterschiedlichen gewässermorphologischen Bereichen und Gegenüberstellung mit den theoretisch vorhandenen Anteilen entlang der gesamten Untersuchungsstrecke am Inn.

Tab. 22: Präferenzindex nach IVLEV (1961) für die Gewässermorphologie an den Flussstrecken am Inn (41,15 km), Streckenlänge, Beobachtungseinheit in Minuten.

Gewässermorphologie	Streckenlänge		Beobachtungn		Präferenz- index
	km	%	Minuten	%	
1 – kanalartig, ohne/wenig Busch u. Baum	1,44	3,5	0	0	-
5 – kanalartig, mit Busch u. Baum	22,22	54	124	36	-0,19
7 – verbaut m. Schotterbank	13,58	33	220	64	0,32
8 – Stausee mit Inseln	0,82	2	0	0	-
9 – Stausee ohne Inseln	3,09	7,5	0	0	-

An den Kleingewässerstrecken (16,5 km) werden die verbauten, kanalartigen Strecken mit einem Ufer begleitenden Gehölzstreifen bevorzugt ($P = 0,226$). Naturnahe, verbuschte Ufer werden gemieden (keine Beobachtungen, Abb. 29, Tab. 23). Auf Grund der geringen Datenmenge (22 Minuten Beobachtungszeit) ist dieses Ergebnis nur als Hinweis zu betrachten.

Die Bachstrecken wurden in der Auswertung auf Grund der zu geringen Datenlage von nur 4 Beobachtungsminuten nicht berücksichtigt.

**Abb. 29:** Anwesenheit an den untersuchten **Kleingewässerstrecken** in Bezug auf die Gewässermorphologie, gegenübergestellt dem Angebot am Gewässer.**Tab. 23:** Präferenzindex nach IVLEV (1961) für die Gewässermorphologie an den Kleingewässerstrecken (16,5 km), Streckenlänge, Beobachtungseinheit in Minuten.

Gewässermorphologie	Streckenlänge		Beobachtungn		Präferenz- index
	km	%	Minuten	%	
1 – kanalartig, ohne/wenig Busch u. Baum	4,79	29	1	5	- 0,706
5 – kanalartig, mit Busch u. Baum	9,95	60,33	21	95	0,226
6 – naturnahes Ufer, verbuscht	1,76	10,67	0	0	-

5.2.1.6. Einfluss der Sichttiefe im Wasser:

Bei jeder Standortanalyse eines Graureihers wurde auch die Sichttiefe erhoben. Abbildung 30 zeigt den Einfluss der Sichttiefe ins Wasser an allen kartierten Strecken (69,7 km). Die Beobachtungsdauer (Zähleinheit Minuten) steigt mit zunehmender Sichttiefe. Der Graureiher konnte bei sehr guten Sichtbedingungen (60 – 80 cm) 198 Minuten (58 %) lang beobachtet werden.

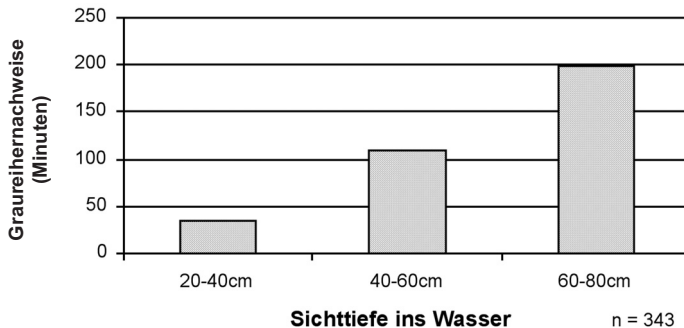


Abb. 30: Einfluss der Sichttiefe an **allen Gewässerstrecken** auf die Standortwahl des Graureihers.

5.2.1.7. Einfluss der Uferausbildung:

Die Uferausbildung wurde in flach (0 – 45 °) und steil (> 45 °) unterschieden und bei jeder Standortanalyse des Graureihers vor Ort erhoben (siehe Kap.4). Für eine grobe Analyse wurden allen kartierten Gewässerabschnitten (69,7 km) zusammengefasst und gemeinsam ausgewertet.

Die Gegenüberstellung der Nachweispunkte mit flachen und steilen Abschnitten zeigt deutlich die Vorliebe für eine flache Uferausbildung (P = 0,33). 30,3 % der kartierten Gewässerabschnitte verfügen über eine flache Uferausbildung, der Graureiher konnte zu

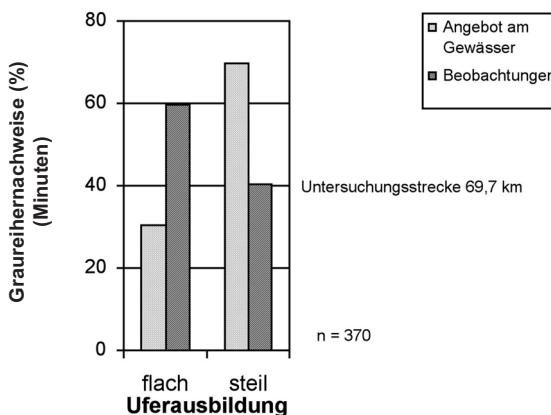


Abb. 31: Beobachtungen des Graureihers an **allen Gewässerstrecken (69,7 km)**, gegenübergestellt den verfügbaren Möglichkeiten bei der Standortwahl.

Tab. 24: Präferenzindex nach IVLEV (1961) für die Uferausbildung unter Wasser an allen Gewässerabschnitten (69,7 km), Streckenlänge, Beobachtungseinheit in Minuten.

Uferausbildung unter Wasser	Streckenlänge		Beobachtungen		Präferenz-Index
	km	%	Minuten	%	
flach	21,12	30,3	221	59,7	0,33
steil	48,58	69,7	149	40,3	- 0,267

59,7 % (221 Minuten) dort beobachtet werden. Hingegen sind 69,7 % steile Uferausbildungen vorhanden, die nur zu 40,3 % der Beobachtungen führten (siehe Abb. 31 und Tab. 24).

Weitere erhobene Parameter wie die Bewegung der Wasseroberfläche, Ausrichtung zur Sonne und andere (siehe Kapitel 4.2.1) zeigten keine auswertbaren Ergebnisse.

Zu bedenken ist, dass durch wetterbedingte Einflüsse z.B. durch die mehr oder weniger geschlossene Schneedecke auf den Agrarflächen, von Mitte November 1999 bis Ende Februar 2000 gegeben, die Anwesenheitsmuster der Graureiher sicher beeinflusst wurden. Eine Analyse dieser Daten bleibt weiteren Auswertungen vorbehalten.

5.2.2. Raumnutzung:

Die Nachweispunkte der beobachteten Graureiher wurden mit erhobenen Parametern am Standort (=Nachweispunkt) und dem Verhalten der Tiere in Bezug gesetzt, um die Raumnutzung zu analysieren. Darüber hinaus wurde untersucht, ob adulte und immature Tiere sich in diesem Punkt unterscheiden. Schließlich wurde noch die Verteilung der Aktivitäts- und Ruhephasen im Tagesverlauf untersucht.

Standort:

Im Zuge der Kartierung der Graureiher wurde immer der genaue Standort, unterteilt nach Agrarfläche, Wasser, Ufer und Baum, registriert. An den Innstrecken (41,15 km) wurden Graureiher zu 61 % am Ufer und mit je 15% im Wasser und auf Bäumen registriert

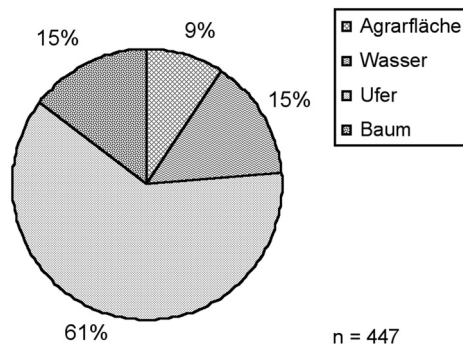


Abb. 32: Graureiherbeobachtungen (Zähleinheit Minuten) an den Flusstrecken (41,15 km), verteilt auf die verschiedenen Standorte.

(siehe Abb. 32). Die Agrarflächen nehmen hier nur 9% ein, wobei festzuhalten ist, dass eine gleichzeitige Beobachtung der angrenzenden Wiesen und Äcker entlang der Innstrecken nur zu etwa 30 % möglich war. Meist erfolgte die Kartierung vom Radweg aus, der am Ufer entlang führt und tiefer liegt als die daneben befindliche Autobahn. Dadurch sind die Agrarflächen sehr oft vom Radweg aus nicht einsehbar (siehe Methodik Kapitel 4.1.1).

Die prozentuale Verteilung der einzelnen Standorte an den kartierten Innstrecken (41,15 km) zeigt, dass sich die Anwesenheit an Uferbereichen und direkt im Wasser, gegenläufig verhält. Die Tiere konnten zu 61 % am Ufer beobachtet werden, obwohl der Flächenanteil nur 14 % ausmacht. Der Flächenanteil der Wasserfläche beträgt 74 %, jedoch nur bei 15 % der Nachweise konnten Graureiher direkt im Wasser beobachtet werden (Abb. 33). Dies ist dadurch erklärbar, dass vor allem an den Flussstrecken das Wasser für den Graureiher nur in Ufernähe nutzbar (nur hier watbar) ist.

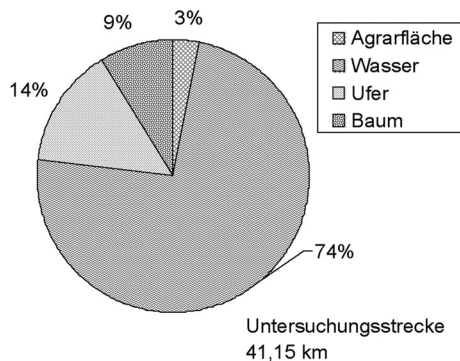


Abb. 33: % Anteile der verschiedenen Standorte an den kartierten **Flussstrecken (41,15 km)**.

Entlang der Kleingewässerstrecken (16,5 km) sieht die Verteilung der Graureiher auf die verschiedenen Standorte völlig anders aus als an den Innstrecken. Hier erfolgte die Beobachtung der Tiere zu 60 % auf den Agrarflächen, gefolgt von Bäumen mit 23 %, im

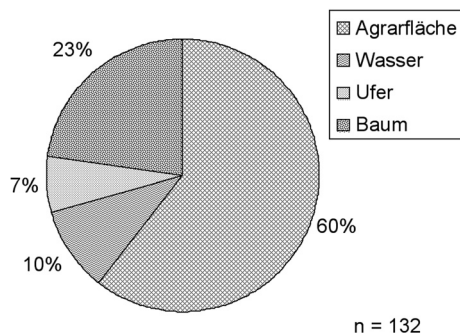


Abb. 34: Beobachtungen von Graureihern (Zähleinheit Minuten) an den **Kleingewässerstrecken (16,5 km)**, verteilt auf die unterschiedlichen Standorte.

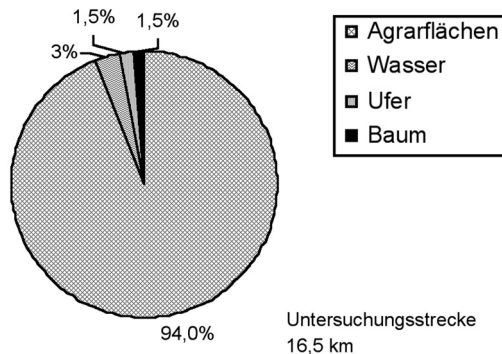


Abb. 35: Anteile (%) der verschiedenen Standorte an den kartierten **Kleingewässerstrecken** (16,5 km).

Wasser mit 10 % und nur 7 % der Aufnahmen erfolgten am Ufer (Abb. 34). Dies spiegelt vor allem das prozentuale Verhältnis der Flächenverteilung wider. Agrarflächen dominieren mit 94 % Flächenanteil (Abb. 35). An den Kleingewässerstrecken konnte ein verhältnismäßig hoher Anteil der Beobachtungen (23 %) auf Bäumen gemacht werden.

Entlang den kartierten Bachstrecken wurden die Graureiher auf Bäumen und am Ufer beobachtet. Wie bereits unter Punkt 5.1.1 dargestellt, wurden die untersuchten Bachstrecken (12,05 km) vom Graureiher kaum frequentiert. Eine Beobachtungsdauer von insgesamt nur 15 Minuten während der gesamten Kartierungszeit lieferte keine auswertbaren Daten.

Für eine weitere Analyse wurden die Nachweise getrennt nach immaturren und adulten Graureihern betrachtet. Entlang der Flussstrecken (41,15 km), stellte das Ufer sowohl für adulte als auch für immature Tiere den wichtigsten Bereich des Gewässers dar (Abb. 36). Dieser Umstand tritt bereits in Abbildung 32 und 33 deutlich hervor.

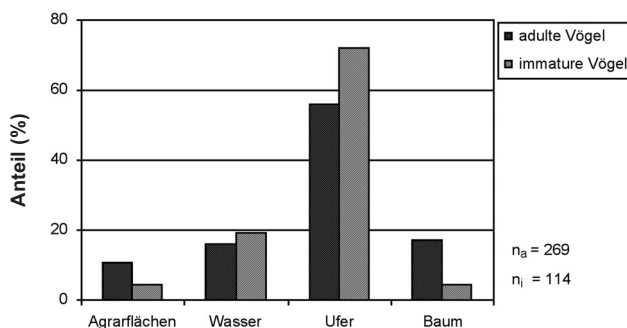


Abb. 36: Graureiherbeobachtungen (Zähleinheit Minuten) an den **Flussstrecken** (41,15 km): Adulte und immature Tiere an den unterschiedlichen Standorten.

An den Kleingewässerstrecken (16,5 km) ist die Situation völlig anders. Die Graureiher hielten sich auf Agrarflächen wesentlich häufiger auf, als am Gewässer selbst.

Während adulte Graureiher zur Hälfte der Beobachtungen auf den Agrarflächen, dann jedoch auch auf Bäumen, im Wasser und am Ufer beobachtet wurden, waren die immaturren Tiere fast nur auf Agrarflächen zu sehen und nur zu 20 % auf Bäumen, nicht im Wasser und nicht am Ufer (Abb. 37). Dieser Aufenthalt auf den Agrarflächen bezieht sich vor allem auf den Schlitterer Gießen.

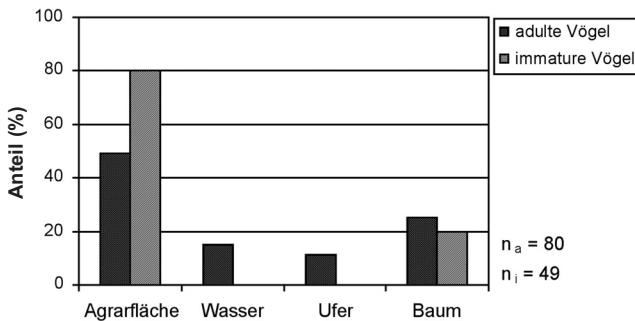


Abb. 37: Graureiherbeobachtungen (Zähleinheit Minuten) an den **Kleingewässerstrecken**: Adulte und immature Tiere an den verschiedenen Standorten.

Zur Klärung der Frage, an welchen Standorten sich nun adulte und immature Graureiher vorrangig in der Aktivitätsphase aufhalten, wurden jene Nachweise die vor allem auf Nahrungssuche hinweisen noch weiter ausgewertet. Die Aktivitätsphase umfasst: gehen, jagen, stochern, schütteln, schlucken, trinken, putzen und fliegen (wenn sie von einem Kartierungspunkt abgeflogen sind). Hier zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen adulten und immaturren Tieren. Adulte Vögel halten sich in der Aktivitätsphase zu 68 % direkt an den Gewässerstrecken – Standort Wasser oder Ufer – auf und immature Tiere nur zu 47 %. Während sich diese dafür zu 47 % auf den Agrarflächen aufhalten, zeigte sich bei adulten Tieren der Aufenthalt nur zu 29 % (Abb. 38).

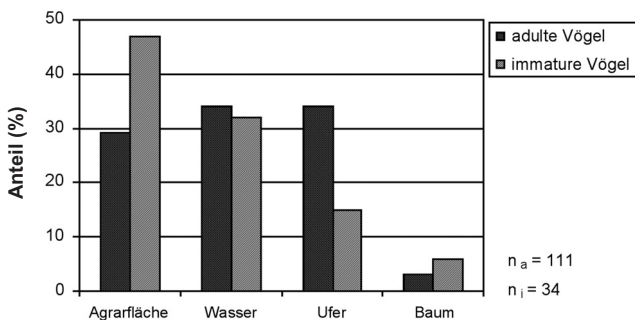


Abb. 38: Beobachtungen (Zähleinheit Minuten) während der Aktivitätsphase von adulten und immaturren Tieren an den verschiedenen Standorten Untersuchungsstrecke 57,65 km: **Innstrecken 41,15 km, Kleingewässer 16,5 km.**

Betrachtet man nun die Ruhephase (ruhen, stehen) so unterscheiden sich die Standorte von adulten und immaturen Tieren insofern, als adulte Tiere diese Zeit zu 58 % am Gewässer verbringen und immature Vögel sogar zu 78 %. Der Aufenthalt am Baum in der Ruhephase ist ebenfalls sehr unterschiedlich. Bei adulten Tieren wurde dies mit 31 % beobachtet und bei immaturen Graureihern hingegen nur mit 9 % (Abb. 39). Da eine Unterscheidung zwischen „ruhen“ und „lauern“ nicht immer eindeutig war, gingen nur jene Beobachtungen in die Auswertung ein, die eine genaue Zuordnung ermöglichten.

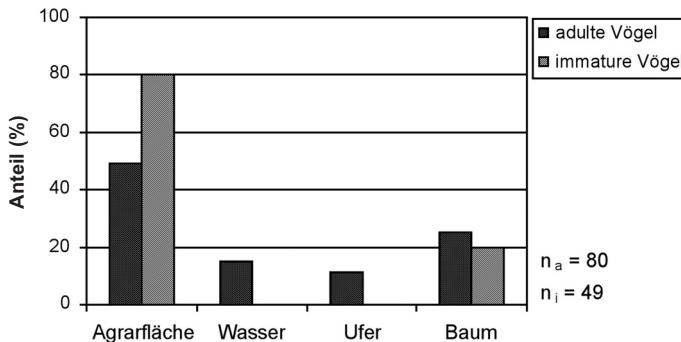


Abb. 39: Beobachtungen (Zähleinheit Minuten) während der Ruhephase von adulten und immaturen Tieren an den verschiedenen Standorten Untersuchungsstrecke 57,65 km: **Innstrecken 41,15 km, Kleingewässer 16,5 km.**

5.2.3. Aktivitätsmuster

Die verschiedenen Aktivitäten der Graureiher wurden zu den unterschiedlichen Tageszeiten (siehe Kapitel 4.1.1.) betrachtet. Dabei wurde auch nochmals untersucht, ob sich hier Unterschiede zwischen adulten und immaturen Tieren zeigen. Technische Probleme (lange Anfahrtszeiten, schneereicher Winter, nicht immer trifft man sofort bei Beginn der Kartierung auf einen Graureiher, kürzere Helligkeitsphase im Winterhalbjahr, Unterscheidung zwischen adulten und immaturen meist nur bei guten Lichtbedingungen möglich) führten dazu, dass Beobachtungen nur für den Zeitraum von 9:00 bis 17:00 vorliegen.

Die Übersicht über die verschiedenen Verhaltensweisen im Laufe des Tages ist in Abbildung 40 zusammengefasst. Sie zeigt einen deutlichen Anstieg des Jagdverhaltens in den Morgen (34 %) und frühen Abendstunden (55 %) sowie die längsten Ruhephasen um die Mittagszeit (Abb. 40). Wie bereits aus der Gegenüberstellung der Verhaltensweisen in Aktivitätsphasen und Ruhephasen zwischen immaturen und adulten Tieren ersichtlich, traten größere Unterschiede auf. Eine nähere Betrachtung über den Tag hin, erbrachte bei den adulten Tieren ein sehr deutlich ausgeprägtes Ruheverhalten in den Mittagsstunden von 12:00 – 14:00. Die Aktivitätsphasen erstrecken sich bis 14:00 und sind dann erst wieder am frühen Abend zu erkennen, wobei neben den Morgenstunden vor allem das Aktivitätsmaximum von 12:00 bis 13:00 bemerkenswert ist. Keine Aktivitäten konnten zwischen 15:00 und 17:00 festgestellt werden (siehe Abb. 41).

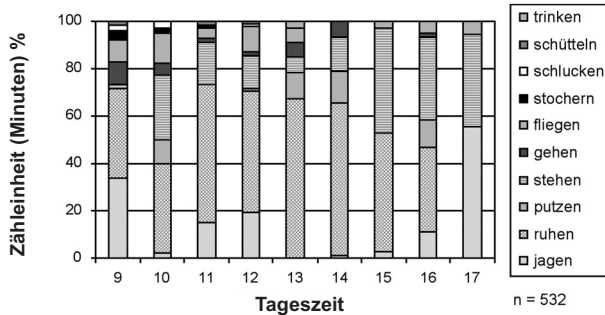


Abb. 40: Verschiedene Verhaltensweisen nach Tageszeit, die Zeitangabe auf der x-Achse mit z.B. „9:00“ bedeutet die Beobachtungen in der Zeit von 8:01-9:00.

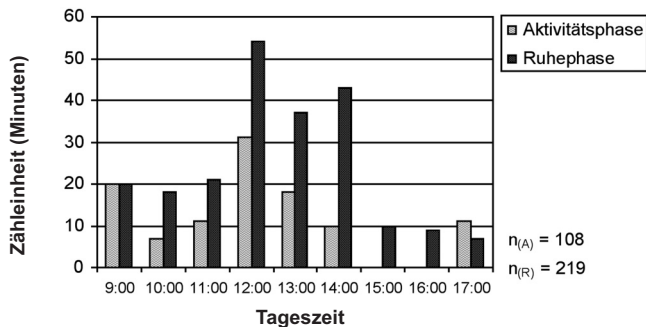


Abb. 41: Aktivitäts- und Ruhephasen adulter Graureiher nach Tageszeit, $n_{(A)}$ steht für die Anzahl der Beobachtungsminuten während der Aktivitätsphase, $n_{(R)}$ steht für die Anzahl der Beobachtungsminuten während der Ruhephase.

Bei den immaturren Vögeln ist ein gewisser Anstieg der Aktivitätsphase morgens und abends zu erkennen, wobei jedoch ruhende Tiere mit Ausnahme am Morgen immer überwiegen. Die Ruhephase zeigt einen Höhepunkt bereits um 11:00 und verteilt sich dann relativ gleichmäßig über den Nachmittag (Abb. 42). Insgesamt ist das Verhältnis von

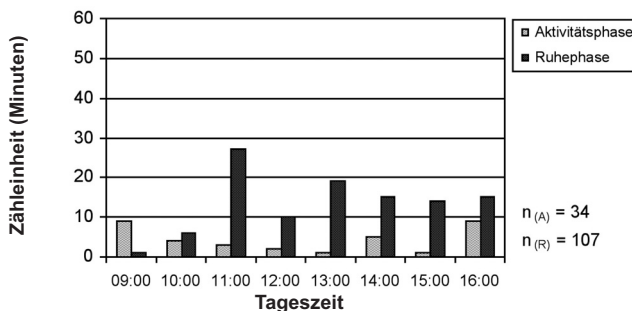


Abb. 42: Aktivitäts- und Ruhephasen immaturren Graureiher nach Tageszeit. $n_{(A)}$ steht für die Anzahl der Beobachtungsminuten während der Aktivitätsphase, $n_{(R)}$ steht für die Anzahl der Beobachtungsminuten während der Ruhephase.

Ruhephase zu Aktivitätsphase bei den immaturen Graureihern 3:1 – während es bei den adulten Tieren nur 2:1 ist.

6. Diskussion:

6.1. Methoden:

Die Kartierung der Fließgewässer in Nordtirol mittels Linien-Stopp-Taxierung bzw. Punkt-Stopp-Taxierung hat sich als gut geeignet erwiesen. Für künftige Untersuchungen seien aber die verschiedenen methodischen Probleme erwähnt, die sich bei der Begehung im Winterhalbjahr ergaben. Auf Grund der langen Anfahrtszeiten, den zum Teil sehr widrigen Straßenverhältnissen (Schnee, Eis, Lawinengefahr) und der kürzeren Helligkeitsphase im Winterhalbjahr war es nur eingeschränkt möglich die einzelnen Gewässerabschnitte zu sehr unterschiedlichen Zeiten zu kartieren. Gerade für den Graureiher wäre aber eine ausreichende Beobachtungszeit in der Morgendämmerung und Abenddämmerung günstig, da diese Tiere vor allem in dieser Zeit (UTSCHIK & BUCHBERGER 1980, GEIGER 1984) jagen. Die Bedeutung der Agrarflächen für Graureiher konnte nur eingeschränkt, meist nur an den Kleingewässer- und Bachstrecken, untersucht werden. Die Agrarflächen im Bereich der Innabschnitte sind fast immer durch die Autobahn getrennt, was eine gleichzeitige Kartierung der Gewässerabschnitte und eine Punkt-Stopp-Taxierung (siehe Kapitel 4.1.1.) an den Agrarflächen unmöglich macht. Die Unterscheidung in immature und adulte Tiere war mitunter auf Grund der schlechten Sichtverhältnisse (Regen oder Schneetreiben) bzw. auch wegen der großen Entfernung zu den Vögeln nicht durchführbar. Bei der Aufnahme der verschiedenen Verhaltensweisen der Graureiher war eine Unterscheidung zwischen ruhen und lauern manchmal schwierig. Es wurden jedoch nur jene Beobachtungsdaten für die jeweiligen Analysen verwendet, bei denen eine klare Zuordnung möglich war.

6.2. Anwesenheit:

Nach GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (1987) ziehen nördliche und östliche Populationen ab Juli/August nach Südwesten zum Überwintern in den Mittelmeerraum. Ringfunde zeigten Entfernungen zwischen Beringungs- und Wiederfundort bei z.B. Individuen aus NW-Deutschland von 924 km, Ostpreußen 1117 km, Süddeutschland von 330 km (RYDZEWSKI 1956). Jene Graureiher, die sich im Winterhalbjahr in Tirol aufhalten, dürften teilweise nur auf dem Durchzug in den Süden Europas sein. UTSCHIK & BUCHBERGER (1980) beschreiben, dass im Juli osteuropäische und skandinavische Reiher durch Bayern ziehen und die Graureiher generell in der Zeit von Juli bis November am meisten auffallen. Bereits DALLA TORRE & ANZINGER (1896/97) beschreiben für die 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts den Graureiher als in Nordtirol regelmäßig vorkommend vor allem während des Frühjahrszuges von März bis April aber auch im Herbst von September bis November. Auch die Vögel, die im Winter an den Gewässern Mitteleuropas anzutreffen sind, kommen vielfach von ihren Brutgebieten im Norden und Osten Europas und kehren im Februar, spätestens März wieder in ihre Brutkolonien zurück. Viele Graureiher ziehen erst bei einem starken Kälteeinbruch in südlichere Regionen (VOISIN 1991). Diesen Verlauf

(geringerer Bestand der Graureiher im Spätwinter gegenüber Mitwinter bzw. Herbst) zeigen auch die Daten über die Graureiheranwesenheit in Nordtirol (Abb. 1). Der relativ hohe Anteil von immaturen Graureihern im Herbst ist vor allem am Schlitterer Gießen zu beobachten. Hier dürfte es sich um Jungvögel von der Kolonie in Kramsach handeln, die sich bis in den Spätherbst im Nahbereich ihres Brutplatzes aufhalten dürften. Die Entfernung beträgt ca. 5–6 km Luftlinie. Dies stellt eine normale Distanz für Nahrungsflüge des Graureihers dar. Laut MARION (1984) fliegen Graureiher bis zu 38 km zur Nahrungssuche. Die Jungvögel ziehen vielfach im September/Okttober in die Winterquartiere (UTSCHIK & BUCHBERGER 1980). Wie aus Abb. 12 ersichtlich waren die immaturen Graureiher am Schlitterer Gießen (die Beobachtungen an den Kleingewässern stammen im Frühwinter zu 74 % vom Schlitterer Gießen – Abb. 5) nur bis Mitte November zu beobachten. Dieses Ergebnis könnte insofern von Bedeutung sein, als bei Abschüssen vor Mitte November, bei denen immature Tiere erlegt werden, diese vorrangig aus Tiroler Brutgebieten stammen dürften. Dies sollte bei Abschussgenehmigungen berücksichtigt werden.

Aus den vorliegenden Daten ist deutlich zu erkennen, dass im Hochwinter vor allem adulte Graureiher in Nordtirol anwesend sind und diese wiederum die Innstrecken bevorzugen. Auch UTSCHIK & BUCHBERGER (1980) fanden in Bayern im Hochwinter vor allem adulte Tiere an den Rastplätzen vor. Die Untersuchungen ergaben, dass Bachstrecken während der Refraktärzeit offensichtlich nicht interessant sind. 17 % der Untersuchungsstrecken waren Bachstrecken, nur an 4 % wurden Graureiher nachgewiesen. Dies könnte ein wichtiges Ergebnis für die Diskussion über Fischereischäden sein.

Wie aus den Kartenabbildungen im Anhang ersichtlich, sind die Graureiher keinesfalls gleichmäßig entlang den Gewässerstrecken verteilt. Darüber hinaus zeigen die Daten eindeutig, dass es an den einzelnen Gewässerabschnitten sehr unterschiedliche Bestandsentwicklungen im Laufe des Winters gab. Das bedeutet, dass man bei Hochrechnungen sehr vorsichtig sein muss und nicht von einem sehr kurzen Gewässerabschnitt auf das ganze Gewässer schließen kann. Solche Berechnungen führen sicherlich zu überhöhten Bestandszahlen. Bei ungeschultem Zählpersonal oder ungeeigneten Zählmethoden können ungenaue und vielfach zu hohe Bestandsangaben erbracht werden. Auch GEIGER (1984) stellte bereits eine starke Überschätzung der Reiherbestände in Fischereikreisen fest.

6.3. Habitatpräferenz, Raumnutzung und Aktivitätsmuster:

6.3.1. Habitatpräferenz des Graureihers:

Die Gegenüberstellung der verschiedenen Habitatparameter an den Standorten mit den vorhandenen Möglichkeiten an den kartierten Strecken zeigte größere Unterschiede. Insgesamt liegt eine deutliche Präferenzierung von Flussstrecken (Inn) gegenüber Bächen und Kleingewässern vor und hier wiederum von Abschnitten mit einer Breite von 50 – 90 m. Zum gleichen Ergebnis gelangten auch andere Untersuchungen (MARION 1979, UTSCHIK 1980, CREUTZ 1981, GEIGER 1984). Umfragen unter Fischern in der Schweiz ließen diesen Zusammenhang nicht erkennen (GEIGER 1984). Deutlich erhöhen sich die Zahlen der

Reiherbeobachtungen mit zunehmender Entfernung zu möglichen Störquellen. Das ist typisch für den scheuen Vogel (GEIGER 1984), den man meist nur aus größerer Entfernung beobachten kann.

Die meisten Graureiherbeobachtungen wurden an den Innstrecken gemacht und hier zeigte sich, dass eine Entfernung des Gehölzstreifens von 6-10 m dem Sicherheitsbedürfnis besser gerecht wurde als die Vegetation in unmittelbarer Umgebung. Dies könnte auch darauf zurückzuführen sein, dass der Graureiher einen gewissen Freiraum um seinen Standplatz benötigt. Auch FISCHBACHER (1984) fand, dass die Vögel eine minimale Bewegungsfreiheit für die Jagd benötigen, aber auch für die Flucht. Deckung in unmittelbarer Nähe des Standplatzes wird daher gemieden.

Die Beobachtungen an den Flussstrecken zeigen meist einen Anteil von 50 % freier Sicht betrachtet vom Standpunkt des Vogels aus, was der typischen Situation an den Innstrecken in Tirol entspricht. Wenn das Gewässer breit genug ist, reicht dieser Anteil offensichtlich aus, da eine Fluchtmöglichkeit zum Wasser hin gegeben ist. Insgesamt zeigte sich, dass an den untersuchten Strecken (69,7 km) die besten Bedingungen für den Graureiher an den regulierten Innstrecken vorliegen. Die Errichtung der Buhnen dürfte offensichtlich am Inn günstige Voraussetzungen für den Graureiher geschaffen haben. In den Buhnenbereichen ist die Fließgeschwindigkeit herabgesetzt, der Wasserstand niedriger, es bilden sich Schotter- bzw. Sandbänke aus und Rückströmungen entstehen. Ein Gehölzstreifen, der jedoch nicht unmittelbar an der Uferlinie verläuft, bietet ausreichenden Sichtschutz und die Breite des Gewässers einen guten Überblick und eine Fluchtmöglichkeit zum Wasser hin. 77 % der Graureiherbeobachtungen an den Innstrecken wurden in diesen Bereichen gemacht. Auch Kleingewässer wie der Schlitterer Gießen am Ausgang des Zillertales, die einen geraden Verlauf, ruhiges nicht zu tiefes Wasser, wenig Fischunterstände, nur einseitig ausgebildete Vegetation und damit auch gute Sichtbedingungen bieten, kommen den Vorlieben des Graureihers entgegen. Gewässer, die abschnittsweise relativ natürliche Bedingungen aufweisen (UTSCHIK 1980, FISCHBACHER 1984), wie z.B. der Kohlenbach oder der Pigerbach, die direkt am Ufer stark verbuscht sind, Fischunterstände aufweisen und auf Grund der geringeren Breite und der Vegetationsausbildung direkt am Ufer schlechtere Fluchtmöglichkeiten bieten, werden hingegen den Ansprüchen des Graureihers offensichtlich weniger gerecht. Verbaute, korrigierte Gewässer erfüllen die Bedingungen für einen „idealen Reiherstandort“ besser als natürliche Gewässer (FISCHBACHER 1984).

Die in den Jahren 2000 und 2001 durchgeführte Innstudie zeigt auf, dass am Inn 41,7 % hart regulierter Kanal und am zweit häufigsten Buhnenfelder (16,9 %), sowie 9 % Schotterbänke vorhanden sind. Der ursprüngliche Gewässertyp des Inn mit Furkationszonen und zahlreichen Nebenarmen ging zu über 90 % verloren. Die größeren Aubereiche mit Altarmen wurden von 70 ha auf 12 ha reduziert. Die Innzubringer sind nur mehr zu einem sehr kleinen Anteil in einem natürlichen bzw. naturnahen Zustand. Der Inn weist beträchtliche ökologische Defizite auf. Daraus resultiert ein geringer Fischbestand, das Fehlen von Massenfischarten und eine extrem niedrige Reproduktionsrate (SPINDLER et al. 2002).

Der Parameter „Sichttiefe ins Wasser“ zeigte eine deutliche Zunahme der Beobachtungen mit steigender Sichttiefe. Dies ist dadurch erklärbar, dass der Graureiher, im Gegensatz zum Weißstorch (*Ciconia ciconia*) (CREUTZ 1964) nicht im trüben Wasser fischen kann. Eine klare Sicht ins Wasser ist daher für den Fangerfolg wahrscheinlich mit entscheidend. Durch geringe Trübung des Inns während der Wintermonate, durch das Fehlen von Feinmaterial aus gletscherbeeinflussten Bächen und fehlender Hochwässer, ist der Inn in dieser Phase besser zur Nahrungssuche geeignet als während der eigentlichen Brutzeit. Eine flache Uferausbildung wird von den Graureihern offensichtlich bevorzugt. Dies erscheint im Zusammenhang mit der Anzahl der Beobachtungen (77 %) in den Bühnenabschnitten eine logische Konsequenz. Bei den sich dort bildenden Schotter- bzw. Sandbänken sind die Uferausbildungen flach.

6.3.2. Raumnutzung und Aktivitätsmuster:

Die Verhaltensaufnahmen an den unterschiedlichen Standorten dienten der Untersuchung über die unterschiedliche Nutzung der mannigfachen Lebensräume. In bisherigen Untersuchungen wurde gefunden, dass sich die Aufenthaltsorte des Graureihers bezüglich Nahrungssuche und Ruhezeit unterscheiden (UTSCHIK & BUCHBERGER 1980).

An den Flussstrecken hielten sich über 70 % der Graureiher direkt am Gewässer innerhalb der Bühnenbereiche auf. Diese Bereiche, wo sich Schotter- bzw. Sandbänke bilden, stellen für den Graureiher auf Grund der günstigen Wassertiefe (watbar) und geringerer Strömungsgeschwindigkeit sehr gute Jagdbedingungen dar. Insgesamt halten sich 58 % der rastenden Reiher bei den adulten Tieren bzw. 78 % bei den immaturen Tieren direkt am Gewässer auf. Jede Beobachtung eines Graureihers am Gewässer kann deshalb nicht sofort mit einem fischereilichen Schaden gleichgesetzt werden (UTSCHIK & BUCHBERGER 1980). An den Kleingewässerstrecken zeigt sich die hohe Bedeutung der Agrarflächen für den Nahrungserwerb und hier wiederum für die immaturen Tiere. Im Winter 1999/2000 war von Mitte November bis Ende Februar eine mehr oder weniger geschlossene Schneedecke auf den Agrarflächen vorhanden, damit waren diese als Nahrungsquelle im Mittwinter nicht verfügbar. Inwieweit die Agrarflächen entlang der Flussstrecken für den Graureiher von Bedeutung sind, lässt sich mit der vorliegenden Arbeit nicht eindeutig belegen, da die Kartierung dieser Flächen aufgrund der methodischen Probleme nur beschränkt möglich war. Hinweise für die hohe Bedeutung von Agrarflächen, besonders für noch unerfahrene Jungreiher, sind aus Abbildung 37 abzuleiten. Gezielte Untersuchungen zur Wichtigkeit der Agrarflächen wären günstig. Verfolgt man die Änderung der Aktivitäts- und Ruhephasen über den Tag so ergibt sich nach OWEN (1955), MARION (1979) und GEIGER (1984) ein Anstieg der Jagdaktivitäten in den Morgen- bzw. Abendstunden und eine ausgeprägte Ruhephase um die Mittagszeit. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass sich die Aktivitätsphase bei den adulten Graureihern bis 14:00 erstreckt, mit einem nochmaligen Anstieg zwischen 11:00 und 13:00, sowie auch einem weiteren Anstieg in den frühen Abendstunden. In der Zeit von 12:00 bis 14:00 ist eine ausgeprägte Ruhephase zu verzeichnen. Die Aktivitätsphasen der immaturen Tiere zeigen einen Anstieg in den Morgen- bzw.

Abendstunden. Die Ruhephasen sind über den ganzen Tag verteilt und zeigen bereits um 11:00 einen Höhepunkt. Insgesamt zeigt sich bei den immaturen Vögeln ein Verhältnis von Ruhephase zu Aktivitätsphase von 3:1, hingegen bei den adulten Tieren nur ein Verhältnis von 2:1. Dieses Ergebnis ist sehr erstaunlich, da COOK (1978) herausfand, dass immature Graureiher 1,8 mal soviel Zeit mit der Jagd verbringen als adulte, da sie noch viel ineffizienter sind bei der Nahrungssuche. Allerdings umfasst die Aktivitätsphase auch gehen und putzen und insgesamt liegen bei den adulten Tieren 111 Beobachtungsminuten vor und bei den immaturen Tieren nur 34.

Während der Aktivitätsphase halten sich adulte Graureiher zu 34 % direkt am Ufer und zu 29 % auf den Agrarflächen auf. Die immaturen Tiere konnten während der Aktivitätsphase nur zu 15 % am Ufer beobachtet werden, dafür hielten sie sich zu 47 % an den Agrarflächen auf. Dies könnte vielleicht mit den besseren Standorten für die Nahrungssuche am Ufer zusammenhängen. FISCHBACHER (1984) fand, dass adulte Tiere ihre Standplätze wählen, während die Jungvögel dies noch nicht zu tun scheinen. Immature Tiere halten sich öfters in kleinen Gruppen auf (CRAMP et al. 1977). Dies konnte auch auf den Agrarflächen gut beobachtet werden. Adulte Tiere sind häufig territorial (MARION 1989). Bei den Beobachtungen am Ufer war meistens kein weiterer Graureiher innerhalb von 50 m zu beobachten.

7. Zusammenfassung:

An repräsentativen Gewässerabschnitten (Flussstrecken 41,15 km; Bachstrecken 12,05 km; Kleingewässerstrecken 16,5 km) in Nordtirol mit einer Gesamtlänge von 69,7 km wurde die Anwesenheit des Graureihers während des Winterhalbjahres erfasst. Dabei wurden auch die Habitatansprüche und die Raumnutzung des Graureihers untersucht, sowie das Verhalten der Graureiher beobachtet. An den Standorten der Graureiher wurden ökologische Daten aufgenommen und mit den Gegebenheiten an den kartierten Strecken in Beziehung gesetzt.

Die Resultate lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- ▶ Graureiher waren bereits Ende des 19. Jahrhunderts in Tirol als regelmäßig durchziehende Vögel bekannt. Die ersten Bruterfolge konnten gesichert erst wieder ab 1990 nachgewiesen werden, während in Bayern 1989 bereits 2097 Brutpaare gezählt werden konnten. Im Gebirgsland Salzburg wurden 1993 48 Brutpaare festgestellt.
- ▶ Im Winter halten sich die Graureiher vor allem an den Innstrecken auf und es sind meist nur adulte Tiere anwesend, während immature Individuen nur bis Mitte November anzutreffen waren und hier vor allem in der Nähe der größten Brutkolonie.
- ▶ Bachstrecken sind während des Winterhalbjahres offensichtlich nicht interessant. 17 % der Untersuchungsstrecken waren Bachstrecken, nur an 4 % wurden Graureiher nachgewiesen. Dies könnte in der Diskussion mit der Fischerei von Bedeutung sein.
- ▶ Die Verteilung der Graureiher entlang der Gewässerstrecken ist sehr punktuell. Daher ist eine Hochrechnung von sehr kurzen Gewässerabschnitten auf das ganze Gewässer nicht geeignet, verwertbare Ergebnisse zu liefern.

- ▶ Die Graureiher bevorzugen breitere Gewässer. Der regulierte Inn, der auf Grund der Querverbauungen Schotter- und Sandbänke ausbildet, wo die Vögel watbares Wasser mit geringerer Strömungsgeschwindigkeit vorfinden, wird während der Winterphase bevorzugt. An den Innstrecken wurden 77 % der Beobachtungen in Buhnenbereichen gemacht. Gewässer, die abschnittsweise relativ natürliche Bedingungen aufweisen, werden eher gemieden.
- ▶ Graureiher haben ein hohes Sicherheitsbedürfnis, die „Störquellen“ sollten in größerer Entfernung sein. An breiten Gewässern stört ein durchgehender Vegetationsstreifen nicht, an kleineren Gewässern darf die Vegetation nur lückenhaft bzw. einseitig ausgebildet sein.
- ▶ Eine deutliche Zunahme der Beobachtungen der Graureiher konnte mit steigender Sichttiefe und damit Abnahme der Trübung festgestellt werden.
- ▶ Graureiher halten sich auch während der Ruhezeit sehr oft am Gewässer auf, daher kann die Anwesenheit von Graureihern am Ufer nicht mit der Erbeutung von Fischen gleichgesetzt werden.
- ▶ Graureiher weisen Aktivitätsphasen vor allem in den Morgen- bzw. Abendstunden auf, adulte Graureiher aber auch nochmals verstärkt zwischen 11:01 und 13:00. Juvenile Tiere sind den ganzen Tag aktiv und haben sehr ausgedehnte Ruhephasen während adulte Graureiher eine ausgeprägte Ruhephase während der Mittagszeit von 12:00-14:00 erkennen lassen.

9. Literatur:

- AUBRECHT G., WINKLER H., 1997: Analyse der internationalen Wasservogelzählungen (IBC) in Österreich 1970 – 1995 – Trends und Bestände. Biosystematics and Ecology Series No. 13; Akad. d. Wiss. Wien, 175pp.
- ANONYMUS, 1962: Artikel über den nützlichen Graureiher. Wildkundliche Notizen in Mitteilungen des Tiroler Jägerverbandes.
- BEZZEL E., 1985: Kompendium der Vögel Mitteleuropas, Nonpasseriformes. Aula Verlag Wiesbaden.
- BEZZEL E., GEIERSBERGER I., 1993: Bestandsentwicklung des Graureihers (*Ardea cinerea*) in Mitteleuropa: Erfolge und Probleme aus der Sicht des Artenschutzes. Z. Ökologie und Naturschutz 2 (1993): 145-155.
- BIBBY C., BURGESS N., HILL A., 1995: Methoden der Feldornithologie, Bestandserfassung in der Praxis. Verlag Neumann, Radebeul.
- BÖCK F., 1977: Der Bestand des Graureihers (*Ardea cinerea*) in Österreich. Egretta 18 (2): 54-64.
- COOK D. C., 1978: Grey herons holding feeding territories on the Ythan Estuary. Bird Study 25: 11-16.
- CRAMP S., SIMMONS K., FERGUSON-LEES I., GILLMOR R., HOLLUM P., HUDSON R., NICHOLSON E., OGILVIE M., OLNEY P., VOOUS K., WATTEL J., 1977: Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Volume I: Ostrich to Ducks, Oxford University Press: 302-312.
- CREUTZ G., 1964: Der Graureiher. Neue Brehm-Bücher, A. Ziemsen, Wittenberg Lutherstadt.

- DALLA TORRE K. W. v., 1876/77: Bericht der K.K. Lehrer- und Lehrerinnen Bildungsanstalt, systematische Übersicht der in Tirol bisher beobachteten Wirbeltiere. Wagner'sche Univ. Buchdruckerei.
- DALLA TORRE K. W. v., 1882: Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Alpenreisen. Verlag d. Deutsch/Österr. Alpenvereins, Wien.
- DALLA TORRE K. W. v., 1891: Stubei Thal und Gebirg, Land und Leute. Verlag von Duncker & Humblot.
- DALLA TORRE K. W. v., ANZINGER F., 1896/97: Die Vögel von Tirol und Vorarlberg, Separatdruck aus: Die Schwalbe. Mitteilungen des ornithologischen Vereins in Wien, 21. Jahrgang, Ergänzungsnummer.
- FISCHBACHER M., 1984: Standortwahl des Graureihers (*Ardea cinerea*) an kleineren Fließgewässern. Ornithologischer Beobachter 81: 133-147.
- GEIERSBERGER I., SCHÖPF H., 1990: Der Graureiher (*Ardea cinerea*) in Bayern: Brutbestand 1979 bis 1989. Garmischer Vogelkundliche Berichte 20: 1-19.
- GEIGER CH., 1984: Bestand und Verbreitung des Graureihers *Ardea cinerea* in der Schweiz. Ornithologischer Beobachter 81: 85-97.
- GEIGER CH., 1984: Jagdaktivität und Tagesperiodik des Graureihers *Ardea cinerea* an kleineren Gewässern im Sommer und Winterhalbjahr. Ornithologischer Beobachter 81: 99-110.
- GEIGER CH., 1984: Graureiher (*Ardea cinerea*) und Fischbestand in Fließgewässern. Ornithologischer Beobachter 81: 111-131.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM U. N., BAUER K., 1987: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 1, Aula Verlag, Wiesbaden, 300 pp.
- GRIMM U., LENTNER R., 2007: Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) und Gänsesäger (*Mergus merganser*) in Nordtirol. Anwesenheit, Habitatpräferenz, Aktivitätsmuster und Nahrungswahl im Winterhalbjahr. Ergebnisse einer Untersuchung im Winter 1999/2000. Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 94: 109-135.
- GSTADER W., MYRBACH H., 1986: Die Vogelwelt eines Teiches bei Inzing/Tirol. Monticola Band 5, Nr. 58: 101-112.
- HARMS V., 1998: Biomathematik, Statistik und Dokumentation. 7. Auflage, Harms Verlag, Kiel.
- IVLEV V. S., 1961: Experimental Ecology of the feeding of fishes. Yale University Press, New Haven.
- JACOBS J., 1974: Quantitative Measurement of Food Selection. A modification of Forage Ratio and Ivlev's Electivity Index. Oecologia (Berl.) 14. Zoologisches Institut der Universität München: 413-417.
- KILZER R., AMANN G., KILZER G., 2002: Rote Liste gefährdeter Brutvögel Vorarlbergs. Vorarlberger Naturschau – Rote Listen 2, 256 pp.
- KÜHTREIBER J., 1953: Studium zum Vogelzug bei Innsbruck. Veröffentlichungen des Museums Ferdinandeum Innsbruck, Band 32/33, Jahrgang 1952/53, Universitätsverlag Wagner, Innsbruck.
- LANDMANN A., GRÜLL A., SACKL P., RANNER A., 1990: Bedeutung und Einsatz von Bestandserfassungen in der Feldornithologie: Ziele, Chancen, Probleme und Stand der Anwendung in Österreich. Egretta 33/1.
- LANDMANN A., LENTNER R., 2001: Die Brutvögel Tirols. Bestand, Gefährdung, Schutz und Rote Liste. Ber. nat.-med. Verein Innsbruck, Suppl 14: 1- 182.
- LINDENTHALER A., 1976: Der Graureiher brütet wieder im Lande Salzburg. Vogelkundl. Ber. u. Inform. Salzburg 66: 2-2a.
- LINDNER R., 1994: Der Graureiher *Ardea cinerea* im Bundesland Salzburg. Zoologisches Institut der Universität Salzburg, Naturschutzbeiträge 16/94.

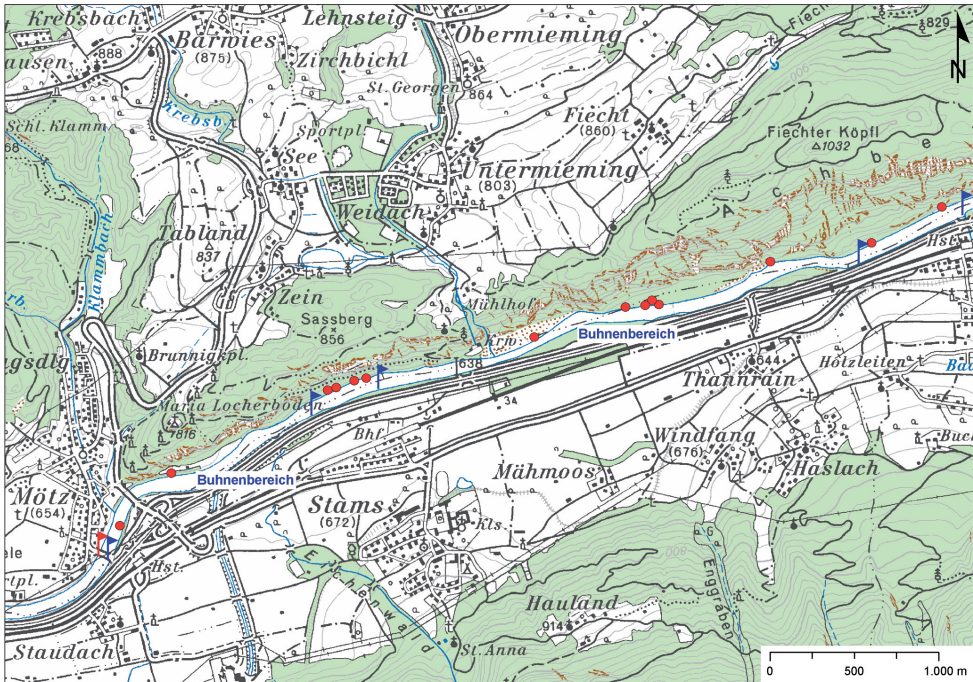
- MARION L., 1979: Stratégies d'utilisation du milieu des colonies de Hérons cendrés en Bretagne. Thèse Univ. Rennes – (1984) : Mise en évidence par bio télémétrie de territoires alimentaires individuels chez un oiseau colonial, le Héron cendré. Mécanisme de répartition et de régulation des effectifs des colonies de hérons. Oiseau 54 : 1-78.
- MARION L., 1984: Mise en évidence par bio télémétrie de territoires alimentaires individuels chez un oiseau colonial, le Héron cendré (*Ardea cinerea*). Mécanisme de répartition et de régulation des effectifs de colonies de hérons. L'Oiseau & Revue Française d'Ornithologie 54: 1-78.
- MARION L., 1989: Territorial feeding and colonial breeding are not mutually exclusive: The case of the Grey Heron (*Ardea cinerea*). Journal of Animal Ecology 58. 693-710.
- MORITZ CH., KAUFMANN R., 2003: Auswirkungen des Schwellbetriebes auf die aquatische und terrestrische Fauna in ufernahen Bereichen. Teilbereich Methodik, Abiotik. Natur in Tirol 12: 182-201.
- NIEDERFRINIGER O. P., SCHREINER P., UNTERHOLZNER L., 1996: Aus der Luft gegriffen: Atlas der Vogelwelt Südtirols. Arbeitsgemeinschaft für Vogelkunde und Vogelschutz Südtirols, Verlag Tappeiner/Athesia.
- NIEDERWOLFSGRUBER F., 1968: Ornithologische Beobachtungen aus Nordtirol. Monticola Band 1 Nr. 18, Seite 169-196,
- OWEN D. F., 1955: The food of the Heron in the breeding season. Ibis 97: 276-295.
- PSENNER H., 1960: Vogelbeobachtungen aus Nordtirol. Egretta 3, Jahrgang 1960, Nr. 1.
- RADLER CH., 2002: Graureiher (*Ardea cinerea*) im Winterhalbjahr: Anwesenheit, Raumnutzung und Habitatpräferenz an repräsentativen Fließgewässern in Nordtirol. Dipl. Arb. der Leopold-Franzens-Univ. Innsbruck, Typoscript 121pp.
- RANNER A., 1991: Verbreitung und Bestandsentwicklung des Graureihers *Ardea cinerea* in Österreich 1992. Vogelschutz in Österreich 6. 31-40.
- RANNER A., 1992: Brutverbreitung und Brutbestand des Graureihers *Ardea cinerea* in Österreich 1992. Vogelschutz in Österreich. 7: 21-25.
- RYDZEWSKI W., 1956: The nomadic movements of the european grey heron, *Ardea cinerea*. Ardea 44: 71-188.
- SCHMID H., LUDER R., NAEFER DANZER B., GRAF R., ZBINDER N., 1998: Schweizer Brutvogelatlas: Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 1993-96. Schweizerische Vogelwarte Sempach.
- SCHÖPF H., UTSCHIK H., 1984: Brutbestand des Graureihers (*Ardea cinerea*) in Bayern. Garmischer Vogelkundliche Berichte 13:17-27.
- SCHÖPF H., HASHMI D., 1987: Brutbestand des Graureihers (*Ardea cinerea*) in Bayern 1986, Garmischer Vogelkundliche Berichte 16: 15-21.
- SPINDLER T., MEDGYESY N., MARK W., 2002: Inn 2000. Die Gewässer- und Fischökologie des Inn und seiner Seitengewässer. Band I – Inn, Tiroler Fischereiverband.
- TSCHUSI V. R. v., 1877: Ornithologische Mitteilungen aus Österreich und Ungarn.
- UTSCHIK H., 1980: Die ökologische Situation des Graureihers in Bayern. Bay. Landesanst. f. Bodenkultur u. Pflanzenbau, Inst. u. Vogelkd. Garmisch-Partenkirchen, Manusk., 1-34.
- UTSCHIK H., 1983: Die Brutbestandsentwicklung des Graureihers (*Ardea cinerea*) in Bayern. Journal für Ornithologie 124: 233-250.
- UTSCHIK H., 1984: Ökologische Untersuchungen zur Rolle des Graureihers *Ardea cinerea* in der Sportfischerei. Verh. Orn. Ges. Bayern 24. 1984: 87-110.
- UTSCHIK H., BUCHBERGER J., 1980: Aufenthalt und Jagdaktivitäten des Graureihers in Gebieten unterschiedlicher Funktion: Rast- und Nahrungssuche. Garmischer Vogelkundliche Berichte 7: 9-27.

VOISIN C., 1991: The herons of Europe. T & A D Poyser, London.

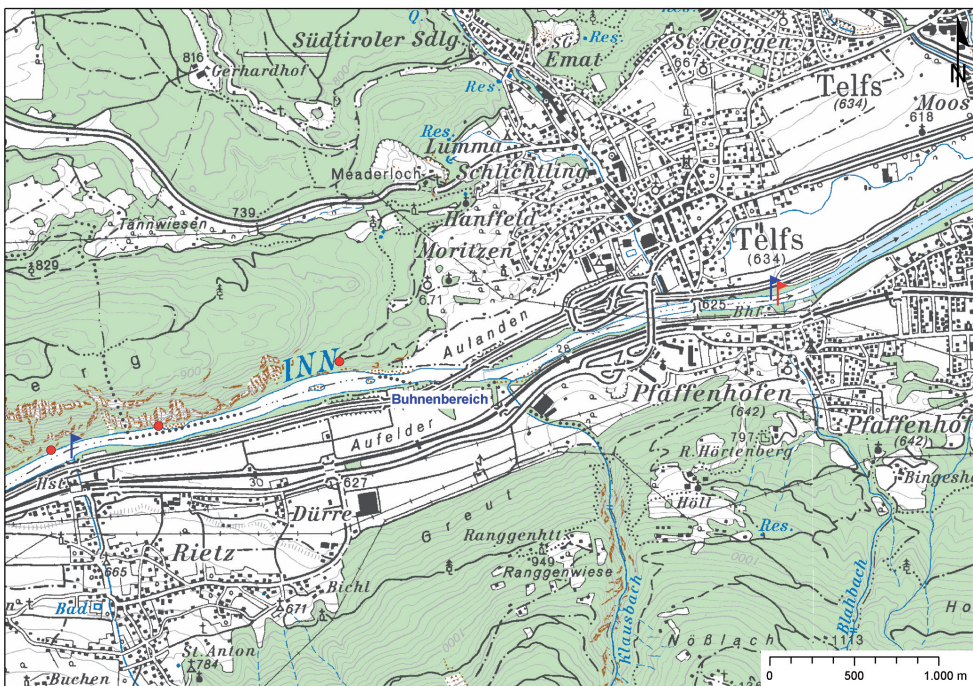
WALDE K., NEUGEBAUER H., 1936: Tiroler Vogelbuch. Mar. Vereinsbuchhandlung.

WOTZEL F., 1970: Über das Auftreten des Fischreiher (*Ardea cinerea*) im Lande Salzburg. Festschrift am Haus der Natur.

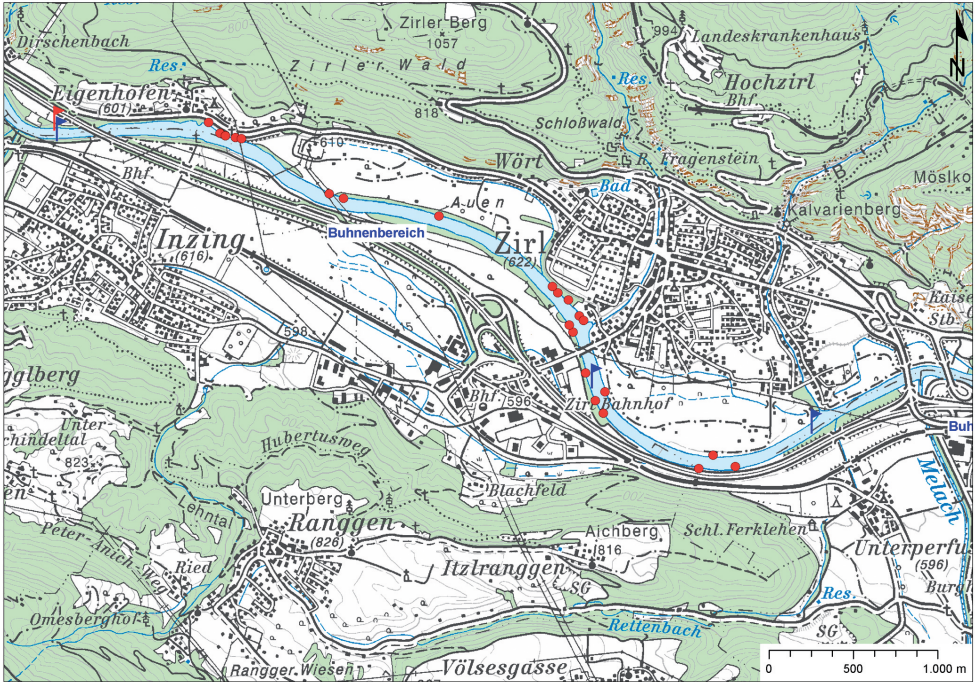
Anhang:



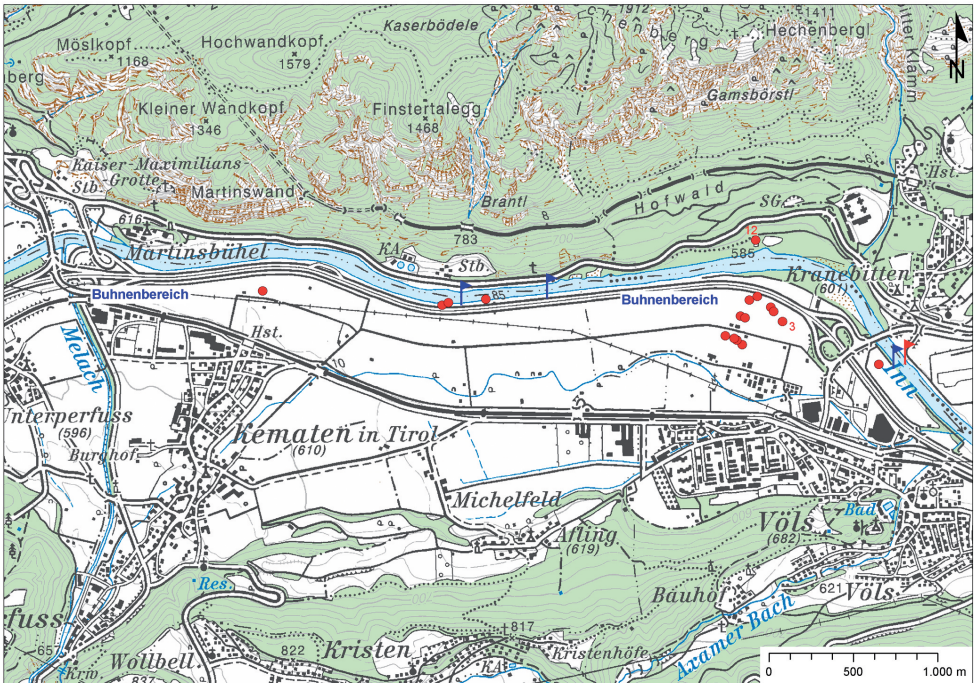
Karte 1a: Mötzt-Telfs (Inn)



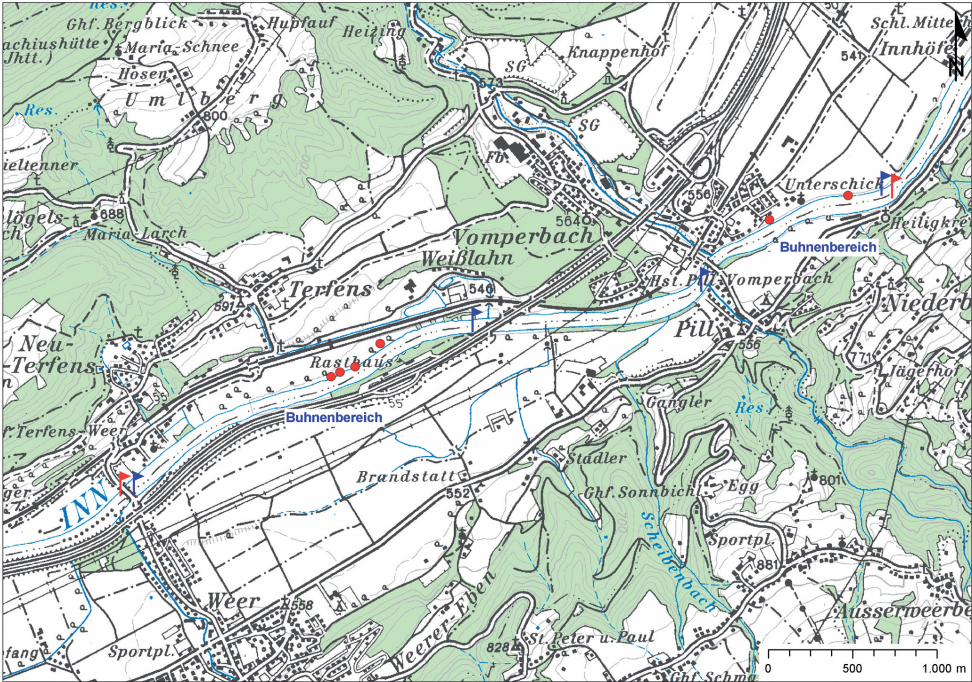
Karte 1b: Mötzt-Telfs (Inn)



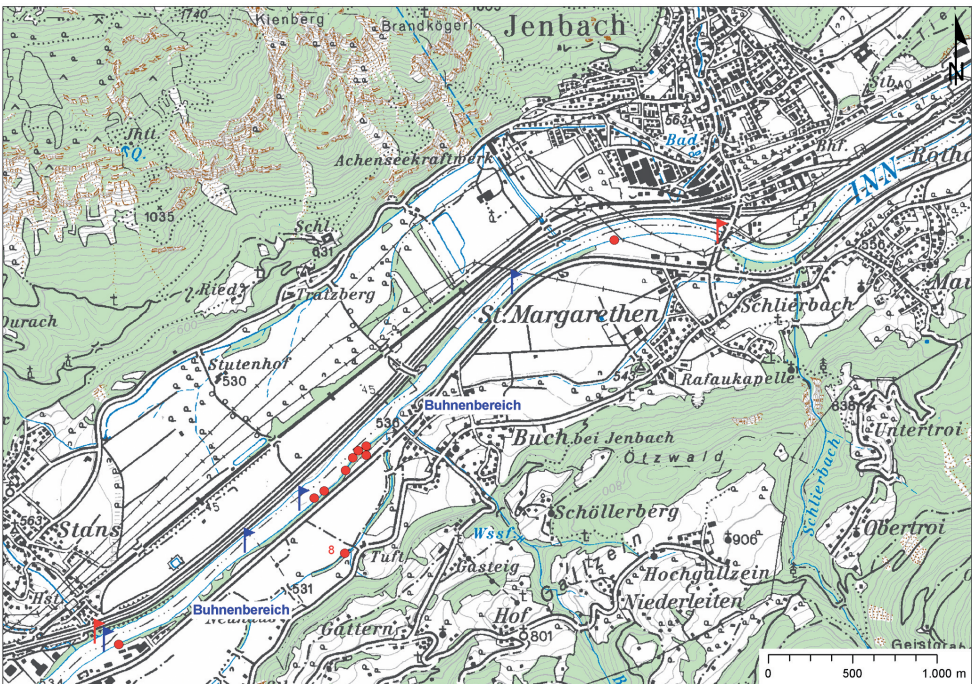
Karte 2a: Inzing-Kranebitten (Inn)



Karte 2b: Inzing-Kranebitten (Inn)



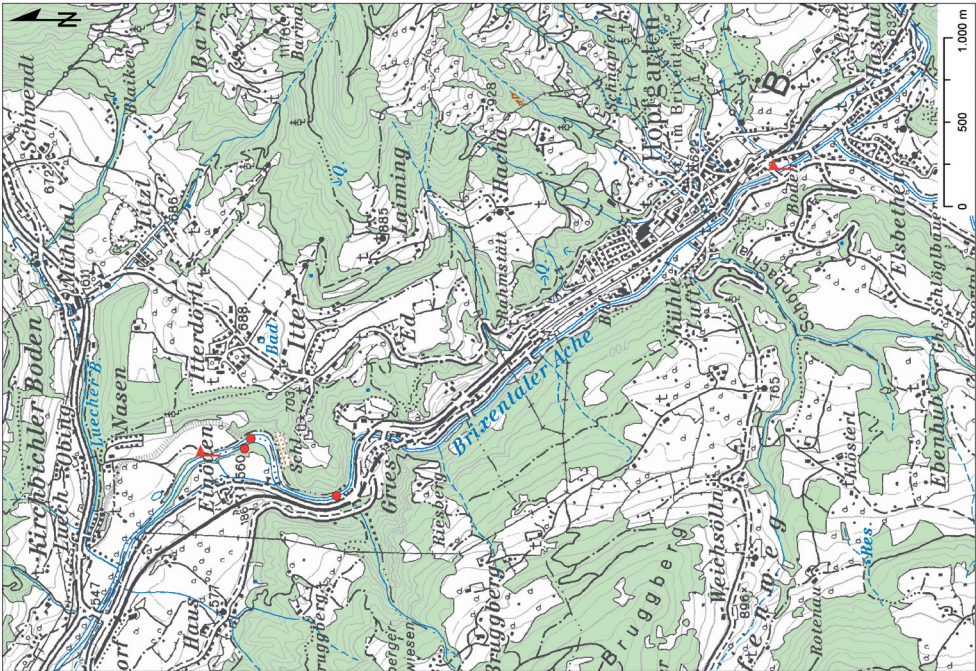
Karte 3a: Terfens-Jenbach (Inn)



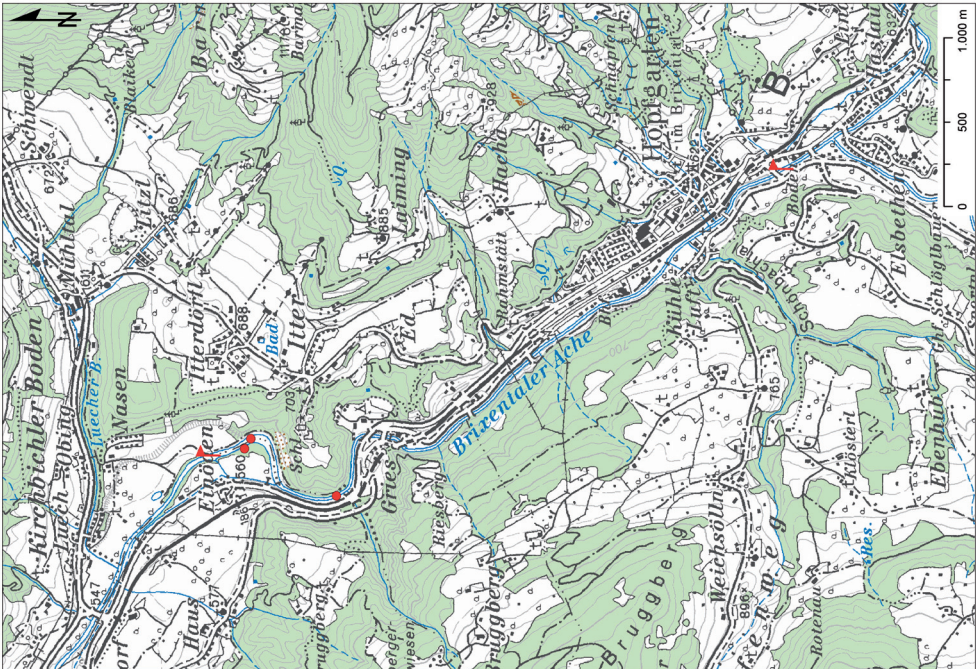
Karte 3b: Terfens-Jenbach (Inn)

This topographic map depicts the Oberraudorf region in the Black Forest. The Ebbesbach river flows from the upper left towards the lower right. Key locations include Weiden, Reisch, Oberraudorf, and Weidach. The map shows a network of roads, railways, and numerous smaller settlements and hamlets. Elevation is indicated by contour lines and spot heights. The map also shows the Ebbesbach river flowing through the area, with several smaller tributaries and streams. The surrounding landscape is characterized by rolling hills and valleys, with some areas marked as forests or meadows. The map includes a scale bar in the bottom right corner, ranging from 0 to 1,000 meters.

162



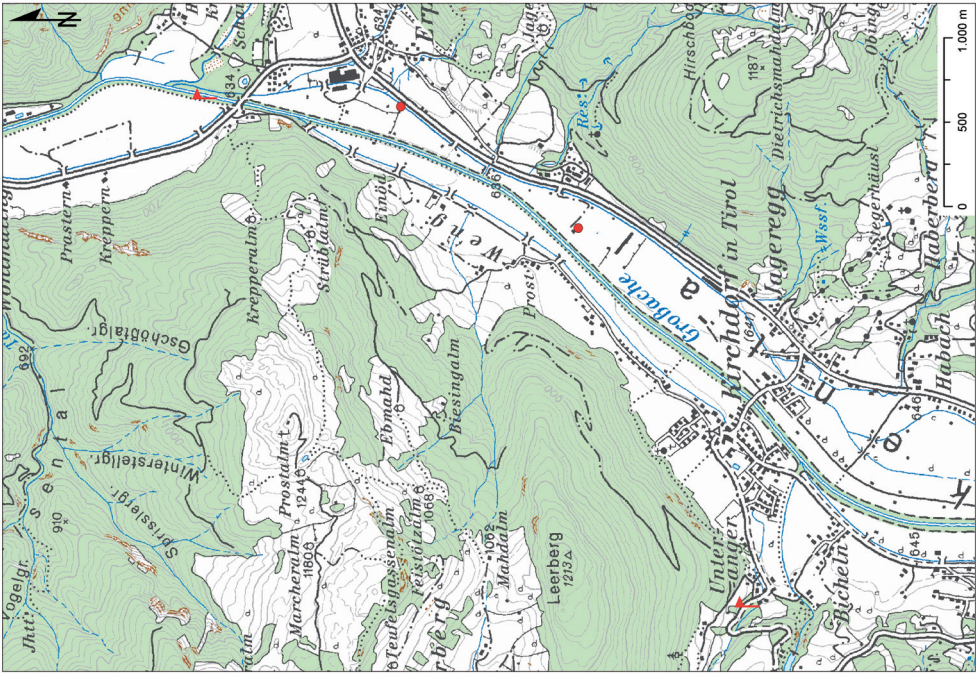
Karte 5: Brixentaler Ache



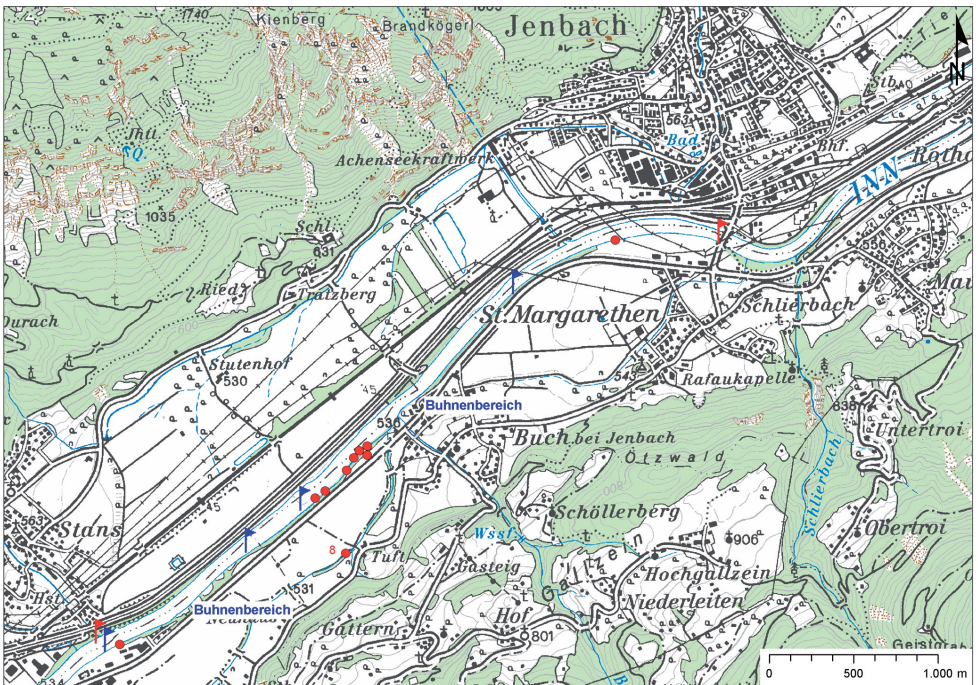
Karte 6: Kohlenbach)

This topographic map depicts the Zillertal region in Austria. The Ziller river flows through the center of the map. To the west, the Grossglockner mountain range is visible, with peaks like the Grossglockner (3799m) and the Grossglocknerkogel (3797m). The town of Schütters is located in the center-right, with a railway station and a bus stop. The map shows various other locations such as Bruck a. Ziller, Bruckberg, and Bruck. The Ziller river is shown in blue, and the surrounding mountains are in green. The map includes a scale bar from 0 to 1,000 meters and a north arrow.

164



Karte 9: Wenger Brunnbach,



Karte 10: Haselbach

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Verein Innsbruck](#)

Jahr/Year: 2010

Band/Volume: [96](#)

Autor(en)/Author(s): Radler Christine, Lentner Reinhard

Artikel/Article: [Graureiher \(*Ardea cinerea* L.\) im Winterhalbjahr: Anwesenheit, Raumnutzung und Habitatpräferenz an repräsentativen Fließgewässern in Nordtirol. 105-165](#)