FISCHOTTERKARTIERUNG ENNS

Endbericht
zum Auftrag

LIFE05NAT/AT/000078 Kst. 401

im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH
8913 Weng im Gesäuse

erstellt

von Wildökologen
DI Dr. Andreas Kranz
alka-kranz
Ingenieurbüro für Wildökologie und Naturschutz e. U.
Am Waldgrund 25, 8044 Graz
10. Juli 2007

INHALTSVERZEICHNIS

1. Zusammenfassung 3
Zielsetzung 4
2. Untersuchungsraum und Untersuchungsobjekt 5
2.1. Abgrenzung des Untersuchungsgebietes 5
2.2. Allgemeines zum Fischotter 5
2.3. Besonderes zu alpinen Fischottervorkommen 7
3. Untersuchungsmethodik 8
3.1. Fischotternachweiskartierung 8
3.2. Habitatparameter 11
4. Ergebnisse 14
4.1. Fischottervorkommen, Populationsabschätzung und Status 14
4.2. Habitatausstattung 16
4.2.1. Enns: Paltenmündung bis Gesäuseeingang 16
4.2.2. Enns: Gesäuseeingang bis Stausee 18
4.2.3. Enns: Stausee bis Hieflau 20
4.2.4. Vergleich der Teillebensräume 22
5. Managementvorschläge 24
5.1. Enns: Paltenmündung bis Gesäuseeingang 24
5.2. Enns: Gesäuseeingang bis Stausee 25
5.3. Enns: Stausee bis Hieflau 27
6. Monitoringvorschläge 30
6.1. Bestandeskontrolle 30
6.2. Gefahrenpunkte 30
6.3. Veränderungen im Lebensraum und Beutespektrum 30
6.4. Nahrungsökologie 31
7. Literaturverzeichnis 32

1. Zusammenfassung

Die Enns wurde vom Frühjahr 2006 bis Frühjahr 2007 von der Mündung der Palten bis zur Mündung des Erzbaches in Hieflau a) auf die Anwesenheit des Fischotters untersucht und die Anwesenheit dort in Beziehung zur großräumigen Otterverbreitungsentwicklung beurteilt, um daraus Status und Populationsentwicklung ableiten zu können; b) der Lebensraum in Hinblick auf Habitatfunktionen und Gefahrenpotential beurteilt; c) Management- und Monitoringmaßnahmen formuliert:

- Die Enns wird auf der gesamten Länge vom Fischotter genutzt. Es handelt sich dabei nicht um ein gelegentliches Auftreten von durchwandernden Individuen, sondern um ein etabliertes Vorkommen, das über den untersuchten Flussabschnitt weit hinausreicht; untermauert wird dieser Befund auch durch das wiederholte Vorhandensein von Familiengruppen (Weibchen mit Jungtieren).
- Die Nachweishäufigkeit im gesamten Einzugsgebiet der Enns ist seit 1999 deutlich angestiegen (1999 27%, 2003 44%, 2006 78%). Daraus kann man schließen, dass der Fischotterbestand in Zunahme begriffen ist, auch im gegenständlichen Natura 2000 Gebiet.
- Das Natura 2000 Gebiet wurde in drei gewässermorphologisch und –ökologisch begründete Teilabschnitte gegliedert und in diesen wurden die Habitatfunktionen Nahrung, Tagesrastplätze, Jungenaufzucht, Permeabilität und Sicherheit analysiert.
- Zwischen Paltenmündung und Gesäuseeingang ist das Hauptdefizit die geringe bzw. nicht leicht erreichbare Nahrung für den Otter. Abseits der Enns gibt es am Talboden das Potential von Jungenaufzuchtgebieten.
- Die Enns zwischen Gesäuseeingang und Stausee ist in Hinblick auf die Erreichbarkeit von Nahrung abschnittsweise etwas besser zu beurteilen als der obere Abschnitt. Sein Hauptdefizit ist die für Otter besonders gefährliche Bundesstraße zwischen dem Gesäuseeingang und der Mündung des Goferbaches; ein weiteres Defizit ist der Mangel an verfügbaren Tagesverstecken auf Grund des ebendort intensiv praktizierten Wassersports. Frei laufende Hunde stellen eine weitere Gefahr für Otter dar. Der Abschnitt ist für Wurfbaue ungeeignet.
- Die Enns zwischen Stausee und Hieflau ist eine Restwasserstrecke, was in Anbetracht des Schluchtcharakters und der Normalwassermenge für Otter in Hinblick auf die Erreichbarkeit von Nahrung und die Passierbarkeit des Abschnittes positiv zu beurteilen ist. Das Hauptdefizit besteht hier in mangelnder Sicherheit an einem neuralgischen Punkt (Kfz-Unfallgefahr und Ertrinken).
- Im ruhigen Abschnitt der Enns oberhalb des Gesäuses könnte das Nahrungsangebot wenn schon nicht direkt in der Enns, so doch im unmittelbaren Umland unschwer verbessert werden, wodurch das Gebiet auch als Jungenaufzuchtgebiet an Attraktivität gewinnen würde.
- Im wasserreichen Abschnitt des Gesäuses sollte der Wassersport zeitlich (morgens und abends, in der ersten Jahreshälfte mehr als in der zweiten) und zu einem geringen Teil auch räumlich eingeschränkt werden. Weiters sollte Hundeleinenpflicht eingeführt werden. Im obersten Abschnitt des Gesäuses ist eine Otterschutzbarriere zur Bundesstraße unerlässlich.
- Im untersten Abschnitt (Restwasserstrecke) sollte das punktuell bestehende Sicherheitsrisiko durch einen Otterschutzzaun und eine Ausstiegshilfe (Betonrampe) aus dem Kanal beseitigt werden.
- In Zukunft sollte das Fischottervorkommen, allfällige Gefahrenbereiche, vor allem aber auch Auswirkungen diverser Projekte auf den Fischotter über verschiedene Monitoring erfasst werden; besonders wichtig wäre es, die Nahrung des Otters zu quantifizieren, was auch in Hinblick auf die Auswirkung des Otters auf Forellen- und Äschenbestände von Relevanz wäre.

Zielsetzung

Die Enns ist im untersuchten Abschnitt Teil eines Natura 2000 Gebietes (Ennstaler Alpen / Gesäuse AP 2210000), in dem auch der Lebensraum des Fischotters als Schutzgut explizit genannt ist. Fischotter (*Lutra lutra*) selbst sind auf Grund der Nennung in Anhang IV der Fauna Flora Habitat Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG) im gesamten Verbreitungsgebiet einem besonders strengen Schutz unterworfen. Die FFH Richtlinie verbietet für Arten des Anhanges IV unter anderem ausdrücklich die Zerstörung oder Beschädigung von Ruhe- und Fortpflanzungsstätten sowie die Störung in Wanderungszeiten, weshalb auf diese Punkte besonders Rücksicht zu nehmen ist.

Im Rahmen dieses Auftrages wurden folgende Fragen bearbeitet:

- Verbreitung, Status und Populationsabschätzung des Fischotters an der Enns von der Mündung des Paltenflusses bis zur Mündung des Erzbaches.
- Habitatbewertung (Ist-Zustand)
- Vorschläge für Managementmaßnahmen zu Gunsten des Fischotters
- Vorschläge für ein umfassendes Monitoring.

2. Untersuchungsraum und Untersuchungsobjekt

2.1. Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Das engere Untersuchungsgebiet umfasst den Haupt- und Nebenarme einschließlich beider Ufer bis zu 10 m von der Wasseranschlagslinie. Die Bezugnahme auf einen 10 m weiten Uferstreifen resultiert aus dem Verhalten des Fischotters, der in diesem Gewässernahbereich die weit überwiegende Zeit verbringt und ebendort muss der Lebensraum seinen Ansprüchen in Hinblick auf Nahrung, Tagesverstecke etc. genügen. Wo immer ersichtlich, dass Otter diesen 10 m breiten Uferstreifen verlassen, wurde das entsprechend größere Umfeld berücksichtigt. Nachdem Fischotter sehr mobil sind und große Aktionsradien von oft über 10 km Gewässerlänge haben, macht es Sinn, das Untersuchungsgebiet auch in einen weiteren Kontext zu stellen. Dies ist insbesondere notwendig, um den Status und Populationstrend erfassen zu können. Zu diesem Zwecke wurde das gesamte Einzugsgebiet der Enns innerhalb der Steiermark herangezogen.

2.2. Allgemeines zum Fischotter

Der Fischotter (5 - 10 kg, 120 cm lang, Höchstalter selten mehr als 9 Jahre, maximal 15 Jahre; REUTHER 1993, HAUER *et al.* 2000) ist ein Vertreter aus der Familie der Marder, der hervorragend an ein Leben im Wasser angepasst ist (Schwimmhäute, spezielles Fell, spezielle Anpassungen von Nase und Augen etc.; ESTES 1989).

Der Nahrungssuche wird überwiegend im Wasser nachgegangen, aber auch am Ufer, in Schilf- und Röhrichtbeständen und in Bruchwäldern (CARSS 1995, KRANZ 1995, FOERSTER 1996). Pro Tag wird zirka 1 kg Nahrung benötigt (KRUUK 1995), vor allem Fische, aber auch Amphibien, Krebse, Insekten, selten auch Kleinsäuger und Wasservögel (ERLINGE 1966, WEBER 1990, GEIDEZIS 2002). Insbesondere gerade vom Muttertier selbständig gewordene Jungtiere ernähren sich häufig von anderen Beutekategorien als Fisch, z. B. von Amphibien und Krebsen, weil diese entsprechend leicht zu erbeuten sind (WATT 1993, KNOLLSEISEN 1995).

Der Fischotter ist überwiegend dämmerungs- und nachtaktiv und verbringt Ruhephasen sowohl unter freiem Himmel als auch unterirdisch in Bauen (MASON & MACDONALD 1986, KRANZ 1995). Derartige Ruheplätze müssen ausreichend Deckung bieten und entsprechenden Schutz vor Kälte und Nässe (GREEN *et al.* 1984, KRANZ *et al.* 2002). In der Regel befinden sich diese Plätze innerhalb von fünf Metern vom Ufer der Gewässer, nur in Bruchwäldern und Röhrichten sowie auf Inseln sind sie häufig auch weiter vom Wasser entfernt zu finden. Störungsarme Gegenden werden bevorzugt, wenn das Versteck oberirdisch gelegen ist. Im Gegensatz zu oberirdischen Verstecken wird in unterirdische investiert (Graben), diese Plätze werden dann oft wiederholt, auch von unterschiedlichen Individuen genutzt und stellen eine wertvolle Ressource dar.

Die Fellpflege ist essentiell, um die isolierende Wirkung des Fells zu erhalten (REUTHER 1993). Dafür werden gezielt spezielle Rollplätze aufgesucht, die günstiges Substrat aufweisen. Besonders geeignet dafür ist trockener Moder von umgestürzten Bäumen.

Der Otter gehört zu jenen Säugetieren, die wenig Junge bekommen (HEGGBERGET 1993, HAUER *et al.* 2002b), dafür aber sehr viel Zeit in die Aufzucht der Jungtiere investieren (k-Art). Es können während des ganzen Jahres Jungtiere zur Welt kommen und zwar sowohl in oberirdischen Verstecken als auch in unterirdischen Bauen (HEWSON 1969, TAYLOR & KRUUK 1990, DURBIN 1996), insofern hat der Fischotter eine Sonderstellung bei den Säugetieren Europas. Die Jungen (meist 1-3) begleiten das Muttertier bis zum endgültigen Selbstständigwerden zumindest ein Jahr lang (ERLINGE 1967, KRUUK, 1995). Solange die Jungotter dem Muttertier noch nicht folgen können, vermeidet die Mutter alle Hinweise wie Kot am Ufer (GREEN *et al.* 1984, DURBIN 1996), die auf ihre Anwesenheit hindeuten, um die Jungen vor Fischottermännchen zu schützen. Ottermännchen neigen nämlich dazu, kleine Jungotter zu töten, damit sie selbst sich möglichst bald mit dem entsprechenden Weibchen paaren können (Infantizid; KRUUK 1995).

Abgesehen von den Monaten der Mutter-Kindgruppe sind Otter in der Regel Einzelgänger mit nicht exklusiven Streifgebieten (Gebiete zu denen eine gewisse Treue der Otter besteht), das heißt in einem konkreten Gebiet kommen mehrere erwachsene Männchen bzw. Weibchen vor, die sich aber tunlichst aus dem Weg gehen (ERLINGE 1967, ERLINGE 1968, FOERSTER 1996).

Die Kommunikation erfolgt vor allem über Kotmarkierungen am Ufer und akustisch (TROWBRIDGE 1983, MASON & MACDONALD 1986).

Die Reviergröße ist primär eine Funktion des Nahrungsangebotes (KRUUK *et al.* 1993, KRUUK 1995). An nährstoffarmen Fließgewässern sind 3 Individuen / 100 km^2 durchaus üblich, in Fischteichgebieten können zehn und auch dreißig Otter auf 100 km^2 vorkommen (SIMEK 1997, KRANZ *et al.* 2003). Derartige Dichteangaben verstehen sich als Durchschnitt für größere Flächen und sind stets eine Funktion der für den Fischotter verfügbaren Uferlinien bzw. Uferbereiche. Zum Beispiel bezieht sich die Dichte von 3 Ottern / 100 km^2 bei KRANZ *et al.* 2003 auf ein Gebiet von 2.800 km^2. In Schlüsselhabitaten kann es hingegen saisonal noch viel höhere Otterdichten geben. So konnte KRANZ (1995) an einer 100 m langen Strecke eines 20 m breiten Flusses bis zu acht verschiedene Fischotter gleichzeitig beobachten. Die Streifgebietsgröße von weiblichen Fischottern ist deutlich kleiner als jene der Männchen. Sie ist eine Funktion des Nahrungsangebotes und der Lage diverser Schlüsselhabitate wie Jungenaufzuchtgebiete. Reviere von männlichen Fischottern sind dagegen deutlich größer, weil sie neben ausreichend Nahrung und geeigneten Rückzugsgebieten möglichst viele Weibchenreviere abdecken sollen, um sich gegebenenfalls mit entsprechend vielen Weibchen paaren zu können.

Fischotter sind durchaus anpassungsfähig, sie können in künstlichen Höhlen wie Kanalschächten schlafen, sie sind, was die Gefahren des Straßenverkehrs betrifft, bis zu einem gewissen Ausmaß lernfähig, und sie sind überaus geschickt in der Erreichung von Nahrungsquellen und in der Überwindung von Hindernissen (GREEN *et al.* 1984, KRANZ & TOMAN 2000, KRANZ *et al.* 2005). Auch Veränderungen im Lebensraum werden durchaus toleriert, solange die Befriedigung der Lebensbedürfnisse gewährleistet ist. Eine Begradigung oder Verlegung eines Fließgewässers führt z. B. nicht automatisch zur Meidung des Gebietes.

Hinsichtlich der Störanfälligkeit gegenüber der Anwesenheit von Menschen, Hunden und Lärm muss zwischen Muttertieren mit Jungen und anderen Individuen unterschieden werden. Muttertiere sind sehr störanfällig und meiden entsprechende Gebiete schnell und nachhaltig (MASON & MACDONALD 1986, JEFFERIES 1987).

Neben dem altersbedingten Tod ist heute vor allem der Straßenverkehr eine relevante Todesursache. Am gefährlichsten sind die ersten beiden Lebensjahre, zunächst im Bau und dann unterwegs mit der Mutter und im ersten Jahr der Selbständigkeit, wenn die entsprechende Erfahrung mit Gefahren fehlt. Neben dem Verkehr (MADSEN 1996, HAUER *et al.* 2002a) sind hier insbesondere das Ertrinken unter dem Eis, das Festfrieren am Eis und frei laufende Hunde zu nennen. In manchen Gebieten kann auch die illegale Nachstellung durch den Menschen relevant sein (KRANZ *et al.* 2002).

2.3. Besonderes zu alpinen Fischottervorkommen

Die im vorangegangenen Abschnitt getätigten Angaben zum Fischotter basieren auf Untersuchungen, die im Tiefland, in Mittelgebirgen, in Fischteichgebieten, an der Atlantikküste oder in menschlicher Obhut (allgemeine und auf Fischotter spezialisierte Zoos) getätigt wurden.

In den Alpen wurden bislang keine Untersuchungen durchgeführt, was im Kontext der aktuellen Verbreitung des Fischotters verständlich wird. Hier waren bis auf kleinste Restvorkommen Fischotter seit Jahrzehnten ausgestorben (JAHRL 1995, KRANZ 2000, KRANZ *et al.* 2001, KRANZ *et al.* 2003). Eines dieser Restvorkommen lag an der steirischen Salza unweit des gegenständlichen Untersuchungsgebietes. Seit etwa einem Jahrzehnt ist ein Erstarken auch der alpinen Vorkommen zu verzeichnen. So leben nun Otter nicht nur an Enns und Salza, sondern auch an der Steyr, im Lungau (KRANZ 2006) und an der Drau in Kärnten (KRANZ *et al.* 2005). Im westlichen Österreich und von der Schweiz westwärts gibt es nach wie vor keine alpinen Vorkommen (KRANZ *et al.* 2007).

Gerade in alpinen Regionen waren auf Grund der Hochwasser- und Wildbachverbauung die morphologischen Veränderungen der Gewässer erheblich. Dies hatte gravierende Auswirkungen auf die gesamte wassergebundene Fauna und damit auch auf Menge und Verfügbarkeit (Fließgeschwindigkeit, Wassertiefe bei Stauseen) der Nahrung des Fischotters. Anders als im Tiefland, wo ebenfalls Gewässer begradigt wurden, blieben dem Otter in alpinen Lebensräumen keine Ausweichhabitate und ein Verschwinden der Art war die Folge. Die Verfolgung durch den Menschen war in diesen Gebieten auch wesentlich leichter (KRANZ 1990).

3. Untersuchungsmethodik

3.1. Fischotternachweiskartierung

Angaben zu Verbreitung und Status des Fischotters im gegenständlichen Natura 2000 Gebiet basieren auf wiederholten stichprobeartigen Erhebungen von Losungen (Exkrementen) und Spuren in der Zeit von Mai 2006 bis Jänner 2007. Losungsfunde (Abb. 1) sind das verlässlichste und einfachste Mittel des Nachweises, da die Direktbeobachtung auf Grund der Lebensweise des Fischotters als methodischer Ansatz nicht in Frage kommt und technisch aufwändigere Methoden (Telemetrie und Gentechnik) im gegenständlichen Fall nicht zur Auswahl standen.

Das Vorhandensein von Fischotterlosungen beruht nicht nur auf einer physiologischen Notwendigkeit, Losungen können direkt im Wasser abgegeben werden, haben aber auch eine Markierfunktion (innerartliche Kommunikation). Das Markierverhalten schwankt in Mitteleuropa saisonal, im Sommer erreicht es ein Minimum, Ende Oktober ein Maximum (KRANZ 1996). Die Anzahl der tatsächlich auffindbaren Fischotternachweise wird weiters von klimatischen und erosiven Bedingungen (Regen, Wind, Wasserstandsschwankungen, Vegetationsentwicklung, Eis, Schnee) beeinflusst (KRANZ 1996); die Uferstruktur und seine Begehbarkeit sowie die Erfahrungen des Feldforschers (Abb. 2) sind weitere wesentliche Einflussgrößen. Insofern können die Anzahl und die Verteilung der Fischotternachweise nur als grober Indikator für die Bedeutung von diversen Habitatbereichen verwendet werden.

Abb. 1: Typischer und leicht zuerkennender Markierplatz (Losungen) auf einem Stein an der Enns unweit oberhalb von Hieflau.

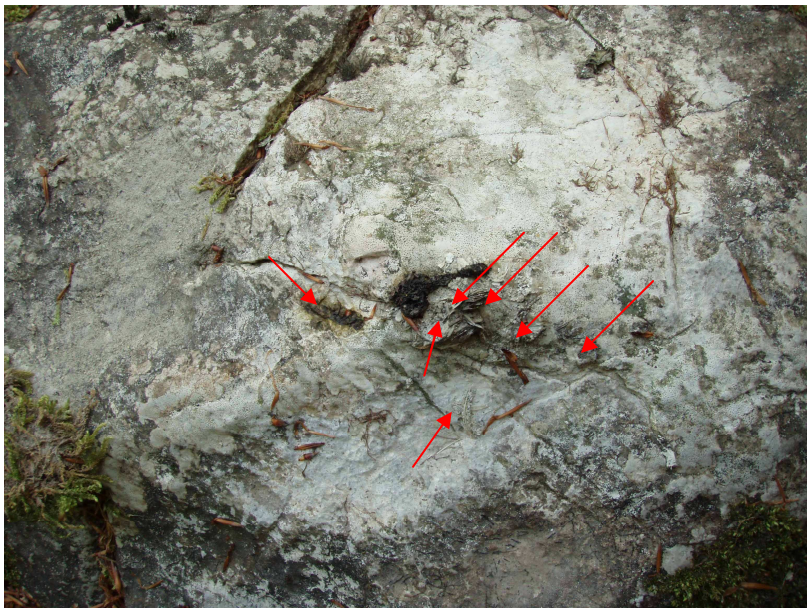

Abb. 2: Auf diesem auch in Abb. 1 gezeigten Markierplatz befinden sich 7 Losungen verschiedensten Alters; auch wenn ein Markierplatz entdeckt wird, muss dieser sorgfältig untersucht werden, um keine Losungen zu übersehen.

Das Untersuchungsgebiet wurde in folgende fischotterökologische Teillebensräume unterteilt, die im Folgenden dann auch näher bewertet worden sind:

- Enns von der Mündung der Palten bis Gesäuseeingang
- Enns vom Gesäuseeingang bis zur Stauwurzel unterhalb von Gstatterboden
- Enns unterhalb des Stausees Gstatterboden (Restwasserstrecke).

Die Ausscheidung folgte damit ganz einfachen gewässermorphologischen Aspekten: der ruhige Bereich im breiten Ennstal bei Admont, die Schluchtstrecke mit voller Wasserführung im Gesäuse und schließlich die dann angrenzende Restwasserstrecke im schluchtartigen bis engen Tal.

Diese drei Teillebensräume sind in sich noch heterogen und auch der im Gesäuse befindliche Stausee wurde hiermit nicht berücksichtigt; bei der Beurteilung des Lebensraumes sowie allfälliger Managementmaßnahmen wurden Teilbereiche aber natürlich gesondert beurteilt bzw. behandelt.

Einer genaueren systematischen Untersuchung von unterschiedlichen Teilbereichen der drei Teillebensräume hätte bei der zur Verfügung stehenden Methode und dem geringen Wissensstand über die Habitatansprüche des Otters in alpinen Lebensräume wenig Berechtigung gehabt; auch wäre dies über den Rahmen dieses Auftrages weit hinaus gegangen.

Um einen repräsentativen Eindruck von der Anwesenheit der Fischotter zu bekommen, wurden an acht 600 m langen Uferabschnitten zu allen vier Jahreszeiten Nachweise gesucht (Abb. 3a bis 3d). Die Erhebungen fielen auf die Monate Mai, August und Oktober und Jänner. Die Kontrolle von Brücken ist als methodischer Ansatz hier wenig geeignet, da es in

dem Gebiet nur sehr wenige geeignete Brücken gibt und damit keine Einschätzung der Situation erlangt werden könnte.

Fischotter wurden durch Begehen der Ufer primär über Losungen und Spuren nachgewiesen. Spuren wurden, wo immer möglich, erfasst und in folgende Kategorien eingeteilt: große Trittsiegel = erwachsene Männchen, kleine Trittsiegel vergesellschaftet mit mittelgroßen Trittsiegeln = Mutter-Jungtierfamilie, mittelgroße Trittsiegel = Weibchen ohne Jungtier bzw. halbwüchsige Otter.

Zur Beurteilung der Entwicklung des Fischottervorkommens wurde auf Kartierungsdaten der weiteren Umgebung (Einzugsgebiet der Enns in der Steiermark) aus dem Herbst 2006, 2003 und 1999 zurückgegriffen. Dabei handelt es sich ausschließlich um Brückenkontrolldaten.

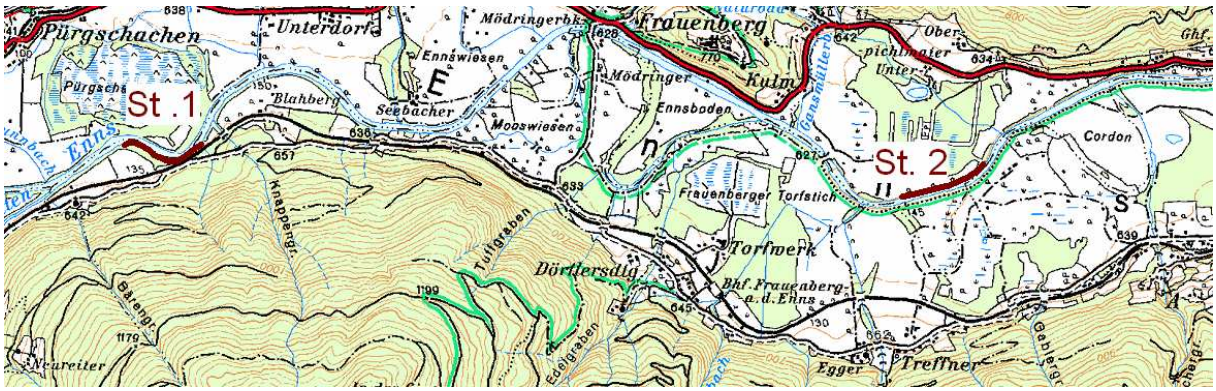

Abb. 3a: Lage der Teilstrecken St. 1 (Pürgschachen) und St. 2 (Unterpichlmaier).

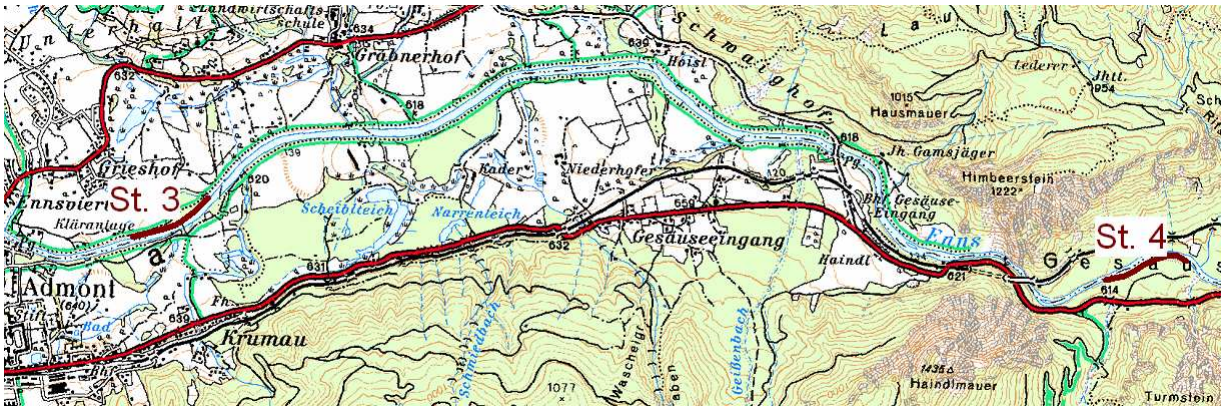

Abb. 3b: Lage der Teilstrecken St. 3 (Kläranlage) und St. 4. (Gofergraben)

Abb. 3c: Lage der Teilstrecken St. 5, Johnsbach), St. 6. (Gstatterboden) und St. 7 (Hartelsgraben)

Abb. 3d: Lage der Teilstrecken St. 6, St. 7 und St. 8 (Scheibenbrücke)

Abb. 4: Spur eines mittelgroßen Otters im Gesäuse
(typisch für den Fischotter: fünf Zähen strahlenförmig angeordnet, langer Fußballen)

3.2. Habitatparameter

Der Lebensraum des Fischotters umfasst im Wesentlichen die Gewässer einschließlich deren Ufer (5 – 10 m Streifen) sowie semiaquatische Lebensraumtypen wie Schilfflächen und Niedermoore etc. Dort wird der Nahrungssuche nachgegangen und dort befinden sich die weit überwiegende Anzahl der Tagesrastplätze. Zum Lebensraum gehören auch künstlich angelegte Gewässer wie Gräben und Teiche. Um unterschiedliche Gewässer zu erreichen

und bei für Otter unüberwindlichen Barrieren am Gewässer, gehen sie auch über Land, sei es im Wald, landwirtschaftlich genutzten Gebiet, oder in Ortschaften. Die für Otter entscheidenden Habitatparameter sind:

a) Erreichbare Nahrung
b) Tagesrastplätze
c) Jungenaufzuchtgebiete
d) Permeabilität (Wanderfunktion/Isolation)
e) Sicherheit
f) Umweltgifte

Ad a) Nahrung: Die Jagdstrategie des Fischotters richtet sich primär nach dem Verhalten der Fische, dies ist auch der Hauptgrund warum Otter in Mitteleuropa überwiegend dämmerungs- und nachtaktiv sind, denn dann lassen sich die hier heimischen Fische leichter erbeuten. Der Jagderfolg ist in Ufernähe oder im seichten Wasser deutlich höher und Ufer- und Bachbettstrukturen, die Fischen Schutz gegen Vögel (Reiher, Eisvogel, Kormoran) bieten, erleichtern dem Otter das Erbeuten. Kleinere Gewässer sind daher für Otter generell günstiger als große, jedenfalls solange sie Fische beherbergen. In großen Gewässern erfolgt die Jagd auch eher in Ufernähe und frei schwimmende Arten wie Coregoniden oder Äschen sind für Otter schwerer erreichbar. Wie viel Biomasse Fisch in einem Gewässer vorhanden sein muss, damit Otter dort permanent leben können, ist nicht bekannt.
Die Beurteilung der Nahrungshabitatfunktion wurde je Teilgebiet gutachterlich eingeschätzt. Dafür wurde zumindest im Abstand von 1 km ein Ufer aufgesucht und ebendort beurteilt (Tab.1).

Ad b) Tagesverstrecke: Fischotter verbringen den Tag schlafend entweder oberirdisch oder unterirdisch in diversen Höhlen. Unterirdische Verstecke werden primär dann genutzt, wenn oberirdische nicht ausreichend Deckung bieten. Dieser Umstand tritt nicht nur bei generellem Deckungsmangel ein, sondern auch wenn Deckung bietende Vegetation durch Frost und Schnee im Spätherbst verloren gehen und neue Deckung erst im folgenden Mai wieder heranwächst (KRANZ *et al.* 2002). Insofern sind unterirdische Tagesverstecke in Mitteleuropa insbesondere in alpinen Regionen mit ausgeprägten Wintern von Nöten. Durch die Mobilität des Fischotters ist es allerdings nicht notwendig, dass Tagesversteckmöglichkeiten überall vorhanden sind. Eine entsprechend großräumige Betrachtung und Ansprache der Habitatqualität ist daher angebracht.
Auch diese Habitatfunktion wurde wie jene der Nahrung gutachterlich aufgenommen. Das richtige Erkennen von potentiellen ober- und unterirdischen Tagesverstecken wird durch die Tatsache ermöglicht, dass der Gutachter über viele Jahre radiotelemetrische Untersuchungen am Fischotter in Österreich und Tschechien getätigt hat. Im Rahmen dieser Studien mit insgesamt 12 besenderten Fischottern (1990 – 2001) konnten die Zusammenhänge zwischen Habitattypen, Habitatfunktionen, aber auch Nachweisdichten (Losungen, Spuren, Wechsel etc.) erstmals und bislang in dieser Intensität einzigartig analysiert und quantifiziert werden.

Ad c) Jungenaufzuchtgebiete: Soweit aus nichtalpinen Lebensräumen bekannt ist, befinden sich diese auch oft hunderte Meter weit von Gewässern, um Infantizid durch männliche Otter zu vermeiden. Im gegenständlichen Fall würden solche Plätze jenseits der HQ100 Marke zu suchen sein, also außerhalb des Untersuchungsgebietes.

Die hier diesbezüglich getätigten Ansprachen dürfen daher nicht mehr als eine Vermutung bezeichnet werden, da einschlägige Erkenntnisse für Vorkommen in den Alpen noch ausstehen.

Ad d) Permeabilität: Dieser Habitatparameter charakterisiert die Durchlässigkeit des Raumes für Otter. Damit wird geklärt, ob benachbarte Gewässer vom Otter erreicht werden können, und ob an einem gegebenen Gewässer die Wanderfunktion durch Barrieren wie Staumauern behindert wird.
Derartige physische Hindernisse wurden durch die Begehungen des engeren Untersuchungsgebietes identifiziert.

Ad e) Sicherheit: Fischottern droht in der heutigen mitteleuropäischen Kulturlandschaft primär Gefahr durch den Straßenverkehr, weshalb alle Brückenbereiche aber auch gewässernahe Straßen eine Gefahr darstellen können. Weiters können Hunde gefährlich werden, wenn Otter über Land wechseln, was vor allem auch dort geschieht, wo Hindernisse im Wasser ein Verlassen desselben erfordern, um flussauf- oder flussab gelegene Gewässerabschnitte zu erreichen.
Dieser Habitatfaktor wurde bei allen Brücken und bei Stauanlagen in Ortschaften oder Ortsnähe erfasst.

Ad f) Umweltgifte: Diese können entweder indirekt über nachteilige Auswirkungen auf die Menge der verfügbaren Nahrung schlagend werden, oder direkt, indem die Reproduktionskraft des Otters geschädigt wird oder Otter andere direkte Schäden nehmen. Dieser Habitatfaktorenkomplex wurde im gegenständlichen Gutachten nicht untersucht.

Tabelle 1: Bewertungskriterien zur Beurteilung des Ist-Zustandes: keine (1), gering (2), mittel (3), hoch (4), sehr hoch (5).

	Nahrungs-biotop	Tages-rastplatz	Jungen-aufzucht	Wander-funktion	Sicherheit
Enns obh. Gesäuse					
Enns im Gesäuse obh. des Stausees					
Enns Restwasserstrecke					

4. Ergebnisse

4.1. Fischottervorkommen, Populationsabschätzung und Status

Die Losungen und Spuren an den acht Strecken sowie auch die unter Brücken und diversen anderen Stellen im Rahmen der Habitatbeurteilung gefundenen Nachweise belegen, dass die Enns im gegenständlichen Abschnitt von Otter das ganze Jahr genutzt wird (Tab. 2). Die unterschiedliche Anzahl der Losungen spiegelt zum einen jahreszeitliche Schwankungen im Markierverhalten und die Witterung wieder, zum anderen aber auch das Angebot an prädestinierten Markierstellen und die Erreichbarkeit für den Feldforscher.

Die Größe und räumliche Verteilung von vorgefundenen Spuren belegt weiters, dass das Gebiet von zumindest zwei Männchen und zwei adulten Weibchen genutzt wird (Tab. 2). Jungennachweise konnten sowohl 2006 als auch 2007 erbracht werden.

Tab. 2: Fischotternachweise an den 600 m langen Beispielstrecken (M = adulter männlicher Otter, A = mittelgroßer Otter = halbwüchsiger Otter oder Weibchen ohne Begeleitung von Jungen, W = Weibchen in Begleitung von Jungen, J = Jungtiere)

St. 1 Pürgschachen	Mai	August	Oktober	Jänner
Fundstellen	6	4	5	8
Losungen	14	3	10	3
Spuren	M, A	A	M, W, J	A
St. 2 Unterpichlmaier	Mai	August	Oktober	Jänner
Fundstellen	2	3	3	6
Losungen	3	3	5	3
Spuren	-	-	A	M, A,
St. 3 Kläranlage	Mai	August	Oktober	Jänner
Fundstellen	2	1	4	3
Losungen	3	1	6	6
Spuren	-	-	A	A
St. 4 Gofergraben	Mai	August	Oktober	Jänner
Fundstellen	3	2	7	3
Losungen	4	4	8	1
Spuren	A	A	A	A
St. 5 Johnsbach	Mai	August	Oktober	Jänner
Fundstellen	4	3	5	2
Losungen	7	5	11	2
Spuren	M, A	A	A	A
St. 6 Gstatterboden	Mai	August	Oktober	Jänner
Fundstellen	34	12	22	
Losungen	12	8	16	
Spuren	M, W, J, A	A	M, A	M, W, J, A
St. 7 Hartelsgraben	Mai	August	Oktober	Jänner
Fundstellen	2	2	2	
Losungen	4	2	3	nicht
Spuren	-	-	-	untersucht
St. 8 Scheibenbrücke	Mai	August	Oktober	Jänner
Fundstellen	8	6	11	6
Losungen	23	14	16	11
Spuren	M, A	M, A	A, W, J	A

Die Enns von der Paltenmündung bis nach Hieflau umfasst demnach zumindest Teile von zwei Männchen- und zwei Weibchenrevieren. Die Reviere dieser Individuen erstrecken sich mit hoher Wahrscheinlichkeit über diese Gebietsgrenzen hinaus, unter anderem an den Johnsbach, aber auch an diverse andere Zubringer zur Enns, Stillgewässer außerhalb des Natura 2000 Gebietes und Bereiche an der Enns flussauf- und flussabwärts. Der Nachweis von Nachwuchs untermauert den Befund, dass Otter hier leben und einen aktiven Beitrag zum Populationsgeschehen leisten.

Die Frage des Status muss in Kontext mit dem umliegenden Gebiet betrachtet werden. Zu dessen Beurteilung ist es notwendig, die gegenwärtige Situation mit jener zu früheren Zeitpunkten zu vergleichen. Dafür stehen Kartierungen aus den Jahren 1999 (KRANZ 2000), 2003 (KRANZ *et al.* 2004) und 2006 (KRANZ & POLEDNIK in Vorbereitung) zur Verfügung bei denen 41 Brücken im Einzugsgebiet der steirischen Enns jeweils im Herbst untersucht worden sind. Lediglich drei Brücken entfielen auf das gegenständliche Natura 2000 Gebiet. Alle drei Brücken waren 2003 negativ, 2006 war eine davon positiv. Zwei der drei Brücken wurden auch 1999 untersucht, auch damals waren diese negativ. Daraus werden hier aber keine weiteren Schlüsse gezogen. Im Einzugsgebiet der Enns hat die Anzahl der Brücken mit Fischotternachweisen von 1999 bis 2006 deutlich zugenommen: 1999 waren 27% der 41 Brücken positiv, 2003 waren 44% positiv und 2006 schon 78%. (Abb. 5).

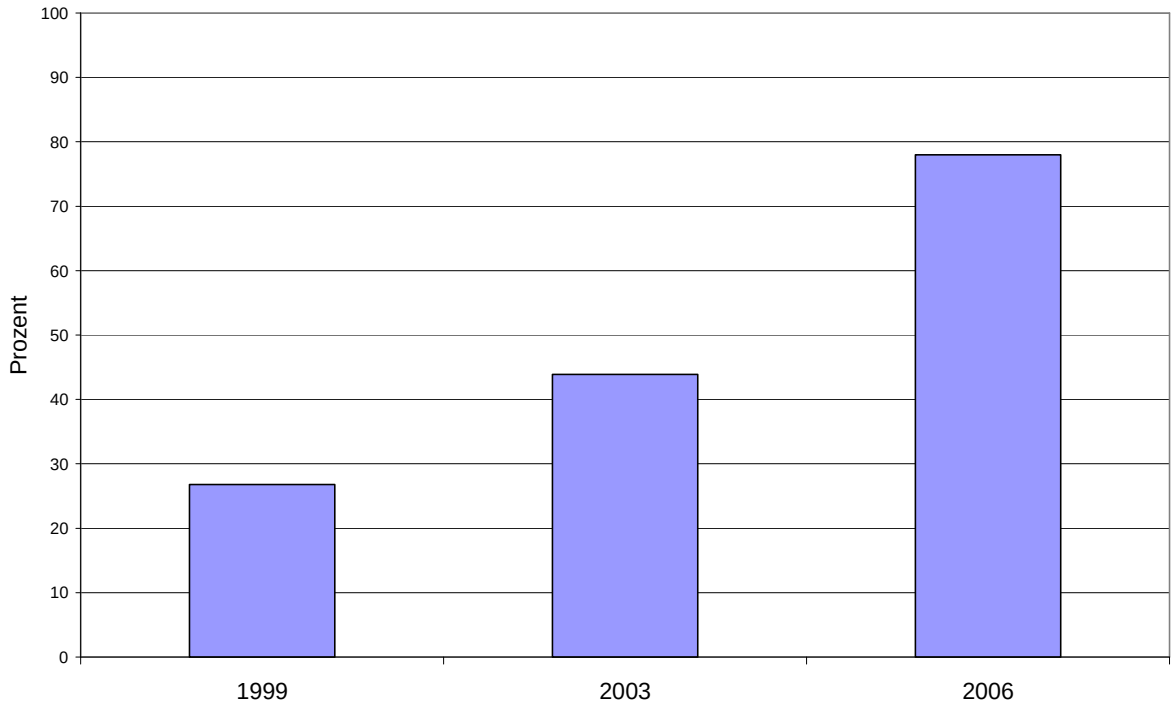

Abb. 5: Entwicklung der nachweispositiven Brücken an der steirischen Enns von 1999 über 2003 bis 2006. Anzahl der identischen Brücken n = 41.

4.2. Habitatausstattung

4.2.1. Enns: Paltenmündung bis Gesäuseeingang

Die Enns muss in diesem Abschnitt bereits als ein im Sinne von KRUUK 2005 für Otter großer Fluss bezeichnet werden (Abb. 6). Der Wasserkörper ist so groß und tief, dass viele Fische im freien Wasserkörper leben und sich auch bei Gefahr dorthin zurückziehen. Otter jagen aber bevorzugt in Ufernähe; insofern ist die Enns in diesem Abschnitt nicht auf ganzer Breite nutzbar bzw. gibt es im Breitenprofil zumindest ausgeprägte Qualitätsunterschiede in Hinblick auf die Verfügbarkeit der Nahrung. Der Fluss verliert dort weiter an Attraktivität für Otter durch Begradigung und die Befestigung der Ufer. Auch die Buhnen (Abb. 7) und die damit in Verbindung stehenden ruhigeren Gewässerstellen sind für den Otter nicht attraktiv, jedenfalls konnten bei Buhnen fast nie Losungen gefunden werden. Die gutachterliche Einstufung dieser und der folgenden Habitatfunktionen listet im Vergleich zu den anderen beiden Teilgebieten Tabelle 3 auf.

Abb. 6: Die Enns im Teilgebiet 1 (oberhalb des Gesäuses; hier bei Frauenberg) ist ein breiter monotoner Fluss, wo Otter primär in Ufernähe Nahrung finden können; man beachte auch den schmalen Gehölzsaum, der in solcher Ausformung kaum Tagesversteckmöglichkeiten bietet.

Abb. 7: Mit Buhnen gesicherte Ufer im Teilgebiet 1 (bislang gibt es keine Anzeichen, dass solche Bereiche vom Otter genutzt werden)

Das Tagesversteckangebot kann über größere Strecken betrachtet als durchaus gut bezeichnet werden, da ausreichend Uferhöhlen vorhanden sind und Störungen in vielen Bereichen so gering sind, dass Otter dort auch oberirdisch im Galeriegehölzsaum am Ufer schlafen können.

Abb. 8: Beispiel für gute Tagesversteckbedingungen im Teilgebiet 1

Für die Jungenaufzucht kommen allenfalls altarmartige Nebengewässer am Ennstalboden in Frage, nicht aber der Hauptfluss. Als potentielle Gebiete können das Pürgschachen Moos und der Waldkomplex dort, weiters der Mödringer Altarm westlich des Frauenberger Torfstiches (Abb. 9) und die Teiche südlich der Enns zwischen Admont und Gesäuseeingang bezeichnet werden.

Abb. 9: Potentielles Jungenaufzuchtgebiet im Mödringer Altarm der Enns

Die Permeabilität ist auf der ganzen Strecke für Otter gegeben und auch in Hinblick auf Sicherheit gibt es keine auffälligen Defizite. Ein neuralgischer Punkt könnte der Teich beim Gasthof Wölger unweit westlich von Admont sein. Um diesen zu erreichen müssen Otter über die Bundesstraße Admont - Ardning wechseln und da dem Otter an dem Teich außerdem fast keine Deckung zur Verfügung steht, könnte er bei Gefahr auch ohne die nötige Rücksichtnahme auf Verkehr über die Straße wechseln. Ebenso ist der Bereich der Bundesstraße östlich von Admont nicht unproblematisch, wo diese unmittelbar parallel zu den dort befindlichen Teichen (Narrenteich etc.) verläuft. Admont selbst stellt keine Gefahr dar, da die Enns dort keine Querbauwerke aufweist, die Otter zum Aussteigen veranlassen würden und da es keine offensichtlichen Attraktionen abseits des Hauptflusses gibt, weshalb Otter diesen verlassen sollten.

4.2.2. Enns: Gesäuseeingang bis Stausee

Mit dem Eintritt der Enns ins Gesäuse verändern sich die Lebensbedingungen für den Fischotter grundlegend. Die Enns hat zunächst Schluchtcharakter. Schon alleine auf Grund der Strömungsverhältnisse wird es für Otter dort schwer sein, überall auf Nahrungssuche zu gehen. Der dann anschließende Bereich ab etwa dem Gofergraben (Abb. 10) erscheint auf Grund der natürlichen Flussmorphologie für den Nahrungserwerb gut geeignet. Besonders günstig sind die wenn auch gering mächtig ausgebildeten Altarme und Seitenarme der Enns zu bezeichnen, die von Ottern, auch Familiengruppen intensiv zum Nahrungserwerb genutzt werden. So eine Stelle ist im Teilgebiet 6 gegenüber der Ortschaft Gstatterboden gegeben (Abb. 11).

Das ganze Gebiet ist auch gut mit unterirdischen Tagesversteckmöglichkeiten ausgestattet; oberirdische Tagesverstecke sind auf Grund des hohen Bewaldungsanteils und gegenwärtigen Alters der Bäume nur stellenweise vorhanden. Dieses Angebot wird aber ganz wesentlich durch den Wassersportbetrieb auf der Enns eingeschränkt. Fischotter haben zwar eine erstaunlich hohe Toleranz gegenüber der Anwesenheit von Menschen und Hunden, allerdings nur so lange sich diese an Land befinden und Ottern ein allfälliger Fluchtweg im Wasser offen steht.

Abb. 10: Die Enns im Gesäuse im Bereich der Gofergrabenmündung

Abb. 11: Altarm bei Gstatterboden: derartige Gewässerbereiche werden vom Otter intensiv genutzt

Dieser Abschnitt der Enns erscheint auch für Wurfbaue ungeeignet, nachdem Otterweibchen keine sichere Distanz zu allfälligen Männchen gewährt wird. Der Nachweis von einer Familiengruppe (Abb. 12) belegt aber, dass Jungotter mit einem Alter von zirka 5 Monaten Bereiche dieses Abschnittes bereits nutzen und es im Nahbereich günstige Bedingungen für die Jungenaufzucht geben sollte. Eine akute Gefahr stellen insbesondere für solch halbwüchsige Otter frei laufende Hunde dar. Große Hundespuren konnten bei gleichzeitigem Fehlen von Menschenspuren im Teilgebiet 6 wiederholt festgestellt werden. Unter Umständen befanden sich die den Hund begleitenden Personen am zirka 60 m von der Enns entfernt parallel verlaufenden Forstweg.

Die Permeabilität ist zwar gegeben, Otter sind aber im Bereich der Schluchtstrecke gezwungen das Wasser zu verlassen, bzw. sie werden dies aus ergonomischen Gründen tun; dies führt zwangsweise zu einem erheblichen Sicherheitsrisiko. Diese Einschätzung wird durch Beobach-

tungen des Ortsansässigen Berufsjägers Heimo Kranzer untermauert, der in den vergangenen Wintern im Bereich zwischen der Bahnunterführung am Gesäuse Eingang und der Brücke über den Goferbach wiederholt Otterspuren über längere Abschnitte auf der Bundesstraße feststellen konnte und dem dort wiederholt Sichtbeobachtungen von Ottern auf der Straße gelangen. Am 8. Juli 2007 kam im Bereich des westlichen Tunnelportals der Eisenbahn ein Otter auf der Bundesstraße zu Tode, was die Brisanz der Strecke in aller Klarheit vor Augen führt.

Abb. 12: Auwaldabschnitt an der Teilstrecke bei Gstatterboden, wo eine Familiengruppe nachgewiesen werden konnte; hier im Bild ein frisches von Ottern errichtetes Markierungshäufchen (siehe Pfeil); in diesem Abschnitt waren auch Spuren eines großen Hundes zu finden, womit eine akute Gefahr für Otter ebendort offensichtlich wurde.

4.2.3. Enns: Stausee bis Hieflau

Diese Restwasserstrecke ist ebenso wie der aufwärts gelegene Abschnitt einerseits als reißende Schluchtstrecke (oben; Abb. 13), andererseits als moderater Gebirgsfluss (unterhalb von der Mündung des Hartelsgraben) zu bezeichnen (Abb. 14). Die reduzierte Wassermenge wirkt sich in beiden Fällen auf die Nahrungsfunktion des Abschnittes für den Otter positiv aus, sofern nicht allfällige extreme Niedrigwasserstände sich negativ auf den Fischbestand auswirken, was von Fischökologen zu beurteilen wäre. Weniger Wasser fördert jedenfalls für den Fischotter die Erreichbarkeit der Fische und auch die Passierbarkeit ausgeprägter Schluchtabschnitte.

Ober- und unterirdische Tagesverstecke sind in großer Zahl verfügbar. Nachdem in diesem Abschnitt kein Wassersport betrieben wird, sind auch oberirdische Tagesverstecke für Otter voll nutzbar.

Auch hier ist nicht mit einem Wurfbau für Otter zu rechnen, Familiengruppen nutzen das Gebiet allerdings schon. Die Permeabilität ist gegeben, zumindest bei Hochwasser und starker Vereisung werden Otter jedenfalls veranlasst über Land parallel zum Ufer ebendort zu wechseln, wo ein Vorwärtskommen etwas leicht möglich ist.

Abb. 13: Restwasserstrecke im Gesäuse: der Lebensraum ist auf Grund des Schluchtcharakters für Otter nicht optimal.

Abb. 14: Restwasserstrecke vor Hieflau: das breitere Bachbett ermöglicht dem Otter sehr gute Jagdbedingungen; die Ufer bieten dem Otter gute Bedingungen für Tagesrastplätze.

Die Wehranlage des Stausees ist die einzige anthropogene verursachte Stelle, wo Otter jedenfalls über Land gehen müssen. Ein gut ausgetretener Wechsel am orographisch linken Ufer zeigt an, dass Otter das Wehr in der Regel dort umgehen, da so ein Wechsel am anderen Ufer nicht zu finden ist. Diese Stelle am linken Ufer ist als weitgehend sicher für Otter zu bezeichnen, da sie für Menschen sehr unattraktiv ist. Wenn Otter am rechten Ufer wechseln, sind sie gezwungen auf einer Länge von zirka 30 m über eine Betonabdeckung des Kanals zu wechseln, der das Wasser zum Speicher bei Hieflau leitet, oder aber Otter wechseln etwas südlich durch eben diesen Kanal. Im Jahre 2006 kam ein Otter am rechten Ufer der Enns auf der Bundesstraße bei der Kummerbrücke zu Tode (Abb. 15). Er wechselte allem Anschein nach direkt von dem Kanal über die Forststraße westwärts, bis er auf die Bundesstraße gelangte. Der Otter wechselte nach Verlassen des Kanals nicht sofort zur Enns zurück, sondern folgte der Forststraße, die in die gewünschte Richtung verlief und auf der ein Fortkommen schneller und einfacher ist, als querfeldein. Ein derartiges Verhalten (bequeme Wege) ist bei vielen Wildtieren zu beobachten, auch beim sonst sehr an das Wasser gebundenen Fischotter. Der Eintritt des Kanals in den Berg ist eine für Otter, aber auch andere Wildtiere gefährliche Stelle, da die Strömung erheblich ist und die Betonufer dort auf beiden Seiten senkrecht ausgeführt sind, was ein Erklimmen für Otter schwer machen kann (Eis), für andere Tiere zur jedenfalls tödlichen Falle werden muss. Auf Grund der hoch über dem Ennsniveau geführten Bundesstraße und Eisenbahnlinie ist ansonsten in diesem Teilgebiet mit keiner Gefahr für Otter zu rechnen, auch nicht in Hieflau.

Abb. 15: Bei der Kummerbrücke kam im Jahre 2006 ein Otter auf der Bundesstraße zu Tode; Ursache war aber nicht eine für Otter ungünstig ausgestaltete Brücke, sondern die Lage des Kanals zum Wasserspeicher und eine dort zur Bundesstraße verlaufende Forststraße, die den Otter verleitete, diesen bequemen aber gefährlichen Weg zu wählen.

4.2.4. Vergleich der Teillebensräume

Der ruhige Abschnitt der Enns von der Mündung der Palten bis zum Gesäuseeingang ist auf Grund der Größe, Tiefe und Strukturarmut des Gewässers als Nahrungsbiotop nur von geringer Qualität für den Otter. Die Altarme und Teiche in dessen Hinterland werten die Nahrungsbasis dieses Gebietes allerdings deutlich auf. Der obere Abschnitt des Gesäuses ist, was die Erreich-

barkeit von Nahrung betrifft, von geringer bis guter Qualität; gute Qualität herrscht in ruhigen furkationsartigen Abschnitten vor und dort, wo Altarme zumindest saisonal attraktiv werden. Die Restwasserstrecke im Gesäuse ist bezüglich der Erreichbarkeit von Nahrung im oberen, schluchtartigen Abschnitt ebenfalls von geringer Qualität, im unteren hingegen von hoher.

Das Angebot an für den Otter tatsächlich nutzbaren oberirdischen und unterirdischen Tagesverstecken ist oberhalb des Gesäuses als mittelmäßig zu bezeichnen, im Gesäuse unterhalb des Stausees als gut und im mittleren Abschnitt wegen der erheblichen Störung durch Wassersport als gering zu bezeichnen.

Baue für die Jungenaufzucht werden aller Voraussicht nach nirgends direkt an der Enns zu finden sein, allerdings könnte es solche unter anderem im Umfeld der Enns oberhalb des Gesäuses geben, von wo die Mutter-Kindfamilien dann später auch ins Gesäuse wandern.

Das ganze Natura 2000 Gebiet weist keine unüberwindlichen Hürden in Hinblick auf die Permeabilität auf, die Schluchtabschnitte des Gesäuses erschweren die Wandertätigkeit des Otters allerdings erheblich.

Im oberen Bereich des Gesäuses besteht auf einer Länge von zumindest 1.300 m ein erhöhtes Mortalitätsrisiko durch Kollision mit KFZ auf der Bundesstraße, weiter unten besteht so ein Risiko bei der Kummerbrücke, durch die Ufergestaltung des Kanals zum Wasserspeicher besteht dort weiters ein Risiko, dass Otter ebendort ertrinken.

Tabelle 3: Beurteilung des Ist-Zustandes von Habitatfunktionen der drei Teilgebiete: keine (1), gering (2), mittel (3), hoch (4), sehr hoch (5); es wurde nur die Enns und die mit ihr verbundenen Nebenarme bei der Beurteilung von Nahrung und Tagesverstecken berücksichtigt, nicht entfernter liegende Habitate. Bei den anderen drei Habitatfunktionen (Jungenaufzucht, Wanderfunktion und Sicherheit) wurde ein bis zu 500 m breites Umfeld mitberücksichtigt.

	Nahrungs-biotop	Tages-rastplatz	Jungen-aufzucht	Wander-funktion	Sicherheit
Enns obh. Gesäuse	2	3	2	5	4
Enns im Gesäuse obh. Stau	2-3	2	1	3	2
Enns Restwasserstrecke	3-4	4	1	3	2

5. Managementvorschläge

5.1. Enns: Paltenmündung bis Gesäuseeingang

In diesem Abschnitt besteht ein Defizit im Bereich der für Otter verfügbaren Nahrung und hier besteht die realistische Change Lebensraum für Wurfbaue bzw. Jungenaufzucht zu schaffen.

An der Enns selbst sind alle Maßnahmen nützlich, die insbesondere der Bachforelle und Koppe und deren natürlicher Reproduktion dienen. Im Bereich des unmittelbaren und weiteren Hinterlandes (Talboden) kann die Nahrungsbasis durch die Anlage von Stillgewässern oder Gießgängen (Parallelgewässer zur Enns, dotiert von der Enns oder einem Vorfluter) erhöht werden. Besonders effektiv wäre die Anlage von Gewässern zur Hege einheimischer Krebse und Amphibienlaichgewässer; diese Tiere würden dann sowohl Muttertieren als auch halbwüchsigen Ottern als leichte Beute zur Verfügung stehen, und über diese Maßnahmen könnten auch andere Organismen und Lebensgemeinschaften, die für den Naturschutz von Bedeutung sind, gefördert werden. Bei einer Neuanlage derartiger Habitate ist allerdings darauf zu achten, dass diese Habitate nicht durch eine öffentliche Straße von der Enns getrennt werden, da sonst KFZ-Unfalltod von Ottern provoziert wird. Die Anbindung des Mödringer Altarms wäre insofern aus der Sicht des Fischotterschutzes eine sehr effektive Maßnahme, aber es böten sich auch eine Reihe anderer Orte an, so z. B. bei der Mündung des Gansmüllerbaches am linken Ufer der Enns (Abb. 16).

Abb.16: Die Anlage eines Stillgewässers im Nahbereich bestehender Schilfflächen wie dieser am linken Ennsufer bei der Mündung des Gansmüllerbaches (Kulm südlich Frauenberg) würde die Attraktivität solcher Flächen für Otter deutlich erhöhen.

5.2. Enns: Gesäuseeingang bis Stausee

Die Bundesstraße von der Unterquerung der Eisenbahnlinie am Gesäuseeingang bis zum Goferbach stellt für Otter ein erhebliches Risiko dar. Auf einer Länge von zumindest 1.300 Metern weichen Ottern dem Wildwasser aus und wechseln auf Grund der Uferverhältnisse nicht direkt am Flussufer, sondern auf der Bundesstraße; es ist sogar nahe liegend, dass Otter nicht über den Goferbach zur Bundesstraße wechseln, sondern über die Forststraße, die 100 m westlich der Brücke über den Goferbach von Norden in die Bundesstraße mündet.

Eine technische Absicherung der Straße ist auf den 1.300 m unbedingt notwendig, ein Monitoring der kommenden Winter muss abklären, ob Otter allenfalls tatsächlich von der Forststraße auf die Bundesstraße gelangen; dann wäre die Absicherung noch weitere 200 m nach Osten zu verlängern. Das wäre 100 m über die Einmündung der Forststraße hinaus, was allerdings auch die Anbringung eines fischotterdichten Tores bei der Einmündung der Forststraße in die Bundesstraße bedürfte.

Auch ohne die Absicherung des östlichsten, 200 m langen Abschnittes stößt eine technische Absicherung des übrigen 1.300 m langen Straßenabschnittes auf erhebliche Schwierigkeiten, die einerseits in der räumlichen Beengtheit (Schluchtstrecke, schmale Straße), andererseits in den zu erwartenden Schneehöhen begründet liegt; weiters muss auch auf Belange des Nationalparks (Sichtbarriere auf den Fluss und attraktive Baustoffe) und keine übermäßige Behinderung von Wildwassersportlern Rücksicht genommen werden.

Aus der Sicht des Fischotterschutzes muss sich die Barriere auch bei Schneelage zumindest einen Meter von der Umgebung abheben, um wirksam zu sein. Normaler Weise wird ein zumindest 1,2 m hoher Zaun im Otterschutz empfohlen, nachdem Otter hier auf die Barriere in der Regel am Hang stoßen und aus Rücksichtnahme auf den Nationalpark mit dem Bedürfnis einer möglichst ungehinderten Sicht auf den Fluss, wird hier lediglich eine Höhe von 1 m gefordert. Es besteht keine Notwendigkeit, die gesamte Strecke auf die gleiche Art und Weise abzusichern. Man könnte je nach Geländebedingungen zwischen einem Holzpalisadenzaun, einer metallischen Leitplanke mit Bodenschutz und auch einem Zaun abwechseln. Entschließt man sich zu unterschiedlichen Baumaterialien, ist besonderes Augenmerk auf jene Bereiche zu legen, wo sich Material und Methode ändert, damit diese nach wie vor otterdicht sind.

Für die Linienführung der Otterbarriere bieten sich zwei Möglichkeiten, die ebenfalls kombiniert zum Einsatz kommen könnten: einerseits eine Führung möglichst nahe an der Fahrbahn der Bundesstraße, andererseits auch abseits der Fahrbahn, z. B. wenn man die Barriere mit einem Fußbegleitweg kombinieren würde. So ein Weg bräuchte nicht unmittelbar neben der Bundesstraße verlaufen, sondern könnte auch durchaus in erheblichem Abstand (20 – 40 m), auch nahe dem Ennsufer verlaufen.

Im besonders steilen Schluchthangabschnitt könnte die Barriere darin bestehen, dass man den Fußbegeleitweg bergseits mit einer 1 m hohen Palisade aus Rundhölzern absichert. Dadurch entstünde keine Sichtbarriere für Menschen mit Blick auf den Fluss und der Otter hätte die Möglichkeit diesen Fußweg selbst zu verwenden, er müsste nicht bis zur Bundesstraße hinauf wechseln. Bei diesem Ansatz wäre es wäre allerdings unerlässlich, diesen Fußweg auch im Winter von Schnee zu räumen, damit die Otterpalisade wirksam bleibt und bei weichem Tiefschnee nicht doch die geräumte Bundesstraße für den Otter wieder attrakti-

ver wäre. So ein Fußbegleitweg, er wäre vermutlich sogar rollstuhltauglich, nachdem dort ja auch eine Schneefräse zum Einsatz kommen müsste, wie sie bei Parkwegen verwendet wird, stellt natürlich einen Eingriff ins Gelände im Nahbereich des Ufers dar, hätte aber keine für andere Lebewesen negativen, für den Fischotter aber positive ökologische Auswirkungen, und dieser landschaftlich besonders reizvolle Ennsabschnitt könnte Menschen auch abseits der Bundesstraße erlebbar gemacht werden.

Bei der Verwendung eines Zaunes entlang der Bundesstraße ist zu bedenken, dass dieser im Zuge der Schneeräumung bald beschädigt wird und dann nicht mehr seine Funktion erfüllt; nichts wäre schlimmer, als dass ein Otter durch ein Loch im Zaun auf die Bundesstraße gelangt und diese dann auf Grund des Zaunes an anderer Stelle nicht mehr verlassen kann und so mit höchster Wahrscheinlichkeit durch ein KFZ zu Tode kommt.

Bei Zäunen, Holzpalisaden und metallischen Leitplanken besteht das Problem, dass Schnee die Effektivität der Barriere nicht nur aufheben kann, sondern, dass Otter sogar über die talseits befindliche Schneelage über die Barriere auf die geräumte Straßenfahrbahn wechseln kann, von dort aber diese dann nicht mehr verlassen kann, weshalb es nötig wäre auch auf der Talseite der Barriere den Schnee auf einer Breite von mindestens 1 m zu entfernen, was in Anbetracht des akuten Platzmangels oft auf Schwierigkeiten stoßen wird. Diese Probleme müssten in einer eigenen Detailplanung aufgearbeitet werden, sobald klar ist, welche Optionen seitens des Nationalparks und seitens der Straßenverwaltung ohnehin ausscheiden.

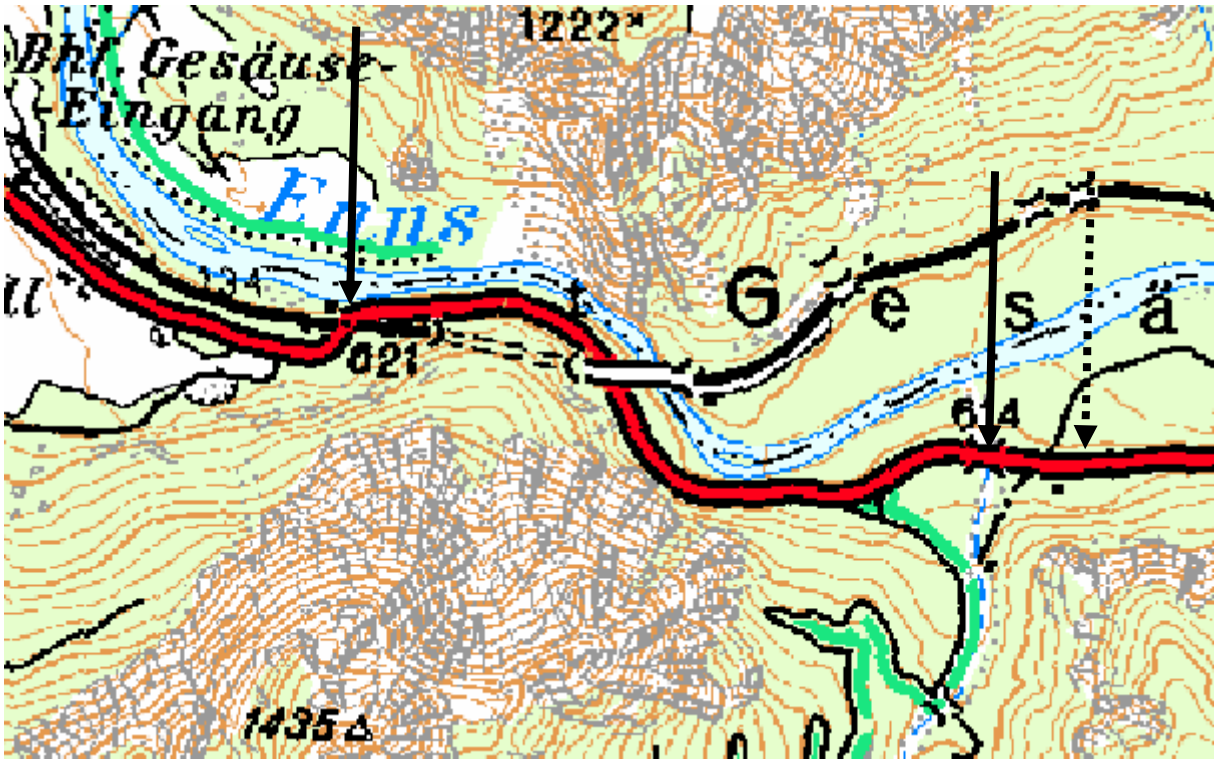

Abb. 17: Abschnitt der Bundesstraße, der für Otter ein besonderes Risiko darstellt. Der zwischen den beiden Pfeilen mit durchgehender Linie befindliche Bereich muss technisch abgesichert werden, allenfalls auch noch 200 m weiter nach Osten bis zum als punktierte Linie ausgeführten Pfeil.

Es ist davon auszugehen, dass fast alle Otter die Tagesverstecke am Ufer der Enns meiden, die von Menschen, die sich im Wasser bewegen (Rafter, Kajakfahrer, Angler etc.; Abb. 18), genutzt werden. Je nach der Länge der befahrenen Strecke und dem Vorhandensein von Schlafmöglichkeiten abseits der Ufer befahrener Gewässer ist die Beeinträchtigung unterschiedlich stark. Hier besteht das Potential, die durch den Wassersport verursachte Störung des Otters zu reduzieren.

Es wird daher empfohlen, die für Wassersport zur Verfügung stehende Strecke räumlich zu begrenzen und die zeitliche Nutzung einzuschränken. Die zeitliche Beschränkung hat das Ziel, den Gewässerabschnitt dem Otter jedenfalls für die Zeit, wenn er aktiv ist, zuzubilligen. In Anbetracht der natürlichen Aktivität des Fischotters wird vorgeschlagen, das Befahren von einer Stunde vor Sonnenuntergang bis einer Stunde nach Sonnenaufgang von 1. Juli bis 30. November zu unterbinden; von 1. Dezember bis 30. Juni sollte das Verbot in den Vormittag ausgedehnt werden von einer Stunde vor Sonnenuntergang bis drei Stunden nach Sonnenaufgang, da Otter in diesen Monaten auch vormittags aktiv sind!

Ein für Otter besonders wertvoller Abschnitt ist der Bereich zwischen der Bundesstraßenbrücke bei Gstatterboden und dem Stausee. Dort finden Otter am rechten Ufer (Altarm; deckungsreicher Wald; Abb. 11, Abb. 12) besonders gute Lebensbedingungen. Deshalb wird empfohlen Wassersport in diesem Bereich zu unterbinden und Bootsfahrer zu veranlassen das Gewässer bei der Bundesstraßenbrücke von Gstatterboden zu verlassen.

Abb. 18: Die Anwesenheit von Menschen im Wasser wird im Gegensatz zu jener am Land von Ottern als akute Bedrohung gesehen. Wassersport führt dazu, dass Tagesverstecke in solchen Abschnitten nur in seltensten Fällen von besonders störungsresistenten Tieren, jedenfalls sicher nicht von Familiengruppen genutzt werden.

5.3. Enns: Stausee bis Hieflau

Das Hauptdefizit dieses Abschnittes besteht in der Sicherheit. Der Kanal zum Wasserspeicher und die unmittelbar unterhalb angrenzende Bundesstraße muss abgesichert werden,

wenn weitere durch den Verkehr verursachte tote Otter im Nationalpark verhindert werden sollen.

Die senkrechten Betonufer unmittelbar vor Eintritt des Kanals in den Berg sollten auf beiden Seiten durch zumindest 50 cm breite uferparallele Betonrampen abgesichert werden (Abb. 19). Das untere Ende der Rampen sollte flussabwärts gelegen sein und zwar etwa 1 m nach Eintritt des Kanals in den Berg. Dieses Ende sollte bei Niedrigwasser nicht über dem Wasserspiegel liegen. Die Rampen sollten dann über eine Länge von zirka 10 m flach ansteigen und Ottern wie anderen Tieren ein sicheres Aussteigen aus dem Kanal ermöglichen.

Abb. 19: Die Betonufer des Kanals zum Wasserspeicher von Hieflau sind unmittelbar vor dem Eintritt in den Berg an beiden Ufern auf einer Länge von 20 m senkrecht ausgebildet, was für Otter und insbesondere andere Tiere zur akuten Gefahr werden kann, weshalb die Anbringung von schrägen Betonrampen (rote Linie) als Ausstiegshilfe dringend empfohlen wird.

Weiters sollte die vom unteren Ende des Kanals (Eintritt in den Berg) ostwärts verlaufende Forststraße zur Bundesstraße durch einen Zaun abgesichert werden, da Otter wie der im Jahre 2006 verunglückte nicht zwangsweise sofort zur Enns zurück wechseln, sondern den bequemeren Weg über die Forststraße wählen. Der geeignete Standort für einen im rechten Winkel zur Straße verlaufenden Zaun ist aus Abbildung 20 ersichtlich (unmittelbar neben der dort befindlichen Ulme): Der Zaun sollte bereits 20 m südlich, also bergwärts der Forststraße

beginnen, über ein Tor auf der Straße abgesichert sein, dann zur zweiten dort befindlichen Werksstraße führen, auch diese muss durch ein Tor abgesichert werden; von ebendort muss der Zaun dann noch zirka 50 m in Richtung Enns verlängert werden, damit Otter tatsächlich zur Enns wechseln und nicht nach dem Ende des Zaunes zur Straße zurückkehren. Wichtig ist, dass der Zaun und die Tore einen sehr guten Bodenschluss haben und eine Maschengitterweite von 7 x 7 cm eingehalten wird. Andernfalls könnte der Otter durch den Zaun gelangen. In Anbetracht zu erwartender Schneehöhen sollte der Zaun zumindest 2 m hoch sein. Die Anlage des Zaunes weiter westlich als die beschriebene Ulme ist auf Grund der Geländeausformung ebendort nicht zweckmäßig, auch wenn dadurch ein Tor eingespart werden könnte.

Abb. 20: Zur Lage des vorgeschlagenen Otterschutzzaunes (rote Linie)

6. Monitoringvorschläge

6.1. Bestandeskontrolle

Das Vorkommen der Fischotter im Großraum des Nationalparks Gesäuse ist erst in den jüngsten Jahren erstarkt, die Gründe dafür sind unklar; kontraindikativ ist die der Fischotterausbreitung vorangegangene Abnahme der Leitfischarten in der Enns. Man kann jedenfalls keinesfalls davon ausgehen, dass der Bestand langfristig gesichert ist. Die Entwicklung des Fischottervorkommens sollte daher über regelmäßig wiederkehrende Erhebungen beobachtet werden. Hierfür wäre es sinnvoll, jedes zweite Jahr in einer Herbstkartierung Fischotternachweise an standardisierten Abschnitten zu quantifizieren. Darüber hinaus könnte der Bestand zumindest oberhalb des Gesäuses durch eine Spurenkartierung bei Schnee auch quantitativ abgeschätzt werden, andere Methoden sind in Erprobung, die in 1 - 2 Jahren abgeschlossen sein werden.

6.2. Gefahrenpunkte

Wie die vorliegende Erhebung zeigt, bestehen im gegenständlichen Natura 2000 Gebiet Risikozonen für den Fischotter, die durch zwei von KFZ getöteten Fischottern in den letzten Jahren eindrücklich unter Beweis gestellt worden sind. Die gegenständliche Population zeigt zwar derzeit Ausbreitungstendenzen, der Lebensraum und vor allem die Hauptnahrung des Fischotters, die Fische befinden sich aber in einer kritischen Situation und ein Rückgang des Fischotterbestandes könnte schon durch einige wenige Ausfälle eingeleitet werden. Insofern wäre es von großer Bedeutung, Fischotternachweise abseits der Gewässer, wann immer sie von fachkundigen Personen registriert werden, festzuhalten. Sowohl die Straßenaufsicht, als auch jene der ÖBB und die Kraftwerksbetreiber sollten animiert werden, alle Hinweise und allfällige Todfunde unverzüglich zu melden. Auf Grund dieser Angaben, wäre es dann leichter möglich, kostengünstige und effektive Maßnahmen zu formulieren, um weiteren Fischotterverlusten vorzubeugen.

6.3. Veränderungen im Lebensraum und Beutespektrum

Verschiedenste Projekte wie LIFE, die auf Habitatverbesserungen abzielen oder auch zu Fischbesatz führen, aber auch alle anderen Projekte, die das Hauptgewässer der Enns sowie diverse Nebengewässer tangieren (Kraftwerksausweitungen, Veränderungen im Restwasserbereich, touristische Aktivitäten und Schwerpunktbereiche) sollten in ihrer Wirkung auf den Otter beobachtet werden. Der Ist-Zustand vor der Realisierung dieser Projekte und Aktivitäten sollte nachvollziehbar dokumentiert werden, daraus wären dann allenfalls nötige Konsequenzen für den Fischotterschutz zu ziehen, jedenfalls wäre es höchst aufschlussreich, die Situation auch nach der Umsetzung zu erheben. So wäre es sinnvoll, vor dem Besatz der Enns mit Strömern die Nahrung des Fischotters an 50 – 100 Losungsproben zu dokumentieren und dann die Veränderung des Nahrungsspektrums im Verlaufe der kommenden 12 Monate zu überwachen. Damit könnten wesentliche Erkenntnisse gewonnen werden, die auch andernorts in den Alpen für den Fischotterschutz und die Auswirkung des Fischotters auf seine Beutetiere von höchstem Interesse und Nutzen wären.

6.4. Nahrungsökologie

Der Nahrung des Fischotters sollte in Zukunft besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Otter nutzen gegenwärtig das Gebiet deutlich mehr als in 1990er Jahren, auch Gänsesäger nutzen das Gebiet nun deutlich häufiger als früher (eigene Beobachtungen). Insofern stellt sich die Frage, warum diese Fischfresser trotz rückläufigen Nahrungsangebotes jetzt das Gebiet stärker nutzen. Die Bestände an Forellen und Äschen haben laut Elektrobefischungen durch das Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement der Universität für Bodenkultur deutlich abgenommen. Dr. C. Wiesner stellte im Frühjahr 2007 dem Nationalpark Gesäuse Ergebnisse von Elektrobefischungen aus dem Herbst 2006 vor, den zu folge die Fischbiomasse zwischen Paltenmündung und Gesäuseeingang 25 kg / ha betragen soll und im Gesäuse nur 13 kg. Insbesondere im oberen Abschnitt machte die Äsche einen erheblichen Anteil an der Biomasse aus; diese ist aber auf Grund ihres Lebensstils und ihrer Habitatansprüche für Otter nur sehr schwer erreichbar. De facto stünden demnach neben nicht näher quantifizierter Koppe und ukrainischem Bachneunauge dem Otter im Abschnitt von der Palten bis zum Gesäuse nur 12,7 kg Forellenbiomasse / ha zur Verfügung, im Gesäuse selbst nur 10,6 kg. Von derart großflächig vorhandenen geringen Fischbeständen könnten Otter schwerlich leben, jedenfalls nicht im Bestand expandieren wie beobachtet. Entweder die Fischbestandsangaben laut Elektrobefischung unterschätzen den Fischbestand erheblich, oder aber Otter ernähren sich weit überwiegend von anderen Arten als Forellen. Dieser Fragenkomplex sollte unbedingt abgeklärt werden.

7. Literaturverzeichnis

Carss, D. 1995: Foraging behaviour and feeding ecology of the otter *Lutra lutra*: a selective review. Hystrix 7 (1-2): 179 – 194.

Durbin, L. 1996: Some changes in the habitat use of a free-ranging female otter *Lutra lutra* during breeding. J. Zool. Lond. 240: 761 – 810.

Erlinge, S. 1966: Food habits of the fish-otter, *Lutra lutra* L., in south Swedish habitats, Viltrevy 4, 372 – 431.

Erlinge, S. 1967: Home range of the otter *Lutra lutra* L. in Southern Sweden. Oikos 18, 186 - 209.

Erlinge, S. 1968: Territoriality of the otter *Lutra lutra* L. Oikos 19, 81 - 98.

Estes, J. A. 1989: Adaptations for aquatic living by carnivores. In: Carnivore behaviour, ecology, and evolution; Ed. Gittleman, J., L., London, Chapman and Hall, 242 – 282.

Foerster, K. 1996: Spatial organisation and hunting behaviour of otters (*Lutra lutra*) in a freshwater habitat in Central Europe. Diplomarbeit, Zoologie, Universität Wien, 29 Seiten.

Geidezis, L. 2002: Diet of the otters (*Lutra lutra*) in relation to prey availability in a fish pond area in Germany. In: Dulfer R., Nel J., Gutleb A.C. & Toman A. (eds). Proc. VIIth International Otter Colloquium, Třeboň. Seite 72 -76.

Green, J., Green, R. & Jefferies, D. J. 1984: A radio-tracking survey of otters *Lutra lutra* L. on a Perthshire river system. Lutra 27, 85-145.

Gruber, B., Reineking, B., Kranz, A., Poledníková, K., Poledník, L., Klenke, R., Valentin, A. and Henle, K. (in prep) A new way of estimating visiting rates of cryptic animals via repeated track surveys

Hauer, S., Ansorge, H., and Zinke, O. 2000: A long-term analysis of the age structure of otters (*Lutra lutra*) from eastern Germany. Z. Säugetierkunde 65, 360 -368.

Hauer, S., Ansorge, H. and Zinke, O. 2002a: Mortality patterns of otters (*Lutra lutra*) from eastern Germany. J. Zool. Lond., 256: 361 – 368.

Hauer, S., Ansorge, H., Zinke, O. 2002b: Reproductive performance of otters *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) in Eastern Germany: low reproduction in a long-term strategy. Biological Journal of the Linnean Society 77, 329 – 340.

Heggberget, T., M. 1993: Reproductive strategy and feeding ecology of the Eurasian otter *Lutra lutra*. Dissertation, University of Trondheim, Dep. Zoology.

Hewson, R. 1969: Couch building by otters *Lutra lutra*. Notes from the Mammal Society 19, J. Zool. Lond. 159, 524 – 527.

Jahrl, J. 1995: Historische und aktuelle Situation des Fischotters (*Lutra lutra*) und seines Lebensraumes in der Nationalparkregion Hohe Tauern. Studie im Auftrag des Vereins der Freunde des Nationalparks Hohe Tauern, Salzburg, 94 Seiten.

Jefferies, D., J. 1987: The effects of angling interests on otters, with particular reference to disturbance. Nature Conservancy Council, 23 – 30.

Klenke, R. 1996: Maßnahmen zur Minderung des Gefährdungspotentials. Artenschutzprogramm Fischotter Sachsen, Materialien zur Naturschutz und Landschaftspflege, Sächsisches Landesamt; 67 – 73.

Knollseisen, M. 1995: Aspects of the feeding ecology of the Eurasian otter *Lutra lutra* L. in a fishpond area in Central Europe (Austria and Czech Republic). Diplomarbeit Universität Wien.

Kranz, A. 1990: Die Losung des Fischotters *(Lutra lutra)* und ihr Aussagewert bei Untersuchungen im Freiland - eine methodenkritische Fallstudie am Kamp in Niederösterreich. Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur Wien.

Kranz, A. 1995: On the ecology of otters (*Lutra lutra*) in Central Europe. Doctoral dissertation at the University of Agriculture Vienna.

Kranz, A. 1996: Variability and seasonality in sprainting behaviour of otters *Lutra lutra* on a highland river in Central Europe. Lutra 39, 33-44.

Kranz, A. 2000: Zur Situation des Fischotters in Österreich: Verbreitung – Lebensraum – Schutz. Umweltbundesamt, Bericht Nr.177, 41 pp.

Kranz, A. & A Toman 2000: Otter recovering in man-made habitats of central Europe. In: Huw I. Griffiths (Ed.) (1999). Mustelids in a modern World. Management and conservation aspects of small carnivores.

Kranz, A., Polednik, L., Pintér, V. and Parz-Gollner, R 2001. Distribution, status and conservation of otters in Lower Austria. Wiss. Mitt. Niederösterr. Landesmuseum, 14, 39-50.

Kranz A., Toman A., Knollseisen M. & Prášek, V. 2002. Fish ponds in Central Europe - a rich but risky habitat for otters. 181-186. In: Dulfer R., Nel J., Gutleb A.C. & Toman A. (eds). Proc. VIIth International Otter Colloquium, Třeboň.

Kranz A., Poledník L. & Poledníková K. 2003. Fischotter im Mühlviertel. Ökologie und Management Optionen im Zusammenhang mit Reduktionsantragen. Gutachten im Auftrag des Oberösterreichischen Landesjagdverbandes.

Kranz, A., Polednik, L., Poledniková, K. 2004. Die Rückkehr des Fischotters: Des einen Freud, des andern Leid? Weidwerkstatt – Wildforschung 2; Der Anblick 65/2004, 1-8.

Kranz, A., Polednik, L. & Toman, A. 2005: Aktuelle Verbreitung des Fischotters (*Lutra lutra*) in Kärnten und Osttirol. Carinthia II, 195/115. 317 – 325.

Kranz, A. 2006: Zum Fischotter (*Lutra lutra*) im Bereich der Gewässerbetreuungskonzepte Mur, Taurach und Lonka. Erhebung und Bewertung der Vorkommen, Lebensräume sowie Vorschläge zur Verbesserung der Lebensbedingungen. Gutachten im Auftrag der Abteilung 6: Landesbaudirektion, Salzburger Landesregierung, 31. Seiten.

Kranz A., Poledník L., Poledníková K. and Toman A. 2007: Otters in Central Europe – status, habitats and new conflicts. Journal of the International Otter Survival Fund No. 2.

Kruuk, H. 1995: Wild otters, predation and populations. Oxford University Press. 290 Seiten.

Kruuk, H., Carss, D. N., Conroy, J. W. H. and Durbin, L. 1993: Otter (*Lutra lutra* L. numbers and fish productivity in rivers in north-east Scotland. Symp. Zool. Soc. Lond. 65: 171 – 191.

Madsen, A. B. 1996: Otter *Lutra lutra* mortality in relation to traffic, and experiences with newly established fauna passages at existing road bridges. Lutra 39, 76 – 89.

Mason, C. and Macdonald, S., M. 1986: Otters, ecology and conservation. Cambridge University Press, 236 S.

Reuther, C. 1993: Der Fischotter. Handbuch der Säugetiere Europas, Teil III; Aula Verlag Wiesbaden, 907 - 961.

Reuther, C. 2002: Straßenverkehr und Otterschutz. – Naturschutz praktisch Nr. 3, Herausgeber: Aktion Fischotterschutz e. V. ISBN 3-927650-22-6; 39 S.

Sackl, P. Ilzer, W. & Kolmanitsch, E. 1996. Historische und aktuelle Verbreitung des Fischotters (*Lutra lutra*) in derSteiermark. Forschungsbericht Fischotter 3, Forschungsinstitut WWF Österreich, Heft 14, 4-25.

Šimek L. 1997. First estimate of numbers of the otter in the Třeboň biosphere reserve. 81-91. In: Toman A. & Hlaváč V. (eds). Proc. 14th Mustelid Colloquium, Praha.

Taylor, P. S. & Kruuk, H. 1990: A record of an otter (*Lutra lutra*) natal den. J. Zool. Lond 222: 689 – 692.

Trowbridge, J. 1983: Olfactory communication in the European otter (*Lutra lutra*). Dissertation University of Aberdeen. 185 S.

Pulliam, H., R. & Danielson, B., J. 1991: Sources, sinks, and habitat selection: a landscape perspective on population dynamics. The American Naturalist 137: 50 – 66.

Watt, J. 1993: Ontogeny of hunting behaviour of otters (*Lutra lutra* L.) in a marine environment. Symp. Zool. Soc. London 65: 87 -104.

Weber, J.-M. 1990: Seasonal exploitation of amphibians by otters (*Lutra lutra*) in north-east Scotland. J. Zool. Lond, 220, 641 – 651.