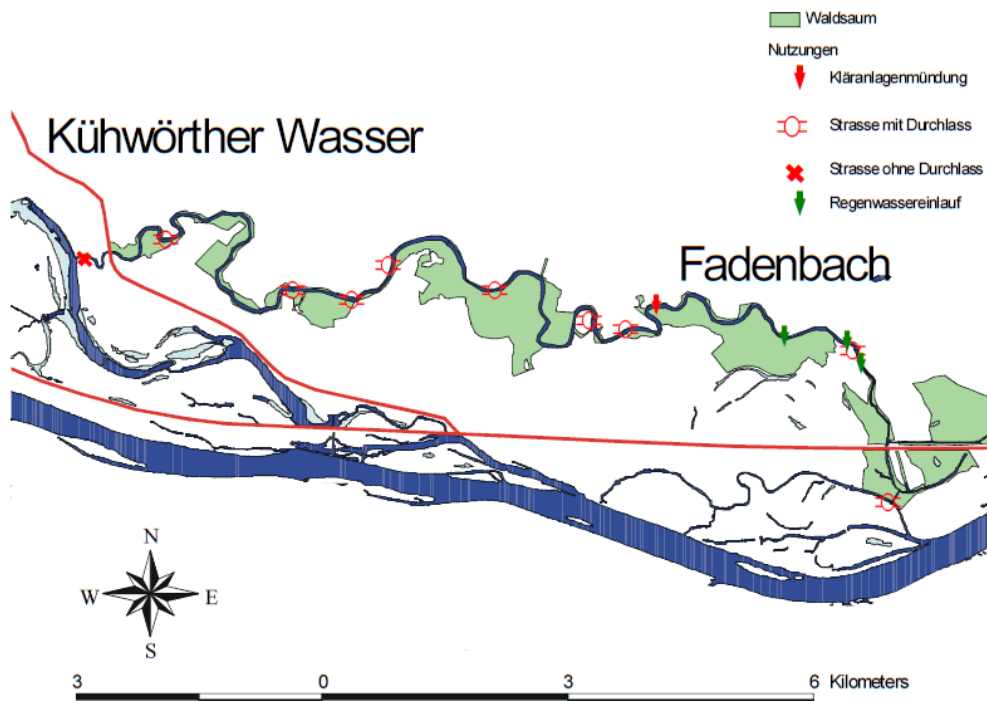


Ökologische Entwicklungsziele Fadenbach

Das Ziel einer Restaurierung des Fadenbaches muss eine möglichst weitgehende Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes unter Berücksichtigung der gegebenen Rahmenbedingungen sein:

- Integration in das Abflussgeschehen der Donau
- Durchgehendes Gewässerkontinuum bei höheren Donauwasserständen
- Zerfall in Tümpelketten bei niedrigen Wasserständen
- Schutz bzw. Etablierung einer stagnophilen Fischfauna

Walter Reckendorfer, Susanne Keckeis





Gewässervernetzung und Lebensraummanagement Donau-Auen

Ökologisches Entwicklungsziel Fadenbach

DURCHGEFÜHRT UND ERSTELLT VON:

Walter Reckendorfer & Susanne Keckeis

PROJEKTLEITUNG:

Fritz Schiemer

Im Auftrag von

NATIONALPARK DONAUAUEN GMBH

Wien 2001



WALTER RECKENDORFER, SUSANNE KECKEIS &
FRITZ SCHIEMER

Institut für Ökologie und Naturschutz ■ Althanstrasse 14 ■ 1090 Wien
Tel. ##43-1-4277-54352 ■ Fax ##43-1-4277-9542

GEWÄSSERVERNETZUNG UND LEBENSRAUMMANAGEMENT DONAU-AUEN

ÖKOLOGISCHE ENTWICKLUNGSZIEL FADENBACH

<i>Zusammenfassung.....</i>	4
<i>Einleitung.....</i>	7
<i>Historischer Zustand.....</i>	10
Hydrologie und Gerinnemorphologie	10
<i>Aktueller Zustand.....</i>	14
Hydrologie und Gerinnemorphologie	14
Umlandnutzung	19
Hydrochemie.....	22
Ökologie	25
Makrophyten	25
Fischfauna und Amphibien.....	27
Verlandung und Verbuschung im oberen Fadenbach.....	30
<i>Zusammenfassende Bewertung.....</i>	33
Ökologisches Leitbild.....	33
Defizite.....	34
Oberer Fadenbach	34
Unterer Fadenbach	34
<i>Vorgeschlagene Maßnahmen.....</i>	36
<i>Literatur.....</i>	40
<i>Anhang.....</i>	42
Fotodokumentation	42
Artenliste Makrophyten	46
Artenliste Fische (Spindler & Wanzenböck 1995)	49

Zusammenfassung

Der Fadenbach liegt im südlichen Marchfeld am Rande des Nationalpark Donauauen. Ursprünglich, vor der Donauregulierung im Jahre 1870, war der Bach ein typisches Auenrandgewässer und als solches in das Abflußgeschehen der Donau integriert. Wahrscheinlich war ein durchgängiges Fließkontinuum ab Donaumittelwasser bei einer Wassertiefe von etwas mehr als einem Meter im Bachbett gegeben. Die Strömungsgeschwindigkeiten waren eher gering. Bei Niederwasserführung kam es vermutlich zum Trockenfallen einiger Abschnitte und der Fadenbach zerfiel in eine Tümpelkette.

Seit der Donauregulierung und dem Bau des Marchfeldschutzdammes ist die oberflächliche Verbindung mit der Donau weitgehend unterbunden. Nur über das Grundwasser ist ein Austausch erhalten. Die Verlandungstendenz ist sehr hoch. Vom oberen Verlauf, der hauptsächlich durch landwirtschaftlich genutztes Gebiet verläuft, ist bis auf wenige Tümpel eine trockene, stark verbuschte Geländemulde übriggeblieben. Der untere Teil besteht aus einer Tümpelkette, die durch die Hartaue zieht. Hier ist die Wasserführung zum Teil gewährleistet.

Aufgrund des Hochwasserschutzes kann die ursprüngliche hydrologische Dynamik in diesem Auenabschnitt nicht wiederhergestellt werden. Verbesserungsmaßnahmen können nur eine Annäherung an den ursprünglichen Zustand bewirken. Im Sinne einer ökosystemaren Betrachtung ist ein Maßnahmenkonzept anzustreben, das in seiner Verwirklichung maximalen Naturschutz und Wiederannäherung an ursprüngliche Vielfalt beinhaltet. Eine zusätzliche Dotation des Fadenbaches würde eine Wiederbelebung dieses Gewässers als aquatischer Lebensraum und als Randgewässer eines Auensystems bedeuten, wovon eine Vielzahl bedrohter Arten profitieren würden. Das Ziel einer Restaurierung des Fadenbaches muss daher eine möglichst weitgehende Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes unter Berücksichtigung der gegebenen Rahmenbedingungen sein:

- Integration in das Abflußgeschehen der Donau

- Durchgehendes Gewässerkontinuum bei höheren Donauwasserständen
- Zerfall in Tümpelketten bei niedrigen Wasserständen
- Schutz bzw. Etablierung einer stagnophilen Fischfauna
- Schutz bzw. Etablierung einer artenreichen Makrophytenfauna

Diese Ziele können durch eine Dotation aus dem Kühwörther Wasser erreicht werden.

Niedrige Konzentrationen an Schwebstoffen und Nährstoffen, auch bei Hochwassersituationen, erweisen dieses Gewässer als ideal für eine Dotation des Fadenbaches. An etwa 20 Tagen im Jahr ist das Kühwörther Wasser rückstauend mit der Donau verbunden. In diesem Zeitraum ist eine zusätzliche Wasserzufuhr in den Fadenbach ohne Wasserverlust für die Lobau möglich.

Da alle vorliegenden Befunde die unterschiedliche Charakteristik des oberen und unteren Fadenbaches betonen, empfiehlt es sich allerdings, die beiden Abschnitte getrennt zu behandeln.

Im oberen Fadenbach ist der Verlandungsprozess sehr weit fortgeschritten. Die weit auseinander liegenden Tümpeln sind praktisch nie miteinander verbunden, ein Gewässerkontinuum ist nicht gewährleistet. Die zunehmende Verbuschung entlang des Bachbettes führt zu einer starken Beschattung der Wasserflächen, wodurch der Lebensraum für Makrophyten sehr eingeschränkt ist. Die hohen Leitfähigkeitswerte weisen auf einen hohen Eutrophierungsgrad hin. Auch die Sedimente weisen hohe Nährstoffwerte auf.

Eine Dotation des oberen Bachlaufes aus dem Kühwörther Wasser hätte eine Reihe von Verbesserungen zur Folge. Die Wiederherstellung eines Fließkontinuums bewirkt nicht nur einen Austrag von Feinsedimenten und damit eine Verbesserung der Wasserverhältnisse, sondern auch die Nutzbarkeit des Fadenbaches als Wanderkorridor für Fische. Besonders stagnophile Arten profitieren von diesen Maßnahmen. Aber auch Makrophyten und Amphibien finden hier ideale Lebensbedingungen vor. Darüber hinaus kommt es durch eine zusätzliche Dotation auch zu einer Verbesserung der Verhältnisse und Qualität des Grundwassers.

Eine zusätzliche Reaktivierung von ehemaligen Seitengräben durch weitere Sohletieflegungen vergrößert die Gesamtwasserfläche und schafft weitere Rückzugsareale für Fische. Die Ausleitung in die Donau könnte über ein Siel bei Orth a.d. Donau erfolgen.

Der untere Fadenbach ist in seiner ökologischen Funktionsfähigkeit weniger stark beeinträchtigt. Die Wasserführung in den großen Tümpeln ist fast ganzjährig gewährleistet. Die Lebensgemeinschaft in diesen mehr oder weniger isolierten Gewässern ist charakterisiert durch typische Vertreter einiger stark bedrohter Arten, wie dem Hunds-fisch oder verschiedenen Makrophytenarten.

Obwohl auch im unteren Abschnitt langfristig eine Dotation mit Oberflächenwasser zur Erhaltung der Gewässerflächen unausweichlich ist, sollte in einem ersten Schritt eine Verbindung zum oberen Fadenbach unterbleiben. Am Beginn der Dotation führt die zusätzliche Wasserzufuhr zur Auswaschung von Feinsedimenten im oberen Verlauf. Zwangsläufig werden dadurch angereicherte Nährstoffe freigesetzt. Bei einer Dotation des gesamten Fadenbaches käme es daher anfänglich zu einer starken Beeinträchtigung der Wasserqualität im noch teilweise intakten unteren Abschnitt.

Verbesserungen der ökologischen Situation des unteren Fadenbaches mit den Hauptziel des Schutzes des Hunds-fisches werden zur Zeit im Rahmen des LIFE-Projektes „Gewässervernetzung & Lebensraummanagement Donauauen“ durchgeführt. Die Maßnahmen zielen auf eine verbesserte Durchlässigkeit des Systems und auf die Schaffung von Rückzugsmöglichkeiten bei Niederwasser ab. Eine weitere Verbesserung der Situation könnte kurzfristig durch die Reaktivierung von Seitengräben erzielt werden.

Mittelfristig sollte der gesamte Fadenbach wieder in die Abflussdynamik der Donau integriert werden. Dies würde einem wesentlichen ökologischen Defizit der Donauauen östlich von Wien - dem Fehlen donauferner Altwässer - entgegenwirken.

Einleitung

Im Rahmen der vorliegenden Studie soll das ökologische Entwicklungsziel für zukünftige flussbauliche Gestaltungsmaßnahmen und Restaurierungsprojekte im Fadenbach erarbeitet werden.

Ein ökologisches Entwicklungsziel bzw. Leitbild für den Fadenbach muß in ein Konzept für den gesamten Nationalpark eingebettet sein. Die unterschiedlichen Ansprüche einzelner Arten oder höherer Taxa wie Fische oder Makrophyten sind in einen holistischen, systemorientierten Ansatz zu integrieren (SCHIEMER 1999).

Für das betreffende Gewässersystem existieren schon seit längerer Zeit Pläne, die zu einer Verbesserung der wasserwirtschaftlichen Situation führen sollen. Schon 1959 wurden von der Niederösterreichischen Landesregierung Lösungsvorschläge ausgearbeitet, die Wasserführung im Fadenbach zu erhöhen, um damit den Grundwasserhaushalt des südlichen Marchfeldes zu regulieren. Eine Intensivierung der Bemühungen erreichte dann 1972 die Bildung des Fadenbach-Wasser-Verbandes.

Mit der Nationalparksgründung erlangte ein Teil des Fadenbaches höchstmöglichen Naturschutzstatus. Als ehemaliges Auenrandgewässer hatte er große Bedeutung für die ökologische Funktionsfähigkeit der Auenbereiche, die jetzt von der Fluss-Auen Dynamik durch den Marchfeldschutzdamm abgeschnitten sind. Die Wiederherstellung oder Annäherung an seinen ursprünglichen Charakter ist daher äußerst wichtig für die Erhaltung dieser Lebensräume. Aufgrund der starken Verlandungstendenz, vor allem im oberen Bereich des Fadenbaches, droht der Verlust von sehr wertvollen Feuchtgebieten, die Habitate für eine Vielzahl von bedrohten Arten darstellen.

Besondere Aufmerksamkeit erlangte die Wiederentdeckung des schon als ausgestorben geglaubten Hundsfisches (*Umbra krameri* WALBAUM 1792) im unteren Bereich des betreffenden System durch WANZENBÖCK (1992). Der starke Rückgang dieses Fisches ist im Zusammenhang mit dem ständigen Verlust an Feuchtgebieten zu sehen (BOHLEN 1991, POVZ 1990). Im Rahmen eines Arten- und Biotopschutzprogrammes zur Erhaltung des Hundsfisches (SPINDLER & WANZENBÖCK 1995) erwies sich diese Art als

Indikatororganismus für die ökologische Intaktheit bestimmter Zonen innerhalb von Feuchtgebieten, wie sie der Fadenbach repräsentiert. Darüber hinaus ist der untere Fadenbach Refugium für einige stark gefährdete Makrophyten, erwähnt seien der Froschbiß (*Hydrocharis morsus-ranae*), die Krebschere (*Stratiotes aloides*) und das gefärbte Laichkraut (*Potamogeton coloratus*).

Aus ökologischer Sicht hat daher die Erhaltung dieses Lebensraumes höchste Priorität. Die Revitalisierung des Fadenbaches als permanentes Randgewässer eines Auensystems ist durch eine verstärkte Vernetzung mit dem hydrologischen Regime der Donau möglich und würde sowohl den ökologischen Zielvorstellungen, als auch der wasserwirtschaftlichen Optimierung der Grundwassersituation im südlichen Marchfeld gerecht werden.

Die Zielvorstellungen des Naturschutzes liegen in einer annähernden Wiederherstellung des ursprünglichen Charakters des Fadenbaches vor der Donauregulierung.

Eine Defizitanalyse aus der Gegenüberstellung des aktuellen ökologischen Zustandes (Ist-Zustand) mit dem historischen Zustand (Soll-Zustand) dient der Formulierung eines ökologischen Leitbildes, welches in einem Maßnahmenkonzept berücksichtigt werden soll (Abb. 1).

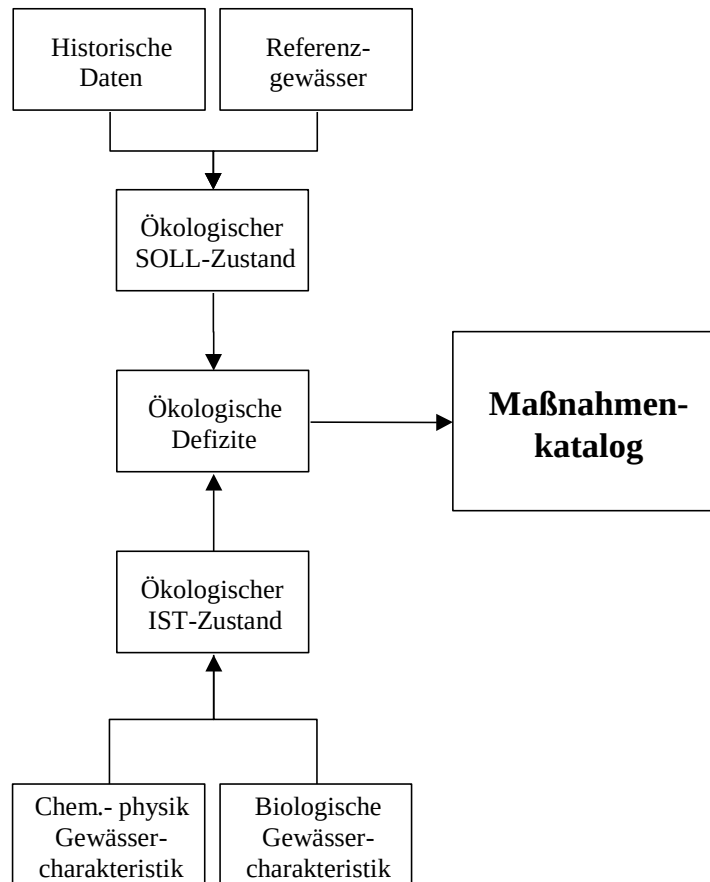


Abb. 1: Schematische Darstellung der Defizitanalyse zur Formulierung eines Maßnahmenkataloges.

Historischer Zustand

Hydrologie und Gerinnemorphologie

Der Fadenbach war ursprünglich der äußerste linksufrige Seitenarm der Donau im Furkationssystem unterhalb der Stadt Wien. Die historische Karte zeigt den früheren Verlauf, der in zwei Abschnitte unterschiedlicher Charakteristik zu teilen ist (Abb. 2).

Der obere Teil entsprang dem Kühwörter Wasser und verlief stark mäandrierend am Rand der Flußau bis Orth.

Der anschließende untere Teil war viel stärker in das Flußregime eingebunden und mündete schließlich in den Roßkopfarm. Vermutlich führte die hohe hydrologische Konnektivität zu oftmaligen Änderungen des Flußbettes. Der Fadenbach war in diesem Bereich viel breiter und fungierte als wichtigster Begleitarm der Donau.

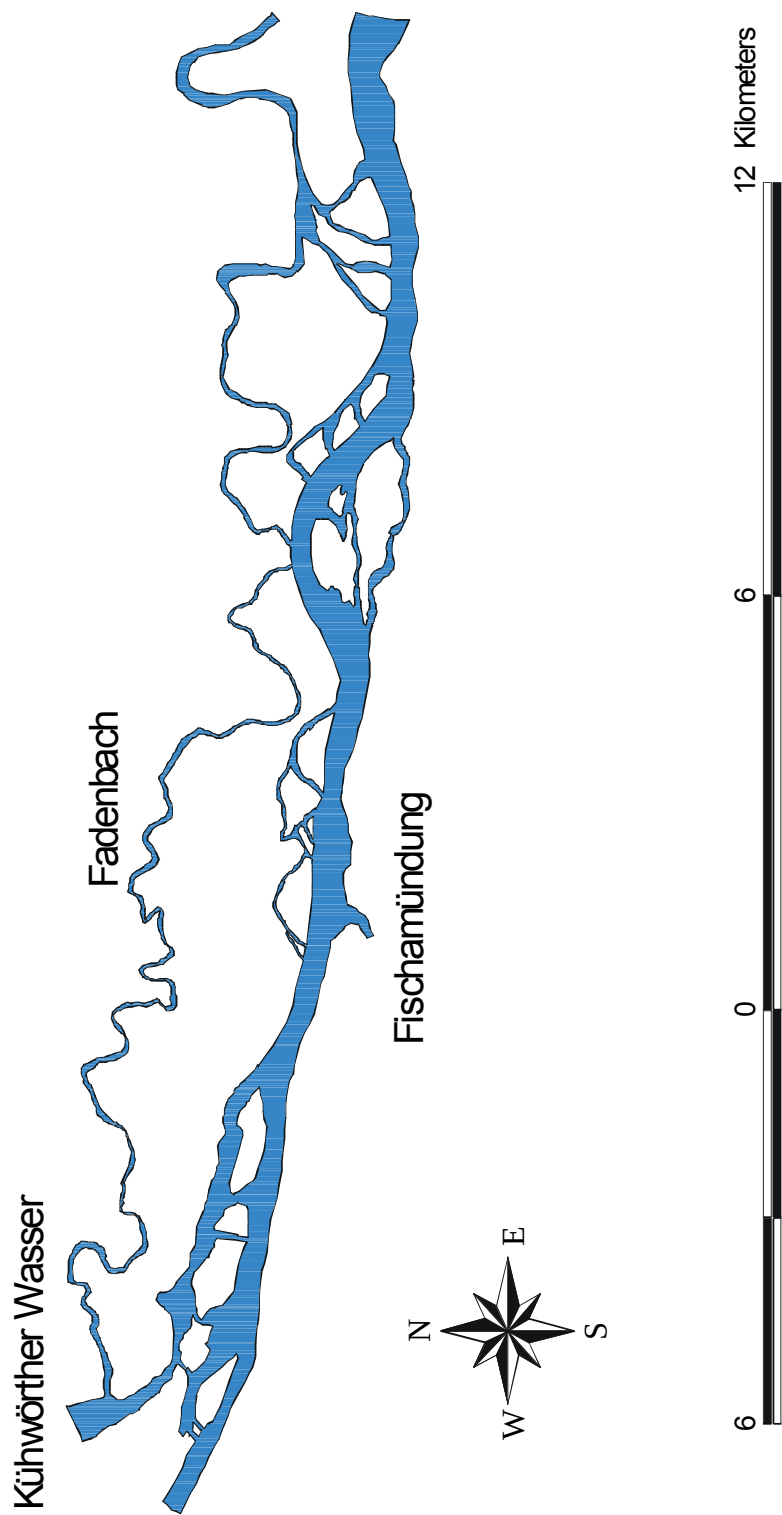


Abb. 2: Historischer Verlauf des Fadenbaches.

Der Wasserstand im Fadenbach bei Mittelwasser der Donau vor der Regulierung kann unter Zugrundelegung einiger Annahmen grob abgeschätzt werden:

Annahmen:

- Durchströmung vom Kühwörther Wasser bis zur Mündung.
- Höhe des Wasserstandes im Fadenbach entspricht jenem der Donau (Projektion auf die Gerinneachse).
- Eintiefung der Donau seit der Regulierung von einem Meter.
- Seit der Regulierung unveränderte Gerinnemorphologie des Fadenbaches.

Unter diesen Annahmen betrug die mittlere Wassertiefe vom Kühwörther Wasser bis Orth ca. 1 m, von Orth bis Eckartsau ca. 1,1 m und unterhalb von Eckartsau 1,5 m (Abb. 3).

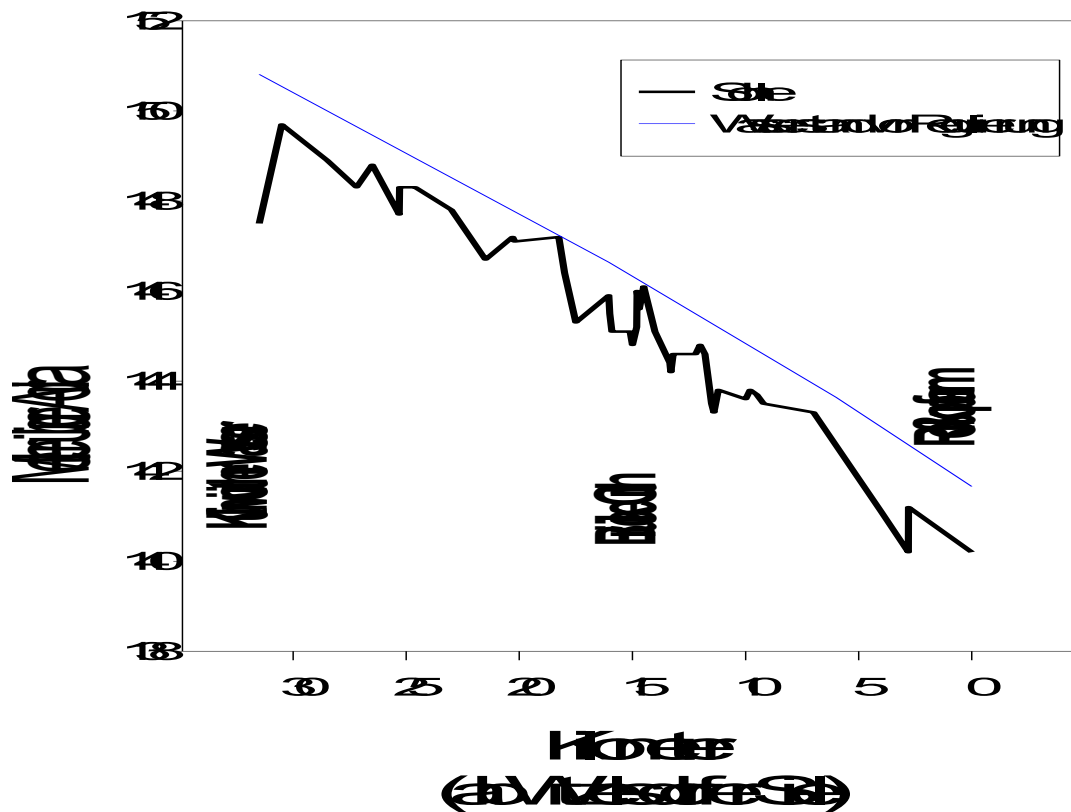


Abb. 3: Längsschnitt durch den Fadenbach. Kilometrierung siehe Abb. 4). Eine direkte Vergleichbarkeit ist nur für den Abschnitt Kühwörther Wasser bis Brücke Orth gegeben.

Aus den Wassertiefen lassen sich eine hypothetische Strömungsgeschwindigkeit von 0,2 m/s für den Abschnitt Kühwörther Wasser bis Orth bzw. 0,25 m/s für den Abschnitt Orth bis Eckartsau berechnen (Abb. 6).

Die daraus resultierenden Durchflüsse betragen 0,5 m³/s oberhalb Orth bzw. 1 m³/s zwischen Orth und Eckartsau (Abb. 6).

Aktueller Zustand

Hydrologie und Gerinnemorphologie

Der heutige Fadenbach erstreckt sich vom Kühwörther Wasser bis zum Roßkopfalm und weist eine Länge von ca. 31 Kilometern auf. Der ursprüngliche Verlauf wurde durch den Bau des Marchfeldschutzdammes vor allem im unteren Bereich (KM 0 – KM 15) stark verändert. Einige Schlingen wurden abgeschnitten, die verbliebenen Schlingen wurden durch dammparallele Gräben, unter Einbeziehung anderer Gewässer, verbunden (Abb. 4). Innerhalb des Marchfeldschutzdammes liegen heute noch drei ehemalige Mäanderschleifen, eine bei Orth (KM 14 - KM15), die zweite etwas flussabwärts (KM 9 – KM 10) und die dritte zwischen KM 4 und KM 7. Diese Gewässerabschnitte sind jedoch vollkommen vom heutigen Fadenbachsystem abgetrennt.

Das durchschnittliche Gefälle des heutigen Fadenbaches beträgt im oberen Abschnitt (KM 31 – KM 16) 0,17 ‰, von Orth bis Eckartsau (KM 16 – KM 7) 0,33 ‰, und im untersten Abschnitt (KM 7 – KM 0) 0,45 ‰.

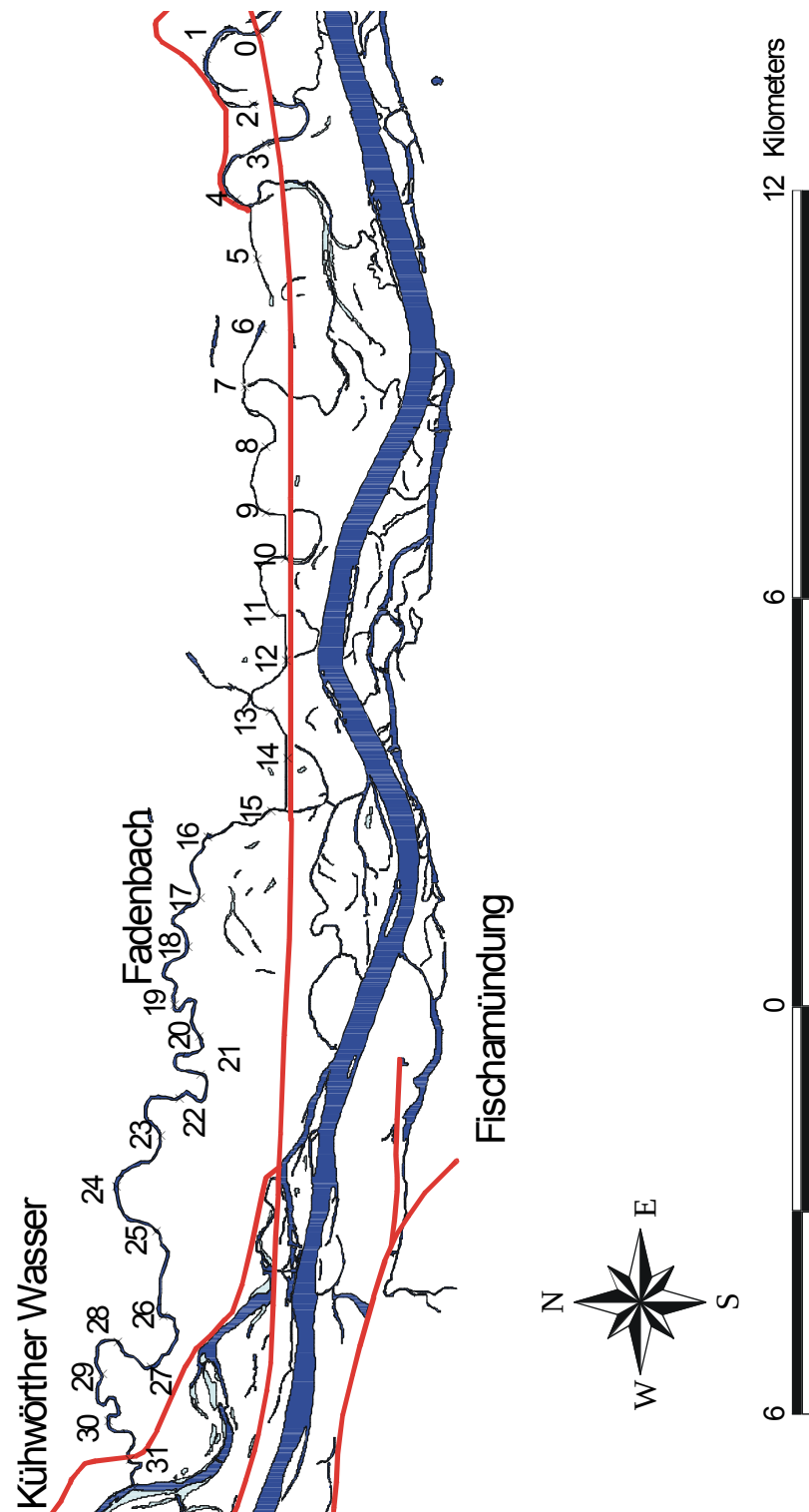


Abb. 4: Aktueller Verlauf des Fadenbach. Zahlen stellen die Entfernung von der Mündung in den Roßkopf in km dar.

Der obere Fadenbach (Kühwörther Wasser bis Orth/D) weist eine Sohlbreite von 1,5 bis 2 m auf und Böschungsneigungen von 1:2 bis 1:1,5 und ist als eine mehr oder weniger trockene Geländemulde, die vereinzelte Tümpel verbindet, erkennbar. Lediglich bei Orth a. d. Donau sind größere zusammenhängende Gewässerabschnitte vorhanden. Eine Dotation erfolgt nur über das Grundwasser.

In den natürlichen Schlingen des unteren Abschnittes schwankt die Sohlbreite zwischen 3 und 10 m (Mittelwert 6 m, SPINDLER & WANZENBÖCK 1995), die Verbindungsgräben sind als Regelprofil mit einer Sohlbreite von 3 m und einer Böschungsneigung von 1:1 ausgeführt. Die Wasserführung ist hier wesentlich besser und an den tiefsten Stellen ist ein permanenter Grundwasseraustritt gegeben. Nur bei hohen Grundwasserständen ist eine durchgängige Wasserfläche vorhanden.

In Abb. 5 ist exemplarisch an jeweils einer Niedrigwasser- und einer Hochwassersituation die Wasserfüllung des Bachbettes im gesamten Längsverlauf dargestellt. So bewirkte der niedrige Grundwasserspiegel 1984 das völlige Austrocknen des oberen Fadenbaches (Kühwörther Wasser bis Orth/D). Im unteren Teil (Orth/D bis Roßkopfarn) waren nur jene Bereiche mit tiefer Sohle wasserführend.

Ein hoher Grundwasserspiegel (Hochwasser 1996) führte dagegen fast zur kompletten Bewässerung des Bachbettes. Lediglich im oberen Teil war das Kontinuum durch zwei Abschnitte unterbrochen.

Im langjährigen Durchschnitt liegt der Prozentsatz der Monate mit Wasserführung zwischen 0 und 90 (Abb. 5). Das bedeutet, daß an den tiefsten Stellen des oberen Fadenbaches (KM 16 – KM 19) 4 Monate pro Jahr ein Grundwasseraustritt stattfindet. Im unteren Teil hingegen ist die Dotation an einigen Stellen fast das ganze Jahr lang gewährleistet (Abb. 5).

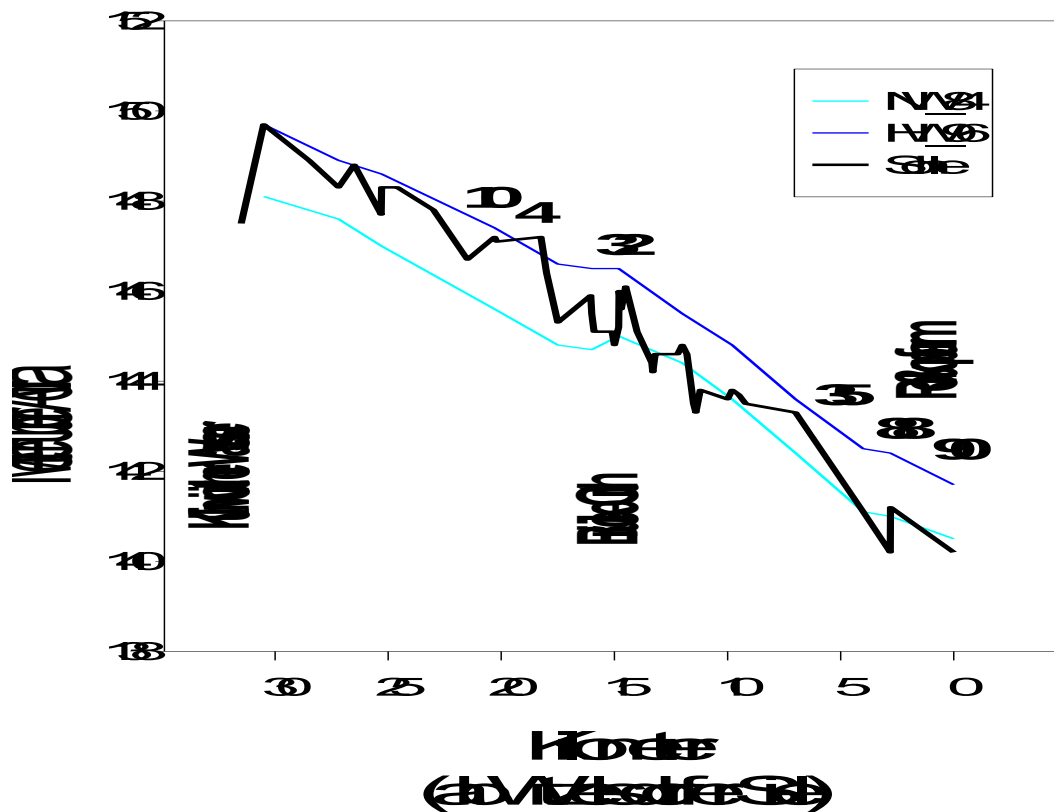


Abb. 5: Längsschnitt durch den Fadenbach. Kilometrierung siehe Abb. 4). NW_84 - Niedrigwasser 1984. HW_96 – Hochwasser 1996. Die Zahlen in der Grafik geben die Anzahl der Monate mit Wasserführung in % an. Daten aus SPINDLER 1999, ERICHTUNGSGESELLSCHAFT MFK 1998, NÖLR 1980.

Aus Angaben über Bachbreite, Neigungswinkel und Gefälle lassen sich die theoretische Strömung und der theoretischer Durchfluß errechnen (Abb. 6). Ein merkbarer Anstieg des Durchflusses ergibt sich demnach erst bei einer Wassertiefe von 0,5m.

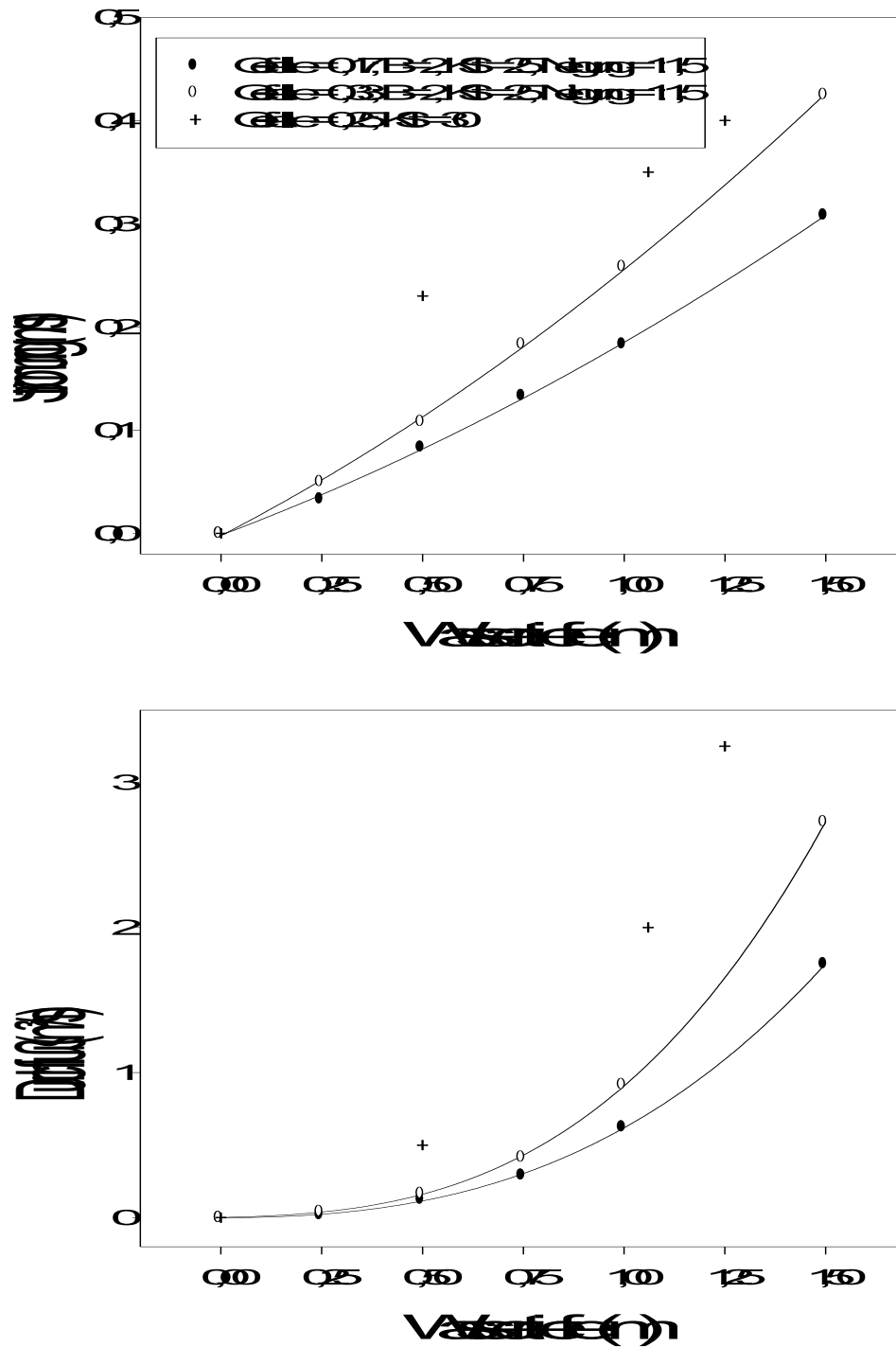


Abb. 6: Theoretische Strömungen und Durchflüsse in Abhängigkeit vom Wasserstand. Daten aus WERNER 1980 (Kreuze) und HARREITER H. & T. STARK 1992 (Kreise). K_{St} – $K_{Strickler}$, B – Breite. Das Gefälle ist in Promille angegeben.

Umlandnutzung

Entlang des gesamten Verlaufes erfolgte die Abwasserbeseitigung der Anrainergemeinden über eine Vielzahl von Senkgruben und Kläranlagen (HARREITER & STARK 1992) (Abb. 7). Dies bedeutete eine starke Belastung für das Gewässer. Obwohl die Abwassereinleitung in den Fadenbach eingestellt wurde, ist davon auszugehen, dass in den Sedimenten hohe Nährstoffdepots vorliegen.

Darüber hinaus verläuft der obere Teil durch landwirtschaftlich genutztes Gebiet. Die intensive Nutzung und Düngung hat eine starke Belastung des Grundwassers zur Folge, was zusätzlich den physikalisch-chemischen Zustand des Fadenbaches stark verschlechtert.

In niederschlagsarmen Perioden ist eine flächendeckende Bewässerung der Ackerflächen mit Grundwasser erforderlich, welches aus zahlreichen Brunnen entnommen wird. Eine anhaltende Wasserentnahme wirkt sich daher ebenso auf die Wasserführung des Fadenbaches aus, die ausschließlich durch Grundwasser gewährleistet ist.

Das Bachbett des oberen Fadenbaches wird teilweise nur durch einen schmalen Gehölzsaum von den Anbauflächen getrennt (Abb. 7, 8). Ein Eintrag von Nährstoffen und organischen Material in den Fadenbach während Auswaschungsprozessen aufgrund starker Regenfälle ist daher anzunehmen. Zusätzlich wird die Gefahr einer Eutrophierung durch das Lagern von Ernteabfällen am Rande der Felder vergrößert.

Der untere Fadenbach verläuft am Rande bzw. quer durch die Hartau. Seit Errichtung des Nationalparks wurden die Kahlschläge eingestellt, damit sich der Auwald frei von menschlicher Einflussnahme entwickeln kann. Es gibt somit keine forstwirtschaftliche Nutzung. Der Eintrag organischen Materials aus den angrenzenden Waldabschnitten in den Fadenbach beschränkt sich somit auf den natürlichen, saisonalen Laubfall.

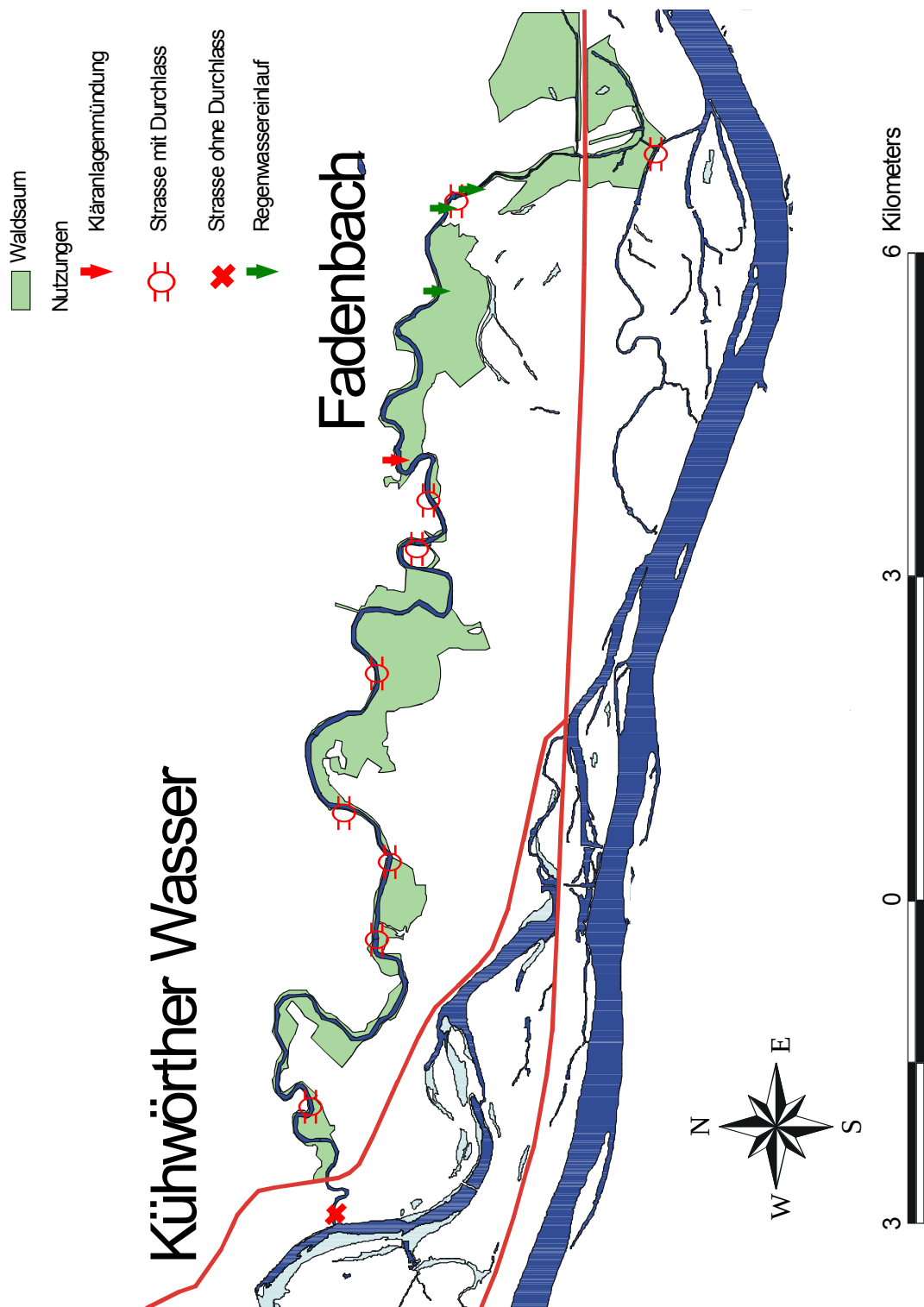


Abb.7: Aktuelle Nutzung des oberen Fadenbaches für Abwasserbeseitigung und verkehrstechnische Passierbarkeit.

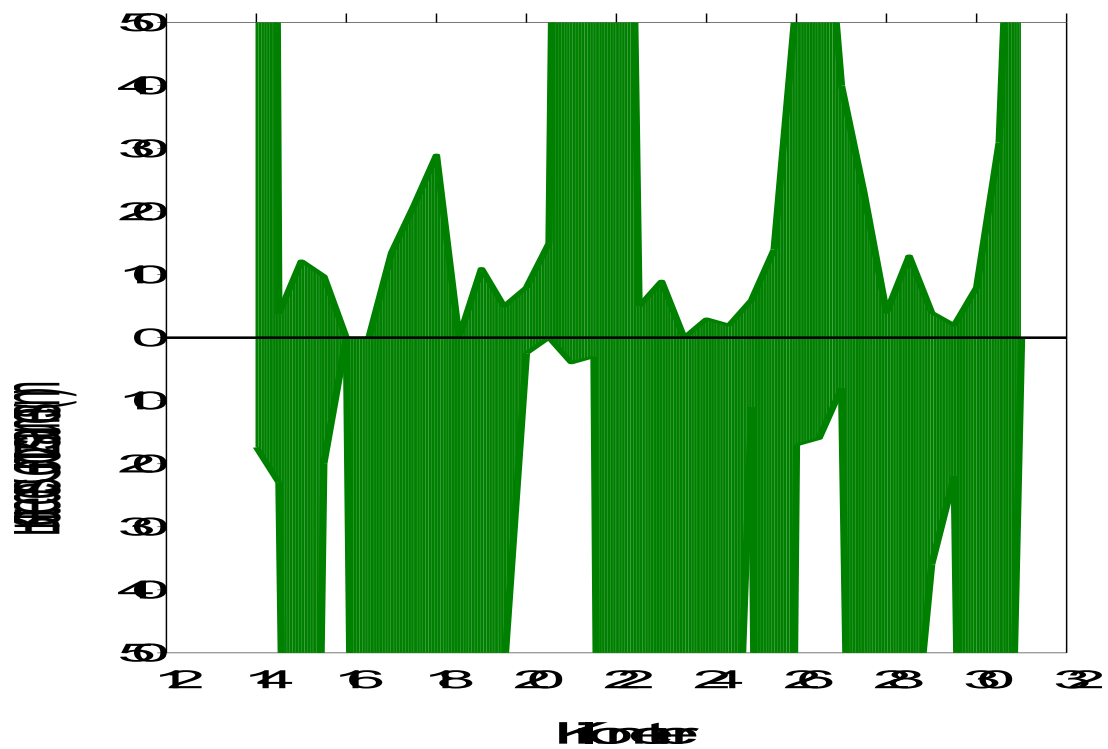


Abb. 8: Aktuelle Breite der Gebölzsäume rechts- und linksufrig entlang des oberen Fadenbaches.

Hydrochemie

Für eine grobe Beschreibung der physikalisch – chemischen Situation des gesamten Fadenbaches wurde die Leitfähigkeit gewählt. Dazu wurden schon vorhandene Mittelwerte vom unteren Fadenbach, aus einer Studie über den Gefährdungsgrad des Hundsfisches (SPINDLER & WANZENBÖCK 1995) und KOVACEK, MANN & ZAUNER (1991) entnommen und mit gemessenen Werten vom oberen Fadenbach (diese Studie) ergänzt.

Anhand dieses Parameters läßt sich die physikalisch - chemische Situation des Fadenbaches sehr gut demonstrieren (Abb. 9). Sämtliche Meßpunkte außerhalb des Marchfeldschutzdammes weisen höhere Leitfähigkeitswerte (über 680 μS) auf als die Standorte innerhalb des Dammes. Darüber hinaus läßt sich mit wachsender Entfernung vom Damm auch eine Zunahme der Leitfähigkeit feststellen, was den zunehmenden Grundwassereinfluß widerspiegelt.

Für den unteren Fadenbach stehen auch Daten über pH-Wert, Sauerstoffkonzentration, Sauerstoffgehalt, Gesamthärte, Carbonathärte, Nitrat und Temperatur zur Verfügung (Tab.1). Auffallend sind vor allem die niedrigen Sauerstoffwerte.

Auch im Bereich des oberen Fadenbaches ist eine hohe Sauerstoffzehrung anzunehmen obwohl hier keine Messungen vorliegen. Die teilweise starke Braunfärbung des Wassers deutet auf rege Abbautätigkeit und die Freisetzung von Huminstoffen hin.

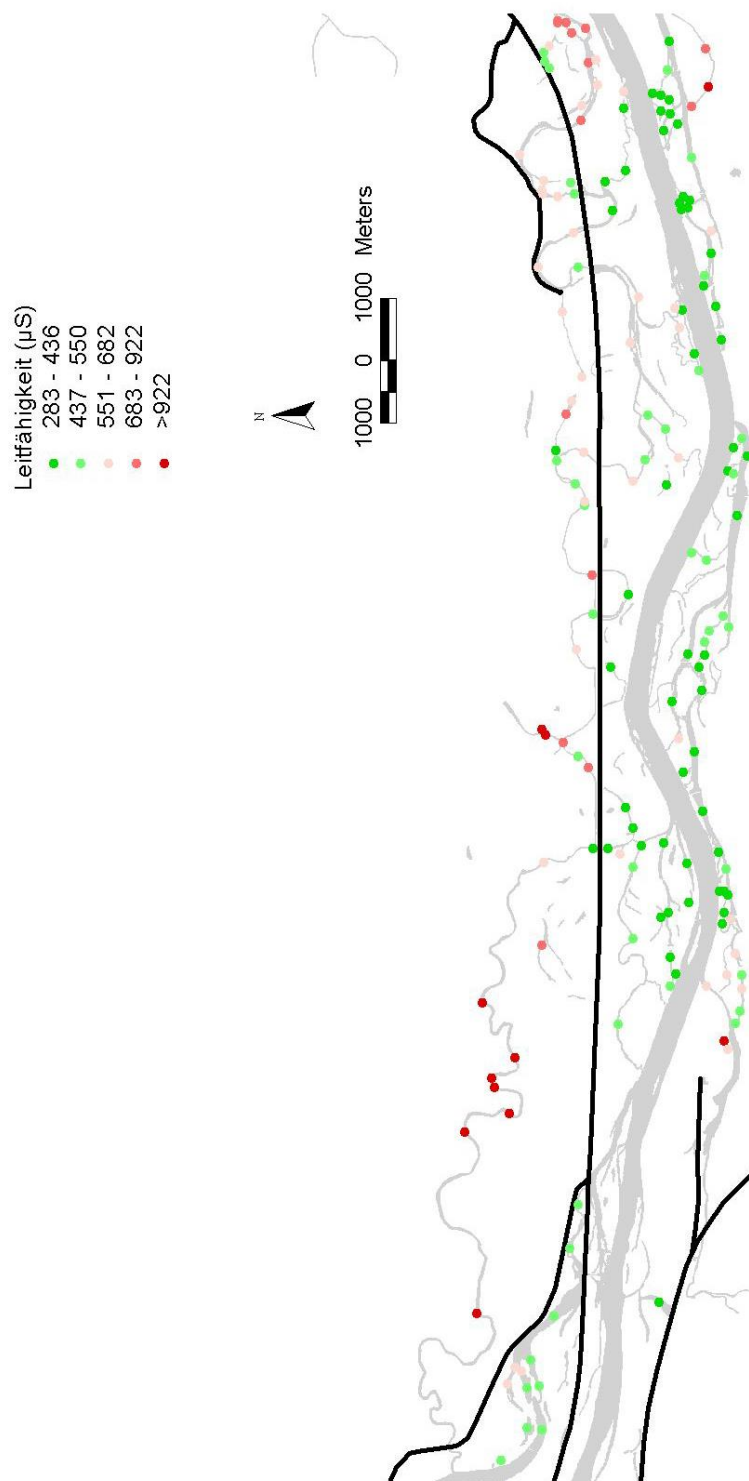


Abb. 9: Leitfähigkeitswerte (µS) entlang des Fadenbaches und verschiedener Standorte innerhalb des Marchfeldschutzkanals.

Tab. 1: Mittelwerte und Standardabweichungen chemisch-physikalischer Parameter (12 Termine 1993/1994) von 12 Standorten entlang des Fadenbaches und von der Donau. Standort 12 wurde einmalig am 29.4.1994 beprobt (aus SPINDLER & WANZENBÖCK 1995).

STANDORT	LEITFÄHIGKEIT (μSCM^{-1})	PHI-WERT	O ₂ -KONZENTRATION (%)	O ₂ -GEHALT (MGL ⁻¹)	GESAMT-HÄRTE (°DH)	CARBONAT-HÄRTE (°DH)	NITRAT (MGL ⁻¹)	TEMPERATUR (°C)
1	841,8 (281,7)	7,6 (0,2)	42,3 (23,9)	4,7 (2,6)	25,6 (12,4)	13,5 (2,1)	0,1 (0,3)	10,27 (9,1)
2	409,7 (104,3)	7,9 (0,3)	68,9 (30)	7,2 (2,8)	11,3 (3,3)	9,2 (2,3)	0,2 (0,4)	12,4 (9,1)
3	489,7 (110,1)	7,7 (0,4)	52,5 (25,2)	5,9 (2,9)	13,2 (2,6)	11,6 (2,5)	0,1 (0,3)	10,9 (7,9)
4	570,3 (198,9)	7,5 (0,3)	42,3 (22,9)	4,9 (2,4)	17 (6,4)	12,7 (3,8)	0,5 (0,7)	10,8 (8,7)
5	595,6 (133,1)	7,5 (0,4)	50,8 (27,2)	6,2 (3,7)	15,9 (3,9)	12,3 (1,6)	0,1 (0,3)	11,1 (8,2)
6	542,9 (77,4)	7,6 (0,4)	38,4 (23,7)	4,1 (2,5)	14,9 (3,5)	12,2 (3,3)	0,2 (0,4)	10,9 (7,4)
7	545,4 (98,8)	7,6 (0,3)	41 (20,8)	4,5 (2,3)	15,4 (2,5)	13,5 (2,5)	0,1 (0,3)	10 (7,5)
8	715 (197,4)	7,5 (0,4)	41,9 (18,1)	4,6 (2)	19,2 (5,7)	14 (4)	0,2 (0,4)	10,3 (7)
9	502,7 (80)	7,6 (0,5)	39,4 (41,6)	3,7 (4,7)	14 (2,5)	12,8 (2,1)	0,1 (0,3)	10,7 (7,4)
10	535,1 (111)	7,5 (0,4)	28 (21)	3,2 (2,5)	14,8 (3,1)	13,2 (3,5)	0 (0)	9,7 (7,1)
11	433,8 (54,6)	7,5 (0,5)	40,9 (27,2)	4,4 (3,3)	12,1 (2)	10,4 (1,9)	0,2 (0,4)	10,1 (7,1)
12	447	7,6	100	7,4	13	12	0	27
Donau	408,3 (48,5)	8 (0,5)	101,8 (17,7)	11 (1,5)	12,1 (2,4)	8,7 (1,1)	8 (2,4)	11,4 (6,3)

Ökologie

Die Daten über die Makrophytenverteilung stammen aus KOVACEK, MANN & ZAUNER (1991) und SPINDLER & WANZENBÖCK (1995) und wurden mit eigenen Aufnahmen ergänzt. Die Daten über die Fischfauna sind der Studie über die Gefährdungsgrad des Hundsfisches entnommen (SPINDLER & WANZENBÖCK 1995) und wurden ebenfalls mit eigenen Daten ergänzt.

Makrophyten

Im oberen Fadenbachbereich kommen nur wenige Makrophitenarten vor (Abb. 10 und Anhang). Bei den Gewässern handelt es sich meist um kleine, stark beschattete Tümpel mit einem flächendeckendem Pleustophytenbewuchs (v.a. *Lemna minor*). Am Ufer finden sich häufig *Carex*-Arten, *Iris pseudacorus* und *Phalaris arundinacea*. Der artenreichste Standort mit 10 Makrophytenarten befindet sich beim Schloß Orth.

Der untere Fadenbach weist eine reichhaltige Makrophytenflora auf (Abb. 10 und Anhang). In den großen, permanent wasserführende Grabensystemen sind Makrophyten besonders häufig mit zum Teil stark gefährdeten Arten, wie zum Beispiel der vom Aussterben bedrohte Kriebsschere (*Stratiotes aloides*). Seichte beschattete Autümpel bzw. temporäre Gewässer sind durch einen hohen Pleustophytenbestand charakterisiert.

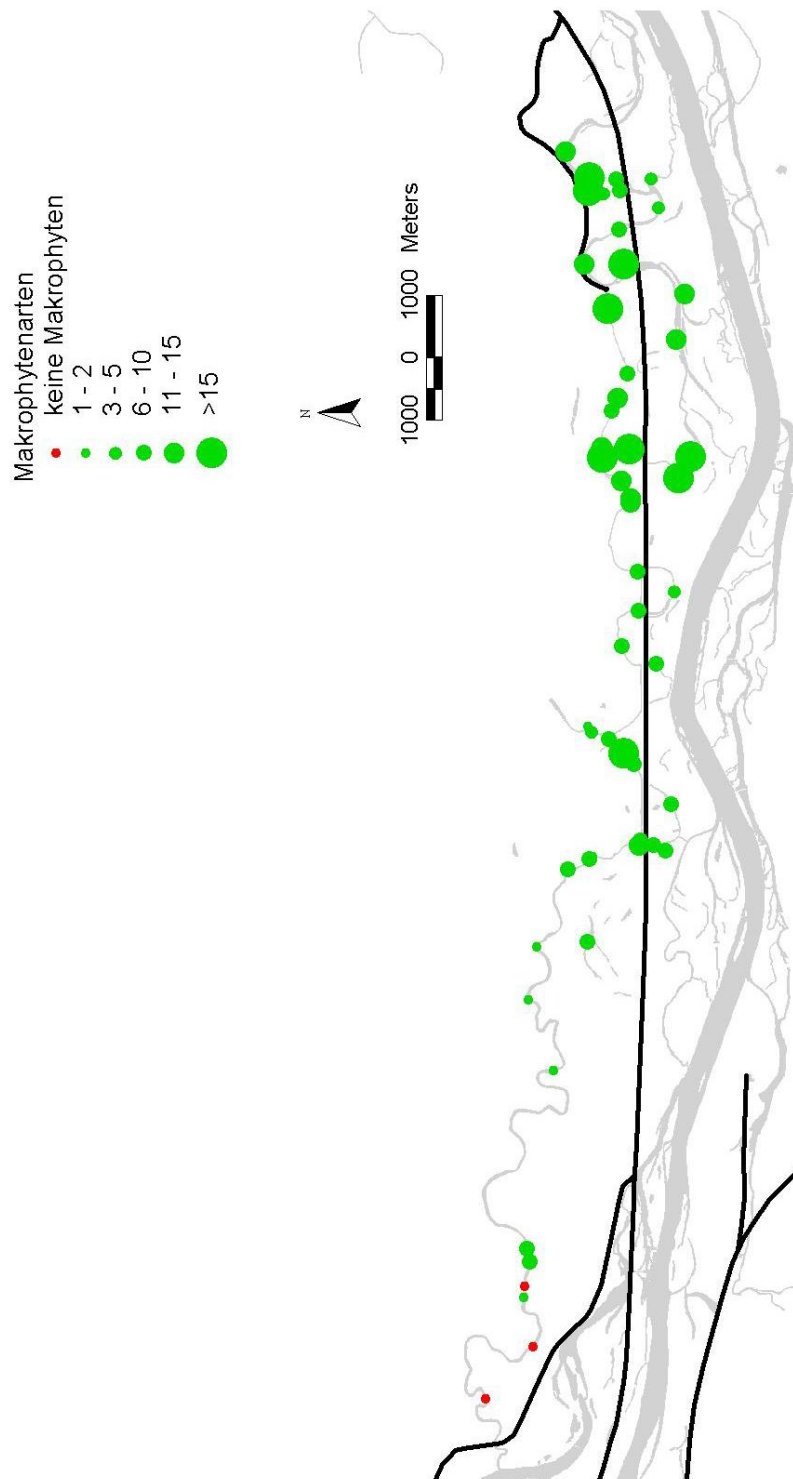


Abb. 10: Verteilung der Makrophyten im Fadenbach

Fischfauna und Amphibien

Die starke Austrocknungstendenz über weite Strecken des oberen Fadenbaches schließt das Vorkommen perennierender aquatischer Organismen aus. Die verbleibenden Resttümpel sind stark voneinander isoliert. Mit Ausnahme der Gewässer unterhalb von Orth/Donau ist der obere Fadenbach deshalb fischfrei. Amphibien (Kaulquappen und Laichballen) wurden in den meisten Tümpeln nachgewiesen. Grundsätzlich bieten die Resttümpel einen optimalen Raum für die Fortpflanzungsbiologie von Amphibien. Die meisten Amphibienarten bevorzugen temporäre Altwässer als Laichgebiet und als Aufwuchsareale für juvenile Formen (PINTAR & STRAKA 1990).

Im unteren Fadenbach kann man hinsichtlich der Fischfauna drei Gewässertypen unterscheiden. Die Standorte demonstrieren einen Gradienten von Augewässern von stärkerem Einfluß des Hauptstromes hin zu Tümpeln mit starker Verlandungstendenz und aktueller Austrocknungsgefahr.

Der erste Typ sind seichte Autümpel mit relativ hohen Pleustophytenbestand. Die Fischfauna ist zumeist durch juvenile Giebel und Rotfedern dominiert. Der Hundsfisch wurde nicht gefunden.

Die zweite Gewässerkategorie umfasst relativ große Grabensysteme, die permanent wasserführend sind. Zumeist sind sie stark beschattet und durch einen hohen Anteil von Totholz sehr heterogen. Diese Gewässer sind auch der Hauptlebensraum des Hundsfisches (Abb. 11). Neben dem Hundsfisch findet sich eine Gesellschaft zumeist stagnophiler Fische. Als künstliches Gewässer sei hier auch das ehemalige Strandbad Eckartsau erwähnt.

Die dritte Kategorie sind Gewässer mit stärkerem Einfluß der Donau. Sie sind ebenfalls permanent wasserführend, unterscheiden sich jedoch von den anderen Standorten durch eine Kies, bzw. Schotterauflage. Dotationen während hoher Wasserstände der Donau bereichern die Fischfauna mit rheophilen Arten, wie Zope, Hasel und Nase. Der Hundsfisch fehlt in diesen Gewässersystemen.

Die Indikatorwirkung des Hundsfisches für ein bestimmtes Gewässerhabitat wird mit diesem Befund sehr augenscheinlich. Gewässer mit Hundsfischen sind vor allem durch einen hohen Totholzanteil charakterisiert.

Über das Vorkommen von Amphibien im unteren Fadenbach gibt es keine Untersuchungen.

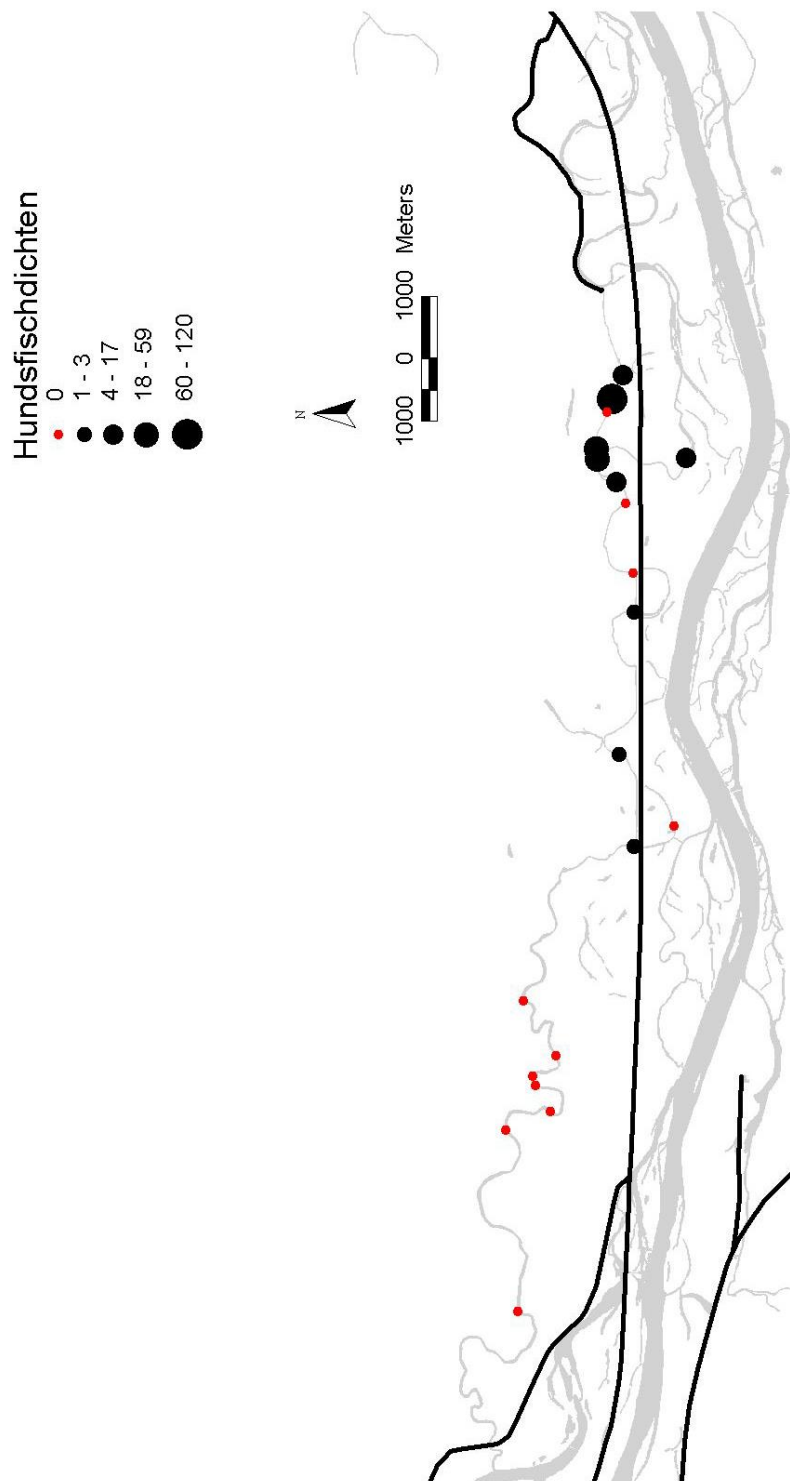


Abb. 11: Dichten (Ind./100m) des Hundsfisches im Fadenbach.

Verlandung und Verbuschung im oberen Fadenbach

Die hohe Verlandungstendenz in den Restgewässern des oberen Fadenbaches ist anhand der Feinsedimentauflagen ersichtlich. Die wasserführenden Tümpel weisen Feinsedimentauflagen von bis zu 2 Metern auf. Zwischen den Tümpeln sind die Feinsedimentauflagen gering (Abb. 12).

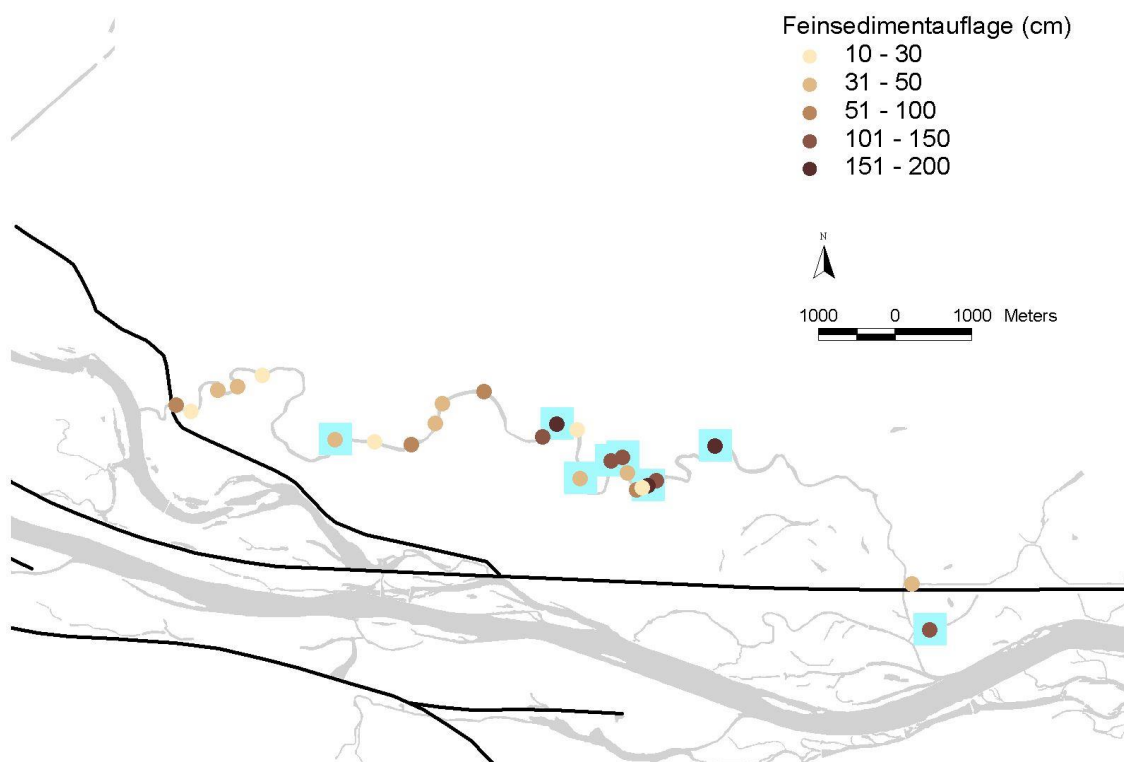


Abb. 12: Feinsedimentauflage in oberen Fadenbach; blau - freie Wasserfläche.

Die angehende Verbuschung und Verholzung des Bachbettes (Abb. 13, 14) deutet auf Austrocknung und einen fallenden Grundwasserspiegel hin. Im gesamten Verlauf des oberen Fadenbaches kommt es zu Aufwuchs von Hollunder (*Sambucus nigra*), Grauerle (*Alnus incana*), Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) und Waldrebe (*Clematis vitalba*) auf der Bachsohle.

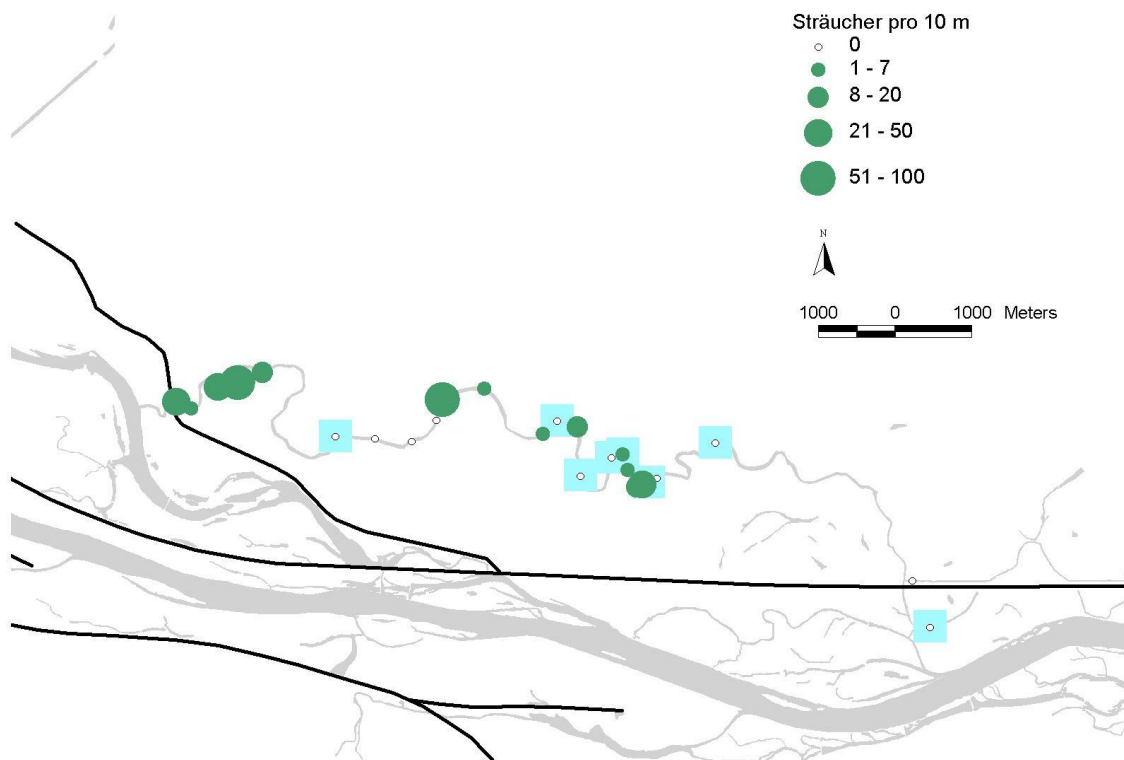


Abb. 13: Anzahl der Sträucher pro 10m Flußbett des oberen Fadenbaches; blau - freie Wasserfläche.

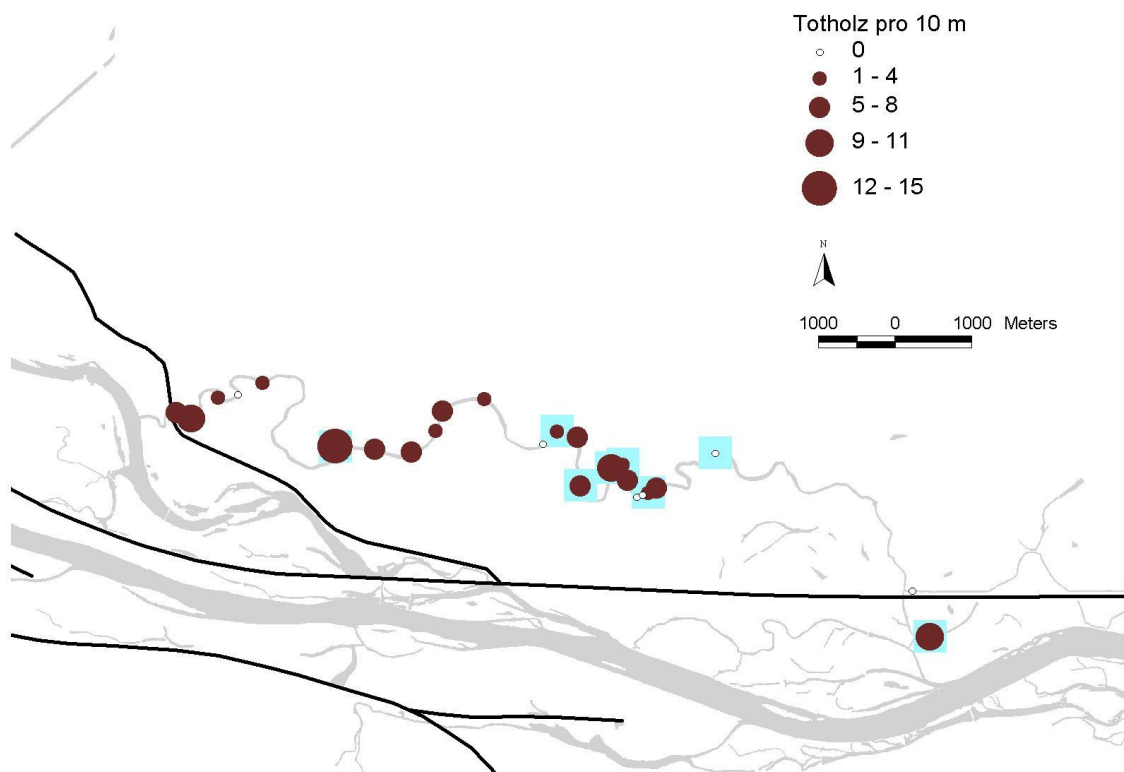


Abb. 14: Anzahl von Totholzstücken pro 10m Flußbett des oberen Fadenbaches; blau - freie Wasserfläche.

Zusammenfassende Bewertung

Ökologisches Leitbild

Der Fadenbach war vor der Donauregulierung ein typisches Auenrandgewässer und als solches in das Abflußgeschehen der Donau integriert. Ab Mittelwasser war wahrscheinlich ein durchgängig durchflossener Wasserkörper mit einer Wassertiefe von etwas mehr als einem Meter vorhanden. Die Strömungsgeschwindigkeiten waren eher gering. Bei Niederwasserführung kam es vermutlich zum Trockenfallen einiger Abschnitte und der Fadenbach zerfiel in eine Tümpelkette.

Diese hydrologischen Verhältnisse ermöglichten die Entwicklung von Makrophytenbeständen und boten stagnophilen Fischen, wie Schleien oder Karauschen geeigneten Lebensraum. Auch Kleinfische wie der Schlammpeitzger und Hundsfisch, die hohe Indikatorfunktion für isolierte Auenrandbereiche aufweisen (SCHIEMER 2000), fanden ideale Habitate vor.

Das, zumindest oberhalb Mittelwasser, vorhandene Gewässerkontinuum ermöglichte Wanderungen der stagnophilen Fischfauna und erlaubte einen Austausch zwischen den bei Niederwasserverhältnissen isolierten Populationen.

Das Ziel einer Restaurierung des Fadenbaches muss eine möglichst weitgehende Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes unter Berücksichtigung der gegebenen Rahmenbedingungen sein:

- Integration in das Abflußgeschehen der Donau
- Durchgehendes Gewässerkontinuum bei höheren Donauwasserständen
- Zerfall in Tümpelketten bei niedrigen Wasserständen
- Schutz bzw. Etablierung einer stagnophilen Fischfauna
- Schutz bzw. Etablierung einer artenreichen Makrophytenfauna

Defizite

Oberer Fadenbach

Der aktuelle Zustand des oberen Fadenbaches weicht sehr stark von den Idealvorstellungen ab. Durch die Abdämmung von der Donau und fehlenden Eintrag von Oberflächenwasser über die Untere Lobau ist die ökologische Funktionsfähigkeit stark beeinträchtigt. Der Verlandungsprozess ist sehr weit fortgeschritten. Zwischen den weit auseinander liegenden Tümpeln ist keine Wanderaktivität von Fischen möglich. Die hohe Austrocknungsgefahr erlaubt keine Etablierung einer stagnophilen Fischfauna. Die zunehmende Verbuschung entlang des Bachbettes (Abb. 13) führt zu einer stärkeren Beschattung der Wasserflächen, wodurch der Lebensraum für Makrophyten sehr eingeschränkt ist. Darüberhinaus ist der Laubeintrag sehr hoch. Hohe Abbautätigkeit von organischem Material kann zu einer Sauerstoffzehrung führen.

Die hohen Leitfähigkeitswerte weisen auf einen hohen Eutrophierungsgrad hin (Abb.9). Der starke Eintrag von Nährstoffen, die über die angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen ins Grundwasser gelangen, und die ehemalige Abwässereinleitung verschlechtern die Sauerstoffbedingungen zusätzlich. Die räumliche Nähe von Ackerflächen - die Breite des Gehölzsaumes beträgt an einigen Stellen nur einige Meter bzw. ist überhaupt nicht vorhanden (Abb. 8) - bedingt zusätzlich die Gefahr eines Eintrages von organischen Material und Nährstoffen durch Einschwemmungen während starker Regenfälle.

Unterer Fadenbach

Der untere Fadenbach erweist sich in seiner ökologischen Intaktheit weniger stark beeinträchtigt wie der obere Verlauf. Die Wasserführung in den großen Tümpeln ist fast ganzjährig gewährleistet (Abb. 5). Die Lebensgemeinschaft in diesen mehr oder weniger isolierten Gewässern ist charakterisiert durch typische Vertreter einiger stark bedrohter Arten, wie dem Hundsfisch (Abb. 11) oder verschiedenen Makrophyten. Ein Problem liegt allerdings in der starken Isolation dieser Tümpel, wodurch das Gewässerkontinuum nicht gegeben ist und Fischmigrationen weitgehend unterbunden sind.

Grundsätzlich besteht auch für diesen Gewässerabschnitt eine Tendenz zur Verlandung, da durch die Abdämmung von der Flusssdynamik Verjüngungsprozesse im Zuge größerer Hochwässer ausbleiben.

Vorgeschlagene Maßnahmen

Die vorliegenden Befunde betonen die unterschiedliche Charakteristik des ökologischen und hydrologischen Zustandes des oberen und unteren Fadenbaches. Es empfiehlt sich daher, diese Abschnitte getrennt hinsichtlich technischer Maßnahmen zu behandeln. Für beide Systeme gilt jedoch, daß ein Restaurierungsprogramm die Rahmenbedingungen für eine ungestörte weitere Entwicklung schaffen soll. Natürliche Prozesse sollen ohne menschliches Eingreifen und Managementmaßnahmen ablaufen.

Im Zuge der Überlegungen über eine zusätzliche Dotation des Fadenbaches wurden verschiedene Varianten ausgearbeitet (HARREITER & STARK 1992). Als naheliegendste Lösung erweist sich die Dotation aus der Unteren Lobau im Bereich der alten Ausmündungsstelle beim Kühwörther Wasser. Diese Maßnahme stellt die ursprünglichen Verhältnisse weitgehend wieder her, und ermöglicht eine Dotation ohne laufende Managementmaßnahmen.

Die Konzentration an Schwebstoffen stellt kein Problem für eine Dotierung des Fadenbaches dar. Auch bei Hochwasser sind die Werte nicht signifikant erhöht (Abb. 14). Eine Dotation aus dem Kühwörther Wasser ermöglicht daher einen Sedimentaustrag aus dem oberen Fadenbach in die Donau auch bei hohen Wasserständen und führt damit zu einer nachhaltigen Verbesserung der Sedimentverhältnisse.

Die Nährstoffkonzentrationen hängen signifikant vom Wasserstand im Kühwörther Wasser ab. Bei höheren Pegelständen sind deutlich erhöhte Nährstoffkonzentrationen erkennbar. Eine negative Beeinflussung des Grundwassers kann allerdings ausgeschlossen werden, da die Werte, auch bei hohen Wasserständen, deutlich unter jenen des Grundwassers liegen (Abb. 15). Auch für die Nährstoffe gilt, daß eine Dotation aus dem Kühwörther Wasser eine deutliche Verbesserung der aktuellen Situation darstellt. Negative Einflüsse auf das Grundwasser können ausgeschlossen werden.

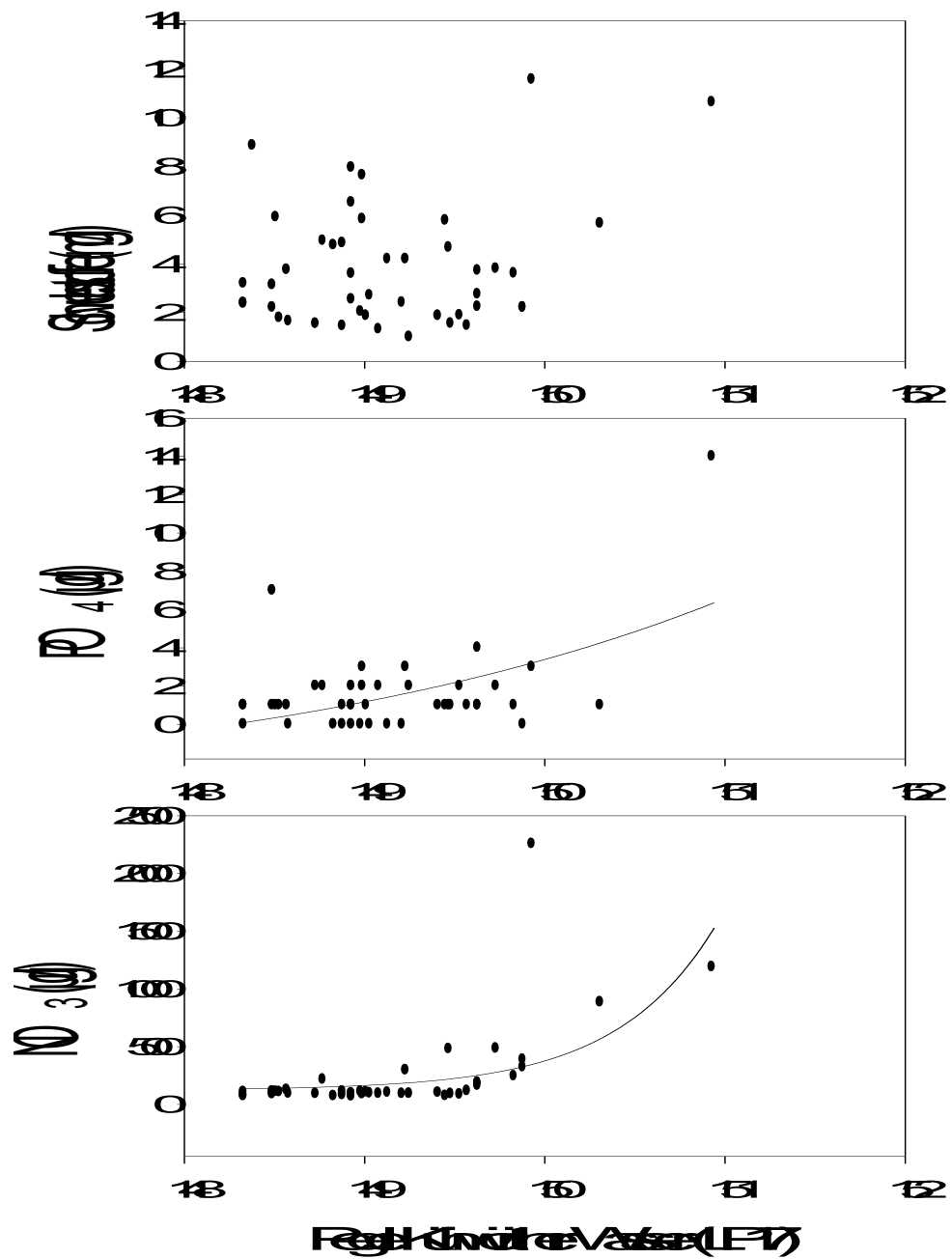


Abb. 15: Schwebstoff-, Phosphat- und Nitratkonzentrationen im Kühwörther Wasser in Abhängigkeit vom Pegelstand.

Bei Hochwasserführung der Donau ist das Kühwörther Wasser rückstauend mit der Donau verbunden. Die ist an etwa 20 Tagen pro Jahr der Fall (RECKENDORFER 2000). In diesem Zeitraum ist eine Dotation des Fadenbaches aus dem Kühwörther Wasser ohne Wasserverlust für die Lobau möglich.

Die technischen Bautätigkeiten umfassen einen Anschluß des oberen Fadenbaches an das Kühwörther Wasser durch den Marchfeldschutzdamm, sowie Sohletieferlegungen im obersten Drittel des oberen Fadenbaches. Dadurch wird eine Dotation bei höheren Wasserständen der Donau ermöglicht, und der Fadenbach erhält während dieser Zeit wieder den Charakter eines teilweise durchflossenen Altarmes. Während Niedrigwasserperioden wird das Kontinuum unterbrochen. Die Abschnitte, die trocken fallen sind jedoch weit aus kleiner als es im aktuellen Zustand der Fall ist. An einigen Stellen sollte die heutige Sohle tiefergelegt werden, damit auch bei niedrigen Wasserständen Rückzugsgebiete für Fische vorhanden sind. Entlang des Bachbettes sollten ehemalige Seitengräben reaktiviert werden um die Gesamtwasserfläche zu vergrößern. Auch dadurch wird die Verfügbarkeit von Rückzugsbecken für Fische erhöht. Weiters sieht diese Variante eine Ausmündung des oberen Fadenbaches in eine durch den Marchfeldschutzkanal abgetrennten Mäanderschleife des ursprünglichen Verlaufes über ein Siel bei Orth a.d. Donau vor. Über den sogenannten Wachtelgraben ist eine Verbindung dieser Schleife mit der Kleinen Binn gegeben, welche wiederum in die Donau beim Orther Uferhaus mündet.

Um eine Nährstoffbelastung durch angrenzende landwirtschaftlich genutzte Flächen zu vermeiden, ist eine Einhaltung einer Schutzzone von mindestens 25 m zu beiden Seiten des Bachbettes erforderlich. Zusätzlich sollte der Eintrag von Abfällen, sei es in Form von Vorflutern für Kläranlagen oder durch das Ablagern von organischem Material in Ufernähe unterbunden werden.

Obwohl auch im unteren Abschnitt langfristig eine Dotation mit Oberflächenwasser zur Erhaltung der Gewässerflächen unausweichlich ist, sollte in einem ersten Schritt eine Verbindung zum oberen Fadenbach unterbleiben. Am Beginn der Dotation führt die zusätzliche Wasserzufuhr zur Auswaschung von Feinsedimenten im oberen Verlauf. Zwangsläufig werden dadurch angereicherte Nährstoffe freigesetzt. Bei einer Dotation des

gesamten Fadenbaches käme es daher anfänglich zu einer starken Beeinträchtigung der Wasserqualität im noch teilweise intakten unteren Abschnitt. Dies könnte auch zu einer Gefährdung der Hundsfischpopulation führen. Verbesserungen der ökologischen Situation des unteren Fadenbaches mit den Hauptziel des Schutzes des Hundsfisches werden zur Zeit im Rahmen des LIFE-Projektes „Gewässervernetzung & Lebensraummanagement Donauauen“ durchgeführt. Die Maßnahmen zielen auf eine verbesserte Durchlässigkeit des Systems und auf die Schaffung von Rückzugsmöglichkeiten bei Niederwasser ab. Eine weitere Verbesserung der Situation könnte kurzfristig durch die Reaktivierung von Seitengräben erzielt werden.

Mittelfristig sollte der gesamte Fadenbach wieder in die Abflussdynamik der Donau integriert werden. Dies würde einem wesentlichen ökologischen Defizit der Donauauen östlich von Wien – dem Fehlen donauferner Altwässer - entgegenwirken. Durch den Dammbau und die dadurch ausbleibenden Störungen durch Hochwässer sind diese Gewässer kurz- bis mittelfristig von Verlandung bedroht. Eine Neubildung solcher Gewässer ist unter den gegebenen Rahmenbedingungen nicht möglich. Das Ziel muß es daher sein die verbliebenen Gewässer soweit in das Abflussgeschehen zu integrieren, dass ihre Erhaltung nachhaltig gesichert ist. Der Bau des Hochwasserschutzdammes führte auch zu einer massiven Reduktion der Überschwemmungsflächen. Das potentielle Inundationsgebiet nahm um über 70% von 9 km Breite auf 2 km ab (RECKENDORFER & SCHIEMER 2001). Überschwemmungsflächen fehlen außerhalb der Hochwasserdämme im gesamten Untersuchungsgebiet. Eine Integration des Fadenbaches durch die teilweise Rückverlegung des Hochwasserschutzdammes erhöht auch die Fläche dieser überaus seltenen Habitate.

Literatur

- BOHLEN J. 1991 Beobachtungen zu Verbreitung, Biologie und Gefährdung des Europäischen Hundsfisches *Umbra krameri* Walbaum 1792 (Pisces, Umbrinidae) [Observations on the distribution, biology and threats of the european mudminnow]. Österreichs Fischerei 44: 286-290.
- HARREITER H. & T. STARK 1992 Verbesserung der Wasserwirtschaftlichen Situation des Fadenbaches. Studie im Auftrag der Betriebsgesellschaft Marchfeldkanal.
- KOVACEK H., MANN M. & G. ZAUNER 1991 Flächendeckende Biotopkartierung des aquatischen Lebensraumes im Aubereich des zukünftigen Nationalparks Donau Auen. Studie im Auftrag der Betriebsgesellschaft Marchfeldkanal, 49pp.
- PINTAR & A. STRAKA 1990 Beitrag zur Kenntnis der Amphibienfauna der Donau-Auen im Tullner Feld und Wiener Becken. Verhandlungen der Zoologischen-Botanischen Gesellschaft in Österreich, 127.Band, Wien 1990.
- POVZ M. 1990 Velica sencica (*Umbra krameri* Walbaum, 1792) - nova vrsta ribe v - Sloveniji [mudminnow (*Umbra krameri* Walbaum 1792) - New fish species in Slovenia, Yugoslavia). Varstvo Narave, Nature Conservation 16: 45-48.
- RECKENDORFER W. & F. SCHIEMER 2001 Ökologische Grundlagen zukünftiger Restaurierungsmassnahmen im Nationalpark Donau-Auen. Studie im Auftrag der Nationalpark Donauauen GmbH.
- RUBEY W. 1996 Fadenbach – Dotation vom Kühwörther Wasser. Studie im Auftrag der NÖ Landesregierung.
- SCHIEMER F. 2000 Fish as indicators for the assessment of the ecological integrity of large rivers. Hydrobiologia 422/423, 271-278.
- SCHIEMER F. 1999 Conservation of biodiversity in floodplain rivers. Archiv für Hydrobiologie Supplement 115, 423-438.

- SPINDLER T. & J. WANZENBÖCK 1995 Der Hundsfisch (*Umbra krameri* Walbaum 1792) als Zielart für besonders gefährdete Feuchtgebietszonen. Studie im Auftrag des BMUJF und des Amtes der NÖ Landesregierung.
- WERNER H. 1980 Aktivierung des Fadenbaches – Technische Lösungsmöglichkeiten. Studie im Auftrag des Amtes der NÖ Landesregierung.

Anhang

Fotodokumentation

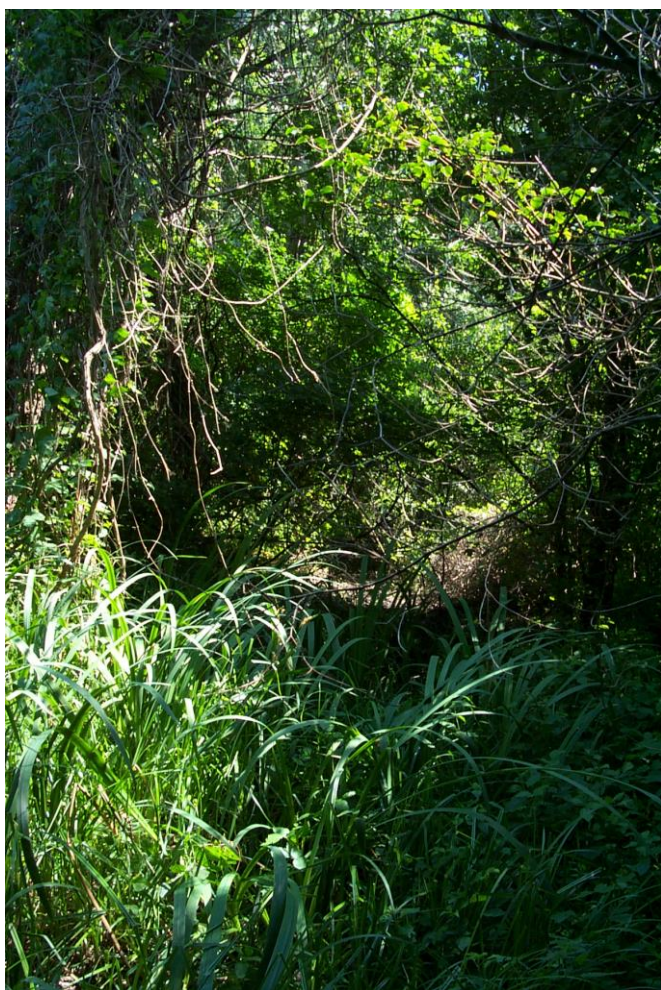


Bild 1: Fadenbach zwischen Mannsdorf und Schönan.



Bild 2: Tümpel südlich von Mannsdorf.



Bild 3: Tümpel zwischen Mannsdorf und Schönan.



Bild 4: Fadenbach zwischen Mannsdorf und Schönanu – Sandablagerungen.



Bild 5: Fadenbach bei Schönanu – stark verwachsener Abschnitt.

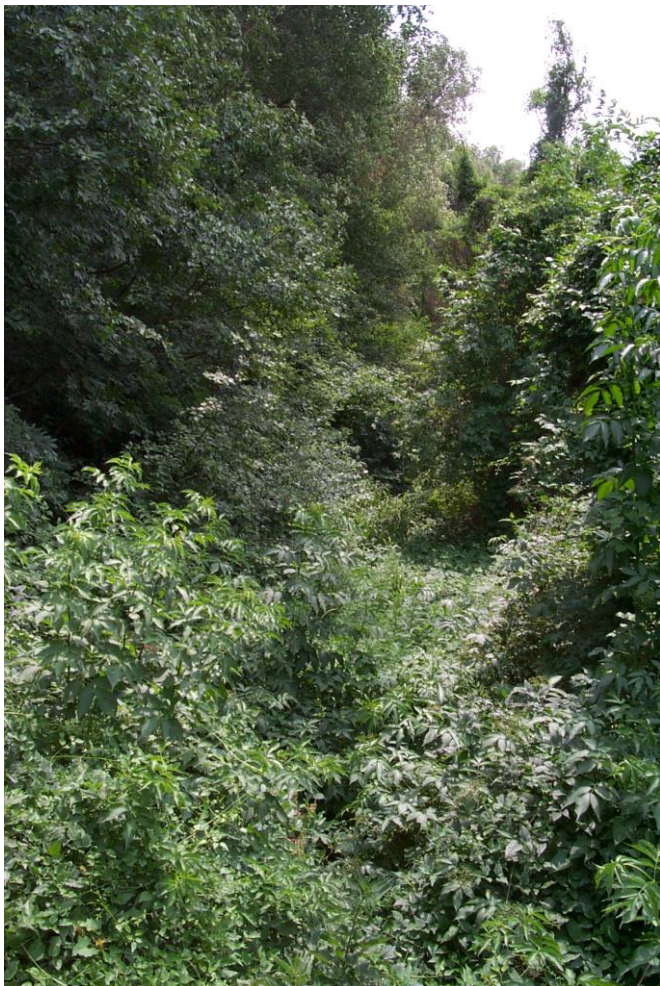


Bild 6: Fadenbach bei Schönanau – stark verwachsener Abschnitt.

Artenliste Makrophyten

ART	AKTUELLE STUDIE	KOVACEK ET AL. 1991	SPINDLER & WANZENBÖCK 1995
	Oberer Fadenbach	Unterer Fadenbach	
<i>Alisma gramineum</i>			
<i>Alisma lanceolatum</i>		1	1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>		1	1
<i>Berula erecta</i>			1
<i>Butomus umbellatus</i>		1	1
<i>Callitriche palustris</i> agg.		1	1
<i>Carex pseudocyperus</i>		1	1
<i>Carex remota</i>	1		
<i>Carex riparia</i>	1		
<i>Carex</i> sp.	1	1	1
<i>Ceratophyllum demersum</i>		1	1
<i>Characeae</i>		1	1
<i>Elodea canadensis</i>		1	1
<i>Fontinalis antipyretica</i>			
<i>Hippuris vulgaris</i>		1	1
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>		1	1
<i>Iris pseudacorus</i>	1	1	1
<i>Lemna minor</i>	1	1	1
<i>Lemna trisulca</i>		1	1
<i>Lysimachia nummularia</i>	1		
<i>Lythrum salicaria</i>	1	1	1
<i>Mentha aquatica</i>	1		
<i>Mentha longifolia</i>			1
<i>Myosotis palustris</i> agg.		1	

<i>Myosotis scorpioides</i>	1		
<i>Myriophyllum spicatum</i>		1	1
<i>Myriophyllum verticillatum</i>		1	1
<i>Najas marina</i>		1	1
<i>Najas minor</i>			1
<i>Nuphar lutea</i>		1	1
<i>Nymphaea alba</i>			1
<i>Oenanthe aquatica</i>		1	
<i>Persicaria amphibia</i>			1
<i>Persicaria sp.</i>			1
<i>Phalaris arundinacea</i>	1	1	1
<i>Phragmites australis</i>	1	1	1
<i>Polygonum amphibium</i>		1	
<i>Potamogeton berchtoldii</i>		1	
<i>Potamogeton crispus</i>		1	1
<i>Potamogeton lucens</i>		1	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>		1	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>		1	1
<i>Potamogeton pusillus</i> agg.			
<i>Ranunculus aquatilis</i> agg.			1
<i>Ranunculus circinatus</i>		1	
<i>Ranunculus sceleratus</i>	1		
<i>Riccia fluitans</i>		1	1
<i>Ricciocarpus natans</i>		1	1
<i>Rorippa amphibia</i>	1	1	1
<i>Rumex hydrolapathum</i>	1		
<i>Rumex maritima</i>	1		
<i>Rumex obtusifolia</i>	1		
<i>Sagittaria sagittifolia</i>		1	1
<i>Schoenoplectus lacustris</i>			1
<i>Scirpus radicans</i>			

<i>Scutellaria galericulata</i>		1	
<i>Sparganium emersum</i>		1	
<i>Sparganium erectum</i>		1	1
<i>Sparganium sp.</i>		1	
<i>Spirodela polyrrhiza</i>		1	1
<i>Stratiotes aloides</i>		1	
<i>Typha angustifolia</i>		1	1
<i>Typha latifolia</i>	1		1
<i>Utricularia australis</i>			
<i>Utricularia vulgaris</i>		1	1
<i>Valisneria spiralis</i>			
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	1		1
<i>Veronica beccabunga</i>			
<i>Zannichellia palustris</i>		1	

Artenliste Fische (Spindler & Wanzenböck 1995)

ART	IND./100M
<i>Abramis ballerus</i>	0,04
<i>Abramis brama</i>	0,33
<i>Alburnus alburnus</i>	0,58
<i>Aspius aspius</i>	0,08
<i>Blicca bjoernna</i>	1,46
<i>Carassius auratus</i>	75,04
<i>Carassius carassius</i>	29,25
<i>Chondrostoma nasus</i>	0,04
<i>Cyprinus carpius</i>	0,04
<i>Esox lucius</i>	0,46
<i>Gobio albipinnatus</i>	0,04
<i>Leucaspis delineatus</i>	4,00
<i>Leuciscus leuciscus</i>	0,08
<i>Misgurnus fossilis</i>	11,00
<i>Perca fluviatilis</i>	11,29
<i>Protherorinus marmoratus</i>	1,54
<i>Rhodeus sericeus</i>	1,42
<i>Rutilus rutilus</i>	1,50
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	9,17
<i>Tinca tinca</i>	1,67
<i>Umbra krameri</i>	27,58

- Herausgeber: Nationalpark Donau-Auen GmbH
- Titelbild: W. Reckendorfer, S. Keckeis
- Für den Inhalt sind die Autoren verantwortlich
- Für den privaten Gebrauch beliebig zu vervielfältigen
- Nutzungsrechte der wissenschaftlichen Daten verbleiben beim Rechtsinhaber
- Als pdf-Datei direkt zu beziehen unter www.donauauen.at
- Bei Vervielfältigung sind Titel und Herausgeber zu nennen / any reproduction in full or part of this publication must mention the title and credit the publisher as the copyright owner:
© Nationalpark Donau-Auen GmbH
- Zitiervorschlag: Reckendorfer, W. & Keckeis, S. (2016) Ökologische Entwicklungsziele Fadenbach. Wissenschaftliche Reihe Nationalpark Donau-Auen, Heft 66

