

## Bewertung von Lebensräumen des Etschufers an Hand der Jagdaktivität von Fledermäusen

Christian Drescher

### Abstract:

#### Evaluation of habitats on the banks of the river Etsch according to hunting activity of bats

In the frame of the project „Lebensraum Etsch“ the hunting activity of bats was investigated with the aid of a bat detector on chosen sites on the banks of the river Adige. Seven typical areas were investigated in the first year, ten in the second year.

The most frequently found bats were of the species dwarf (*Pipistrellus pipistrellus*), Daubenton's (*Myotis daubentoni*), Kuhl's and/or Nathusius' bat (*Pipistrellus kuhlii/nathusii*) and Serotine (*Eptesicus serotinus*). Probably most animals classified as *Pipistrellus kuhlii/nathusii* were Kuhl's bats. These bats are typical for ecotones and calm water surfaces. Species specialised to hunting in close vegetation were found only occasionally. This can be explained only in part by the lesser detectability of these species.

Open sites usually had higher hunting activity and more species with high activity than areas with dense wood vegetation. High structural diversity within an investigated area also seemed to influence positively the hunting activity as well as the number of highly active species. The most valuable areas for bats seem to be „Graben“ in Lana, „Weichholzau Fischerspitz“ and „Schotterbank“ in Meran. „Auwald in den Pfattner Vorländern“ is nearly not used for hunting, but the area could be important as a roosting site. „Graben“ and „Fischerspitz“ were proved to be hunting areas of highly endangered FFH Appendix II species. These two areas should therefore be preserved under all circumstances as required in the FFH-directive.

To preserve and improve resources for bats it is recommended to preserve or establish structural diversity of vegetation on the riverside. A mix of open areas, single shrubs or trees and coppices should be provided. Roost trees should be identified and preserved. Last but not least attention should be given to the connection between habitats alongside the river and in the surroundings.

**Keywords:** Bat, river, hunting activity, habitat evaluation, habitat management, Adige, South Tyrol

### 1. Einleitung

Im Rahmen des Projekts „Lebensraum Etsch“ wurde in den Sommermonaten der Jahre 2002 und 2003 die Jagdaktivität von Fledermäusen an den ausgewählten Lebensräumen der Etschdämme untersucht. Fledermäuse sind Indikatoren für eine intakte Landschaft, viele Arten sind stark an Wasser und lineare Landschaftselemente (Hecken, Waldränder und Baumreihen, wie z. B. die Gehölze an der Etsch) gebunden (siehe z.B. LIMPENS & KAPTEYN 1991). Ihr Vorkommen und ihre Jagdaktivität hängt aber auch von der Ausprägung dieser Lebensräume ab (ERICKSON & WEST 2003, WARREN et al. 2000, ZAHN & MAIER 1997, VAUGHAN et al. 1996).

## 2. Standorte

Jagende Fledermäuse nutzen Flächen von einigen hundert Quadratmetern. Dabei besetzen sie je nach Art unterschiedliche Nischen im Luftraum. Für die Aufteilung ist die Dichte von potentiellen Hindernissen entscheidend (z. B. NEUWEILER 1993, FENTON 1989, NORBERG & RAYNER 1987, ALDRIDGE 1986, ALDRIDGE & RAUTENBACH 1985). Diesen Rahmenbedingungen folgend, wurden die im Projekt vorgegebenen Untersuchungsstandorte zum Teil so zu größeren Einheiten zusammengefasst, dass Gebiete mit einer sinnvollen Größe entstanden. Genauere Beschreibung der Standorte siehe GALLMETZER et al. (2005).

Untersuchte Standorte:

- **Schotterbank Passermündung** in Marling (km 73, Jahr 2003), wenig bewachsen, keine Holzpflanzen.
- **Künstliche Aufweitung** bei Lana (km 79, 2003), Landzunge wenig und niedrig bewachsen, Damm mit Ruderalvegetation bis 2 m hoch, Dammkante mit Bäumen bewachsen.
- **Graben** bei Lana/Burgstall (km 80, 2002) mit dichter Baum- und Strauchschicht auf einer Seite des Grabens.
- **Trockenwiese** bei Lana/Burgstall (km 81, 2002, 2003) mit allenfalls einzelnen Sträuchern und Bäumen.
- **Ufergehölzsaum durchforstet** bei Gargazon (km 82, 2002) weist eine lückige Baum- und fast fehlende Strauchschicht auf.
- **Ufergehölzsaum natürlich** bei Gargazon (km 82, 2002) besitzt eine sehr dichte, für Fledermäuse großteils undurchdringliche Baum- und Strauchschicht.
- **Schilfgürtel gemulcht** in Sigmundskron (km 97, 2003), dichter Schilfgürtel bis ca. 2 m Höhe.
- **Schilf-Weidengürtel** in Sigmundskron (km 97, 2003), dichter Schilfgürtel, durchsetzt mit ca. 4 m hohen Weiden.
- **Weiden-Schilfgebüsch** Etsch/Eisackmündung (km 102, 2003), ähnliche Struktur wie Schilf-Weidengürtel.
- **Weichholzau „Fischerspitze“** (km 102, 2003), zusätzlicher Substandort bei Flusskilometer 102, orographisch links. Eine ca. 3 m über dem Wasserniveau aufragende Mauer trennt Etsch und Eisack auf einer Länge von ca. 2 km. Zu Füßen der Mauer befindet sich auf beiden Seiten ein schmaler Saum Schwemmsand. Sand und Mauer sind sehr dicht von jungen, schwachstämmigen Gehölzen bewachsen, die einen geschlossenen Bestand bilden.
- **Auwald in den Pfattner Vorländern** (km 109, 2003), sehr dichter, von vielen tunnelartigen Schneisen durchzogener Weichholzauwald.
- **Rückhaltebecken Trudnerbach** bei Neumarkt (km 117, 2002, 2003) ist ein etwa 200 m langes sehr dicht bewachsenes Auwäldchen des Trudner Baches. Zwischen 2002 und 2003 wurden große Lichtungen geschaffen.
- **Ufersandbank Trudnerbach** bei Neumarkt (km 117, 2002, 2003) ist gehölzfrei. Im Jahr 2002 war der Standort von wenigen, niederen Weiden und Ruderalpflanzen bewachsen, 2003 hatten sich diese zu einem geschlossenen, 2 m hohen Bestand entwickelt.
- **Uferauwald Trudnerbach** bei Neumarkt (km 117, 2002) ist mit teilweise großen Bäumen bestockt, zwischen deren Kronenschicht und der Strauchschicht befindet sich ein hindernisarmer Luftraum. Am Nordende des Untersuchungsgebietes führt eine Schneise an die Etsch.

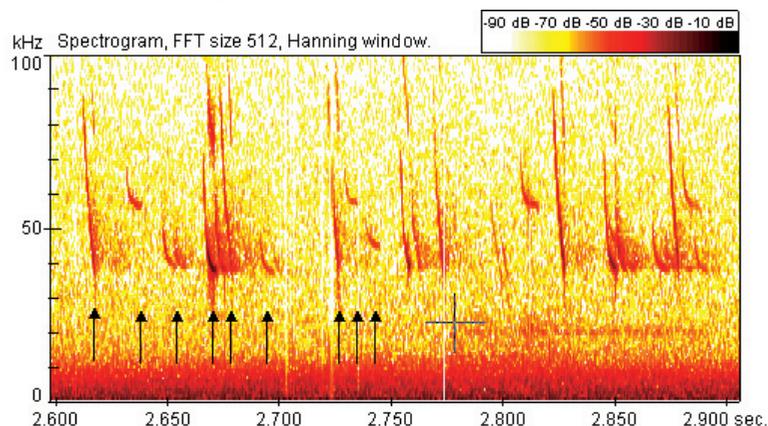
### 3. Methodik

Die Dichten der jagenden Fledermäuse wurden in beiden Jahren gleich, mit der „Route Counting Method“ (MASING et. al. 1998) erhoben. Dabei wurden die einzelnen Untersuchungsgebiete auf festgelegten Routen abgegangen. Eine Begehung dauerte zwischen 20 und 30 Minuten. Zusätzlich wurde in jedem Untersuchungsgebiet an einer Stelle direkt am Etschufer fünf Minuten nach vorbeifliegenden Tieren gefahndet. Jedes Untersuchungsgebiet wurde vier Mal, je zweimal im Juni / Juli und im September, kontrolliert. Erhoben wurde jeweils am Abend, ab Ende der „nautischen Dämmerung“ (ca. 1 h nach Sonnenuntergang). Dadurch wurde die Ausflugzeit vermieden. Weiters wurde auf ideale Bedingungen geachtet: Es wurden möglichst warme, windstille Abende ohne Niederschlag ausgewählt.

Fledermauslaute wurden mit einem Ultraschallwandler (Pettersson D980) hörbar gemacht und auf einem DAT-Tonbandgerät (Tascam DA-P1) gespeichert. Im Jahr 2003 kam auch ein Mini-Disc-Recorder (Sony MZR 70) zum Einsatz. Am Computer wurden die Aufzeichnungen analysiert (BatSound Pro v2.1, Pettersson Elektronik AB) und mit Hilfe von Bestimmungsliteratur (BARATAUD & TUPINIER 1999, BARATAUD 1996) den in Südtirol vorkommenden Arten zugeordnet. Abb.1 zeigt das Spektrogramm einer typischen Aufnahme. Einige Artengruppen – Weißrand- und Raauhautfledermaus (*Pipistrellus kuhlii/nathusii*), Großes und Kleines Mausohr (*Myotis myotis/blythii*), Großer und Kleiner Abendsegler (*Nyctalus noctula/leisleri*) – sind mit der verwendeten Methode nur in manchen Fällen sicher zu trennen. Deshalb wurde im Rahmen der vorliegenden Untersuchung darauf verzichtet. Diese Artenpaare haben meist sehr ähnliche ökologische Ansprüche. Sehr leise Töne und Aufnahmen, die nur aus wenigen Rufen bestehen, sind ebenfalls nur selten bestimmbar. Sie wurden als unbekannte Art notiert, oder, bei Vorliegen entsprechender Bestimmungsmerkmale als Mausohr (*Myotis sp.*). Für die Darstellung wurde jeweils der Median der vier Begehungen ermittelt. Die Standorte wurden mit Hilfe der Diversität nach Shannon verglichen (berechnet nach MÜHLENBERG et al. 1989).

#### Abb.1 Spektrogramm von Fledermaus-Ortungsrufen,

aufgenommen am 20.06., Standort Schotterbank (Ausschnitt): Pfeile markieren v.l.: Wasserfledermaus (steiles Signal), Mückenfledermaus, Weißrandfledermaus (mit Echo), zweite Weißrandfledermaus (sehr laut), zweite Wasserfledermaus, dritte Weißrandfledermaus, erste Wasserfledermaus, erste Mückenfledermaus, Zwergfledermaus.



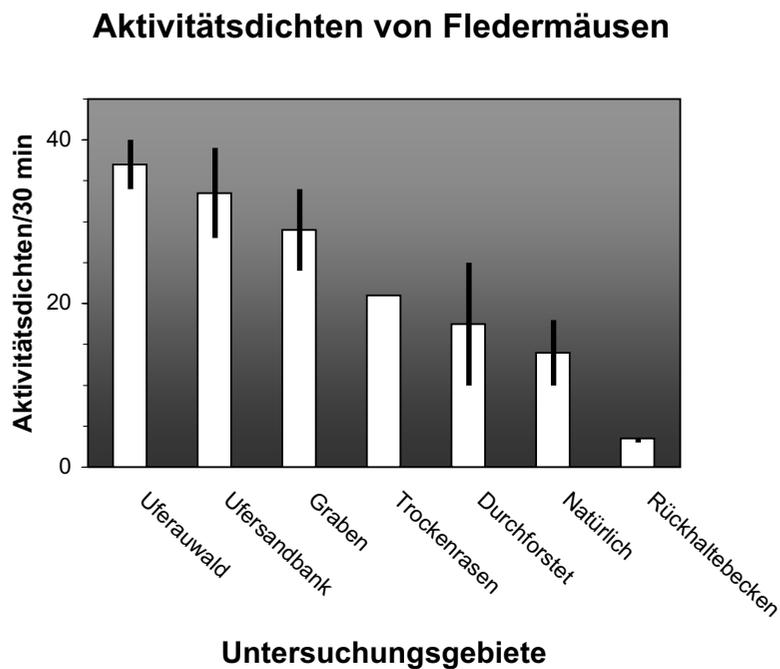
## 4. Ergebnisse

### 4.1 Ergebnisse für das Jahr 2002

Die in den einzelnen Lebensräumen registrierten Fledermausbegegnungen sind in Tab. 1 aufgelistet. Die am stärksten jagdaktiven Fledermäuse waren die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), die Gruppe Weißrand / Rauhhautfledermaus, die Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*) und die Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*).

Die Zahl der im Lauf der Untersuchung in den einzelnen Standorten angetroffenen Arten bewegte sich zwischen 7 und 9. Der Median der Aktivitätsdichten war am größten im Habitat „Uferauwald“ mit 37 Vorbeiflügen und am geringsten im Habitat „Rückhaltebecken“ mit 3,5 Vorbeiflügen pro Begehung (Abb. 2).

**Abb. 2:** Aktivitätsdichten 2002 in den untersuchten Flächen, nach fallenden Werten geordnet. Dargestellt ist der Median (Säulen) und die beiden Quartile (Linien).



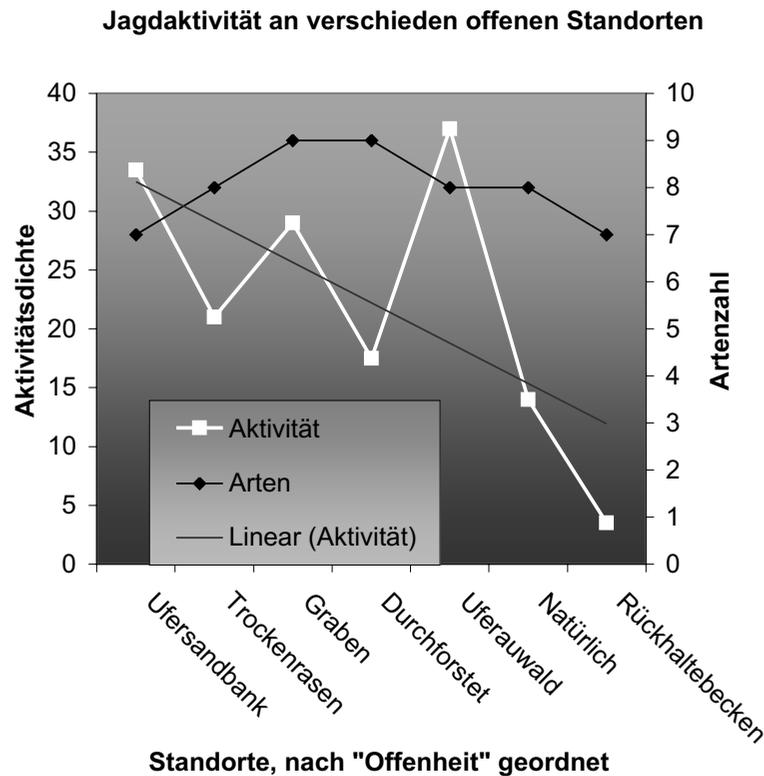
**Tab. 1:** Begehungen und registrierte Fledermäuse 2002.

Abkürzungen: M.d.: *Myotis daubentonii*, P.k./n.: *Pipistrellus kuhlii/nathusii*, P.pip.: *Pipistrellus pipistrellus*, E.s.: *Eptesicus serotinus*, P.cf pig.: vorläufig *Pipistrellus pygmaeus* zugeordnet, H.s.: *Hypsugo savii*, Sp.n.: unbekannte Art, M.sp.: *Myotis* unbekannter Art, cf T.t.: vorläufig *Tadarida teniotis* zugeordnet, R.h.: *Rhinolophus hipposideros*, N.n./l.: *Nyctalus noctula/leisleri*, M.m./b.: *Myotis myotis/blythii*.  
Grau unterlegt: Arten mit hohen Aktivitätsdichten. Anm.: Die Begehung Trockenrasen 18.07.02 dauerte 52 Minuten. Zeit und Aktivitätsdichten wurden rechnerisch halbiert.

Datum	Zeit [min]	Lebensraum	Jagdaktivität															
			M.d.	P.k./n.	P.pip.	E.s.	P. pig	H.s.	Sp.n.	M.sp	T.t.	R.h.	N.n./l.	M.m./b.	Summe	Artenzahl		
11.07.2002	25	Uferauwald	1						3								4	2
23.07.2002	23	Uferauwald		27	8	1		4									40	4
16.09.2002	24	Uferauwald	2	23	20	1	1		1								48	6
28.09.2002	20	Uferauwald	2	8	22					2							34	4
11.07.2002	25	Ufersandbank	15	2		5			5	1							28	5
23.07.2002	26	Ufersandbank	16	11	1	5		9									42	5
16.09.2002	19	Ufersandbank	10	1	3												14	3
28.09.2002	20	Ufersandbank	30	3	5				1								39	4
09.07.2002	26	Graben	3			1		1									5	3
18.07.2002	44	Graben	1	5	18	10											34	4
15.09.2002	30	Graben	4	3	10		4		3								24	5
29.09.2002	29	Graben	10	10	4	1	25		1	4		1					56	8
09.07.2002	33	Trockenrasen		1		6			1								8	3
18.07.2002	26	Trockenrasen		0,5	2,5	17				1							21	4
15.09.2002	25	Trockenrasen	7	3	7	1	2		1								21	6
26.09.2002	35	Trockenrasen	1	12	15	1	4				2						35	6
09.07.2002	32	Durchforstet				6		3					1				10	3
22.07.2002	20	Durchforstet	1		1	21			2								25	4
13.09.2002	21	Durchforstet		1	24		2			1							28	4
01.10.2002	30	Durchforstet			6												6	1
08.07.2002	23	Natürlich				7		2							1		10	3
22.07.2002	28	Natürlich		1		15			1	1							18	4
15.09.2002	17	Natürlich															0	0
30.09.2002	29	Natürlich			21		1										22	2
11.07.2002	20	Rückhaltebecken	3			1											4	2
23.07.2002	28	Rückhaltebecken		4	3	1		2	4	2							16	6
16.09.2002	20	Rückhaltebecken		3													3	1
28.09.2002	20	Rückhaltebecken		1	2												3	2
<b>SUMME</b>			<b>106</b>	<b>119,5</b>	<b>172,5</b>	<b>100</b>	<b>39</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>598</b>	<b>12</b>	

Die Jagdaktivität war in Gebieten mit offenem Luftraum tendenziell größer als in solchen mit dichtem Bewuchs (Abb. 3,  $r_s = -0.607$ ,  $p = 0.148$ ). Auf die ermittelte Artenzahl hatte die Bewuchsdichte keinen Einfluss.

**Abb. 3:** Aktivitätsdichten 2002 in den untersuchten Flächen, nach abnehmender Offenheit geordnet. Dargestellt ist der Median der Ortungen (Aktivität) und die insgesamt am Standort festgestellte Artenzahl (Arten).



#### 4.2 Ergebnisse für das Jahr 2003

Die in den einzelnen Lebensräumen registrierten Fledermausbegegnungen sind in Tab. 2 aufgelistet. Die am stärksten jagdaktiven Fledermäuse waren die Wasserfledermaus, die Gruppe Weißrand/Rauhhaufledermaus, die Zwergfledermaus, und mit einigem Abstand die Breitflügel-fledermaus.

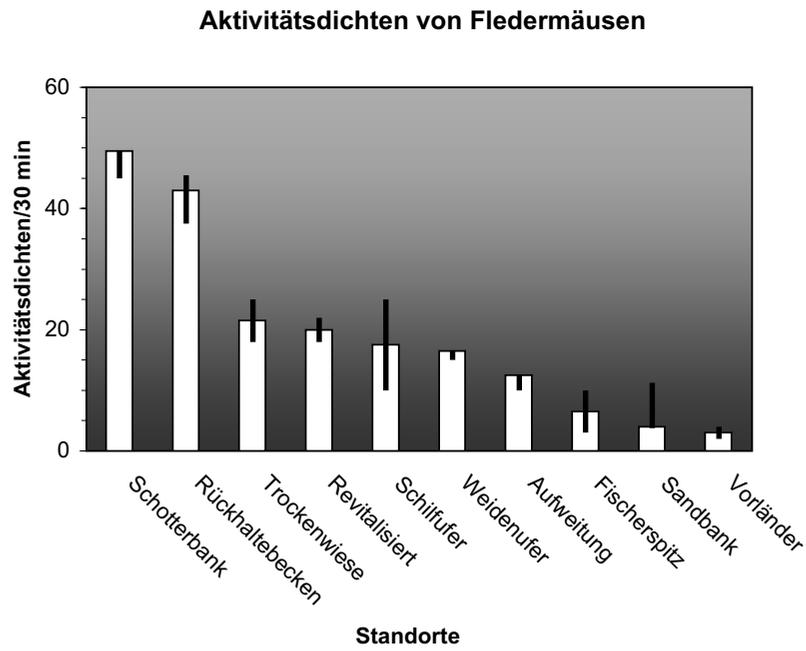
Die Zahl der im Lauf der Untersuchung in den einzelnen Standorten angetroffenen Arten bewegte sich zwischen 6 und 9. Der Median der Aktivitätsdichten war am größten im Habitat „Schotterbank“ mit 49.5 Vorbeiflügen und am geringsten im Habitat „Vorländer“ mit 3 Vorbeiflügen pro Begehung (siehe Abb. 4).

**Tab. 2:** Begehungen und registrierte Fledermäuse 2003

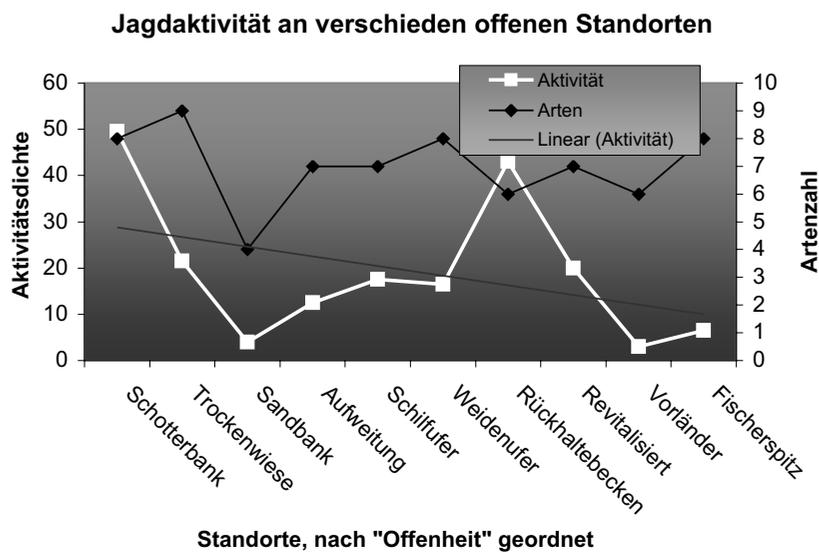
Abkürzungen: M. e.: *Myotis emarginatus*, P. sp. *Pipistrellus sp.* Jeweils eine Aufnahme der Standorte Ufersandbank und Rückhaltebecken war nicht auswertbar. Weitere Erklärungen siehe Tabelle 1.

Datum	Zeit [min]	Lebensraum	Jagdaktivität													Summe	Artenzahl	
			M.d.	P.k./n.	P.pip.	E.s.	P.pig	H.s.	M.sp	Sp.n.	T.t.	M.e.	N.n./l.	M.m./b.	P.sp.			
14/6	0:18	Sandbank	1	2		1											4	3
14/9	0:24	Sandbank	30		3												33	2
16/9	0:25	Sandbank	3														3	1
16/6	0:24	Aufweitung	5	3	6			1									15	4
18/6	0:17	Aufweitung		1	1					3							5	3
10/9	0:25	Aufweitung	2		26		6	1	1								36	5
21/9	0:21	Aufweitung	1	3	5				1								10	4
14/6	0:16	Revitalisiert	1	4	1												6	3
17/6	0:19	Revitalisiert		18													18	1
11/9	0:24	Revitalisiert	1	11	7				2	1							22	5
17/9	0:26	Revitalisiert	1	13	18						2		1				35	5
17/6	0:26	Weidenufer	10	10	3			1					1				25	5
19/6	0:25	Weidenufer	13		2	1			2								18	4
17/9	0:34	Weidenufer		3		2				2							7	3
21/9	0:23	Weidenufer		1	14												15	2
17/6	0:20	Schilfufer	2	1	6					1							10	4
19/6	0:20	Schilfufer	4			3				1							8	3
16/9	0:59	Schilfufer	7	4	9	2				2	1						25	6
21/9	0:23	Schilfufer	2	2	42			1		1	1						49	6
18/6	0:25	Schotterbank	30	6		2	14	8		2							62	6
20/6	0:20	Schotterbank	27	8	5		4	8	2								54	6
10/9	0:35	Schotterbank	26	4	10	2	3										45	5
15/9	0:35	Schotterbank	18	1	12		6										37	4
16/6	0:19	Trockenwiese		1	5	5			1		2						14	5
18/6	0:18	Trockenwiese			8	46	1										55	3
7/9	0:11	Trockenwiese			10			3		5							18	3
15/9	0:28	Trockenwiese	5	9	8	1	1	1									25	6
14/6	0:14	Rückhaltebecken		19		1			1								21	3
14/9	0:27	Rückhaltebecken		27	3	1				11	1						43	5
16/9	0:23	Rückhaltebecken		31	18	1			3								53	4
14/6	0:20	Fischerspitz		1													1	1
17/6	0:16	Fischerspitz		1					2								3	2
11/9	0:28	Fischerspitz	8									2					10	2
17/9	0:30	Fischerspitz	4	1	7				5	1	1	6			1		26	8
14/6	0:23	Vorländer						1	1								2	2
19/6	0:21	Vorländer								1							1	1
11/9	0:30	Vorländer	3	1													4	2
14/9	0:37	Vorländer	6	1	23												30	3
<b>SUMME</b>			<b>210</b>	<b>187</b>	<b>252</b>	<b>68</b>	<b>35</b>	<b>25</b>	<b>21</b>	<b>31</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>848</b>	<b>12</b>	

**Abb.4** Aktivitätsdichten 2003 in den untersuchten Flächen, nach fallenden Werten geordnet. Dargestellt ist der Median (Säulen) und die beiden Quartile (Linien).



**Abb.5:** Aktivitätsdichten 2003 in den untersuchten Flächen, nach abnehmender Offenheit geordnet. Dargestellt ist der Median der Ortungen (Aktivität) und die insgesamt am Standort festgestellte Artenzahl (Arten).



Die Jagdaktivität war in Gebieten mit offenem Luftraum tendenziell größer als in solchen mit dichtem Bewuchs (Abb. 5,  $r_s = -0.441$ ,  $p = 0.2$ ). Auf die ermittelte Artenzahl hatte die Bewuchsdichte keinen Einfluss.

**Tab. 3:** Diversitätswerte (Shannons Hs) der untersuchten Standorte. Aktivitätsdichten aller Begehungen summiert

Diversität (Shannons Hs)		
Standort	Jahr 02	Jahr 03
Graben	1,81	
Fischerspitz		1,76
Weidenufer		1,54
Trockenwiese	1,67	1,51
Schotterbank		1,46
Aufweitung		1,38
Durchforstet	1,31	
Natürlich	1,25	
Schilfufer		1,24
Uferauwald	1,22	
Revitalisiert		1,10
Vorländer		1,09
Rückhaltebecken	1,81	1,06
Sandbank	1,36	0,57

### 4.3 Diversität der Fledermausjagdgemeinschaften

Den höchsten Diversitätsindex erreichte der Standort "Graben" mit 1,81, gefolgt von "Fischerspitz" und "Weidenufer" (Tab. 3). Die "Trockenwiese" erreichte in beiden Jahren ähnliche Diversitätswerte. Ufersandbank und Rückhaltebecken hatten noch im Jahr 2002 mittlere bis hohe Diversitätswerte erreicht, im Jahr 2003 waren aber beide auf die niedrigsten Werte der Liste gefallen.

## 5. Diskussion

### 5.1 Vergleich der beiden Untersuchungsjahre

In beiden Untersuchungsjahren wurden vergleichbare Fledermausgemeinschaften festgestellt: ähnliche Artenzahlen, die gleichen häufigen Arten, nur minimale Unterschiede bei den selteneren Arten.

#### 5.1.1 Standorte, welche in beiden Jahren untersucht wurden:

**Trockenwiese (km 81):** Dieser Standort präsentierte sich in beiden Jahren gleich. Auch die Nutzung durch jagende Fledermäuse unterschied sich nur unwesentlich: In beiden Jahren wurde dieser Standort vor allem von Weißrand-, Zwerg- und Breitflügelfledermaus genutzt, wobei letztere sicher die Charakterart dieses Untersuchungsgebietes ist. Wasser-, Mücken- und Alpenfledermaus waren ebenfalls vorhanden, die letztere nur im Jahr 2003.

**Ufersandbank (km 117):** Die an diesem Standort ablaufende Sukzession änderte seinen Charakter von einer ruderalen Hochstaudenflur zu einer recht dichten, ca. 2 m hohen Strauchgesellschaft. Dies hatte auch Auswirkungen auf die Fledermaus-Jagdgesellschaft: bewirkten im Jahr 2002 die sehr hohe Aktivität von Wasserfledermäusen und die hohe Dichte von Zwerg- Weißrand- und Breitflügelfledermäusen eine Aktivitätsdichte von 33,5 (Median), so wurden 2003 nur vier Arten festgestellt, die an allen Begehungsterminen sehr geringe Jagdaktivität zeigten (Nur die Wasserfledermaus wurde an einem Termin mit hohen Dichten festgestellt). Daraus ergab sich eine mediane Aktivitätsdichte von 4 Vorbeiflügen / Begehung. Wenn sich auch das Artenspektrum nur unwesentlich verschob (die häufigen Arten 2002 wurden auch 2003 nachgewiesen), so nutzten diese Arten den veränderten Standort nun weniger intensiv. Auch die Jagdaktivität der Wasserfledermäuse verringerte sich, obwohl diese Tiere über der Wasserfläche der Etsch jagen. Hier könnten die Veränderungen des angrenzenden Rückhaltebeckens des Trudner Baches eine Rolle spielen: Wasserfledermäuse leben in Baumhöhlen und benutzen Flugstraßen, welche durch Wälder führen. Beides könnte mit der Rodung verlorengegangen sein.

**Rückhaltebecken (km 117):** Dieser Standort wurde vom Betrieb für Wildbachverbauung zwischen den Untersuchungseinheiten 2002 und 2003 wesentlich verändert: der sehr dichte, schwachstämmige Bruchwald wurde stellenweise gerodet und das Bodenniveau tiefergelegt, so dass zwei vom Trudner Bach durchflossene, grasbewachsene Lichtungen entstanden. In diesen Lichtungen konzentrierte sich im darauffolgenden Jahr 2003 die Jagdaktivität vor allem von Weißrandfledermäusen, aber auch von Zwergfledermäusen. Breitflügel- und Bulldoggfledermäuse wurden ebenso wie zwei nicht näher bestimmbar Arten festgestellt. Im Jahr 2002 wurden statt der Bulldoggfledermaus Wasser- und Alpenfledermäuse festgestellt. Die Fledermausgemeinschaft hat sich also nur unwesentlich verändert, die Weißrand- und Zwergfledermäuse haben aber mit einer stärkeren Nutzung auf die Veränderungen reagiert.

### 5.1.2 Häufige und fehlende Arten

In den untersuchten Habitaten waren in beiden Untersuchungsjahren erwartungsgemäß diejenigen Arten am aktivsten, welche eine Bindung zum Wasser aufweisen:

- Weißrand-, Rauhhaut- und Zwergfledermäuse nutzen neben Straßenlaternen und Gärten auch Wasserläufe zur Jagd (SCHOBER & GRIMMBERGER 1998, HAFFNER & STUTZ 1995). Diese Arten jagen typischerweise an Saumbiotopen wie gehölzbestandenen Flussufern, aber auch in nicht zu dichten Baumbeständen, wobei sie überschirmte Stellen bevorzugen. Weißrandfledermäuse zählen im Talboden zu den häufigsten Arten, während Rauhhautfledermäuse im Sommer/Frühherbst in Südtirol bisher nur selten gefunden wurden (NIEDERFRINIGER 2001). Weiters waren fast alle analysierten Ortungsrufe typisch (wenn auch nicht eindeutig) für Weißrandfledermäuse. Nur wenige typische Rauhhautfledermausrufe wurden gefunden. Man kann deshalb annehmen, dass die als Weißrand-/Rauhhautfledermäuse bestimmten Ortungsrufe vor allem von ersteren stammen. RUSSO & JONES (2003) bewerten sowohl Weißrand- wie Zwergfledermäuse als euryök.
- Wasserfledermäuse haben ihren Namen von ihrem typischen Jagdverhalten dicht über der Wasseroberfläche (SPITZENBERGER & BAUER 2001a). Sie konnten in fast allen Habitaten nachgewiesen werden, wenn auch in unterschiedlicher Anzahl. Sie benötigen ruhiges Wasser für eine erfolgreiche Jagd. Da sie tief fliegen und ihre Ortungslaute deshalb nicht weit tragen, sind sie in der Stichprobe sicher unterrepräsentiert.
- Breitflügel-fledermäuse nutzen lineare Landschaftselemente: Wasserläufe ebenso wie hochgewachsene Baumgruppen (SPITZENBERGER & BAUER 2001b, STUTZ & BURKHARD 1995). Sie wurden bevorzugt im Juni/Juli nachgewiesen, und zwar vor allem an den benachbarten Standorten „Trockenwiese“, „Graben“, „Ufergehölzsaum natürlich“ und „durchforstet“.

Interessanterweise wurden nur drei Begegnungen mit Abendseglern registriert, obwohl die hindernisfreien Flächen über der Etsch ideal zur Jagd geeignet wären und die Art durch ihre charakteristischen, weithin hörbaren Ortungslaute leicht nachzuweisen wäre. Auch wurde die Art während einer anderen Untersuchung (DRESCHER 2003) an der Etschbrücke bei Auer mit einer Jagdaktivität von ca. 40 Vorbeiflügen pro 20 Minuten beobachtet. Diese Beobachtung geschah allerdings während eines Maikäferfluges im April/Mai 2001 in der Abenddämmerung.

Auch Langohren (*Plecotus sp.*), Große und Kleine Bartfledermaus (*Myotis brandtii* und *M. mystacinus*), Bechstein- (*M. bechsteinii*), Wimper- (*M. emarginatus*) und Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) wären vor allem in den Gehölzen zu erwarten gewesen. Die Mopsfledermaus gilt in den Innauen um Salzburg als Charakterart (Reiter, mündl. Mitt.). Von diesen Arten wurde einzig die Wimperfledermaus am Standort „Fischerspitz“ im September regelmäßiger gehört. Die Ortungslaute dieser Fledermäuse sind eher leise und etwas schwer bestimmbar (siehe z.B. JÜDES 1989). Deshalb könnten einige der als *Myotis sp.* bestimmten Laute von diesen Arten stammen.

### 5.1.3 Nutzungsmuster

Offene Standorte wiesen in beiden Jahren eine höhere Jagdaktivität auf als dicht bewachsene. Auf die Artenzahl hat dies anscheinend keinen Einfluss. So zeigten die Untersuchungsgebiete „Trockenrasen“, „Ufergehölzsaum durchforstet“ und „Ufergehölzsaum natürlich“, welche in ihren standörtlichen Eigenschaften vergleichbar sind,

im Jahr 2002 eine Abnahme der Jagdaktivität vom ersteren zum letzteren. Dabei scheint der Zugang zu Boden und /oder Krautschicht ausschlaggebend zu sein. So wiesen die drei Standorte mit der höchsten Aktivitätsdichte 2003 große Anteile solcher Flächen auf, ebenso zwei der vier meistgenutzten Standorte 2002. Am „Rückhaltebecken“ und an der „Ufersandbank“ in Neumarkt ist dieser Einfluss direkt sichtbar: Beim „Rückhaltebecken“ schnellte die Aktivitätsdichte nach der Öffnung des Bestands von 3,5 auf 43 Vorbeiflüge / Begehung (Median), an der „Ufersandbank“ sank der Wert nach ihrem Zuwachsen von 33,5 auf 4.

Wenig genutzt werden nach bisherigem Kenntnisstand sehr dicht bewachsene, gleichförmige Standorte wie das „Rückhaltebecken“ des Trudner Baches 2002, der „Ufergehölzsaum natürlich“, der „Fischerspitz“ und die „Vorländer“. Dies spiegelt sehr gut die allgemeine Situation in Mitteleuropa wieder, wo zwei Drittel der Fledermausfauna nur aufgrund der vom Menschen durchgeführten Öffnung der ehemals geschlossenen Walddecke leben können (BENDA & HORÁČEK 1995). Allerdings ist zu bedenken, dass, wie bereits ausgeführt, auf dicht strukturierte Habitate spezialisierte Arten wegen der leisen Ortungslaute weniger gut gehört werden können. Die Jagdaktivität in dicht bewachsenen Habitaten dürfte also auch in der vorliegenden Untersuchung etwas unterschätzt sein.

#### 5.1.4 Vergleich mit anderen Auwäldern/Ufergehölzen

Es wird allgemein angenommen, dass Lebensräume, die mit Wasser in Verbindung stehen, für Fledermäuse sehr wichtig sind. Fledermauskolonien befinden sich oft in Wassernähe (RACEY 1998), ebenso ist die Jagdaktivität in Gewässernähe größer als in anderen Flächen (RACEY et al. 1998, WALSH & HARRIS 1996, GRINDALL et al. 1999, RUSSO & JONES 2003). Im Gegensatz zu den Ergebnissen von RYDELL et al. (1994), welche keinen Unterschied zwischen gehölzbestandenen und unbewachsenen Ufern sowie zwischen eutrophen und oligotrophen Fließgewässern fanden, zeigten mehrere Untersuchungen, dass Wasserläufe stärker genutzt werden, wenn sich Gehölze an den Ufern befinden (ZAHN & MAIER 1997, WARREN et al. 2000) und wenn das Wasser nicht durch Abwasserleitungen verschmutzt ist (VAUGHAN et al. 1996). Letzterer Befund gilt nicht für Wasserfledermäuse, welche anscheinend in eutrophen Bächen mehr Nahrung finden (ebenda). Von diesen Ergebnissen ausgehend empfehlen ENTWISTLE et al. (2001) für Fledermäuse Wasserlebensräume zu erhalten bzw. zu gestalten, die eine möglichst diverse Struktur aufweisen, mit bewachsenen Ufern und mit Anbindung an Wald. RUSSO & JONES (2003) beobachteten unter den Bedingungen Südtaliens, dass an Gewässern besonders viele bedrohte Arten jagten.

#### 5.1.5 Vergleich der Jagdgesellschaften

Ein Vergleich mit Literaturdaten ist schwierig, da die meisten Arbeiten in Gebieten mit deutlich anderer Fledermausfauna und landschaftlichen Voraussetzungen durchgeführt wurden. Viele Untersuchungen wurden auf den britischen Inseln durchgeführt (VAUGHAN et al. 1996, WARREN et al. 2000, WALSH & HARRIS 1996, RACEY et al. 1998, RYDELL et al. 1994), wo nur die Hälfte der in Südtirol lebenden Arten präsent ist. Am ehesten vergleichbar scheint die in Bayern durchgeführte Studie von ZAHN & MAIER 1997, doch gingen die Autoren wenig auf einzelne Arten ein und bewerteten auch die Jagdaktivität mit einem nicht vergleichbaren Maß. Sie führen an, dass an den von ihnen untersuchten Wald- und

Freilandgewässern Zwergfledermäuse vor allem an gehölzbestandenen Freilandteichen jagten. Wasserfledermäuse wurden an Still- und Fließgewässern bevorzugt außerhalb des Waldes angetroffen, Kleine Bartfledermäuse (*Myotis mystacinus*) an allen Gewässertypen mit Ufergehölzen.

RUSO & JONES (2003) fanden an mediterranen Flüssen vor allem Wasser- sowie Wimperfledermäuse und Große Mausohren, Mücken-, Alpen- und Langflügelfledermaus (*Miniopterus schreibersii*, kommt in Südtirol nicht vor) und schließlich Zwerg- und Weisrandfledermaus (die häufigsten Arten der Studie, als eurytop klassifiziert). Interessanterweise konnten sie Breitflügelfledermäuse wohl über Seen, nicht aber über Flüssen nachweisen.

### 5.1.6 Vergleichbare Ufergehölze

In keiner der mir vorliegenden Arbeiten wird vergleichbar fein auf Habitatunterschiede innerhalb der Flussbegleitlebensräume eingegangen. Die Standorte der Etschuntersuchung lassen sich am ehesten mit den von ZAHN & MAIER (1997) untersuchten „Freilandbächen mit oder ohne Gehölze“ vergleichen, wobei die Fledermäuse Bäche mit Gehölzen bevorzugten. Zum gleichen Ergebnis kommen WARREN et al. (2000). ERICKSON & WEST (2003) haben in Wäldern Nordamerikas herausgefunden, dass die Jagdaktivität von Fledermäusen zunimmt, je weiter die Bäume voneinander entfernt sind und je unterschiedlicher die Baumabstände sind. Auch kleine Lichtungen wirken sich positiv auf die Jagdaktivität aus.

## 5.2 Bewertung der Standorte

### 5.2.1 Diversitätsindex, Artenzahlen, Jagdaktivität

Diversitätsindices werden oft verwendet, um den „Wert“ eines Lebensraumes zu ermitteln. Man geht von der Annahme aus, dass Lebensräume, welche viele, annähernd gleich häufige Arten aufweisen, wertvoller sind als solche mit wenigen, unterschiedlich häufigen Arten. So erhielt in der vorliegenden Untersuchung das „Rückhaltebecken“ im Jahr 2002 mit geringer Jagdaktivität und mittelhoher Artenzahl einen hohen Diversitätsindex wegen der Gleichverteilung der Arten (Tab. 3). Im Jahr 2003 wurde es, dem Index folgend, viel weniger wertvoll, obwohl (bzw. weil) bis auf eine gleichviele Arten den Standort nutzten und drei Arten ihn nun viel stärker bejagten. Auch der Standort „Fischerspitze“ mit geringer Jagdintensität erhielt einen sehr hohen Diversitätswert. Aus der Sicht des Fledermausschutzes sind aber Standorte mit hoher Jagdaktivität auf keinen Fall wertloser als solche mit geringer Aktivität. Außerdem muss man zwischen ubiquitären Arten wie Weißrand- und Zwergfledermäusen und stärker bedrohten, selteneren Arten wie Wimper- und Breitflügelfledermäusen sowie Hufeisennasen unterscheiden, wobei Jagdlebensräume letzterer natürlich wertvoller sind.

Für die Bewertung der Standorte wurde deshalb nach folgenden Kriterien vorgegangen: Vorkommen bedrohter Arten (Anhang II FFH), Aktivitätsdichte, Artenzahl, Diversität, Bedeutung des Standorts für bestimmte Arten.

### 5.2.2 Untersuchte Standorte:

- Der wertvollste Standort aus der Sicht des Fledermausschutzes scheint der **Graben** bei Lana (km 80) zu sein. Möglicherweise wegen seiner strukturellen Diversität – offener Luftraum und ruhig fließender Graben, dichter Auwaldstreifen – wies er starke Jagdaktivität von fünf Fledermausarten und Präsenz von weiteren vier Arten auf. Dies führte auch zu einem hohen Diversitätsindex. Das wichtigste Kriterium ist aber der Nachweis einer jagenden Kleine Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*) im Auwaldstreifen. Da alle Hufeisennasen akut vom Aussterben bedroht sind und deshalb auch im Anhang II der FFH-Richtlinie der Europäischen Union aufgeführt werden, sollte dieser Standort und vor allem der dicht bestockte Auwaldstreifen darin unbedingt erhalten bleiben.
- Am Standort **Weichholzau „Fischerspitze“** in Bozen (km 102) konnten Wimperfledermäuse nachgewiesen werden. Auch diese Art ist eine Anhang II-Art, in ihrem ganzen Verbreitungsgebiet selten und nur lokal verbreitet. Insgesamt wurden 8 Arten nachgewiesen.
- Die **Schotterbank** Passermündung in Marling (km 73) wird vor allem von Wasserfledermäusen sehr stark genutzt. Sie ist deren wichtigstes Jagdgebiet. Weitere vier Arten nutzen den Standort stark, darunter die Mückenfledermaus. Die Wasserfledermäuse nutzen die je nach Wasserstand ausgedehnten Stillwasserbuchten, welche von flachen Ufern ohne Bewuchs begrenzt sind, so dass die Tiere ungehindert manövrieren können.
- Die **Trockenwiese** bei Lana (km 81) erwies sich in beiden Untersuchungsjahren als das wichtigste Jagdgebiet der Breitflügel-Fledermäuse. Insgesamt wurden 9 Arten dort nachgewiesen. Der Standort erhielt wegen der hohen Jagdaktivität und Artenzahl, sowie der recht gleichmäßigen Verteilung der Aktivität auf die anwesenden Arten in beiden Jahren einen mittelhohen Diversitätsindex.
- Die Standorte **Ufergehölzsaum durchforstet** und **Ufergehölzsaum natürlich** bei Gargazon (km 82) sind vor allem durch jagende Breitflügel- und Zwergfledermäuse gekennzeichnet. Diese waren im durchforsteten Bereich sehr häufig, im nicht durchforsteten etwas weniger. Daneben wurden noch 7 (durchforstet) bzw. 6 Arten angetroffen. Das Durchforsten hatte positive Auswirkungen auf Jagdaktivität, Artenzahlen und Diversität.
- Der **Uferauwald** bei Neumarkt (km 117) wies die größte Aktivitätsdichte auf. Diese stammt vor allem aus den sehr hohen Dichten der eurytopen Weißrand- und Zwergfledermäuse. Im Jahr 2002 war er der wichtigste Standort für diese beiden Arten. Der Grund dürfte in der für diese Arten optimalen Struktur des Standortes mit übershirmtem und dennoch hindernisarmem Luftraum zu suchen sein. Lokale Effekte – Quartiere in der Umgebung – könnten ebenfalls eine Rolle gespielt haben. Darüber hinaus wurden noch sechs weitere Arten nachgewiesen.
- Das **Rückhaltebecken** des Trudnerbaches bei Neumarkt (km 117) wies 2002 die geringste Jagdaktivität auf. Trotzdem konnten 8 Fledermausarten angetroffen werden. Dies deutet darauf hin, daß dieser Standort vor allem als Flugstraße genutzt wurde, welche die Jagdgebiete an der Etsch mit anderen Jagdgebieten oder mit den Quartieren (im Dorf?) verband. Quartiere – vor allem jenes der Wasserfledermäuse – könnten sich auch im Standort selbst befinden. Im Jahr 2003, nach der Öffnung des Standortes, erhöhte sich die Jagdaktivität, bei praktisch gleichbleibendem Artenspektrum. Die Wasserfledermaus konnte nicht mehr nachgewiesen werden (siehe dazu Standort

„Ufersandbank“). Für die Weißrandfledermaus wurde er zum wichtigsten Standort (In der Zwischenzeit war auch der „Uferauwald“ geschlägert worden).

- **Schilf-Weidengürtel** und **Schilfgürtel gemulcht** in Sigmundskron (km 97) wiesen ähnliche Artenspektren und Aktivitätsdichten auf. Das „Schilfufer“ wurde etwas stärker genutzt als das „Weidenufer“, was vor allem auf die starke Präsenz der Zwergfledermäuse zurückzuführen ist, für die es der wichtigste Standort ist. Da durch die Eingriffe zugleich aber auch die Artenzahl und die Jagdaktivität von Wasser- und Weißrandfledermäusen sanken, erreichte das Schilfufer auch einen niedrigeren Diversitätsindex.
- Das „revitalisierte“ **Weiden-Schilfgebüsch** in Bozen (km 102) wies recht starke Jagdaktivitäten von Weißrand- und Zwergfledermäusen auf. Die Wasserfledermäuse konnten offenbar kaum von dem neugeschaffenen Stillgewässer profitieren. Möglicherweise ist es zu schmal angelegt und die Art wird durch zu viel überhängende Vegetation behindert. Artenzahl, Aktivität und Diversität liegen im unteren Mittelbereich.
- Ähnliches gilt in verstärktem Maße offenbar für die **Künstliche Aufweitung** bei Lana (km 79). Hier scheint nur die Zwergfledermaus von der Maßnahme profitiert zu haben. Da dieser Standort aber während des größeren Teiles der Untersuchung sehr vegetationsarm war, könnte sich im Lauf der Sukzession auch eine reichhaltigere Fledermausfauna einstellen.
- Die **Ufersandbank** bei Neumarkt (km 117) wies – wohl wegen ihres offenen Luft- raumes und der ruhig fließenden Etsch – im Jahr 2002 starke Jagdaktivität von vier Fledermausarten und Präsenz von weiteren drei Arten auf. Vor allem Wasserfledermäuse nutzten sie sehr stark, aber auch Breitflügel- und Zwerg- und Weißrandfledermäuse waren häufig zu hören. Im Jahr 2003 hatten sich sowohl die Artenzahlen sowie die Jagdaktivität der einzelnen Arten halbiert. Wie weiter oben angeführt, könnte der Grund sowohl in der Sukzession als auch in der teilweisen Rodung der benachbarten Standorte Rückhaltebecken und Auwald liegen.
- Im Pfattner **Auwald in den Vorländern** (km 109) konnten nur wenige Arten und geringe Jagdaktivität festgestellt werden. Dies führte auch zu einem niedrigen Diversitätsindex. Einzig die Zwergfledermaus nutzte den Standort stärker. Die Bedeutung dieses Standorts könnte aber in der Nutzung von Baumhöhlen durch verschiedene Fledermausarten (u.a. Wasserfledermaus) liegen. Deshalb sollte vor jeder Umgestaltung gezielt nach Fledermauskolonien gesucht werden, und auf jeden Fall sollten große Bäume, vor allem solche mit sichtbaren Höhlen (Spechtlöcher...) erhalten werden.

### 5.3 Ratschläge für Habitatmanagement und weitere Untersuchungen

#### 5.3.1 Allgemeines

Zur Gewährleistung einer hohen Fledermaus- Jagdaktivität sollten die Etschuferebereiche möglichst abwechslungsreich, mit großen offenen Flächen gehalten werden. Vor allem die Wasserfledermäuse benötigen aber auch Bäume mit Höhlen in relativer Nähe (weniger als 2 km) vom Jagdgebiet. Solche Bäume mit Spechthöhlen, ausgefaulten Ästen oder abgeplatztter Rinde kämen auch anderen Arten wie Abendsegler, Bart-, Fransen- und

Bechsteinfledermaus zugute. Deshalb sollten Baumgruppen und alte Einzelbäume, vor allem solche mit bekannten Höhlungen, erhalten bleiben.

Zur Hebung der Artendiversität sollten auch dicht bewachsene Uferabschnitte als Jagdhabitat der „Hindernisspezialisten“ bestehen bleiben. Dies gilt vor allem für den Uferauwald des Standortes „Graben“ in Lana, der von Kleinen Hufeisennasen bejagt wird, sowie den von Wimperfledermäusen genutzten Auwald beim „Fischerspitz“. Auch Bart- und Bechsteinfledermäuse sowie Langohren profitieren von solchen Lebensräumen.

Viele Fledermausarten, wie Hufeisennasen, Breitflügel-, Zwerg-, Weißrand- und Alpenfledermaus, kommen aus Quartieren in menschlichen Siedlungen zur Jagd an die Etsch. Sie brauchen lineare Landschaftselemente wie Hecken, Baumreihen und Waldränder als Schutz und Orientierungsmöglichkeit beim Wechsel zwischen Tagesquartier und Jagdhabitat. Deshalb müssen die Gehölze an der Etsch mit solchen Landschaftselementen mit dem Umland verbunden bleiben bzw. neu verbunden werden. Dies ist auch für jene Fledermäuse wichtig, welche die Etsch mit ihren Gehölzstreifen als Flugkorridor nutzen. Ein Beispiel für eine solche Anbindung an das Umland ist die Einmündung des Trudner Baches in Neumarkt, aber auch der Graben im gleichnamigen Standort wurde von einigen Fledermäusen genutzt.

### 5.3.2 Vorschläge zu den einzelnen Standorten:

- Die **Schotterbank Passermündung** (km 73) sollte in ihrem Zustand, mit flachen Schotterbänken, die sich mit ebenso flachen, schwach durchströmten Passerarmen abwechseln, erhalten werden.
- **Künstliche Aufweitung** (km 79): Das Stillgewässer sollte eine größere Fläche einnehmen.
- Der **Graben** (km 80) sollte unbedingt im Status quo erhalten bleiben.
- Die **Trockenwiese** (km 81) sollte als wichtigstes Jagdgebiet der seltenen Breitflügel-fledermaus zumindest teilweise erhalten bleiben. Von einer eventuellen Etschaufweitung könnte dieser Standort profitieren, da die Etsch dann ruhiger fließen würde und dadurch mehr Wasserfledermäuse am Standort jagen könnten.
- Beim **Ufergehölzsaum durchforstet** (km 82), ebenso wie beim
- **Ufergehölzsaum natürlich** (km 82) sollte überlegt werden, größere Teile der Gehölze ganz zu entfernen, damit mit der größeren Strukturvielfalt auch die Fledermaus-Artendiversität steigen kann. Vorher sollte aber unbedingt abgeklärt werden, ob die Artenvielfalt im durchforsteten Bereich nicht in den kommenden Jahren auf die Durchforstung reagiert, und ob mit eventuellen Schlägerungen nicht Quartierbäume bzw. Landmarken von Flugstraßen zerstört werden.
- Der ursprüngliche **Schilf-Weidengürtel** (km 97) ist für Fledermäuse attraktiver als der reine **Schilfgürtel gemulcht** (km 97).
- „Revitalisiertes“ **Weiden-Schilfgebüsch** (km 102) in Bozen: Die Aufweitungsfäche ist für die Nutzung durch die Wasserfledermaus zu schmal.
- **Weichholzau „Fischerspitz“** (km 102): Sollte als Jagdgebiet der seltenen Anhang II – Art Wimperfledermaus im Status quo erhalten bleiben.
- **Auwald in den Pfattner Vorländern** (km 109) sollte auf seine Nutzung als Quartierstandort untersucht werden. Gefundene Quartiere aber auch alle großen Bäume sowie Bäume mit Höhlen sind erhaltenswert. Die Schaffung von offenen Stellen würde den Lebensraum attraktiver für jagende Fledermäuse machen.

- Das **Rückhaltebecken Trudnerbach** (km 117) ist, wie im Jahr 2002 vorgeschlagen, umgestaltet worden (Vorschläge siehe „Ufergehölzsaum natürlich“). Die Fledermausfauna hat darauf positiv reagiert. Der Standort sollte nun nicht mehr verändert werden, ein Offenhalten der entstandenen Lichtungen wäre aber sinnvoll.
- Die **Ufersandbank Trudnerbach** (km 117) wurde, wie 2002 vorgeschlagen, nicht angetastet. Die Kontrolle 2003 zeigte, dass die ablaufende Sukzession, möglicherweise aber auch die Rodungen in den angrenzenden Standorten „Uferauwald“ und „Rückhaltebecken Trudnerbach“ sich negativ auf die Fledermausjagdaktivität ausgewirkt hat. Neben einer Erhaltung der restlichen Bäume in „Rückhaltebecken“ und „Uferauwald“ kann versucht werden, diesen negativen Trend mit einer erneuten Rodung der Sandbank zu stoppen.
- Auch der **Uferauwald Trudnerbach** (km 117) wurde zwischen 2002 und 2003 teilweise gerodet und dürfte an dieser Stelle nun eine ähnliche Fledermausfauna haben wie die „Ufersandbank“. Wegen befürchteter negativer Auswirkungen auf die „Ufersandbank Trudnerbach“ sollten die Rodungen nicht weitergeführt werden.

### 5.3.3 Vorschläge für die weitere Erforschung der Fledermausfauna an den Etschufnern:

Erhebung der Jagdaktivität:

- Weitere Aufnahmen mit Ultraschallwandler: Standorte, an denen Eingriffe stattgefunden haben und die sich in einer Sukzession befinden, wie „Ufergehölzsaum durchforstet“, „Ufersandbank“, „Rückhaltebecken“ und „Künstliche Aufweitung“, sollten über einige Jahre beobachtet werden. Begehungen vor und nach Eingriffen können die Auswirkungen von Maßnahmen belegen.
- Auch Netzfänge können neue Arten nachweisen, außerdem sichern sie die Artansprache ab, vor allem, aber nicht nur, bei Mücken- und Wasserfledermaus.

Erhebung der Besiedlung durch Fledermäuse:

Die Fledermausfauna von Lebensräumen erscheint verschieden, je nachdem ob die Besiedlung von Quartieren oder die Jagdaktivität untersucht wird. Nur beide Aspekte zusammen ergeben ein vollständiges Bild. Vor allem „leise Waldarten“ wie Langohren, Bart- und Bechsteinfledermäuse können außer durch Netzfänge hauptsächlich so nachgewiesen werden.

- Suche von Quartieren in Bäumen: Begehungen während der Aus- und Einflugzeit der Fledermäuse können zur Entdeckung von Quartieren führen. Sie sollten auf jeden Fall vor geplanten Eingriffen erfolgen. Quartierbäume und Flugschneisen können so geschützt werden. Besonders interessant erscheinen hier die Standorte „Rückhaltebecken Trudner Bach“, „Uferauwald“ und „Auwald in den Pfattner Vorländern“
- Aufhängen von Fledermauskästen: Dadurch kann die potentielle Besiedlung von Gebieten erhoben werden. Kästen lassen sich leichter kontrollieren als natürliche Baumhöhlen. So können auch längerfristige Veränderungen der Fledermausfauna untersucht und dokumentiert werden.

## Zusammenfassung

Im Rahmen des Projekts „Lebensraum Etsch“ wurde die Jagdaktivität von Fledermäusen an ausgewählten Standorten des Etschufers mittels Ultraschallwandler erhoben. Im ersten Jahr der Untersuchung wurden sieben typische Standorte untersucht, im zweiten Jahr zehn.

Die am häufigsten angetroffenen Fledermausarten waren in beiden Jahren Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*), Weißrand/Rauhhauffledermaus (*Pipistrellus kuhlii/nathusii*) und Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*). Diese Arten sind typisch für Saumbiotop und ruhige Wasserflächen. Von Arten, die auf dicht bewachsene Lebensräume spezialisiert sind, gelangen nur vereinzelte Nachweise. Dies kann nur zum Teil auf eine schlechtere Nachweisbarkeit dieser Arten durch die verwendete Methode zurückgeführt werden.

Offene Standorte wiesen im Allgemeinen eine höhere Jagdaktivität und eine größere Anzahl häufiger Fledermausarten auf als dicht bewachsene. Auch eine hohe strukturelle Diversität innerhalb des Untersuchungsgebietes schien die Aktivitätsdichten und die Zahl häufiger Arten positiv zu beeinflussen. Die wertvollsten Jagdhabitats für Fledermäuse scheinen der „Graben“ bei Lana, die „Weichholzau“ am Fischerspitzen und die „Schotterbank“ in Marling zu sein, während der „Auwald in den Pfatner Vorländern“ kaum zur Jagd genutzt wird. Er könnte aber als Quartierstandort wichtig sein. An „Graben“ und „Fischerspitzen“ wurden Jagdgebiete von FFH Anhang II - Arten nachgewiesen, welche wegen des Gefährdungsstatus der Arten unter allen Umständen geschützt werden müssen.

Zur Sicherung und Verbesserung der Ressourcen für die Fledermausfauna wird vorgeschlagen, einen abwechslungsreichen Gehölzbewuchs an den Etschufern zu erhalten bzw. zu schaffen. Offene Flächen, Baum- und Strauchgruppen sowie dichtere Gehölze sollten einander abwechseln. Quartierbäume sollten ausfindig gemacht und erhalten werden. Augenmerk sollte auch auf die Verbindung von Etschlebensräumen und Umland gelegt werden.

## Dank

Ich danke dem Amt für Landschaftsökologie, dem Amt für Wildbachverbauung und dem Naturmuseum Südtirol für die Ermöglichung dieser Studie. Ebenso danke ich dem Pädagogischen Gymnasium Meran, vor allem Prof. Gregor Scarizuola und dem technischen Assistenten Gernot Ladurner, welche mir bei der Auswertung mit (technischem) Rat und Tat zur Seite standen.

## Literatur

- ALDRIDGE H.D.J.N., 1986: Manoeuvrability and Ecology in British Bats. *Myotis*, 23-24: 157-160.
- ALDRIDGE H.D.J.N. & RAUTENBACH I.L., 1987: Morphology, Ecolocation and Resource Partitioning in Insectivorous Bats. *J. Anim. Ecol.*, 56: 763-778.
- BARATAUD M., 1996: Acoustic Identification of French Bats. Booklet and 2 CDs. Sittelle, Mens.
- BARATAUD M. & TUPINIER Y., 1999: Ballades dans l'in audible. Univers acoustique des chiropteres de l'Europe. *Trav. Sci. Mus. nat. hist. nat. Lux.*, 31: 7-34.
- BENDA P. & HORÁČEK I., 1995: Biometrics of *Myotis myotis* and *Myotis blythi*. *Myotis*, 32-33: 45-55.
- DRESCHER C., 2003: Fledermäuse für die biologische Maikäferbekämpfung? *Obstbau-Weinbau*, 4: 108-110.
- ENTWISTLE A.C., HARRIS S., HUTSON A.M., RACEY P.A., WALSH A., GIBSON S.D., HEPBURN I. & JOHNSTON J., 2001: Habitat management for bats. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough.
- ERICKSON J.L. & WEST S.D., 2003: Associations of bats with local structure and landscape features of forest stands in western Oregon and Washington. *Biol. Cons.*, 109: 95-102.

- FENTON M.B., 1989: The Foraging Behaviour and Ecology of Animal Eating Bats. *Can. J. Zool.*, 68: 411-422.
- GALLMETZER W., KIEM M.L. & ZINGERLE V., 2005: Projekt Lebensraum Etsch - ein Projekt zur Lebensraumbeschreibung an der Etsch im Abschnitt von Meran bis Salurn. *Gredleriana*, 4 (2004): 7-18
- GRINDALL S.D., MORRISSETTE J.L. & BRIGHAM R.M., 1999: Concentration of bat activity in riparian habitats over an elevational gradient. *Can. J. Zool.*, 77: 972-977.
- HAFFNER M. & STUTZ H.P., 1995: *Pipistrellus pipistrellus*. In: HAUSSER J. (ed.): Säugetiere der Schweiz. Birkhäuser, Basel: 146-151.
- JÜDES U., 1989: Erfassung von Fledermäusen im Freiland mittels Ultraschall-Detektor. *Myotis*, 27: 27-39.
- LIMPENS H.J.G.A. & KAPTEYN K., 1991: Bats, their behaviour and linear landscape elements. *Myotis*, 29: 39-48.
- MASING M., LUTSAR L. & LOTMAN K., 1998: Monitoring bats with bat detectors in Estonia. *Myotis*, 36: 167-176.
- MÜHLENBERG M., BOGENRIEDER A., BEHRE G.F., BUTTERWECK M., HOVESTADT T., KÜHN I., RÖSER J., SCHMUCK R. & STEINHAUER-BURKART B., 1989: Freilandökologie. Quelle & Meyer, Heidelberg Wiesbaden.
- NEUWEILER G., 1993: Biologie der Fledermäuse. Thieme, Stuttgart.
- NIEDERFRINIGER O., 2001: Fledermäuse in Südtirol. Naturmuseum Südtirol, Bozen.
- NORBERG U.M. & RAYNER J.M.V., 1987: Ecological Morphology and Flight in Bats: Wing Adaptations, Flight Performance, Foraging Strategy and Echolocation. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B*, 316: 335-427.
- RACEY P.A., 1998: The importance of the riparian environment as a habitat for British bats. In: DUNSTON N. & GORMAN N.L. (eds): Behaviour and ecology of riparian mammals. Symposium of the Zoological Society, London.
- RACEY P.A., SWIFT S.M., RYDELL J. & BRODIE L., 1998: Bats and insects over two Scottish rivers with contrasting nitrate status. *Animal conservation*, 1: 195-202.
- RUSSO D. & JONES G., 2003: Use of foraging habitats by bats in a Mediterranean area determined by acoustic surveys: conservation implications. *Ecography*, 26: 197-209.
- RYDELL J., BUSHBY A., COSGROVE C.C. & RACEY P.A. 1994: Habitat use by bats along rivers in north east Scotland. *Folia Zoologica*, 43: 417-424.
- SCHOBER W. & GRIMMBERGER E. 1998: Die Fledermäuse Europas. Kosmos, Stuttgart.
- SPITZENBERGER F. & BAUER K., 2001a: Wasserfledermaus. In: SPITZENBERGER F. (ed.): Die Säugetierfauna Österreichs. BM f. Land- u. Forstwirtschaft, Wien: 224-228.
- SPITZENBERGER F. & K. BAUER 2001b: Breitflügel-Fledermaus. In: SPITZENBERGER F. (ed.): Die Säugetierfauna Österreichs. BM f. Land- u. Forstwirtschaft, Wien: 271-277.
- STUTZ H.P. & BURKHARD W.D. 1995: *Eptesicus serotinus*. In: HAUSSER J. (ed.): Säugetiere der Schweiz. Birkhäuser, Basel: 167-170.
- VAUGHAN N., JONES G. & HARRIS S., 1996: Effects of sewage effluent on the activity of bats foraging along rivers. *Biol. Cons.*, 78: 337-343.
- WALSH A.L. & HARRIS S., 1996: Foraging habitat preferences of vespertilionid bats in Britain. *J. Appl. Ecol.*, 33: 508-529.
- WARREN R.D., WATERS D.A., ALTRINGHAM J.D. & BULLOCK D.J., 2000: The distribution of Daubenton's bats in relation to small-scale variation in riverine habitat. *Biol. Cons.*, 92: 85-91.
- ZAHN A. & MAIER S., 1997: Hunting activity of bats at streams and ponds. *Z. Säugetierkunde*, 62: 1-11.

*Anschrift des Autors:*

Dr. Christian Drescher  
Carduccistr. 83  
I-39012 Meran (BZ)  
Italien  
[Christian.drescher@gmx.at](mailto:Christian.drescher@gmx.at)

