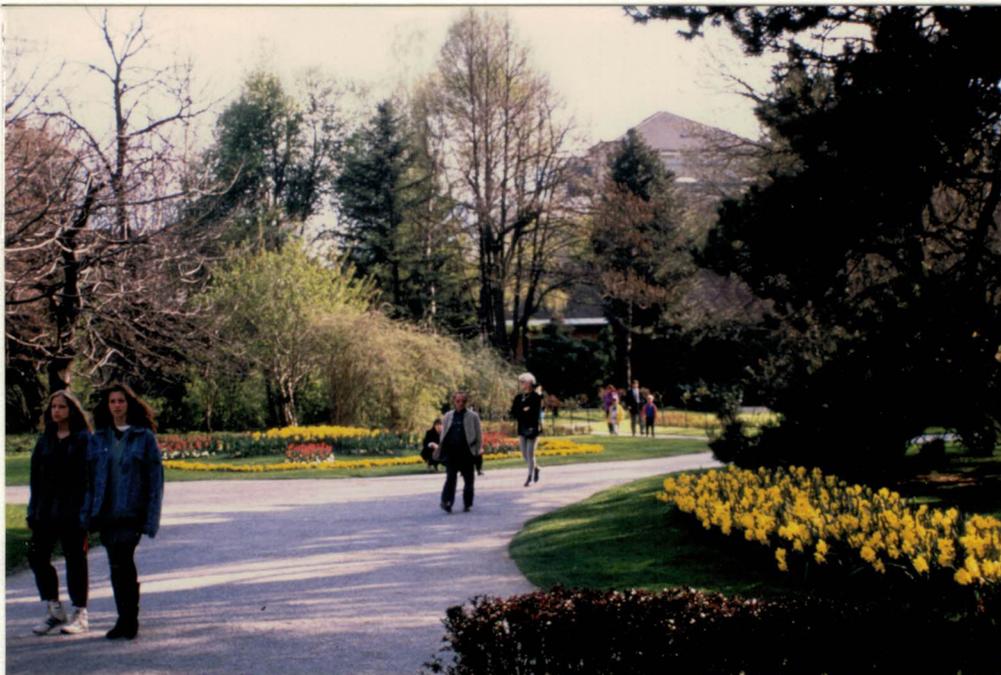




DIE VOGELWELT DER INNSBRUCKER GRÜNANLAGEN

Armin Landmann



Eine Grundlagenstudie im Auftrag der Stadt Innsbruck

Innsbruck, Juni 1993

DIE VOGELWELT DER INNSBRUCKER GRÜNANLAGEN

Präambel (Juni 2018)

Die Feldarbeiten für die im Original 1993 vorgelegte Studie, erfolgten 1990 bis 1992 im Auftrag der Stadt Innsbruck und mit finanzieller Unterstützung der Tiroler Sparkassen sowie der Emil Boral-Stiftung, Basel (Forschungsstipendium).

Die Grundlagenstudie „Die Vogelwelt der Innsbrucker Grünanlagen“ ist m.W. die erste mehr- und ganzjährig durchgeführte quantitative ornithologische urbanökologische Studie aus Österreich.

Abgesehen von 2 Teilaspekten in regionalen Publikationsorganen wurden Befunde der Studie bislang überwiegend nur auf Fachtagungen präsentiert und nur in kurzen Zusammenfassungen in Proceedings- & Tagungsbänden als Abstract publiziert.

Die Originalstudie ist nur in wenigen Exemplaren in den beteiligten Behörden/Institutionen vorhanden und somit nicht allgemein zugänglich.

Ich habe mich daher entschlossen, die Arbeit unverändert in der Originalfassung online zu veröffentlichen & allgemein verfügbar zu machen.

Der Autor: Armin Landmann, Juni 2018

Publikation mit Daten aus bzw. direktem Bezug zur Grünanlagenstudie (1992–2006)

- Landmann, A. (1992): Urban greenspaces and birds: are parks islands? 12th Int. Conference of IBBC and EOAC- Bird Numbers 1992, Noordwijkerhout, The Netherlands 14.–18.9.1992. Bird Numbers 1992 – Book of Abstracts: 99.
- Landmann, A. (1993): Urbanvögel und städtische Grünflächen: sind Parks Inseln? – J. Orn. 134: 484–485.
- Landmann, A. (1996): Die Vogelwelt des Adolf-Pichler-Platzes, Innsbruck. Bundesrealgymnasium Innsbruck. Jahresbericht 1995/96: 54–58.
- Landmann, A. (1998): Tree-climbing birds in small urban greenspaces: habitat relationships and between year dynamics of patch utilization. in: Spina, F & Grattarola, A. (Eds): Proceedings of the 1st Meeting of the European Ornithologist Union. Biol. Cons. Fauna 102: 229.
- Landmann, A. (2006). Quantitative und strukturelle Veränderungen des Baumbestandes in Innsbrucker Grünanlagen von 1991 bis 2004. – Ber. nat. med. Verein Innsbruck 93: 51–71.

DIE VOGELWELT DER INNSBRUCKER GRÜNANLAGEN

Eine Grundlagenstudie im Auftrag der Stadt Innsbruck

Armin Landmann

INHALTSVERZEICHNIS

	Seiten
KURZFASSUNG, ZUSAMMENSCHAU	I-VII
I. ALLGEMEINES, HINTERGRÜNDE, ZIELSETZUNGEN	1
II. CHARAKTERISIERUNG DER GRÜNFLÄCHEN.	6
1. Auswahlkriterien, Gesamtübersicht	6
2. Erfassung von Strukturmerkmalen und anderer Charakteristika	10
2.1. Flächenmerkmale, Flächenzusammensetzung	10
2.2. Vertikale Vegetationsstruktur	12
2.3 Typisierung von Grünflächen nach dem Vegetationsprofil	12
3. Die 26 einzelnen Flächen- ein Kurzsteckbrief	21
A. Kleine öffentliche Grünanlagen	21
B. Mittelgroße öffentliche Grünanlagen	23
C. Größere öffentliche Grünanlagen	25
D. Friedhöfe und Klostergärten	28
E. Privatgärten, Ruderalgehölze, Innenhöfe	30
III. ZUR ERFASSUNG DER VOGELBESTÄNDE: MATERIAL UND METHODE	33
1. Untersuchungszeitraum und Kontrollaufwand	33
2 Vogelzählungen mittels standardisierter Punkttaxierung	33
3. Einschränkung der Aussagen (Hinweise zur Dateninterpretation)	34
4. Vogelkundliche Kennwerte, Begriffe, Definitionen.	35
5. Darstellung der Daten, statistische Aufbereitung, Erläuterungen	37

	Seiten
IV. VOGELKUNDLICHE ERGEBNISSE UND DISKUSSION	38
A. DIE VOGELWELT DER INNSBRUCKER GRÜNANLAGEN	
-EINE GESAMTÜBERSICHT	38
1. Überraschende Artenvielfalt und deren Hintergründe	38
2. Häufige Singvögel dominieren	43
3 .. aber auch seltene Arten treten auf	43
4. Eine "Hitliste" der häufigsten und zahlreichsten Arten	44
5. Geringe Jahreszeitliche Schwankungen der Vogelvielfalt	48
B. DER VOGELBESTAND DER EINZELFLÄCHEN:	
EINE ANALYSE DER GEMEINSCHAFTSTRUKTUREN	51
1. Artenvielfalt	51
2. Vogeldichten	55
3. Gemeinschaftsstruktur und saisonale Aspekte	56
3.1. Dominanzmuster, Artendiversität	56
3.2. Gildenstruktur	61
3.3. Saisonale Schwerpunkte der Vogelvielfalt	68
C. VOGELKUNDLICHE STECKBRIEFE DER EINZELFLÄCHEN	71
A. Kleine öffentliche Grünanlagen	74
B. Mittelgroße öffentliche Grünanlagen	79
C. Größere öffentliche Grünanlagen	85
D. Friedhöfe und Klostergärten	89
E. Privatgärten, Ruderalgehölze, Innenhöfe	98

	Seiten
V. ANALYTISCHER TEIL	101
(Beziehungen zwischen Grünflächenmerkmalen und Vogelwelt)	
1 Grünflächengröße und Vogelreichtum	101
2. Artenvielfalt im Bezug zu Vegetations- und Strukturmerkmalen	
2.1. Unterschiedliche Einflußgrößen in einzelnen Grünflächengrößenklassen	104
2.2. Einflüsse von Strukturmerkmalen im Detail	107
3. Beziehungen zwischen Strukturmerkmalen und dem Auftreten ausgewählter Arten (Artengruppen)	110
3.1. Baumschicht und Stammkletterer	110
3.2. Mönchsgrasmücke und Ausprägung der Strauch- & Krautschicht	114
3.3. Häufige Stadtvögel: Amsel und Hausspatz	116
VI. ANGEWANDTE ASPEKTE - EMPFEHLUNGEN :	119
(Probleme für Vögel in Grünanlagen und Lösungsansätze)	
1. Grünflächen als Inseln: das Problem des "Aussterbens" und Wiederbesiedelns	120
2. Zusammensetzung und Anordnung des Baumbestandes	126
2.1. Klumpung der Bäume ist besser als lockere Verteilung	126
2.2. Baumartenvielfalt und Koniferenbeimischung gewünscht	128
3. Empfehlungen zur Auswahl von Sträuchern	129
4. Weitere Empfehlungen für Pflege und Design der Innsbrucker Grünanlagen	133
VII. LITERATURVERZEICHNIS	135

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

	Seite
<i>Abb. 1: Lage der 26 untersuchten Grünflächen im Stadtgebiet von Innsbruck</i>	5
<i>Abb. 2 : Verteilung der 5 Beobachtungskreise im Hofgarten</i>	7
<i>Abb. 3: Vegetationsprofile von Ruderalgehölzen und Gärten</i>	14
<i>Abb. 4: Vegetationsprofile von Friedhöfen</i>	15
<i>Abb. 5: Vegetationsprofile von Parkanlagen</i>	16
<i>Abb. 6: Foto Privatgarten Heiliggeiststraße</i>	17
<i>Abb. 7: Foto Ruderalgehölz am Südring</i>	17
<i>Abb. 8: Foto Westfriedhof</i>	18
<i>Abb. 9: Foto Resselfriedhof</i>	18
<i>Abb. 10: Foto Hofgarten (Zentralteil)</i>	19
<i>Abb. 11: Foto Stadtpark -neue Anlage um Teich</i>	19
<i>Abb. 12: Saisonale Dynamik des Vogelartenvielfalt und Vogelbestände</i>	49
<i>Abb. 13: Mittlere Vogelarten- und Vogelindividuenzahlen der 26 Grünflächen</i>	53
<i>Abb. 14; (a-c): Anteile der 6 häufigsten Stadtvögel am Gesamtindividuenbestand der 26 Grünflächen</i>	58-60
<i>Abb. 15: Quantitative Gildenstruktur der 26 Grünflächen</i>	63-65
<i>Abb. 16: Heterogenität der Vegetationsstruktur im Innsbrucker Stadtpark und kleinräumige Unterschieden in der Artenvielfalt.</i>	87
<i>Abb. 17: Beziehungen zwischen der Flächengröße der 26 Innsbrucker Grünanlagen und vogelkundlichen Kennwerten</i>	102
<i>Abb. 18: Beziehungen zwischen Vogelartendiversität und Flächenmerkmalen</i>	106
<i>Abb. 19: Beziehungen zwischen Baumschichtmerkmalen und stammkletternden Vogelarten</i>	111
<i>Abb. 20: Auftreten des Gartenbaumläufers in Bezug zur Dichte und Höhe des Baumbestandes</i>	112
<i>Abb. 21: Relative Dichte der Mönchsgrasmücke in Bezug zu Vegetationsmerkmalen</i>	115
<i>Abb. 22: Relative Dichte der Amsel bzw. des Hausspatzen in Bezug zu Rasenflächen bzw. zur Zahl von Gebäuden</i>	118
<i>Abb. 23: Grünflächengröße und Zahl von Territorien der Mönchsgrasmücke</i>	121
<i>Abb. 24: Schwankungen in der Besetzungsfrequenz von Grünanlagen Innsbrucks durch Parkvögel und anspruchsvollere Waldvögel</i>	123
<i>Abb. 25: Möglichkeiten der Anordnung von Bäumen auf einer fiktiven Grüninsel</i>	127

VERZEICHNIS DER TABELLEN

Tab. 1: Größe und Strukturcharakteristika der 26 untersuchten Grünflächen	8-9
Tab. 2: Pro Beobachtungskreis erhobene Variable bzw. Variablengruppen	11
Tab. 3.: Übersicht der in Grünflächen Innsbrucks nachgewiesenen Vogelarten	39-40
Tab. 4: Die 30 häufigsten Vogelarten der Innsbrucker Grünanlagen nach Stetigkeit und Frequenz des saisonalen Auftretens	46
Tab. 5: Die 30 zahlreichsten Vogelarten der Innsbrucker Grünanlagen nach der mittleren Individuendichte	47
Tab. 6 : Vogelkundliche Kennwerte der 26 untersuchten Grünflächen	52
Tab. 7: Unterschiede in der Gildenstruktur der Brutvögel des Innsbrucker Hofgartens und Stadtparks	68
Tab. 8: Untergliederung der 26 Grünflächen nach saisonalen Schwerpunkten der Vogelvielfalt	69
Tab. 9: Gesamtübersicht der in den einzelnen Flächen nachgewiesenen Vogelarten: kleine öffentliche Grünanlagen	72-73
Tab. 10: Gesamtübersicht der in den einzelnen Flächen nachgewiesenen Vogelarten: mittelgroße öffentliche Grünanlagen	76-78
Tab. 11: Gesamtübersicht der in den einzelnen Flächen nachgewiesenen Vogelarten: größere öffentliche Grünanlagen	81-84
Tab. 12: Gesamtübersicht der in den einzelnen Flächen nachgewiesenen Vogelarten: Friedhöfe, Klostergärten	90-92
Tab. 13: Gesamtübersicht der in den einzelnen Flächen nachgewiesenen Vogelarten: Privatgärten, Ruderalgehölze, Innenhöfe	95-97
Tab. 14: Univariate Beziehungen zwischen Flächenmerkmalen und Vogelartenvielfalt	108
Tab. 15: Multivariate Beziehungen zwischen Flächenmerkmalen und Vogelartenvielfalt (Ergebnisse einer schrittweisen multiplen Regresssion)	109
Tab. 16: Relative Dichte der Mönchsgrasmücke in ausgewählten Grünflächenpaaren	116
Tab. 17: Eignung in Mitteleuropa einheimischer bzw. fremdländischer Gehölze als Nahrungsgrundlage für Vögel	130

DIE VOGELWELT DER INNSBRUCKER GRÜNANLAGEN

Eine Grundlagenstudie im Auftrag der Stadt Innsbruck

Armin Landmann

KURZFASSUNG, ZUSAMMENSCHAU

1. HINTERGRÜNDE, ZIELE

Die Stadt Innsbruck hat eine breite Palette von Grüninseln unterschiedlicher Struktur, Größe und Isolation aufzuweisen. Die einzelnen Grünanlagen unterscheiden sich darüberhinaus erheblich in der Intensität der Nutzung, dem Ausmaß gärtnerischer Pflegeeingriffe und anderen Gestaltungsmaßnahmen.

In Grünanlagen stellen Vögel, als auffälligste Tiergruppe, die für den Stadtmenschen wichtigste Kontaktmöglichkeit mit der Natur dar und sind ein wichtiges Element der Erholung und Erbauung.

Eine vogelfreundliche Gestaltung von städtischen Grünräumen liegt schon allein deshalb auch im öffentlichen Interesse.

Der Einfluß der Unterschiede im Grünflächencharakter auf die Nutzbarkeit der Grünflächen für Vögel und auf die Reichhaltigkeit des Vogellebens wurde in dieser Studie vergleichend untersucht.

Ziel war es, das Wissen und den Bewußtseinsstand über Lebensansprüche der Stadtvogelwelt zu verbessern, solide Informationen für die Öffentlichkeits- und Bildungsarbeit beizustellen und wichtige Hinweise für die Gestaltung öffentlicher Grünflächen herauszuarbeiten.

2. AUSWAHL DER GRÜNFLÄCHEN, UNTERSUCHUNGSMETHODEN

Untersucht wurden insgesamt 26 über das ganze Stadtgebiet verteilte Grünflächenkomplexe unterschiedlicher Größe (0.1- 8 ha) und gegensätzlichen Charakters. Eine gewisse Mindestausprägung der Baumschicht war bei der Auswahl der Flächen ein wichtiges gemeinsames Merkmal.

In der Stichprobe sind enthalten (Teilflächen mitaufgelistet):

- 1) **Öffentliche Parks und Grünanlagen:** Domplatz, Boznerplatz, Wiltener Platzl, Adolf-Pichlerplatz, Haydnplatz, Grünanlage Resselstraße, Beselegarten, Traklpark, Verdroßplatz, Waltherpark, Pechegarten, Grünanlage Angerzellgasse-Gymnasium, Botanischer Garten, Campingplatz Reichenau, Badeanstalt Tivoli, Rapoldi- Stadtpark, Hofgarten.
- 2) **Friedhöfe, Klostergärten:** Westfriedhof, Ostfriedhof, Militärfriedhof-Pradl, Resselfriedhof, Mühlauer Friedhof, Kapuzinergarten.
- 3) **Privatgärten, Innenhöfe:** Privatgarten Wilten-Heiliggeiststraße, Innenhöfe: Wilten-Speckbacherstraße, Saggen-Mozartgasse, Eichhof- Pradl.
- 4) **Ruderalgehölze:** Südring, Templstraße, Reichenauer Straße-Jugendherberge, Sillwäldchen am Stadtpark.

Auf der Basis umfänglicher Lebensraumanalysen und Vegetationsvermessungen wird jede Fläche in Schlagworten aus ökologischer Sicht charakterisiert.

Die Datenaufnahme für die vorliegende Studie erstreckte sich auf 2 volle Jahre (Oktober 1990 bis September 1992). Damit konnte ein ausreichend genaues Bild saisonaler Schwankungen der Vogelvielfalt und jahreszeitlicher Besonderheiten im Vogelleben der Innsbrucker Grünanlagen gewonnen werden.

Jede Grünfläche wurde 1 mal monatlich (außerhalb der Brutsaison: August bis Anfang März) bzw. in etwa 20 tägigem Rhythmus in der Brutsaison begangen. Insgesamt liegen für jede Fläche 26 Kontrollgänge vor, wobei je 13 auf das Sommerhalbjahr und 13 auf das Winterhalbjahr entfallen.

3. ERGEBNISSE

3.1. Überraschende Artenvielfalt

Insgesamt wurden während der zweijährigen Untersuchungsperiode 92 Vogelarten innerhalb oder im unmittelbaren Umgebungsbereich der 26 Grünflächen auf einer Gesamtfläche von nur etwa 42 ha nachgewiesen. Mindestens 50 Vogelarten dürften in Innsbrucks Grünflächen brüten.

Das bedeutet, daß in 26 kleinen städtischen Grünflächen etwa ein Drittel der Gesamttiroler Brutvogelarten brütet und in 2 Jahren ein Drittel der insgesamt in Tirol nachgewiesenen Vogelarten beobachtet wurde.

Die Hintergründe für dieses, auch im Vergleich mit Lebensräumen des Stadtumlandes und mit anderen Städten, außergewöhnlich reichhaltige Vogelleben werden diskutiert.

Die Studie zeigt allgemein, daß das weitverbreitete Bild von der "Lebensfeindlichkeit" der Stadt unrichtig ist.

Die Funktion städtischer Grüninseln als Lebensraum für Tiere ist erheblich und auch aus der Sicht des Artenschutzes nicht völlig zu vernachlässigen.

3.2. Die wichtigsten Vögel der Innsbrucker Grünanlagen

* Die Studie zeigt, daß nur einige wenige allgemein bekannte Stadtvögel wie Amsel, Grünfink, Haussperling, Straßentaube und Türkentaube sowie wenige anpassungsfähige Park- und Laubwaldarten wie Kohlmeise, Blaumeise und Buchfink, wirklich regelmäßig und in höherer Individuenzahl in einem Großteil der Grünanlagen auftreten.

* Die Amsel ist dabei insgesamt der häufigste in allen Grünflächen anzutreffende Vogel.

In Übersichtstabellen werden die 30 am regelmäßigsten auftretenden bzw. zahlenmäßig häufigsten Vogelarten der Innsbrucker Grünanlagen zusammengestellt. Für jede Grünfläche werden überdies alle beobachteten Arten in ihrer saisonalen Häufigkeit aufgelistet.

Aus diesen Übersichten ist unter anderem für die wichtigsten Arten zu entnehmen, mit welcher Wahrscheinlichkeit bei einem Kurzbesuch einer Innsbrucker Grünfläche mit einem Kontakt zu rechnen ist.

3.3. Defizite

- ◆ Die geringe Zahl von Flächen mit Brutvorkommen von Arten die in der niederen Kraut- oder Strauchschicht brüten (Rotkehlchen, Zaunkönig, Zilpzalp) weist auf die intensive Beanspruchung und monotone Struktur der Krautschicht in den städtischen Grünanlagen.
- ◆ Stammkletterer, wie Buntspecht, Kleinspecht, Kleiber und Gartenbaumläufer, mit höheren Ansprüchen an Alter, Dicke, Höhe und Dichte des Baumbestandes, sind nur in geringer Stetigkeit und nur in wenigen Flächen regelmäßig anzutreffen .

3.4. Saisonale Aspekte: jahreszeitliche Ausgeglichenheit der Vogelbestände

- ◆ Artenzahlen und Vogeldichten erreichten auch im Winterhalbjahr bzw. Mittwinter, im Gegensatz zu Wald- und Feldbiotopen, hohe Werte, so daß Innsbrucks Grünflächen ganzjährig ein reiches Vogelleben und Möglichkeiten zur Naturbetrachtung und Erbauung bieten.
- ◆ Im Detail ergeben sich allerdings zwischen den einzelnen Grünanlagen je nach Flächenstruktur, Nutzung und Nahrungsangebot erhebliche Unterschiede im saisonalen Muster der Vogelvielfalt. Dies kann soweit gehen, daß nahe benachbarte Flächen völlig gegensätzliche saisonale Entwicklung der Arten- und Individuenbestände durchleben.
 - * Bei den Flächen mit stärkerer Winterprägung handelt es sich in der Regel um stärker gestörte, kleinflächigere Anlagen (Innenhöfe, Privatgärten, Kleinparks) mit überproportional starkem Einfluß menschlicher Aktivitäten (insbesondere starken Fütterungen).
 - * Größere oder reicher strukturierte Flächen (z.B. Ruderalgehölze, Traklpark) mit geringerem Störungsgrad und schwächerem Futterangebot im Winter sind insgesamt eher in der Brutsaison und in den Zugzeiten vogelreicher (insbesondere artenreicher) oder zeigen saisonale Ausgeglichenheit der Vogelbestände.

3.5. Unterschiede in der Vogelvielfalt und Vogeldichte

Die einzelnen Flächen unterscheiden sich nicht nur erheblich in der Artenvielfalt, sondern auch in der Artengarnitur und Vogeldichte.

Die Zahl der insgesamt pro Fläche nachgewiesenen Vogelarten schwankt zwischen 9 (Boznerplatz) und 56 (Ostfriedhof). Die Zahl der Brutvogelarten variierte zwischen 5 (Domplatz) und 35 (Hofgarten).

Aus dieser Spannweite geht hervor, wie unterschiedlich die Bedingungen für Gast- und Brutvögel in den einzelnen Flächen sind.

* Der Hofgarten ist zu allen Jahreszeiten deutlich die artenreichste und vogelkundlich wichtigste Innsbrucker Grünanlage.

* Es folgen Botanischer Garten, Ostfriedhof, das Areal um den Campingplatz Reichenau und das Sillwäldchen am Stadtpark.

* Im Bezug zur Größe überdurchschnittlich artenreich sind überdies der Mühlauer Friedhof und die Ruderalflächen an der Templstraße und am Südring. Der Verdroßplatz sticht durch besonders hohe Vogeldichten hervor.

* Was die Dichte des Vogelbestandes betrifft, sind Flächen mit gut entwickelter Baumschicht allgemein dicht besiedelt (z.B. Ressel- und Mühlauer Friedhof, Ruderalgehölz Templstraße, Grünfläche Angerzellgasse, Verdroßplatz, Botanischer Garten, Campingplatz Reichenau, Hofgarten und Sillwäldchen am Stadtpark).

* Kleine, stark gestörte städtische Grüninseln wie z.B. der Domplatz, Boznerplatz oder Haydnplatz, sind nur für wenigen Arten nutzbar. Die Gesamtzahl nachgewiesener Arten steigt aber auch bei kleineren Flächen beträchtlich, wenn zusätzliche Strukturen (z.B. Koniferen) in der Fläche oder in nächster Umgebung vorhanden sind, bzw. wenn reichere Vegetationsschichtung gegeben ist. (z.B. Adolf-Pichler Platz, Wiltener Platzl).

3.6. Unterschiede in der Struktur der Vogelgemeinschaft

◆ Die 6 häufigsten Stadtvögel stellen in den reichhaltigsten Flächen unter 50% des Gesamtindividuenbestandes haben aber in ärmeren Arealen Anteile von 80 bis fast 100 %.

◆ Kleinere öffentliche Grünanlagen sind im allgemeinen durch geringe Vielfalt an ökologischen Gilden und durch starke Dominanz von Futterprofiteuren gekennzeichnet. Diese Dominanz nimmt vom Sommer- auf das Winterhalbjahr in der Regel kräftig zu.

◆ In größeren Grünanlagen und kleinen, reich strukturierten Grüninseln ist die Gildendiversität im allgemeinen hoch. Baumschichtnutzer (Meisen, Baumvögel) sind gut vertreten, insektenfressende Arten der Strauch- und Krautschicht aber im allgemeinen wenig dominant. Stammkletterer sind nur in Anlagen mit reiferem, gut strukturiertem Baumbestand (Hofgarten, Botanischer Garten, Campingplatz Reichenau) eine nennenswerte Komponente.

3.7. Für die Vogelvielfalt entscheidende Flächenmerkmale

In umfangreichen statistischen Analysen werden verschiedene Merkmale der Grünflächen mit vogelkundlichen Kennwerten in Bezug gesetzt. Dabei zeigte sich :

◆ Die Größe von Grünflächen ist der wichtigste, Vogelvielfalt fördernde Einzelfaktor. Mit steigender Flächengröße steigt im allgemeinen ganzjährig die Artenvielfalt und Vogelreichhaltigkeit.

◆ Abgesehen von der Größe der Grünfläche waren vor allem die Ausprägung einer reifen Baumschicht und das Vorhandensein stärkerer, höherer Bäume stark positiv mit der Artenzahl und Artendiversität verknüpft. Besonders Nadelbäume beeinflussen die Artenvielfalt deutlich positiv.

* In sehr kleinen, meist stärker gestörten Anlagen war vor allem die Baumartendiversität, also die ausgewogene Mischung von unterschiedlichen Baumarten, ein wesentlicher Faktor.

* In größeren Anlagen waren hingegen die Dichte des Baumbestandes und die Höhe der Baumschicht wichtigere Faktoren für Vogelreichhaltigkeit.

◆ Anlagen mit zumindest teilweise stärker waldähnlichem Wildwuchs und Unterwuchs (z.B. Ruderalgehölze, Mühlauer- und Resselriedhof, Traklpark) hatten höhere Vogelartendiversitäten als "gepflegtere" Flächen.

◆ Negativ auf die Vogelvielfalt wirkte sich besonders bei mittelgroßen Flächen höhere Störungsintensität aus. So nahm die Artendiversität mit der Nähe zu Wohngebäuden, mit der Bebauungsdichte im Umkreis und mit dem Anteil versiegelter Flächen innerhalb der Grünanlagen ab. Im Trend deutlich erkenntlich ist auch, daß Flächenmerkmale, welche Störungsintensität anzeigen, im Winterhalbjahr weniger starken Einfluß auf die Vogelvielfalt haben, als in der Brutsaison.

◆ Interessanterweise war auch die Strauchschichtdeckung eher negativ mit der Vogelzahl verknüpft.

Dies kann als Hinweis dafür angesehen werden, daß die Anordnung von Sträuchern und die Gehölzartenwahl in den öffentlichen Grünanlagen Innsbrucks ökologisch wenig durchdacht und verbesserungswürdig ist.

4. EMPFEHLUNGEN FÜR EINE ÖKOLOGISCH SINNVOLLERE GRÜNRAUMGESTALTUNG

Basierend auf den Befunden dieser Studie werden Probleme für Vögel in Grünanlagen aufgezeigt und Lösungs- bzw. Verbesserungsvorschläge unterbreitet.

◆ Die Größe der meisten Innsbrucker Grünanlagen reicht für viele Vogelarten nicht aus, um das Vorkommen alleine durch die lokale Jungvogelproduktion zu sichern.

Wichtig ist daher:

* Grünräume sollten möglichst groß und zusammenhängend erhalten werden. Eine weitere Zerstückelung bestehender Anlagen kann nicht verantwortet werden.

* Die Bewahrung naturnaher Umfeldbiotopie als Quellen für Besiedlungen ist vordringlich. Die Abgrenzung ungestörter Kernräume in solchen Bereichen und in größeren Grünflächen wäre wichtig.

* Ökologische Korridore (Alleen, Heckenzüge) zwischen den bestehenden Grünflächen und als Verbindung vom Stadtumfeld zu Innenstadtbereichen sind wesentlich für den Artenaustausch. Offenbar bestehen hierbei Defizite, denn anspruchsvollere Waldvögel zeigten von Jahr zu Jahr hohe Unstetigkeit im Auftreten innerhalb einzelner, potentiell geeigneter Anlagen. Die Entwicklung eines Innsbrucker Alleenkonzepts wird daher empfohlen.

◆ Basierend auf allgemeinen Erkenntnissen der Inselökologie und eigenen Befunden werden Richtlinien zum Design von neu anzulegenden Grünflächen und zur Anordnung von Vegetationselementen geboten. Vor allem Bäume sollten eher in Gruppen, als in lockerem Stand angeordnet werden.

◆ In den untersuchten öffentlichen Grünflächen dominieren exotische Ziersträucher über heimische Straucharten im Verhältnis von etwa 9:1. Eine stärkere Berücksichtigung mitteleuropäischer Gehölze wird angeraten und eine Liste besonders empfehlenswerter Pflanzen bereitgestellt.

◆ Weitere Detailhinweise für eine vogelfreundliche und ökologisch sinnvolle Gestaltung und Pflege von Grünanlagen werden präsentiert.

DIE VOGELWELT DER INNSBRUCKER GRÜNANLAGEN

Eine Grundlagenstudie im Auftrag der Stadt Innsbruck

Armin Landmann

I. ALLGEMEINES, HINTERGRÜNDE, ZIELSETZUNGEN

Warum Stadtökologie ?

Das äußere Bild der Städte ist durch Bauten und Straßen geprägt. Stadt und Natur sind daher für die meisten Menschen Begriffe mit gegensätzlichem Inhalt und das klassische Bild der "lebensfeindlichen Stadt" hält sich hartnäckig in vielen Köpfen.

Eine Überprüfung dieses Sachverhalts schien auch der ökologischen Wissenschaft lange Zeit nicht nötig. Stadtökologie als Grundlagenwissenschaft und als Hilfsinstrument für eine mensch- und tiergerechtere Stadtplanung ist daher ein vergleichsweise junger und wenig ausgereifter Wissenschaftszweig.

Dessen ungeachtet werden Urbanwissenschaften unterschiedlichster Thematik und damit auch die Urbanökologie im engeren Sinne, also die Untersuchung des Lebensraums Stadt mit den Methoden und Zielen der Ökologie, in der Zukunft zentrale Wissenschaftszweige sein. Dafür gibt es einen simplen, wenn auch nicht gerade erfreulichen Grund: die Urbanisierung der Erde schreitet weiter ungebremst voran.

Weltweit bedecken städtische Areale inzwischen bereits etwa zwei Millionen km², also fast die 25- fache Fläche Österreichs.

Trotz der hohen Bevölkerungsdichten in urbanen Arealen sind aber meist nur kleinere Anteile der Stadtflächen tatsächlich geschlossen überbaut.

Für die gesamte Stadtregion von Wien beträgt z.B. der Anteil der Bauflächen am Stadtgrund (414 km²) nur 13 % und liegt selbst für die 80 km² des historischen Kerns und der gründerzeitlichen Bauerale unter 50%.

Warum Grünflächen ?

Dieser überraschend geringe Gesamtüberbauungsgrad bedeutet aus der Sicht der Stadtökologie letztendlich nichts anderes, als daß ein erheblicher Teil der weltweit immer mehr anwachsenden städtischen Areale aus mehr oder weniger offenem Gelände besteht, welches prinzipiell Pflanzenwuchs fördert und die Besiedlung durch Tiere provoziert. Parkanlagen, Friedhöfe und alte Gärten sind dabei die artenreichsten städtischen Biotope. Bereits in mittelgroßen Städten, wie z.B. Innsbruck, findet sich eine breite Palette von Grüninseln unterschiedlicher Struktur, Größe und Isolation. Die einzelnen Grünanlagen einer Stadt unterscheiden sich darüberhinaus auch z.B. erheblich in der Intensität der Nutzung, dem Ausmaß gärtnerischer Pflegeeingriffe und artifizierender Gestaltungsmaßnahmen.

Der Einfluß der vorgenannten Merkmale verschiedener Grünflächen auf die Nutzung durch Vögel und auf die Reichhaltigkeit des Vogellebens soll in dieser Studie vergleichend untersucht werden.

Warum Vögel ?

Es mag die Frage auftauchen, inwiefern solche, auf den ersten Blick vielleicht abstrakte, Untersuchungen und deren Mitfinanzierung aus Mitteln der öffentlichen Hand, auch aus der Sicht des öffentlichen Interesses von Wert bzw. berechtigt sind.

Dazu ist grundsätzlich anzumerken:

1) Aus vielen psychosozialen Studien und stadtökologischen Untersuchungen mit humanökologischen Schwerpunkten (etwa des UNESCO Programms "Man and Biosphere" Nr. 11, 13) ist seit längerem bekannt, daß menschliches Wohlbefinden Kontakt mit der Natur zur Voraussetzung hat, ein Aspekt der auch in der breiten Bevölkerung zunehmend im Bewußtsein verankert wird.

Gerade in Städten werden derartige Kontakte immer wichtiger. Vögel, als die auffälligste und volkstümlichste Tiergruppe, stellen in öffentlichen und privaten Grünanlagen für viele Stadtmenschen eine besonders wichtiges Element des Naturerlebens dar.

Vor allem in öffentliche Grünanlagen, die ja normalerweise ein fixe, konventionell ausgebildete Betreuungsmannschaft haben, böten sich eine Reihe von Möglichkeiten, die Vielfalt der Tier- und Pflanzenwelt zu fördern. Die dazu nötigen Managementmaßnahmen sind aber ein besonders sensibles Feld und setzen solide Sachinformation und Aufklärungsarbeit voraus.

Wenn die Ökologie einen sinnvollen Beitrag zur Stadtplanung liefern soll, so ist es also zuerst notwendig, unser Wissen über Lebensbedingungen und Lebensraumansprüche von Tieren und Pflanzen in Städten zu verbessern und den diesbzüglichen Bewußtseinsstand bei Behörden und breiten Bevölkerungsschichten zu erweitern.

2) Das gesteigerte Interesse, das von Seiten der Bevölkerung allgemein, und von stärker naturentfremdeten Städtern im besonderen, der Natur und Naturvorgängen entgegengebracht wird, ist unter anderem durch die breite Präsenz derartiger Themen in den Massenmedien unübersehbar. Für eine moderne Stadtverwaltung ergibt sich daraus die logische Verpflichtung, die Stadtbevölkerung über die Naturlausstattung ihrer Heimatstadt zu informieren.

In dieser Richtung besteht sicher erheblicher Aufholbedarf, wenn man berücksichtigt, daß etwa Informationen betreffend kommunale Freizeit- und Kulturangebote seit jeher als selbstverständliches Service angesehen werden.

Allgemeine und spezielle Ziele

Die allgemeinen Zielsetzungen der vorliegenden Studie sind damit bereits grob umrissen : Ziel war es, das Wissen und den Bewußtseinsstand über Lebensansprüche der Stadtvogelwelt zu verbessern, solide Informationen für die Öffentlichkeits- und Bildungsarbeit beizustellen und wichtige Hinweise für die Gestaltung öffentlicher Grünflächen herauszuarbeiten.

Fachspezifisch standen folgende Fragen im Vordergrund:

1) Welche Vögel nutzen innerstädtische Grünanlagen ?

Angestrebt wurde also eine allgemeine Übersicht über den Vogelartenbestand und die Vogeldichten in Innsbrucks Grünflächen und über die Verhältnisse in ausgewählten Einzelflächen.

2) Wie wirken sich Größe, Lage, Umfeldcharakter, Vegetationsstruktur, und Nutzungsintensität der Innsbrucker Grünflächen auf Vogelreichtum, Artenstruktur der Vogelgemeinschaften und auf saisonale Muster der Nutzung aus ?

Aufbau der Studie

Die vorliegende Studie ist in mehrere Abschnitte gegliedert.

- ◆ Einleitend werden die untersuchten Flächen ausführlich beschrieben und typisiert, um auch dem Laien und Stadtfremden eine bessere Einordnung der Befunde zu ermöglichen. Diese Typisierung beruht auf einer umfangreichen Vermessung und Analyse der ökologisch relevanten Flächenmerkmale.

- ◆ Trotz des Bemühens um populäre Darstellung und Allgemeinverständlichkeit, handelt es sich in der vorliegenden Arbeit primär um wissenschaftliche Grundlagenforschung. Im zweiten Abschnitt werden daher die angewandten Methoden der Vogelerfassung geschildert und Fachbegriffe und Auswertungstechniken erklärt, um die Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten.

- ◆ Im ersten Ergebnisteil wird eine allgemeine Übersicht über die Vogelwelt der Innsbrucker Grünanlagen gegeben; Hintergründe der überraschenden Vielfalt des Vogel Lebens in der Stadt werden diskutiert.

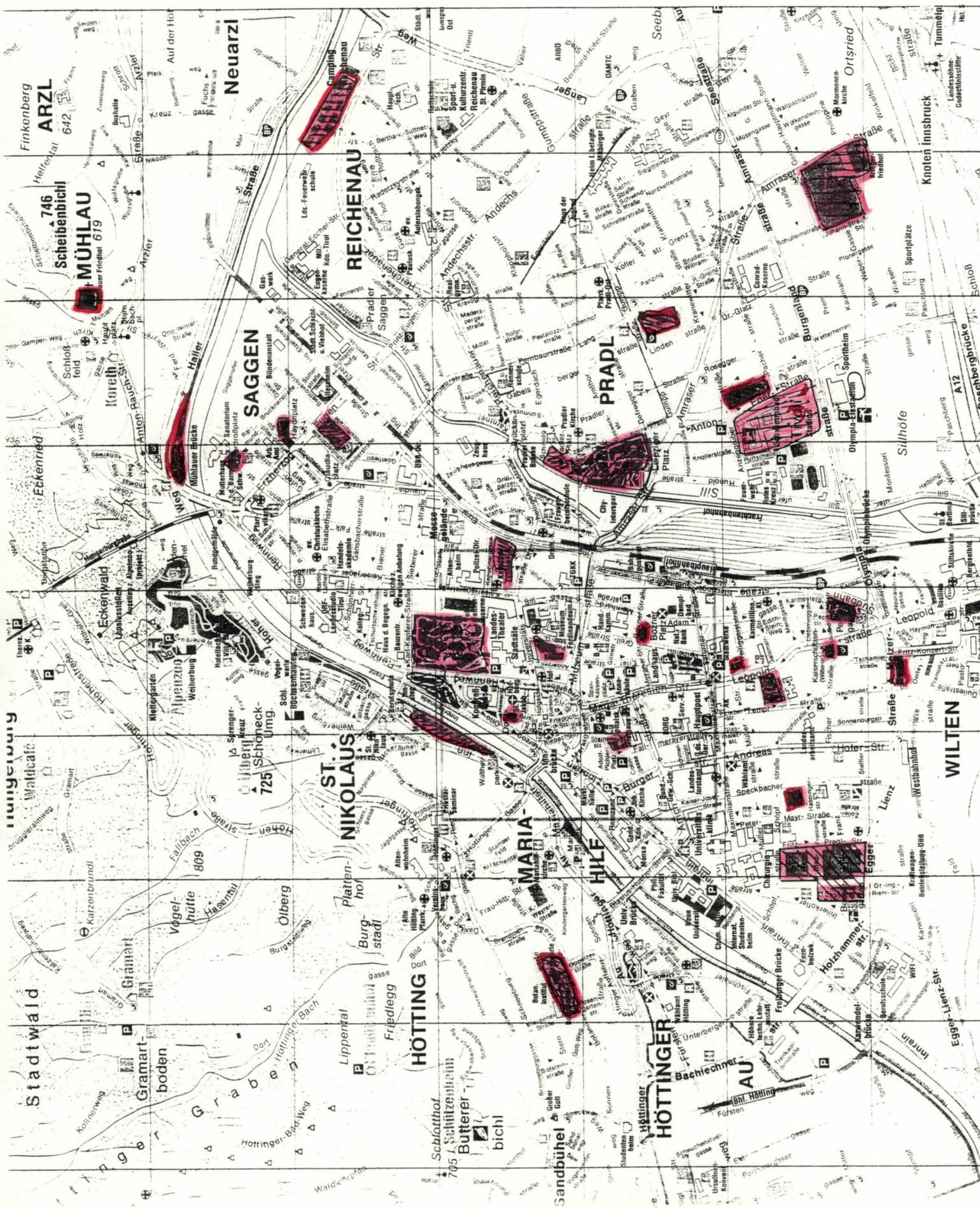
- ◆ In der Folge werden die erheblichen Unterschiede in der Vielfalt und Struktur der Vogelmenschen einzelner Flächen beschrieben und allgemein erläutert.

- ◆ Für den an einzelnen Flächen Interessierten, werden kurze Steckbriefe der Vogelwelt aller untersuchten Grünflächen präsentiert. So wird eine rasche Übersicht ermöglicht.

- ◆ In einem analytischen Teil werden sodann konkrete Beziehungen zwischen Flächen- bzw. Vegetationscharakteristika der Innsbrucker Grünanlagen und vogelkundlichen Kennwerten aufgezeigt.

- ◆ Auf der Basis dieser Erkenntnisse werden schließlich konkrete Probleme für die Vogelwelt von Grünflächen aufgezeigt und Maßnahmen zur ökologisch sinnvoller Gestaltung und Planung von Grünanlagen präsentiert.

Abb.1: Lage der 26 untersuchten Grünflächen (Rot) im Stadtgebiet von Innsbruck.



II. CHARAKTERISIERUNG DER GRÜNFLÄCHEN

1 AUSWAHLKRITERIEN, GESAMTÜBERSICHT

Zur Klärung der vorgenannten Fragenkomplexe war eine Untersuchung und vergleichende Interpretation der Reichhaltigkeit des Vogellebens möglichst vieler, unterschiedlicher Grünflächen notwendig.

Untersucht wurden insgesamt 26 über das ganze Stadtgebiet verteilte Grünflächen (bzw. Grünanlagenkomplexe) unterschiedlichen Charakters. Abb.1 gibt eine Grobübersicht über die Lage der 26 Flächen im Stadtgebiet, Tab.1 informiert über Größe, wichtigere Struktur- und Vegetationsmerkmale sowie über Lagebeziehungen jedes Areals.

Eine gewisse Mindestausprägung der Baumschicht war bei der Auswahl der Flächen ein wichtiges, gemeinsames Merkmal. Die bearbeiteten Flächen variieren ansonsten in der Größe zwischen etwa 0.1 und 8 ha und weisen unterschiedlichste Struktur und Nutzung auf (Tab.1).

In der Stichprobe sind neben verschiedenen öffentlichen Parks und anderen öffentlichen Grünanlagen wie dem Campingplatz Reichenau oder der Badeanstalt Tivoli, auch 4 Friedhöfe, 3 begrünte Innenhofkomplexe, 4 Ruderalgehölze und 1 kleiner Privatgarten vertreten.

Damit ist eine ausreichend große Stichprobe für die Beurteilung 3der angeschnittenen Fragen gegeben.

Natürlich gibt es im Stadtbereich eine Fülle weiterer öffentlicher Grünflächen und anderer baumbestandener Anlagen bzw. Gärten. Bei der Auswahl kam es also nicht auf (ohnehin arbeitstechnisch unrealisierbare) Vollständigkeit an, sondern es wurde angestrebt, das Spektrum der in Innsbruck verfügbaren, baumdominierten Grünflächen repräsentativ abzudecken.

Die eigentlichen Erfassungseinheiten: Beobachtungskreise

Aus erfassungstechnischen Gründen (s.unten) und um bei größeren Arealen auch den Einfluß interner Nutzungs- und Strukturunterschiede abschätzen zu können, wurden in den 26 Flächen insgesamt 49 Kreisflächen als Aufnahme- bzw. Beobachtungsareale ausgesucht (s. beispielhaft Abb.2 für den Hofgarten).

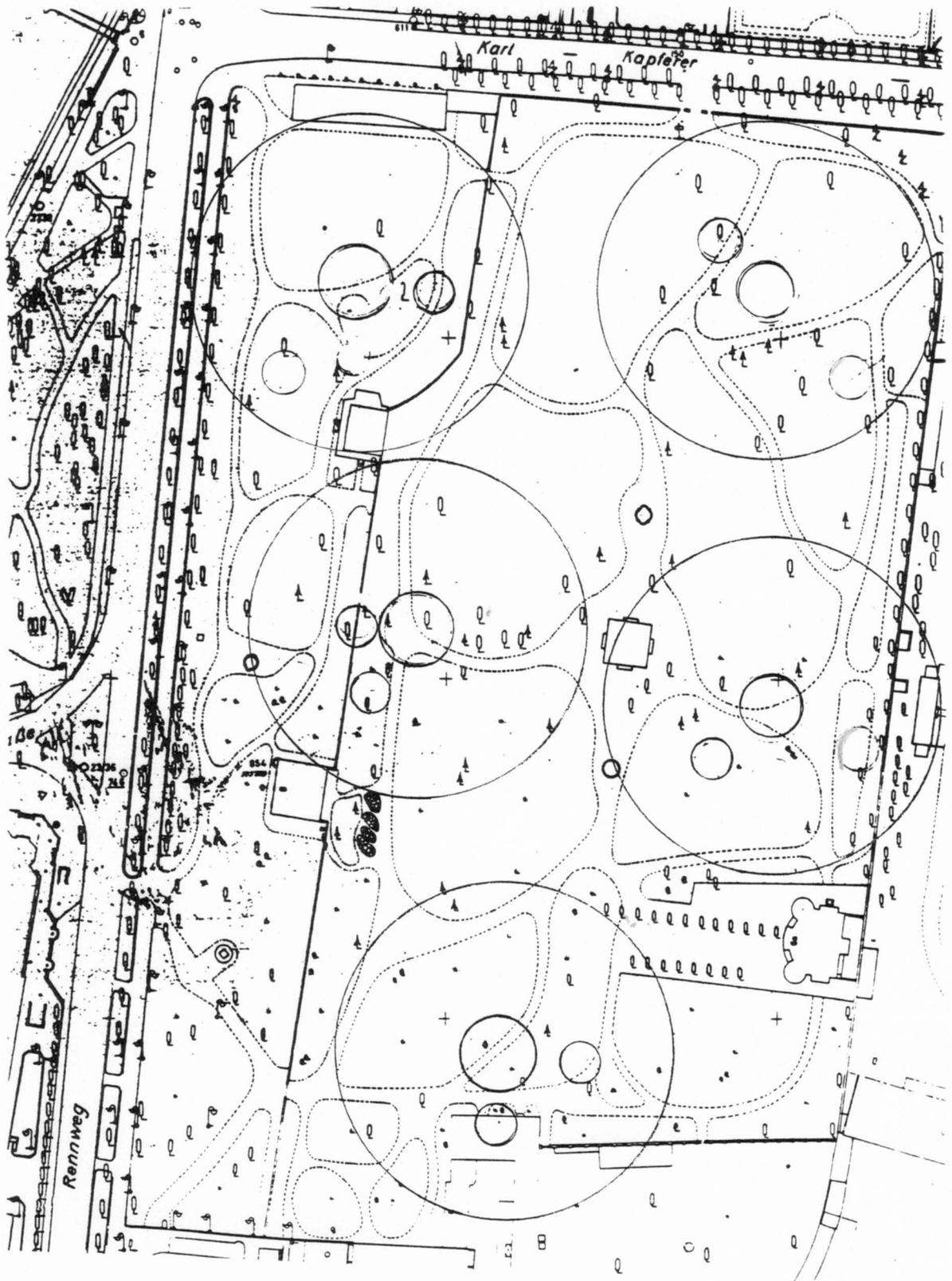


Abb.2 : Verteilung der 5 Beobachtungskreise (Radius = 50 m) im Hofgarten (& Englischen Anlagen), der größten Untersuchungsfläche. Mit eingezeichnet sind jeweils Habitataufnahmeflächen (Kreise mit 20 bzw. 10 m Durchmesser) im Zentrum bzw. an 2 weiteren zufällig ausgesuchten Punkten (Details s. Text).

Tab.1: Größe und Strukturcharakteristika (Auswahl) der 26 untersuchten Grünflächen.

Abkürzungen: ha = Fläche in ha ; PU = Anzahl bearbeiteter Repräsentativ-Kreisflächen (r = 50m);
Absolutwerte: DIZ = (mittlere) Distanz (m) zum Stadtzentrum (Landhausplatz); DIW = (mittlere)
Distanz Kreiszentren zum nächsten Wohngebäude; BED = Bebauungsdichte : (mittlere) Zahl von
Gebäuden im Radius von 100m um Kreiszentren.

Relativwerte (gerundet): VES = Prozentanteil versiegelter Flächen ; RAS = Rasenanteil (%); KRS =
Anteil extensiv gepflegter Gras- & Krautschicht & Beete (%); STS = relative Deckung Strauchschicht
(%), BAS = relative Deckung Baumschicht (%); HST = Stratendiversität, HBA = Baumartendiversität;
BAH = mittlere maximale Baumhöhe (aus 5 Messungen in 50m Kreis) BAD = Baumdichte: (mittlere)
Zahl von Bäumen (Brusthöhendurchmesser > 8 cm) in 50 m Radien; ; KON = Anteil von Koniferen
an BAD in %

Zur Ermittlung und Interpretation der Strukturparameter s. Text

Tab.1 Fläche	Größe		Lage			Horizontale & Vertikale Struktur						Baumschicht		
	ha	PU	DIZ	DIW	BED	VES	RAS	KRS	STS	BAS	HST	HBA	BAH	BAD

1. Kleine öffentliche Grünanlagen:

Domplatz	.06	1	670	20	48	61	23	.8	3	24	2.17	.63	16	3	0
Boznerplatz	.10	1	180	30	32	21	49	2	19	6	2.27	0	15	8	0
Wiltener Platzl	.12	1	580	25	38	2	42	.3	25	30	2.45	1.88	20	13	0
Adolf Pichlerplatz	.20	1	410	35	37	10	71	.3	10	36	2.28	2.05	15	27	22
Haydnplatz	.32	1	1720	30	34	12	83	.7	3	21	1.83	2.37	23	18	0

2. Mittlere öffentliche Grünanlagen

Traklpark	.49	1	2030	35	8	3	26	10	13	27	2.47	2.83	16	72	7
Angerzellgasse	.63	1	530	70	23	14	69	6	3	36	2.40	2.99	19	91	18
Waltherpark	.65	2	770	29	39	54	5	9		37	2.41	2.27	22	50	13
Verdroßplatz	.66	1	1840	40	19	6	74	2	6	28	2.15	2.09	20	30	7
Pechegarten	.84	2	660	40	25	34	44	1	4	36	2.12	2.30	20	36	18

A. LANDMANN (1993): DIE VOGELWELT DER INNSBRUCKER GRÜNANLAGEN

Fläche	ha	PU	DIZ	DIW	BED	VES	RAS	KRS	STS	BAS	HST	HBA	BAH	BAD	KON
--------	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

3. Größere öffentliche Grünanlagen

Botan. Garten	1.72	2	1290	53	19	21	39	23	21	38	2.46	3.29	22	100	20
Campingpl.Reichenau	3.05	3	2476	60	5	0	67	26	5	38	2.26	1.53	26	52	1
Stadtpark (incl. Sillwäldchen)	3.58	4	835	58	13	7	47	19	4	31	2.18	2.38	18	30	11
Tivoli	4.15	3	1023	112	4	.1	96	2	0	17	1.24	1.83	15	30	11
Hofgarten	8.18		5	886	116	3	5	43	13	14	2.45	2.72	26	82	54

4. Friedhöfe, Klostergärten

Resselfriedhof (incl.Grünfl.Resselstr.)	.62	1	1010	40	17	3	22	26	3	65	2.32	2.32	20	92	25
Mühlauer Friedhof (alter Teil)	.73	1	2630	95	5	6	19	30	8	39	2.25	2.01	18	105	56
Kapuzinergarten	1.46	2	785	30	29	2	.4	74	1	33	2.37	2.06	16	140	41
Westfriedhof (incl. Beselegarten)	4.89	4	960	80	7	1	17	13	4	36	2.15	1.83	17	54	50
Ostfriedhof (incl. Militärfriedh.)	5.23	4	1928	86	7	5	15	15	7	22	2.34	2.10	21	52	43

5. Privatgärten, Ruderalgehölze, Innenhöfe

Garten Heiliggeiststr.	.11	1	240	15	37	4	34	22	23	48	2.31	1.82	10	41	0
Ruderalfl. Südring	.40	1	820	30	18	0	0	89	34	60	2.49	1.48	18	163	0
Ruderalfl. Tempelstraße	.70	1	360	40	22	0	5	89	19	40	2.54	1.84	17	48	13
Innenh. Mozartstr.	.37	1	1530	25	42	1	64	9	6	21	2.14	1.27	21	14	0
Innenh.Speckbacherstr.	.44	1	640	20	57	0	56	34	23	29	2.32	2.18	12	71	3
Eichhof-Pradl	1.54	3	1270	18	44	17	50	7	19	21	2.19	2.26	14	37	0

Die Zahl der Beobachtungskreise schwankt je nach Größe der Grünfläche zwischen 1-5 (s.Tab. 1). Bei Flächen unter 0.8 ha entspricht die Referenzfläche der gesamten Grünfläche; lediglich im Waltherpark (0.65 ha) wurden wegen der langgestreckten Parkform zwei Teilflächen getrennt aufgenommen.

2. ERFASSUNG VON STRUKTURMERKMALEN

2.1. Flächenmerkmale, Flächenzusammensetzung

Innerhalb der 49 Kreise (je 50m Radius bzw. Gesamtfläche des jeweiligen Areals) wurden umfangreiche Vermessungen der Vegetationsstruktur und des Lebensraumcharakters durchgeführt.

Bei meinen Aufnahmen handelt es sich um eine Kombination aus Absolut- und Stichprobenaufnahmen.

Dabei wurde folgendermaßen vorgegangen:

Innerhalb jedes Beobachtungskreises wurden eine Kreis mit dem Durchmesser von 20 m (314 m²) im Zentrum und zwei weitere Kreise mit einem Durchmesser von je 10 m (~ 80 m²) nach einem Zufallsverfahren für Detailaufnahmen ausgewählt (s. z.B. Abb.2). Die Gewichtung auf den Zentralteil erfolgte, weil vom Kreismittelpunkt aus die meisten Vogelbeobachtungen durchgeführt wurden, so daß ein erheblicher Teil der Vogelregistrierungen von zentraleren Strukturen stammt.

Insgesamt umfaßt die Stichprobe etwa 6 % der Gesamtfläche des jeweiligen Beobachtungskreises. Dieses Sample ist aus statistischer Sicht ausreichend, um Unterschiede im Charakter einzelner Flächen zu erfassen. Tatsächlich stimmen die mit diesem Verfahren ermittelten Strukturcharakteristika in allen Fällen gut mit dem subjektiven optischen Gesamteindruck, der bei Flächenbegehungen gewonnenen werden kann, überein. (vgl. z.B. Abb. 3-5 mit Fotos Abb. 6-11).

Die meisten Werte mit Bezug zu Vegetationsstruktur und -deckung sind also (repräsentative) Relativwerte, die dazu dienen, Flächen bzw. Teilareale (Beobachtungskreise) untereinander zu vergleichen. Bei entsprechenden Tabellenwerten (Tab.1) ist auf diesen Umstand zu achten. So sind z.B. Strauchschichtdeckungswerte vielfach recht niedrig, da in vielen Grünflächen Sträucher (meist in Heckenform) lediglich randlich als Umsäumung in größerem Ausmaß vertreten sind.

Im Gesamtkreis (Radius 50 m) wurde überdies die absolute Zahl und Art der Bäume und deren Zugehörigkeit zu Höhenklassen abgezählt. Grünflächenmaße wurden aus Stadtplänen im Maßstab 1:1000 digitalplanimetrisch (Softwarepaket SCAN) ermittelt.

Insgesamt wurden 58 Lebensraumvariable erfaßt, die sich in mehrere Gruppen teilen lassen (Tab.2). Aufgenommen wurden z.B (in den 3 Zufallskreisen) neben der Gesamtdeckung von Strukturen am Boden, 24 verschiedene Merkmale der Strauch- und v.a. Baumschicht und 9 Indizes und Werte, welche die Lage der Flächen, deren Nutzung bzw. die Störungsintensität beschreiben.

Die Aufnahmen erfolgten im Juli. Streng genommen sind manche Werte daher nur für die Vegetationsperiode repräsentativ.

Da aber in allen Flächen eine grundsätzlich ähnliche, gerichtet ablaufende Veränderung von Vegetationsmerkmalen vom Sommer- ins Winterhalbjahr in grober Näherung angenommen werden kann, wurden die Daten auch für Vergleiche und Analysen der Nachbrutzeitverhältnisse eingesetzt.

Tab.2: Pro Beobachtungskreis erhobene Variable bzw. Variablengruppen.

Variablentyp	wichtigste Beispiele	Variablenzahl
Gesamtfläche	z.B. Boznerplatz 0.1 ha	1
Lagebeziehungen	Distanz Wald,-Stadtrand, Zentrum, Wasser Wohngebäude; Zahl Gebäude im Umkreis	6
Gesamtdeckung	Rasen, Krautschicht, Strauch-Baumschicht Rohboden, versiegelte Fläche, Beete, Wasser	8
Vegetationsprofil (pro Höhenschicht)	z.B.:0-10 cm, 0.5-1m, 3-4m, 15-20m etc.	15
Stratendiversität	errechnet aus den 15 Profilwerten	1
Baumschicht	z.B. Baumarten, Zahl, Durchmesser, Höhen, Koniferenanteil, Baumartendiversität	20
Strauchschicht	Arten,-Individuenzahl, Heckenvolumen	3
Nutzung, Störung	Fütterungen, Nisthilfen, Störindex	3

2.2. Vertikale Vegetationsstruktur - Vegetationsprofile

Da Vögel unterschiedlichste Nischen besetzen und alle Straten (Vegetationsschichten) nützen, sind aus allgemeinen Erwägungen und belegt durch eine Vielzahl von Arbeiten (z.B. allgemein CODY 1985; für Grünanlagen siehe z.B. SASVARI & CSÖRGO 1989, ANTINAKAINEN 1992) strukturelle Aspekte von Grünanlagen, wie die Stratenvielfalt und der Stratenaufbau, wichtige Parameter zur Beurteilung von Unterschieden in der Artenvielfalt und Artenzusammensetzung.

Zur vergleichenden Charakterisierung der Flächen wurden daher Vegetationsprofile und daraus ein Maß für die Stratenvielfalt (Stratendiversität) erarbeitet.

Dazu wurde an 30 Zufallspunkten pro Beobachtungskreis in 15 Höhenintervallen vom Grund bis über 20 m (s. Abb. 3-5), die An- oder Abwesenheit von Vegetation in einem Zylinder mit einem Radius von 50 cm beurteilt (abgeschätzt). Die Vegetationshöhen wurden dabei bis etwa 7.5 m mittels einer ausziehbaren Meßlatte gemessen, für die höheren Schichten wurden Höhenklassen abgeschätzt bzw. Baumhöhen zuvor mittels eines Arborimeters gemessen (weitere Verfahrensdetails s. KARR 1971; vgl. z.B. auch MÜHLENBERG 1989). Waren also z.B. in einer bestimmten Höhenschicht an allen Meßpunkten Vegetationsstrukturen anwesend, so wurde für die entsprechende Höhenklasse 100 % Deckung eingesetzt (s. Abb. 3-5). Die Stratendiversität errechnet sich aus der Zahl der Höhenklassen mit Vegetation und aus der Homogenität der Deckungswerte der einzelnen Klassen (s.auch unter Kap.3.)

Für größere Flächen wurden Mittelwerte aller Beobachtungskreise zur Erstellung des Vegetationsprofils und zur Berechnung einer Gesamtstratendiversität herangezogen, so daß für große Anlagen wie Ost- oder Westfriedhof, oder Stadtpark und Hofgarten jeweils 120 - 150 Meßwerte vorlagen.

2.3. Typisierung von Grünflächen nach dem Vegetationsprofil

Es stellte sich heraus, daß mit dieser relativ einfachen Methode verschiedene Grundtypen von Grünflächen gut zu charakterisieren sind und es zeigte sich überdies, daß Flächen ganz unterschiedlicher Größe ähnliche Grundstrukturen aufweisen können.

Die Abb. 3-5 geben typische Vegetationsschichtungen für ausgewählte Flächen einzelner Grünflächentypen wieder. Die Aufnahmen in Abb. 6-11 sollen begleitend dazu für jeweils eine der dargestellten Typusflächen eine konkrete Vorstellung vermitteln.

Das erste Beispiel (Abb.3 a, b) zeigt zwei in der Stratenschichtung einander durchaus ähnliche Grünflächentypen. Rechts 3 Ruderalgehölze (Südring, Templstraße, ehemaliger Ruderalgarten bei Jugendherberge Reichenau) mit starker Ausprägung der Kraut-, Strauch-

und unteren Baumschicht (s.auch Abb. 7). Derartige Flächen ähneln strukturell am ehesten leicht verwilderten Privatgärten mit Obstbäumen wobei in Abb 3 (links) Areale mit 0.1 (Privatgarten Heiligengeiststraße- Abb.6), 0.5 ha (Innenhofgärten Speckbacherstraße) und mit 1.5 ha (Kapuzinergarten) gegenübergestellt sind. Die Stratendiversität ist in beiden Flächentypen hoch und erreicht in den Ruderalflächen Spitzenwerte. Die höhere Baumschicht, also Straten über etwa 15 m, ist allerdings in beiden Fällen unterrepräsentiert (vgl. Abb. 6, 7).

Abb. 3 - 5 (folgende Seiten):

Vegetationsprofile unterschiedlicher Grünflächentypen. Aufgetragen sind jeweils auf der Ordinate 15 Vegetationshöhenklassen (Height) vom Grund (G) bis über 20 m. Auf der Abszisse sind Prozentwerte der Vegetationsdeckung (% Vegetation Cover) in der jeweiligen Höhenstufe aufgetragen. Angegeben ist zusätzlich ein Maß für die Ausgewogenheit bzw. Vielfalt der Vegetationsschichtung (FHD-Werte = Stratendiversität).

Abb.3. (Seite 14):

links : Privatgärten bzw. Hofgärten mit Obstbäumen (Orchards): dicke Linie & Dreiecke (rot)= Kapuzinergarten; dünn strichliert = Innenhofgärten Speckbacherstraße; dünne Linie, mit Punkten (grün) = Privatgarten Heiliggeiststraße.

rechts: Ruderalgehölze (Wastelands): dicke Linie & Dreiecke (rot)= ehemaliger Ruderalobstgarten bei Jugendherberge Reichenauer-Straße; dünn strichliert = Ruderalfläche Templstraße; dünne Linie, mit Punkten (grün) = Ruderalfläche am Südring.

Abb. 4 (Seite 15):

links: öffentliche Friedhöfe (Cemeteries-public): dünne Linie, mit Punkten (grün) = Ostfriedhof; dünn strichliert = Westfriedhof;

rechts: Kriegerfriedhöfe und Mühlauer Friedhof: dicke Linie & Dreiecke (blau)= Militärfriedhof bei Ostfriedhof; dünne Linie, mit Punkten (grün) = Resselfriedhof; dünn strichliert (rot) = Mühlauer Friedhof.

Abb.5 (Seite 16):

links: Parks mit altem Baumbestand (City parks old): dicke Linie & Dreiecke (blau)= Hofgarten; dünne Linie, mit Punkten (grün) = Wiltener Platzl; dünn strichliert (rot) = Botanischer Garten;

rechts: "moderne" Parks : dicke Linie & Sterne (blau)= Tivoli; dünne Linie, mit Punkten (grün) = Haydnplatz ; dünn strichliert (rot) = Stadtpark (ohne Sillwäldchen).

Abb.3

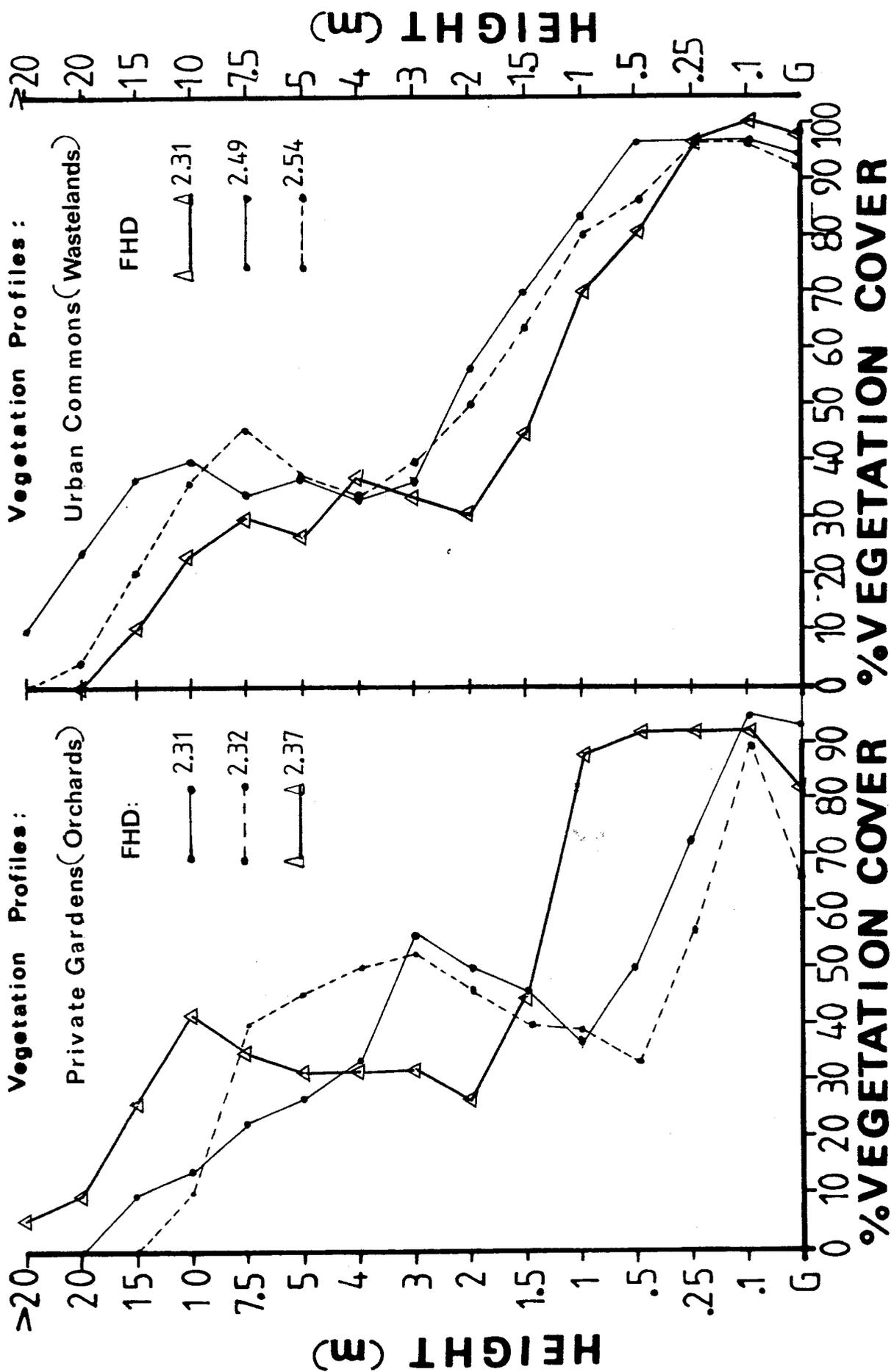


Abb.4

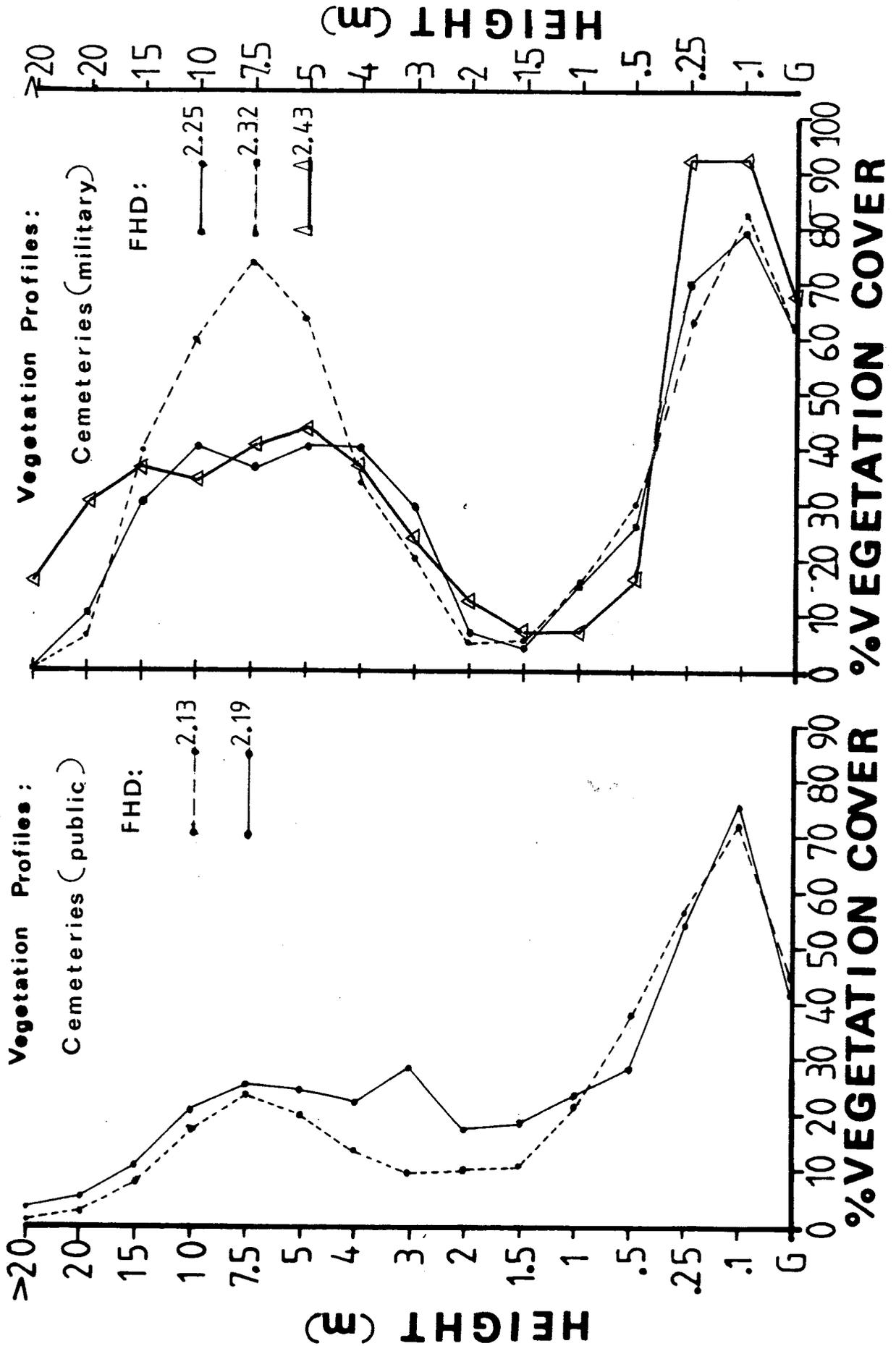


Abb.5

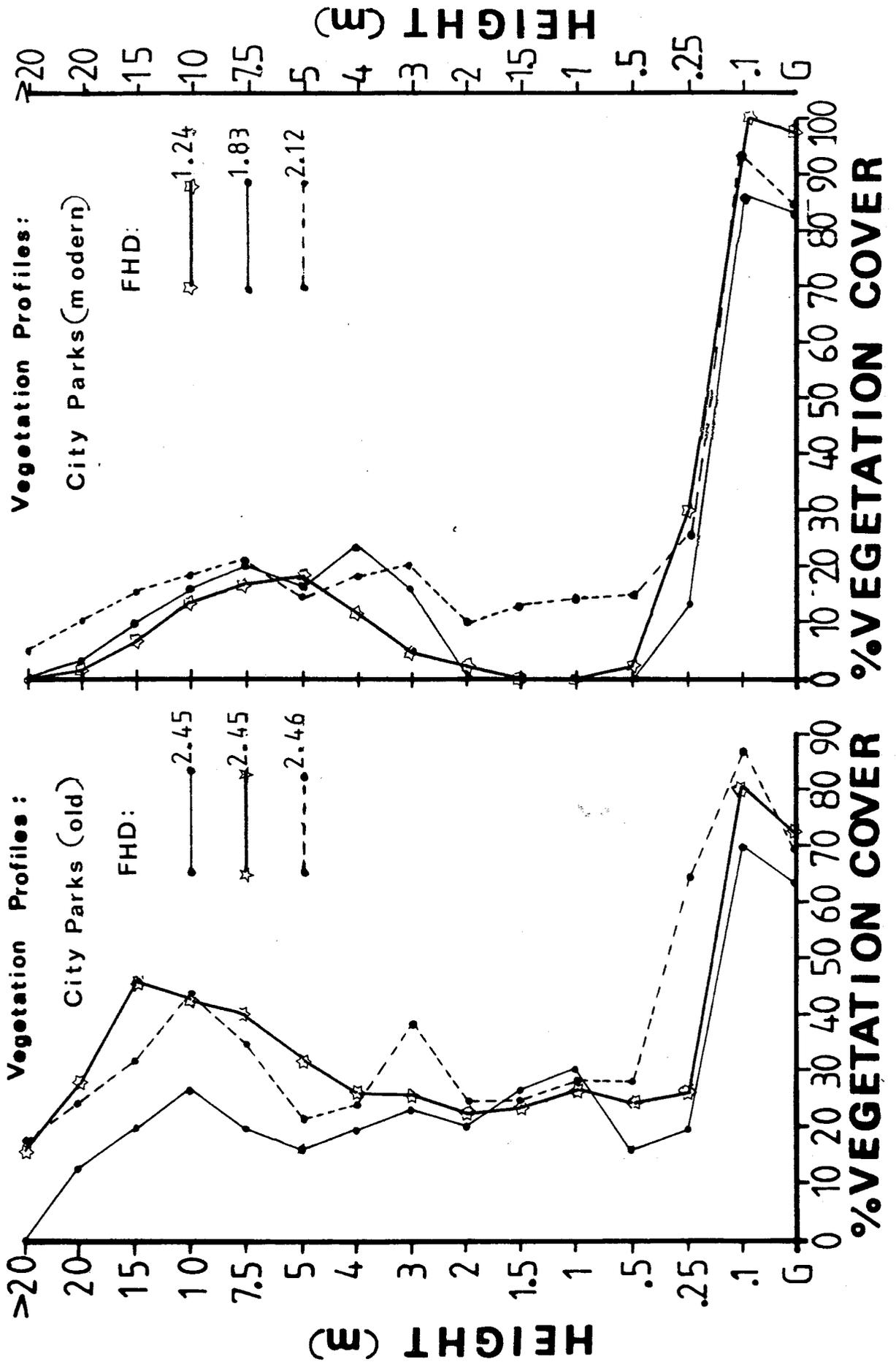


Abb.6.: Privatgarten Heiliggeiststraße Wilten.



Abb.7 : Ruderalgehölz und Goldrutenwildnis am Südring

Abb.8 : Westfriedhof: Ausschnitt mit typisch halboffenem Charakter und Koniferendominanz



Abb.9 : Resselfriedhof. Man beachte das geschlossene Kronendach (Lindenhein).

Abb. 10 : Hofgarten (Zentralteil). Man beachte den Waldmantelcharakter



Abb. 11 : Stadtpark -neue Anlage um Teich

Abb.4 stellt Friedhofsanlagen gegenüber, die ebenfalls in der höheren Baumschicht öfters (v.a. modernere, öffentliche Friedhofsanlagen) stärkere Defizite aufzuweisen haben, ansonsten aber einen völlig anderen Stratenaufbau als die vorgenannte Grünflächengruppe aufweisen. Typisch sind hohe Anteile von vegetationsfreien Rohböden und der offene Charakter (s.auch Abb. 8), der auch durch die geringen Deckungsgrade der Straten über 7.5 zum Ausdruck kommt. Ältere, wenig frequentierte Kriegerfriedhöfe (Resselfriedhof, Militärfriedhof Pradl) und der ehemalige Dorffriedhof Mühlau, sind wegen der weniger intensiven Pflege durch stärkere Ausprägung der Rasen- und der unteren Krautschicht, sowie durch weitgehendes Fehlen der unteren Strauchschicht abgetrennt. Sie zeigen aber ansonsten einige Ähnlichkeiten mit den großen, öffentlichen Friedhöfen (Ost-, Westfriedhof), die untereinander im Stratenaufbau verblüffend ähnlich sind. Dichter Stand von Bäumen mit tief hängenden Ästen (etwa Birken) sorgen vor allem in den kleineren Friedhofsanlagen (Abb. 4 rechts) dafür, daß die untere und mittlere Baumschicht stark ausgeprägt ist (s.auch Abb. 9).

Abb. 5 zeigt öffentliche Grünanlagen mit Parkcharakter. Hier gibt es in unterschiedlichen Größenklassen sehr ähnliche Vegetationsprofile, die v.a. zwei Gruppen zuzuordnen sind: Ältere Anlagen (in Abb. 5 links: Wiltener Platzl, Botanischer Garten und Hofgarten). mit nicht zu intensiver oder auf Teilflächen beschränkter Nutzung, zeichnen sich durch höhere Stratendiversität aus. Alle Schichten sind gut vertreten, auch in der höheren Baumschicht über 15 m werden z.T. noch beachtliche Deckungsgrade erreicht.

Ganz anders hingegen das Bild, welches man bei Analyse der Vegetationsschichtung in stark frequentierten, meist jüngeren, rasendominierten Anlagen vorfindet. Exemplarisch herausgegriffen sind in Abb. 5b der kleine Haydnplatz und die größeren Anlagen Tivolibad und Stadtpark. Dieser Typus von Grünflächen weist vergleichsweise niedrige Stratenvielfalt auf. Die Strauchschicht ist meist auf randliche Zierheckenbegrenzungen und einzelne Exotensträucher beschränkt und die meist locker verteilten, jüngeren Baumpflanzungen erreichen nur im Höhenbereich zwischen 4-10 m etwas höhere Deckungen.

Die restlichen, hier nicht grafisch dargestellten Untersuchungsflächen lassen sich von ihrem vertikalen Vegetationsaufbau her, mit kleineren arealspezifischen Abweichungen, zwanglos einem der aufgezeigten Grundtypen zuordnen. (vgl. dazu auch Stratendiversitäten in Tab.1).

Als ein erster wesentlicher Befund dieser Vegetationsanalysen ist festzuhalten, daß sich insgesamt kein durchgehender, von der Größe einer Grünfläche abhängiger Trend unterschiedlicher Stratenschichtung und Stratendiversität nachweisen läßt.

Auch die artliche Vielfalt der Gehölzvegetation streut ohne klare Beziehung zur Flächengröße in weitem Maße.

Anders ausgedrückt: schon auf kleiner Fläche läßt sich eine hohe horizontale und vertikale Vielfalt an Vegetationsstrukturen erreichen und damit eine prinzipielle Grundvoraussetzung für das Nebeneinander von Tierarten mit unterschiedlichen Ansprüchen erfüllen.

3. DIE 26 EINZELNEN FLÄCHEN - EIN KURZSTECKBRIEF

Auf der Basis der Befunde der umfangreichen Lebensraumanalysen kann nachfolgend jede untersuchte Grünfläche in Schlagworten aus ökologischer Sicht charakterisiert werden. (weitere Details s. Tab.1; vogelkundliche Steckbriefe s. Kap. IV.C)

A. KLEINE ÖFFENTLICHE GRÜNANLAGEN (< 0.4ha)

1. Domplatz

*** Lagebeziehungen, Abgrenzung:**

Innerstädtisch, isoliert, von Pflasterung scharf umgrenzt; durch hohe Gebäude von Umgebung abgeschirmt. Inn-Nähe. Gesamtplatz 1500 m², davon aber eigentliche Grünfläche nur 622 m².

* **Vegetationscharakter:** Baumschicht: 3 ältere Ahorne; dichte Zierstrauchgruppe (Berberis u.a.), Beete, Intensivrasen;

* **Störungen, Nutzung:** Brunnen, Sitzbänke; intensiver Publikumsverkehr; Nisthilfen fehlen; Brotfütterungen-Abfall; ansonsten mäßig.

* **Veränderungen im Untersuchungszeitraum:** Februar 1991: ein 4., älterer Baum gefällt.

2. Boznerplatz

*** Lagebeziehungen, Abgrenzung:**

Innerstädtisch; stark isoliert und scharf gegen Umgebung abgegrenzt.

* **Vegetationscharakter:** Baumschicht: 8 mittelhohe, ältere Winterlinden. Strauchschicht artenreich, dicht, mit Exotendominanz (Prunus, Cotoneaster, Schneebeere etc.). Randumgrenzung mit 70 cm hoher Berberiseinfassung. Intensivrasen, Blumenbeete; Zentrale Pflasterungen und Repräsentativbrunnen stellen über 40 % der Gesamtfläche.

* **Störungen, Nutzung:** Verkehrsinsel; äußert belebter Platz; Brunnen, Sitzbänke; Taubenfütterungen & Abfall; keine Nisthilfen.

* **Veränderungen im Untersuchungszeitraum:** keine

3. Grüninsel am Wiltener Platzl

*** Lagebeziehungen, Abgrenzung:**

In Übergangszone der geschlossenen Blockverbauung und lückig bebauter Gartenstadt, aber schon randstädtisch; allseits von Straßen und Gebäuden umgeben; 25 % der Gesamtfläche von zentralem Kiesplatz und Brunnen eingenommen. Grüninsel mit funktionellem Anschluß an nahe Privatgärten und an Kleinpark (Pechegarten);

*** Vegetationscharakter:** Baumschicht: relativ reichhaltiger, älterer Laubbaumbestand (u.a. Eschen, Berg -, Spitz, Zierahorne, Sommer-, Winterlinden; angrenzend Reste ehemaliger Wiltener Straßenallee (einzelne Roßkastanien). Üppige Exotenstrauchgarnitur (u..a Rosa, Spirea, Berberis, Cotoneaster, Weigelia; Latsche). Intensivrasen, Beete.

*** Störungen, Nutzung:** Verkehrslärm; starker Publikumsverkehr und reger Hundauslauf; Brunnen, 1 Gebäude (22 m²) in der Fläche; Bodenstreufutter, Abfälle für Tauben; keine Nisthilfen.

*** Veränderungen im Untersuchungszeitraum:** unwesentlich, jedoch naher Großgarten an Neuhauserstraße ab 1992 weitgehend zerstört.

4. Adolf-Pichlerplatz

*** Lagebeziehungen, Abgrenzung:**

Innerstädtischer Kleinpark; dreiseitig von Straßen und Wohnblöcken umgeben; direkter Anschluß (unscharfe Abgrenzung durch Mauer) an alten Innenstadtgarten (700 m²; Obstbäume) und Gastgarten (Kastanien). Randliche Baumbestände dieser Areale in die Erfassung miteinbezogen. Gesamtgrünfläche des Parks plus Umfeldes etwa 0.3 ha;

*** Vegetationscharakter:** Baumschicht: artenreiche Laubbaumgarnitur (Roßkastanien, Buche, Berg-, Spitz-, Zierahorne, Sommerlinden, Birken) aber auch 6 Schwarzkiefern. Strauchschicht auf Randbegrenzung konzentriert (u.a 2 m hohe Schneebeerenhecke). Fläche stark von Intensivrasen dominiert.

*** Störungen, Nutzung:** Verkehrslärm; rege Rasennutzung; z.T mit starker Devastierungstendenz (Abfall, Lagerung). Futterangebot durch Abfälle und ein zeitweise betreutes Futterhaus. Nisthilfen & Wasser fehlen.

*** Veränderungen im Untersuchungszeitraum:** unwesentlich

5. Haydnplatz

*** Lagebeziehungen, Abgrenzung:**

Randstädtischer Publikumspark im Bereich aufgelockerter Wohnblockzone mit Innenhofbegrünung; Abgrenzung gegen Umgebung scharf (Gebäudeblocks, Durchzugsstraße); über lückige, schon stärker gestörte Baumalleen schwacher Anschluß an Gartenstadtsiedlung (Villensaggen). Nähe zu Innfeldern .

*** Vegetationscharakter:** Baumschicht: alter, bis 27 m hoher, abwechslungsreicher Baumbestand (Trauerweiden, Birken, Sommer-, Winterlinden, Esche, Ahome, Zierkirschen, Hainbuche, Buche). Bäume und Sträucher (Hainbuchenhecke 170 cm;

Exoten) auf Randbereiche konzentriert. Zentralteil stark von Intensivrasen dominiert; Beete randlich.

* **Störungen, Nutzung:** am Rand von Durchzugsstraße; Sitzbänke, Brunnen; mittelmäßig intensive Nutzung als Ruheplatz, Durchgang und Hundenauslauf. Bodenfütterungen im Winter; keine Nisthilfen.

* **Veränderungen im Untersuchungszeitraum:** keine

B. MITTELGROSSE ÖFFENTLICHE GRÜNANLAGEN (0.5 -1 ha)

1. Traklpark

* **Lagebeziehungen, Abgrenzung:**

Randstädtisch, direkt am Inn gelegen; durch Verkehrsachse Haller Straße, Gebäudezeile und locker bebauten, reich durchgrüntem Hang von Hangwäldern abgetrennt. In Untersuchung einbezogen nur alter westlicher Parkteil (3400 m²) plus angrenzender Gemüse- und Obstgarten (~ 1500 m²). Durch städtischen Gebäudekomplex von kleinerem Parkostteil (1300 m²) und baumbestandener Straßenrandgrünfläche (500 m²) abgetrennt.

* **Vegetationscharakter:** Baumschicht: hohe Baumartendiversität; reich strukturierter, älterer Laubbaum- und Koniferenbestand mit maximalen Baumhöhen über 30 m (Fichte, Lärche, Eiche, Ulme, Roßkastanie, Sommerlinde, Bergahorn, Spitzahorn, Kirschen, Birnen u.a.). Dichte Strauchschicht am Innufer (Weiden, Hasel, Holunder) und artenreiche Zierstrauchgarnitur (u.a. Pfeifenstrauch, Flieder, Schneebeere, Berberis, Krüppelkiefer). Obst- und Gemüsegarten mit verwilderten Ecken und gut entwickelter Gras/Krautschicht (Komposthaufen).

* **Störungen, Nutzung:** starker Verkehrslärm; abseitige Lage-nur mäßig genutzt (Spielplatz). Obst & Gemüsegarten mit Winterfütterung, einzelne Nistkästen.

* **Veränderungen im Untersuchungszeitraum:** unwesentlich

2. Grünfläche Angerzellgasse

* **Lagebeziehungen, Abgrenzung:**

Innerstädtisch; durch blockige Großgebäude allseitig abgeschirmt; Hofgarten in 200 m Distanz bedingt offenbar gewissen Austausch bei einigen Vogelarten. 2 Teilbereiche in Untersuchungsfläche miteinberechnet: Schulpark Akademisches Gymnasium (3400 m²) und anschließender Garten Alte Universität (2850 m²).

* **Vegetationscharakter:** Baumschicht: außerordentlich hohe Baumartendiversität; alter Baumbestand (u.a. Pappeln, Ebereschen, Platanen, Ahorne, Esche, Birke, Baumhasel, Trauerweide, Trompetenbaum, Kirsche, Zierobst; Zierbäume) mit mächtigen Einzelexemplaren (Platanen über 35 m). Koniferen gut vertreten (Tanne, Fichte, Tränenkiefer, Lärche, Kiefer). Strauchschicht im Grenzbereich Schulhof-Universitätsgarten dicht, gestrüppartig (u.a. Holunder, Hasel, Eibe, Schneebeere). Zentralfläche Schulgarten mit Sportrasen; Teile Universitätsgarten mit ruderalisierten Langgraswiesen.

* **Störungen, Nutzung:** Schulhof mit Intensivnutzung-Sportgelände; alter Universitätsgarten im Untersuchungszeitraum ruhig, weitgehend ungenutzt. Intensive Winterfütterung im Schulpark. Keine Nisthilfen.

* *Veränderungen im Untersuchungszeitraum:* Garten alte Universität ab Ende der Untersuchungsperiode (Juni 1992) durch Bauarbeiten bis auf Gebüschrand am Schulgarten völlig zerstört.

3. Waltherpark

* *Lagebeziehungen, Abgrenzung:*

Vom Charakter her innerstädtischer Publikumspark; von den Lagebeziehungen her aber eher als randstädtisch einzustufen. Nur durch Gebäudezeile und verkehrsreiche Straße von Gartensiedlungen am Hang (Hötting) abgetrennt. Direkt an Inn. Austausch mit jenseitigen Englischen Anlagen und Hofgarten bei manchen Arten. Abgrenzung nach Osten und Westen unscharf durch Innuferallee.

* *Vegetationscharakter:* Baumschicht bis über 30 m; alter, artenreicher Baumbestand mit Laubholzprägung (v.a. Hainbuche, Pappeln, Silber- und Trauerweide, Eiche, Bergahorn, Feldahorn; vereinzelt Linden, Eschen, Platanen). Fichtengruppe am Spielplatz und einzelne Lärchen, Eiben und Kiefern. Strauchschicht weitgehend auf Randbegrenzung gegen Innstraße beschränkt (dicht, gestrüppartig-artenreiches Standard-Ziergehölzensemble; Baumhecke aus Hainbuche um Sportplatz am Ostrand. Intensivrasendominanz; Asphalt und Rohböden auf etwa 35 % der Fläche.

* *Störungen, Nutzung:* starker Verkehrslärm; sehr intensive Publikumsnutzung (Spielplätze, Rasenlagerung, Sitzbänke, Spazier- und Radweg). Intensive Bodenfütterung und Speisereste als Ressource für "Futterprofiteure".

* *Veränderungen im Untersuchungszeitraum:* unwesentlich; im Sommer 1992 Neuanlage eines Spielplatzes im Westteil (ca 50 m²).

4. Verdroßplatz

* *Lagebeziehungen, Abgrenzung:*

Randstädtisch; nur durch Gebäudezeile von Inn und Innfeldern getrennt. Eigentlicher, öffentlicher Park nur 3400 m²; in Untersuchungsfläche miteinbezogen auch baumbestandene, durch Mäuerchen abgegrenzte Teile (3850 m²) des Sanatoriumgartens der Barmherzigen Schwestern.

* *Vegetationscharakter:* Baumschicht durch mehrere mächtige Pappeln (bis 33 m; Brusthöhendurchmesser > 1m) und 2 Schwarzkiefern geprägt (Staren-, Krähenschlafplätze). Übedies Robinie, Roßkastanien, Spitzahorn und relativ dichter Obstbaumbestand (Nuß, Kirsche, Apfel, Birne) im Sanatoriumgarten. Strauchschicht im Grenzbereich zur Mauer mit Flieder, Pfeifenstrauch, Spirea u.a.

Randbegrenzung gegen Westen mit vogelkundlich nutzloser, dürrer Ligusterhecke (1m). Relativ hohe Bodenfeuchtigkeit; frischer Intensivrasen.

* *Störungen, Nutzung:* Verdroßplatz nur mäßig genutzt (Brunnen, Kinderspielplatz). Sanatoriumgarten ruhig. Im Winter zeitweise auffällige Bodenstreufutterplätze durch Privatpersonen dotiert.

* *Veränderungen im Untersuchungszeitraum:* keine.

5. Pechegarten

*** Lagebeziehungen, Abgrenzung:**

Randstädtisch in der Randzone der geschlossenen Wohnblockverbauung. Von Verkehrsadern (Südring, Südbahnstraße, Eisenbahn) umgeben. Abgrenzung gegen umgebende, baumbestandene Flächen (Kleingarten mit Obstbäumen am Südring 675 m², alter Privatgarten im Osten, jenseits Südbahnstraße 1000 m²; Kindergartenanlage 2400 m²) einigermaßen unscharf. In die Flächenberechnung und Untersuchung miteinbezogen sind der baumumstandene Spielplatz im Norden und der Baumbestand in der Kindergartenanlage im Südteil des Parks.

* **Vegetationscharakter:** Baumschicht gut gemischt mit etlichen älteren, kräftigen, bis 26 m hohen Bäumen. Es dominieren Roßkastanie, Winterlinde, Spitzahorn und Schwarzkiefer. Vereinzelt auch Pappeln, Robinien, Eichen, Platanen, Eschen. Strauchgürtel vor allem entlang der Südbahnstraße dichter und struppig (Flieder, Pfeifenstrauch, Schneebeere). Größere Freiflächenanteile von gestörtem Kurzrasen dominiert und mit relativ hohem Versiegelungsgrad.

* **Störungen, Nutzung:** Verkehrslärm; intensiv genutzter Publikumpark (Lagerplätze, Hundauslauf, Sitzbänke, Freizeitanlagen). Durch Privatpersonen intensivste Taubenfütterung (Bodenstreufoeder), zudem Futterbretter, Futterhäuschen. Einzelne Nisthilfen vor allem seit 1992.

* **Veränderungen im Untersuchungszeitraum:** keine

C. GRÖßERE ÖFFENTLICHE GRÜNANLAGEN (> 1.5 ha)

1. Botanischer Garten

*** Lagebeziehungen, Abgrenzung:**

Randstädtisch inmitten einer intensiv durchgrünten Gartenstadtzone. Abgrenzung zur Umgebung daher kaum vorhanden und Wechselwirkungen mit angrenzenden Gärten und relativ nahen Waldrandbereichen am Hang aus vogelkundlicher Sicht als intensiv zu betrachten.

* **Vegetationscharakter:** Baumschicht: reiche Ausprägung mit dichtem Stand (Waldcharakter) im Westteil und lockere, mehr parkartige Anordnung im übrigen Teil. Extrem hohe Baumarten- und Strauchdiversität durch eine Vielzahl exotischer und heimischer Gehölze. Unterwuchs im Westteil mit Waldcharakter (gute Krautschichtausprägung), im Ostteil stärkere Rasendominanz.

* **Störungen, Nutzung:** Bildung, Forschung. Als Durchgang genutzt, ansonsten in größeren Teilbereichen ruhig, mit ungestörten Winkeln. Teichanlage und Steingarten. Fütterung wenig intensiv. Nisthilfen weitgehend fehlend.

* **Veränderungen im Untersuchungszeitraum:** unwesentlich; stärkere Baumpflegeschnitte am Südrand im Februar 1992.

2. Campingplatz Reichenau (& Ruderalobstgarten bei Jugendherberge)

**** Lagebeziehungen, Abgrenzung:***

Randstädtisch; direkt am Inn gelegen mit Einbindung in Innufergalerie. Ansonsten im Stadtteil einzige größere geschlossene Baumfläche mit entsprechend großer Bedeutung. In die Untersuchung einbezogen (Bebauungskreis Nr.1) wurde bis April 1992 der im Osten unmittelbar angrenzende Ruderalobstgarten an der Jugendherberge (0.47 ha). Die eigentliche Campingplatzfläche umfaßt 2.64 ha plus etwa 660 m² randlicher Funktionsgebäude.

**** Vegetationscharakter:*** Baumschicht im Campingareal stark dominiert von mächtigen Pappeln (bis 40 m) mit stärkerer Beimischung von Linden. Trauer- und Silberweide, Grauerle und Hainbuche (Baumheckenpflanzung) vor allem am innseitigen Rand. Im angrenzenden Ruderalgehölz und verwilderten Obstgarten dominierte Apfel (eingestreut Kirsche, Pflaume, Birne) und wüchsiger Schwarzer Holunder (strauch - baumförmig). Eine kräftige Silbertanne und Schwarzkiefer. Im Campingareal spielen Strauchbestände lediglich randlich als Abgrenzungen (Zierhecken) eine untergeordnete Rolle. Üppige Langgras- und Goldruten Dickichte prägen die Krautschicht im Ruderalgehölz. Extensivrasen und ab 1992 Langgraswiesen dominierten im Campingplatzareal.

**** Störungen, Nutzung:*** Campingplatzbetrieb bis Herbst 1991; Störungen durch Bauarbeiten im Ost- und z.T. Nordteil (Uferpromenade) des Areals seit Frühjahr 1991. Fütterungen und Nistkästen fehlen.

**** Veränderungen im Untersuchungszeitraum:*** April, Mai 1991: Neuanlage Uferpromenade am Inn unter Umwandlung eines Teiles der Ruderalfläche im Osten (Abschub; Einsaat). Umwandlung des prächtig ruderalisierten, verwilderten Gartens ab Januar 1992 (Rodungen) mit völliger Zerstörung ab April 1992 (Baugrube). Campingplatz ab Oktober 1991 aus der Nutzung genommen. Einsetzende Ruderalisierung und Entwicklung von Langgrasbeständen im Frühjahr 1992 (späte Mahd im August).

3. Stadtpark & Sillwäldchen

**** Lagebeziehungen, Abgrenzung:***

Innerstädtisch in der geschlossenen Wohnblockzone; durch Lage an der Sill und über Sillufergehölze mit anderen Grünzonen im Stadtteil verknüpft und nur mäßig scharf gegen Umgebung abgegrenzt. In die Untersuchung inkludiert sind strukturell stark unterschiedliche Teilareale: im Norden ein im Unterwuchs ruderalisiertes Wäldchen an der Sill (0.46 ha), im Zentralteil eine moderne Parkanlage mit schütterem Jungbaumbestand (1.1 ha) und der ältere Südteil (Rapoldipark) mit Baumdominanz (ca 2 ha) - s.auch Abb.16.

**** Vegetationscharakter:*** Baumschicht: im Sillwäldchen üppig ausgeprägt mit Dominanz von Bergahorn, Roßkastanie, Birke, Esche, Winterlinde, Robinie und bereichert durch Koniferen (Lärche, Fichte, Eibe, Kiefer). Beimischung u.a. von Silberweide, Silberpappel, Ulme, Platane, Buche. Im Stadtpark findet sich eine bunte Mischung älterer Parkbäume (v.a. Linden, Ahorne, Eschen, Birken, Pappeln, Trauerweiden) und jüngerer Ziergehölze. Eine größere Fichtengruppe mit dichtem Stand bereichert das Baumensemble aus vogelkundlicher Sicht. Strauchschicht im Park auf weiten Strecken wenig ausgeprägt und lediglich im Grenzbereich zu Sill und Hallenbad stärker entwickelt. Übliche

Exotendominanz. Monotonrasen und Beetevegetation dominieren im Stadtpark; im Sillwäldchen üppige, ruderalisierte Kraut- und Langgrasvegetation. Unter anderem *Crategus* und Waldrebe in der Strauchschicht.

* **Störungen, Nutzung:** intensiver Publikumsverkehr, Feizeitanlagen, Teich (1650 m²) und Brunnen. Im Sillwäldchen nur Durchgang und Hundeauslauf; Nutzung durch Unterstandslose. Im Stadtpark Intensive Enten- und Taubenfütterung. Bodenstreufoeder im Rapoldipark. Nisthilfen nur vereinzelt.

* **Veränderungen im Untersuchungszeitraum:** unwesentlich

4. Tivolibad

* **Lagebeziehungen, Abgrenzung:**

Stadtrand mit Anschluß an Felder. Durch Hauptverkehrsader (Südring) isoliert. Funktionelle Abgrenzung zu Resselriedhof unvollständig.

In der Flächenbilanz (s. Tab.1) ist nur die Grünfläche der Badeanstalt inkludiert, nicht enthalten sind Becken und Gebäudeanlagen (0.87 ha) und die Rasen der Tivolisportanlage.

* **Vegetationscharakter:** Baumschicht mäßig entwickelt mit überwiegend jüngerem, locker über die Fläche gestreutem Baumbestand (meist unter 15 m hoch). Fremdländische Zierbäume (Trompetenbaum, Tulpenbaum, Blutbuche, Robinie, Platanen, diverse Zierahorne, Silberlinden, Birken etc.) dominieren. Höhere, kräftigere Bäume stehen am Nordrand als Pappelreihe und am Südrand als Einzelbäume (Trauerweiden, Spitzahorn, Birken, Silberlinde). Eine Kieferngruppe im Südteil stellt eine wesentliche Bereicherung des Baumbestandes dar. Strauchschicht fehlt, abgesehen von niederen Begrenzungshecken entlang der Badeanlagen und randlichen Büschen entlang der Anton-Eder Straße. Kurze Intensivrasen decken zu fast 100 %.

* **Störungen, Nutzung:** Saisonal extrem schwankend (Badebetrieb). Im Winterhalbjahr sehr ruhig und ungestört. Ganzjährig extreme Straßenlärmbelastung im Südteil. Herbstliche Schafweide möglicherweise als positiver Faktor für Bodenorganismen und damit für Rasenabsucher.

* **Veränderungen im Untersuchungszeitraum:** Baumpflugeschnitte mehrfach in extrem radikaler Form (Februar 1991; April 1992- Pappelreihe im Norden bis auf Stümpfe)

5. Hofgarten

* **Lagebeziehungen, Abgrenzung:**

Übergangszone Innenstadt-Gartenstadt. Lage in Inn-Nähe und relativer Nähe zu Hangwäldern jenseits des Inn, sowie fließender Übergang in den reich durchgrünt und vogelreichen Villensaggen (vgl. LANDMANN 1987) sind günstige Voraussetzungen. In die Flächenbilanz inkludiert sind nicht nur der eigentliche, ummauerte Hofgarten (4.95 ha), sondern auch die funktionell mit dem Hofgarten eine Einheit bildenden, Englischen Anlagen beidseitig des Rennweg (3.2 ha). Vogelkundliche und strukturelle Aufnahmen erfolgten allerdings in den Englischen Anlagen nur in einem Beobachtungskreis östlich des Rennweges. (s. Abb.2).

* **Vegetationscharakter:** Alte, feudale Parkanlage mit abwechslungsreichem, gut strukturiertem Baumbestand. Maximale Baumhöhen bis 40 m, in Teilbereichen weitgehend

geschlossene Baumkrone (Niveau 25-30m). Hoher Koniferenanteil, diese z.T. in dichten Gruppen mit Gehölzcharakter (vor allem Fichte, daneben aber auch Lärche, Tanne, Thuja, Zypressen, Sequoia, Tränen-, Schwarz und Rotkiefern, Wacholder, Eibe). Artenreicher, prächtiger Laubbaumbestand (häufiger u.a. Platane, Buche, Spitzahorn, Birke, Esche, Roßkastanie) und vielfältige Rand- und Zentralgebüsche (Details s. z.B. WALDE 1964). Vielseitige Beete- und Steingartenanlagen. Kurzrasen dominiert, jedoch finden sich in stillen Winkeln auch ungestörtere Krautschichtkomponenten.

* *Störungen, Nutzung:* stark frequentierter Publikumspark (Spaziergang, Ruheplätze; Restaurationsbetrieb), die Intensität der Nutzung ist jedoch durch die Größe und mangelnde Zugänglichkeit von Teilflächen vergleichsweise geringer als in anderen öffentlichen Grünanlagen. Zierteich; Fütterungen durch Publikum und Parkverwaltung nur punktuell, dann aber intensiv. Vereinzelt Nistkästen.

* *Veränderungen im Untersuchungszeitraum:* unwesentlich.

D. FRIEDHÖFE UND KLOSTERGÄRTEN

1. Resselfriedhof

* *Lagebeziehungen, Abgrenzung:*

Randstädtisch. Im Übergangsbereich geschlossener Wohnblock- zu aufgelockerten Kleingartensiedlungen. In die Untersuchungen und Flächenbilanz einbezogen ist neben dem Friedhof (0.36 ha) auch die angrenzende (durch eine Mauer abgetrennte) Grünanlage an der Resselstraße (0.26 ha).

* *Vegetationscharakter:* Friedhof mit weitgehend geschlossenem Kronendach (v.a. gebildet durch Sommerlinden ergänzt durch Eschen, Winterlinden Bergahorn- s. Abb.9). Koniferen für eine Friedhofsanlage unterdurchschnittlich präsent (v.a Thuja, Tannen). Baumschicht in der angrenzenden Grünfläche unterrepräsentiert (einzelne Birken, Trompetenbaum). Strauchschicht auf rankenden Efeu, und einige Koniferengebüsche beschränkt. An der Resselstraße etliche Ziersträucher. Extensiv gepflegte Krautschicht im Friedhof (Grasbestände); Intensivrasen in der Grünfläche.

* *Störungen, Nutzung:* Friedhof eine Insel der Ruhe; wenig frequentiert; angrenzende Grünfläche mäßig intensiv begangen (Spielgrube für Kinder). Winterfütterungen im Friedhof punktuell, im vorgelagerten "Park" unregelmäßig, aber zeitweise intensiv (Bodenstreufutter). Nisthilfen fehlen.

* *Veränderungen im Untersuchungszeitraum:* keine

2. Mühlauer Friedhof

* *Lagebeziehungen, Abgrenzung:*

Außerhalb des eigentlichen Stadtgebietes. Alter Dorffriedhof am Rand des eingemeindeten Dorfes Mühlau. Direkter Anschluß an umgebende Wiesen und Gehölze am Scheibenbichl. Gesamtanlage neudeutings 1.33 ha, bearbeitet und in die Flächenbilanz inkludiert wurde aber nur der alte, baumbestandene Teil um und südlich der Kirche (ca. 0.72 ha).

* **Vegetationscharakter:** Baumschicht: dichter Altbaumbestand mit klassischer Friedhofmischung. Hoher Koniferenanteil (v.a. Thuja, und Zypressen, daneben vereinzelt Fichte, Kiefer, Lärche, Silbertanne). Laubgehölz mit Birkendominanz. Mehrere kräftige, hohen Pappeln und 2 alten Buchen. Strauchschicht in friedhoftypischer Art durch Immergrüne (Efeu, Wacholder, Thuja) bestimmt. Verwilderte Ecken mit stärkerer Krautschicht (Langgrasraie).

* **Störungen, Nutzung:** ruhige abseitige Lage; störungsarm. Im Winter mehrere kleine Futterstellen (Meisenknödel); keine Nisthilfen.

* **Veränderungen im Untersuchungszeitraum:** Entfernung einer morschen, großen Pappel 1992.

3. Kapuzinergarten

* **Lagebeziehungen, Abgrenzung:**

Randzone der Innenstadt. Im Übergangsbereich zur Gartenstadt (Villensaggen), mit funktionellem Anschluß zum Hofgarten (150 m Distanz). Ummauertes Areal 1.76 ha, davon aber 0.3 ha Klostergebäude.

* **Vegetationscharakter:** Baumschicht: reich strukturierter Hochstammobstgarten mit Apfel- und Zwetschgendominanz, aber auch Birnen, Kirschen, Nuß, Spaliermarillen. Am Westrand bei Kindergarten Gruppen hoher Fichten und Birken, am Ostrand geschlossener Fichtenaltbestand (60 Bäume) mit einzelnen Kiefern. Am Südrand entlang der Mauer dichtere Gruppe baumförmiger Haseln. In wenigen Exemplaren überdies Silberlinde, Roßkastanie, Bergahorn, Spitzahorn sowie Zypressen und Sequoien um kleinen Klosterfriedhof. Strauchschicht reich an Spaliergewächsen (Efeu) und Holunder. Im Sommeraspekt langgrasige Obstwiesen. Krautschicht im Gehölz am Ostrand mit Waldcharakter (Efeuwucherungen). Reichhaltiger Kräutergarten; Zierrasen praktisch fehlend.

* **Störungen, Nutzung:** fast störungsfrei bis Herbst 1991, später im Westteil starke Beeinträchtigungen (s.unten). Extensive Nutzung des Klostergartens. Regelmäßige Winterfütterungen am Kloster. Nistbehelfe weitgehend fehlend, aber reiches Höhlenangebot in Obstgarten.

* **Veränderungen im Untersuchungszeitraum:** Bauarbeiten und Umbauten im Westteil ab Mai 1991 (Umwidmung eines Obstgartenteils zum Kindergartenspielplatz). Baumrodungen hier ab September 1991. März 1992 : Klostertrakt abgerissen; Beginn von Neubauten.

4. Westfriedhof (inklusive Beselepark)

* **Lagebeziehungen, Abgrenzung:**

Innere Stadtrandzone; An geschlossen umbaute Wohnblöcke mit Innenhofbegrünung, lückige Reihenhaus- und Gartensiedlungen, sowie Hauptverkehrsader (Südring) angrenzend. Nur etwa 750 m Distanz zu größerem Montanwaldareal (Mentelberg). Gesamtanlage Friedhof 4.8 ha, ohne Gebäudetrakte 4,22 ha. Abgrenzung gegen im Westen anschließende, baumbestandene Areale unscharf. Zusätzlich bearbeitet wurde der jenseits der Friedhofsmauer direkt im Südwesten angrenzende Beselepark im engeren Sinne (4050 m²), ohne die im Norden und Westen angrenzenden Sportanlagen (8000 m²) und durchgrünter Gärten (2760m²) an der Innerkoflerstraße.

* **Vegetationscharakter:** Baumschicht: typische Friedhofsanlage mit lückiger Kronendeckung und Koniferendominanz (v.a. Thuja, Zedern, Silbertannen; vereinzelt höhere Fichten vgl. Abb. 8). Als Laubgehölze vor allem Birken und Robinien, überdies Eschen, Bergahorn, Sommerlinden, Trauerweiden. Im Beselegarten Baumschichtdeckung über 60 %, mit älteren, kräftigen Laubbäumen (v.a. Spitzahorn und anderen *Acer*-Arten, Platanen, Pappeln). Strauch- und Krautschicht im Friedhof, abgesehen von immergrünen Hecken (Thuja) & Grabvegetation wenig ausgeprägt. Im Grenzbereich zum Beselepark dichtere, filzige Sträucher (Schneebeere, Holunder). Kurzrasen im Beselepark.

* **Störungen, Nutzung:** reger Publikumsverkehr im öffentlichen Friedhof. Park v.a. als Durchgang, Hundeauslauf und Ruheplatz (Bänke) genutzt. Starker Verkehrslärm am Südring. Regelmäßige Winterfütterungen in Teilen des Friedhofs und unregelmäßige Futterausstreu im Beselepark. Nisthilfen im Park ab 1992.

* **Veränderungen im Untersuchungszeitraum:** keine

5. Ostfriedhof & Militärfriedhof

* **Lagebeziehungen, Abgrenzung:**

Direkt am Stadtrand mit unmittelbarem Anschluß an Felder und Nähe (250 -300 m) zu Nadelwäldern am Hang. Angrenzend reich durchgrünte Kleingartensiedlungen. 2 Teilbereiche wurden untersucht: eigentlicher Ostfriedhof (3 Beobachtungskreise; 4.27 ha ohne Kirchentrakt) und Militärfriedhof jenseits Wiesengasse (0.96 ha- 1 Beobachtungskreis). Nicht berücksichtigt ist die weitgehend baumfreie, neue Erweiterungsfläche im Südwesten (ca 1.3 ha).

* **Vegetationscharakter:** Baumschicht typisch ausgeprägt (s. Abb.4). Innerhalb des Hauptteils alte, hohe Bäume (> 20 m) überwiegend nur im östlichen Abschnitt (v.a. hohe Pappeln, Platanen, Fichten) ; ansonsten mäßig reife Baumschicht mit Birken, Zierahornen, Thujen und verschiedenen anderen, niederwüchsigen, Ziergehölzen. Im Militärfriedhof relativ homogener Baumbestand mit Kronenschicht bei 27-30 m (Fichtenbestand, durchmischt mit einzelnen Kiefern, Tannen, Lärchen, sowie Birken, und Robinien). Strauch- und Krautschicht ähnlich Westfriedhof, aber stärkere Präsenz von Thujenhecken. Wiesen mit höherer Grasnarbe dominieren im Militärfriedhof (s. Abb. 4).

* **Störungen, Nutzung:** Hauptteil stark besucht, aber insgesamt deutlich ruhiger als Westfriedhof. Militärfriedhof weitgehend störungsfrei. Winterfütterung mäßig, nur punktuell im Westteil des Hauptteils konstant. Keine Nisthilfen.

* **Veränderungen im Untersuchungszeitraum:** keine

E. PRIVATGÄRTEN, RUDERALGEHÖLZE, INNENHÖFE

1. Privatgarten Heiligeiststraße (Ecke Leopoldstraße)

* **Lagebeziehungen, Abgrenzung:**

Innerstädtisch in der Zone geschlossener Wohnblöcke. Nähe zu Ruderalgehölz und Gärten Templstraße, ansonsten Umgebung nur mäßig durchgrünt.

* **Vegetationscharakter:** Leicht verwilderter Garten mit teilweiser Ruderalisierung (Goldrute; vgl. Abb. 6). Baumschicht aus Obstbäumen (Kirsche, Apfel, Zwetschge, Birne,

Nuß). Eine große Roßkastanie randlich. Dichte Strauchschicht geprägt von Holunder und Haselsträuchern (teils baumförmig), sowie Schneebeere und Schneeball. Krautige Vegetation in Ecken. Mäßig gepflegte, wuchernde Rasen; 1 Kleinteich.

* *Störungen, Nutzung*: nur mäßig intensive Privatnutzung; Winterfütterungen sporadisch.

* *Veränderungen im Untersuchungszeitraum*: keine

2. Ruderalgehölz am Südring

* *Lagebeziehungen, Abgrenzung*:

Innere Stadtrandzone; direkt am verkehrsreichen Südring zwischen Konzert- und Neuhauserstraße. Abgrenzung gegen Gärten der angrenzender Reihenhaussiedlung unscharf. Gewisser Artenaustausch mit Großgarten jenseits Südring (Neuhauser-Fischerstraße).

* *Vegetationscharakter*: extrem hohe Stratendiversität. Baumschicht ausgeprägt, wenn auch artenarm. Von stadttypischen Pioniergehölzen dominiert: Robiniengehölz mit etwa 70 Bäumen bis 20 m Höhe und 1 m Mächtigkeit, sowie wuchtige, baumförmige Schwarze Holunder (bis 60 cm Brusthöhenumfang). Überdies einzelne Sommerlinden, Bergahorne, und Kirschen, sowie Pappeln und Birken im Grenzbereich zu den Gärten. Üppige Strauchschicht dominiert von Holunder und Jungrobinie, vereinzelt Hasel und Waldrebe. Dichtfilzige Glatthafer- und Queckenbestände mit Goldrutenstängeln prägen die geschlossene Krautschicht (vgl. auch Abb. 7).

* *Störungen, Nutzung*: extremer Verkehrslärm; Abenteuerspielplatz für Kinder und Einstand von Unterstandslosen. Meist eine einmalige, späte Mahd der Wiesenteile. Ansonsten eine weitgehend störungsfreie Stadtwildnis klassischer Ausprägung (vgl. z.B. GILBERT 1988).

* *Veränderungen im Untersuchungszeitraum*: unerheblich.

3. Ruderalgehölz Templstraße

* *Lagebeziehungen, Abgrenzung*:

Innerstädtisch im Übergangsbereich zwischen geschlossener Wohnblockzone und Gartenstadtzone. In die Flächenbilanz und in die Untersuchung inkludiert sind neben dem zentralen, eigentlichen Ruderalgehölz (ca 2750 m²), aus dem ein Großteil der Daten stammt, auch umgebende, baumbestandene Parkflächen bis zur Michael Gaismayrstraße (ca 3300 m²), sowie ein Teil des im Norden unmittelbar anschließenden, gepflegteren Obstgartens (ca 1000m²).

* *Vegetationscharakter*: außerordentliche Stratendiversität. In der Baumschicht des Zentralteils dominieren Obstbäume (v.a. Apfel, überdies Kirsche, Birne, Nuß), daneben stehen vereinzelt Roßkastanie, Bergahorn, Ulme und Robinie. Mehrere Kiefern und 2 Fichten sowie randliche Pappelpflanzungen bereichern das Baumensemble des Areals. Die Strauchschicht war üppig entwickelt, neben Jungobst (v.a. Kirschen) und jungen Ahornen und Eschen fanden sich v.a. Schwarzer Holunder und vereinzelt Liguster. Dichtfilzige Kraut- und Grasschichte, mit für Ruderalstandorte typischer Artengarnitur (s.oben). Ein prächtiges Beispiel für innerstädtische Stadtwildnisse.

* *Störungen, Nutzung:* Randflächen als Parkplatz genutzt aber relativ ruhig und ungestört. Zentralfläche im Untersuchungszeitraum weitgehend ungenutzt. Mäßige Winterfütterungen an angrenzendem Wohnhaus. Keine Nisthilfen.

* *Veränderungen im Untersuchungszeitraum:* am Ende der Untersuchungsperiode (August 1992) Strauch- und ruderales Krautschicht im Zentralteil weitgehend entfernt.

4. Innenhof Mozartstraße (Schubertstraße)

* *Lagebeziehungen, Abgrenzung:*

Randstädtisch in der Zone geschlossener Wohnblockbauten mit begrünten Innenhöfen. Gesamtfläche des Innenhofes 0.67 ha, davon aber nur 2120 m² Bauminsel und ca 1600 m² Gärten und Rasen in der Flächenbilanz und Datenaufnahme inkludiert.

* *Vegetationscharakter:* Baumschicht: 7 Sommerlinden, 1 Winterlinde, 4 höhere Birken, 1 Zierhorn und 1 Weide. Linden und Birken bilden eine quadratische Bauminsel. Ligusterhecken und Ziersträucher in Gärten. Kurzrasen.

* *Störungen, Nutzung:* Privatgärten, Freizeitnutzung der Zentralfläche (Spielplatz). Relativ intensive Winterfütterungen an Fensterbrettern und an Gartenfutterhäuschen. Keine Nisthilfen.

* *Veränderungen im Untersuchungszeitraum:* unwesentlich.

5. Innenhof Speckbacherstraße (zwischen Haspinger- und Schöpfstraße)

* *Lagebeziehungen, Abgrenzung:*

Innerstädtisch in der Zone geschlossener Wohnblockbauten mit begrünten Innenhöfen. Geringe Distanz zum Westfriedhof bedingt gewissen Artenaustausch. Innenhoffläche 0.6 ha, davon nur 0.44 ha eigentliche Baumfläche in Untersuchung inkludiert. Innenhof in umzäunte Privatgärten parzelliert und teilweise schwer zugänglich.

* *Vegetationscharakter:* Baumschicht von Hochstammobstbäumen dominiert (v.a. Apfel, Zwetschge, Kirsche, seltener Birne). 70 % des Baumbestandes in Höhenklassen unter 10 m. Einige höhere Birken sowie Einzelbäume von Spitzahorn und Fichte. Dichte Strauchschicht aus Jungbäumen, Holunder, Ribisel und diversen Ziersträuchern. Krautschicht unter Sträuchern und in verwilderten Gartenecken teilweise gut ausgeprägt, daneben Kurzrasen in Einzelgärten.

* *Störungen, Nutzung:* normale Privatgartennutzung; intensive Winterfütterungen an Fensterbrettern und etlichen Gartenfutterplätzen. Einzelne Nistkästen.

* *Veränderungen im Untersuchungszeitraum:* keine.

6. Innenhofkomplex Eichhof-Pradl

* *Lagebeziehungen, Abgrenzung:*

Innerstädtisch in der Zone geschlossener Wohnblockbauten mit begrünten Innenhöfen. Mehrere, durch innenstehende Wohnblocks voneinander unvollständig getrennte Teilbereiche. Innenmaße der Gesamtanlage zwischen Lindenstraße und Langstraße über 2

ha, in der Flächenbilanz sind aber nur eigentliche Grünflächen mit insgesamt 1.54 ha berücksichtigt. 3 Beobachtungskreise waren wegen der Sicht- und Raumverhältnisse nötig.

* **Vegetationscharakter:** relativ einfallslose Innenhofbegrünung. Baumschicht aus überwiegend jüngeren, schwächtigen (65 % der Bäume unter 10 m, der Rest unter 20 m) Ziergehölzen (v.a. Zierkirschen, Vogelbeeren, Birken, Zierahorne), daneben einige kräftigere Winterlinden und ältere Eichen. Strauchschicht ausgeprägt, stellenweise dichtere Gestrüppe bildend; eine bunte Mischung aus üblichen Exoten, sowie Flieder und Holunder. Starke Dominanz von Kurzrasen.

* **Störungen, Nutzung:** Parkplätze, normale Innenhofnutzung. Viele Winterfutterplätze an Wänden, Fensterbrettern und im Hofareal (auch Futterausstreu am Boden.) Nisthilfen vereinzelt.

* **Veränderungen im Untersuchungszeitraum:** keine

III. ERFASSUNG DER VOGELBESTÄNDE:

MATERIAL UND METHODE

1. Untersuchungszeitraum und Kontrollaufwand

Die Datenaufnahme für die vorliegende Studie erstreckte sich auf 2 volle Jahre (Oktober 1990 bis September 1992). Damit konnte ein ausreichend genaues Bild saisonaler Schwankungen der Vogelvielfalt und jahreszeitlicher Besonderheiten im Vogelleben der Innsbrucker Grünanlagen gewonnen werden.

Jede Grünfläche (bzw. jeder Beobachtungskreis) wurde 1 mal monatlich (außerhalb der Brutsaison August bis Anfang März) bzw. in etwa 20 tägigem Rhythmus in der Brutsaison begangen.

Insgesamt liegen für jede Fläche (jeden Beobachtungskreis) 26 Kontrollgänge vor, wobei je 13 auf das Sommerhalbjahr und 13 auf das Winterhalbjahr entfallen. In Summe sind dies 1274 Einzeltaxierungen in den 49 Beobachtungskreisen (s.oben).

2. Vogelzählungen mittels standardisierter Punkttaxierung

Ausgehend von den Mittelpunkten der jeweiligen Beobachtungskreise innerhalb der Grünflächen, wurden ganzjährig jeweils in den ersten drei Morgenstunden zeitstandardisierte Punkttaxierungen durchgeführt. Die Zahl der Beobachtungskreise richtete sich dabei nach der Größe der Flächen und reicht von 1 bis 5 (s.Tab.1). Die Mittelpunkte der einzelnen Beobachtungskreise waren in der Regel mindestens 100 m voneinander

entfernt (z.B. Abb.2), um Doppelzählungen zu vermeiden, bzw. um bei größeren Flächen ein repräsentatives Sample zu erhalten.

Alle während einer 10 minütigen Aufnahmeperiode in einem Radius von etwa 50 m um den Beobachtungspunkt akustisch oder optisch wahrgenommenen Vogelindividuen wurden aufgenommen. Während der Taxierung hielt sich der Beobachter vor allem stationär im Zentrum der jeweiligen Beobachtungskreise auf. Kleinere Rochaden während der Taxierung waren aber normal, um den Beobachtungskreis besser abkontrollieren zu können. Erfahrungsgemäß stammt aber ein erheblicher Teil der Registrierungen aus zentraleren Teilen der Kreisfläche, weshalb Strukturvermessungen auch mit einem gewissen Schwerpunkt auf diese Bereiche erfolgten (s. Kap. II).

Bei der geschilderten Aufnahmetechnik handelt es sich also um ein Relativverfahren, das aber bei entsprechender Erfahrung im Einsatz relativ rasch und zuverlässig eine Übersicht über den Artenbestand und über relative Häufigkeiten der meisten Arten erbringt und dadurch die Paralleluntersuchung einer größeren Flächenstichprobe ermöglicht. Mit diesem Ansatz läßt sich nicht nur eine gute Übersicht über den Vogelbestand und dessen saisonale Schwankungen in den einzelnen Flächen gewinnen, sondern auch Vergleiche zwischen Flächen ziehen. (weitere methodische Details und Fehlerdiskussion z.B. in LANDMANN et.al. 1990).

3. Einschränkung der Aussagen (Hinweise zur Dateninterpretation)

* Selbstverständlich können gerade bei kurzzeitigen, zeitsparenden Stichprobenverfahren einzelne Arten in Flächen oder Teilarealen übersehen werden. Die Wahrscheinlichkeit für solche Artenfehlbeträge steigt bei seltenen, heimlichen Arten und bei Arten mit nur kurzzeitigem Aufenthalt (Durchzügler), und sinkt mit der Zahl der Kontrollen. Nachweislücken für einzelne Arten in der tabellarischen Gesamtübersicht des Vogelbestandes der einzelnen Grünflächen (Tab. 9-13) bedeuten daher nicht grundsätzlich, daß diese Arten in der jeweiligen Fläche immer fehlen müssen, deuten aber zumindest an, daß die betreffende Art die jeweilige Fläche höchstens kurzfristig und erratisch besucht.

* Beim Vergleich relativer Dichtewerte einzelner Arten untereinander ist zu berücksichtigen, daß einzelgängerische, heimliche Arten (z.B. Sumpfmeise, Stammabsucher) in ihrer Dichte eher unterschätzt, häufige, truppbildende Arten mit Nahrungssuche in offenem Areal aber stark präsent sind. Dichteangaben eignen sich daher vor allem dazu, flächenspezifische Unterschiede in der Häufigkeit einzelner Arten bzw. im Häufigkeitsmuster von Artengruppen herauszuarbeiten, und weniger gut für

Häufigkeitsvergleiche von Arten innerhalb einer Fläche. Immerhin geben die Zahlen aber auch diesbezüglich eine gute Vorstellung von der Chance, eine bestimmte Art anzutreffen.

4. Vogelkundliche Kennwerte, Begriffe, Definitionen.

Jahreszeitliche Unterteilungen

Auf eine getrennte Darstellung der Einzelergebnisse der Monate der beiden Erfassungsjahre wurde aus methodischen Überlegungen und Platzgründen verzichtet. Das Datenmaterial der beiden Jahre wurde gepoolt. Vogelkundliche Kennwerte werden in den verschiedenen Übersichten meistens für folgende, im "Vogeljahr" wesentliche Jahreszeitabschnitte zusammengefaßt (gemittelt).

+ Sommerhalbjahr : 13 Kontrollen zwischen Mitte März und Mitte August. Der Abschnitt umfaßt also den Großteil des Frühjahrszugs, die Brutsaison, die einsetzende Mauserperiode bzw. die Phase nachbrutzeitlicher Streubewegungen, an der vor allem auch Jungvögel beteiligt sind (Dismigrationsphase).

+ Winterhalbjahr : 13 Kontrollen von Anfang September bis Anfang März. Dieser Abschnitt umfaßt den Großteil des Herbstzuges, Überwinterung und teilweise den einsetzenden Frühjahrszug.

Für detailliertere saisonale Betrachtungen wurde das "Vogeljahr" fallweise etwas anders und in drei Abschnitte unterteilt:

- + Brutsaison (inklusive Frühjahrszug): Mitte März- Mitte Juli (11 Kontrollen)
- + Herbstzug (inklusive Dismigration): Mitte August bis Ende Oktober (6 Kontrollen)
- + Winter (weitgehend laubfreie Zeit): November-Februar : 8 Kontrollen.

Vogelkundliche Kennwerte

In Tabellen und grafischen Übersichten werden vor allem folgende Parameter benutzt um die ornithologische Reichhaltigkeit der Flächen und die Struktur der Vogelmenschen zu beschreiben :

+ **Gesamtartenzahlen** (für den Gesamtuntersuchungszeitraum, für Teilperioden). Berücksichtigt sind dabei nur Arten, die innerhalb der Grünflächen, also diese nutzend, angetroffen wurden. Zusätzlich nur überhinfliegend registrierte Arten, sowie Arten die nur auf (an) angrenzenden Gebäuden oder in der weiteren Umgebung beobachtet wurden, sind

hierbei nicht berücksichtigt. Da diese Arten aber die Grünflächen höchstwahrscheinlich ebenfalls fallweise nutzen, sind sie für alle Flächen in den Übersichtstabellen (Tab. 9-13) ausgewiesen.

+ *Mittlere Artenzahlen pro Kontrolle.*

Ein aussagekräftiger Wert, da einzelne Zufallsbeobachtungen von seltenen Arten die Gesamtartenzahlen stärker beeinträchtigen können. Benutzt wurden dabei meist Artenzahlen pro 10 min. und pro Beobachtungskreis, um Vergleiche unterschiedlich großer Flächen zu erleichtern.

+ *Mittlere Vogelindividuenzahl:* (pro 10 min und pro Kontrollkreis).

Dieser Wert gibt eine Rohvorstellung der Dichte des Vogelbestandes in einzelnen Flächen (Teilbereichen). Da Haussperlinge und vor allem Straßentauben als truppbildende Arten diesen Wert in manchen Flächen überproportional bestimmen und verfälschen, und zudem für Grünanlagen eher unspezifische Arten sind, welche weniger streng an das Vorkommen bestimmter Grünflächenstrukturen gebunden sind, wurde vielfach zusätzlich eine *Mittlere Individuenzahl* (z.T. auch mittlere Artenzahl) *ohne* diese Arten berechnet. Auch Wasservögel (v.a. Stockenten), die nur im Hofgarten und Stadtpark geeignete Strukturen vorfinden, und in teilweise größerer Individuendichte auftreten, wurden dann nicht berücksichtigt.

+ *Dominanzindex:* der hier verwendete Dominanzindex von Mc NAUGHTON drückt den Anteil der Individuen der beiden häufigsten Arten einer Gemeinschaft am Gesamtindividuenbestand aller Arten in Prozent aus. Je niedriger der Wert, desto ausgeglichener und interessanter ist in der Regel die Struktur einer Tiergemeinschaft.

+ *Artendiversität:*

Die Artendiversität ist ein feineres Maß für die Häufigkeitsstruktur einer Organismengemeinschaft (hier Vogelgesellschaft). Sie beschreibt die Verteilung der Individuen eines Bestandes auf die Arten. Berechnungen erfolgten nach dem sogenannten SHANNON Index (Formeln s. z.B. BEZZEL 1982, MÜHLENBERG 1989).

Niedrige Diversitätswerte sind in grober Näherung meist ein Hinweis auf starke Störung bzw. Unausgewogenheit der Artengemeinschaft. Die Höhe des Diversitätsindex hängt sowohl von der Artenzahl, als auch von der Gleichförmigkeit der Verteilung ihrer relativen Häufigkeiten ab.

Ein Beispiel soll dies erläutern:

Wenn in einer Grünfläche 10 Vogelarten mit insgesamt 100 Individuen gezählt werden, so können diese Individuen im Extremfall entweder völlig gleich auf die Arten verteilt sein

(also 10 Exemplare pro Art), oder aber extrem ungleichmäßig (z.B. Art 1 mit 91 Individuen, Art 2-10 mit je einem Vogel). Im ersten Fall errechnet sich nach der Formel von SHANNON ein Diversitätsindex von 2.30, im zweiten Fall aber von nur 0.50. Sind aber z.B. bei gleicher Gesamtindividuenzahl (100) nur 5 Arten beteiligt, so ergeben die beiden Extremverteilungen (Fall 1 je 20 Individuen pro Art; Fall 2: 96 und 4 x 1 Individuen) bereits deutlich niedrigere Werte, nämlich 1.61 (Fall 1) bzw. 0.22 (Fall 2).

In ähnlicher Weise wie die Artendiversitäten wurden auch Werte für die Stratendiversität ermittelt (z.B. Abb. 3-5).

* *Ökologische Gilden.*

Für den Vergleich der Struktur der Vogelgesellschaften einzelner Grünflächen wurden Kennwerte fallweise nicht nur für Einzelarten, sondern für bestimmte Artengruppen, sogenannte "ökologische Gilden" gemeinsam betrachtet.

Vogelarten, die ähnliche Umweltressourcen in ähnlicher Weise nutzen, werden dabei, unabhängig von ihrer Verwandtschaft, zu einer Gilde zusammengefaßt. Derartige Gruppierungen erleichtern den Überblick und erlauben tiefere Einblicke in die Hintergründe unterschiedlicher Besiedlung einzelner Flächen. Es ist z.B. aufschlußreich, Vogelarten eines Parks nach ihren bevorzugten Nahrungssuchstrategien bzw. Aufenthaltsplätzen einzuteilen, wie dies in Abb. 15 a-c geschehen ist, weil dadurch Unterschiede in der Art und Dimension des Requisiten- und Nahrungsangebotes deutlich werden. Eine andere Möglichkeit besteht z.B. darin, Arten nach den bevorzugten Nistplätzen bzw. Neststandorten zu gruppieren (z.B. Bodenbrüter, Buschbrüter, Baumbrüter, Höhlenbrüter, Gebäudebrüter - vgl. Tab.7), um etwa Unterschiede im Angebot von Strukturen und im Störungsgrad einzelner Elemente herauszufiltern.

5. Darstellung der Daten, statistische Aufbereitung, Erläuterungen

Die Fülle des in zwei Jahren erarbeiteten Materials zwingt zu einer Auswahl besonders relevanter Ergebnisse. So sind z.B. Unterschiede zwischen Teilflächen innerhalb einzelner Grüninseln hier nur in Ansätzen ausgewertet. Auch die statistische Bearbeitung des Materials ist mit dem vorliegenden Auswertungen nicht annähernd erschöpft. So wurden z.B. multivariate statistische Analysen der Beziehung zwischen Flächenstrukturen und vogelkundlichen Kennwerten, auf eine abhängige Variable (Artenzahl) und auf die Daten eines Jahres beschränkt. Das vorliegende Material ist aber mehr als ausreichend, um einen soliden Überblick über die Vogelwelt der Innsbrucker Grünanlagen und über Faktoren, die deren Vogelvielfalt bestimmen, zu vermitteln.

In der Darstellung wurde auf grafische Aufbereitung der Hauptergebnisse Wert gelegt, auf einzelne umfänglichere Tabellen kann aber nicht ganz verzichtet werden. Aus

arbeitstechnischen Gründen sind bei den Abbildungen 3-5, die für andere Zwecke angefertigt wurden, Achsenbeschriftungen in Englischer Sprache beibehalten worden (auch in Stadtverwaltungen wird ja "Europareife" zunehmend gefordert sein); der Abbildungsinhalt ist jedoch in diesen Fällen in der beigefügten Legende klar erörtert.

Auf die Angabe statistischer Streu- und Prüfwerte wurde weitgehend verzichtet. Irrtumswahrscheinlichkeiten sind aber fallweise in Abbildungen, wie in der Wissenschaft üblich, mit p-Werten (=probability) bezeichnet. Je kleiner der p-Wert, desto signifikanter sind Beziehungen zwischen Variablen.

Von einer umfangreichen Diskussion der Befunde an Hand der ausufernden Fachliteratur wurde weitgehend Abstand genommen; Literaturzitate wurden auf wichtige Quellen beschränkt um die Lesbarkeit des Textes nicht zu stark zu beeinträchtigen.

IV. VOGELKUNDLICHE ERGEBNISSE UND DISKUSSION

A. DIE VOGELWELT DER INNSBRUCKER GRÜNANLAGEN EINE GESAMTÜBERSICHT

1. Überraschende Artenvielfalt und deren Hintergründe

Insgesamt wurden während der zweijährigen Untersuchungsperiode 92 Vogelarten innerhalb oder im unmittelbaren Umgebungsbereich der 26 Grünflächen auf einer Gesamtfläche von nur etwa 42 ha nachgewiesen. Tab. 3 gibt eine alphabetische Übersicht über die Arten und deren saisonales Auftreten.

47 Arten sind zumindest in einer Fläche als Brutvögel anzusehen, sporadisch dürften aber mindestens 50 Vogelarten in Innsbrucks Grünflächen brüten. 18 weitere Arten sind nach den vorliegenden Daten einigermaßen regelmäßig in den Grünflächen als Nahrungsgäste oder Durchzügler zu erwarten, bei den restlichen 27 Arten handelt es sich um seltenere Gäste oder um Ausnahmeerscheinungen.

Die Zahl von Vogelarten eines Landschaftsausschnittes hängt neben den Lebensraumcharakteristika natürlich auch stark von der Dauer und Intensität der Aufnahmen und von der Größe des untersuchten Areals ab. Die Liste der Innsbrucker

Tab.3. *(faint text)*: In Grünflächen Innsbrucks und deren unmittelbaren Umgebung in den einzelnen Monaten nachgewiesene Vogelarten.

** bzw. * = in beiden oder nur einem Untersuchungsjahr(en) in mindestens einer der 26 Grünflächen im entsprechenden Monat nachgewiesen.

++ bzw. + = nur Grünflächen überfliegend; Nutzung ?.

-- bzw. ~ = Nachweis nur in Umgebungsbereich bzw. auf Dächern am Rand der Grünflächen.

fett = Brutvorkommen bzw. Brutverdacht mindestens in einer Fläche.

unterstrichen: Art der Roten Liste Tirols (GSTADER 1989) oder (unterstrichen und kursiv) Österreichs (BAUER 1989).

Tab.3	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug
Alpendohle	++	*+	**	*+	**	*+	*+	*+	+			*+
Amsel	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Bachstelze	**	**	~	~		~	**	**	**	**	**	**
<u>Baumfalk</u>									+		*	*
Bergfink		**	*	**	*	*	*	*				
Bergstelze	~	+	~	~		~	+	+	~			
Birkenzeisig	**	**	**	*	**	**	**	**	**	**	**	**
Blaumeise	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Bleßralle					*							
<u>Braunkehlchen</u>									*			
Brautente							*					
Buchfink	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Buntspecht	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Eichelhäher	**	**	*		**	*	~			~		~
Elster	*	**	*	*		*	*			*	**	
Erlenzeisig	**	**	**	*	**	**	**	**	*		*	**
Feldlerche		++	+						+			
Feldspatz		*	**	**	**	**	**	**	**	**		
Fichtenkreuzschnabel	*					*				*	*	*
<u>Fitislaubsänger</u>	*							**	**			**
<u>Flußuferläufer</u>									~			
<u>Gänsesäger</u>									+			
Gartenbaumläufer	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Gartengrasmücke									*		**	
<u>Gartenrotschwanz</u>								*	**	*	**	**
<u>Gelbspötter</u>									**		*	
Gimpel	**	**	**	**	**	**	**	*	**	*	*	**
Girlitz	**	**	*					**	**	**	**	**
Goldammer			**	**	**	**	*	~	~	~	*	
Grauschnäpper	**								**	**	**	**
Grünfink	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
<u>Grünspecht</u>								*				
<u>Habicht</u>	*	*+	*	**	+	**	*	*				
Halsbandsittich	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Haubenmeise	*	*	**	**	*	*	*			*	*	**
Hausrotschwanz	**	*	*				*	**	~	**	**	*
Hausspatz	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Heckenbraunelle		++	*				*					
<u>Kernbeißer</u>	*	**	**	**	**	**	**	**			*	*

(Tab.3 Fortsetzung)	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug
Klappergrasmücke									**	*	**	*
Kleiber	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Kleinspecht		*	*				*				*	
Kohlmeise	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Kolkrabe			+	+			~					
Kuckuck									~			
Lachmöwe			*		+							
Mandarinente		*	*	*	*				*			
Mauersegler									*+	++	++	+~
Mehlschwalbe									+			
Misteldrossel							*		*			
Mönchsgrasmücke	**	*					**	**	**	**	**	**
Nachtigall									*			
Nebelkrähe			*	*	*							
Neuntöter									*			
Pirol									*			
Rabenkrähe	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Rauchschwalbe								+		**	**	**
Reiherente					*							
Ringdrossel								*				
Rohrschwirl									*			
Rotdrossel		*	**					*				
Rotkehlchen	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Saatkrähe					*							
Schwanzmeise	*	*	*	**	*	**	*	*	*	*	*	
Singdrossel	**	**	*				**	**			*	**
Sommergoldhähnchen	**	**					**	**	*			*
Sperber		*	*	**	*	**	**				*	
Star	**	*	*		*	*	**	**	**	**	**	**
Stieglitz	**	**	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Stockente	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Straßentaube	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Sumpfmeise	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Sumpfrohrsänger									*			
Tannenhäher	*	*	*	~								
Tannenmeise	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Trauerschnäpper	*								**			*
Türkentaube	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Turmdohle	*	**	++	*~	++	~	*	+	+			+
Turmfalk		+	*				+	~	~	~	*~	~
Wacholderdrossel	**	**	**	*			**	**	**	**	**	**
Waldbaumläufer	*		*	*		*		*				
Waldlaubsänger	*								**	*		*
Wanderfalk						+						
Wasseramsel		~	~	~	~	~	~		~			~
Wasserpieper		++	+		~							
Weidenmeise											*	
Wendehals								**	**			
Wiedehopf								*	*			
Wiesenpieper		~	~									
Wintergoldhähnchen	*	**	**	**	*	**	*	*	*	*	*	*
Zaunkönig	*	**	**	**	*	**	*	*				
Zilpzalp	**	**	**				**	**	*		**	*

Grünanlagenvögel ist also sicherlich nicht komplett und kann angesichts der geringen Flächengröße und der kurzen Bearbeitungszeit (Stichprobencharakter) als außerordentlich angesehen werden.

Einige Vergleichszahlen sollen dies verdeutlichen:

* In den vogelartenreichsten mitteleuropäischen Waldtypen, also im Auwald oder Laubmischwald, sind im Mittel auf 40 ha nicht mehr als 30-35 Brutvogelarten zu erwarten. Auf 40 ha Parklandschaft oder Friedhofsgelände werden im Schnitt ähnliche Zahlen gefunden (BEZZEL 1982). Die Innsbrucker Werte sind also nicht nur im Vergleich mit anderen baumdominierten Biotopen, sondern auch im Vergleich mit Grünflächen anderer Städte überdurchschnittlich. Beispielsweise stellte SASVARI (1983) in einer fünfjährigen Studie in 10 Parkanlagen Budapests auf einer Gesamtfläche von über 470 ha insgesamt nur 70 Vogelarten fest.

* In ganz Nordtirol brüten regelmäßig etwa 140-145 Vogelarten und sind insgesamt etwa 270 Vogelarten nachgewiesen. Das heißt, in 26 kleinen Innsbrucker Grünflächen mit 42 ha Gesamtfläche brüten etwa ein Drittel der Gesamtiroler Brutvogelarten und wurden in 2 Jahren auch ein Drittel der insgesamt in Tirol nachgewiesenen Arten beobachtet.

Einige weitere Vergleiche aus dem Stadtrandbereich von Innsbruck und anderen, nahen Untersuchungsgebieten, zeigen ebenfalls deutlich, wie abwechslungsreich die Vogelwelt der Innsbrucker Grünanlagen ist:

* Im engeren Gebiet des Arzler Kalvarienberges (28 ha) am Stadtrand von Innsbruck brüten nach mehrjährigen Intensivuntersuchungen von GSTADER (1991) "nur" 22 Arten, das Gebiet ist allerdings mit 137 nachgewiesenen Arten ein Eldorado für Durchzügler.

* KOHLER (1968) stellte in 20 Jahren intensiver Beobachtung in der ehemaligen, reich gegliederten Aulandschaft der Roßau östlich Innsbrucks auf 200 ha zwar 117 Vogelarten fest, davon waren aber "nur" 45-50 sichere Brutvögel.

* Im gesamten Gemeindegebiet von Rum (644 ha) wurden während einer Frühjahrszug- und Brutperiode (1991) vom Talboden bis in Subalpinbereiche 71(76) Brutvogelarten und insgesamt 94 Vogelarten festgestellt (BÖHM 1991).

* Im Naturschutzgebiet Patsch-Rosengarten am Stadtrand von Innsbruck brüteten 1991 auf 62 ha 38-39 Arten und wurden in einer Brutsaison 51 Arten beobachtet (LANDMANN 1991).

* Die Stadtvogelwelt Innsbrucks ist beispielsweise auch kleinflächig abwechslungsreicher, als die Vogelwelt umgebender Dorflandschaften:

+ In einer mehr- und ganzjährigen Intensiverhebung habe ich selbst z.B. in 5 Dörfern des Innsbrucker Mittelgebirges (Ampaß, Aldrans, Tulfes, Rinn, Patsch), auf einer Gesamtfläche von zusammen 132 ha 92 Vogelarten nachgewiesen, wovon "nur" 40 als Brutvögel anzusehen waren (LANDMANN 1987).

+ Im gesamten Dorfbereich von Mutters hat GSTADER (1973) in 7 Jahren insgesamt "nur" 63 Vogelarten nachgewiesen.

Hintergründe

Diese Beispiele ließen sich fortsetzen, die Zahlen belegen aber ausreichend, daß das einleitende zitierte, weitverbreitete Bild von der "Lebensfeindlichkeit" der Stadt unrichtig ist.

Dieser Befund mag den Laien überraschen oder sogar schockieren, da er dazu zwingt, lange tradierte, nichts desto trotz aber falsche, Naturbegriffe zu revidieren. Für den Fachmann sind derartige Resultate allerdings wesentlich weniger dramatisch oder ungewöhnlich.

Den ersten Bestandsaufnahmen und Untersuchungen städtischer Floren und Faunenbestände, die in den wenigsten Fällen älter als 30 Jahre sind, war zwar vor dem Hintergrund des Gegensatzdenkens Stadt - Natur das Erstaunen gemeinsam, daß selbst Zentren von Großstädten charakteristische, vielfältige Lebensgemeinschaften beherbergen.

Die Ergebnisse vieler weiterer Studien haben inzwischen aber zur verblüffenden Erkenntnis geführt, daß Stadtgebiete und gerade auch städtische Grünareale nicht nur nicht artenarm sind, sondern sogar in den Artenzahlen häufig mindestens ebenso reichhaltig, wenn nicht artenreicher sind als vergleichbare Gebiete gleicher Größe im Umland und weiters, daß die flächenbezogenen Abundanzen (Häufigkeiten) vieler Organismen in Urbangebietern gegenüber sogenannten "natürlichen Biotopen" deutlich höher sind.

Dies ist wenig erstaunlich wenn man bedenkt, daß einerseits die mitteleuropäische Kulturlandschaft im Stadtumfeld ja in den seltensten Fällen als "naturnahe" bezeichnet werden kann, und daß andererseits die Grundvoraussetzungen für die Besiedlung und Entwicklung vielfältiger Artengemeinschaften im Ökosystem Stadt überraschend gut und insgesamt wesentlich mannigfacher als zumindest in den meisten anderen stärker vom Menschen beeinflussten Systemen (z.B. Agrarlandschaft; Forste) sind.

Städte und städtische Grünanlagen zeichnen sich dabei u.a. durch folgende Merkmale aus:

- * Günstiges Mikroklima vor allem im Winterhalbjahr.
- * Reiche Nahrungsbasis durch Fütterungen, Abfälle und wegen relativ geringen Einsatzes von Herbiziden und Insektiziden, mit denen normalerweise in reiferen städtischen Grünflächen sparsam umgegangen wird. Relativ wenig intensive Bodenbearbeitung ermöglicht zudem gute Entfaltung von Bodenlebewesen (v.a. Regenwürmer auf Rasenflächen).

* Vielseitiger Baum- und Strauchbestand in Grünflächen wird in älteren Anlagen oft über Jahrzehnte in weitgehend unveränderter Art dargeboten.

* Außerst vielfältige, abwechslungsreiche Lebensraumstruktur (Mikro- und Makrorelief) mit einer Fülle unterschiedlichster und reich strukturierter zusätzlicher Versteck- und Unterschlupfmöglichkeiten sowie Brutstätten, Warten etc) durch stadtspezifische Strukturen (z.B. Gebäude, Mauern, Drähte).

Die Bedeutung städtischer Grüninseln als Lebensraum für Tiere ist daher erheblich und selbst aus der Sicht des Artenschutzes nicht völlig zu vernachlässigen.

2. Häufige Singvögel dominieren

Bei der Beurteilung der Artenvielfalt und der Artengarnitur städtischer Grünanlagen ist allerdings einschränkend festzuhalten, daß größere, störungsanfällige Nicht-Singvogelarten mit erheblichen Raumansprüchen in den kleinflächigen Grüninseln einer Stadt stark unterrepräsentiert sind. Singvögel, die großteils an Baum- und Buschbestände vorangepaßt sind, kommen offenbar besser mit den geänderten Lebensbedingungen in städtischen Biotopen zurecht. Allgemein noch häufigere, wenig bedrohte Arten dieser Gruppe stellen daher in den Untersuchungsflächen einen Großteil der Vogelarten und vor allem der Vogelindividuen. Das Verhältnis Singvögel : Nichtsingvögel, welches in der mitteluropäischen Landvogelwelt bei 1.14 : 1 (alle Arten) bzw. bei 1.32 : 1 (Brutvögel) liegt (BEZZEL 1982), beträgt für die 92 in den Innsbrucker Grünanlagen nachgewiesenen Arten 3.18 : 1 bzw. für die 47 Brutvögel 5.71 : 1.

3. .. aber auch seltene Arten treten auf

Dennoch treten selbst als Brutvögel einige regional (Tirol) und sogar österreichweit als gefährdet eingestufte Vogelarten in Innsbrucks Grünflächen auf. 25 Arten der Tiroler Roten Liste (GSTADER 1989) und immerhin 13 Arten der nationalen Roten Liste (BAUER 1989) sind unter den nachgewiesenen Arten (s. Tab. 3).

Unter den Brutvögeln sind dabei hervorzuheben der Gartenrotschwanz und der Wendehals, die beide in der österreichischen "Roten Liste" zu finden sind, sowie Kleinspecht, Kernbeißer, Gelbspötter und Stockente, die in Tirol nur insulär oder mit rückläufigen Beständen vertreten sind und daher in der Tiroler Roten Liste auftauchen.

Darüberhinaus sind als Durchzügler bedrohte Arten wie Baumfalke, Wiedehopf oder Pirol mehrfach beobachtet worden und als Nahrungsgäste nutzen österreichweit als bedroht eingestufte Greifvögel wie Habicht und Sperber regelmäßig manche Grünanlagen.

Schließlich zeigt das vereinzelte Auftreten von selteneren Feuchtgebietsarten, wie Flußuferläufer, Sumpfrohrsänger, Rohrschwirl, Nachtigall und Braunkehlchen, daß für den interessierten Naturbetrachter selbst mitten in der Stadt Überraschungen möglich sind.

4. Eine "Hitliste" der häufigsten und zahlreichsten Arten

Wie Tab. 4 andeutet, schwankt die Stetigkeit des Auftretens der nachgewiesenen Arten in den einzelnen Grünflächen in erheblichem Maße.

42 der 82 Arten die direkt innerhalb der 26 Grünflächen beobachtet wurden, also 52 % der Arten, traten nur in 1-6, also weniger als einem Viertel der Flächen auf, ein Viertel aller Arten war sogar nur in 1-2 Flächen zu beobachten. Nur 5 Arten konnten in allen untersuchten Flächen angetroffen werden und nur etwa ein Drittel der Arten (30) konnte zumindest einmal in in mehr als der Hälfte der Anlagen (13 oder mehr Flächen), beobachtet werden. Auch die Anteile der einzelnen Flächen am Gesamtpool der insgesamt vorkommenden bzw. brütenden Arten ist meist gering. In 10 der untersuchten Grünflächen sind weniger als ein Drittel und nur in 6 Grünanlagen über 50 % (bis maximal 64%) der in Frage kommenden Arten nachgewiesen (s. Tab. 9-13).

Das deutet bereits an, daß die einzelnen Flächen sich nicht nur erheblich in der Artenvielfalt, sondern auch in der Artengarnitur unterscheiden. Wir werden später noch ausführlich auf die Hintergründe dieser Variabilität zu sprechen kommen (z.B. Kap. V)

Starke Differenzen in der Auftretensfrequenz und Häufigkeit der einzelnen Arten sind also auffällig.

Für den Besucher der Innsbrucker Grünanlagen ist es vielleicht besonders interessant, zu wissen, mit welchen Vogelarten am ehesten zu rechnen ist bzw. mit welcher Wahrscheinlichkeit eine bestimmte Art in einer bestimmten Jahreszeit in Innsbrucks Grünanlagen beobachtet werden kann.

In den Tabellen 4 und 5 wurde daher eine Übersicht über die 30 am regelmäßigsten auftretenden (Tab.4) bzw. zahlenmäßig häufigsten Vogelarten (Tab. 5) zusammengestellt.

So kann, um ein Interpretationsbeispiel zu geben, etwa Tab. 4 und 5 entnommen werden, daß z.B. der Girlitz in etwa zwei Dritteln der Innsbrucker Grünanlagen zu erwarten ist und im Sommerhalbjahr bei einer Kurzvisite einer durchschnittlichen Innsbrucker Grünanlage mit etwa 25 % Wahrscheinlichkeit angetroffen werden kann. Im Winter fehlt die Art weitgehend und ist schon im Herbst deutlich weniger häufig zu beobachten.

Im wesentlichen sind folgende der in Tab. 4 & 5 enthaltenen Befunde hervorzuheben:

* Die Daten belegen, daß nur einige wenige, allgemein bekannte Stadtvögel wie Amsel, Grünfink, Haussperling, Straßentaube und Türkentaube und wenige anpassungsfähige Park- und Laubwaldarten wie Kohlmeise, Blaumeise und Buchfink wirklich regelmäßig und in höherer Individuenzahl in den meisten Grünanlagen auftreten.

* Die Amsel ist dabei insgesamt der häufigste und am regelmäßigsten in allen Grünflächen anzutreffende Vogel. In 15 Anlagen war diese Art zur Brutzeit auch zahlenmäßig dominant, in 11 weiteren Flächen nahm die Amsel den 2. oder 3. Häufigkeitsrang ein (Tab.5).

* Die geringe Zahl von Flächen mit Brutvorkommen von Arten die in der niederen Kraut- oder Strauchschicht brüten (Rotkehlchen, Zaunkönig, Zilpzalp) weist auf die intensive Beanspruchung und monotone Struktur der Krautschicht in den städtischen Grünanlagen.

* Stammkletterer, wie Kleiber, Buntspecht, Kleinspecht und Gartenbaumläufer, mit höheren Ansprüchen an Alter, Dicke, Höhe und Dichte des Baumbestandes sind nur in geringer Stetigkeit und nur in wenigen Flächen regelmäßig anzutreffen (Details s. Kap.V).

* Andererseits bietet die Liste auch einige positive Überraschungen:

+ So ist die hohe Stetigkeit und Frequenz des Auftretens spezialisierterer Strauch- und Krautschichtnutzer, wie Mönchsgrasmücke, Rotkehlchen oder (eingeschränkt) des Zaunkönigs, durchaus nicht selbstverständlich. Zumindest saisonal und kurzfristig können Mönchsgrasmücke und Rotkehlchen selbst in sehr kleinen, stark gestörten innerstädtischen Anlagen auftauchen.

+ Finkenarten wie der Stieglitz, der Birkenzeisig und der Girlitz sind vor allem zur Brutzeit in überraschend vielen Flächen vertreten und erreichen relativ hohe Nachweisfrequenzen.

+ In Einzeljahren können anspruchsvollere Waldvogelarten wie Gartenrotschwanz, Kernbeißer, Schwanzmeise und Grauschnäpper in einzelnen Anlagen brüten, diese Arten sind aber in ihrem Auftreten offenbar von Jahr zu Jahr sehr unstet (vgl auch Abb. 24b).

* Allgemein gibt es zwischen der Rangliste der Stetigkeit und Frequenz (Tab.4) und der Häufigkeitsliste (Tab.5) nur geringfügige Abweichungen. Allerdings ist auffällig, daß vor allem kräftigere Arten, wie Straßentaube, Türkentaube, Rabenkrähe, Stockente, Halsbandsittich, die das in Städten öfters in größeren "Paketen" angebotene Futter besser nutzen können (Futterprofiteure), in größeren Individuenmengen auftreten und in der Häufigkeitsrangliste daher höhere Plätze einnehmen, als in der Frequenzliste.

Tab.4: Die 30 häufigsten Vogelarten der Innsbrucker Grünanlagen. Geordnet nach Stetigkeit und Frequenz des saisonalen Auftretens in den 26 Untersuchungsflächen.

S (%) = Stetigkeit des Auftretens in Prozent. 676 Kontrollen der 26 Flächen in beiden Jahren = 100%. Bei Arten mit starken saisonalen Schwerpunkten im Auftreten (Zugvögel, Wintergäste) wurden die Stetigkeitswerte des jeweiligen Halbjahres (Sommerhalbjahr = *), Winterhalbjahr = +) eingesetzt.

F-Werte: = Zahl von Grünflächen, in denen die Art in der jeweiligen Saison mindestens einmal nachgewiesen wurde.

FGE: = Zahl der Flächen mit Nachweisen im Gesamtzeitraum

FBV: = Flächen mit Brutvorkomen oder regelmäßigem Anteil an Nahrungsrevieren (Klammerwerte: Zahl von Flächen mit Brutvorkommen in beiden Jahren).

FBS: = Flächen mit Nachweisen in der Brutsaison (Mitte März- Juli)

FSH: = mit Nachweisen im Sommer und Herbst (August-Oktober)

FWI: = Zahl der Flächen mit Nachweisen im Winter (November-Februar).

Art	S (%)	FGE	FBV	FBS	FSH	FWI
Amsel	96.2	26	26(26)	26	26	26
Kohlmeise	82.6	26	26(24)	26	26	26
Grünfink	75.1	26	26(23)	26	25	26
Buchfink	72.2	26	24(23)	24	26	24
Hausspatz	72.1	26	26(20)	26	26	22
Straßentaube	59.5	24	20(16)	23	22	20
Mönchsgrasmücke	58.0*	25	23(23)	25	17	-
Blaumeise	46.8	24	21(17)	23	21	22
Rotkehlchen	46.3 ⁺	24	6(5)	20	19	23
Rabenkrähe	40.8	24	17(24)	20	15	22
Türkentaube	32.7	24	18(10)	20	14	15
Wacholderdrossel	33.0*	22	16(7)	18	20	5
Star	33.0*	22	15(9)	20	19	4
Birkenzeisig	27.0*	18	14(7)	17	10	8
Erlenzeisig	25.7 ⁺	21	1(0)	11	13	20
Girlitz	25.6*	16	14(10)	16	9	-
Gartenbaumläufer	22.6	18	14(5)	15	14	14
Bachstelze	20.8*	20	12(7)	17	14	3
Stieglitz	18.6*	18	10(5)	17	9	7
Gimpel	17.8 ⁺	17	5(1)	7	3	16
Zilpzalp	15.0 ⁺	21	4(0)	12	20	6
Tannenmeise	12.9	14	6(1)	8	10	10
Fitislaubsänger	12.6*	20	-	17	12	-
Kleiber	12.1	12	7(4)	9	8	10
Buntspecht	11.3	17	9(2)	10	10	10
Zaunkönig	11.2 ⁺	14	1(0)	3	7	13
Wintergoldhähnchen	10.1 ⁺	11	2(1)	2	8	9
Grauschnäpper	8.8*	9	8(4)	8	6	-
Kernbeißer	8.1 ⁺	15	3(0)	15	4	10
Sumpfmehse	7.5	14	11(1)	11	4	5

Tab.5 Tab. Die 30 zahlreichsten Vogelarten der Innsbrucker Grünanlagen. Geordnet nach der mittleren Individuendichte pro 10 min pro Beobachtungskreis (50 m Radius). Mittelwerte aller 49 Beobachtungskreise über alle Kontrollen im jeweiligen Zeitraum.

MIGE : Mittlere Individuendichte im Gesamtzeitraum (2 Jahre)

MISO : Mittlere Individuendichte im Sommerhalbjahr (Mitte März-August)

MIWI : Mittlere Individuendichte im Winterhalbjahr (September bis Anfang März)

R1-R5: Zahl der Flächen, in denen die Art im Sommer- bzw. Winterhalbjahr (S/W) den Häufigkeitsrang 1, 2, 3, 4, oder 5 einnimmt.

Art	MIGE	MISO	MIWI	R1	R2	R3	R4	R5
				S/W	S/W	S/W	S/W	S/W
Straßentaube	5.48	4.70	6.27	9/11	3/3	2/-	-/2	-/1
Amsel	4.81	5.43	4.20	15/10	5/4	6/10	-/2	
Grünfink	2.43	2.44	2.42	-/1	8/7	4/4	8/3	4/4
Hausspatz	1.89	1.93	1.85	2/-	4/6	3/2	4/2/	2/3
Buchfink	1.85	1.63	2.08	-/3	2/1	4/4	5/7	4/5
Kohlmeise	1.52	1.26	1.78		3/3	-/5	7/6	8/7
Rabenkrähe	0.99	0.85	1.14		-/1	2/-	1/1	-/2
Stockente	1.45	0.83	2.07	-/1	1/-			
Türkentaube	0.69	0.78	0.59			2/1	-/1	
Star	0.54	0.81	0.27				1/-	4/-
Blaumeise	0.50	0.45	0.56					-/2
Mönchsgrasmücke	0.43	0.82	0.04			2/-		3/-
Wacholderdrossel	0.40	0.68	0.12			1/-	1/-	
Rotkehlchen	0.39	0.24	0.54				-/1	1/1
Erlenzeisig	0.39	0.15	0.62					-/1
Halsbandsittich	0.24	0.17	0.30					
Gartenbaumläufer	0.23	0.22	0.24					
Stieglitz	0.23	0.30	0.15					1/-
Girlitz	0.22	0.41	0.03					1/-
Birkenzeisig	0.21	0.35	0.07					-/1
Tannenmeise	0.19	0.16	0.23					
Kleiber	0.16	0.19	0.13					
Bachstelze	0.13	0.18	0.08					
Gimpel	0.13	0.03	0.22					
Zilpzalp	0.13	0.06	0.19					
Bergfink	0.13	0.10	0.16					
Buntspecht	0.11	0.10	0.12					
Feldspatz	0.11	0.05	0.17				-/1	
Wintergoldhähnchen	0.08	0.04	0.12					
Fitislaubsänger	0.07	0.14	0.01					

* Saisonal gesehen nehmen daher gerade solche Arten im Winterhalbjahr in den Grünflächen eher zu. Im Winter deutlich zahlreicher sind auch einige kleinere Arten, die u.a. von Winterfütterungen profitieren, wie Erlenzeisig, Bergfink, Gimpel, Feldspatz, Blaumeise, Kohlmeise.

* Darüberhinaus gibt es einige in den Tab. 4 und 5 nicht aufgeführte Arten, welche in einzelnen Jahresabschnitten relativ hohe Frequenzen erreichen und in einer Reihe von Untersuchungsflächen auftraten.

Dazu zählen am Frühjahrszug etwa der Waldlaubsänger (Nachweise in 13 Flächen), im Frühling und Herbst die Singdrossel (14 Flächen), sowie im Winter Goldammer (8), Sperber (7) und Habicht (6).

Weitere Details des Auftretens der einzelnen Arten s. Tab. 4 & 5, für weitere hier nicht näher genannte Vögel auch Tab.3, und Flächenübersichten (Tab. 9-13).

5. Geringe Jahreszeitliche Schwankungen der Vogelvielfalt

Allgemein ist in den Mittelbreiten mit strengen, kalten Wintern der Anteil ziehender Arten in Vogelpopulationen hoch. 66 % aller österreichischen Brutvögel sind z.B. Weitstrecken- oder Kurzstreckenzieher, nur 27 % der heimischen Vogelarten können als eigentliche Stand- bis Srichvögel angesehen werden (LANDMANN 1990). In den meisten Gebieten und Biotopen nehmen daher in der kalten Jahreszeit die Vogelartenvielfalt und in vielen Lebensräumen auch die Bestandsdichten ab.

Eine Besonderheit städtischer Lebensräume liegt nun auch darin, daß dieser Trend nicht oder nur abgeschwächt bemerkbar wird bzw. daß zumindest die Individuenmengen und Biomassen von Vögeln im Winterhalbjahr im Urbanbereich eher zunehmen (z.B. BEZZEL 1982, MULSOW 1980, LANDMANN 1987, 1989 mit weiterer Literatur).

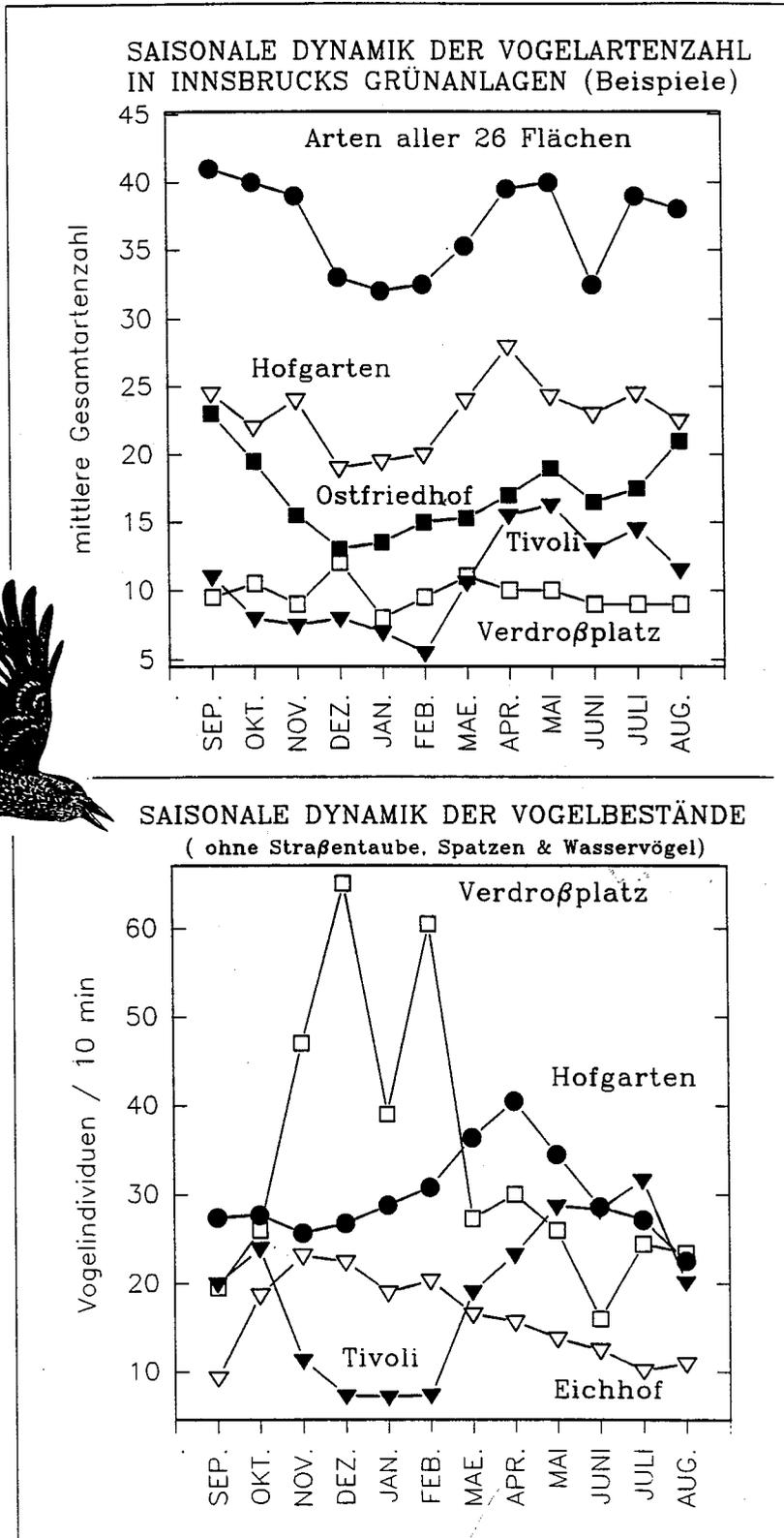
Abb. 12 a zeigt dies für die pro Monat (im Mittel beider Jahre) festgestellten Gesamtzahl von Vogelarten.

Der monatliche Variationskoeffizient (= Quotient Standardabweichung / Mittelwert x100) der Vogelartenzahl für das Gesamtmaterial beträgt nur 11.8. Dieser Wert ist bemerkenswerterweise ident mit dem Variationskoeffizient der Artenzahl, welche ich selbst (LANDMANN 1987) für 17 ha des grüninselartigen Villensaggens feststellte.

Vergleichsweise viel stärker variierte aber die monatliche Artenzahl im Gebieten der Umgebung Innsbrucks Am Arzler Kalvarienberg z.B. beträgt der Variationskoeffizient 22.9 % (GSTADER 1991), im Fischteichgebiet am Inn bei Inzing um 28.5 % (GSTADER & MYRBACH 1986). Auch in umgebenden Dorflandschaften südlich von Innsbruck schwankt die Artenzahl saisonal viel stärker, nämlich bis zu 26,4 % (LANDMANN 1987) bzw. bis 34 % (GSTADER 1973).

Abb.12 Saisonale Dynamik des Vogelartenvielfalt und der Vogelbestände in Innsbrucks Grünflächen bzw. in ausgewählten Einzelanlagen. (Mittelwerte der Monatsartensummen bzw. Monatsindividuumsummen beider Jahre). Oben: monatliche Variation der Gesamtartenzahl. Unten: monatliche Variation der Vogelbestände (Individuen pro Beobachtungskreis / 10 min).

Nicht berücksichtigt sind Straßentaube, Hausspatz, Stockente und andere Wasservögel. Vignette : Tannenhäher.



Diese geringe Schwankung der Artenzahlen im Jahreslauf bedeutet nicht anderes, als daß auch im Winterhalbjahr, trotz der Abwesenheit vieler Zugvögel, von städtischen Grünanlagen eine erhebliche Anziehungskraft auf Vögel ausgeht und daß neue Arten nunmehr verstärkt in die Stadtbereiche vordringen (vgl. Tab.3),

Im allgemeinen sind die Artenzahlen zu den Zugzeiten im April, Mai und im Herbst aber auch in der Stadt leicht erhöht und im Winter und im Juni leicht abgesenkt (Abb.12). Bemerkenswerterweise steigen im Sommer die Artensummen in der Regel wieder an. Dies ist ein Hinweis, daß zu dieser Zeit bereits aus naheliegender Umlandbiotopen (v.a. Waldbereiche) einzelne Arten in die Stadt zu streuen beginnen.

Im Detail ergeben sich allerdings zwischen den einzelnen Grünanlagen je nach Flächenstruktur, Nutzung und Nahrungsangebot erhebliche Unterschiede im saisonalen Muster der Vogelviefalt. Dies kann soweit gehen, daß nahe benachbarte Flächen völlig gegensätzliche saisonale Entwicklung der Arten- und Individuenbestände durchleben. In Abb. 12 sind dafür besonders eindruckliche Beispiele zusammengestellt. So variieren z.B. im Hofgarten oder am Verdroßplatz die monatlichen Artenzahlen nur unwesentlich (Variationskoeffizient je 11 %), zeigen aber etwa am Tivoli extreme Schwankungen (VK 33 %). Während sich z.B. am stadtrandlichen Ostfriedhof vor allem zur Dismigrationszeit (Spätsommer) und am Herbstzug besonders viele Vogelarten aufhalten, werden im Tivolibad und im Hofgarten im April/ Mai, am Verdroßplatz aber sogar im Dezember höchste Artwerte erreicht.

Auch in der saisonalen Entwicklung der Vogeldichten gibt es krasse, diametral gegenläufige Entwicklungen. So ist z.B. das Tivolibad im Winter fast vogelleer, während im Spätfrühling die ausgedehnten Rasenflächen in den frühen Morgenstunden von vielen Brutvögeln und von flüggen Jungvögeln der Umgebung aufgesucht werden. Umgekehrt ist die nahe gelegene Eichhofanlage im Winter selbst ohne die dort häufigen Spatzen und Tauben relativ dicht besiedelt, die Bedeutung dieser Anlage nimmt aber gegen die Brutzeit und zum Sommer hin stetig ab. Auf derartige Unterschiede, die tiefere Einblicke in Vogelgesellschaften strukturierende Prozesse ermöglichen, wird beim Vergleich der einzelnen Grünflächen noch im Detail einzugehen sein (s.auch Tab.8).

Zusammenfassend ist aber festzuhalten:

* in städtischen Grünanlagen Innsbrucks werden allgemein ganzjährig hohe Artenzahlen und Vogeldichten erreicht .

* Auch im Winterhalbjahr bietet -im Gegensatz zu z.B. Wald und Feldbiotopen- ein reiches Vogelleben Möglichkeiten zur Naturbetrachtung und Erbauung.

* Eine allgemeine Aussage über vogelarme und vogelreiche Jahreszeiten ist kaum möglich. Hingegen ist in Abhängigkeit vom jeweiligen Grünflächencharakter eine breite Palette von Variationen im Muster des Auftretens von Vogelarten und in der Dimension der Vogelbestände typisch.

B. DER VOGELBESTAND DER EINZELFLÄCHEN: EINE ANALYSE DER GEMEINSCHAFTSTRUKTUREN

Tab. 6 stellt wichtige vogelkundliche Kennwerte der 26 einzelnen Untersuchungsflächen gegenüber. In den Grundübersichten (Tab. 9-13) sind zudem für jede Fläche, jeweils getrennt nach Sommer -und Winterhalbjahr, alle nachgewiesenen Arten, deren relative Häufigkeit und Nachweisfrequenz im Detail aufgelistet. Die Flächen sind in diesen und folgenden Übersichten einerseits nach Ähnlichkeiten im Grundcharakter (Typus, Nutzung), oder (und) nach Flächengröße geordnet.

In Ergänzung dazu werden in Kap. IV.C Besonderheiten und Charakter der Vogewelt jeder einzelnen Fläche in einem kurzen Steckbrief zusammengefaßt.

Im Folgenden sollen zuerst einige allgemeine Unterschiede und Trends herausgearbeitet werden.

1. Artenvielfalt

Die Zahl der insgesamt pro Fläche nachgewiesenen Vogelarten schwankt zwischen 9 (Boznerplatz) und 56 (Ostfriedhof). Die Zahl der Vogelarten, die zumindest in einem der beiden Jahre in den einzelnen Flächen brüteten, oder die das jeweilige Areal zumindest regelmäßig als Teil des Nahrungsrevieres nutzten, variiert zwischen 5 (Domplatz) und 35 (Hofgarten) - siehe Tab.6.

Schon aus dieser Spannbreite läßt sich erahnen, wie unterschiedlich die Bedingungen für Gast- und Brutvögel in den einzelnen Flächen sind. Ein besonders gutes Maß für die Artenreichhaltigkeit einer Fläche stellt die Zahl der Arten dar, die man pro Begehung im Mittel antrifft, weil dieser Wert weniger stark von Zufälligkeiten beeinflusst ist. In Tab.6 sind diese Werte unter Berücksichtigung sämtlicher Vogelarten ausgedrückt. In Abb. 13 sind hingegen für die Gesamtperiode mittlere Artenzahlen ohne die Gebäudearten Hausspatz und Straßentaube und ohne die an Spezialstrukturen gebundenen Waservögel (v.a. Stockente) dargestellt.

Man erhält dadurch sozusagen eine Bilanz der Artenvielfalt wirklich typischer Grünanlagenvögel.

Tab.6 : Vogelkundliche Kennwerte der 26 untersuchten Grünflächen.

GAZ = Gesamtzahl nachgewiesener Vogelarten (Oktober 1990-September 1992; je 26 Kontrollen; ohne Arten der Umgebung und ohne Überhinterfliegende).

BVZ = Zahl möglicher Brutvogelarten (inkl. Gebäudebrüter, die die jeweilige Fläche als Teil des Nahrungsrevieres regelmäßig nutzen) ADI = Artendiversität (Gesamtzeitraum); MAS, MAW = mittlere Artenzahl (sämtliche Arten) pro Kontrolle (n = je 13) im Sommerhalbjahr (MAS) und Winterhalbjahr (MAW).

MIZS, MIZW = mittlere Individuenzahl pro 10 min pro Beobachtungspunkt (50 m Radius) pro Kontrolle (n = je 13) im Sommerhalbjahr (MIZS) und Winterhalbjahr (MIZW). In Klammer jeweils Werte ohne Straßentaube, Haussperling und ohne Wasservögel.

Fläche	GAZ	BVZ	ADI	MAS	MAW	MIZS	MIZW
1. Kleine öffentliche Grünanlagen:							
Domplatz	10	5	.79	3.3	2.8	13.8(2.6)	20.2(1.6)
Boznerplatz	9	6	.49	3.5	2.2	15.7(3.2)	30.9(1.5)
Wiltener Platzl	19	9	1.32	5.8	5.5	14.9(5.4)	28.0 (6.9)
Adolf Pichlerplatz	23	12	1.49	6.4	6.2	22.8(8.5)	24.3(11.0)
Haydnplatz	18	10	1.34	5.8	5.3	16.2(8.1)	23.7(10.2)
2. Öffentliche Grünanlagen mittelgroß							
Traklpark	27	14	1.81	8.2	6.5	13.4(12.7)	12.1(11.9)
Angerzellgasse	28	15	1.71	9.8	8.2	31.8(21.2)	30.5(18.8)
Waltherpark	29	13	1.59	9.2	9.0	24.2(8.7)	31.5(10.9)
Verdroßplatz	31	16	1.80	9.2	9.9	35.2(22.8)	57.2(42.7)
Pechegarten	34	18	1.37	9.9	9.2	48.1(15.3)	41.8(15.0)
3. Größere öffentliche Grünanlagen							
Botan. Garten	47	27	2.35	14.8	13.8	22.6(21.9)	25.3(24.7)
Campingpl. Reichenau	43	24	2.29	16.2	12.0	28.1(27.2)	16.4(16.0)
Stadtpark & Sillw.	51	26	1.98	18.2	16.9	40.5(20.7)	55.7(18.3)
Tivoli	36	20	1.84	13.8	7.9	27.0(25.6)	14.4(13.3)
Hofgarten	53	35	2.69	24.5	21.5	35.7(31.9)	36.4(28.5)
4. Friedhöfe, Klostergärten							
Resselfriedhof	27	16	1.87	9.2	8.3	21.7(19.8)	24.8(21.2)
Mühlauer Friedhof	40	20	2.06	9.9	8.9	19.7(19.6)	18.8(18.5)
Kapuzinergarten	36	19	2.11	12.4	9.8	19.8(17.2)	15.3(13.1)
Westfriedhof	45	26	2.25	15.7	14.0	25.4(18.6)	21.8(16.9)
Ostfriedhof	56	29	2.35	17.5	16.8	29.2(26.4)	24.2(22.3)
5. Privatgärten, Innenhöfe, Ruderalgehölze							
Garten Heiliggeiststr.	12	7	1.18	3.9	4.2	7.9(5.2)	11.0(7.9)
Ruderalfl. Südring	29	9	1.55	6.8	5.0	12.1(11.8)	9.8(9.5)
Ruderalfl. Tempelstraße	36	18	2.00	9.8	8.6	20.0(18.2)	22.1(20.6)
Innenh. Mozartstr.	21	10	1.27	5.8	4.5	16.6(8.1)	17.2(8.8)
Innenhof Speckbacherstr.	27	13	1.57	6.1	5.9	10.9(9.3)	15.5(13.7)
Eichhof-Pradl	31	11	1.69	9.1	9.9	20.9(13.1)	32.1(18.9)

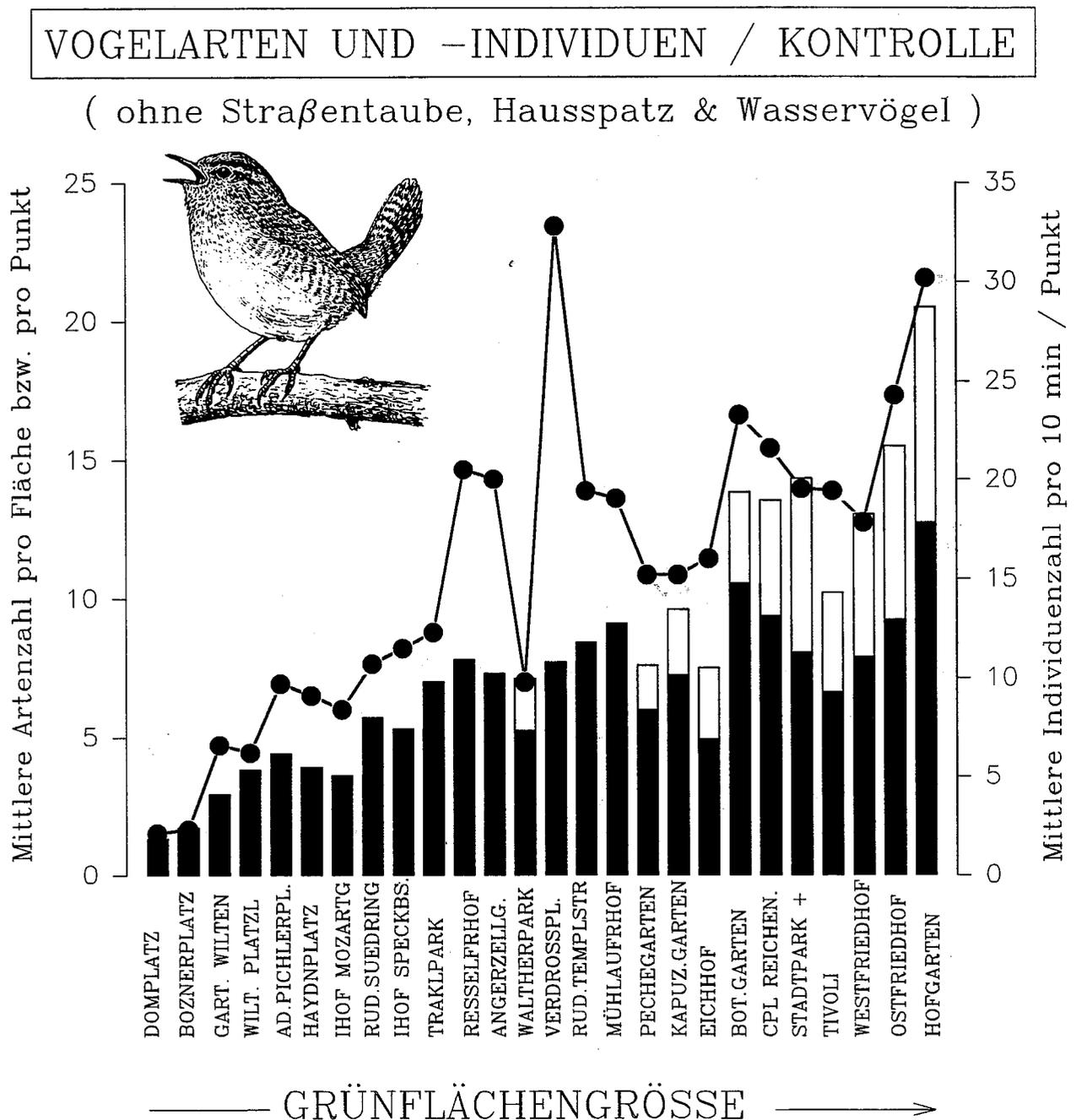
Abb.13: Mittlere Vogelarten- und Vogelindivduenzahlen der 26 Grünflächen (geordnet nach ihrer Größe).

Balken: Mittlere Artenzahlen pro 10 min Kontrolle (n= 26 , Gesamtzeitraum) Gesamter Balken bezogen auf die Gesamtfläche, schwarzer Balkenanteil = Mittelwerte pro Beobachtungskreis (bei kleineren Anlagen ident mit Gesamtfläche).

Kurve: Vogeldichten (Individuen / 10 min / Beobachtungskreis) im Jahresmittel.

Arten- und Individuenwerte exklusive Straßentaube, Hauspatz und Wasservögel.

Vignette: Zaunkönig.



Wie schon aus Abb. 13 (Balken) hervorgeht und nachstehend noch zu diskutieren sein wird (s.Kap.V, Abb. 17), hängt die Artenzahl in erster Näherung sehr stark von der Gesamtflächengröße der Anlagen ab. In Abb. 13 wurde deshalb zusätzlich (schwarze Balkenanteile) die Artenzahl pro Beobachtungskreis dargestellt, sodaß kleinflächige Unterschiede im Artenreichtum besser verglichen werden können.

Tab. 6 und Abb. 13 können bezüglich der Artenvielfalt schlagwortartig wie folgt zusammengefaßt werden:

* Der Hofgarten ist die sowohl absolut als auch relativ zu allen Jahreszeiten deutlich artenreichste Innsbrucker Grünanlage.

Die betrifft vor allem die Zahl insgesamt brütender Arten und die Artenvielfalt im Frühjahr und Sommer.

* Es folgen Botanischer Garten, Ostfriedhof und das Areal um den Campingplatz Reichenau. Dabei ist vor allem der Botanische Garten in Bezug zu seiner Größe ganz überdurchschnittlich vogelreich.

* Der in den Tabellenwerten in Spitzenposition ausgewiesene Stadtpark ist real deutlich artenärmer, da die Statistik durch Hereinnahme des im Norden angrenzenden Sillwäldchens deutlich verbessert wird. Läßt man diese besonders reich und anders strukturierte Teilfläche (vgl. Abb. 16) außer acht, so verringert sich die Gesamtartenzahl des eigentlichen Stadtparks von 51 auf 42, die Zahl der Brutvögel von 26 auf 19 und die mittlere Artenzahl pro Begehung von 18.2 auf 14.5 im Sommerhalbjahr bzw. von 16.9 auf 13.5 im Winterhalbjahr (bzw. von 14.3 auf 10.7 für Werte ohne Tauben und Spatzen -s. Abb.13.).

* Im Bezug zur Größe als überdurchschnittlich artenreich zu bezeichnen sind überdies vor allem der Mühlauer Friedhof und die Ruderalflächen an der Tempelstraße und am Südring (letztere v.a. bezüglich Gesamtzahl nachgewiesener Arten).

* Kleinere, stark gestörte Grüninseln wie der Domplatz, Boznerplatz oder Haydnplatz sind nur für wenigen Arten nutzbar. Die Gesamtzahl nachgewiesener Arten steigt aber auch bei kleineren Flächen beträchtlich, wenn zusätzliche Strukturen (z.B. Koniferen) in der Fläche oder in nächster Umgebung vorhanden sind bzw. wenn reichere Stratenschichtung gegeben ist. (z.B. Adolf-Pichler Platz, Wiltener Platzl).

* In innerstädtischer Isolationslage sind Grünflächen unter einer gewissen Mindestgröße aber offensichtlich auch bei reicher Strukturierung nur mäßig artenreich (Beispiel Privatgarten Heiligengeiststraße).

* in begrünten Innenhöfen kann sich auch bei relativ kleiner Fläche eine beachtlich formenreiche Vogelwelt entfalten, wenn entsprechend vielfältiges Stratenangebot gegeben ist (z.B. Innenhof Speckbacherstraße).

2. Vogeldichten

Folgende wichtige Fakten lassen sich aus Tab.6 und Abb.13 entnehmen :

* Auch ohne Berücksichtigung der "Allerweltsstadtvoegel" Straßentaube und Hausspatz variiert die mittlere Vogelindividuenzahl pro Standort in erheblichem Maße, und ist weniger von der Flächengröße abhängig als die Artenvielfalt, wenngleich ein Bezug zur Gesamtflächengröße immer noch erkennbar bleibt (s. Abb.6 und Abb. 17).

* Wie aus Tab.6 zu entnehmen, gibt es vom Sommerhalbjahr auf das Winterhalbjahr erhebliche Verschiebungen in der Rangfolge der Flächen bezüglich ihrer Vogeldichten. (s. dazu auch Tab. 8).

* Flächen mit gut entwickelter Baumschicht und zumindest einzelnen, größeren Bäumen sind allgemein überdurchschnittlich dicht besiedelt (z.B. Ressel- und Mühlauer Friedhof, Templstraße, Angerzellgasse, Verdroßplatz, Botanischer Garten, Camping Platz Reichenau, Hofgarten und Sillwäldchen am Stadtpark).

Eine diesbezügliche Ausnahme stellt der Waltherpark dar, der zwar von Spatzen und Tauben stark frequentiert wird, ansonsten aber überraschend geringe Individuendichte aufweist.

* Wiederum ist gesamthaft betrachtet der Hofgarten als vogelreichste Fläche anzusehen, wenngleich durch die extrem hohen Winterdichten mancher Arten der Verdroßplatz noch höhere Mittelwerte erreicht.

3. Gemeinschaftsstruktur und saisonale Aspekte

3.1 Dominanzmuster, Artendiversität

Auch bei ähnlicher mittlerer Artenzahl und ähnlichen Vogeldichten können sich einzelne Grünflächen ganz erheblich in der Zusammensetzung und Wertigkeit ihrer Vogelgarnitur unterscheiden. Zur Beurteilung derartiger Differenzen ist es aufschlußreich, die Dominanzstruktur der einzelnen Flächen näher zu betrachten.

Für den Vogelliebhaber und natürlich auch aus der Sicht ornithologischer Wertigkeiten ist natürlich eine Grünfläche mit abwechslungsreicher Zusammensetzung der Artengemeinschaft interessanter, als eine zwar vogelreiche, aber nur von wenigen "Allerweltsarten" belebte Fläche.

Als Maß für die "Buntheit" der Vogelwelt kann daher neben der Artenzahl auch die Artendiversität und der Anteil der häufigsten Arten am Gesamtbestand herangezogen werden. Aus den "Häufigkeitshitlisten" (Tab. 4, 5) geht hervor, daß vor allem 6 Arten ganzjährig in praktisch allen Grünflächen auftreten und bei weitem die höchsten Individuendichten erreichen: Amsel, Kohlmeise, Buchfink, Grünfink sowie Hausspatz und Straubtaube. In den Abb. 14 a-c wurden daher die Anteile dieser 6 Ubiquisten am relativen Gesamtvogelbestand der einzelnen Flächen im Sommer-, wie im Winterhalbjahr herausgestellt. Zusätzlich wird ein im ornithologischen Schrifttum gebräuchlicher Dominanzindex angegeben (s. Kap. III). Wie erwähnt, setzt man dabei die Häufigkeiten der beiden zahlreichsten Arten in Prozentrelation zur Gesamtindividuenmenge. Je höher dieser Index wird, desto unausgewogener, oder, volkstümlich formuliert, desto langweiliger, ist die Zusammensetzung der Gemeinschaft.

In den Abb. 14 a-c sind jeweils Flächen der selben Größenklasse zusammen- bzw. gegenübergestellt, um generelle Trends und Abweichungen einzelner Flächen vom Gruppentrend rasch sichtbar zu machen.

Die Abbildungen zeigen deutlich, wie groß die Unterschiede in der Gemeinschaftsstruktur der Grünflächen sind. Da die Darstellung für sich spricht, sollen hier nur einige wichtige, allgemeine Aspekte hervorgehoben werden:

* Kleinanlagen haben generell in allen Jahreszeiten eine sehr unausgewogene Zusammensetzung der Vogelwelt. Wenige häufige Arten bestimmen das Bild. Der mittlere Dominanzindex der 10 Flächen in Abb. 14a beträgt 58 % im Sommerhalbjahr und 64 % im Winterhalbjahr. Das heißt, in diesen Flächen werden etwa zwei Drittel aller Vogelindividuen von nur zwei Vogelarten gestellt.

* Im großen und ganzen nimmt die Dominanz der Ubiquisten mit steigender Flächengröße ab. Die Dominanzindex Werte für die mittlere Flächengruppe (Abb. 14 b) betragen im Mittel 51 % im Sommer und 47 % im Winter, für die größeren Anlagen (Abb. 14 c) aber nur noch 39 % in beiden Saisonen.

* In kleinen öffentlichen Grünanlagen und in manchen mittelgroßen Anlagen mit starker Publikumsnutzung (Waltherpark, Pechegarten), sowie in gebäudedominierten Innenhofbereichen (Mozarthof, Eichhof), bestimmen Straßentaube und Hausspatz ganz wesentlich das quantitative Bild der Vogelmengenschaft. In diesen Flächentypen wird normalerweise im Winterhalbjahr die Dominanzstruktur noch unausgewogener, da vor allem die Straßentaube stark in diese Grünflächen einwechselt.

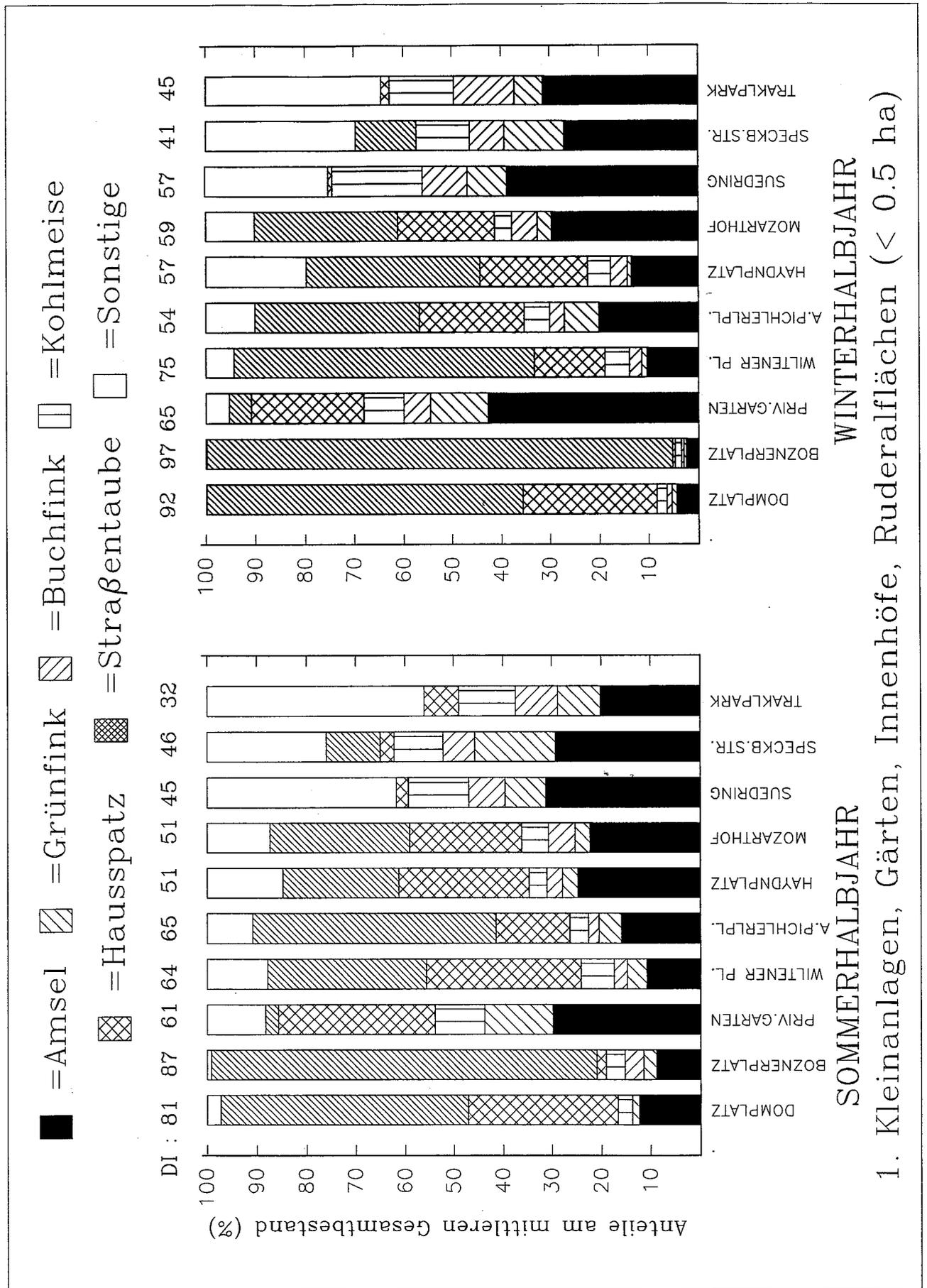
* Besonders niedrige Dominanzindices und hohe Anteile "sonstiger" Arten am Gesamtbestand weisen unter den kleinen bis mittelgroßen Flächen Areale aus, die sich durch abwechslungsreiche Vegetationsschichtung und relativ geringe Störung auszeichnen (Ruderalgehölze am Südring und an der Tempelstraße, Mühlauer- und Resselfriedhof, Traklpark). Diese Flächen stechen in ihrer jeweiligen Größenklasse auch durch überdurchschnittlich hohe Artendiversitätswerte hervor (s. Tab. 6).

Ein ähnlicher Trend ist auch bei den größeren Flächen feststellbar. Relativ wenig gestörte Anlagen am Stadtrand (Botanischer Garten, Campingplatz Reichenau, Ostfriedhof) und abwechslungsreiche Anlagen mit ruhigeren Ecken, in der Innenstadt (Hofgarten, z.T. Kapuzinergarten) zeigen besonders niedrige Dominanzwerte und überdurchschnittliche Artendiversitätswerte (Tab. 6). Die 6 häufigsten Stadtvögel stellen in den reichhaltigsten dieser Flächen unter 50% des Gesamtindividuenbestandes. Der relativ hohe Anteil den "sonstige Arten" an der Gemeinschaft stellen (weißen Balkenanteile in Abb. 14), kommt hingegen beim Stadtpark vor allem durch eine Art (Stockente) mit 22-30 % Anteil am Gesamtvogelbestand zustande.

* In den mittelgroßen und größeren Anlagen besteht im Winterhalbjahr eher die Tendenz zu leicht ausgewogenerer Dominanzstruktur. Dies kann als Hinweis gewertet werden, daß hier im Spätherbst und Winter aus Umfeldarealen auch andere Vogelarten in größerer Individuenzahl einfliegen und einen nicht unwesentlichen Anteil an der Vogelmenge stellen.

Abb. 14 (S. 58-60): Anteile (%) der 6 häufigsten Stadtvögel am mittleren Gesamtindividuenbestand der einzelnen Grünflächen im Sommerhalbjahr und im Winterhalbjahr. Mit angegeben ist jeweils der Dominanzindex (DI) nach Mc NAUGHTON, der den Anteil der beiden häufigsten Arten am Gesamtindividuenbestand ausdrückt. 14 a (Seite 58): Kleinflächen ; 14 b (Seite 59): mittelgroße Anlagen ; 14 c (Seite 60) größere Grünflächen.

Abb.14a



1. Kleinanlagen, Gärten, Innenhöfe, Ruderalflächen (< 0.5 ha)

Abb. 14b

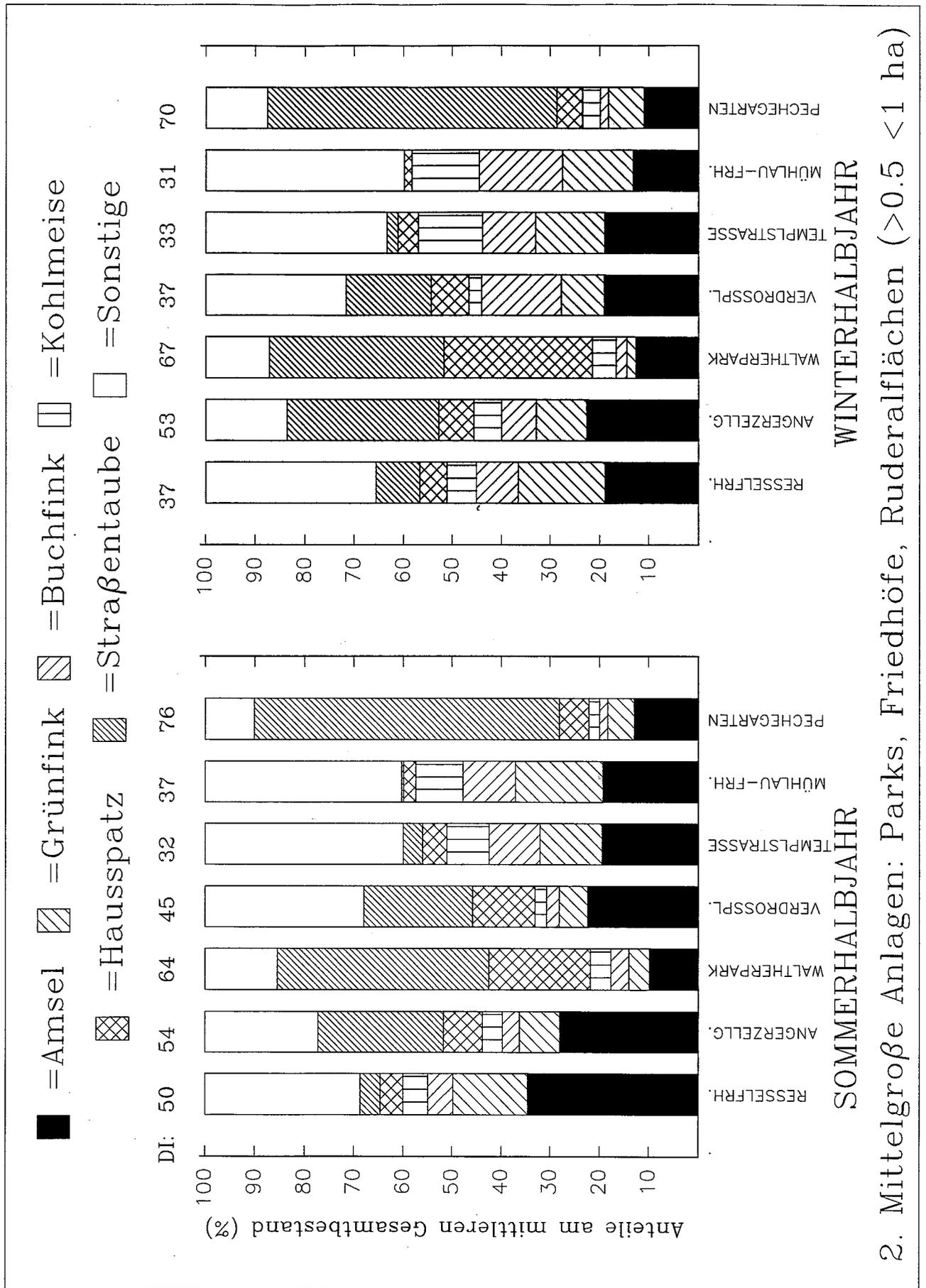
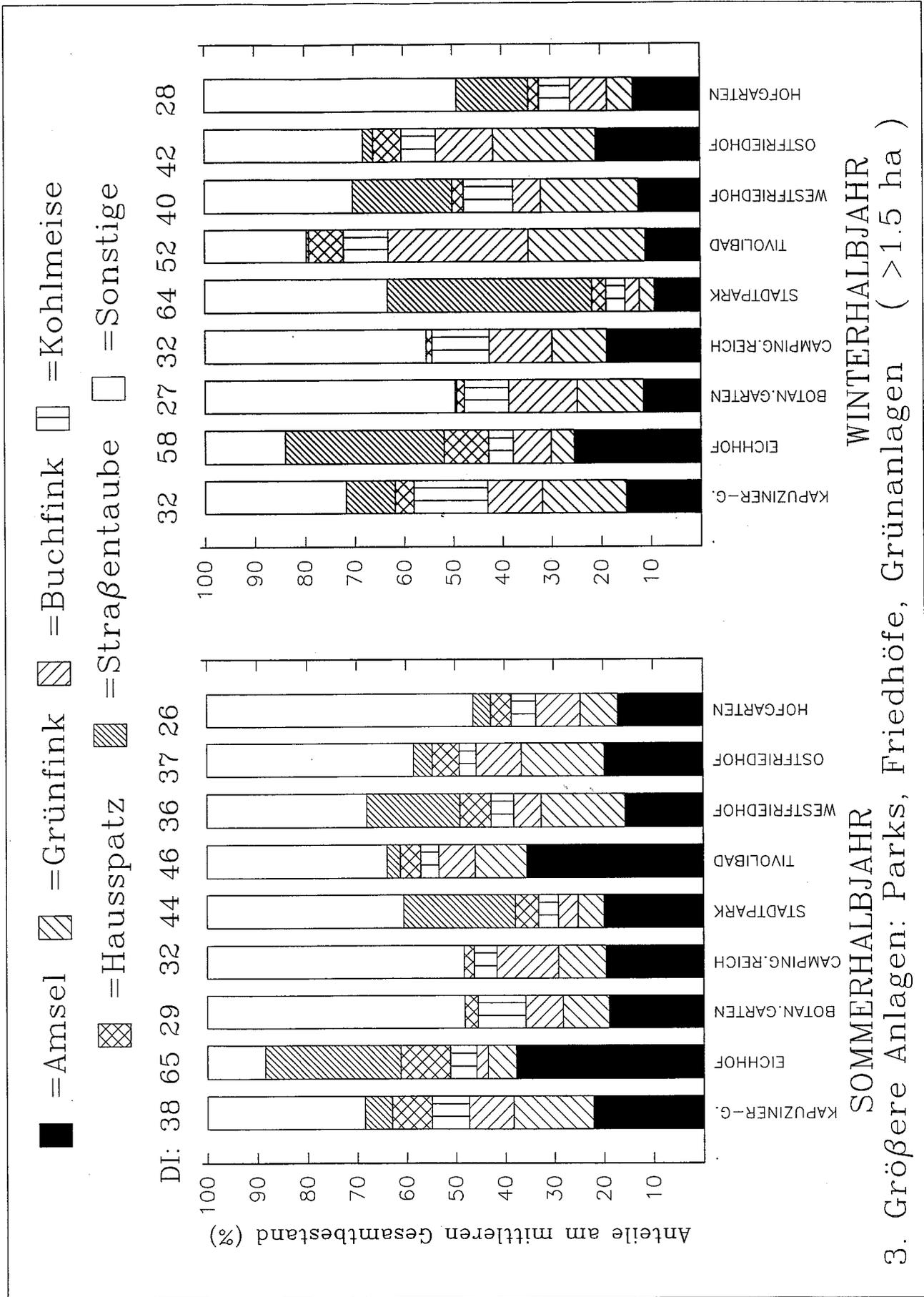


Abb.14c



3. Größere Anlagen: Parks, Friedhöfe, Grünanlagen (>1.5 ha)

3.2. Gildenstruktur

Eine andere Möglichkeit für analytische und wertende Vergleiche bietet eine Betrachtung der Gildenstrukturen der einzelnen Anlagen. Generell kann davon ausgegangen werden, daß eine größere Vielfalt an Lebensraumstrukturen auch Gildenvielfalt bedingt. Anders ausgedrückt ist zu erwarten, daß in reicher strukturierten Grünflächen Vertreter unterschiedlichster ökologischer Gilden auftreten und daß die quantitativen Anteile der einzelnen Gilden an der Gesamtgemeinschaft ausgewogener sind als in stark gestörten Flächen.

Abb. 15 a-c und Tab.7 bestätigen diese Vermutung.

In diesen Darstellungen wurde versucht, eine kombinierte Einteilung der Artengemeinschaft nach den hauptsächlichen Ernährungsstrategien bzw. nach bevorzugten Aufenthaltsorten (v.a. bei der Nahrungssuche) vorzunehmen. Eine Analyse von Neststandortsgilden wurde exemplarisch für einen Vergleich der beiden größten Parkanlagen Innsbrucks durchgeführt (Tab. 7).

Natürlich sind Zuordnungen in derartige Gilden in einem gewissen Maße willkürlich. Zu berücksichtigen ist vor allem, daß die meisten Arten in ihrem Verhalten und Ansprüchen flexibel sind und nicht immer in selber Art und Weise oder am selben Ort z.B. der Nahrungssuche nachgehen, sondern (vor allem im saisonalen Wechsel) auch andere Strategien verfolgen können. Die folgende Gruppierung dient daher vor allem einer ersten Rohinformation.

Nahrungsgilden

+ Als "*Futterprofiteure*" werden hier vor allem größere Arten angesehen, die meist in Gruppen im Stadtbereich nach Nahrung suchen, flexibel in der Nahrungswahl sind und daher prinzipiell auch von Abfällen oder anderen, größeren Futterbrocken profitieren. Zu dieser Gruppe gezählt wurden Rabenvögel (v.a. Rabenkrähe, Alpendohle), Wasservögel (v.a. Stockente), Straßen- und Türkentaube, Halsbandsittich und, als einzige kleinere Art, der flexible Hausspatz.

+ Als "*Rasennutzer*" wurden die meisten Drosselvögel (quantitativ wichtig v.a. Amsel, Wacholderdrossel) sowie Star und Bachstelze zusammengefaßt. Diese Arten profitieren besonders von den ausgedehnten Kurzgrasflächen in städtischer Grünflächen und nutzen in hohem Maße die Bodenfauna (z.B. Regenwürmer, Schnakenlarven) und die sonstige Kleinlebewelt dieser Strukturen.

+ "*Stammkletterer*" (Spechte, Kleiber, Baumläufer) sind auf reicher strukturierte Baumschicht und mindestens einzelne kräftigere Bäume angewiesen und morphologisch ans Klettern an Vertikalstrukturen angepaßt.

+ als "*Insektivore der Strauch -und Krautschicht*" werden hier vor allem Rotkehlchen, Zaunkönig und Grasmücken, sowie etliche seltenere Durchzügler zusammengefaßt. Höhere Anteile dieser Artengruppe weisen auf bessere Ausprägung niedrigerer Straten bzw. allgemein auf das Vorhandensein von Deckung, zumindest in Teilbereichen.

+ als "*Insektivore Baumvögel*" werden insektenfressende Kleinvögel zusammengefaßt, die bevorzugt auf Ästen und im Blattwerk nach Nahrung suchen (z.B. Laubsänger, Goldhähnchen, Schnäpper).

+ "*Meisen*" sind zwar vor allem im Sommerhalbjahr ebenfalls überwiegend insektivore Baumvögel, wurden aber als systematisch und ökologisch recht einheitliche Gruppe separat ausgewiesen, weil sie in städtischen Grünanlagen eine größere Rolle spielen und zudem v.a. im Winterhalbjahr auch stärker von Fütterungen profitieren.

+ Letzteres gilt auch für die meisten Arten der "*Finken*"-gruppe (hier inklusive Goldammer, Feldspatz). Insgesamt ist die Gruppe als Körner- und Samenfressergilde zu bezeichnen. Die meisten Arten haben überdies höhere oder spezifische Ansprüche an die Ausprägung der Baumschicht.

Um Gemeinsamkeiten besser sichtbar zu machen, wurden die Flächen in den Abb. 15 a-c nach typologischen Gesichtspunkten zusammengruppiert.

Dabei werden folgende Gesetzmäßigkeiten sichtbar:

* **Kleinere öffentliche Grünanlagen** (Abb. 15a) sind im allgemeinen durch geringe Gildendiversität und starke Dominanz von Futterprofiteuren gekennzeichnet. Diese Dominanz nimmt vom Sommer-auf das Winterhalbjahr in der Regel kräftig zu (s.auch einzelne größere Flächen wie der Stadtpark).

Rasennutzer (ganz überwiegend die Amsel) sind konstant in nennenswertem Anteil vertreten. Stark unterrepräsentiert bis fehlend sind Stammabsucher und insektivore Arten der niederen Vegetationsschichten (Ausnahme der Traklpark; verwilderte Gartenbereiche). In Flächen mit stärkerer Winterfütterung und gleichzeitig besserer Ausprägung der Baumschicht (Angerzellgasse, Verdroßplatz, abgeschwächt auch A.Pichlerplatz, Pechgarten) stellen vor allem im Winterhalbjahr Arten der Finkengruppe und (abgeschwächt) Meisen nennenswerte Anteile an der Gesamtgemeinschaft.

Die Fläche mit der höchsten Stratendiversität (Traklpark -vgl. Tab. 1) zeigt auch die höchste Gildendiversität.

Abb.15: (p.63-65): Quantitative Gildenstruktur der untersuchten Grünflächen im Sommer- und im Winterhalbjahr. Anteile (summierte mittlere Individuendichten sämtlicher Arten einer Gilde) der 7 wichtigsten Gruppen. Einige quantitativ völlig unbedeutende zusätzliche Gilden (Beutegreifer, Fluginsektenjäger) nicht berücksichtigt.

Abb.15 a

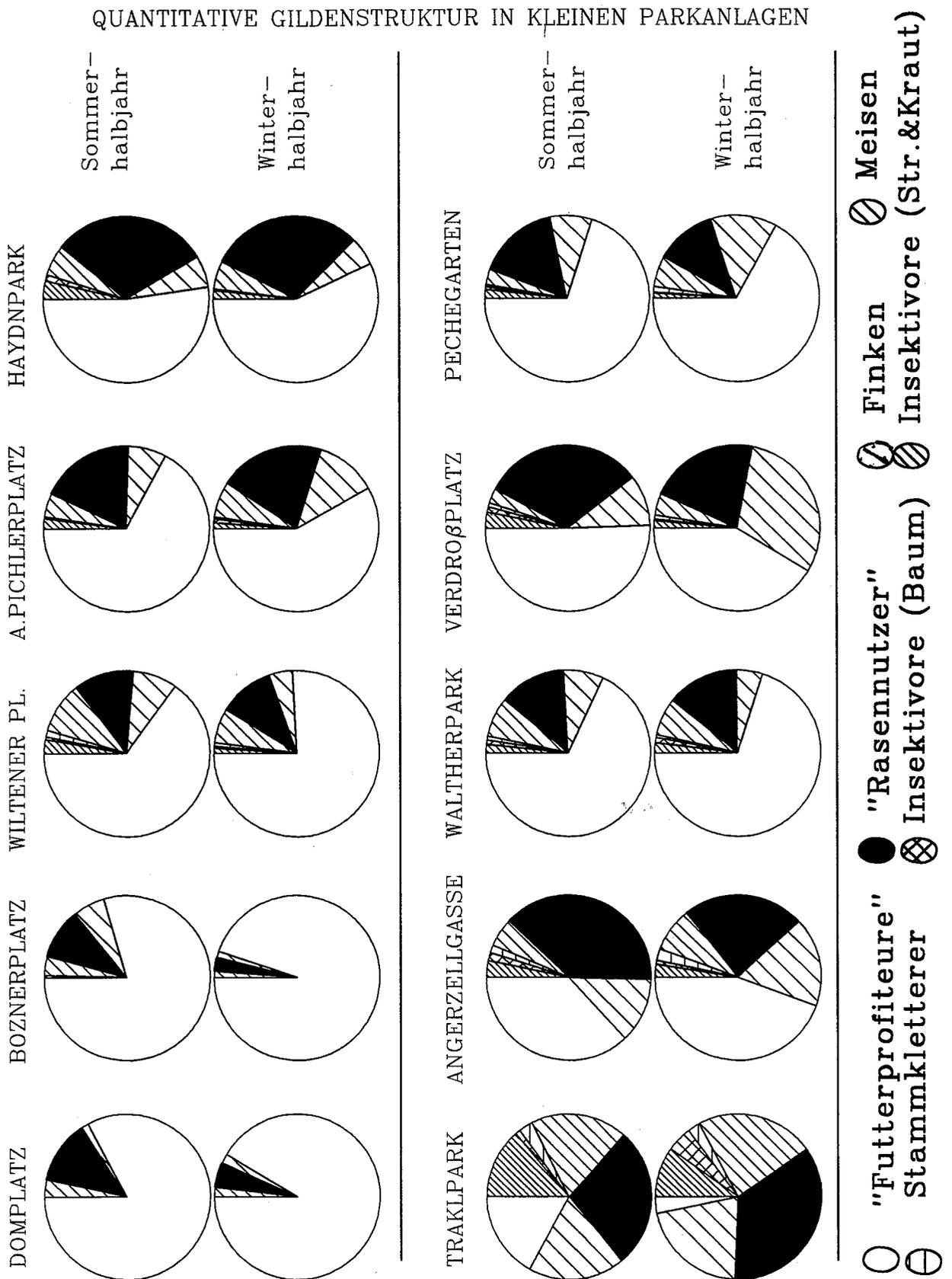


Abb.15 b

QUANTITATIVE GILDENSTRUKTUR IN GRÖßEREN GRÜNANLAGEN

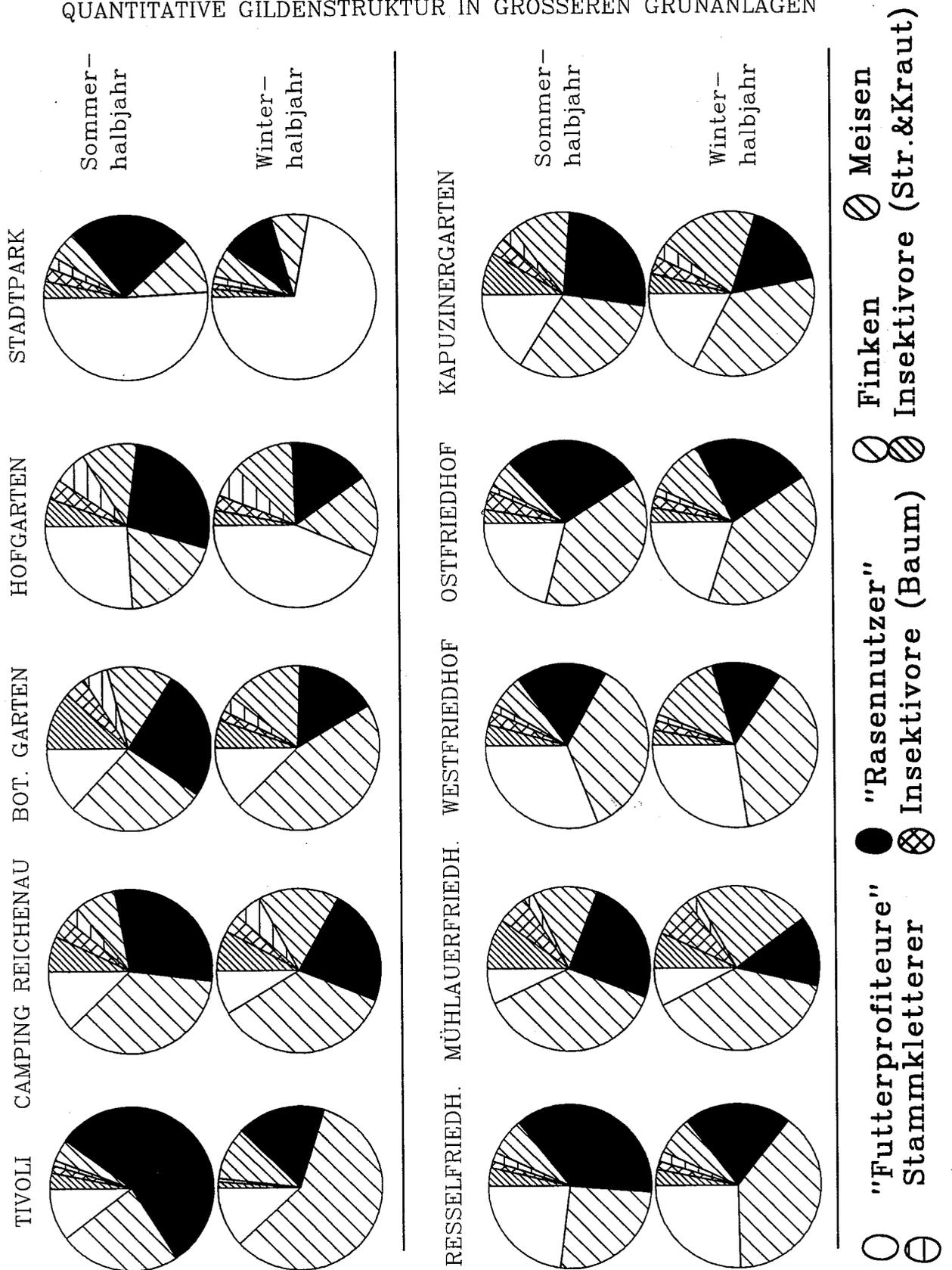
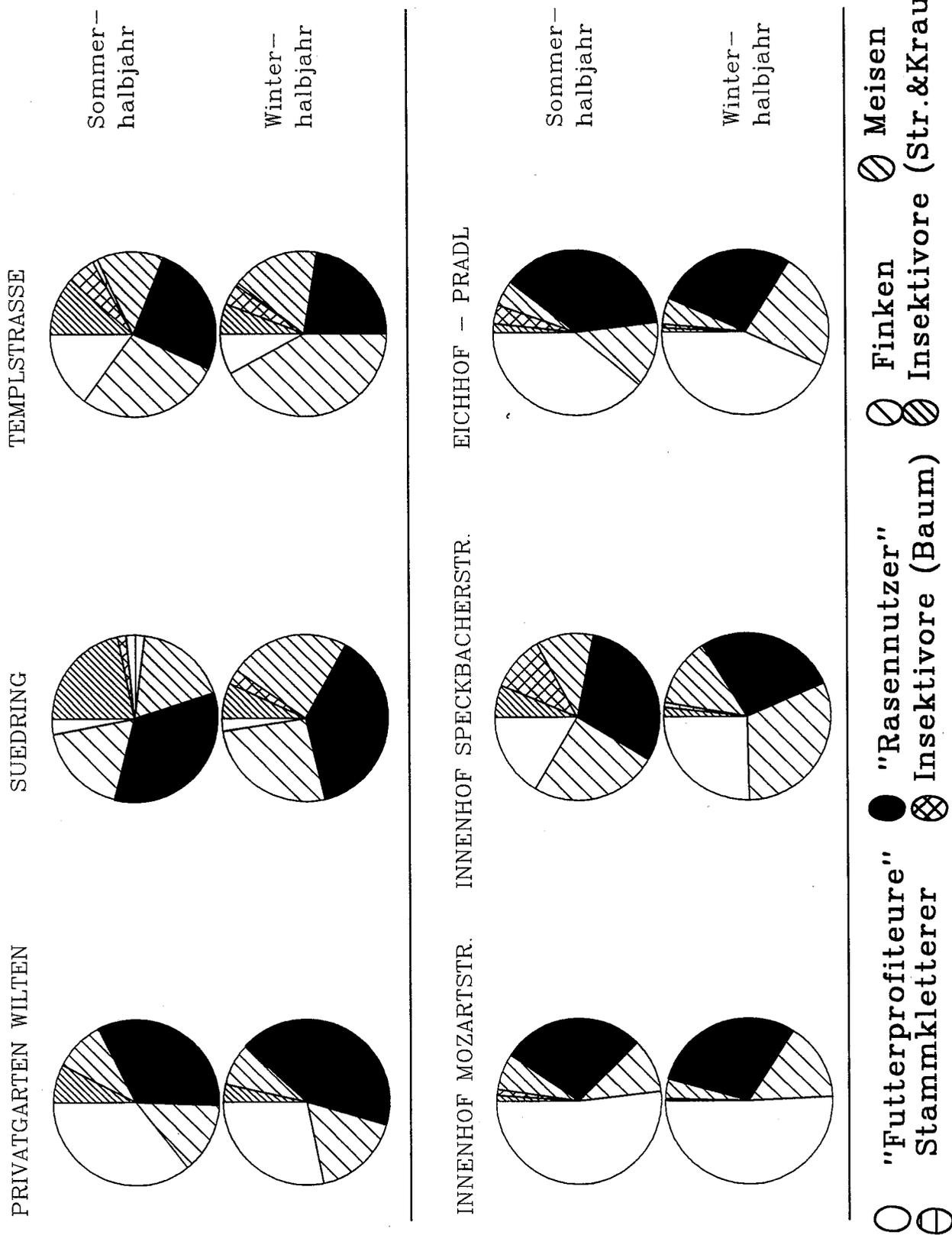


Abb.15 c

QUANTITATIVE GILDENSTRUKTUR IN GAERTEN, INNENHÖFEN, RUDERALFL.



* **Friedhöfe** (Abb. 14b -unten) unterschiedlichster Größenklasse und Nutzung zeigen starke Gemeinsamkeiten im Gildenaufbau:

- 1) Die Gildenstruktur ändert sich saisonal relativ geringfügig.
- 2) Finken stellen besonders auch im Sommerhalbjahr eine ganz wesentliche Komponente dar. Dies ist vor allem auf die Struktur der Strauch- und Baumschicht (hoher Anteil an Koniferen, die für die Nestanlage bevorzugt werden) zurückzuführen.
- 3) Futterprofiteure und Rasennutzer sind im Vergleich zu gleich großen Parks unterrepräsentiert. Sowohl beim Resselriedhof als auch beim Westfriedhof bedingt die Mitberücksichtigung angrenzender, kleiner öffentlicher Grünflächen diesbezüglich eine gewisse Verfälschung.
- 4) Stammkletterer sind schwach vertreten (Baumschichtmerkmale suboptimal).

* Hingegen ist bei **größeren, öffentlichen Grünflächen** (Abb. 14 b oben) mit Parkcharakter festzuhalten:

- 1) Die Flächen sind untereinander im Gildenaufbau deutlich inhomogener und variieren auch vom Sommer-auf das Winterhalbjahr stärker in der Gildenzusammensetzung als Friedhöfe.
- 2) Futterprofiteure stellen in innerstädtischen Publikumparks v.a. im Winter einen erheblichen Anteil an der Artengemeinschaft, sind aber in randstädtischen Flächen kaum bedeutend.
- 3) Rasennutzer spielen dagegen in allen Flächen eine verhältnismäßig große Rolle.
- 4) Die Gildendiversität ist im allgemeinen hoch. Baumschichtnutzer (Meisen, insektivore Baumvögel) sind gut vertreten, insektivore Arten der Strauch- und Krautschicht aber im allgemeinen (Ausnahme vor allem Botanischer Garten) wenig dominant.
- 5) Stammkletterer sind nur in Anlagen mit reiferem, gut strukturiertem Baumbestand (Hofgarten, Botanischer Garten, z.T. Campingplatz Reichenau) eine nennenswerte Komponente.

* Die beiden **Ruderalgehölze** (Abb. 15 c- oben) stechen durch hohe Gildendiversität hervor und sind insbesondere durch hohe Anteile insektivorer Strauch- und Krautschichtnutzer im Sommerhalbjahr ausgezeichnet. Ruderalisierte und verwilderte **Privatgärten** (Wilten-Heiligengeiststraße, Innenhof Speckbacherstraße) gleichen in der Gildenstruktur am ehesten diesen Flächen.

* **Innenhofareale** (Abb. 15 c -unten) sind durch relativ hohe Anteile von Futterprofiteuren und von Arten, die im Winter als Futterbrettnutzer auftreten (Finken, Meisen) gekennzeichnet. Rasennutzer (v.a. Amsel) sind hier gut vertreten, Gilden mit spezifischeren Ansprüchen an Raumdimensionen und an die Baumschicht aber unterrepräsentiert.

Nestgilden

Wie stark sich strukturelle Differenzen und unterschiedliche Nutzungsarten bzw. Störungsintensität urbaner Grünflächen nicht nur auf die Artenvielfalt, sondern auch auf Gemeinschaftsstrukturen und Häufigkeitsmuster auswirken, möchte ich exemplarisch mit einem Vergleich der Vogelfauna der zwei größten Innsbrucker Parkanlagen (Hofgarten-Stadtpark) zeigen. (Tab.7). Während der Hofgarten trotz starker Publikumsfrequenz noch durchaus ruhige Ecken mit ausgeprägtem Unterwuchs aufweist und Fütterungen durch das Publikum relativ lokal und extensiv erfolgen, stellt der z.T neu angelegte, stark publikumsorientierte Stadtpark den klassischen Typ neuer, stark gestörter Parkanlagen dar.

Wie aus den Zahlenvergleichen der Tab.6 und 7 hervorgeht, sind zwar durchschnittlich pro Zeiteinheit im Stadtpark mehr Vogelindividuen zu sehen, man findet jedoch im Hofgarten eine wesentlich abwechslungsreichere Struktur der Artengemeinschaft vor. Die beiden Anlagen differieren in der Artenvielfalt v.a. während der Brutperiode deutlich (Brutzeitarten 48 Hofgarten versus 30 Stadtpark), während im Winter diese Differenzen weniger stark ins Gewicht fallen. (Winter: 34 zu 26). Drastisch bleiben aber immer Unterschiede in der Gemeinschaftsstruktur. So stellen im Hofgarten die 3 häufigsten Arten höchstens 30-40 % aller Individuen, während im Stadtpark die 3 häufigsten Arten 70- 80 % aller beobachtbaren Individuen ausmachen. Die Gildenstruktur der Brutvogelfauna ist grundsätzlich verschieden. Während im Hofgarten Baumfrei- und Höhlenbrüter arten- und individuenreich vertreten sind, dominieren im Stadtpark typische Strauchbrüter (v.a. Amsel, Grünfink) und Gebäudebrüter der Umgebung, deren Aktionsradien in den Park reichen. Krautschichtbrüter fehlen wegen der intensiven Bodennutzung im eigentlichen Stadtpark völlig. Deutliche Differenzen gibt es auch in den Anteilen einzelner Nahrungsgilden (Abb. 15 b). Zum Beispiel sind insektivore Vögel in der Brut- und Zugzeit im Hofgarten wesentlich zahl- und artenreicher, während im Stadtpark im Winter v.a. herbivore bis omnivore Fütterungsprofiteure außerordentlich zahlreich vertreten sind.

Tab.7: Unterschiede in der Gildenstruktur der Brutvögel des Innsbrucker Hofgartens und Stadtparks (ohne Sillwäldchen).

Arten = insgesamt als Brutvögel vorkommende Arten der jeweiligen Kategorie

Ind. = mittlere Individuenzahl aller Arten der jeweiligen Kategorie.

Jeweils Mittelwerte pro 10 min. und pro Beobachtungskreis im Sommerhalbjahr.

Nest-Gilde	Hofgarten		Stadtpark	
	Arten	Ind.	Arten	Ind.
Baumfreibrüter	13	11.0	5	2.5
Baumhöhlenbrüter	13	9.8	5	2.9
Strauchbrüter	4	10.4	4	12.6
Krautschichtbrüter	2	0.7	-	-
Gebäudebrüter	2	2.8	4	15.5
Wasservögel	1	1.0	1	11.6
Summe	35	35.7	19	45.1

3.3. Saisonale Schwerpunkte der Vogelvielfalt

In den vorstehenden Übersichten kommt mehrfach zum Ausdruck, daß die Vogelvielfalt und die Struktur der Vogelgemeinschaften der untersuchten Grünanlagen sich saisonal stark ändert und daß die Richtung dieser Veränderungen von Fläche zu Fläche stark divergieren kann.

Da solche Unterschiede viel über den Charakter der Flächen, deren Störung und Nutzungsart verraten, soll hier nochmals versucht werden, die Untersuchungsflächen nach saisonalen Schwerpunkten zu gliedern. Wie Tab. 8 zeigt, lassen sich die einzelnen Flächen hierbei grob 2-3 Untergruppen zuordnen.

Tab.8: Untergliederung der 26 Grünflächen nach saisonalen Schwerpunkten der Vogelvielfalt. Dimension der Differenzen (Prozentrelationen) in Artenvielfalt, Vogeldichte und Artendiversität zwischen Winter (WI: November-Februar), Brutsaison (BS: Mitte März-Juli) bzw. Sommer/Herbst (SH: August-Oktober)

Bei Vergleichen (zB. WI/BS) sind die Winterwerte in Prozent der zweitgenannten Saison (=100 %) gesetzt. Relationen zwischen BS und SH sind nicht angeführt, ergeben sich aber im Trend aus den WI/BS und WI/SH Relationen.

Artenzahlen bzw. Artendiversität = mittlere Artenzahlen, bzw. Artendiversität pro Begehung (n= 11 BS, 6 SH, 8 WI).

Vogeldichten: MIZ ohne = mittlere Individuenzahlen pro Begehung ohne Straßentaube, Hausspatz & Wasservogel; MIZ mit = mit sämtlichen Arten.

Fläche	Artenzahlen		Diversität		Vogeldichten			
	WI/BS	WI/SH	WI/BS	WI/SH	MIZ ohne		MIZ mit	
	WI/BS	WI/SH	WI/BS	WI/SH	WI/BS	WI/SH	WI/BS	WI/SH
1) Flächen mit stärkerer Winterprägung								
Verdrossplatz	104	99	104	103	232	248	186	159
Eichhof-Pradl	111	126	112	118	160	163	163	137
Garten Heiliggeiststr.	116	100	94	91	180	150	157	120
Innenh. Speckbacherstr.	100	128	99	117	155	134	150	144
Adolf Pichlerplatz	94	98	95	99	142	145	130	150
Botanischer Garten	93	86	91	90	121	134	118	131
Stadtpark ohne Sillwäldchen	95	102	78	116	81	114	135	93
Waltherpark	89	94	88	84	112	79	120	113
Resselfriedhof	85	98	92	91	118	152	127	180
Innenhof Mozartstr.	80	107	74	106	110	135	121	168
2. Flächen mit mäßiger Winterhalbjahrprägung								
Haydnplatz	90	106	82	104	71	39	115	73
Wiltener Platzl	88	106	79	91	107	72	175	87
Pechegarten	83	95	95	112	95	103	89	68
Domplatz	80	104	72	113	59	106	139	78
Boznerplatz	62	70	23	34	53	64	255	184
3. Saisonal ausgeglichen bzw. Schwerpunkt Brutsaison & Zugzeiten								
Mühlauer Friedhof	89	113	94	102	94	121	89	122
Ostfriedhof	85	68	86	80	78	86	78	85
Hofgarten	84	90	90	93	85	108	97	109
Kapuzinergarten	80	82	89	95	71	81	73	82
Ruderalfläche Südring	82	101	84	102	93	114	97	108
Ruderalfl. Tempelstraße	78	86	88	92	104	96	103	94
Westfriedhof	78	76	89	90	79	92	76	88
Grünfl. Angerzellgasse	72	84	82	101	74	85	64	55
Traklpark	71	78	83	94	85	83	77	78
Campingplatz Reichenau	67	82	83	86	55	89	53	86
Tivoli	49	65	78	96	32	39	31	35

1) Bei den Flächen mit stärkerer Winterprägung ist auffallend, daß nicht nur die Individuendichten im Winter zum Teil deutlich höher als in der Brutzeit oder im Herbst sind, sondern daß die Zahlen durchschnittlich anwesender Arten und auch die Artendiversität im Winter nur unwesentlich (um etwa 10 % oder weniger) hinter den Frühlings-Herbstwerten zurückbleiben oder sogar in manchen Fällen im Winter am höchsten sind.

In der Regel handelt es sich bei diesen Flächen um stärker gestörte, kleinflächigere Anlagen (Innenhöfe, Privatgärten, Kleinparks) mit überproportional starkem Einfluß menschlicher Aktivitäten (insbesondere starken Fütterungen). Ausnahmen stellen der Botanische Garten und z.T. die Resselriedhofanlage dar, wo insbesondere wegen des dichten Baumbestandes, schwarmbildende Vogelarten (Finken) im Spätherbst und Vorfrühling für die überdurchschnittlichen Arten- und vor allem Individuendichten verantwortlich sind.

2) Einige kleinere Parkanlagen und stark genutzte Grünflächen (Gruppe 2 in Tab. 8) sind zwar im Winter für die meisten Arten relativ unattraktiv und daher etwas artenärmer als in der Brutzeit, erfahren aber ab Herbst und Winter vor allem wegen stärkerer Nutzung durch Gebäudebrüter aus der Umgebung (Straßentauben und Hausspatzen) eine Zunahme der Vogelbiomasse.

3) Größere und/oder reicher strukturierte Flächen (z.B. Ruderalgehölze, Traklpark) mit geringerem Störungsgrad und schwächerem Futterangebot im Winter sind insgesamt eher in der Brutsaison und in den Zugzeiten vogelreicher (insbesondere artenreicher), oder zeigen saisonale Ausgeglichenheit (Hofgarten, Mühlauer Friedhof). Besonders niedrige Winterwerte (im Vergleich zum Sommer !) haben dabei öffentlich kaum zugängliche und im Winter kaum genutzte Stadtrandanlagen wie das Tivolibad oder der Campingplatz Reichenau (Tab. 8).

Im Detail ergeben sich aber auch innerhalb der Großgruppen Unterschiede in saisonalen Schwerpunkten, etwa in der Relation Winter zu Brutzeit, bzw. Winter zu Herbst. So ist z.B. das Campingplatzareal im Frühjahr belebter als im Herbst, der Ostfriedhof aber etwa im Herbst mindestens ebenso reich von Vögeln besucht wie im Frühjahr.

Derartige kleinräumige Vielfalt und Dynamik in den Mustern biologischer Vorgänge dürfte übrigens ein generelles Charakteristikum des Lebensraumes Stadt sein und ist ein Spiegel der Heterogenität der Lebensbedingungen in Urbanbereichen.

C. VOGELKUNDLICHE STECKBRIEFE DER 26 EINZELFLÄCHEN

Die Tabellen 9 bis 13 stellen die in jeder Fläche nachgewiesenen Arten in ihrer relativen Häufigkeit und in der Frequenz ihres Auftretens im Sommer- und Winterhalbjahr vor. Zusätzlich sind die im Umfeld beobachteten oder überhinfliegend registrierten Vogelarten qualitativ aufgeführt. Daneben sind den Tab. 6 und 8 sowie den Abb. 13, 14 und 15 für jede Fläche Detailinformationen über die Reichhaltigkeit und Zusammensetzung der Vogelmengenschaft zu entnehmen. In den folgenden Steckbriefen werden daher nur einige wichtige Besonderheiten und Charakteristika schlagwortartig zusammengefaßt.

Tab. 9-13 (Seiten 72-73; 76-78; 81-84; 90-92; 95-97) :

Gesamtübersicht der in den einzelnen Flächen im Untersuchungszeitraum nachgewiesenen Vogelarten. Jeweils getrennt für das Sommerhalbjahr (Brutsaison & Sommer: BS/SO: Mitte März- Mitte Augsut) und für das Winterhalbjahr (Herbst & Winter: HE/WI: Mitte September bis Anfang März) sind angeführt:

Spalte MD= mittlere Dichte (Individuenzahl) pro Begehung (10 min) und pro Beobachtungskreis. Bei Arten mit Werten unter 0.1 findet sich ein + Zeichen. Nur überhinfliegend registrierte Arten sind mit (+), nur im Umgebungsbereich beobachtete Arten mit o gekennzeichnet.

Spalte ST= Stetigkeit oder Antreffhäufigkeit : Prozentsatz der Kontrollen mit Nachweisen (z.B.1 = 100%, d.h. Art bei allen 13 Begehungen pro Halbjahr angetroffen).

Angaben jeweils für Gesamtkomplexe (aslo z.B. Stadtpark plus Sillw#ldchen).

Tab. 9 (Legende siehe Seite 71)

	öffentliche Grünanlagen - kleiner 0,4 ha (1)															
	DOMPLATZ			BOZNERPLATZ			WILTENER PLATZL			ADOLF-PICHLER-PLATZ			HAYDNPLATZ			
	BS/SO	HE/WI	MD ST	BS/SO	HE/WI	MD ST	BS/SO	HE/WI	MD ST	BS/SO	HE/WI	MD ST	BS/SO	HE/WI	MD ST	
Habicht			(+)			(+)										
Strafentaube	6,9	0,7	13	0,9	12	1	4,9	0,7	17	0,9	12	1	3,8	0,6	8,4	0,8
Türkentaube	0,2	0,1	o		o		o		+	0,1	0,5	0,5	+	0,1	(+)	
Halsbandsittich			o				(+)		+	0,1	+	0,1	(+)			
Mauersegler	(+)				(+)				+	0,1						
Buntspecht	(+)						o						(+)			
Rauchschwalbe	(+)						+	0,1	(+)		0,3	0,2	0,4	0,3	+	0,1
Bergstelze									o							
Bachstelze	(+)															
Zaunkönig									o							
Heckenbraunelle									0,2	0,2						
Rotkehlchen											o		+	0,1	0,2	0,2
Hausrotschwanz			+	0,1												
Amsel	1,7	0,9	0,9	0,5	1,4	0,9	1,6	1	2,9	0,9	3,8	1	4	1	3,2	0,9
Wacholderdrossel					0,2	0,2	+	0,1	+	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3		
Singdrossel							0,2	0,2								
Gelbspötter																
Klappergrasmücke											+	0,1				
Mönchsgrasmücke					+	0,1	0,4	0,3	+	0,1	0,4	0,4	0,5	0,5		
Zilpzalp									0,2	0,2						
Fitis																
Trauerschnäpper											+	0,1	0,2	0,1		

A. KLEINE ÖFFENTLICHE GRÜNANLAGEN (< 0.4 ha) - s. Tab.9

1. Domplatz

Allgemeine Kurzcharakteristik: Artenarm durch innerstädtische Lage, relative Isolation und vor allem geringe Größe. Hauptsächlich genutzt von Gebäudebrütern des Citybereichs. Aufenthalt der meisten Arten in der Fläche nur kurzfristig.

Besonderheiten : keine; Brutvorkommen Mauersegler, Turmdohle am Dom.

Empfehlungen : Verbesserungen kaum möglich bzw. wenig sinnvoll

2. Boznerplatz:

Allgemeine Kurzcharakteristik: artenarm durch isolierte Lage, hohen Störungsgrad und geringe Flächengröße. Fluktuierendes, kurzfristiges Auftauchen von Brutvögeln der Umgebung (Mönchsgrasmücke, Grünfink, Wacholderdrossel) auch zur Brutzeit durch dichtere Strauchschicht gefördert. Auch von häufigen Arten (Kohlmeise, Buchfink, Grünfink) offenbar nicht alljährlich als Territoriumsteil genutzt. Im Winter extrem monotone Vogelwelt.

Besonderheiten : keine; zeitweise bis zu 80 Tauben an Brunnen.

Empfehlungen : Fütterungsverbot für Tauben sinnvoll (Brunnenschutz).

3. Grüninsel am Wiltener Platzl

Allgemeine Kurzcharakteristik: Im Vergleich zu ähnlich großen und ähnlich strukturierten Plätzen (s.oben) überraschend vielseitig. Nähe zu Pechegarten und umgebenden Gärten, sowie hohe Stratenvielfalt wirkt sich positiv aus. Regelmäßig u.a. bereits Reviere von Blaumeise, Kohlmeise, Buchfink, Grünfink, Mönchsgrasmücke und Nutzung durch Gartenbaumläufer.

Besonderheiten : Teil eines Reviers des Gelbspötters 1991.

Empfehlungen : Generell wäre langfristig eine Reaktivierung der ehemaligen Wiltener Allee eine durchaus realisierbare und städteplanerisch sinnvolle Perspektive - nicht nur aus ökologischer Sicht (funktionelle Anbindung an Stadtrand).

4. Adolf-Pichler Platz

Allgemeine Kurzcharakteristik: Trotz zentraler Lage und geringer Größe eine recht artenreiche Kleinfläche mit Anschluß an Innenstadtgärten und Ausgleichsfunktion für Brutvögel der Umgebung (Türkentaube, Bachstelze, Rabenkrähe, Hausrotschwanz). Im Winter durch Winterfütterungen attraktiver als im Sommerhalbjahr.

Besonderheiten : Birkenzeisig als Brutvogel im Umgebungsbereich.

Empfehlungen : Abschirmung durch Strauchgürtel (am Innenrand) mit geeigneten Gehölzen (s. Kap.V) würde Optik und Wertigkeit der Anlage verbessern.

5. Haydnplatz

Allgemeine Kurzcharakteristik: Trotz günstiger Lage im Artenbestand unterdurchschnittlich. Nutzung durch Gebäudebrüter der Umgebung überwiegt (u a. auch Bachstelze). Im Spätsommer zeitweise Einwanderung von Jungvögeln aus der Umgebung.

Besonderheiten: Rotkehlchen und Zaunkönig im Winterhalbjahr fallweise im umgrenzenden Strauch - und Beetegürtel.

Empfehlungen : Zwar teilweise schöner, alter Baumbestand. Anordnung der Bäume aber ökologisch wenig sinnvoll und auch optisch nicht unbedingt logisch. 1-2 Einzelbäume in Zentralbereichen würden weder die Nutzung der Rasenflächen, noch die Ensemblewirkung stören, aber die Nutzbarkeit für Vögel verbessern.

Tab. 10 (Legende siehe Seite 71)

	Öffentliche Grünanlagen - mittelgroß (0,5 bis < 1 ha) (1)																	
	TRAKLPARK			ANGERZELLGASSE			WALTHERPARK			VERDROSSPLATZ (& Sanatoriumsgarten)			PECHEGARTEN					
	BS/SO MD ST	HE/WI MD ST		BS/SO MD ST	HE/WI MD ST		BS/SO MD ST	HE/WI MD ST		BS/SO MD ST	HE/WI MD ST		BS/SO MD ST	HE/WI MD ST				
Stockente	○	○																
Sperber																		
Habicht																		
Turmfalke																		
Lachmöwe		(+)																
Strafentaube	(+)	(+)		8,2	9,4	0,8	10	1	11	0,9	7,8	0,8	10	0,9	30	1	25	1
Türkentaube		○		0,5	+	0,1	0,1	0,2	+	0,2	0,2	0,1			0,6	0,3	1	0,6
Halsbandsittich	(+)			0,2	1,5	0,3	0,4	0,2	0,8	0,2	0,3	0,1			(+)			
Mauersegler				(+)			(+)				(+)							
Buntspecht				0,5	0,2	0,4	0,3		+	0,2	+	0,1						
Feldlerche				(+)							0,9	0,2			(+)		(+)	(+)
Rauchschwalbe																		
Wasserpieper																		
Bergstelze	○	○																
Bachstelze	0,9	0,7	0,3	0,3	0,2	0,1	0,5	0,5	+	0,2	0,5	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	+	0,2
Wasseramsel		○																
Zaunkönig		+	0,1															
Heckenbraunelle																		
Rotkehlchen	1,2	0,6	1,1	0,7	0,8	0,4	+	0,2	0,6	0,6	0,2	0,1	0,9	0,6	+	0,1	0,3	0,3
Nachtigall																		
Hausrotschwanz				○				+	+	0,1					○			
Gartenrotschwanz															+			0,1

Tab..10 (Fortsetzung)

	Öffentliche Grünanlagen - mittelgroß (0,5 bis < 1 ha) (2)																			
	TRAKLPARK			ANGERZELLGASSE			WALTHIERPARK			VERDROSSPLATZ (& Sanatoriumsgarten)			PECHEGARTEN							
	BS/SO MD	HE/WI MD	ST	BS/SO MD	HE/WI MD	ST	BS/SO MD	HE/WI MD	ST	BS/SO MD	HE/WI MD	ST	BS/SO MD	HE/WI MD	ST					
Amsel	2,8	1	3,9	0,9	8,9	1	6,9	0,9	2,4	1	4	1	7,9	1	11	1	6,2	1	4,6	1
Wacholderdrossel			+	0,1	0,6	0,3			+	0,1			0,3	0,2	(+)		0,4	0,2		0,1
Singdrossel			+	0,1	+	0,1		+	0,1											
Rotdrossel			+	0,1																
Mönchsgrasmücke	0,7	0,5			1	0,7			0,2	0,3			0,9	0,5			0,8	0,8	+	0,1
Waldbaubsänger					+	0,1			+	0,1			+	0,1						
Zilpzalp			0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	+	0,1			0,2	0,2			+			0,1
Fitis	+	0,1			0,2	0,2														
Wintergoldhähnchen			0,3	0,2																
Grauschnäpper	+	0,1																		
Trauerschnäpper																				
Schwanzmeise			+	0,1																
Sumpfmeise	0,2	0,1																		
Tannenmeise	+	0,1	0,5	0,3			+	0,1												0,2
Blaumeise	0,8	0,7	0,7	0,5	0,5	0,4	0,9	0,6	0,9	0,8	0,8	0,8	0,2	0,2	0,9	0,7	0,4	0,5	0,8	0,8
Kohlmeise	1,6	1	1,6	0,9	1,3	0,9	1,7	0,9	1	0,9	1,5	1	0,8	0,5	1,5	0,8	1	0,9	1,5	0,9
Kleiber	+	0,1					0,2	0,2	+	0,1							+	0,1	+	0,1
Gartenbaumläufer	0,5	0,5	0,3	0,2			+	0,1	+	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	0,5	+	0,1	0,4	0,5

B. MITTELGROSSE ÖFFENTLICHE GRÜNANLAGEN (0.5 -1 ha)

-s. Tab.10

1. Traklpark

Allgemeine Kurzcharakteristik: Gesamtartenzahlen zwar nicht ungewöhnlich hoch (s. Tab.6), aber hohe Artendiversität und abwechslungsreiche Gildenstruktur durch vielseitiges Requisitenangebot. Durch Lage am Inn mit gewisser Bedeutung für rastende Durchzügler. Ein wichtiger Trittstein für die Einwanderung von Hangarten ins Stadtgebiet. Insektivore Baumvögel (inkl. Meisen, Stammkletterer) artenreich vertreten (11 Arten); insektivore Strauch- Krautschichtnutzer mit überdurchschnittlichen Stetigkeiten und Anteilen an der Vogelmgemeinschaft (Abb. 15).

Besonderheiten : Rotkehlchen ganzjährig unter den 5 häufigsten Arten der Fläche. Regelmäßiges Brutvorkommen ; Bruten u.a. auch von Sumpfmeise, Tannenmeise *und Rabenkrähe*.

Empfehlungen : Beibehaltung der extensiven Nutzung des Obstgartens wichtig. Der Strauchgürtel gegen die Hallerstraße ist im östlichen Abschnitt verbesserungsfähig (Dichte, Artengarnitur).

2. Grünfläche Angerzellgasse

Allgemeine Kurzcharakteristik: Beachtlich artenreiche Innenstadtanlage. Teilweise außerordentlich hohe Dichte von Amsel und stetes Auftreten anderer baumschichtbrütender Rasennutzer (Wacholderdrossel, Star). Artenaustausch mit nahem Hofgarten belebt die Fläche zusätzlich (z.B. Halsbandsittich, Kleiber, Stieglitz, Birkenzeisig). Zur Zugzeit wegen der hohen alten Bäume gerne von Schwarmvögeln (Finken) aufgesucht und wegen der dichten Strauchsicht im Grenzbereich Schulgarten-alte Universität regelmäßig z.B. von Rotkehlchen frequentiert.

Besonderheiten: Alter Baumbestand ermöglicht Brutvorkommen von Buntspecht, Rabenkrähe, Star. Im Herbst kräftiger Kleinvogelzug.

Empfehlungen : wegen spezifischer Nutzungsansprüche sind Verbesserungen schwierig; Strauchgürtel an Mauer gegen Süden wäre wünschenswert und möglich. Bei allfälliger Neuanlage von Teilen des Alten Universitätsgartens wäre auf entsprechende Gestaltungsmaßnahmen (u.a. Wiedererrichtung einer Wasserstelle) zu achten.

3. Waltherpark

Allgemeine Kurzcharakteristik: Trotz guter Lage (Innufer, Nähe zu Hofgarten und Höttinger Gärten) unterdurchschnittlich in Bezug auf Gesamtartenvielfalt, Zahl der Brutvögel und auch bezüglich Vogeldichten, wenn von den starken Straßentauben (Schlafplatz)- und Spatzenbeständen abgesehen wird. Intensive Störung und Nutzung, sowie z.T. auch Defizite in der Artengarnitur des begrenzenden Strauchgürtels sind wohl die Gründe. Anpassungsfähigere Baumvögel (Rabenkrähe, Blaumeise, Kohlmeise, Gartenbaumläufer) aber in höherer Stetigkeit auftretend.

Besonderheiten: Einzelnachweise Sperber und Nachtigall. Blaumeise in überdurchschnittlicher Dichte und Stetigkeit.

Empfehlungen : Verbesserungen schwierig; eventuell sukzessive stärkere Beimischung heimischer Beerensträucher in Begrenzungshecke.

4. Verdroßplatz (& Sanatoriumgarten)

Allgemeine Kurzcharakteristik: Hohe durchschnittliche und gesamte Artenzahl. Außerordentlich dicht besiedelt. Vor allem im Winterhalbjahr höchste kleinflächige Vogeldichten aller untersuchten Grünflächen. Nähe zum Inn und Stadtrand, abseitige Lage und relativ geringe Störung in Verbindung mit einigen mächtigen Bäumen, sowie intensives Ausbringen von Bodenstreufoer sind dafür verantwortlich. Zur Zugzeit und im Winter bedeutender als in der Brutzeit.

Besonderheiten : Ganzjährig Aufenthaltsplatz (Schlafplatz) z.T. größerer Trupps von Rabenkrähen; Starenschlafplatz; größere Buchfinkentrupps zur Zugzeit.

Empfehlungen : ohne größeren Aufwand könnte die optisch unschöne und nutzlose, schwache Ligusterbegrenzung am Westrand durch dichteres Strauchwerk ersetzt werden.

5. Pechgarten :

Allgemeine Kurzcharakteristik: Ganzjährig sehr unausgewogene Dominanzstruktur durch extremes Überwiegen der Straßentaube (bis zu 100 Individuen). Ansonsten aber angesichts der Flächengröße auch durchaus abwechslungsreiche Kleinvogelwelt. Relativ gut vertreten sind vor allem im Winter Finken (bis zu 8 Arten) und generell Baumvögel. Mit 18 Brutvogelarten im Umfeld des Parks auch eine überraschend hohe, kleinflächige Brutvogelartendichte. Unter anderem Kleiber, Girlitz, Stieglitz, Sumpfmehse, Star, Wacholderdrossel.

Besonderheiten : fallweise Jagdgebiet von Turmfalke und Habicht.

Empfehlungen : Taubenfütterungen einschränken.

Tab.11 (Legende siehe Seite 71)

	BOTANISCHER GARTEN						CAMPINGPLATZ REICHENAU						STADTPARK						TIVOLI						HOFGARTEN					
	BS/SO		HE/WI		MD ST		BS/SO		HE/WI		MD ST		BS/SO		HE/WI		MD ST		BS/SO		HE/WI		MD ST		BS/SO		HE/WI		MD ST	
	MD	ST	MD	ST	MD	ST	MD	ST	MD	ST	MD	ST	MD	ST	MD	ST	MD	ST	MD	ST	MD	ST	MD	ST	MD	ST	MD	ST		
Brautente																														
Mandarinente																														
Stockente							0,2	0,2	o				+	0,1	8,7	1									1	0,8	1,8	0,4		
Reiherente																														
Gänsesäger													(+)																	
Sperber																														
Habicht																														
Turmfalke																														
Baumfalke																														
Wanderfalke																														
Bläufalke																														
Flußuferläufer																														
Strafentaube																														
Türkentaube																														
Halsbandsittich																														
Kuckuck																														
Mauersegler																														
Wiedehopf																														
Wendehals																														
Grünspecht																														
Buntspecht																														
Kleinspecht																														
Feldlerche																														
Rauchschwalbe																														
Mehlschwalbe																														
Wasserpfeifer																														
Bergstelze																														

Tab. 11 (Fortsetzung)

	BOTANISCHER GARTEN			CAMPINGPLATZ REICHENAU			STADTPARK			TIVOLI			HOFGARTEN						
	BS/SO	HE/WI	MD ST	BS/SO	HE/WI	MD ST	BS/SO	HE/WI	MD ST	BS/SO	HE/WI	MD ST	BS/SO	HE/WI	MD ST				
	MD	ST	HE/WI	MD	ST	HE/WI	MD	ST	HE/WI	MD	ST	HE/WI	MD	ST	HE/WI	MD	ST		
Bachstelze	0,1	0,2	○	+	0,1	○	0,3	0,6	0,1	0,2	0,9	0,9	0,5	0,4	+	0,1	+	0,1	
Wasseramsel	0,2	0,2	+	0,1	0,2	0,2	○	0,2	0,4	0,4	+	+	+	0,1	+	0,1	+	0,4	
Zaunkönig	+	0,1			+	0,1													
Heckenbraunelle	0,8	0,9	1,1	0,8	0,9	0,9	0,2	0,2	0,6	0,8	0,3	0,3	0,1	0,3	0,5	0,7	1,1	1	
Rotkehlchen	+	0,1		+	0,1		+	0,1	+	0,1	+	+	+	0,2	+	0,2			
Hausrotschwanz	+	0,1		+	0,1		+	0,1			+	+	+	0,1	+	0,2			
Gartenrotschwanz																			
Ringdrossel	4,3	1	2,9	1	5,5	1	3,1	1	5,2	1	9,6	1	1,6	1	6,1	1	4,9	1	
Amsel	0,3	0,4	0,8	0,2	2	1	0,4	0,3	0,2	0,2	2,1	0,9	+	0,2	1,7	1	0,3	0,4	
Wacholderdrossel	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	+	0,1	0,2	0,2	+	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	
Singdrossel													(+)						
Rotdrossel																			
Misteldrossel																			
Rohrschwirl																			
Sumpfrohrsänger																			
Gelbspötter	+	0,1																	
Klappergrasmücke																			
Gartengrasmücke	+	0,1																	
Mönchsgrasmücke	1,5	0,9	0,2	0,2	1,2	0,9	0,1	0,2	+	0,2	1,1	0,9	0,4	0,7	1,4	0,9			
Waldbaubsänger	+	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,3	0,4	0,3	0,3	+	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3
Zilpzalp	0,2	0,2			0,2	0,3		0,4			0,3	0,4							
Fitis																			
Wintergoldhähnchen																			
Sommergoldhähnchen																			
Grauschnäpper	0,4	0,4			0,3	0,5													
Trauerschnäpper	0,2	0,1			+	0,1		0,2	+	0,2	+	0,2	+	0,1	0,2	0,4			
Schwanzmeise	+	0,1	+	0,1	+	0,2	0,2	0,4	+	0,2	+	0,1	+	0,2	+	0,1	+	0,2	

Tab. 11 (Fortsetzung)

	Öffentliche Grünanlagen - größer 1,5 ha (3)															
	BOTANISCHER GARTEN			CAMPINGPLATZ REICHENAU			STADTPARK			TIVOLI			HOFGARTEN			
	BS/SO MD	HE/WI MD	ST	BS/SO MD	HE/WI MD	ST	BS/SO MD	HE/WI MD	ST	BS/SO MD	HE/WI MD	ST	BS/SO MD	HE/WI MD	ST	
Sumpfmöuse	+ 0,2	0,2 0,3		+ 0,2	0,1 0,2		+ 0,1	0,2 0,6		+ 0,1				0,2 0,8	0,1 0,3	
Weidenmöuse		+ 0,1												+ 0,4	0,2 0,6	
Haubenmöuse		0,4 0,5												1 0,9	0,9 0,9	
Tannenmöuse		0,8 0,9		0,8 0,9	0,7 0,8		0,1 0,3	0,2 0,3		0,1 0,3	0,2 0,3		0,9 1	0,9 1	0,9 1	
Blaumöuse	0,7 0,7	2,3 1		1,3 1	1,9 1		1 0,9	1,3 1		1 0,9	1,3 1		1,8 1	2,3 1	2,3 1	
Kohlmeise	0,6 0,7	0,4 0,5		0,1 0,2			0,3 0,7	0,2 0,9		0,3 0,7	0,2 0,9		1,1 1	0,9 1	0,9 1	
Kleiber													+ 0,1	+ 0,2	+ 0,2	
Waldbaumläufer	0,2 0,3	0,2 0,2		0,6 0,9	0,6 0,9		0,5 0,8	0,6 0,9		0,5 0,8	0,6 0,9		0,2 0,5	+ 0,3	0,5 0,9	0,5 0,9
Gartenbaumläufer																
Pirol																
Neuntöter		0,2 0,2														
Eichelhäher	0,2 0,2	0,2 0,3			+ 0,1										0,1 0,3	0,3
Elster	+ 0,1															
Tannenhäher		(+)		(+)												
Alpendohle																
Turmdohle																
Rabenkrähe	1,9 1	2 1		1,6 0,9	1,1 0,9		0,6 0,9	1 0,9		0,6 0,9	1 0,9		0,2 0,3	2,9 1	5 1	0,1
Nebelkrähe		+ 0,2														
Kolkrabe																
Star	1 0,6	0,2 0,2		0,3 0,5	(+)		1,2 0,9	0,2 0,2		1,2 0,9	0,2 0,2		2,1 0,5	0,3 0,1	2 1	0,5 0,2
Hausspatz	0,6 0,6	0,4 0,5		0,6 0,8	0,2 0,4		1,9 1	1,6 1		1,9 1	1,6 1		1,1 0,8	1 0,4	1,5 0,9	0,8 1
Feldspatz							0,2 0,5	+ 0,2		0,2 0,5	+ 0,2		2 0,9	4,1 0,9	3,2 1	2,7 1
Buchfink	1,7 0,9	3,5 1		3,5 1	2,1 1		1,6 1	1,6 1		1,6 1	1,6 1		2 0,9	4,1 0,9	3,2 1	2,7 1
Bergfink	0,5 0,1	1 0,2		0,8 0,1	0,5 0,2		0,2 0,2	+ 0,2		0,2 0,2	+ 0,2		+ 0,1	+ 0,2	+ 0,1	+ 0,2
Girlitz	0,6 0,7			0,2 0,3			0,1 0,4			0,1 0,4			0,7 0,8	+ 0,1	0,3 0,5	0,5
Grünfink	2,1 1	3,4 0,9		2,7 1	1,8 0,7		2,1 1	1,7 1		2,1 1	1,7 1		2,9 1	3,4 1	2,7 1	1,9 1
Stieglitz	0,3 0,4	0,7 0,5		1,9 1	0,7 0,6		+ 0,1	+ 0,1		+ 0,1	+ 0,1		0,2 0,3	+ 0,2	0,1 0,4	0,1 0,3

C. GRÖßERE ÖFFENTLICHE GRÜNANLAGEN (> 1.5 ha) - s.Tab.11

1. Botanischer Garten

Allgemeine Kurzcharakteristik: Ganzjährig abwechslungsreiche Vogelwelt mit hohen kleinflächigen Individuendichten. Einbindung in reich durchgrünte Gartenstadtzone und Nähe zu Stadtrand und Wäldern bedingen regen Vogelaustausch mit Umgebung. Gildenstruktur vielfältig: v.a. Artengruppen mit Bindung an bzw. Präferenz reicher Baumschicht mit hohen Artenzahlen und Stetigkeiten vertreten. (9 Finkenarten, 9 insektivore Baumvögel, 4 Stammkletterer). Im ruhigen Westteil auch Brutmöglichkeiten für Bodenbrüter. Kleinflächige Brutvogelartendichte angesichts der Arealgröße auch im überregionalen Vergleich hoch. Vogeldichten im Spätherbst und Frühling durch regen Zug (v.a. Finkenschwärme) besonders hoch.

Besonderheiten : zumindest in Einzeljahren Brutvorkommen u.a. von Elster, Grauschnäpper, Schwanzmeise, Zaunkönig, Gartengrasmücke, Rotkehlchen, Gimpel, Kernbeißer. Am Durchzug regelmäßig z.B. Wendehals (Brut ?), Bergfink.

Empfehlungen : Verbesserungsvorschläge unnötig.

2. Campingplatz Reichenau.

Allgemeine Kurzcharakteristik: Hohe Artendiversität mit Höhepunkten im April und Oktober. In den eigentlichen Wintermonaten verhältnismäßig vogelarm. Als Rastplatz für ziehende Baumvögel und vor allem für Arten mit Nahrungssuche am Boden (Drosseln, Finken), lokal wichtig, durch Lage am Inn in Bedeutung gefördert. Brutvogelgarnitur trotz der Unterentwicklung des Strauchgürtels artenreich mit höheren Dichten von Baumfreibrütern (z.B. Rabenkrähe, Wacholderdrossel, Buchfink, Stieglitz) und mit Vorkommen von Stammkletterern (Buntspecht, Gartenbaumläufer, Kleiber).

Besonderheiten : Stieglitz ganzjährig in hoher Dichte. Schwanzmeise, Sumpfmeise, Grauschnäpper als weitere, seltenere Brutvögel. Im jetzt zerstörten Ruderalobstgarten Brutvorkommen der Klappergrasmücke. Winternachweise des Kleinspechts.

Empfehlungen: die momentan stillgelegte Anlage sollte dringend als Freifläche erhalten werden und hat als solche in der Reichenau zentrale Bedeutung. Die Strukturvielfalt könnte durch Pflanzung von Vogelhecken in zentraleren Teilen und durch stärkere Baumartenmischung (z.B. Koniferen) verbessert werden. Die Still-Legung von Teilbereichen (Schaffung verwilderter Ecken mit ausgeprägter Krautschicht und Belassung des Bestandsabfalls) würde der organismischen Vielfalt des Areals stark zugute kommen.

3 Stadtpark & Sillwäldchen

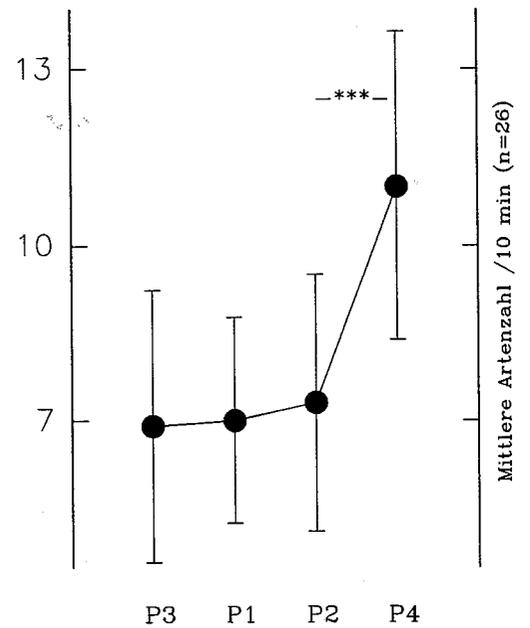
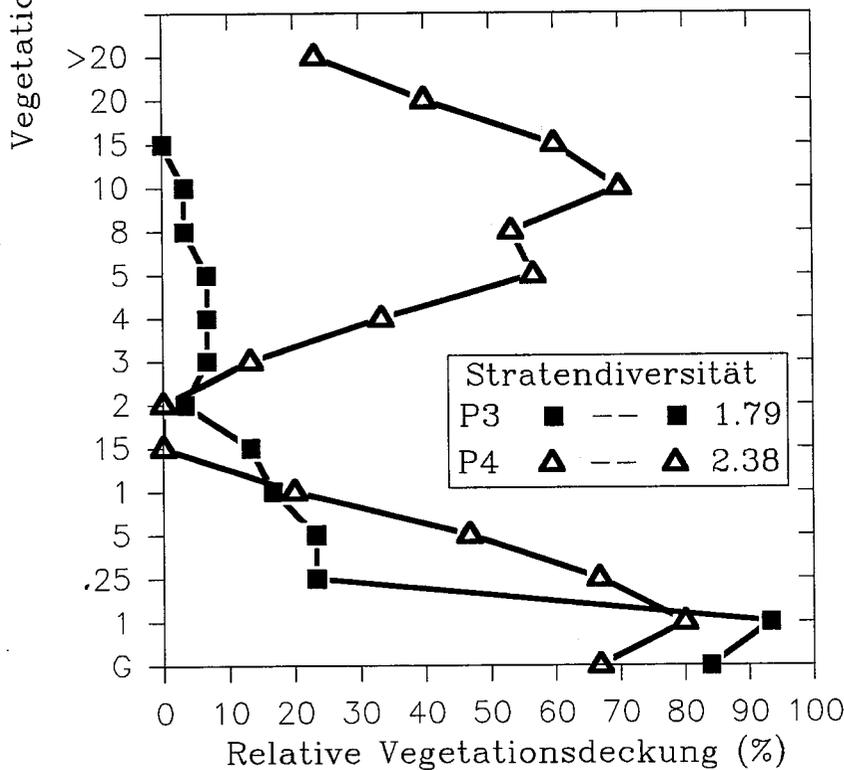
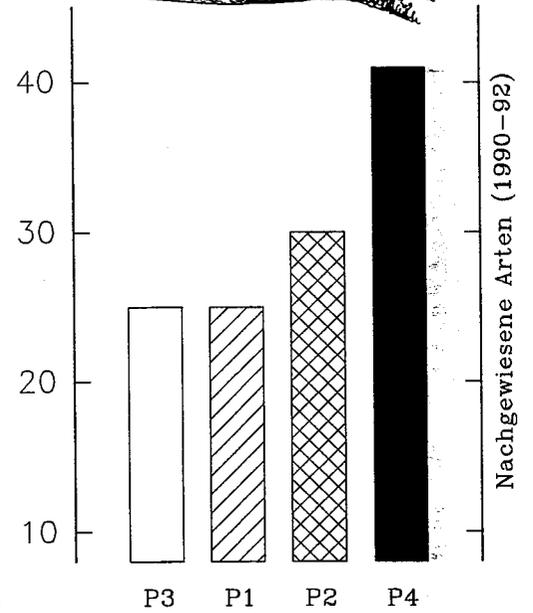
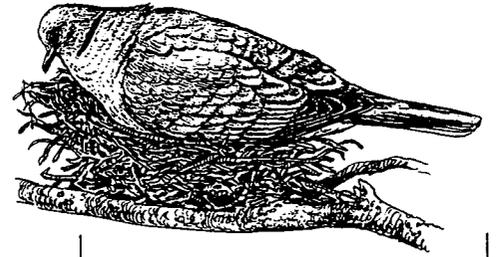
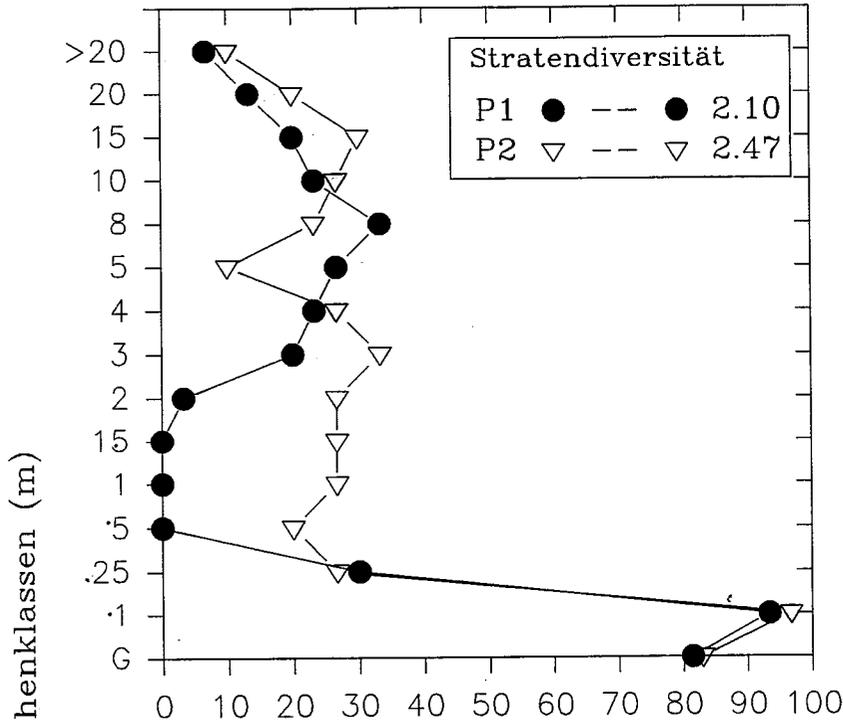
Allgemeine Kurzcharakteristik: Hohe Gesamtartenzahlen und mittlere Arten- und Individuendichten (s.Tab.6) erheblich vom Sillwäldchen mitgeprägt (s.unten). In der Vogelwelt des eigentlichen Stadt- bzw. Rapoldiparks dominieren ganzjährig "Futterprofiteure" (Straßentaube, Hausspatz, Stockente) und die Amsel. Baumvögel sind in der Artengarnitur und in ihrer Dichte vergleichsweise unterrepräsentiert (s.Tab.7). Die Gesamtartenzahl wird durch die Teichanlage insgesamt bereichert (kurzfristiges Auftreten von Wasservögeln und Ziergeflügel).

Besonderheiten : Besonders hervorzuheben ist die kleinflächig unterschiedliche Reichhaltigkeit der Vogelwelt innerhalb des Parkareals (s. Abb. 16) als Folge unterschiedlicher Nutzung und Vegetationsstruktur, insbesondere der Baumschichtausprägung. Derartige Differenzen sind zwar auch in anderen größeren Flächen ansatzweise gegeben, aber z.B. im Hofgarten viel weniger ausgeprägt. Abb. 16 zeigt insbesondere, wie wichtig innerstädtische, ruhige Waldinseln, wie das Sillwäldchen, für eine artenreiche Stadtvogelwelt sind. Das Sillwäldchen mit weniger als einem halben Hektar Fläche wird von mehr Brutvogelarten (21) genutzt als der 6 mal so große, eigentliche Stadtpark. Interessante Arten mit Brutvorkommen bzw. Brutverdacht zumindest in Einzeljahren sind im Wäldchen etwa Gartengrasmücke, Gelbspötter, Zilpzalp, Gartenrotschwanz, Grauschnäpper, Sumpfmehle, Schwanzmeise, Girlitz. Mit 41 in zwei Jahren nachgewiesenen Vogelarten eine der vogelkundlich reichhaltigsten Gehölzflächen im Stadtbereich. Auch innerhalb des Stadtparks ist der Mittelbereich südlich des Teiches mit abwechslungsreicherer Baum-, Strauch- und Krautschicht (Beetevegetation) etwas artenreicher als die übrigen Teile (s. Abb.16).

Empfehlungen : Aus stadtoökologischer Sicht sind Pläne, das Sillwäldchen teilweise zu überbauen bzw. Restteile offensiv in den Park zu integrieren, wenig glücklich. Es gibt aus städteplanerischer Sicht keinen vernünftigen Grund, die momentane Strukturvielfalt (gerade auch in der Krautschicht !) durch gärtnerische Maßnahmen zu reduzieren bzw. durch anderweitige Gestaltungsmaßnahmen eine Intensivierung der Publikumsfrequenz künstlich zu forcieren. Im Gegenteil, ein ruhiger, naturnaher Stadtparkteil mit Waldcharakter würde vom Publikum (bei entsprechender Öffentlichkeitsarbeit) wahrscheinlich stärker angenommen und geschätzt werden.

Abb.16:(p.87): Kleinräumige Heterogenität in der Vegetationsstruktur (und Flächennutzung) im Innsbrucker Stadtpark und Sillwäldchen und dadurch (mit)bestimmte Unterschiede in der Artenvielfalt beobachteter Vögel. Vegetationsprofile und Stratendiversität, sowie Artenzahlen für 4 z.T. unmittelbar benachbarte (P1-P2; P2-P3, P3-P4) Beobachtungskreise mit 50 m Radius: P1 = Südteil des Parks (Rapoldipark); P2 = Mittelabschnitt südlich Teichanlage; P3 = neuer, halboffener Parkteil nördlich Teichanlage; P4= Sillwäldchen. Mittlere Artenzahlen pro 10 min-Kontrollen (n =26) und Gesamtartenzahl in zwei Untersuchungsjahren (Werte ohne Straßentaube, Haussperling und ohne Wasservögel). Vignette: Türkentaube.

Abb.16



Vogelvielfalt und Parkstruktur (Stadtpark)

4. Tivolibad

Allgemeine Kurzcharakteristik: Insgesamt in Bezug zur Arealgröße unterdurchschnittliche Vogelreichhaltigkeit (s. Kennwerte Tab. 6). Dies ist v.a. mit der relativ einfachen, homogenen Vegetationsstruktur erklärbar. Starke saisonale Dynamik der Arten- und Individuenbestände. Vogelkundlich vor allem zur Zeit des Frühjahrszuges belebt. Dann von Rasennutzern (Drosseln, Buchfink, Grünfink, Bachstelze) zeitweise dicht besiedelt und als Rastplatz (wohl angelockt durch die große Freifläche) kurzfristig auch von selteneren Arten (z.B. Neuntöter) genutzt. Die ausgedehnten Grasflächen sind auch im Spätfrühling für nahrungsuchende Brutvögel und in der Nähe erbrütete Jungvögel (z.B. Türkentaube, Bachstelze, Rotkehlchen, Haus-, Gartenrotschwanz, Drosseln, Star, manche Finken) interessant.

Besonderheiten : Außerordentlich hohe Amseldichten. Brutvorkommen Klappergrasmücke, Rotkehlchen, Girlitz. Im Winterhalbjahr offenbar regelmäßig Jagdrevier von Sperber und Habicht.

Empfehlungen: Verbesserungen wegen Spezifität der Nutzung schwierig. Fraglich ist allerdings, inwiefern die momentan weitgehend nutzlosen, niedrigen Hecken (Beckenbegrenzungen) nicht durch (auch optisch ansprechendere, stärker gliedernde) Strauchenelemente ersetzt werden könnten. Baumschnitte erfolgen teilweise zu spät im Jahr (März-April) und unnötig radikal.

5. Hofgarten

Allgemeine Kurzcharakteristik: Wichtigste und artenreichste Grünanlage Innsbrucks. Mit insgesamt um 35 Brutvogelarten ist der Park auch im internationalen Maßstab überdurchschnittlich reichhaltig, sind doch in Mitteleuropa in etwa 10 ha großen Parklandschaften im Mittel nur 20-25 Brutvogelarten zu erwarten (BEZZEL 1982). Auch der gesamte angrenzende Villensagen war 1982 /1983 auf doppelter Fläche (17.4 ha) mit 31(-33) Arten sogar etwas artenärmer, hatte aber ansonsten eine sehr ähnliche Zusammensetzung der Brutvogelwelt (LANDMANN 1987). Ganzjährig hohe Artendiversität und ausgeglichene Dominanzstruktur (s. Tab.6 , Abb. 14, 15). Baumvögel, Höhlenbrüter und auch Stammkletterer sind besonders artenreich vertreten (Tab.7). Auch eigentliche Waldvögel auftretend. Im Winter Zunahme von Futterprofiteuren (v.a. Straßentaube, Rabenkrähe), die ansonsten in der Gemeinschaft nur mäßig stark vertreten sind (z.B. Hausspatz nur lokal in relativ geringer Dichte).

Besonderheiten: Brutvorkommen von Kleinspecht wahrscheinlich. Weitere bemerkenswerte Brutvögel u.a.: Kernbeißer, Waldbaumläufer, Sommer- &

Wintergoldhähnchen, Haubenmeise (?), Zilpzalp, Gartenrotschwanz, Singdrossel. Stockenten brüten in Teichanlage. Die seit Ende der 70er Jahre im Hofgarten existente Population des Halsbandsittichs (vgl THALER 1987, NIEDRWOLFSGRUBER 1990) gibt dem Park ein besonderes Gepräge. Die Tiere schwärmen von hier aus in benachbarte Grünflächen aus (s. Tab.9-13). Maximale Truppstärken des Halsbandsittichs im Hofgarten im Untersuchungszeitraum bis 20 Individuen. Daneben z.B. als Gast von den jenseitigen Innhängen fallweise Grünspecht und im Herbst Eichel -und Tannenhäher. Am Durchzug auch seltene Arten wie Wendehals, Wiedehopf, Rohrschwirl, Pirol.

Empfehlungen: konkrete Maßnahmen zur Verbesserung der Vogelvielfalt sind wahrscheinlich schwer realisierbar. Günstig wäre z.B. die Einrichtung von Bracheecken etwa im Nordostteil, die Regeneration einer Krautschicht unter den sehr düsteren Strauchgruppen entlang der Hofgarteninnenmauer zum Rennweg und das ganzjährige Anbieten von offenen Wasserstellen.

D. FRIEDHÖFE UND KLOSTERGÄRTEN - s. Tab. 12

1. Resselriedhof

Allgemeine Kurzcharakteristik: Eine wichtige Altbauminsel in einem ansonsten an naturnahen Gehölzflächen armen Stadtbereich. Wegen Kleinflächigkeit Artenzahlen nur im durchschnittlich guten Bereich. Saisonal ausgeglichen (Tab.8), mit hohen Individuendichten (Finkentrupps, Goldammern, Türkentauben) im Winter und Vorfrühling. Angrenzende öffentliche Grünanlage überwiegend nur von Ubiquisten wie Amsel, Hausspatz, Straßentaube genutzt. Im Friedhof brütende Arten wie z.B. Birkenzeisig oder Girlitz nutzen auch die offenen Rasenflächen des Tivoli.

Besonderheiten: Brutplatz des Buntspechts. Im Spätwinter zeitweise größere Konzentrationen der Türkentaube.

Empfehlungen: Friedhof als ruhige Insel in momentaner Nutzungsform bewahren. Die Grünanlage an der Resselstraße ist einfallslos gestaltet (Zierbäume, Exotsnstrauchgarnitur). Naturhecken entlang der Friedhofsmauer (und eventuell als Randumgrenzung) und eventuell eine kleine Wasserstelle (Vogeltränke) würden die Optik und ökologische Wertigkeit des Gesamtkomplexes verbessern.

Tab.12 (Fortsetzung)

	Friedhöfe & Klostergärten (2)														
	RESSELFRIEDHOF (& Grünfläche Resselstraße)			MÜHLAUER FRIEDHOF (alter Teil)			WESTFRIEDHOF (& Beselegarten)			OSTFRIEDHOF (& Militärfriedhof)			KAPUZINERGARTEN		
	BS/SO MD	HE/WI MD	ST	BS/SO MD	HE/WI MD	ST	BS/SO MD	HE/WI MD	ST	BS/SO MD	HE/WI MD	ST	BS/SO MD	HE/WI MD	ST
Hausrotschwanz				0,1	0,3	0,1	0,2								
Gartenrotschwanz				+	0,2										
Braunkehlchen															
Amsel	7,5	1	4,7	3,8	1	2,5	0,9	4	1	2,7	0,9	5,8	1	5,1	1
Wacholderdrossel	0,4	0,3	+	0,6	0,4	+	0,1	0,4	0,5	+	0,1	1,1	0,9	+	0,2
Singdrossel			0,2	0,2	0,2	+	0,1					+	0,1	+	0,1
Rotdrossel															
Misteldrossel				+	0,1										
Gelbspötter								+	0,2						
Klappergrasmücke	0							+	0,1						
Mönchsgrasmücke	0,6	0,5						0,8	0,9	+	0,1	0,5	0,7	+	0,2
Waldlaubsänger				+	0,1			+	0,1			+	0,2	+	0,1
Zilpzalp			0,4	0,3				+	0,1	0,1	0,2	+	0,2	0,1	0,2
Fitis	0,3	0,2						+	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Wintergoldhähnchen															
Sommeregoldhähnchen															
Grauschnäpper				0,5	0,2			0,2	0,3	+	0,2	0,2	0,2	+	0,2
Trauerschnäpper				0,3	0,1			+	0,1						
Schwanzmeise				0											
Sumpfmehse				+	0,1			+	0,2	+	0,1				
Weidenmeise				0											
Haubenmeise															
Tannenmeise				0,2	0,2			+	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,7	0,5
Blaumeise	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	1	0,7	0,4	0,6	0,8	0,9	0,3	0,7	0,4	0,7
Kohlmeise	1,1	0,9	1,5	0,9	1	2,6	1	1,2	1	2,2	1	1	0,9	1,7	1
Kleiber				+	0,1	+	0,1	+	0,1	+	0,1	0,2	0,4	+	0,1

Tab.12 (Fortsetzung)

	Friedhöfe & Klostersgärten (3)														
	RESSELFRIEDHOF (& Grünfläche Resselstraße)			MÜHLAUER FRIEDHOF (alter Teil)			WESTFRIEDHOF (& Beselegarten)			OSTFRIEDHOF (& Militärfriedhof)			KAPUZINERGARTEN		
	BS/SO MD	HE/WI MD	ST	BS/SO MD	HE/WI MD	ST	BS/SO MD	HE/WI MD	ST	BS/SO MD	HE/WI MD	ST	BS/SO MD	HE/WI MD	ST
Waldbaumläufer	0,3	0,5	0,4		+	0,1									
Gartenbaumläufer				○	+	0,1	0,1	0,3	0,2	0,4					
Eichelhäher				○					+	0,1					
Elster					○								+	0,1	
Tannenhäher					○				+	0,1					
Alpendohle					(+)				+	0,2					
Turmdohle									+						
Saatkrähe															
Rabenkrähe	0,9	0,2	0,2	0,7	1	0,6	0,4	0,5	0,2	0,5	0,8	0,5	0,7	0,5	0,3
Kolkrabe				○											
Star	0,3	0,2	0,2	0,5	0,3		+	0,2	+	0,1	1,2	0,9	0,6	0,5	(+)
Hauspatz	1	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	1,6	1	0,5	0,7	1,6	1	1,6	0,9	0,6
Feldspatz	1,2	0,8	0,9	2,1	1	0,9	1,4	0,9	1,2	0,9	2,7	1	1,8	0,9	1,7
Buchfink	+	0,1	0,2	+	0,1	0,2	+	0,2	+	0,2	+	0,1	+	0,2	
Bergfink	0,5	0,5		0,6	0,4		1	0,9	0,2	0,3	1,6	0,9	0,8	0,6	
Girlitz	3,3	1		3,5	1	0,8	4,3	1	4,3	1	4,9	1	3,2	1	2,6
Grünfink				0,2	0,2	0,1	1	0,9	0,5	0,5	0,5	0,7	(+)	0,1	0,2
Stieglitz				0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	1,2	0,7	0,7	0,5	+	0,1	0,4
Erlenzeisig	0,5	0,3		0,5	0,2	0,2	1,2	0,9	0,3	0,4	0,6	0,8	0,5	0,5	0,2
Birkenzeisig															
Fichtenkreuzschnabel				0,2	0,2	0,2	+	0,1	0,3	0,6	0,1	0,2	+	0,2	0,2
Gimpel									+	0,1	+	0,3	+	0,2	
Kernbeißer	+								+	0,1	+	0,1	+	0,1	
Goldammer				+	0,1	0,2			0,7	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	

2. Mühlauer Friedhof

Allgemeine Kurzcharakteristik: Bedingt durch Randlage und direkten Anschluß an Hangwälder außergewöhnlich vielseitige Vogelwelt; vor allem reich an kurzfristigen Gästen (40 Arten bei 26 Kurzkontrollen). Für Friedhöfe typische Dominanz der Körnerfresser-Finkengilde (10 Arten), aber insektivore Baumvögel (inklusive Meisen) und Stammkletterer sind mit insgesamt 17 Arten artenreicher als in fast allen anderen Anlagen in der Artenliste vertreten. Auch im Winter vogelreich. Stadttypische "Futterprofiteure" wie Straßentaube, Türkentaube und Hausspatz fehlen aber oder sind selten.

Besonderheiten : Zeitweise Teil eines Wendehalsrevieres. Zumindest in Einzeljahren u.a. auch Reviere von Buntspecht, Grauschnäpper, Gartenrotschwanz, Kleiber, Feldspatz.

Empfehlungen : Umfeldcharakter bewahren.

3. Kapuzinergarten

Allgemeine Kurzcharakteristik: Eine bemerkenswerte innerstädtische Grüninsel mit abwechslungsreicher Vogelartengarnitur (36 nachgewiesene Arten) und hohen durchschnittlichen Artenzahlen im Sommerhalbjahr (s. Tab.6). Die Zahl von 19 (-21) Brutvogelarten (Rotkehlchen und Sumpfmehle wahrscheinlich, aber schwach belegt) kann angesichts der Ausprägung der Baumschicht (geringe Baumhöhen und Baumstärken auf einem Großteil der Fläche; Dominanz von Fichten in östlicher Waldinsel) als hoch angesehen werden. Im Winter geringe Individuendichten (nur lokal Fütterungen).

Besonderheiten : Strauchschicht und Krautschicht gut ausgeprägt, daher hohe Dichten der Mönchsgrasmücke; Brutverdacht Klappergrasmücke. Zur Zugzeit und im Winter Rotkehlchen und Zaunkönig. Typische Obstgartenvögel (Meisen, Gartenrotschwanz, Wacholderdrossel, Girlitz, Buchfink, Star) sind gut vertreten.

Empfehlungen : Als innerstädtische Ruheinsel mit extensiver Nutzung von hohem stadtoökologischen Wert. Beibehaltung der momentanen extensiven Nutzung empfohlen.

4 Westfriedhof

Allgemeine Kurzcharakteristik: Typische Friedhofsavifauna mit ganzjähriger Dominanz von Finkenvögeln und unterdurchschnittlichen Dichten von Rasennutzern und vor allem von insektivoren Baumvögeln und Stammkletterern. Wegen Lage in dicht verbautem Stadtteil und durch das Vorhandensein von Gebäuden innerhalb des Areals, stellen Gebäudearten (Straßentaube, Alpendohle, Rauchschnäpper, Hausrotschwanz, Hausspatz) höhere Anteile am Gesamtbestand als in anderen (Friedhofs)anlagen.

Durch intensive Nutzung, durch Defizite in der Strauch- und Baumschichtausprägung und mehr innerstädtische Lage insgesamt vergleichsweise (z.B. Ostfriedhof) artenärmer.

Besonderheiten: Gesamtartenzahlen und mittlere Artenzahlen profitieren von Inkludierung des angrenzenden Beseleyparks (guter Altbaumbestand). So sinken die mittleren Artenzahlen / Kontrolle (vgl. Tab. 6) ohne den Park im Sommer von 15.7 auf 14.6 im Winter von 14 auf 12.5. und die Brutvogelzahl von 26 auf 24. Der Beselegarten selbst ist durch seinen Anschluß an den Friedhof im Vergleich zu ähnlich großen Anlagen überdurchschnittlich vogelreich (12 Brutvogelarten, im Mittel 9.4. Arten / Begehung, insgesamt 38 nachgewiesene Arten; vgl. Werte Tab.6). Birkenzeisige treten am Westfriedhof in höchster Stetigkeit und Dichte auf.

Empfehlungen: im Beselgarten könnte eine stärkere Abschirmung gegen den Sportplatz durch Naturhecken von Vorteil sein.

5. Ostfriedhof (& Militärfriedhof Pradl)

Allgemeine Kurzcharakteristik: Größe und Lage am Stadtrand mit direktem Anschluß an Feld- und Hangwaldbereiche bedingen außerordentlich reichhaltige Artengarnitur mit Höhepunkten der Artenvielfalt zur Zugzeit (viele kurzfristige Gäste). Dichter, alter Baumbestand im Ostteil des Hauptfriedhofes und im angrenzenden Militärfriedhof als Ursachen für stärkere Präsenz von Baumfrei- und Höhlenbrütern (Türkentaube, Buntspecht, Kleiber, Gartenbaumläufer, Wacholderdrossel, Gartenrotschwanz, Star, Tannenmeise) und regelmäßigen Aufenthalt insektivorer Baumvögel (z.B. Waldlaubsänger, Gelbspötter, Fitis, Zilpzalp, Sommergoldhähnchen, Trauerschnäpper, Grauschnäpper). Ansonsten friedhofstypisch starke Präsenz von Türkentaube und Finken (als Brutvögel v.a. bemerkenswert Stieglitz, Birkenzeisig, Girlitz und wahrscheinlich Erlenzeisig). Wegen des dichten Heckenstandes und Vorhandenseins von Rasen (Militärfriedhof) hohe Amseldichten und wegen des Vorhandenseins ruhiger Ecken mit guter Deckung im Winterhalbjahr regelmäßig Rotkehlchen und Zaunkönig.

Besonderheiten: (s. oben) Wichtigster Brutplatz des Girlitz. Zudem Brutverdacht bei Klappergrasmücke, Erlenzeisig, Waldlaubsänger, eventuell auch Misteldrossel und Fichtenkreuzschnabel (Militärfriedhof). Im Winterhalbjahr Jagdrevier von Sperber, Habicht, Turmfalke und Nachweis Kleinspecht

Empfehlungen: im ruhigen, kaum genutzten Militärfriedhof ist die Strauchschicht schwach ausgeprägt. Naturhecken (Beerensträucher) und die Belassung verwilderter Ecken könnten diese Ruheinsel für Tiere, ohne Beeinträchtigung der momentanen Nutzung, stark aufwerten.

E. PRIVATGÄRTEN, RUDERALGEHÖLZE, INNENHÖFE -S. Tab. 13

1. Privatgarten Heiliggeiststraße (Ecke Leopoldstraße)

Allgemeine Kurzcharakteristik: Arten- und (ohne Tauben) auch etwas individuenreicher als in der Größe vergleichbare, innerstädtische, öffentliche Grünflächen (s. Tab. 6). Die gute Entwicklung der Strauchschicht ermöglicht bereits regelmäßige Brutvorkommen der Mönchsgrasmücke und Rastplatznutzung durch das Rotkehlchen. Obstbäume attraktiv für Beerennutzer (Wacholderdrossel, Star, Amsel). Das Beispiel zeigt, daß auch innerstädtische Kleinstflächen bei entsprechender Gestaltung der niederen Strata für manche Arten attraktiver gemacht werden könnten, deutet aber gleichzeitig an, daß Kleinflächigkeit und Isolation und das Fehlen einer höheren Baumschicht die Nutzbarkeit für viele Arten stark limitiert.

Besonderheiten : Brutvorkommen des Turmfalken am benachbarten Hotelhochhaus

Empfehlungen: extensive Gartennutzung beibehalten.

2. Ruderalgehölz Südring

Allgemeine Kurzcharakteristik: Hohe Gesamtartenzahl auf kleiner, isolierter Grüninsel an extrem verkehrsreicher Straße.

Die mittleren Arten- und vor allem Individuenzahlen pro Begehung sind wegen der Lärmstörung (selbst in den frühen Morgenstunden) und wegen der Unübersichtlichkeit des dicht bewachsenen Areals sicherlich unterschätzt (vgl. Werte Tab. 6). Gildenstruktur vielseitig. In der Artenliste sind sowohl Körnerfresser (Finkengruppe mit 8 Arten), als auch insektivore Baum - und Strauchvögel (11 Arten), sowie Stammkletterer (3 Arten) gut vertreten, was auf hohe Ressoursenvielfalt weist. Die Zahl der eigentlichen Brutvögel ist wegen der Kleinflächigkeit, Störungsintensität und wohl auch wegen der relativ homogenen Struktur der Baumschicht aber relativ gering.

Besonderheiten: Die Mönchsgrasmücke erreicht überdurchschnittlich hohe Dichten und Stetigkeiten. Revier des Gartenbaumläufers. Zur Zugzeit von vielen, auch selteneren (z.B. Gartenrotschwanz, Sumpfrohrsänger) Kleinvögeln als kurzfristige "Tankstelle" genutzt.

Empfehlungen: Die Fläche ist nicht nur vogelkundlich interessant, sondern v.a. für Kleinlebewesen wertvoll. In der Struktur und Ausprägung des Pflanzenkleides eine sehr typische Stadtwildnis. Ähnliche Flächen werden in anderen Städten bereits als schutzwürdige stadtspezifische Lebensräume erkannt und geschützt bzw. im Bildungswesen ("Natur in der Stadt", Schulexkursionen etc.) eingesetzt. Am Südring auch optisch ein wichtiges Element. Die Bewahrung der Fläche im momentanen Zustand wird dringend empfohlen, zusätzliche Abschirmung gegen den Südring (Strauchgürtel) wäre vorteilhaft.

3. Ruderalgehölz Templstraße

Allgemeine Kurzcharakteristik: Angesichts der Lage im Innenstadtbereich und der geringen Flächengröße, außergewöhnlich artenreich und mit ganzjährig überdurchschnittlichen Vogeldichten. Hohe Werte erreichen Finkenvögel (v.a. Winterhalbjahr) und Arten der Strauchschicht sowie Obstgartenvögel im Sommer und Herbst (Drosseln, Stare). Insektivore Arten sind artenreich vertreten (16 Arten) und rasten am Zug in höheren Dichten (Mönchsgrasmücke, Fitislaubsänger, Zilpzalp, Rotkehlchen). Der Koniferenbestand fördert Brutvorkommen von Rabenkrähe, Girlitz und Birkenzeisig.

Besonderheiten : Die Mönchsgrasmücke erreicht höchste Frequenz- und Dichtewerte aller Flächen. Bis zu 4 Brutreviere im Umkreis des Ruderalgehölzes. Bruten u.a. von Grauschnäpper, Gartenrotschwanz, Schwanzmeise, Stieglitz, Rabenkrähe.

Empfehlungen: es gilt das beim Ruderalgehölz Südring Gesagte.

4. Innenhof Mozartgasse:

Allgemeine Kurzcharakteristik: Vogelkundliche Kennwerte im Vergleich zu anderen Innenhofanlagen und Grünanlagen ähnlicher Größe unterdurchschnittlich (s. Tab. 6). Starke Dominanz von Gebäudebrütern (Spatzen, Tauben) und Amseln. Der Baumbestand ist durch geringe Artendiversität und homogene Ausprägung gekennzeichnet. Insektivore Baumvögel daher nur mit 5, meist nur kurzfristig auftretenden Arten, vertreten. Stammkletterer fehlen. Im Winterhalbjahr etwas belebter (Finkenvögel).

Besonderheiten : Rauchschnalbe brütet in Innenhofbereich.

Empfehlungen: der östliche Hofteil (monotone Rasenfläche) könnte durch Randgehölze stärker aufgewertet werden.

5. Innenhof Speckbacherstraße

Allgemeine Kurzcharakteristik: Ein schönes Beispiel eines optisch und auch aus der Sicht der Stadtnatur gut gestalteten Innenhofs. Vogelreich, obschon die höhere Baumschicht unterrepräsentiert ist.. Vogelkundliche Kennwerte (Tab.6) wegen der z.T. schwierigen Kartierbarkeit wahrscheinlich noch unterschätzt. Finken und die Kohlmeise als typische Obstgartenvögel bestimmen das Bild, ansonsten dominieren Strauchbrüter (Amsel, Mönchsgrasmücke)

Im Winterhalbjahr belebter als im Sommer.

Besonderheiten : Bruten Gartenrotschwanz. Rauchschwalbe in Innenhofanlage seit Jahren konstant brütend (eigene, ältere Daten). Im Winter regelmäßig Alpendohle, Goldammer, Rotkehlchen.

Empfehlungen: momentane Form der Gartennutzung beibehalten.

6. Eichhof- Pradl

Allgemeine Kurzcharakteristik: Relativ große Anlage in reicher durchgrünem Wohnblockviertel am Rande der Gartenstadt. Gesamtzahl der in zwei Jahren nachgewiesenen Arten daher recht beachtlich, mittlere Artenzahlen pro Begehung aber unterdurchschnittlich. Hohe Individuendichten im Winter (Fütterungen), geringe Bedeutung im Sommerhalbjahr (z.B. Abb. 12); nur von wenigen eigentlichen Grünflächenarten als Brutplatz nutzbar. Generell ganzjährig relativ monotone Artenzusammensetzung mit starker Dominanz einiger typischer , häufiger Stadtvögel (Tauben, Spatzen, Amseln, Grünfink). Insektivore Baumvögel nur sporadisch in Einzelindividuen am Zug; Stammkletterer fehlen.

Besonderheiten : Ganzjährig außerordentlich hohe Amseldichten. Brutvorkommen Feldsperling. Fast ganzjährig Anwesenheit der Alpendohle; Gebäudekomplex offenbar Brutplatz der Turmdohle.

Empfehlungen: Mittelfristig würde die Anlage durch einzelne höhere Koniferen gewinnen.

V. ANALYTISCHER TEIL

Beziehungen zwischen Grünflächenmerkmalen und Vogelwelt

In den vorangegangenen Kapiteln wurde sehr deutlich gezeigt, daß sich die einzelnen Flächen nicht nur erheblich in der Artenvielfalt und Vogeldichte, sondern auch in der Artengarnitur und Gemeinschaftsstruktur unterscheiden. Zudem ist bei Studium z.B. der Übersichtstabellen (Tab. 9-13) auffällig, daß die Stetigkeit und Dichte des Auftretens einzelner Arten bzw. Artengruppen von Fläche zu Fläche erheblich schwankt.

Während bisher als Erklärung dafür vor allem allgemeine Flächencharakteristika diskutiert wurden, soll in diesem Abschnitt versucht werden, klare Beziehungen zwischen einzelnen Flächenmerkmalen und vogelkundlichen Kennwerten aufzuzeigen.

Eine derartige Detailanalyse ermöglicht nicht nur grundsätzliche Einblicke in Zusammenhänge, sondern ist auch nützlich, wenn es darum geht, bei der Planung bzw. Gestaltung von Grünanlagen gezielt Verbesserungen aus ökologischer Sicht vorzunehmen.

Um den Rahmen der Arbeit nicht zu sprengen und die Lesbarkeit dieser Studie nicht zu sehr zu belasten, beschränke ich mich dabei auf die Auswahl einiger besonders wichtiger und eindrucklicher Befunde.

1. GRÜNFLÄCHENGRÖSSE UND VOGELREICHTUM

Bei einer Analyse der aufgezeigten Differenzen in Artenvielfalt und Vogeldichte der 26 untersuchten Grünflächen, läßt sich zuerst einmal ein alle andere Faktoren überbordender Einfluß der Flächengröße klar belegen. (Abb. 17; siehe auch Abb.13).

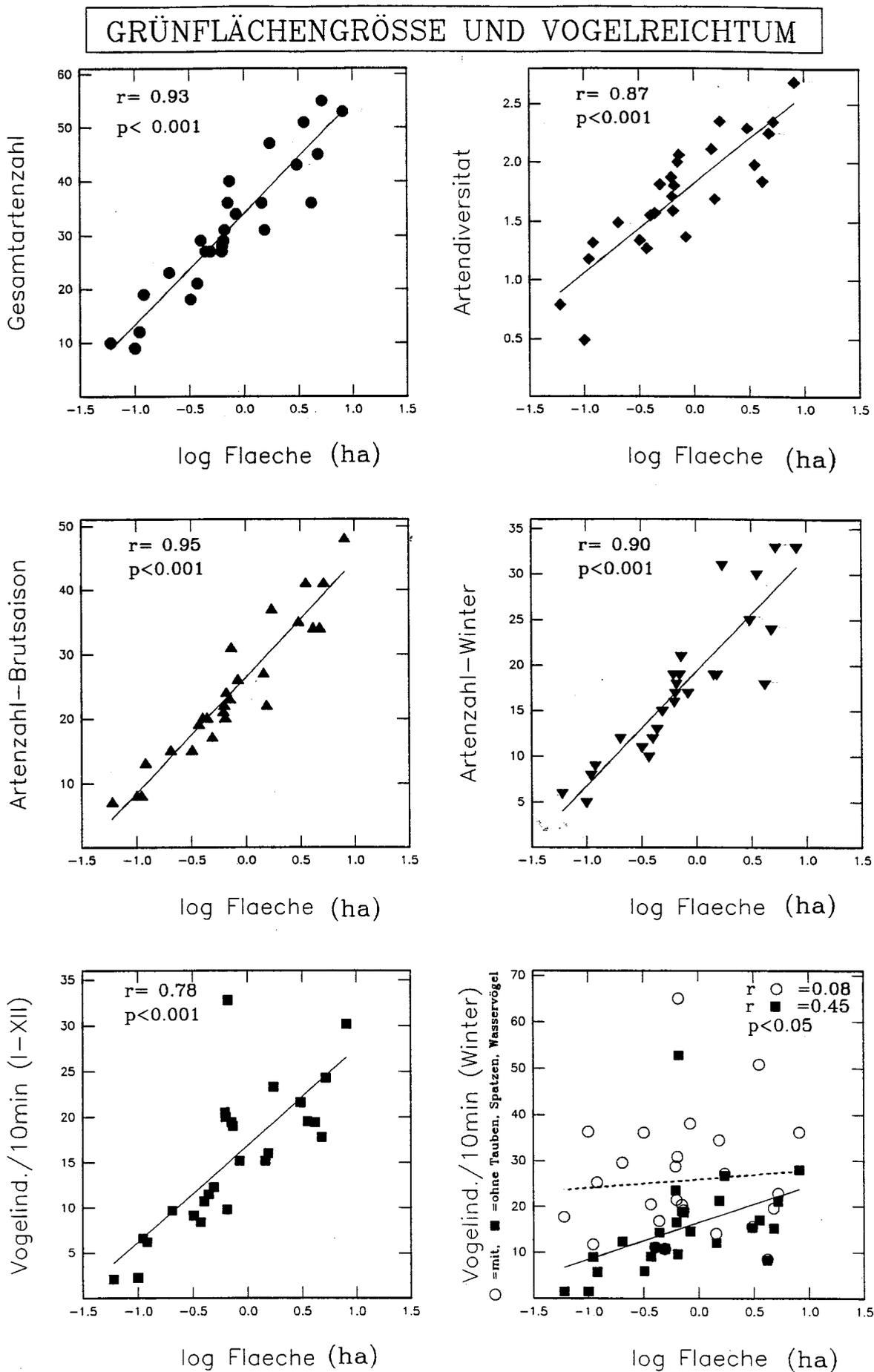
Abb.17 (nächste Seite): Beziehungen zwischen der Flächengröße von 26 Innsbrucker Grünanlagen und vogelkundlichen Kennwerten:

Oben: Gesamtartenzahlen und Gesamtartendiversität zwischen Oktober 1990 bis September 1992.

Mitte: Nachgewiesene Arten in 2 Brutsaisons (Mitte März bis Mitte Juli) und in zwei Wintern (November- Februar).

Unten: Mittlere Vogeldichte pro 10 min und pro Beobachtungskreis ($r = 50$ m) im Gesamtzeitraum (rechts) bzw. im Winter (links). Volle Symbole ohne, offene mit Straßentaube, Hausspatz und Wasservögeln.

Abb.17



Die Zunahme der Artenzahl und der Artendiversität mit der Fläche ist deutlich erkenntlich und hält nicht nur für die Zahl der pro Fläche brütenden, bzw. in der Brutsaison auftretenden Arten, sondern die Vogelvielfalt ist auch im Winterhalbjahr klar und nur unwesentlich schwächer als im Sommer mit der Grünflächengröße korreliert (Abb.17).

Derartig klare Arten-Arealbeziehungen sind zwar für viele ozeanische Inseln und isolierte Habitatsinseln im Kulturland bekannt, wurden aber bislang für Vögel im Urbanbereich an ähnlich großem Datenmaterial und für Grüninseln ähnlicher Flächengrößenordnung nicht demonstriert (vgl. z.B. tendenziell ähnliche, im Detail aber abweichende Befunde bei BOSHOKO 1968 für Leningrad, MULSOW 1980 für Hamburg, ELVERS 1981 für Berlin, SASVARI 1983 für Budapest, LUNIAK 1983 für polnische Städte, sowie GAVARESKI 1976 und TILGHMAN 1987 für nordamerikanische Städte).

Die Zunahme der Artenzahl mit dem Areal ist in Innsbruck sowohl für zentrale Flächen, für Areale mittlerer Lage, als auch für stärker randlich gelegene Grünflächen gegeben. Der zusätzliche Einfluß des Isolationsgrades auf die Artenvielfalt ist offenbar bei der geringen Gesamtgröße Innsbrucks schwach, der Isolationsgrad wirkt sich aber auf die Artenkonstanz von Jahr zu Jahr aus (s. LANDMANN 1993). Überdies ist es kein Zufall, daß mehrere Flächen am Stadtrand (Waldnähe) in Bezug zur Flächengröße überdurchschnittliche Artwerte aufweisen (z.B. Mühlauer Friedhof, Botanischer Garten, Ostfriedhof, Camping Platz Reichenau- vgl. Abb. 13).

Komplizierter sind die Beziehungen zwischen der relativen Vogeldichte und der Flächengröße. Wie aus Abb 17 ersichtlich, ist im ganzjährigen Mittel die Individuendichte pro Beobachtungskreis signifikant (wenn auch deutlich schwächer als die Artenzahlen) mit der Gesamtfläche der jeweiligen Grünanlage korreliert. Dies gilt allerdings nur, wenn Straßentaube, Hausspatz (und Wasservogel) nicht berücksichtigt sind, und diese Beziehung ist im Winter (November-Februar) auch ohne diese Arten deutlich schwächer als im Sommerhalbjahr. Dies zeigt nochmals, daß gerade im Winter direkte menschliche Einflüsse (z.B. Fütterungen) überproportional starken Einfluß auf Zusammensetzung und Dichte des Vogellebens haben.

Zusammengefaßt kann aber festgehalten werden:

Mit steigender Flächengröße von städtischen Grünflächen steigt im allgemeinen ganzjährig die Artenvielfalt und Vogelreichhaltigkeit.

2. ARTENVIELFALT IM BEZUG ZU VEGETATIONS- UND STRUKTURMERKMALEN

Bei genauerem Studium der Grafiken in Abb. 17 stellen wir unschwer fest, daß innerhalb bestimmter Größenklassen doch eine nicht zu vernachlässigende Streuung der Artenvielfalt bzw. Artendiversität vorliegt. Es ist daher zu fragen, welche spezifischen Merkmale der Vegetation und welche sonstigen Flächencharakteristika stärkeren Einfluß auf die Vogelwelt der Grünanlagen ausüben.

2.1. Unterschiedliche Einflußgrößen in einzelnen Grünflächen -größenklassen

Wie einleitend in Kap.II ausführlich dargestellt, wurden in jeder Grünfläche pro Beobachtungskreis umfangreiche Messungen von insgesamt 58 Struktur- und Vegetationsmerkmalen durchgeführt.

Für einen ersten, gröberen Analyseansatz, wurde der Einfluß wichtiger Strukturmerkmale auf die Vogelvielfalt für einzelne Größenklassen der Grünanlagen jeweils separat überprüft.

Dabei stellte sich heraus, daß in unterschiedlich großen Flächen u.U. jeweils andere Strukturmerkmale wichtig für Vögel sind, und es zeigte sich, daß ein und dasselbe Strukturmerkmal von unterschiedlich großer Bedeutung für die Reichhaltigkeit des Vogellebens sein kann.

An Hand der Vogelartendiversität pro Grünfläche ist dies exemplarisch in Abb. 18 dargestellt.

Hervorzuheben ist dabei :

A) Kleinflächen:

In den kleinen, meist stärker gestörten Anlagen war vor allem die Baumartendiversität, also die Mischung von unterschiedlichen Baumarten ein wesentlicher Faktor, der höhere Artendiversität (und auch Gesamtartenzahlen) förderte. (Abb. 18 a). Wie zusätzlich aus dieser Darstellung hervorgeht, war hingegen in größeren Flächen insgesamt die Baumartendiversität nicht mit der Artendiversität korreliert. Dies erklärt sich wohl damit, daß in derartigen Flächen insgesamt das Angebot an Baumarten an sich überwiegend ausreichend für das zumindest sporadische Vorkommen der allermeisten Arten ist. Die Bedeutung der Baummischung läßt sich allerdings innerhalb der größeren Flächen (also bei Bezug auf Beobachtungskreise) durchaus zeigen (s. Tab.14, 15).

In Kleinflächen weiters wichtig war auch die Zahl von Bäumen in und um die Grünfläche. So war z.B. die Gesamtartenzahl signifikant mit der Baumdichte im Radius von 50 m korreliert ($r = 0.71$; $p < 0.05$).

B) Mittelgroße Flächen

Innerhalb der "mittelgroßen" Flächen war die Streuung der vogelkundlichen Kennwerte besonders groß und nur mäßig von der Flächengröße abhängig. Als ein wichtiger Faktor für höhere Artendiversität (und hohe Artenzahlen) muß nach meinen Befunden die Dichte des Baumstandes (Anzahl von Bäumen in 50 m-Radien) angesehen werden (Abb. 18 b).

Auffällig ist zudem, daß Anlagen, die entweder in manchen Bereichen ruderalisiert waren oder zumindest teilweise im Unterwuchs stärker waldähnlichen Wildwuchs zeigten (Ruderalgehölz Tempelstraße, Mühlauer- und Resselhof, Traklpark) höhere Artendiversitäten hatten als "gepflegtere" Flächen.

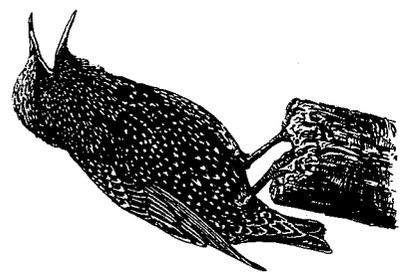
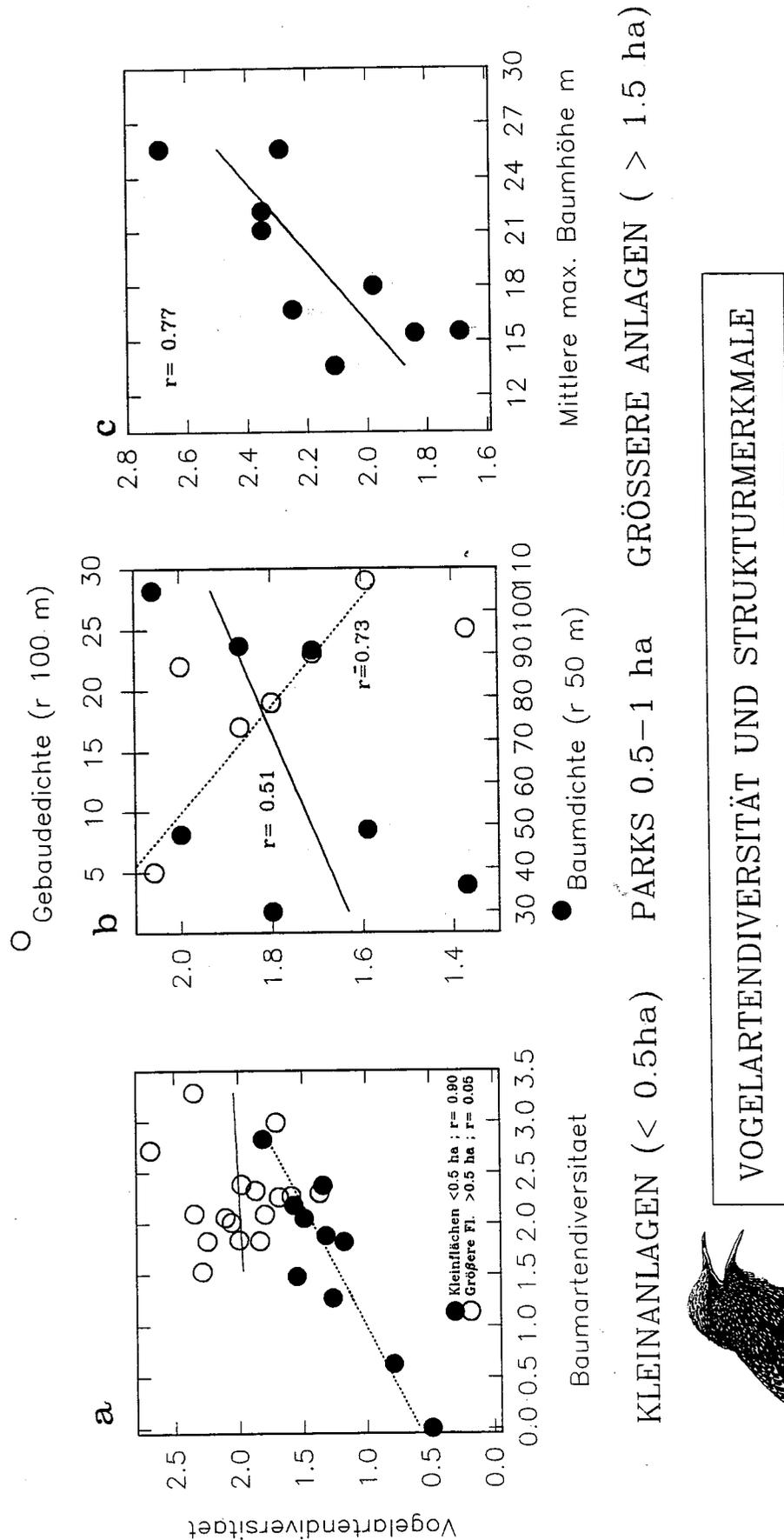
Negativ auf die Vogelvielfalt wirkte sich in dieser Flächengruppe offenbar höhere Störungsintensität aus. So nahm die Artendiversität, aber auch die Gesamt- und mittlere Artenzahl, sowohl mit der Zahl von Gebäuden im Radius von 100 m (Abb. 18b), als auch mit der zunehmender Nähe zum Stadtzentrum ab.

C) Größere Anlagen

Unterschiede in der Artenvielfalt bzw. Artendiversität innerhalb der Gruppe größerer Anlagen erklären sich nicht nur durch Größenunterschiede, sondern auch in Details der Baumbestandsstruktur und Stratenschichtung. Besonders wichtig ist offenbar die Höhe der Baumschicht (Abb 18c). Flächen mit vielen hohen, alten Bäumen hatten höhere Vogelvielfalt als Anlagen mit niedrigeren Bäumen. In den kleinen bis mittelgroßen Anlagen waren hingegen Unterschiede in den Baumhöhen für die Gesamtartendiversität weniger wichtig und nicht signifikant mit der Vogelvielfalt korreliert.

Auch die Dichte des Baumstandes und die Stratendiversität waren in den größeren Anlagen signifikant mit höheren Artenzahlen und Artendiversitätswerten verknüpft. Hingegen war z.B. die Zahl von Gebäuden im Umkreis um die Flächen bei größeren Anlagen kein sonderlich negativer Einflußfaktor. Das kann als Hinweis angesehen werden, daß schon ab einer Grünflächengröße von 2-3 ha, Störungseinflüsse der Umgebung zunehmend gemildert werden.

Abb. 18 Beziehungen zwischen Vogelartendiversität und Flächenmerkmalen für 3 Größenklassen der untersuchten Grünflächen. (Details s. Text.)



2.2. Einflüsse von Strukturmerkmalen im Detail

Für eine genauere Analyse des Einflusses kleinräumiger struktureller Differenzen auf Vogelbestände, eignen sich Gegenüberstellungen der Ergebnisse einzelner Beobachtungskreise am besten, da ja auch innerhalb größerer Flächen Strukturheterogenitäten typisch sind.

Die Flächenkennwerte pro Beobachtungskreis wurden daher als unabhängige Variable mit der Artenvielfalt (pro Beobachtungskreis) in der Brutsaison und im Winterhalbjahr in Bezug gesetzt.

Univariate Beziehungen

Tab. 14 zeigt zuerst Ergebnisse einer univariaten Regressionsanalyse, wobei nur wichtige Einflußgrößen mit höherer Korrelation dargestellt sind.

Abgesehen von der Größe der Grünfläche in der die Beobachtungskreise lagen, waren vor allem Merkmale, die auf reife Baumschicht und das Vorhandensein stärkerer, höherer Bäume weisen (Baumhöhe, Baumartenzahl, Baumzahl), stark positiv mit der Artenzahl verknüpft. Besonders wichtig erscheint der Befund, daß vor allem auch Nadelbäume in städtischen Grünanlagen die Artenvielfalt stark positiv beeinflussen.

Die Artenzahlen waren überdies im großen und ganzen höher mit steigender Distanz zum Stadtzentrum (Landhausplatz) und sanken mit der Zunahme der Werte von Variablen, die als Indikatoren für höhere Störung angesehen werden können (Distanz zu nächstem Wohngebäude, Anzahl von Gebäuden im 100 m Radius, Anteil versiegelter Flächen). Interessanterweise war auch die Strauchschichtdeckung eher negativ mit der Vogelartenvielfalt verknüpft. Dieser auf den ersten Blick überraschende Befund erklärt sich damit, daß gerade kleinere, stärker gestörte Anlagen bzw. Teilareale oft proportional höhere Deckungen mit vogelkundlich allerdings meist wenig wertvollen Ziersträuchern und Monotonhecken aufweisen. Deren Deckung ist also oft ein indirekter Anzeiger für starke gärtnerische und gestalterische Maßnahmen ("Monotonisierung") bzw. für intensive Nutzung der jeweiligen Areale.

Im Trend deutlich erkenntlich ist auch, daß im Winterhalbjahr Flächenmerkmale, welche Störungsintensität anzeigen, weniger starken Einfluß auf die Vogelvielfalt haben, als in der Brutsaison.

Tab.14: Beziehungen zwischen Flächenmerkmalen und Vogelartenvielfalt im Winterhalbjahr (Oktober- Anfang März) und in der Brutzeit (Ende März bis Mitte Juli).

Verwendet wurden Artenzahlen pro Beobachtungskreis (nicht pro Fläche !). r = Korrelationskoeffizient; p = Signifikanzniveaus der Beziehungen: * = signifikant; ** = sehr signifikant; *** = hochsignifikant ($p < 0.05$, < 0.01 , bzw < 0.001). ns = nicht signifikant, aber (positiver oder negativer) Trend.

Da in einzelnen Flächen im zweiten Untersuchungsjahr Änderungen auftraten, wurde die Analyse auf das Datenmaterial des ersten Untersuchungsjahres beschränkt. Aufgeführt sind nur Variable mit $r > 0.3$ in zumindest einer Saison.

Flächenvariable	Vogelartenzahl			
	Winterhalbjahr		Brutsaison	
	r	p	r	p
Grünanlagengröße	0.577	***	0.774	***
Distanz Zentrum	0.212	ns	0.358	*
Distanz Wohngebäude	0.474	**	0.685	***
Gebäudedichte (r 100m)	-0.524	***	-0.695	
Versiegelte Fläche	-0.147	ms	-0.350	*
Deckung Strauchschicht	-0.147	ns	-0.350	*
Zahl von Bäumen > 20 m hoch	0.527	***	0.506	***
Maximale Baumhöhe	0.667	***	0.525	***
Baumartenzahl	0.667	***	0.358	*
Koniferenartenzahl	0.705	***	0.592	***
Koniferendichte (r 50m)	0.521	***	0.536	***

Multivariate Beziehungen

Viele der einzelnen "unabhängigen" Variablen sind streng genommen nicht voneinander unabhängig, sondern miteinander verknüpft (z.B. Baumzahlen mit Fläche, mit maximalen Baumhöhen oder mit Koniferenanteil; oder Distanz zum Zentrum mit Gebäudedichte, etc.). Um den Anteil einzelner Strukturmerkmale an der Variation einer abhängigen Komponente (hier Vogelartenzahl) herauszufiltern, kann man ein rechnerisches Verfahren anwenden,

welches diese Interkorrelationen berücksichtigt bzw. gewichtet und damit Auskunft über die besonders wichtigen Einflußgrößen gibt.

Eine derartige "*schrittweise multiple Regression*" reduziert die Zahl der Variablen auf jene Einflußgrößen, welche einen größeren, substantiellen Teil der Variation in der Vogelartenzahl erklären.

Tab. 15: Ergebnisse einer schrittweisen multiplen Regresssion der Artenzahlen (abhängige Variable) mit 58 Arealmerkmalen (unabhängige Variable) in 49 Beobachtungskreisen der 26 Grünflächen. F-Werte sind umso höher, je mehr die entsprechende Variable zur Varianz beiträgt. R² Werte (in %) geben den Prozentsatz der durch die Variable erklärten Variation in der Artenvielfalt an. Trotz hoher F-Werte kann eine Variable in der Analyse als erklärende Einflußgröße ausgeschieden werden, wenn andere, mit dieser Variable stark verknüpfte Merkmale die Variation der abhängigen Größe (hier Artenzahlen) besser erklären. Artenzahlen für das Winterhalbjahr 1990/91 und die Brutsaison 1991.

Flächenvariable	Winterhalbjahr		Brutsaison	
	F-Wert	R ² (%)	F-Wert	R ² (%)
Grünanlagengröße	23.46	-	70.12	59.0
Distanz Zentrum	2.22	-	6.92	6.9
Koniferenartenzahl	46.68	48.8	25.39	-
Baumartendiversität	31.34	11.2	8.47	-
Baumartenzahl	11.81	-	9.21	5.2
Strauchschicht-Deckung	0.17	-4.8	4.96	-3.8
% Gesamtvarianz erklärt:		64.8		74.9

Wie aus Tab. 15 ersichtlich, erklärt in der Brutzeit die Fläche der Grünanlage in welcher ein Beobachtungskreis liegt, alleine etwa 60 % der Varianz in der Artenvielfalt. Die Distanz zum Zentrum und die Baumartenzahl bzw. Baumartendiversität waren weitere wichtige Faktoren.

Die Variation der Artenzahlen im Winter wurde durch die multiple Regression weniger gut erklärt. Trotz hoher F-Werte wurde die Gesamtfläche der Grünanlage dabei nicht als erklärende Faktor in die Analyse aufgenommen. Dafür scheinen die Baumartendiversität und insbesondere der Koniferenbestand als wichtigste Variable in der Analyse auf.

Nadelbäume mit ihrer dichten, Deckung bietenden Struktur locken also im Winterhalbjahr besonders stark Vögel in die jetzt durch das günstige Mikroklima und günstige Nahrungsangebot ohnehin attraktive Stadt. Zum Teil dürfte dieser stark positive Einfluß des Koniferenbestandes auf die Artenzahlen auch damit zu erklären sein, daß gerade in Innsbruck eine Reihe von häufigen Arten der umgebenden montanen Nadelwälder (z.B. Goldhähnchen, Waldbaumläufer, Rotkehlchen, Kleiber, Tannenmeise, Haubenmeise, Gimpel, Erlenzeisig, Fichtenkreuzschnabel, Tannenhäher) im Herbst und Winter verstärkt in die Stadt kommt, und dabei natürlich in Grünflächenteilen mit gutem Nadelholzbestand eher auftritt.

3. BEZIEHUNGEN ZWISCHEN STRUKTURMERKMALEN UND DEM AUFTRETEN AUSGEWÄHLTER ARTEN (ARTENGRUPPEN)

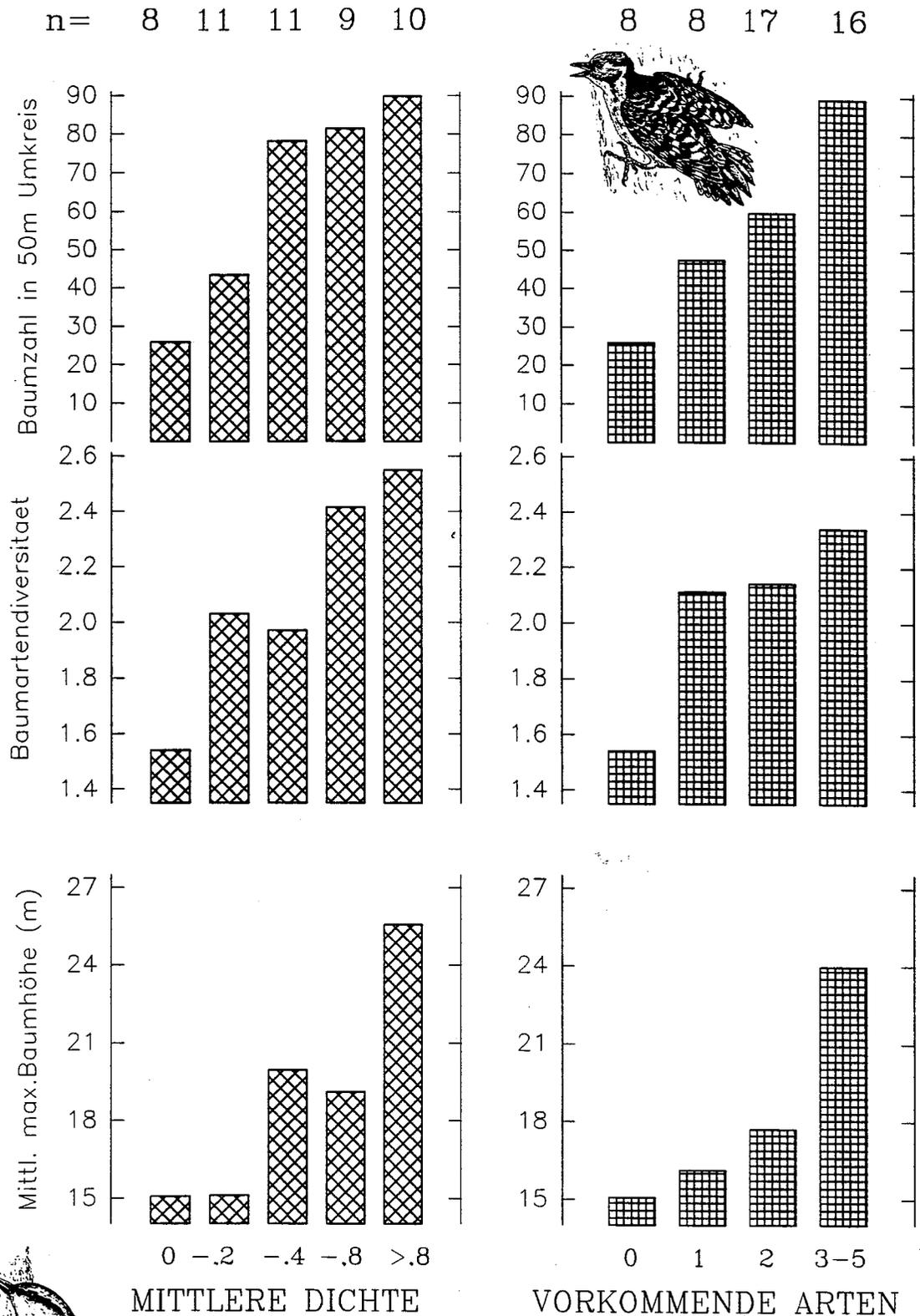
Abhängigkeiten lassen sich am klarsten zeigen, wenn Strukturmerkmale von Grünflächen (oder Teilflächen) mit dem Vorkommen bzw. den Häufigkeiten einzelner Arten (Artengruppen) in Bezug gesetzt werden. In der Folge werden daher jeweils für Vertreter typischer Gilden Beziehungen zwischen Flächenmerkmalen und Vorkommen hergestellt.

3.1. Baumschicht und Stammkletterer

Vogelarten, welche sich bei der Nahrungssuche überwiegend an Stämmen oder Ästen kletternd bewegen (Rindenabsucher: Spechte, Kleiber, Baumläufer) werden in dieser Studie als "Stammkletterer" zusammengefaßt. Arten dieser Gruppe brüten in Baumhöhlen oder in Nischen hinter abstehender Rinde (Baumläufer). Diese Arten mit ihren spezialisierten Lokomotionstechniken und Nahrungssuchstrategien stellen in städtischen Grünanlagen wegen ihrer recht hohen Ansprüche an die Ausprägung der Baumschicht einen geringen Anteil an der Vogelgemeinschaft. Umso interessanter ist es, Einflüsse von Strukturmerkmalen der Baumschicht auf das Vorkommen dieser selteneren Arten zu zeigen. Abb. 19 demonstriert klar, wie entscheidend wichtig die Ausprägung der Baumschicht für das Auftreten dieser primären Waldarten ist. Das Vorhandensein von einigen Bäumen allein genügt dabei nicht, um größere Artenzahlen und höhere Stetigkeiten von Vertretern dieser Gilde zu gewährleisten.

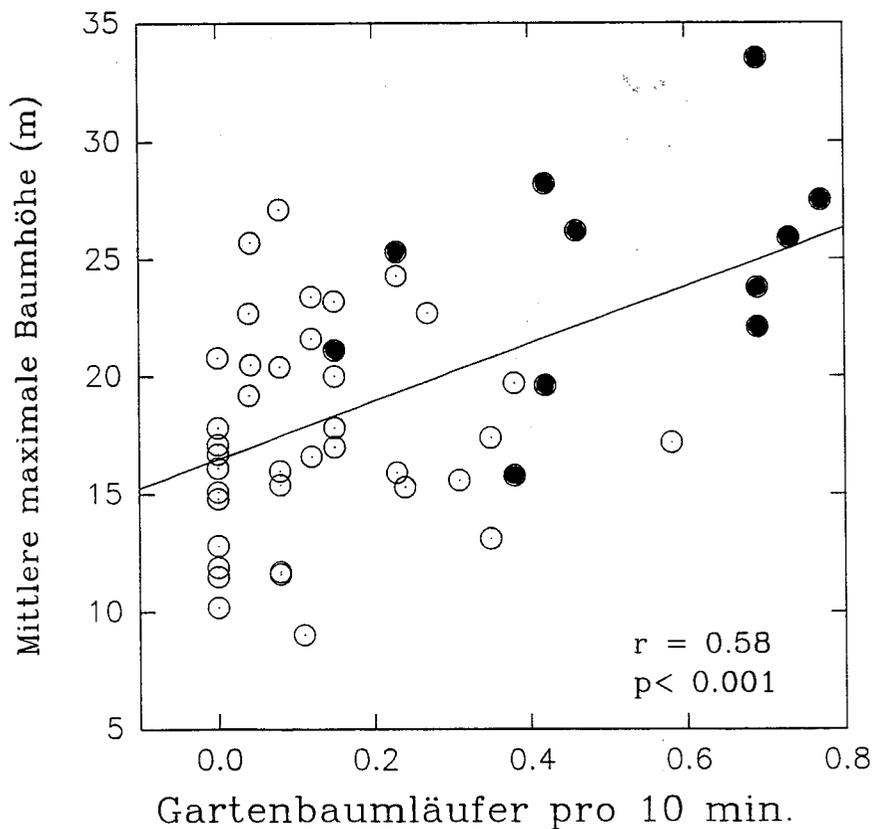
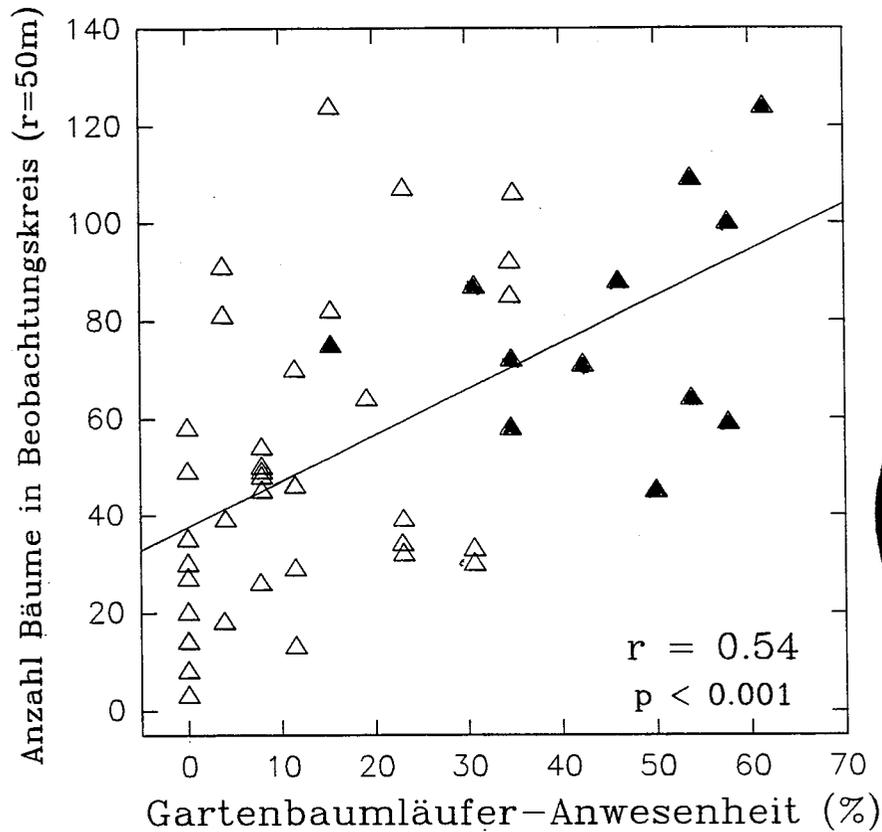
Das Vorkommen bzw. die Stetigkeit und Dichte des Auftretens der drei im Urbanbereich häufigsten Stammkletterer, nämlich des Gartenbaumläufers, des Kleibers und des Großen Buntspechts sowie fallweise weiterer Arten (Waldbaumläufer, Kleinspecht, Grünspecht, Wendehals) ist eindeutig von besserer Ausprägung der Baumschicht abhängig.

Abb. 19: Beziehungen zwischen Baumschichtmerkmalen (Ordinaten) und Individuendichten (Baumkletterer / 10 Münten) bzw. Artenvielfalt (26 Kontrollen) von stammkletternden Vogelarten in 49 Beobachtungskreisen der 26 untersuchten Grünanlagen. Jeweils Mittelwerte für n Beobachtungskreise der entsprechenden Kategorie. Vignetten : Kleiber (unten) und Kleinspecht (oben)



STAMMKLETTERER UND BAUMSCHICHT

Abb.20: Auftreten des Gartenbaumläufers (*Certhia brachydactyla*) in 49 Beobachtungskreisen innerhalb von 26 Grünanlagen in Bezug zur Dichte und mittleren maximalen Höhe des Baumbestandes. Oben: Baumzahl im Radius von 50 m und Anwesenheitsfrequenz des Gartenbaumläufers in % (100% = 26 Kontrollen zu 10 min. in zwei Jahren). Unten: Individuen / 10 Minuten (Mittelwerte) in Bezug zur Baumhöhe. Volle Symbole: Beobachtungskreise mit Territorien in beiden Jahren.



Beurteilt wurde in Abb. 19 einerseits die relative Häufigkeit (und Frequenz) der Arten pro Beobachtungskreis (linke Grafikleiste) und andererseits die Artenvielfalt vorkommender Stammkletterer im Radius von 50 m um die 49 Beobachtungspunkte. Teilflächen bzw. Grünanlagen in denen während der beiden Untersuchungsjahre (26 Kontrollen) nie eine stammkletternde Vogelart beobachtet wurde, sind Flächen gegenübergestellt, in denen eine, zwei oder drei bis fünf Arten zumindest sporadisch (mindestens 1 Nachweis) auftraten.

Folgende Befunde sind hervorzuheben:

- ◆ Teilflächen mit Stammkletterern bzw. mit höheren Dichten dieser Artengruppe, unterscheiden sich von Flächen ohne Arten deutlich in allen wesentlichen Merkmalen der Baumschicht.
- ◆ Höhere Dichten und Artenzahlen werden nur in Arealen mit besonders hoher Baumdichte, mit meist überdurchschnittlicher Baumartenmischung und mit zumindest einigen älteren, höheren und dickeren Bäumen erreicht.

Neben den in Abb.19 dargestellten Baumschichtparametern lassen sich überdies auch die Maximale Baumhöhe und der maximale und mittlere Brusthöhendurchmesser von Parkbäumen gut mit dem Auftreten von Stammkletterern in Bezug setzen.

Natürlich kann in Einzelfällen auch eine spezialisiertere Art einmal in einem kleineren Park mit unterentwickelter Baumschicht auftauchen, das besagt aber letztendlich wenig.

Am Beispiel des Gartenbaumläufers, eines an und für sich anpassungsfähigen Baumkletterers mit relativ geringen Raumansprüchen, der aber trotzdem einzelne Grüninseln im Stadtbereich überraschend inkonstant nutzt (Abb.24b), zeigt Abb. 20 im Detail, daß gerade auch die Stetigkeit der Nutzung stark vom Baumangebot abhängt.

Ich habe dazu für die 49 Beobachtungskreise die Auftretensfrequenz und relative Dichte des Gartenbaumläufers mit der Zahl der Bäume in einem 50m Radius (Abb.20 oben) bzw. mit der mittleren Baumhöhe (Abb.20 unten) in Beziehung gebracht. Die vollen Symbole stellen dabei Teilbereiche dar, in denen in beiden Jahren Territorien lagen. Man sieht, daß nicht nur allgemein die Frequenz der Nutzung von Grünflächenbereichen gut mit wesentlichen Merkmalen der Baumschicht korreliert, sondern darüberhinaus, daß jene Bereiche, die konstant nutzbar sind, auch Spitzenwerte in relevanten Baumschichtmerkmalen aufweisen.

Auch **andere Baumvögel** sind in ihrer Artenvielfalt und Dichte klar an die Struktur des Baumbestandes, und hierbei vor allem offenbar an die Dichte des Baumstandes gebunden. So korreliert etwa die Baumzahl pro Beobachtungskreis ($n = 49$) signifikant mit der Gesamtdichte von Meisen (5 Arten; Spearman Rangkorrelation $r_s = 0.75$; $p < 0.001$)

oder mit der Dichte aller weiteren kleinen, insektivoren Baumvögel (11 Arten; $r_s = 0.74$; $p < 0.001$).

Da es sich bei den meisten Arten dieser Gruppen um in der Stadt seltenere Arten handelt, fördert also eine entsprechende Baumschicht generell am stärksten die Vogelvielfalt in Grünanlagen.

3.2. Mönchsgrasmücke und Ausprägung der Strauch- & Krautschicht

Mönchsgrasmücken sind Insektenfresser und haben trotz ihres regelmäßigen Auftretens in städtischen Grünanlagen (s.Tab. 3-4, Abb. 23) klare Präferenzen für Biotope mit reichhaltiger Unterholz- und Krautschicht, sowie dichter Strauchschicht. Dieser kleine Singvogel, im Volksmund auch "Schwarzplattl" genannt, ist eine Zierde jeder öffentlichen Grünanlage, unter anderem deshalb, weil die Art zweifellos einen der schönsten Gesänge aller heimischen Singvögel vorbringt, der von manchem Liebhaber sogar jenem der Nachtigall vorgezogen wird. Das Auftreten dieses Vogels ist also in Grünanlagen schon aus den einleitend genannten "psycho-sozialen" Gründen förderungswürdig.

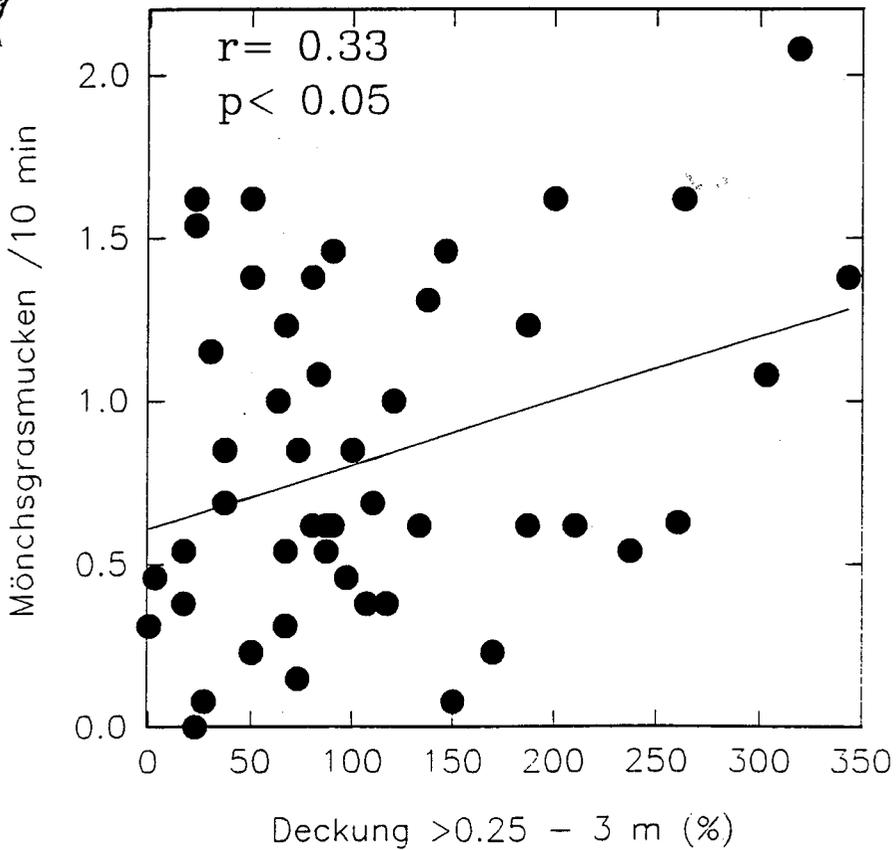
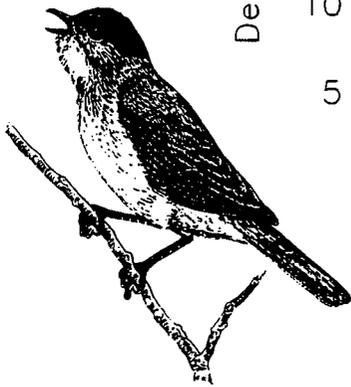
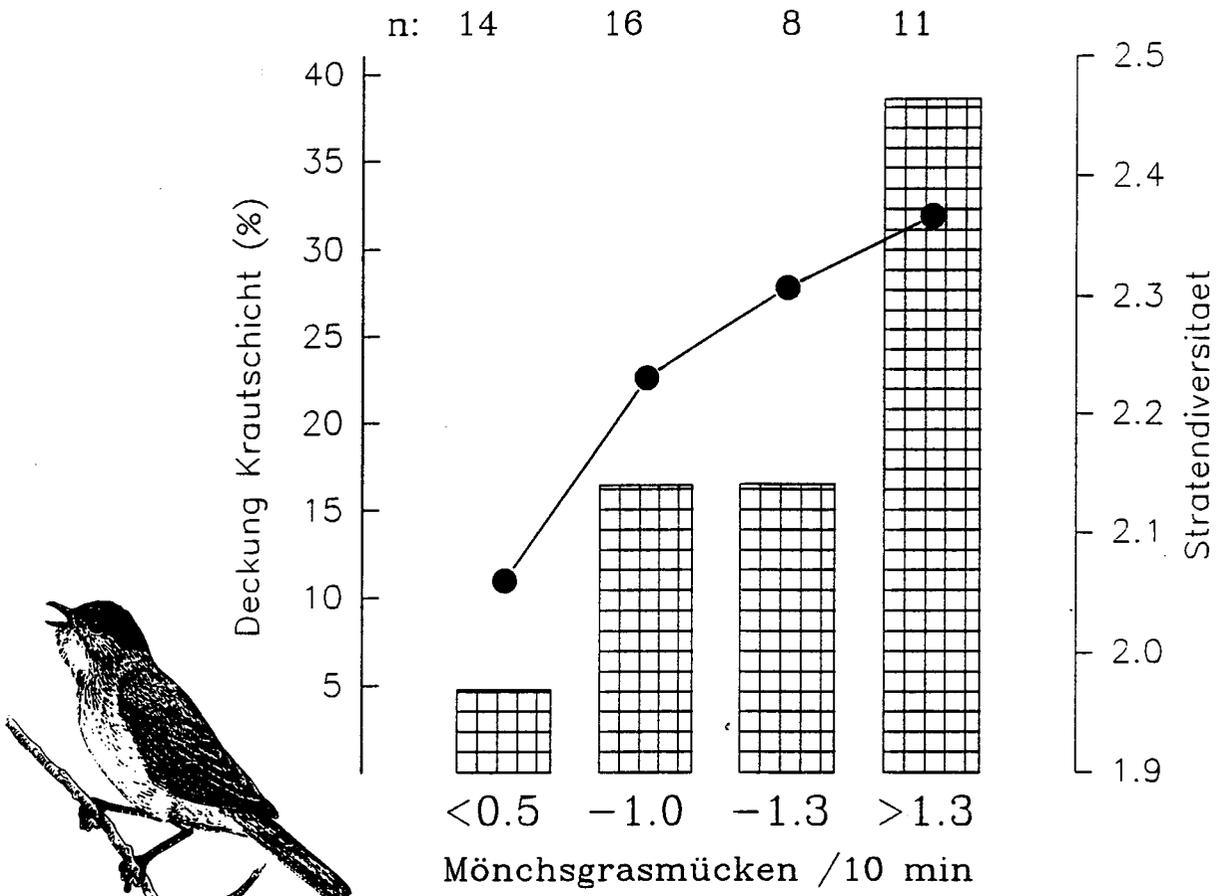
Abb.21 (nächste Seite): Relative Dichte der Mönchsgrasmücke (Sylvia atricapilla) in Bezug zu Vegetationsmerkmalen der 49 Beobachtungskreise innerhalb der 26 untersuchten Grünflächen.

OBEN: Balken: relative Krautschichtdeckung (ohne Kurzrasen); Kurve: Stratendiversität. Jeweils Mittelwerte für n Beobachtungskreise in der jeweiligen Dichtekategorie.

UNTEN: relative Deckung in niederen Strata. Aufsummierte Prozentwerte der Vegetationshöhenschichten von 25-50, 50-100, 100-150, 150-200, 200-300 cm. Details s.Text.

Mönchsgrasmückendichten sind Mittelwerte aus 13 je 10 minütigen Kontrollen im Sommerhalbjahr.

Abb. 21:



Wie Abb. 21 zeigt, werden höhere Dichten (und Stetigkeiten) nur in Grünflächenbereichen mit höherer Stratenvielfalt, vor allem in den unteren Bereichen, und mit gut ausgeprägter Krautschicht erreicht. Zumindest einige ruhigere, "wildere" Ecken sind also für diese (und viele andere Vögel und Kleintiere) außerordentlich günstig. Einzelbeobachtungen des "Schwarzplattls" gelangen zwar in fast allen untersuchten Flächen (s. Abb.23), die pro Beobachtungskreis festgestellten relativen Dichten der Art eignen sich aber gut als Indikator für Störungsintensität und Vielfalt der Vegetationsschichtung. Spitzenwerte erreichte die Mönchsgrasmücke nicht umsonst in den Ruderalgehölzen und vergleichbar vielfältig strukturierten Anlegebereichen. Tab. 16 verdeutlicht dies, indem für ausgewählte Grünanlagenpaare jeweils gleicher Größe aber unterschiedlicher Stratenvielfalt (s. Tab.1), die mittleren Dichten gegenübergestellt werden.

Tab. 16: Relative Dichte der Mönchsgrasmücke (Individuen / 10 min) in Grünflächenpaaren ähnlicher Größe aber unterschiedlicher Ausprägung der Kraut- und Strauchschicht. Mittelwerte (pro Fläche bzw. Beobachtungskreis) aus 13 Kontrollen (April-September). Flächenkürzel: BP= Boznerplatz; HG= Privatgarten Heiliggeiststraße; HP= Haydnplatz; SÜ= Ruderalgehölz Südring; MH= Innenhof Mozartgasse; SH = Innenhof Speckbacherstraße; WP = Waltherpark; TS= Ruderalgehölz Tempelstraße; EH= Eichhof-Pradl; KG = Kapuzinergarten; TI = Tivolibad; CP = Campingplatz Reichenau

Flächenpaare:	BP ↔ HG	MH ↔ SH	HP ↔ SÜ	WP ↔ TS	EH ↔ KG	TI ↔ CP
Mönchsgrasm.-Dichte	.08 ↔ .62	.08 ↔ .54	.54 ↔ 1.46	.19 ↔ 2.38	.31 ↔ 1.35	.38 ↔ 1.31

3.3. Häufige Stadtvögel: Amsel und Hausspatz

Abb.22 a und b zeigt exemplarisch, daß auch die Häufigkeit von städtischen "Allerweltsvögeln", und damit eine wesentliche Komponente des für das breite Publikum sichtbaren Vogellebens in Innsbrucks Grünflächen, nicht beliebig streut, sondern von spezifischen Strukturmerkmalen und Lagebeziehungen abhängt.

Bei der Amsel ist der Flächenanteil von Kurzrasen (Nahrungssuche - Regenwürmer etc.) der insgesamt wichtigste Faktor für höhere Dichten (Abb.22 a). Sehr eindrucksvoll zeigte sich dies am Campingplatz Reichenau, wo im Frühjahr und Sommer 1992 der Rasen in

Folge der Nutzungsauffassung nicht mehr gemäht wurde und höhere Grasvegetation zu dominieren begann. Die mittleren Amseldichten sanken gegenüber 1991 pro Begehung (März -September) prompt von 14.7 auf 10.0 Individuen ab ($p < 0.05$, t-Test). Der positive Effekt von Kurzrasen auf die Amseldichten kann bei gleichzeitigem Vorhandensein von dichtem, gut strukturierten Strauchwerk noch wesentlich verstärkt sein. Die Amseldichte zeigt jedoch insgesamt für alle Beobachtungskreis eher sogar negative Beziehung zur Deckung der Strauchschicht ($r = -0.12$ für die Brutzeit; $r = -0.39$; $p < 0.01$ für das gesamte Jahr). Dies weist wiederum auf die für Vögel wenig attraktive Ausprägung der Strauchschicht in einer Reihe städtischer Grünanlagen (s. allgemein Kap.VI; vgl. Steckbriefe der Flächen - Kap.IV-C).

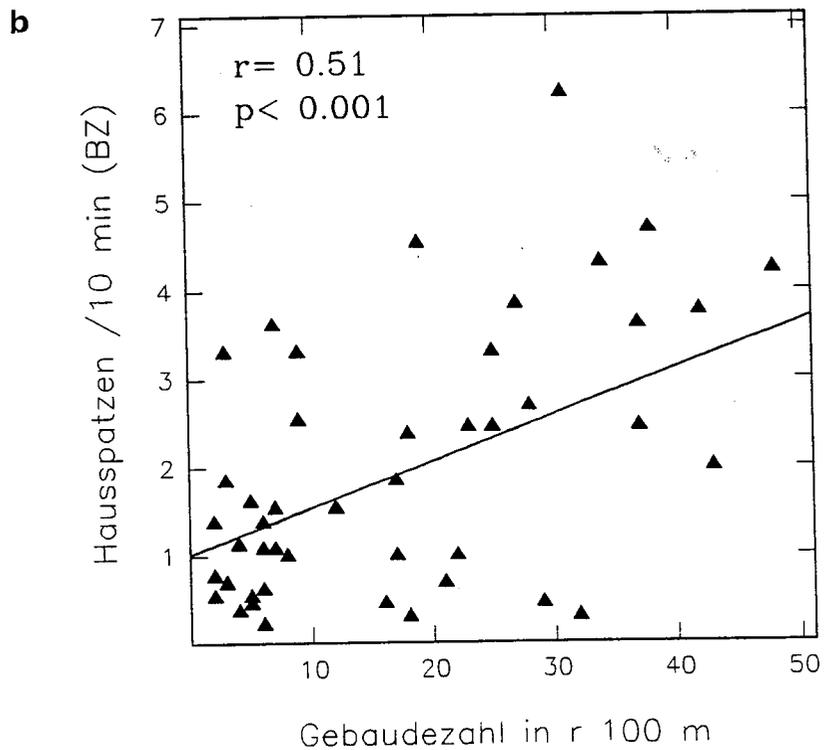
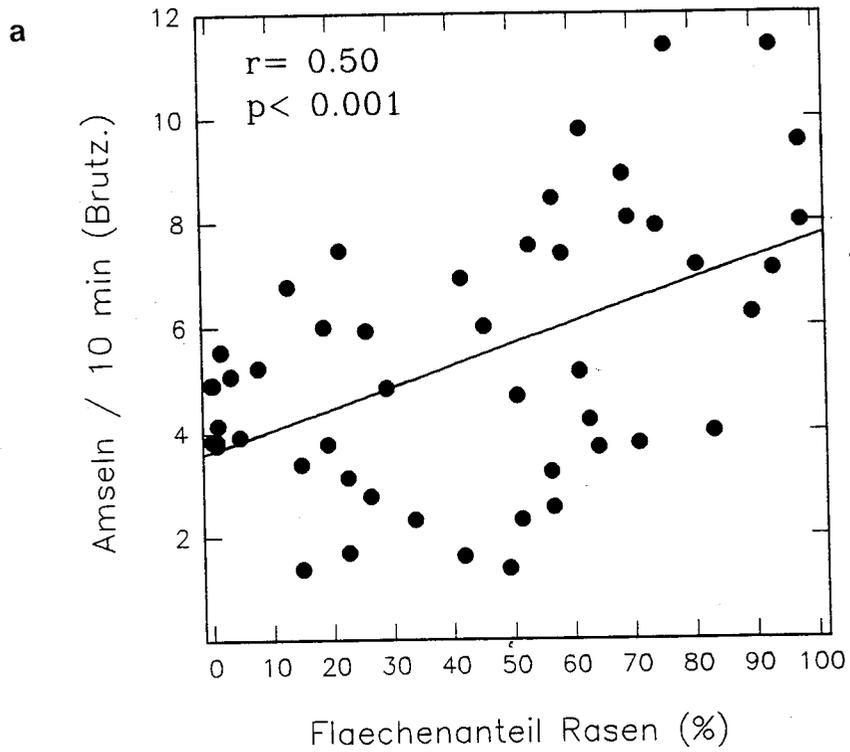
Beim **Hausspatz** spielt vor allem die Nähe zu Gebäuden und deren Zahl im Umkreis um die Grünflächen (bzw. um Teilflächen) eine größere Rolle (Abb. 22 b).

Allgemein steigt die Antreffhäufigkeit und die mittlere Dichte von Hauspatzen, je näher und je mehr Gebäude im Umfeld der Grünflächen zu finden sind. Diese Beziehung ist in der Brutzeit ausgeprägter als im Winterhalbjahr. Tendenziell ähnliche Beziehungen gibt es auch bei der **Straßentaube**.

Bei diesen beiden häufigen Urbanvögeln spielen also weniger Strukturmerkmale der einzelnen Anlagen, sondern vielmehr (neben dem Futterangebot) Umfeldmerkmale die entscheidende Rolle für Dichte und Stetigkeit des Auftretens (vgl. ähnliche Befunde von SASVARI 1983 für Parks in Budapest). Allerdings ist auffällig, daß (vor allem stadtrandliche) Anlagen mit dichterem Baumbestand und damit eher waldartigem Habitus (z.B. Campingplatz Reichenau, Traklpark, Mühlauer Friedhof, Botanischer Garten, Ruderalgehölz Südring) von Hauspatz und Straßentaube (beides ursprünglich Arten offener Landschaften) weitgehend gemieden oder nur schwach frequentiert werden.

*Abb.22 (nächste Seite): Relative Dichte der Amsel (oben) bzw. des Hauspatzen (unten) in Bezug zur Deckung von Kurzrasenflächen (Amsel) bzw. zur Zahl von Gebäuden (Hauspatz). Vogeldaten und Rasenanteile bezogen auf Beobachtungskreise (Radius 50 m). Gebäudezahlen bezogen auf einen Umkreis von 100 m um den Kreismittelpunkt. 49 Beobachtungskreise in 26 Grünflächen Innsbrucks bewertet.
Mittlere Individuendichten pro 10 min in der Brutzeit (Ende März -Mitte Juli).*

Abb.22:



VI. ANGEWANDTE ASPEKTE - EMPFEHLUNGEN

Probleme für Vögel in Grünanlagen und Lösungsansätze

Die Ziele vogelfreundlicher Grünflächenplanung und Anlagenmanagements sollten sich generell an der Rolle, die Vögel in urbanen Grünanlagen spielen (bzw. spielen sollten) und an der Bedeutung dieser Organismengruppe orientieren:

- 1) Vögel sind eine wesentliche Komponente und Bereicherung der Lebenswelt gehölzdominierter Stadtbereiche.
- 2) Vögel haben als auf hoher Ebene integrierende Lebewesen und als Endglieder von Nahrungsketten auch in der Stadt eine gewisse Bedeutung als Indikatoren für Lebensraumzustände und können auch in Parks wichtig bei der Regulation von Stoffkreisläufen (z.B. Insektenkalamitäten) sein.
- 3) Gut strukturierte städtische Grünanlagen können bei manchen Arten durchaus zur Erhaltung lokaler Populationen beitragen. Dieser Beitrag von Grünflächen zum Artenschutz wird umso wichtiger werden, je mehr das Stadtumland durch Intensivierung von Land- und v.a. Fortswirtschaft denaturiert wird.
- 4) Vor allem aber sind Vögel ein enorm wichtiges ästhetisch-psychologisches Element für die Erholung und für die Förderung des Naturverständnisses des zunehmend naturentfremdeten Städters.

Ziele der vogelfreundlichen Grünraumplanung sollten daher sein:

- * Förderung einer möglichst artenreichen (Wald)vogelfauna, insbesondere durch Sicherstellung der Konstanz des Artenspektrums an Brutvögeln.
- * Hohe Vogeldichten ohne allzu starke Dominanz einzelner Arten, um für das breite Publikum einen abwechslungsreichen Naturgenuß zu gewährleisten.
- * Schaffung (Bewahrung) von Umfeldbiotopen und Grünflächenstrukturen, welche die Besiedlung bzw. Nutzung der oft isolierten Anlagen erleichtert bzw. ermöglicht.

In den folgenden Abschnitten soll vor diesem Hintergrund versucht werden, einige spezifischen Probleme aufzuzeigen, welche der Vogelwelt städtischer Grünanlagen durch die Besonderheit ihres Lebensraumes und dessen Gestaltung und Nutzung erwachsen. Basierend auf den Ergebnissen dieser Studie und auf Erkenntnissen anderer Autoren werden Vorschläge unterbreitet, wie diese Probleme gemildert und die Lebenssituation von Vögeln in Grünflächen verbessert werden könnte.

1. GRÜNFLÄCHEN ALS INSELN:

das Problem des "Aussterbens" und Wiederbesiedelns

Ein typisches Merkmal der Urbanisierung ist die Zerstückelung der Landschaft in ein Mosaik kleiner Biotopflecken. Gerade gehölzdominierte urbane Grünflächen sind häufig sozusagen von einem "feindlichen Meer" urbanspezifischer Strukturen (Gebäude, Straßen) umgeben, und somit stark verinselt und isoliert.

Nun sind ja Vögel mobile Tiere, die theoretisch keine Schwierigkeiten haben sollten, isolierte, kleine Habitatinseln zu erreichen bzw. zu besiedeln.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen aber deutlich, daß die Größe einer Grünfläche ein primärer, entscheidender Faktor für Artenvielfalt und Artenzusammensetzung ist. Obschon die bisher präsentierten Daten nur andeutungsweise auch einen Einfluß des Isolationsgrades auf den Artenbestand ausweisen (z.B. Tab.14, 15), gibt es für einzelne Vogelarten, gerade bei den in Innsbruck vorherrschenden Größenklassen von Grünflächen, einen Problemkomplex der eng mit Grünflächengröße und Isolation verknüpft ist:

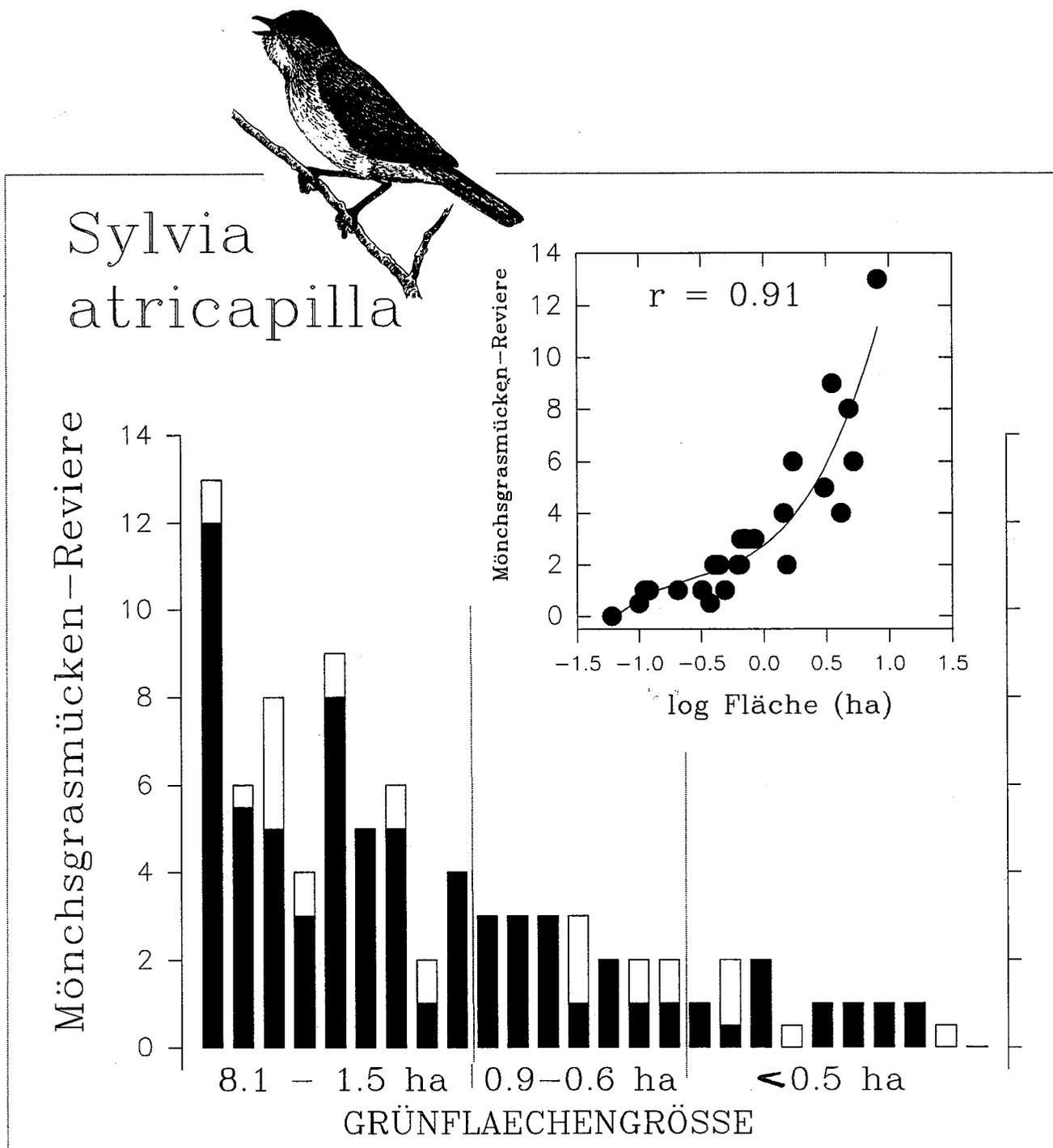
Kleine urbane Grüninseln sind für viele dort brütende Arten wahrscheinlich häufig Defizitbiotope, das heißt, daß die lokale Produktion nicht ausreicht, um eine Art auf Dauer vor Ort zu erhalten.

+ Einerseits wird häufig durch die extreme, bei kleinen Flächen zunehmende, Störungsintensität der Bruterfolg zu gering sein.

+ Zum anderen sind die meisten der Innsbrucker Grünflächen einfach zu klein, um echte Populationen zu beherbergen, so daß wir uns ständig auf dem Niveau von "Pseudopopulationen" bewegen.

Abb 23 veranschaulicht das Problem am Beispiel Mönchsgrasmücke. Wie ersichtlich, ist einerseits die lokale Bestandsgröße (Revierdichte) in den 26 untersuchten Grünflächen klar von der Flächengröße abhängig (Einschubdiagramm). Kommt man aber in Größenbereiche von etwa 1 ha und darunter, so ist selbst in sehr strukturreichen Flächen für maximal 2-3, oft nur für ein Territorium Platz.

Abb. 23: Grünflächengröße und Zahl von Territorien der Mönchsgrasmücke in 26 Grünflächen Innsbrucks 1991 und 1992. Flächen von links nach rechts nach abnehmender Größe geordnet. Schwarze Balkenteile: Zahl singender Männchen in beiden Brutsaisonen; weiße Balkenteile: Schwankungen von Jahr zu Jahr (nur im Jahr mit der höheren Dichte festgestellte Reviere). Einschubdiagramm: Korrelation Mönchsgrasmückendichte und Flächengröße



Das öffnet natürlich gerade bei kleinen Grüninseln weit das Tor für Zufallsereignisse, die zum kurzfristigen, lokalen Verschwinden führen. Aus statistischen Gründen wird dies selbst dann passieren, wenn der Bruterfolg lokal hoch ist, und selbst wenn extreme Standorttreue gegeben ist. Als Folge ist mit starken Schwankungen in der Bestandsdichte und Besiedlungsfrequenz durch einzelne Arten zu rechnen (im Falle der Mönchsgrasmücke in den beiden Untersuchungsjahren allerdings überwiegend gering; s. aber Abb. 24 für andere Arten; weitere Details LANDMANN 1993).

Artenzusammensetzung und Artenvielfalt in kleinen urbanen Grünflächen, dürften daher auch bei geeigneten Lebensraumstrukturen auf Nachschub von außen angewiesen sein.

Die Frequenz und Konstanz des Auftretens einzelner Arten und damit die gesamte Artenzusammensetzung, werden dabei besonders von einem bisher kaum verstandenen Faktor, nämlich artspezifischen Ausbreitungsstrategien (Dispersal), beeinflusst werden. Inwieweit das Dispersal in Urbanlandschaften von Verhaltenseigenheiten beeinflusst wird, ist weitgehend unbekannt. Man kann aber z.B. spekulieren, daß einzelne Arten mehr als andere zögern, überbaute Areale zu durchqueren. Wenn man aus der Sicht eines Waldvogels einen Blick auf die Stadtlandschaft wirft, kann man sich durchaus vorstellen, daß bereits einige 100 m mehr ein Problem sein können.

Artspezifische Unterschiede in der Ausbreitungsfähigkeit und unterschiedlich gute Anpassung an stadtspezifische Lebensbedingungen werden sich dabei in unterschiedlicher Stetigkeit des Vorkommens in kleinen Flächen äußern (vgl dazu auch Tab. 4).

Gerade die nicht gewöhnlichen Arten, welche die Buntheit und Attraktivität des Vogelleben in Grünanlagen ausmachen, sind oft weniger gut angepaßt oder weisen geringere Dispersionsfähigkeit auf und sind daher nur in besonders gut zugänglichen, reich strukturierten Arealen regelmäßig zu erwarten.

In den nächsten Abbildungen zeige ich basierend auf dem Material der zwei aufeinanderfolgenden Brutsaisonen (1991/1992), daß derartige Faktoren tatsächlich wichtig für die Vogelreichhaltigkeit in Innsbrucks Grünflächen sind.

Abb. 24:

Brutzeitnutzung und jährliche Schwankungen in der Besetzungsfrequenz von Grünanlagen Innsbrucks durch häufige Parkvögel (a) bzw. stärker spezialisierte Waldvögel (b)

Punktkurven : Prozentsatz der insgesamt (mindestens in einem der beiden Untersuchungsjahre) besiedelten (Brutvorkommen) Flächen (26 = 100 %).

Balken: Inkonzanz der Flächennutzung: Prozentsatz der nur in einer der beiden Brutsaisonen genutzten Flächen. Ein Nullwert hierbei bedeutet also z.B., daß alle nutzbaren Flächen in beiden Saisonen besetzt waren.

Artkürzel: Abb. 24a: AM = Amsel, BF = Buchfink, KM = Kohlmeise, GF = Grünfink, BM = Blaumeise, TT = Türkentaube. Abb. 24b: GS = Grauschnäpper, KL = Kleiber, GB = Gartenbaumläufer, TM = Tannenmeise, SM = Sumpfmehle, BS = Buntspecht, GR = Gartenrotschwanz, SW = Schwanzmeise, *Vignetten* A. Grünfink, b: Schwanzmeise

Abb.24 a

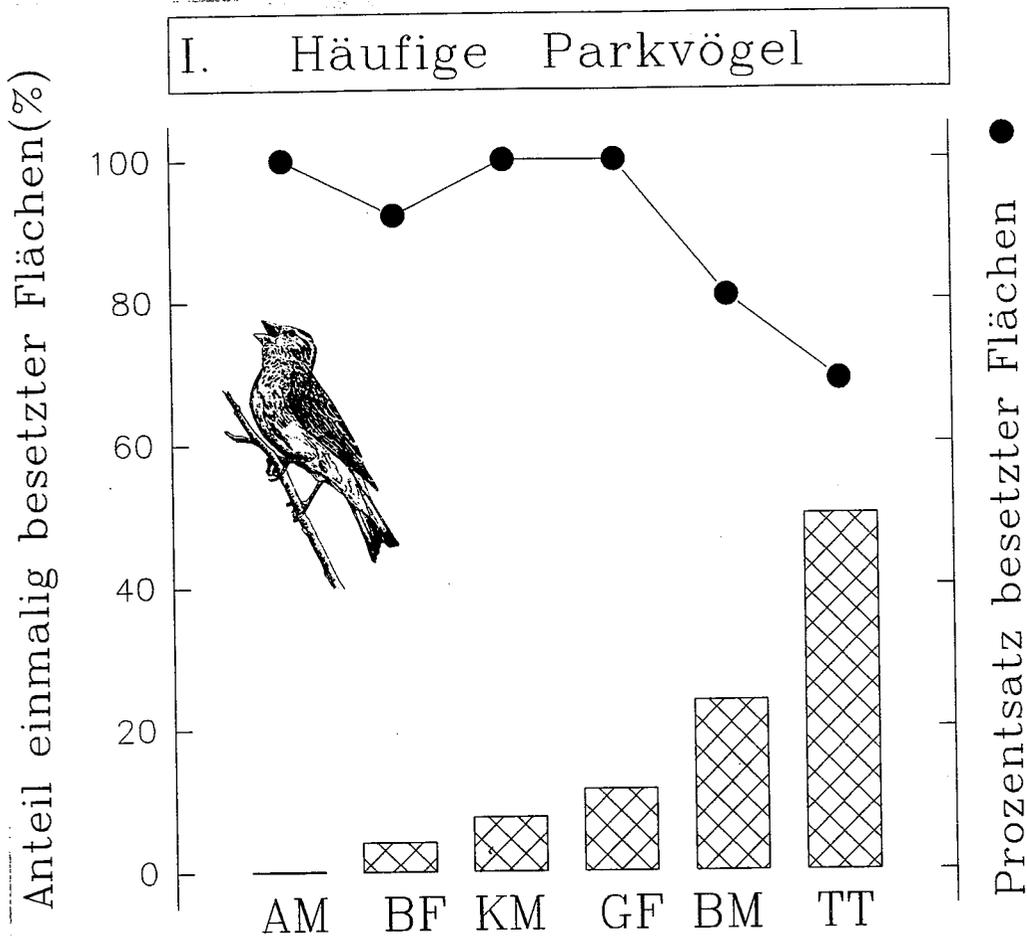
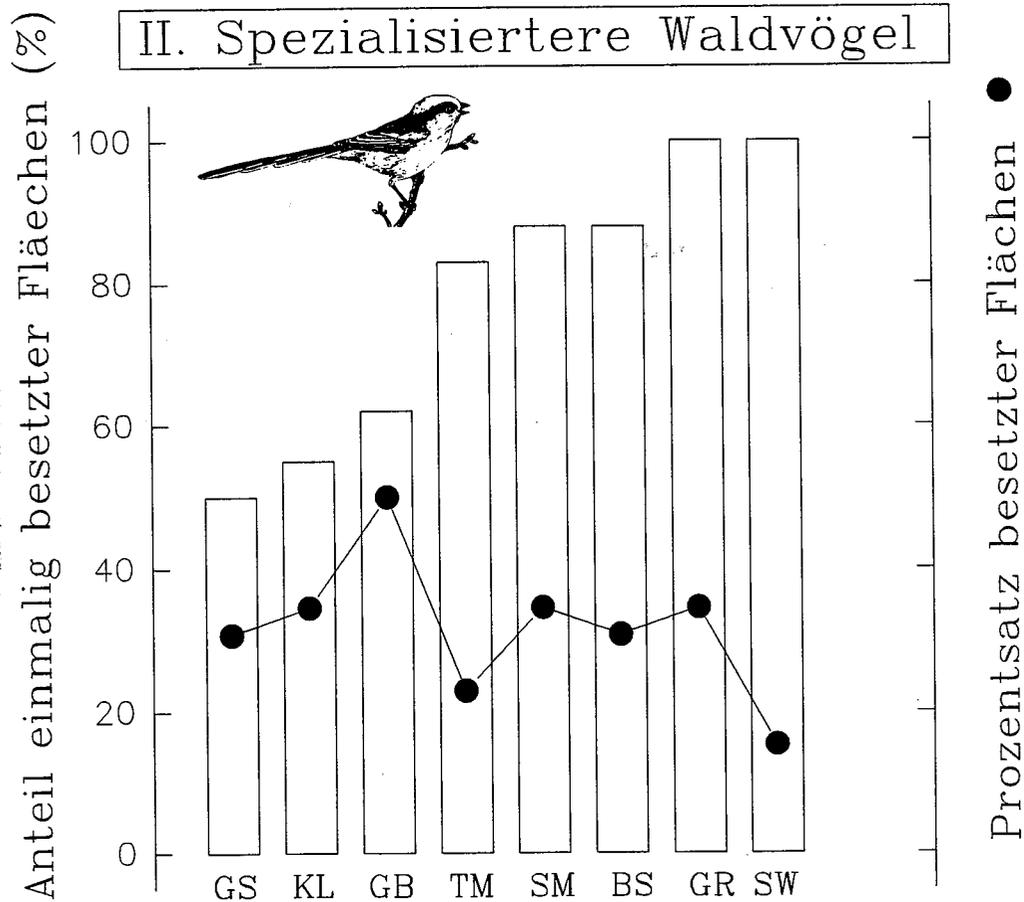


Abb.24 b.



Als ein Maß für die Inkonstanz der Flächennutzung kann der Prozentsatz der nur in einer der beiden Saisonen genutzten Flächen herangezogen werden. Ein Nullwert hierbei bedeutet, daß alle überhaupt nutzbaren Flächen in beiden Saisonen besetzt waren.

Die erste Artengruppe (Abb 24 a) umfaßt häufige Stadtparkvögel wie Amsel, Buchfink, Kohlmeise, Grünfink. Diese Arten sind allgemein gut an Stadtbedingungen adaptiert und deshalb in der Lage, einen hohen Prozentsatz der untersuchten Flächen zu besiedeln (Punktkurven in Abb.24). Überdies ist für diese Arten die Stadt als Gesamtheit wohl kein Defizitlebensraum, so daß Zwischenflächenaustausch eine Rolle für die Aufrechterhaltung lokaler Vorkommen spielen dürfte. Dementsprechend sind die Inkonstanzwerte niedrig, obschon auch in dieser Gruppe Arten mit höheren Ansprüchen an die Baumschicht und an die Flächengröße, wie die Blaumeise und vor allem die Türkentaube, höhere Unstetigkeitswerte zeigten (z.B. 9 von 18 offenbar geeigneten Flächen nur in einem der beiden Jahre von Türkentauben besetzt; = 50 % Inkonstanz).

Besonders niedrig war die Konstanz der Besetzung bei stärker spezialisierten Waldvögeln, die offenbar in der Stadt eingeschränkte Ausbreitungsfähigkeiten haben und wegen spezifischerer Biotopansprüche nur einen verhältnismäßig kleinen Teil der 26 untersuchten Flächen besiedeln konnten (s. Niveau der Punktkurven in der Abb.24b). Abb.24 b zeigt Werte für 6 Standvögel und für zwei Weitstreckenzieher: Grauschnäpper und Gartenrotschwanz. Bei letzteren Arten dürften externe Faktoren das Ausmaß der Konstanz der Besiedlung wesentlich mit beeinflussen. Beispielsweise waren 1991 in 9 Grünflächen Gartenrotschwanz-Territorien etabliert, 1992 aber in keiner einzigen Grünfläche Reviere, also 100% Unregelmäßigkeit festzustellen.

Man beachte, daß bei den Standvögeln das Ausmaß der Inkonstanz nicht eine simple Funktion der Seltenheit ist. Der Gartenbaumläufer z.B. ist durchaus in der Lage, Territorien in relativ kleinen Grünflächen zu halten. Insgesamt waren 13 von 26 untersuchten Flächen mindestens in einem Jahr besetzt, davon aber nur 5 in beiden Jahren (s.auch Abb.20).

Zusammenfassend ist nach den Ergebnissen meiner Untersuchungen festzuhalten:

Die Frequenz der Nutzung, die Wahrscheinlichkeit des lokalen Verschwindens und die Chance einer erfolgreichen Neubesetzung einer kurzfristig verwaisten Grüninsel durch einzelne Vogelarten , und damit die gesamte Vogelvielfalt, hängen offenbar vor allem von folgenden Umständen ab:

- spezifische Ausbreitungsfähigkeiten einer Art.
- Isolation der Grünfläche bzw. Kontakt (Anschluß) an Bereiche aus denen "Nachschub" eindriften kann.
- Flächengröße (verantwortlich z.B. für lokale Populationsgrößen, wichtig als Anreiz zum Rasten, Besiedeln)
- Biotopeigenschaften (als Anreiz für Besetzung und als Basis für die dauernde Nutzbarkeit einer Fläche ; vgl z.B. Abb. 20 für den Gartenbaumläufer).
- daneben spielen auch zufällige Ereignisse eine Rolle.

Konkret lassen sich daraus für die Stadtplanung folgende Vorschläge ableiten, deren Realisierung natürlich nicht nur der Vogelwelt städtischer Grünflächen zugute kommen, sondern generell die Umweltqualität der Stadt Innsbruck verbessern würde.

◆ Innsbruck braucht ein Alleenkonzep

Viele Grünräume der Stadt könnten besser durch Alleen miteinander verknüpft werden. Besonders wichtig wären weitere Alleen als Leitschienen vom Stadtrand in Innenstadtbereiche (s. z.B. Bemerkungen beim Wiltener Platzl - Kap. IV-C).

In diesem Zusammenhang ist natürlich die Erhaltung möglichst großflächiger Kernzonen naturnaher Biotope in Stadtnähe (z.B. Kranebitter Innauen, Siltschlucht, Montanwälder, Arzler Klavarienberg) und deren Vernetzung mit den innerstädtischen Grüninseln über ökologische Korridore besonders wichtig.

Über derartige Verknüpfungen könnte gerade für spezialisiertere Tierarten (nicht nur Vögel !) der Austausch zu und zwischen Grünflächen und damit deren Artenvielfalt erheblich verbessert werden.

Alleebäume haben darüberhinaus generell wichtige Funktion für Stadtvögel (z.B. TSILKOWSKI et.al 1986). Abstände zwischen den Einzelbäumen sollten dabei, wenn möglich, Werte von etwa 20-30m nicht unterschreiten. Hochwüchsige Straßenbäume werden von Vögeln deutlich präferiert und sind zu bevorzugen (z.B. TSILKOWSKI et.al 1986).

◆ Größe und Form von Grünanlagen

Logischerweise sollten Grünflächen möglichst groß sein. Wenn auch eine Vergrößerung bestehender Flächen in den seltensten Fällen möglich sein wird, so bestätigen die vorliegenden Befunde doch, daß weitere Flächenreduktionen von Grünflächen auch aus ökologischer Sicht schwerwiegend sind. Eine Vermeidung weiterer Zerstückelung und Verkleinerung der bestehenden Grüninseln ist daher generell vordringlich.

Flächenreduktionen oder stärkere Umgestaltungen sind insbesondere dann problematisch, wenn sie reicher strukturierte Zentralkomplexe betreffen.

Ein Problem von kleinen Grüninseln, das etwa bei der Neuerschließung städtischer Naturbereiche auftaucht, bzw. generell bei der Planung von Anlagen berücksichtigt werden sollte, ist das Problem der Randzonen. Die Randzonen von Grünflächen werden im Stadtbereich besonders stark anthropogen belastet (z.B. mechanische Störungen, Lärm, Staub, Abgase etc.) und sind daher für Tiere mit höheren Ansprüchen wenig nutzbar.

Aus allgemeinen Erwägungen wären also bei der Anlage von Grünräumen Inselformen zu bevorzugen, die ein möglichst gutes Verhältnis Fläche (groß) zu Umfang (klein) haben. Zu bevorzugen wären aus mathematischen Gründen daher Kreisformen, eventuell auch Quadrate.

Wie Untersuchungen aus Holland zeigen, sind gerade Waldvögel gegenüber Störungen empfindlich und reagieren auf ungerichtete Störungen in Stadtwäldern deutlich mit reduzierter Dichte (Van der ZANDE et.al. 1984). Wo möglich, würde daher der Aufbau bzw. die Erhaltung von ungestörten Kernzonen bzw Teilbereichen (etwa durch schwer begehbare Abschnitte; z.B. Sillwäldchen) in innerstädtischen Grünräumen, aber auch in Waldgebieten am Stadtrand, die Vielfalt von Flora und Fauna deutlich bereichern.

2. ZUSAMMENSETZUNG UND ANORDNUNG DES BAUMBESTANDES

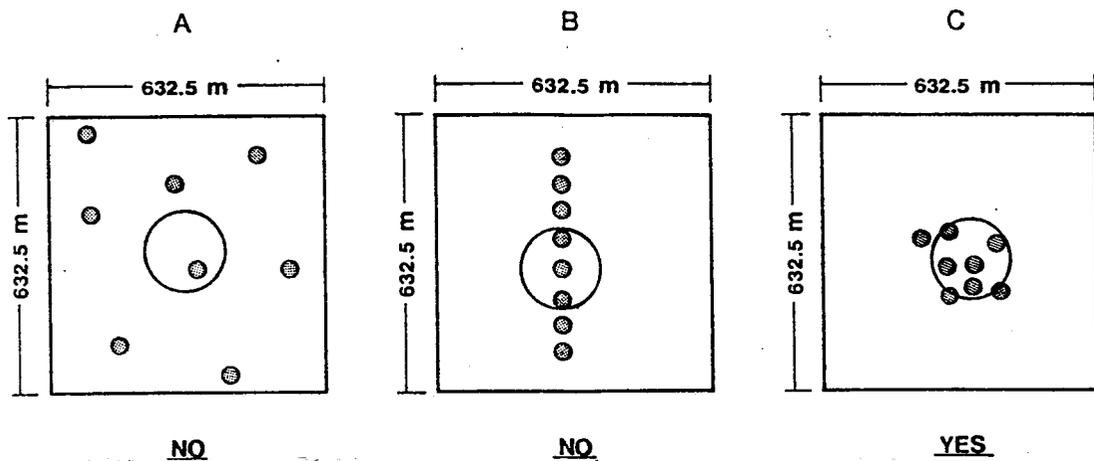
Meine Untersuchungen zeigen deutlich, daß die Zusammensetzung und Anordnung des Baumbestandes neben der Größe von Grünflächen der wichtigste Faktorenkomplex für Parkvögel ist.

2.1. Klumpung der Bäume ist besser als lockere Verteilung

Möglicherweise das wichtigste, Artenreichtum von Wald- bzw. Baumvögeln in städtischen Grünanlagen fördernde Einzelmerkmal ist die Anordnung und Dichte des Baumstandes. (s. dazu Abb. 18, 19, 20 und Daten in Tab. 14, 15).

Für Waldvögel ist im Siedlungsraum u.U. nicht sosehr die zu geringe Zahl von geeigneten Bäumen und fehlenden Ressourcen ein Ansiedlungsproblem, sondern die räumliche Dispersion von Bäumen.

Abb. 25: Möglichkeiten der Anordnung von Bäumen auf einer fiktiven Grüninsel. Der Kreis symbolisiert die Territoriumsfläche einer Kleinvogelart, für die 5 reife, große Bäume (kleine Kreise) ausreichende Requisiten zur Ansiedlung darstellen. Während die geklumpte Baumanordnung (Fall C) die Besiedlung ermöglicht, würde bei selber Grundfläche und Baumzahl die Baumanordnung in A und B eine Ansiedlung bestimmter Baumvögel kaum zulassen. Schema aus GOLDSTEIN et.al. 1981.



Das Schema der Abb.25 verdeutlicht, worin das Problem besteht.

Für kleine Waldvögel (z.B. Goldhähnchen, Baumläufer) können unter Umständen bereits wenige große Bäume als Requisiten für Brut und Ansiedlungen ausreichen. Die selbe Zahl von Bäumen kann aber auf einer Grünfläche ganz unterschiedlich angeordnet werden. Weit auseinander stehende Bäume können die Energiekosten und Risiken der Nahrungssuche zu stark erhöhen und Ansiedlung verhindern. Auch der Anreiz zum Rasten am Durchzug bzw. generell für kurzfristigen Aufenthalt dürfte für die meisten Baumvögel bei geklumpter Anordnung geeigneter Bäume (Waldhabitus !) höher sein, als bei linearer oder zerstreuter Verteilung (s. dazu auch Abb. 20 für den Gartenbaumläufer). Die Vergrößerung der "Waldflecken" in Grünräumen wäre damit ein geeigneter Lösungsansatz, um die Waldvogeldiversität (und nicht nur diese) im Siedlungsbereich zu erhöhen. Zudem wäre eine derartige Baumanordnung vielfach auch optisch ansprechend. Auch bei der Anlage z.B. von Reihenhaussiedlungen wäre eine derartige Klumpung des dabei meist vorgesehenen Gehölzbestandes eine ökologisch sinnvolle, relativ einfache städteplanerische Maßnahme (Details dazu z.B. GOLDSTEIN et.al. 1981, GOLDSTEIN-GOLDING 1991).

2.2. Baumartenvielfalt und Koniferenbeimischung gewünscht.

Bezüglich der Zusammensetzung der Baumgarnitur lassen sich folgende Empfehlungen ableiten:

◆ Die Ergebnisse der Studie zeigen, daß gerade auf Kleinflächen, die ja einen Großteil der Innsbrucker Grünanlagen ausmachen, durch stärkere Mischung des Baumartenbestandes eine Verbesserung für Vögel erreicht werden kann (s. Abb.18a). Auch innerhalb von größeren Grünanlagen waren Teilareale mit höherer Baumartenmischung vogelreicher (Tab. 15).

◆ In den untersuchten Kleinflächen fehlen (z.T. zufällig, z.T. aus historischen, z.T. aber wohl auch aus baumphysiologischen Gründen) Nadelbäume meist völlig (s. Tab. 1). Andererseits zeigen aber Detailanalysen (Tab. 14, 15), daß Beimischung von einzelnen Nadelbäumen die Vogelvielfalt heben könnte. Auch hierbei sind mehrere unterschiedliche Baumarten besser, als die Pflanzung mehrerer Individuen ein- und derselben Art. Besonders förderlich sind sicher ältere, hohe Fichten, die z.B. für viele Arten als Ruhe- und Schlafplatz und zur Nestanlage wegen ihrer Nadel -bzw.Kronstruktur besonders geeignet sind.

◆ Größere final erreichbare Baumhöhen und Baumdicken bzw. Kronenvolumina fördern die Eignung von Bäumen für Vögel (vgl. Tab.14, 15, Abb. 18, 19, 20) und sollten daher wichtige Parameter bei der Auswahl von Parkbäumen sein.

Neben entsprechenden Koniferen (s.oben) und den ohnehin in Stadtanlagen verbreiteten, schnellwüchsigen Birken, Pappeln und Platanen sind diesbezüglich vor allem einheimische Eichen stärker förderungswürdig.

In Parkanlagen dominieren naturgemäß Baumarten, die im Freiland gut gedeihen. Daher findet man z.B. die Rotbuche, den insgesamt dominanten Laubbaum Europas, deren dünne Rinde auf Dauer keine intensive Sonneneinstrahlung erträgt, nur selten in größeren Parkanlagen freistehend. Hingegen sind Eichen mit ihrer rauhen, rissigen Borke hervorragend voreingepaßt um in offenen Parkanlagen zu gedeihen.

◆ Bei der Auswahl von Parkbäumen kann auch deren Eignung als Nahrungsquelle stärker in Betracht gezogen werden.

Die Eiche hat z.B. neben den vorhin genannten Vorteilen, unter allen europäischen Bäumen die höchste Zahl an sie angepasster, spezifischer Kleintiere (v.a. Insekten). In Mitteleuropa leben bis zu 1000 Tierarten an Eichen, von denen etwa die Hälfte fast ausschließlich auf

Eichen angewiesen sind. Eichen sind damit generell ein positiver Faktor für Artenvielfalt in der Stadt und für Vögel eine ausgezeichnete Nahrungsquelle.

Vor allem Samen von Birke und Kiefer und natürlich Früchte von Kirschen (insbes. *Prunus avium*) und Ebereschen (*Sorbus aucuparia* -vgl. Tab.17) liefern darüberhinaus zu bestimmten Zeiten ein beliebtes Nahrungsangebot für viele Vogelarten. Diese Bäume sind daher aus vogelkundlicher Sicht in Grünanlagen besonders interessant (s.dazu auch BEZZEL 1980, 1988).

3. EMPFEHLUNGEN ZUR AUSWAHL VON STRÄUCHERN

Die Gehölzvegetation der Städte besteht aus einer Vielzahl angepflanzter Baum- und Straucharten, unter denen heute fremdländische Arten und gärtnerische Züchtungen einen größeren Anteil als die ursprünglich heimischen Arten haben. Dieser Trend ist bei Ziersträuchern noch deutlicher als bei Bäumen.

Gerade in neuangelegten Grünflächen setzten sich Modetrends europaweit durch. Nach einer Studie von KOWARIK (1986) waren z.B. in Grünflächen Berlins über 80 % der Straucharten und 90 % der Individuen nicht einheimisch. Am regelmäßigsten werden dabei etwa Schneebeere, Spiersträucher, Forsythien, *Cotoneaster*, Berberitzen oder Liguster gepflanzt.

Eine Analyse der Arten- und Individuenzahlen von Sträuchern in den untersuchten öffentlichen Grünanlagen Innsbrucks zeigt ein sehr ähnliches Bild. Zum Beispiel wurden bei Stichprobenzählungen in den 7 Kleinanlagen Domplatz, Boznerplatz, Wiltener Platzl, Haydnplatz, Adolf Pichlerplatz, Traklpark und Waltherpark nur 24 von 209 Strauchindividuen (11.5 %) von einheimischen Formen gestellt. In 4 Ruderalgehölzen bzw. Privatgärten (Südring, Templstraße, Speckbacherhof, Heiligengeiststraße) waren hingegen immerhin 102 von 155 Sträuchern (65.8 %) einheimisch. Dies zeigt, daß die Zusammensetzung der Grünflächengehölze weniger eine Frage von sachlichen Zwängen, sondern vielmehr eine Folge von Angewohnheiten und mangelndem Problembewußtseins ist.

Wie in dieser Studie ausführlich dargestellt (Kap. IV.1) sind aber städtische Grünflächen als sekundäre Rückzugsgebiete für zahlreiche Tiere und Pflanzen von Bedeutung. Somit kommen aus der Sicht einer zunehmend ökologisch orientierten Stadtplanung, Strategien einer ökologischen Optimierung von Grünanlagen erhebliche Bedeutung zu. Eine ausgewogenere Gehölzartenwahl gehört sicher zu den diesbezüglich am einfachsten realisierbaren Maßnahmen.

Argumente für die Bevorzugung heimischer Gehölzarten gegenüber exotischen Sträuchern sind aus ökologischer Sicht vor allem in der Attraktivität von heimischen Gehölzen als Nahrungsquelle für Vögel bzw. Insekten zu finden.

TURCEK (1961) hat die Nahrungsbeziehungen von über 150 Vogelarten zu 274 Gehölzarten untersucht. Tab. 17 stellt eine Auswahl der Ergebnisse mit den wichtigsten Gehölzen dar.

Tab. 17: Eignung in Mitteleuropa einheimischer bzw. fremdländischer Gehölze als Nahrungsgrundlage für Vögel. Angegeben ist die Anzahl der sich von den Diasporen (= Ausbreitungseinheiten wie Samen, Früchte, Fruchthüllen) der jeweiligen Gehölze ernährenden Vogelarten. Zusammenstellung nach Daten bei TURCEK 1961; entnommen aus KOWARIK 1986)

a) in Mitteleuropa einheimische Gehölzarten	Anzahl der Diasporen befressenden Vogelarten	b) in Mitteleuropa nicht-einheimische Gehölzarten	Anzahl der Diasporen befressenden Vogelarten
<i>Sorbus aucuparia</i> — Eberesche	63	<i>Amelanchier spec.</i> — Felsenbirnen	21
<i>Sambucus nigra</i> — Schwarzer Holunder	62	<i>Celtis spec.</i> — Zürgelbaum	16
<i>Prunus avium</i> — Vogelkirsche	48	<i>Elaeagnus angustifolia</i> — Schmalblättrige Ölweide	16
<i>Sambucus racemosa</i> — Traubenholunder	47	<i>Symphoricarpos racemosa</i> — Schneebeere	13
<i>Juniperus communis</i> — Heidewacholder	43	<i>Lycium spec.</i> — Bocksdorn	12
<i>Prunus domestica</i> — Pflaume	39	<i>Robinia pseudacacia</i> Robinie	11
<i>Rubus idaeus</i> — Himbeere	39	<i>Prunus serotina</i> — Späte Traubenkirsche	10
<i>Rhamnus frangula</i> — Faulbaum	36	<i>Cornus alba</i> — Weißer Hartriegel	8
<i>Ribes rubrum</i> — Rote Johannisbeere	34	<i>Sophora japonica</i> — Japanischer Schnurbaum	8
<i>Betula spec.</i> — Birken	32	<i>Acer tataricum</i> — Tatarischer Ahorn	7
<i>Crataegus monogyna et oxyacantha</i> — Ein- und Zweigriffliger Weißdorn	32	<i>Berberis thunbergii</i> — Thunbergs Berberitze	7
<i>Rubus fruticosus</i> agg. — Brombeeren	32	<i>Lonicera tatarica</i> — Tatarische Heckenkirsche	7
<i>Quercus spec.</i> — Eichen	28	<i>Mahonia aquifolium</i> — Mahonie	7
<i>Fagus sylvatica</i> — Rotbuche	26	<i>Sorbus intermedia</i> — Schwedische Mehlbeere	7
<i>Cornus sanguinea</i> — Bluthartriegel	24	<i>Chaenomeles japonica</i> — Japanische Scheinquitte	6
<i>Euonymus europaea</i> — Pfaffenhütchen	24	<i>Cotoneaster horizontalis</i> — Fächer-Zwergmispel	6
<i>Prunus padus</i> — Traubenkirsche	24	<i>Syringa vulgaris</i> — Flieder	5
<i>Taxus baccata</i> — Eibe	24	<i>Acer negundo</i> — Eschen-Ahorn	4
<i>Viburnum opulus</i> — Gewöhnlicher Schneeball	22	<i>Gleditsia triacanthos</i> — Gleditschie	4
<i>Ligustrum vulgare</i> — Liguster	21	<i>Laburnum anagyroides</i> — Goldregen	4
<i>Acer pseudoplatanus</i> — Bergahorn	20	<i>Pyracantha coccinea</i> — Feuerdorn	4
<i>Prunus spinosa</i> — Schlehe	20	<i>Sorbus hybrida</i> — Bastard-Mehlbeere	4
<i>Berberis vulgaris</i> — Sauerdorn	19	<i>Acer ginnala</i> — Amur-Ahorn	3
<i>Rhamnus catharticus</i> — Kreuzdorn	19	<i>Caragana arborescens</i> — Erbsenstrauß	3
<i>Hippophae rhamnoides</i> — Sanddorn	16	<i>Corylus colurna</i> — Baumhasel	3
<i>Acer campestre</i> — Feldahorn	15	<i>Crataegus lavallii</i> — Lavalls Weißdorn	3
<i>Cornus mas</i> — Kornelkirsche	15	<i>Prunus laurocerasus</i> — Kirschlorbeer	3
<i>Viburnum lantana</i> — Wolliger Schneeball	15	<i>Pterocarya fraxinifolia</i> — Flügelnuß	3
<i>Ribes uva-crispa</i> — Stachelbeere	14	<i>Aesculus hippocastanum</i> Roßkastanie	2
<i>Tilia spec.</i> — Linden	13	<i>Ailanthus altissima</i> — Götterbaum	2
<i>Sorbus aria</i> — Gemeine Mehlbeere	11	<i>Catalpa bignonioides</i> — Trompetenbaum	2
<i>Acer platanoides</i> — Spitzahorn	10	<i>Cornus stolonifera</i> — Weißer Hartriegel	2
<i>Carpinus betulus</i> — Hainbuche	10	<i>Platanus spec.</i> Platanen	2
<i>Corylus avellana</i> — Hasel	10	<i>Rhus typhina</i> Essigbaum	2
<i>Fraxinus spec.</i> — Eschen	9	<i>Deutzia scabra</i> — Rauhblättrige Deutzie	1
<i>Lonicera xylostium</i> — Gemeine Heckenkirsche	8	<i>Forsythia spec.</i> — Forsythie	1
<i>Populus spec.</i> — Pappeln	4	<i>Juniperus chinensis</i> — Chinesischer Wacholder	1
<i>Ribes nigrum</i> — Schwarze Johannisbeere	3	<i>Weigelia florida</i> — Liebliche Weigelie	1
<i>Salix spec.</i> — Weiden	3		

Die Bevorzugung einheimischer Gehölzarten tritt bei Studium der Tab. 17 klar hervor. Auch nach Analysen von SNOW & SNOW (1988) sind über 75 % der Gehölze, deren Diasporen bevorzugt (d.h. von 20 oder mehr Vogelarten) gefressen werden, in Mitteleuropa heimisch. Die Tabelle 17 enthält Beispiele dafür, daß auch innerhalb der selben Gattung einheimische Arten stark bevorzugt werden. So werden z.B. die drei einheimischen Ahornarten (Feld-, Berg-, Spitzahorn) im Schnitt von 5 mal mehr Vogelarten als die Exoten *Acer negundo*, *tataricum*, *ginnala* beffressen. Mit 43:1 ist der Abstand beim Wacholder (*Juniperus communis*) zum asiatischen Modegehölz *Juniperus chinensis* am größten.

Die Gründe für Bevorzugung oder Ablehnung können dabei von Fall zu Fall natürlich sehr unterschiedlich sein, denn es gibt eine Fülle sehr komplizierter evolutiver Beziehungen zwischen Sträuchern und Vögeln. Einige wichtige Faktoren sein aber kurz genannt, da für ein Umdenken Bewußtseinsbildung Grundvoraussetzung ist:

*** Schnabelgrößen sollten zu Fruchtgrößen passen**

Untersuchungen aus Südengland oder aus Südspanien (z.B. SNOW & SNOW 1988) zeigen, daß zwischen der Schnabelspaltweite von fruchtfressenden Vogelarten und Fruchtdurchmessern von Gehölzen die auf Samenverbreitung durch Vögel angewiesen sind, ein auffälliger Zusammenhang besteht. Mit anderen Worten: der Großteil der Früchte einheimischer Sträucher liegt in einem Größenbereich (oft zwischen 7-10 mm), der zu den Schlundweiten der wichtigsten Verbreiter paßt (z.B. Stare, Drosseln für größere Früchte, Rotkehlchen und Grasmücken für kleinere Früchte). Die heimischen Sträucher können daher von den Vögeln ohne großen Zeit- und Energieaufwand effizient beffressen werden.

Wir finden in der Tab. 17 instruktive Beispiele für die Probleme, welche heimische Vögel mit exotischen Gehölzen haben.

Kirschen der Gattung *Prunus* z.B., werden von besonders vielen Vogelarten beffressen. Die Vogelkirsche mit Fruchtdurchmessern von 11-12 mm fällt dabei genau in den Schnabelbereich von Drosseln, die Traubenkirsche mit 6-7 mm hingegen in den Bereich kleinerer Fruchtfresser. *Prunus laurocerasus*, der fremdländische Kirschlorbeer, aber hat Fruchtgrößen von mindestens 14 mm und kann von den meisten heimischen Vogelarten nicht ohne weiteres geschluckt werden. Ähnliche Probleme verursachen Exoten unter den Weißdornen (Gattung *Crataegus*). Während die heimischen Arten Fruchtdurchmesser von 9-11 mm aufweisen und von über 30 Vogelarten beffressen werden, haben die fremdländischen Arten *C.lavallii* mit 19 mm, oder der in Tab.17 nicht aufgeführte *C. prunifolia* mit 12-15 mm, zu große Früchte, um von heimischen Vögeln mit sinnvollem Zeitaufwand bearbeitet zu werden.

* Fruchtfarbenpräferenzen

Scheebeeren, exotische Schneeballarten und fremdländische *Sorbus*arten (z.B. *S. hybrida*, *S. intermedia*) sind wahrscheinlich auch wegen ihrer hellen Fruchtfarben unbeliebt. Die heimischen Vogelarten sind nämlich auf kräftig gefärbte Früchte voreingestellt (unter den einheimischen Arten hat nur die Mistel weiße Früchte).

* **Schlechter Geschmack, ungünstiges Verhältnis von Samen- zu Gesamtgewicht oder Wassergehalt und spezielle Wuchsform** (schnelles Abzupfen erschwert) können weitere wichtige Gründe sein, welche die Bedeutung angepflanzter Ziergehölze mindert.

* Schließlich können **Unterschiede in der Zeit der Fruchtreife** die Nutzbarkeit von Exoten einschränken. Untersuchungen in Südengland zeigen z.B., daß ein Großteil der Ornamentsträucher Früchte v.a. im Spätherbst und Winter zur Verfügung stellt (SNOW & SNOW 1988), also zu einer für viele Beerenfresser inadequaten Jahreszeit.

Zwar können insbesondere Cotoneaster, Feuerdorne (*Pyracantha*) und *Crataegus*arten im Winter für einige wenige Arten fallweise wichtige Zusatznahrung darstellen und im Sommer, besonders während Trockenheit, können wasserreiche Früchte von Felsenbirnen (*Amelanchier*) von vielen Vögeln als eine wichtige Zusatzressource genutzt werden (s. Werte Tab.17).

Nach Untersuchungen von SNOW & SNOW (1988) sind aber fast 70% aller Fressnachweise an Ziergehölzen auf die flexible Amsel zurückzuführen. Durch die bei uns übliche Auswahl von Grünanlagensträuchern wird also eine selektive Förderung einer einzigen, ohnehin häufigen Art betrieben.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen denn auch, daß höhere Deckungsgrade von Sträuchern in der momentan meist dargebotenen Form kaum positiven Einfluß auf die Vogelvielfalt haben (z.B. Tab. 14, 15).

Eine ausgewogenere Gehölzartenwahl in öffentlichen Grünanlagen ist daher und wegen der generell großen Bedeutung heimischer Gehölze für Tiere dringend angeraten.

Die Liste der Tab.17 kann dem Stadgartenamt als Leitfaden für Neupflanzungen empfohlen werden (weitere Details s. z.B. GLUE 1982, SNOW & SNOW 1988).

4. WEITERE EMPFEHLUNGEN FÜR PFLEGE UND DESIGN DER INNSBRUCKER GRÜNANLAGEN

Öffentliche Grünanlagen bestehen gemeinhin aus einer Kombination von Rasenflächen, Gebüsch, Baumgruppen, Zierbeeten, Steingärten und Freizeitanlagen mit unterschiedlichem Substrat (Asphalt, Beton, Kies, Sand). Neben dem Alter, der Größe, Funktion und Topografie der Anlagen, beeinflußt aber vor allem die Philosophie der Designer ganz wesentlich den Anteil und das Aussehen der einzelnen Elemente und damit auch die ökologische Wertigkeit von Grünanlagen.

Der Wert der einzelnen Anlagen und Teilbereiche für Organismen variiert stark mit der Nutzung. Obschon auch hoher Exotenanteil, Mähen, Störungen durch Hunde & Menschen und Abfall teilweise negative Einflußfaktoren darstellen, sind vor allem Herbizideinsatz, die Veränderung langjähriger Managementtechniken und insbesondere übertriebenes Ordnungsdenken und Sauberkeitwahn (v.a. an Säumen) stark negative Faktoren, deren Einfluß reduziert werden sollte.

Mit ein wenig Mut und Innovation ist auch in kleineren Anlagen durchaus für Tiere und hier insbesondere für Vögel eine Verbesserung der Nutzbarkeit erreichbar, ohne daß dadurch wesentliche Einschränkungen der primären Anlagenfunktion eintreten. Neben den bereits vorgeschlagenen Änderungen in der Bepflanzungsphilosophie würden sich in manchen Anlagen z.B. die abschließend schlagwortartig aufgelisteten Maßnahmen positiv auf Vögel (und auf naturliebende Besucher) auswirken.

Detailvorschläge sind überdies bei den Steckbriefen der einzelnen Flächen zu finden (Kap. IV). Weitere wertvolle Hinweise zur vogelgerechten Gestaltung und Pflege von Stadtgärten und Grünanlagen sind z.B. dem ausgezeichneten " Gartenvogelbuch" von GLUE (1982) zu entnehmen, das in keinem Stadtgartenamt fehlen sollte.

Empfohlen wird:

* Die Anlage von dauerhaften Vogeltränken (ohne steile Wände) bzw. kleinen Vogelweihern in ruhigeren Parkecken in der Nähe deckender Vegetation.

* Anlage (Belassen) von verwilderten Ecken mit höherer, krautiger Vegetation bzw. Grasschicht (s.dazu das Beispiel Mönchsgrasmücke- Abb.21, Tab. 16).

* Belassen von Bestandsabfall (Äste, Blattwerk) in ruhigeren Parkecken. Dadurch würde die in der Stadt stark mangelnde Komponente "verrottende Streuschicht" mit reichhaltiger Kleintierwelt gefördert, und die Nahrungsbasis für Vögel verbessert.

* Absichtlich werden hingegen in dieser Studie **keine besonderen Hinweise bzw. Empfehlungen** zur Anlage von Futterstellen bzw. zur Ausbringung von Nistkästen gegeben. Derartige Aktivitäten können zwar in Einzelfällen (v.a. aus didaktischen Gründen) unter Umständen durchaus sinnvoll sein. So z.B. wenn spezifischeres Weichfresserfutter geboten würde und die Anlagen taubensicher sind, oder wenn in Anlagen mit schwachem Höhlen- und Nischenangebot, für spezialisiertere Parkvögel (z.B. Gartenbaumläufer) Nisthilfen angebracht werden.

Insgesamt erfordern aber solche Maßnahmen spezifischeres Fachwissen, erhebliche Sorgfalt, und vor allem konstante Betreuung, was meist nicht gewährleistet ist. Die üblichen, auch in Innsbrucks Grünflächen fallweise und neuerdings wieder, diesbezüglich initiierten Maßnahmen fördern hingegen in den meisten Fällen nur einige wenige ohnehin häufige Arten und tragen wenig zur vogelkundlichen Aufwertung der Grünflächen und noch weniger zur Verbesserung des Bewußtseins über Ansprüche von Tieren in der Stadt bei.

Letzteres hoffe ich mit dieser Arbeit bei den zuständigen Behörden und beim interessierten Leser erreicht zu haben.



VII. LITERATURVERZEICHNIS

- ANTIKAINEN, E.(1992): The vertical use of a city park by urban birds in Poland. *Ornis fenn.* 69: 92-96.
- BEZZEL, E. (1980): Beobachtungen zur Nutzung von Kleinstrukturen durch Vögel. *Ber. Akademie Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), Laufen 4* : 119-125.
- BEZZEL , E. (1982) Vögel in der Kulturlandschaft. Ulmer, Stuttgart.
- BEZZEL, E. (1988): Pflanzen als Vogelnahrung: Beitrag zum Artenschutz auf Kleinflächen. *Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrb.* 65/1 : 97-120.
- BAUER , K. (1989): Rote Liste der gefährdeten österreichischen Brutvögel. *Österr. Ges. f. Vogelkunde.*
- BÖHM, C. (1991): Die Vogelwelt der Gemeinde Rum. Typoskript, Innsbruck 22pp.
- BOSHKO, S. (1968): Ornithofauna der Parkanlagen von Leningrad und seiner Umgebung. *Vstnik LGU*, 15. *Seria Biologica* 3: 38-52 (in Russisch).
- CODY, M.L (Ed. 1985): *Habitat selection in birds.* Academic Press, Orlando.
- ELVERS, H. (1981): Die Brutvögel in den Grünanlagen von Berlin (West). *Sitzungsber. Ges. naturforsch. Freunde Berlin (NF)* 20/21: 107-124.
- GAVARESKI, C.A. (1976): Relation of park size and vegetation to urban Bird population in Seattle, Washington. *Condor* 78: 375-382.
- GILBERT, O.L. (1989) : *The ecology of Urban habitats.-* Chapman & Hall, London, New York.
- GLUE, D. (1982). *The garden bird book .* Mac Millan, London
- GOLDSTEIN, E.L. M.H GROSS & R.M.de GRAAF (1981): Explorations in bird-land geometry. *Urban ecology* 5: 113-124..
- GOLDSTEIN-GOLDING, E.L (1991): The ecology and structure of urban greenspaces. in: BELL, SS, ED MC COY & H.R. MUSHINSKY (Eds): *Habitat structure. The physical arrangement of objects in space.* Chapman and Hall, London: 392-411.
- GSTADER, W. (1973): Jahresdynamik der Avifauna des südwestlichen Innsbrucker Mittelgebirges. *Monticola* 3 , Sonderheft 1-68.
- GSTADER, W. (1991): Zur Vogelwelt des Arzler Kalvarienberges-Innsbruck /Tirol. *Monticola* 6, Sonderheft 1-90.
- GSTADER, W. & H. MYRBACH (1986): Die Vogelwelt eines Teiches bei Inzing/ Tirol. *Monticola* 5: 101-212.
- KARR, J.R. (1971): Structure of avian communities in selected Panama and Illinois habitats. *Ecol. Monogr.* 41: 207-229.
- KOHLER, H. (1968): Ein sterbendes Vogelparadies. *Monticola* 1: 197-203.
- KOWARIK, I. (1986): Ökosystemorientierte Gehölzartenwahl für Grünflächen. *Das Gartenamt* 35: 524-532.

- LANDMANN, A (1987): Ökologie synanthroper Vogelgesellschaften. Diss. Univ. Innsbruck.
- LANDMANN, A. (1989): Vogelgesellschaften in Montandörfern: Struktur und Raumnutzung im Vergleich zur Variabilität des Lebensraumes. J.Orn. 130: 183-196.
- LANDMANN, A. (1990): Die Vogelwelt Österreichs- eine Übersicht. Pädagogisches Institut des Bundes in Vorarlberg. Typoskript 77 pp.
- LANDMANN, A. (1991): Die Vogelwelt des Naturschutzgebietes Rosengarten (Gemeinden Patsch & Innsbruck). Gutachten im Auftrag der Tiroler Landesregierung, Abt. Umweltschutz 23 pp.
- LANDMANN, A. (1993): Birds in small urban greenspaces: between year dynamics in patch utilization. Proc. XII. Int. Conf. Bird Census and Atlas work. Noordwijkerhoed, Netherlands (in press).
- LANDMANN, A. GRÜLL, A, SACKL, P. & A. RANNER (1990): Bedeutung und Einsatz von Bestandserfassungen in der Feldornithologie : Ziele, Chancen, Probleme und Stand der Anwendung in Österreich. Egretta 33: 11-50.
- LUNIAK, M.(1983): The avifauna of urban green areas in Poland and possibilities of managing it. Acta orn. 19:3-61.
- MULSOW, R. (1980): Untersuchungen zur Rolle der Vögel als Bioindikatoren am Beispiel ausgewählter Vogelgemeinschaften im Raum Hamburg. Hamburger avifaunistische Beiträge 17: 1-270.
- NIEDERWOLFSGRUBER, F. (1990): Halsbandsittich *Psittacula crameri* Brutvogel in Innsbruck / Tirol. Monticola 67:122-123.
- SASVARI, L (1983): Bird abundance and species diversity in the parks and squares of Budapest. Ecologia (CSSR) 2: 249-261.
- SASVARI, L. & T. CSÖRGÖ (1989): Responses of bird species to vegetation structure in central european original and secondary habitats .Ekologia (CSSR) 8: 239-261.
- SNOW, B. & D. SNOW (1988): Birds and berries. T & AD Poyser, Calton.
- THALER, E. (1987): Die Innsbrucker Halsbandsittichpopulation (*Psittacula crameri*). Zoologie am Ferdinandeum . Beih. Sonderausstellung Tierpräparation am Tiroler landeskundl. Museum Zeughaus : 53-54.
- TILGHMAN, N.G. (1987): Character of urban woodlands affecting breeding bird diversity and abundance. Landscape and Urban planning 14: 481-495.
- TURCEK, F.J. (1961) Ökologische Beziehungen der Vögel und Gehölze. Slovak. Akad. Wiss., Bratislava.
- TZILKOWSKI, W.M., WAKELEY, J.S. & L.J. MORRIS (1986): Relative use of municipal street trees by birds during summer in state college, Pennsylvania. Urban ecology 9: 387-398.
- Van der ZANDE A.N., J.C. BERKHUIZEN, H.C van LATESTELJN. W.J ter KEURS & A.J. POPPELAARS (1984). Impact of outdoor recreation on the density of a number of breeding bird species in woods adjacent to urban residential areas. Biol. Conservation 30: 1-39.
- WALDE, K (1964): Der Innsbrucker Hofgarten und andere Gartenanlagen in Tirol. Schlern Schr. 231.- Universitäts Verl. Wagner.
-