Zeitschrift: Botanica Helvetica
Herausgeber: Schweizerische Botanische Gesellschaft
Band: 105 (1995)
Heft: 1

Artikel: Beiträge zur Flora der Stadt Zürich. II, Monokotyledonen
Autor: Landolt, Elias
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-71755

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 17.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Bot Helv 105: 75–95

0253-1453/95/010075-21 $ 1.50 + 0.20/0
© 1995 Birkhäuser Verlag, Basel

Beiträge zur Flora der Stadt Zürich

II. Monokotyledonen

Elias Landolt

Geobotanisches Institut an der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Stiftung Rübel, Zürichbergstr. 38, CH-8044 Zürich, Switzerland

Manuskript angenommen am 9. Mai 1995

Abstract

Landolt E. 1995. Contribution to the flora of Zürich. II. Monocots. Bot. Helv. 105: 75–95.

"Flora of the city of Zürich" includes 350 monocot species. 28 of these are frequent ergasiophytes and ephemerophytes which scarcely spread within the area. Only about half of the remaining 322 species are not endangered, 45 (14%) are extinct (Ex), 69 (21%) endangered (E), and 48 (15%) vulnerable (V).

Five systematic groups may be distinguished in respect to their dynamics: A) families with predominantly water and fen plants; B) Cyperaceae and Juncaceae; C) Gramineae (Poaceae); D) Liliaceae, Amaryllidaceae, Iridaceae, Dioscoreaceae; E) Orchidaceae. The group D is characterized by the highest percentage of neophytes (37%), the highest percentage of species increasing in frequency (50%), the lowest percentage of endangered as well as vulnerable and extinct species (18% and 10%, respectively), and the highest degree of urbanity. On the other hand, neither neophytes nor species increasing in frequency are represented in group *E*. However, 22% of the species of this group are extinct and 52% vulnerable or endangered. The degree of urbanity of the species is very low.

It is important to the conservation and promotion of the endangered plants to protect the few remaining areas with a high species diversity (Üetliberg, Katzensee, Wehrenbachtobel). On the other hand, many smaller less spectacular areas containing rare species should also be preserved. Open sites, e.g., gravel places, not-sealed parking lots and industrial areas, road sides, stone walls, railway escarpments are, too, favourable compensatory sites for weeds and pioneer plants.

Key words: Monokotyledonen, Stadtflora, Verbreitungskarten, Zürich.

1. Einleitung

Im ersten Teil der „Beiträge zur Flora der Stadt Zürich" (Landolt 1994) wurde über das Vorgehen bei der Kartierung der Züricher Flora sowie über Ziel, Inhalt und Form der geplanten „Flora" berichtet. Für diese allgemeinen Angaben muß hier auf die Publikation verwiesen werden. Ebenso wird in diesem Beitrag nur noch Spezialliteratur ins Verzeichnis aufgenommen. Zusätzliche allgemeine Erläuterungen zum Text:

Gelegentlich werden letzte Belege von ausgestorbenen Arten zitiert. Es ist gut möglich und kann z. T. auch von Floristen bestätigt werden, daß viele Arten noch Jahrzehnte später gesehen, aber nicht gesammelt wurden. Besonders unscheinbare, häufige oder leicht kenntliche Arten werden nur selten gesammelt. Sie sind deshalb im Herbar stark untervertreten und vermitteln sowohl zeitlich wie räumlich ein sehr unvollständiges Bild der Verbreitung.

Während im ersten Teil Probleme, Verbreitungsmuster und Entwicklungstendenzen bei Pteridophyten und Gymnospermen behandelt wurden, enthält der zweite Teil die 20 im Gebiet vertretenen Familien der Monokotyledonen.

Für Angaben zur Verbreitung im Katzenseegebiet bin ich R. Hangartner, Zürich, sehr dankbar. Einige zusätzliche Verbreitungsangaben von Orchideen verdanke ich R. Irniger, Zürich, sowie der Aargauischen Gesellschaft für einheimische Orchideen (AGEO).

2. Verbreitung und Gefährdung der Monokotyledonen-Arten

2.1. Allgemeine Angaben

Die Monokotyledonen der Stadt Zürich enthalten 19 Familien, 132 Gattungen und etwa 350 Arten. Von diesen gehören 30 zur Gruppe der Kultur- und Zierpflanzen und der eingeschleppten Arten, die sich kaum selbstständig halten können. Häufige, aber nicht verwildernde Kulturpflanzen sind z. B. *Zea mais, Triticum vulgare, Hordeum vulgare, Avena sativa, Secale cereale*. Zu den in Gärten kultivierten und sich höchstens lokal ausbreitenden Arten gehören etwa *Arundinaria japonica, Phyllostachys bambusoides, Sorghum halepense, Melica uniflora, Cynodon dactylon, Schoenoplectus triquetrus, Hemerocallis flava*. Nur vorübergehend, aber immer wieder eingeschleppte Arten keimen aus Vogelfutter auf (*Panicum mileaceum, Phalaris canariense* und *Setaria italica*). Auch Ephemerophyten von Bahnarealen oder Straßenrändern sind dieser Gruppe zuzuzählen (z. B. *Panicum repens, Setaria decipiens, Agrostis interrupta, A. verticillata, Aira caryophyllea, Puccinellia distans, Bromus lepidus, B. arvensis, B. squarrosus, B. madritensis, Aegylops cylindrica*). Schließlich umfaßt diese Gruppe noch Arten, die im Umkreis von 5 km außerhalb der Gebietsgrenzen vorkommen (*Festuca altissima, Carex praecox, Cyperus esculentus*) oder die im Gebiet noch erwartet werden können (*Lemna minuta*). Ohne diese nicht eingebürgerten Arten umfassen die Monokotyledonen in Zürich rund 320 Arten.

Da die einzelnen Familien sich zum Teil recht unterschiedlich verhalten, sollen sie im folgenden gruppenweise diskutiert werden:

A. Familien mit vorwiegend Wasser- und Sumpfpflanzen (Typhaceae, Sparganiaceae, Potamogetonaceae, Zannicheliaceae, Najadaceae, Butomaceae, Alismataceae, Scheuchzeriaceae, Juncaginaceae, Hydrocharitaceae, Lemnaceae, Araceae)
B. Cyperaceae, Juncaceae
C. Poaceae (Gramineae)
D. Liliaceae, Amaryllidaceae, Iridaceae, Dioscoreaceae
E. Orchidaceae

2.2. Typhaceae, Sparganiaceae, Potamogetonaceae, Zannicheliaceae, Najadaceae, Butomaceae, Alismataceae, Scheuchzeriaceae, Juncaginaceae, Araceae, Lemnaceae

Die angeführte Gruppe von Familien umfaßt zum größten Teil Wasser- und Sumpfpflanzen. Die tiefgreifenden Veränderungen der Wasserverhältnisse des Gebietes inner-

halb der letzten 150 Jahre haben deshalb diese Gruppe besonders stark betroffen. Die ehemals großflächigen naturnahen Verlandungszonen des Zürichsees sind zugeschüttet und überbaut, die neuen Ufer fast durchgehend mit Mauern eingefaßt und die Wasserstandsschwankungen durch die Seeregulierung weitgehend aufgehoben. Die sich ehemals wild gebärdende und weite Gebiete regelmäßig überschwemmende Sihl ist gebändigt und kanalartig eingebettet. Limmat- und Glattal, urspünglich von mäandrierenden Flüssen durchflossen und mit Riedflächen bedeckt, sind drainiert und größtenteils überbaut. Einzig das Katzenseegebiet ist als größere See- und Riedfläche erhalten geblieben. Aber auch hier wurde der Wasserspiegel abgesenkt und reguliert und viele der Riedflächen drainiert oder zugeschüttet. Der Rest ist von den Nährstoffeinträgen der intensiven Landwirtschaft und vom Erholungsbetrieb gefährdet. Die langjährige Unterlassung der Riedwiesenbewirtschaftung und die Eutrophierung der Gewässer haben zu einer intensiven Verlandung und Verbuschung der ehemals außerordentlich artenreichen Landschaft geführt. Auch die vielen Hangrieder der Üetliberg- und Zürichbergkette litten unter den veränderten Bewirtschaftungen und dem Erholungsdruck. Noch in den 50er und 60er Jahren dieses Jahrhunderts wurden einige der schönsten Riedwiesen aufgeforstet. Nur wenige, allerdings heute meist sorgfältig gepflegte und deshalb wieder sehr wertvolle Riedwiesen sind im Gebiet übrig geblieben: auf der Üetlibergseite sind es Diebis, Hueb und Ankenweid, auf der Zürichbergseite das Wehrenbachtobel. Zwar beginnt man heute wieder an vielen Orten Ersatzstandorte wie Waldweiher, Naturschutztümpel, Gartenbiotope anzulegen; deren Wert ist allerdings durch die kleine Flächenausdehnung und die Isolierung eingeschränkt. Bei der weitgehenden Zerstörung der ursprünglich sehr verbreiteten Naßstandorte im Gebiet ist es eigentlich erstaunlich, daß nicht noch mehr Verluste aufgetreten sind. Allerdings sind viele Arten auf eine Populationsgröße zusammengeschrumpft, die ein langfristiges Überleben ohne sorgfältige Pflege und Überwachung als fraglich erscheinen lassen.

Von den 46 Arten dieser Gruppe haben in den letzten 150 Jahren 28 (61%) abgenommen oder sind ganz verschwunden, 8 (17%) haben zugenommen oder sind neu dazugekommen und nur 10 (22%) haben heute ungefähr die gleiche Häufigkeit wie vor 150 Jahren, davon waren *Sparganium neglectum, Potamogeton friesii, P. pusillus* und *P. panormitanus* schon immer selten. 6 Arten sind, meist erst in diesem Jahrhundert, neu augetaucht oder wurden angepflanzt: *Potamogeton oblongus* (Rüti, Witikon, seit ca. 1990), *Helodea canadensis* (seit 1866, heute an mehreren Orten, Abb. 1), *H. nutallii* (nach 1930, Abb. 2), *Stratiotes aloides* (seit ca. 1960, in verschiedenen Weihern eingesetzt), *Calla palustris* (nach R. Hangartner im Katzenseegebiet seit 1980), *Arum italicum* (seit ca. 1990, aus Gärten verwildert). Eine amerikanische Art (*Lemna minuta*), die bereits in verschiedenen wintermilden Gegenden der Schweiz vorkommt, ist noch zu erwarten. Die einzige Art, die außer den neu zugekommenen zugenommen hat, ist *Spirodela polyrrhiza*. Sie ist wärmebedürftig. Ihre Turionen keimen im Frühjahr erst, wenn die Wassertemperatur etwa 15 °C erreicht hat. Dies ist auch die untere Grenze der Vermehrung. Die Sommer in unserer Gegend sind deshalb meist zu kühl für ein üppiges Wachstum der Art, die dadurch nicht konkurrenzfähig wird. Die warmen Sommer der letzten Jahre haben dagegen der Art, von der zwischen 1890 und 1987 keine Belege aus dem Gebiet existieren, eine Ausbreitung ermöglicht (Abb. 3).

Von den 45 (ohne *Lemna minuta*) heute oder früher einheimischen oder verwilderten Arten sind 10 (22%) ausgestorben: *Typha minima* (einzige Angabe bei Baumann, mscr., aus Ried bei Örlikon, nächste frühere Fundstellen in Dübendorf und Dietikon, noch 1930; heute auch im übrigen Mittelland kaum mehr vorhanden), *Sparganium ooarpum* (nur 2 Belege, der einzige mit Datum, 1877, vom Burghölzli), *S. microcarpum* (letzter

Beleg von Altstetten 1920), *Potamogeton alpinus* (Angaben von Schwamendingen, Affoltern, Neugut, Hänsiried bei Baumann, mscr., keine Belege), *P. gramineus* (Angaben von Baumann, mscr., vom Zürichhorn aus dem letzten Jahrhundert), *P. compressus* (letzte Belege 1938 vom unteren Letten), *P. filiformis* (letzter Beleg 1929 von der Wollishofer Allmend, möglicherweise früher immer wieder von der Sihl eingeschwemmt), *Scheuchzeria palustris* (letzter Beleg 1902 vom Katzensee), *Triglochin palustris* (letzter Beleg 1945 vom Katzensee, Abb. 4), *Lemna gibba* (letzter Beleg 1862 von der Enge). 12 Arten (28%) sind stark gefährdet und 9 (20%) gefährdet. In den hier behandelten Familien gibt es nur 23% der Arten, die nicht bedroht sind. Selbst Arten, die in den letzten Jahren zugenommen haben, sind wegen der wenigen Lebensmöglichkeiten immer noch gefährdet.

Von den ausgestorbenen Arten befinden sich einzelne allerdings am Rande ihres Verbreitungsgebietes und konnten möglicherweise nur deshalb im Gebiet auftreten, weil sie kurzfristig kühlere (*Potamogeton alpinus, P. filiformis*) oder trockenere (*Lemna gibba*) Klimabedingungen antrafen. (Für *L. gibba* bedeuten trockenere Bedingungen höhere Basen- und Nährstoffkonzentrationen im Wasser.) Andere Arten sind einzig noch nicht ausgestorben, weil sie in der Zwischenzeit wieder angepflanzt wurden: *Acorus calamus* (Büsisee), *Sagittaria sagittifolia* (Weiher auf dem Käferberg und dem Hönggerberg). Überhaupt ist es manchmal recht schwierig, festzustellen, welche Arten ursprünglich an einem Ort vorhanden oder von selbst eingewandert sind und welche bei der Schaffung von Naßbiotopen neu gepflanzt wurden.

2.3. Cyperaceae, Juncaceae

85 Cyperaceae und 16 Juncaceae sind in der Flora der Stadt Zürich enthalten. Darunter gehört nur eine Art (*Cyperus esculentus*) zur Gruppe „Zufällige und Kulturarten", also zu den Arten, die sich im Gebiet außerhalb von Gärten nicht selbständig vermehren, eine Art (*Carex praecox*) ist knapp außerhalb der Grenze bei Watt, Regensdorf, neu festgestellt worden. Von den übrigen 99 Arten haben 67 abgenommen, 18 zugenommen und 15 sind ungefähr gleich häufig geblieben.

67% Abnahmen sind für die Flora von Zürich außergewöhnlich viel. Sie sind dadurch zu erklären, daß die Arten der beiden hier behandelten Familien vorwiegend auf mageren Standorten gedeihen, die sehr selten geworden sind. Im Unterschied zur ersten Gruppe der Monokotyledonen (Familien mit Wasser- und Sumpfpflanzen), die sich ebenfalls durch sehr hohe Verlustprozente auszeichnen und von denen 22% verschwunden sind, beträgt hier glücklicherweise der Verlust „erst" 13 Arten (13%): *Heleocharis austriaca* (letzter Beleg von der Aubrugg 1931). *H. acicularis* (letzter Beleg vom Zürichhorn 1886), *Trichophorum alpinum* (letzter Beleg vom Katzensee 1928), *Eriophorum vaginatum* (letzter Beleg vom Katzensee 1918), *Eriophorum gracile* (letzter Beleg vom Katzensee 1919), *Schoenoplectus setaceus* (letzte Angaben bei Baumann, mscr., vom Hönggerberg und Katzensee), *Sch. mucronatus* (letzte Belege von der Herdern 1909), *Rhynchospora fusca* (einzig 3 Belege vom Katzensee aus dem letzten Jahrhundert, ohne Datum), *Carex chordorrhiza* (letzte Belege 1928 vom Katzenseee), *C. nemorosa* (letzte Belege 1918 vom Fallenden Brunnenhof), *C. canescens* (letzter Beleg 1873 vom Katzensee), *C. buxbaumii* (letzter Beleg 1932 von der Herdern, Abb. 5), *C. ericetorum* (letzter Beleg 1910 von der Eierbrecht). *Cyperus maritimus* und *Carex paniculata* müßten ebenfalls zu den ausgestorbenen Arten gerechnet werden, wenn man sie in der Zwischenzeit nicht erfolgreich wieder angepflanzt hätte (*Scirpus maritimus* am Büsisee, ca. 1985 und *Carex paniculata* im Utohof, ca. 1985). Zusätzlich sind 9 Arten außerordentlich gefährdet, d. h. sie sind nur

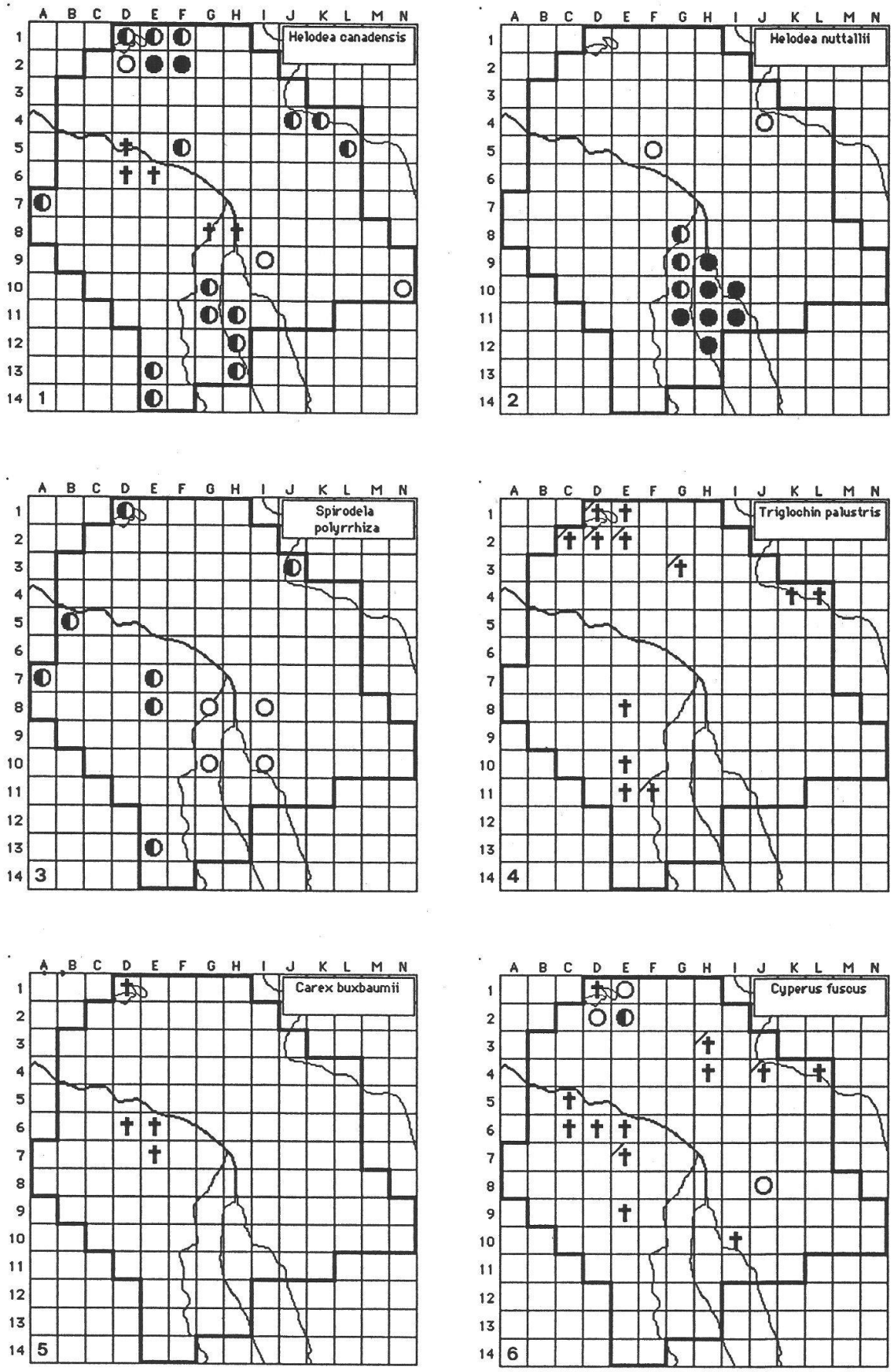


Abb. 1–6. Verbreitung von Arten in der Stadt Zürich: † ausgestorben; ′† ausgestorben, Angaben nicht genau lokalisierbar; ○ sehr selten; ◐ selten; ● nicht selten.

noch in 1 bis 4 kleinen Populationen vorhanden: *Cyperus fuscus* (Abb. 6), *C. flavescens, Heleocharis pauciflora, Blysmus compressus* (Abb. 7), *Rhynchospora alba, Carex dioeca, C. vulpina, C. pulicaris* und *C. limosa*. Stark gefährdet sind darüber hinaus 15 Arten, gefährdet 23.

Die folgenden Arten sind besonders stark zurückgegangen, besitzen aber noch größere Restpopulationen: *Heleocharis uniglumis, Eriophorum latifolium* (Abb. 8), *E. angustifolium, Carex davalliana, C. paradoxa, C. stellulata, C. disticha, C. umbrosa* (Abb. 9), *C. rostrata, C. vesicaria, C. distans, C. hostiana, C. oederi.*

Von den in den letzten 150 Jahren neu eingeführten 9 Arten sind 7 heute noch selten (R) (wohl meist an neu geschaffenen Tümpeln oder in Gärten angepflanzt) oder nur außerhalb des Gebietes bekannt: *Cyperus longus* (Dunkelhölzli, seit ca. 1990), *Heleocharis ovata* (Dunkelhölzli und Utohof, seit ca. 1987; die Art ist in letzter Zeit nördlich der Alpen verschiedentlich bemerkt worden), *Scirpus atrovirens* (nach R. Hangartner am Katzensee seit 1991; Irchelpark, seit 1992), *Schoenoplectus triquetrus* (bei den Tennisplätzen, Pfaffenhausen, seit ca. 1990), *Carex vulpinoidea* (nach R. Hangartner: Allmend Katzensee, 1994). Über *Luzula nivea* siehe im übernächsten Abschnitt. *Carex praecox* (nach W. Dietl: am Ostausgang von Watt, ca. 100 m außerhalb der Gebietsgrenze, breitet sich längs des Weges vegetativ aus, 1994) ist noch nicht im Gebiet festgestellt. Ebenso ist *Cyperus esculentus* erst bei Otelfingen (seit 1992, K. H. Müller) in der Nähe des Gebietes aufgetaucht, und zwar als häufig wucherndes Unkraut in Maisfeldern. Die einzige neue Art, die sich verbreitet eingebürgert hat, ist *Juncus tenuis*. Sie wurde erstmals beim alten Spital 1887 gesichtet und wächst heute in über ⅔ der Flächen.

Von den wenigen ausgesprochen häufigen und in den letzten Jahren sich teilweise ausbreitenden Arten seien erwähnt: *Carex hirta, C. flacca, C. acutiformis, C. pendula, C. silvatica, C. pilosa, Juncus inflexus, J. effusus*. Besonders *Carex pendula* (Abb. 10) und *Juncus inflexus* sind sehr viel häufiger geworden. *C. pendula* war 1839 bei Kölliker noch ziemlich selten, *J. inflexus* selten. Die beiden Arten kommen heute in 90 bzw. 84% der Flächen vor. Die Zunahme dieser Arten ist zu einem Teil auf die Zunahme der stickstoffreichen Böden zurückzuführen.

Einige wenige Arten sind zwar im unüberbauten Areal des Gebietes selten oder kommen gar nicht vor, werden aber häufig in Gärten angebaut. Dies betrifft vor allem *Luzula*-Arten. Ein Beispiel hierfür ist *L. silvatica*, die mir aus den Wäldern des Gebietes nur von 4 Stellen bekannt, die aber heute im ganzen überbauten Gebiet verbreitet ist. Sie verlangt allerdings einen Humusauftrag, auf dem sie dann flächenhaft als Bodendecker mit bescheidenen Unterhaltskosten gedeiht. In ähnlicher Weise, aber seltener werden auch *L. nemorosa* und *L. nivea* angepflanzt. Die erstere ist in den meisten Wäldern auf etwas besser dränierten Böden häufig, die andere kommt sonst überhaupt nicht vor, kann aber selten in umliegenden Wäldern verwildern (z. B. Hönggerberg gegen Käferberg).

Zum Schluß seien noch 2 wärmebedürftige Arten angeführt, die sich im Gebiet gut halten: *Carex divulsa* (Abb. 11) und *C. humilis* (Abb. 12). Die erste ist nicht auf nährstoffarme Standorte angewiesen; sie wächst vor allem im Inneren der Stadt an Wegrändern und in Parks in halbschattigen Lagen. *C. humilis* hat ihre Wuchsorte vor allem an den Steilhängen des Üetliberges, die vorderhand noch kaum bedroht sind. Gerade diese Steilhänge bilden im Gebiet eines der wichtigsten Refugien für früher verbreitete konkurrenzschwache Arten.

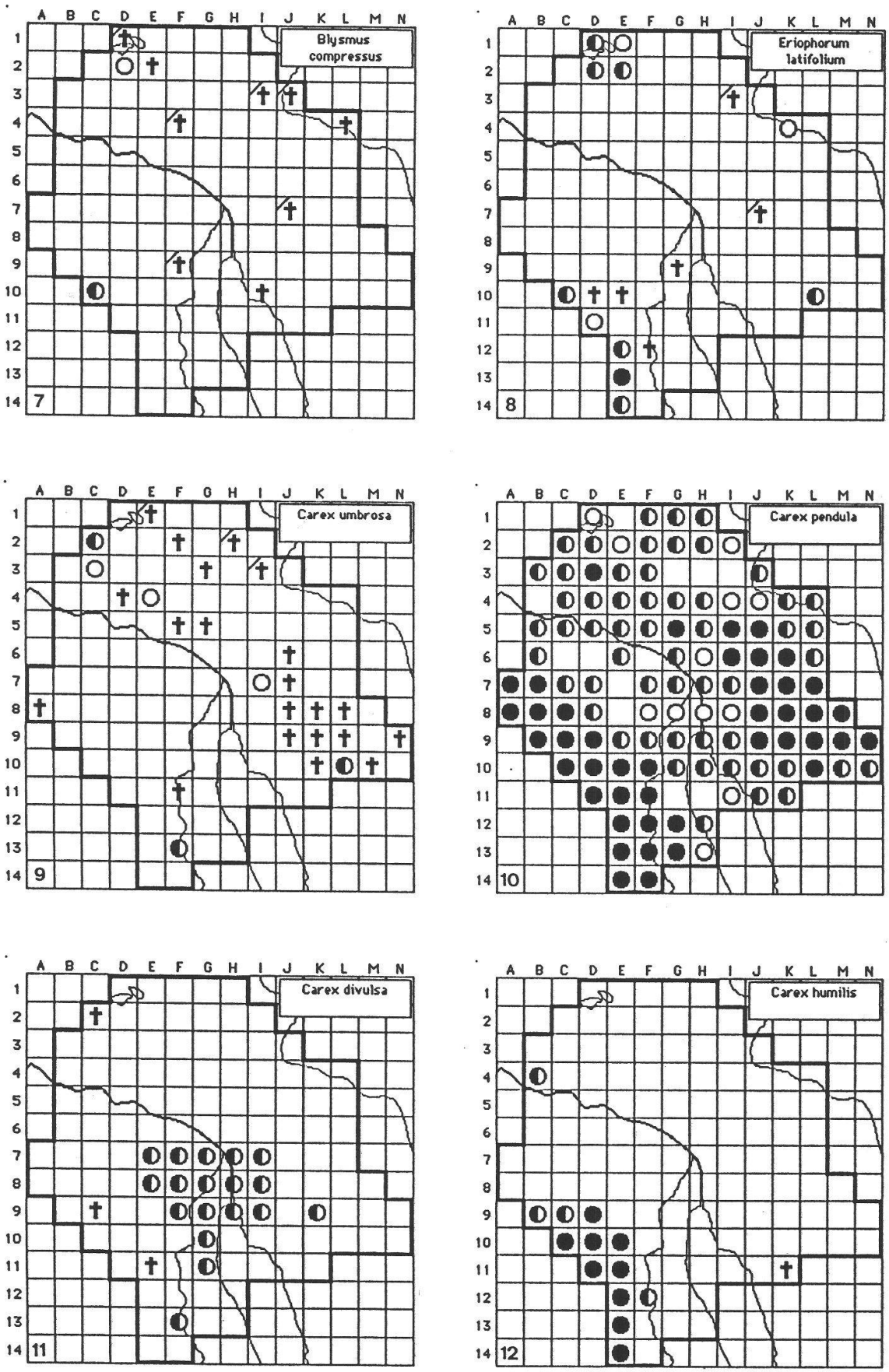


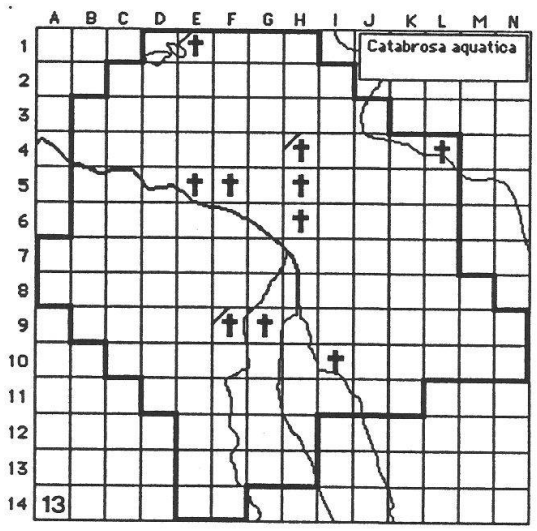
Abb. 7–12. Verbreitung von Arten in der Stadt Zürich: † ausgestorben; ′† ausgestorben, Angaben nicht genau lokalisierbar; ○ sehr selten; ◐ selten; ● nicht selten.

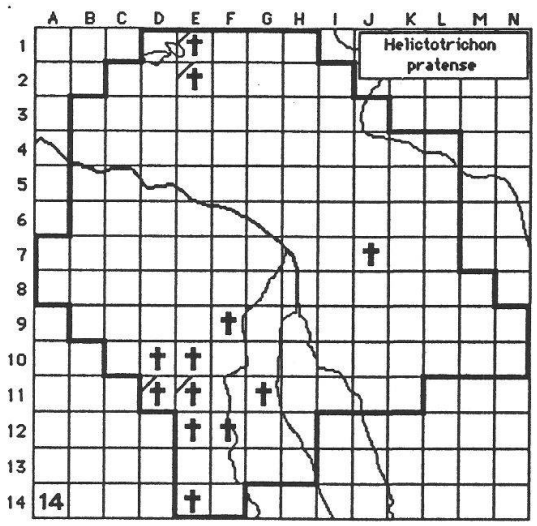
2.4. Gramineae (Poaceae)

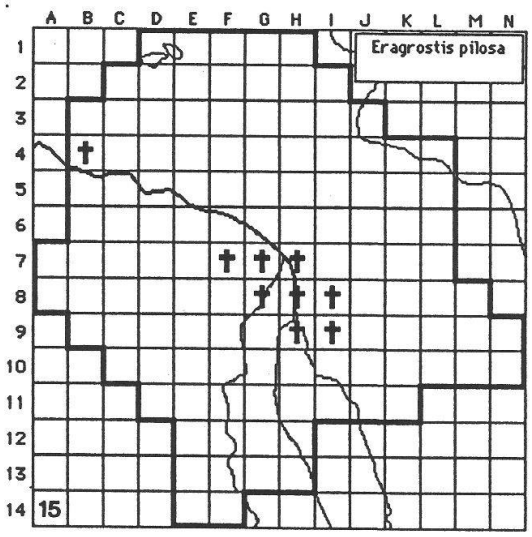
Die Familie der Gräser ist neben den Körbchenblütlern (Compositae) die größte Familie in der mitteleuropäischen Flora. Im Gebiet ist sie mit rund 130 Arten vertreten. 24 Arten treten nur sporadisch auf oder sind Kulturpflanzen. Von den 106 einheimischen oder mehr oder weniger eingebürgerten Arten sind 50 (47%) ungefähr gleich häufig wie vor 150 Jahren, 33 (31%) haben abgenommen und 24 (23%) zugenommen. Der Prozentsatz der gleich häufig gebliebenen Arten, wie auch jener der zugenommenen Arten, ist deutlich höher als bei der ersten Gruppe der Monokotyledonen, entspricht aber ungefähr jenem der Pteridophyten. Die Familie der Gräser darf wahrscheinlich als typisch für die ganze Flora gelten, sind ihre Vertreter doch fast in allen Biotopen als wesentliche Bestandteile vertreten. 13 Arten (12%) sind ausgestorben. Das entspricht fast dem Durchschnitt der bis jetzt behandelten 400 Arten, liegt aber deutlich unter den Werten für die Gruppen A, B und E der Monocotyledonen. Von den ausgestorbenen Arten sind 5 Wasser- und Uferpflanzen (*Calamagrostis pseudophragmites, Alopecurus aequalis, Hierochloe odorata, Leersia oryzoides, Catabrosa aquatica,* Abb. 13); 3 wuchsen auf mageren trockenen oder wechseltrockenen Wiesen und Weiden (*Bothriochloa ischaemum, Helictotrichon pratense,* Abb. 14, *Nardus stricta*); 3 gehörten zu den Ruderalpflanzen (*Phleum subulatum, Ph. paniculatum, Eragrostis pilosa*) und 2 zu den Getreidekräutern (*Lolium temulentum, L. remotum*). *L. remotum* kommt allerdings im Gebiet schon seit über 150 Jahren nicht mehr vor. *Phleum paniculatum* war vor 1830 auch in Äckern als Unkraut verbreitet, konnte sich aber dann nur noch in Bahnarealen halten. Daß die beiden *Phleum*-Arten und *Eragrostis pilosa,* eine früher in der Innenstadt zwischen Pflastersteinen oft beobachtete Art (vgl. Abb. 15), heute fehlen, obwohl das deutlich wärmere Klima ihren Ansprüchen entgegenkommt, ist wohl nur darauf zurückzuführen, daß keine lebensfähigen Diasporen mehr vorhanden sind und keine Neueinschleppung stattgefunden hat. *Hierochloe odorata* konnte sich früher am Limmatufer bei der Werdinsel wahrscheinlich nur halten, weil immer wieder durch die Sihl Diasporen aus der Gegend von Einsiedeln herabgeschwemmt wurden. Seit der Stauung der Sihl im Sihlsee ist diese Zufuhr unterbunden. Die übrigen 20 Arten mit abnehmender Tendenz sind mehr oder weniger lichtbedürftige Arten magerer Standorte (14) oder Ackerunkräuter (6).

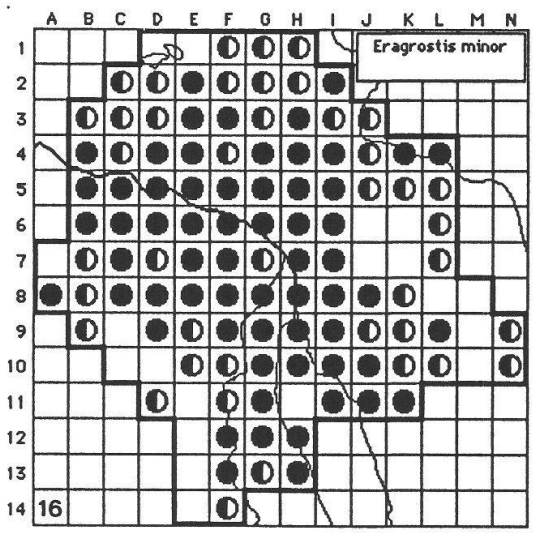
Von den 24 Arten, die zugenommen haben, sind seit 1839 12 neu festgestellt worden: *Panicum capillare* (seit 1875, heute sehr verbreitet, Abb. 17), *P. dichotomiflorum* (seit ca. 1975, heute ziemlich verbreitet), *Setaria verticillata* (seit 1901, heute zerstreut), *Alopecurus pratensis* (soll anfangs letztes Jahrhundert mit Grassamen eingeschleppt worden sein, erster Beleg vom Stadelhofen 1827, heute verbreitet), *Eragrostis minor* (seit 1873, heute sehr verbreitet, Abb. 16), *Avena fatua* (einmal 1828, dann erst wieder ab 1898, heute zerstreut, zunehmend), *Achnatherum calamagrostis* (seit 1992 an der Stöckenbachmauer, auch ruderal im Bahnhof Tiefenbrunnen), *Scleropoa rigida* (seit 1903, heute in Bahnarealen gelegentlich), *Poa bulbosa* (seit 1902, heute gelegentlich in Bahnarealen, am Platzspitz seit 1929 beständig, hat auch die Drogenszene überdauert; unterhalb der Kirche Unterstraß seit 1950 beständig, Abb. 18), *Poa chaixii* (seit 1932, aber nur an wenigen Orten und nicht sehr beständig; heute beim alten Klösterli und nordwestlich der Station Glattbrugg), *Bromus inermis* (seit 1931, heute oft an Straßenböschungen angesät und im ganzen Gebiet verbreitet).

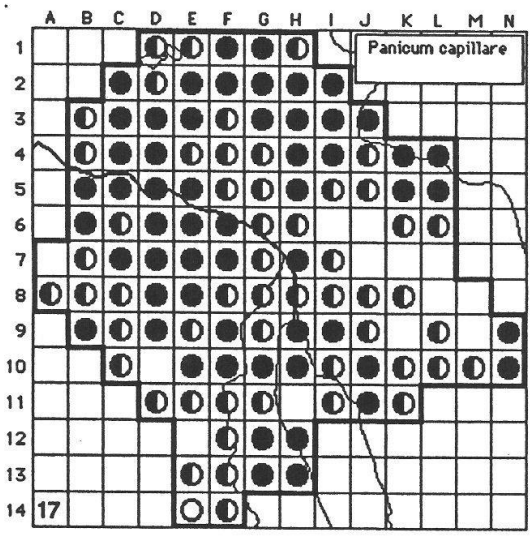
Dactylis aschersoniana, eine wärmebedürftige Art, von Baumann (mscr.) nur vom Grenzgebiet gegen den Kanton Schaffhausen angegeben, wurde im Gebiet 1923 erstmals im Rieterpark und im alten botanischen Garten gesammelt. An beiden Orten kommt sie auch heute noch vor, zusätzlich in einigen weiteren Parks der Innenstadt und im Örliker-











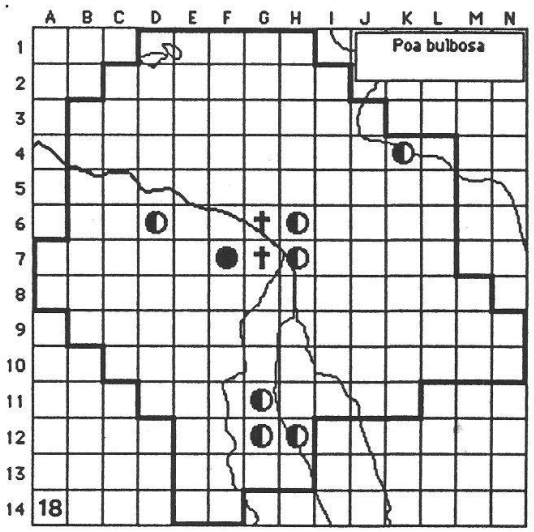


Abb. 13–18. Verbreitung von Arten in der Stadt Zürich: † ausgestorben; ′† ausgestorben, Angaben nicht genau lokalisierbar; ○ sehr selten; ◐ selten; ● nicht selten.

wald (Abb. 19). Es kann allerdings nicht entschieden werden, ob die Art bereits früher unerkannt vorkam, oder ob sie bei der Anlage der Gärten eingeschleppt wurde.

Elymus europaeus (Abb. 20) ist ein Beispiel einer Art, die mit größeren Populationen nur in den kühlsten, höchstgelegenen Waldgebieten (mit nah gelegenen Berggipfeln über 600 m) vorkommt: Üetliberg, Gubrist, Zürichberg, Gfenn (oberhalb Rehalp).

Die Anzahl der neu hinzugekommenen und eingebürgerten Arten entspricht mit 13 jener der ausgestorbenen. Fast alle der neuen und der häufiger gewordenen Arten treten entweder ruderal auf oder sind nährstoffbedürftig (Wiesen- und Waldpflanzen). Als Beispiel einer solchen häufig gewordenen Art sei *Festuca arundinacea* genannt, von der es bei Kölliker (1839) heißt: „In nassen Gebüschen selten. An der Sihl." Die Art ist heute besonders in Mährasen und in Weiden sehr verbreitet und kommt im Gebiet nur in 3 Flächen nicht vor. Ob allerdings die Rasenpflanzen taxonomisch mit den Gebüsch- und Auenwaldpflanzen übereinstimmen, müßte noch näher abgeklärt werden.

2.5. Liliaceae, Amaryllidaceae, Iridaceae, Dioscoreaceae

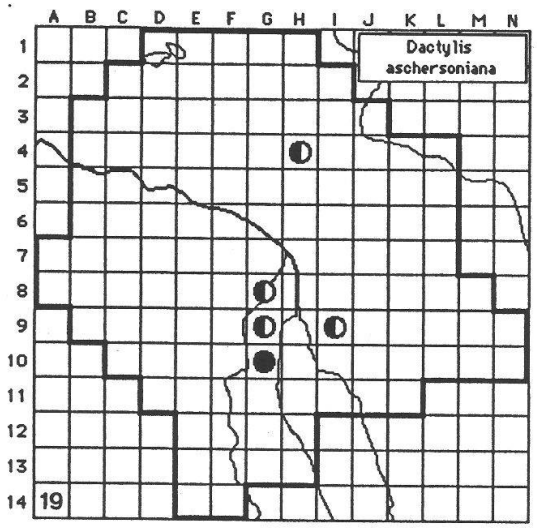
Die 4 Familien umfassen in der „Flora der Stadt Zürich" 43 Arten, von denen 5 Garten- oder Kulturpflanzen (*Asparagus officinalis, Hemerocallis flava, Puschkinia scilloides, Muscari latifolium, Narcissus poeticus*) sind, die höchstens vorübergehend verwildern. Fast alle Arten dieser Gruppe sind Geophyten. Viele eignen sich ausgezeichnet als frühblühende Gartenpflanzen, die sehr oft verwildern. Von den erwähnten beständiger vorkommenden 38 Arten sind 15, also über ein Drittel Neophyten.

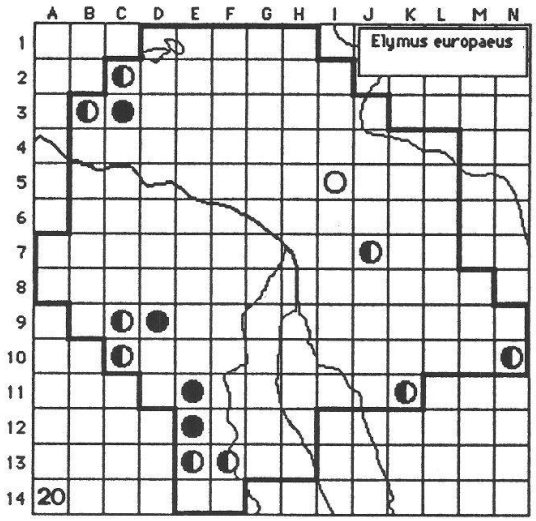
4 Arten oder 10% (*Allium angulosum*, Abb. 21, *Gagea lutea, Ornithogalum nutans, Sisyrinchium angustifolium*) sind ausgestorben (Ex), wobei 2 davon zu den Neophyten gehören: *O. nutans* war in der ersten Hälfte des letzten Jahrhundert im Hard und bei Wipkingen verwildert und *S. angustifolium* hatte sich anfangs diese Jahrhunderts im alten botanischen Garten eingebürgert. Häufiger war die Art zwischen Dietikon und Geroldswil, von wo sie noch bis 1956 belegt ist.

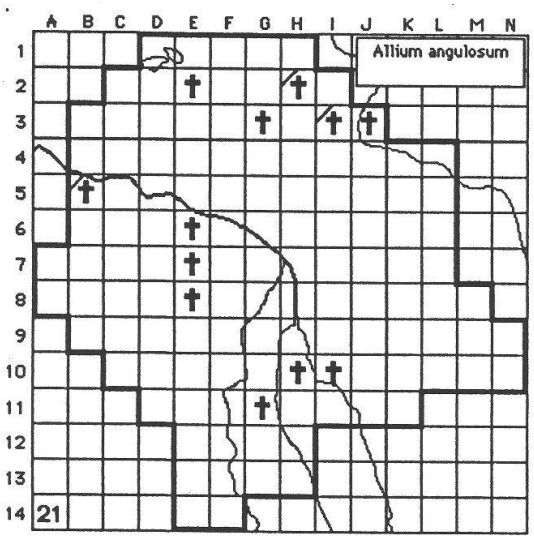
Stark gefährdet (E) sind 3 Arten: *Allium scorodoprasum*, Abb. 22, *A. carinatum*, Abb. 23, und *Iris sibirica*; gefährdet (V) sind: *Tofieldia calyculata* und *Polygonatum officinale*.

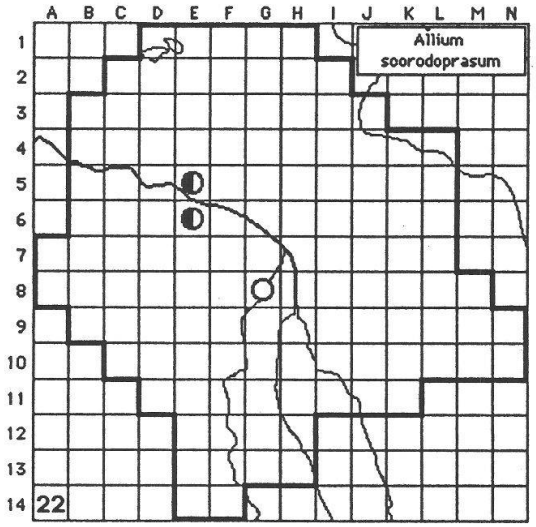
Von den nicht als Zierpflanzen angebauten Arten hat sich besonders *Allium vineale* stark ausgebreitet. Kölliker erwähnt die Art überhaupt nicht aus dem Gebiet („beinahe nur im nördlichen Theile" des Kantons) während sie im Manuskript von Baumann bereits als verbreitet angegeben wird. Da die Art im sterilen Zustand gerne mit *A. schoenoprasum* verwechselt wird, wurde sie vielleicht auch oft übersehen. Heute ist sie aber im gesamten Gebiet außerhalb der Wälder verbreitet und häufig (tritt in 84% der Flächen auf).

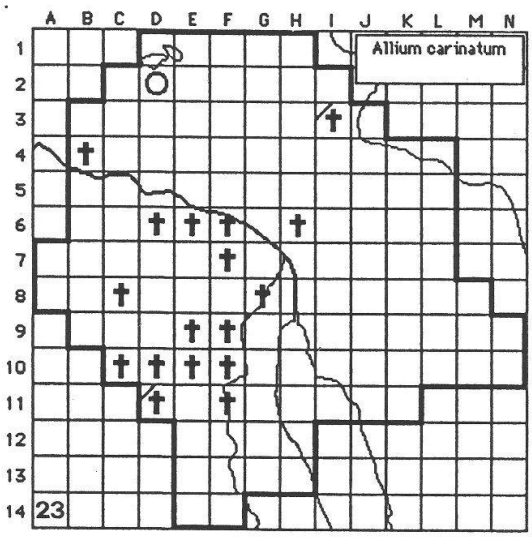
Von den zahlreichen Frühlingsgeophyten, die häufig in Gärten angepflanzt werden und verwildern sind 2 in den umliegenden Wäldern einheimisch, heute aber sehr viel weiter verbreitet als früher, weil sie lokal verwildern: *Scilla bifolia* (Abb. 25) bildet an 3 Stellen (Wengi bei Uitikon; Käferholz; Riedholz) seit sehr langer Zeit beständige Populationen, die trotz jahrzehntelangem häufigem Pflücken kaum abgenommen haben. Die Art ist heute indessen auch in der Stadt in Parkanlagen und schattigen Wiesen ziemlich verbreitet. *Leucojum vernum* wächst natürlicherweise an wenigen Stellen am Üetliberg und an einer Stelle im Wehrenbachtobel. Darüber hinaus ist sie fast in jedem Garten angepflanzt und häufig verwildert. 2 weitere Arten besitzen nur in der weiteren Umgebung natürliche Vorkommen, verwildern aber seit längerer Zeit im Gebiet: *Galanthus nivalis* und *Narcissus pseudonarcissus*. Als nächste natürliche Fundstellen gelten für











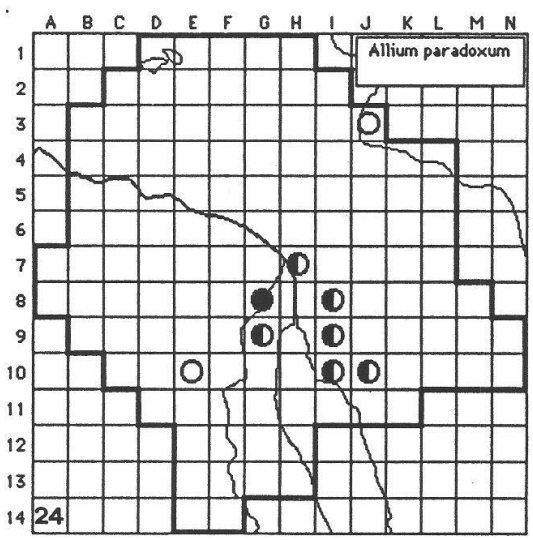
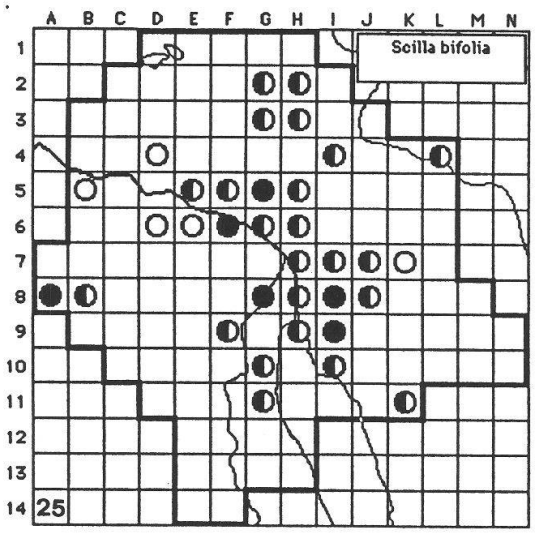


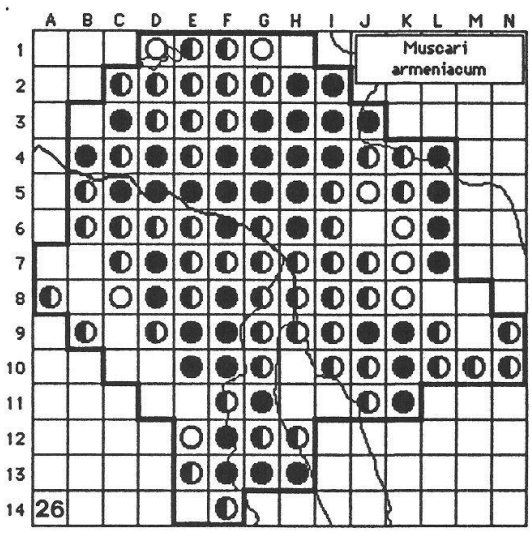
Abb. 19–24. Verbreitung von Arten in der Stadt Zürich: † ausgestorben; ⁄† ausgestorben, Angaben nicht genau lokalisierbar; ○ sehr selten; ◐ selten; ● nicht selten.

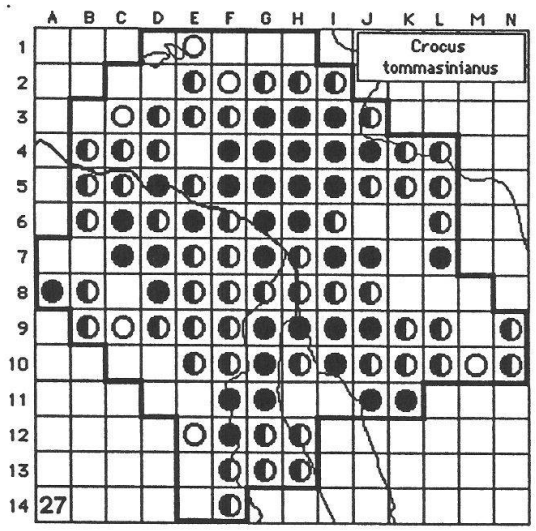
Galanthus die Lägern und für *Narcissus* das Alpenvorland. Nicht einheimische, aber häufig verwilderte Gartenzierpflanzen sind: *Scilla siberica, Chionodoxa luciliae, Ch. sardensis, Hyacinthoides hispanica, H. non-scripta, Muscari armeniacum* (Abb. 26), *Hemerocallis fulva* und *Crocus tommasinianus* (Abb. 27). Darüber hinaus ist *Allium paradoxum* (Abb. 27), eine Pflanze aus dem Kaukasus, schon seit einiger Zeit eingeschleppt und an einigen Stellen mit großen Individuenzahlen vertreten. Nägeli und Thellung nennen die Pflanze bereits 1905 als beständiges Unkraut im alten botanischen Garten, wo sie auch noch heute als eine der häufigsten Arten vorkommt. Daneben ist sie mir nur noch von 8 weiteren Stellen bekannt. Offenbar wird sie mit Gartenerde verschleppt. Sie breitet sich durch relativ große Bulbillen aus, die im Blütenstand entstehen. In der Regel wird noch eine glockenförmige weiße Blüte ausgebildet, bei der ich aber nie Samenbildung beobachtet habe. Die Bulbillen werden offenbar kaum über größere Hindernisse hinweg verschleppt, kann doch schon eine etwa 1 m hohe Mauer ein Überschreiten der Art in den Nachbargarten verhindern.

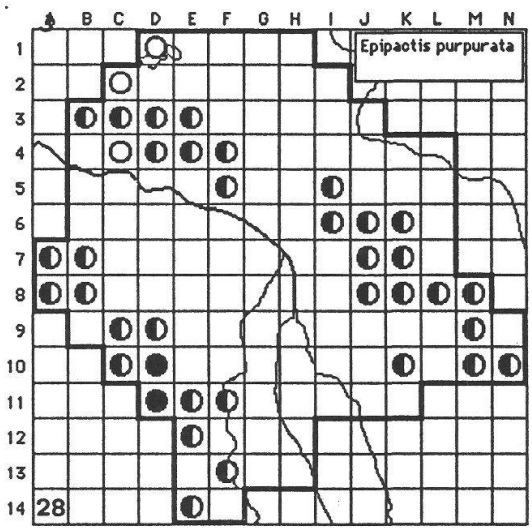
Während *Scilla siberica* (incl. *S. amoena*) schon seit Anfang dieses Jahrhunderts in Gärten verwildert, treten *Chionodoxa*- und *Hyacinthoides*-Arten ebenso wie *Crocus tommasinianus* erst seit kürzerer Zeit subspontan auf. Besonders imposant ist die rasche Einbürgerung von *C. tommasinianus*. Während früher meist Zuchtformen von *C. albiflorus,* aber auch viele weitere *Crocus*-Arten aus dem Nahen Osten und Bastarde angepflanzt wurden, die sich zwar recht lange am Ort halten konnten, sich aber kaum aus Samen weiter verbreiteten, ist der lilablühende und sehr schmalblättrige, aus der Balkanhalbinsel stammende *C. tommasinianus* imstande, sich selbständig in Wiesen zu vermehren und sogar auf Kieswegen und zwischen Pflastersteinen zu wachsen. In ähnlicher Weise haben sich *Chionodoxa luciliae* und etwas weniger häufig *Ch. sardensis* und die beiden *Hyacinthoides*-Arten ausgebreitet (vor allem *H. hispanica*). *Muscari latifolium* und *Puschkinia scilloides* (eine *Scilla*-ähnliche Pflanze mit weißem bis hellblauem glockenartigem Perigon, das dunkle Mittellinien aufweist und am Grunde im Gegensatz zu *Scilla* verwachsen ist; die Staubblätter sind miteinander röhrenförmig verbunden) werden vorderhand noch nicht häufig angepflanzt, könnten sich aber langfristig durchaus ausbreiten.

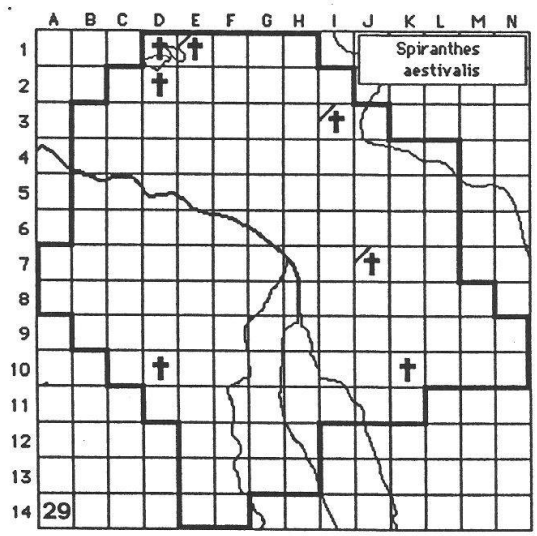
Einige dieser Gartenzierpflanzen sind systematisch schwierig zu fassen und abzugrenzen, meist weil sehr viele Bastardformen angepflanzt werden. Dies betrifft etwa *Scilla siberica*, die kaum von *S. amoena* abzugrenzen ist; ebenso sind *Chionodoxa sardensis* und *Ch. forbesii* schwierig auseinanderzuhalten. Schließlich gibt es auch zwischen den beiden *Hyacinthoides*-Arten *H. hispanica* und *H. non-scripta* Zwischenformen. Besondere Schwierigkeiten bereitete mir die Unterscheidung von *Muscari racemosum, M. neglectum* und *M. armeniacum*. Viele neuere Floren (z. B. Flora Europaea, Flora von Österreich) vereinigen *M. racemosum* und *M. neglectum* zu einer einzigen Art (*M. neglectum*). Da bei der Kartierung meist die Früchte noch nicht vorhanden sind, fehlt das wichtigste Unterscheidungsmerkmal zwischen *M. racemosum* und *M. neglectum*. Ich faßte deshalb alle Pflanzen mit etwas größeren hellblauen und kaum riechenden Blüten (Durchmesser des Perigons 3,5–4,5 mm) und bis 8 mm breiten Blättern zum Taxon *M. armeniacum* zusammen, während alle dunkelblau blühenden, nach Pflaumen riechenden Pflanzen mit kleinerer Krone (Durchmesser 2,5–3,5 mm) und meist schmalen (2–4 mm breiten) Blättern zu *M. racemosum* gestellt wurden. Ob *M. neglectum* eine gegenüber *M. racemosum* eigenständige Art ist und heute noch im Gebiet vorkommt, müßte genauer abgeklärt werden. Sicher ist, daß neuere Angaben von *M. neglectum* sich teilweise auf *M. armeniacum* beziehen. *M. racemosum* ist im Gebiet bedeutend seltener als *M. armeniacum* und meist auf ehemals mit Reben bepflanzten Hängen anzutreffen. Die in verschiedenen











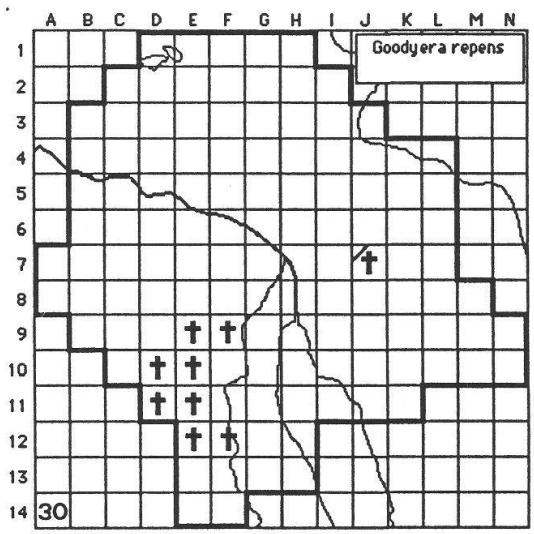


Abb. 25–30. Verbreitung von Arten in der Stadt Zürich: † ausgestorben; ′† ausgestorben, Angaben nicht genau lokalisierbar; ○ sehr selten; ◐ selten; ● nicht selten.

Gebieten der Schweiz vorkommende oder verwilderte Art *M. bothryoides* wird im Gebiet nur selten angepflanzt und breitet sich nicht aus.

Viele beliebte Frühjahrsgeophyten verwildern kaum. So sind etwa weißblühende *Narcissus*-Arten außerhalb ihres Pflanzortes nur selten anzutreffen, obwohl sie sehr häufig auch in Wiesen und an Bahnböschungen angepflanzt werden. Das gleiche gilt für *Tulipa*- und *Hyacinthus*-Arten.

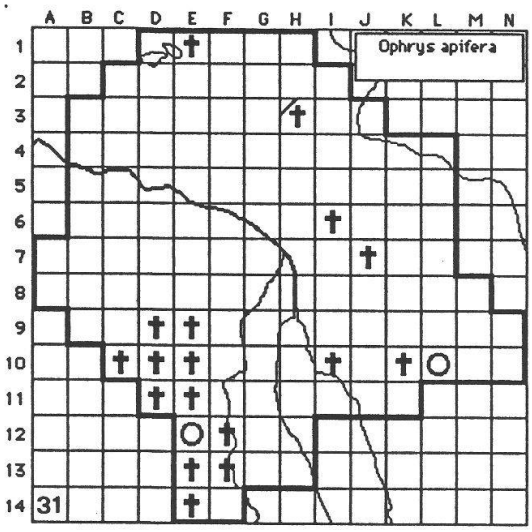
2.6. Orchidaceae

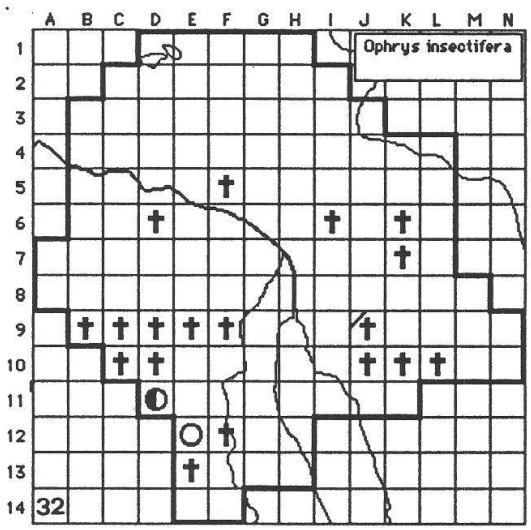
Die Familie der Orchidaceae ist ganz besonders durch die in den letzten 150 Jahren veränderten Bedingungen betroffen, da fast alle Arten, falls sie nicht saprophytisch leben (*Neottia*), lichtbedürftig sind und unter guten Nährstoffbedingungen der Konkurrenz unterliegen. Zwar können sie mit ihren sehr leichten Samen durch den Wind über weite Strecken verweht werden und günstige Standorte relativ rasch besiedeln, doch verschwinden sie ebenso schnell wieder, wenn die Bedingungen ungünstig sind. Einzelpflanzen von Orchideen mitten in der Stadt wurden deshalb gelegentlich aufgefunden, können sich aber meist nur für kurze Zeit halten. Da Orchideen sich als Gartenpflanzen nicht gut eignen, sind auch keine neuen Arten aus anderen Erdteilen im Gebiet festgestellt worden.

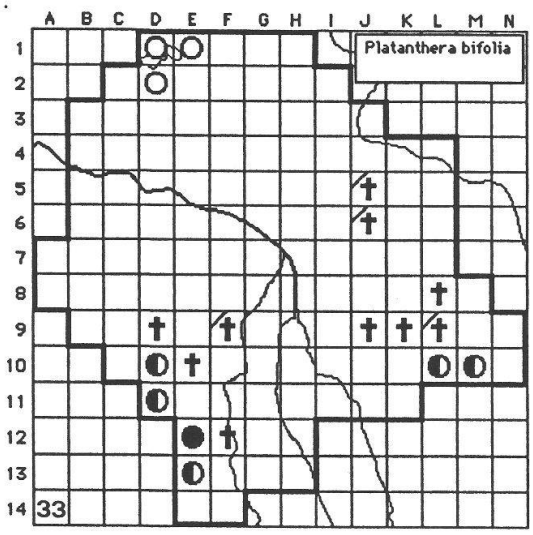
Von den 35 aus dem Gebiet gemeldeten Arten haben alle außer 5 (*Neottia nidus-avis, Cephalanthera damasonium, Epipactis purpurata* (Abb. 28), *Orchis maculata s.l.*, hier wohl meist *O. fuchsii*) abgenommen. Diese 5 Arten sind alle Waldpflanzen, die auch an Orten mit mittleren Nährstoffgehalten wachsen können. 8 Arten (23%) sind ausgestorben: *Ophrys fuciflora* (letzte Belege von der Hofstetter Weid 1916), *O. sphegodes* (aus dem Gebiet nur von Konrad Geßner vom Hirschengraben erwähnt; knapp an der Gebietsgrenze gibt es aber noch einen Beleg vom Sparrenberg, 1930), *Spiranthes spiralis* (letzter Beleg vom Kolbenhof 1907), *S. aestivalis* (letzter Beleg vom Katzensee 1940, Abb. 29), *Goodyera repens* (letzter Beleg vom Ofengüpf 1931, Abb. 30), *Liparis loeselii* (letzter Beleg vom Katzensee 1920), *Herminium monorchis* (letzter Beleg von der Chrusenwiese ob dem Friesenberg 1911), *Aceras anthropophorum* (nur zwei Angaben von Kölliker vom Uto und Zürichberg, keine Belege gesehen).

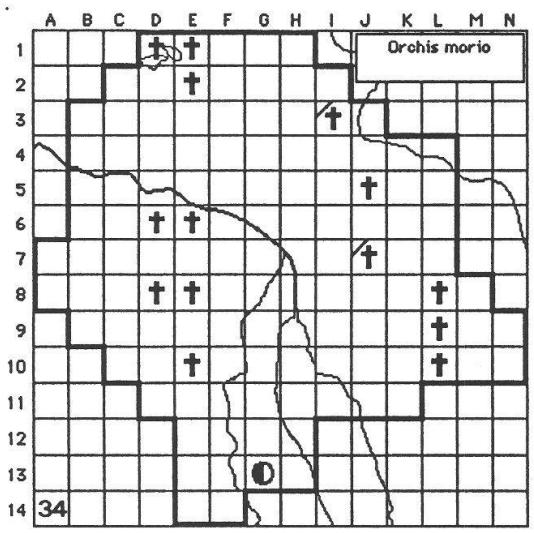
An Arten, die sehr stark zurückgegangen sind, aber noch vorkommen, seien erwähnt: *Ophrys apifera* (Abb. 31), *O. insectifera* (Abb. 32), *Plantanthera bifolia* (Abb. 33), *P. chlorantha, Anacamptis pyramidalis, Gymnadenia conopea, G. odoratissima, Orchis morio* (Abb. 34), *O. ustulata, O. purpurea, O. militaris* (Abb. 35), *O. palustris, O. mascula, O. incarnata, O. latifolia.*

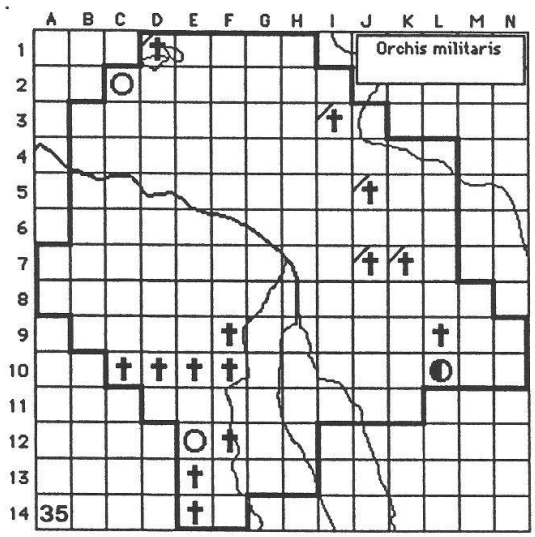
Von den Orchideen sind also 8 ausgestorben, 9 stark gefährdet und 9 gefährdet. Unter die 9 nicht gefährdeten Arten gehören neben den 5 oben erwähnten Arten, die seit Kölliker mit gleicher Häufigkeit vertreten sind, 3 Arten, die vor allem in den Hangwäldern des Üetliberg noch gute Lebensbedingungen finden (*Cephalanthera longifolia, Epipactis latifolia, Orchis traunsteineri,* Abb. 36). *Listera ovata* schließlich ist zwar in den Wäldern etwas zurückgegangen, hat aber an Böschungen und unter Bodendeckern in der Stadt Ersatzstandorte gefunden. So gibt es etwa im Friedhof Enzenbühl eine große Population von vielen hundert Exemplaren.











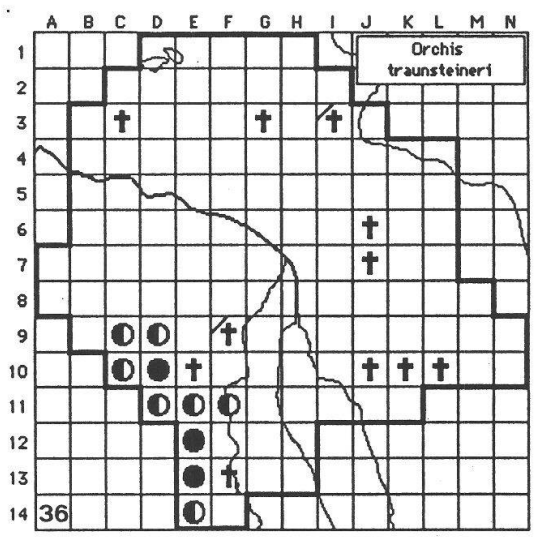


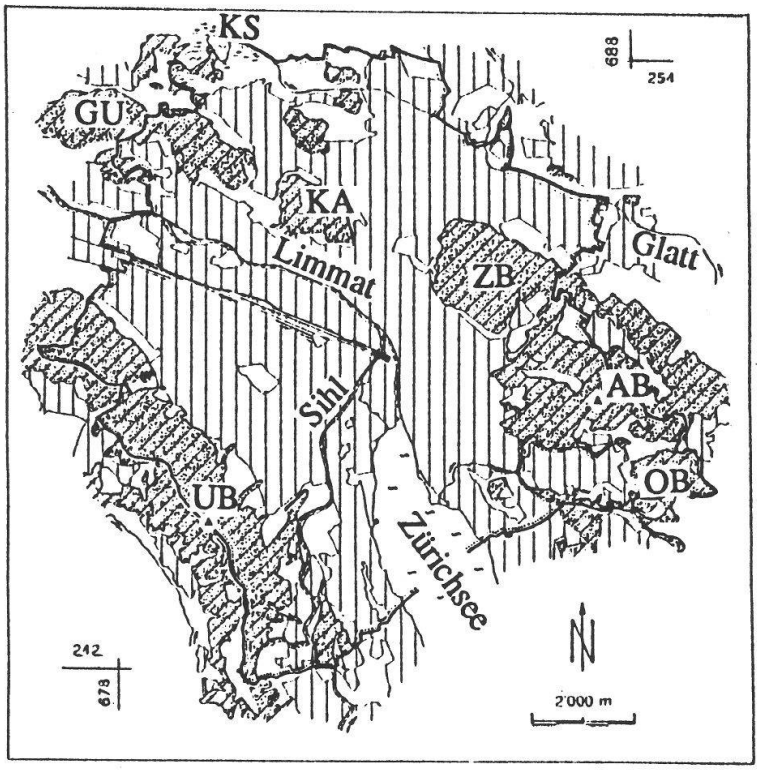
Abb. 31–36. Verbreitung von Arten in der Stadt Zürich: † ausgestorben; ⁄† ausgestorben, Angaben nicht genau lokalisierbar; ○ sehr selten; ◐ selten; ● nicht selten.

3. Interpretation von Karten, Verbreitungsmuster

Die Karten geben sowohl Aufschluß über die heutige und ehemalige Verbreitung von Standorten in der Stadt Zürich wie auch über die Umweltsanforderungen der einzelnen Arten. Einige geographische Angaben und die Wald/Feld/Bauten-Verteilung sind vereinfacht in Abb. 37 dargestellt.

3.1. Einfluß der typisch städtischen Faktoren (Urbanität)

In Bezug auf die Reaktion gegenüber städtischen Faktoren (hoher Nährstoffgehalt der Böden, höhere Temperaturen, Ruderal- und Garten-Standorte, versiegelte Flächen usw.) unterscheiden wir 5 Kategorien (Wittig et al. 1985): 1: streng urbanophob (an



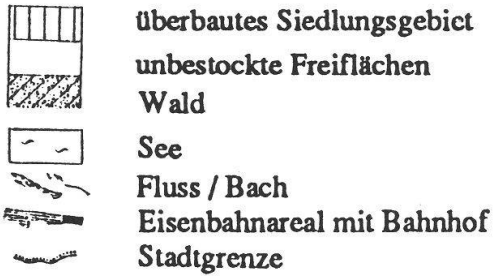


Abb. 37. Übersichtsplan der Stadt Zürich (Darstellung von Hj. Büchi) AB: Adlisberg (701 m ü. M.); GU: Gubrist (615 m ü. M.); KA: Käferberg (571 m ü. M.); KS: Katzensee (439 m ü. M.); OB: Öschbrig (696 m ü. M.); UB: Üetliberg (871 m ü. M.); ZB (Zürichberg (676 m ü. M.); Zürichsee (406 m ü. M.).

Tab. 1. Verhalten der verschiedenen Gruppen gegenüber städtischen Faktoren. Prozentzahlen der unter den verschiedenen Urbanitätsgraden 1 bis 5 vorkommenden Arten. Die Gruppen sind in der Reihenfolge abnehmender Urbanität angeordnet. Erklärung der Urbanitätsgrade im Text. A (Wasser- und Sumpfpflanzen), B (Cyperaceae und Juncaceae), C (Gramineae), D (Liliaceae, Iridaceae, Amaryllidaceae), E (Orchidaceae).

Urbanität	1	2	3	4	5
C	24	14	24	13	25
D	27	12	22	29	10
A	36	47	16	2	0
B	67	21	8	4	0
E	91	9	0	0	0

typischen städtischen Standorten nicht anzutreffen); 2: mäßig urbanophob (vorwiegend außerhalb der Stadt vorhanden); 3: urbanoneutral (sowohl in-wie außerhalb der Stadt anzutreffen); 4: mäßig urbanophil (vorwiegend in städtischen Bereichen anzutreffen); 5: streng urbanophil (nur an städtischen Standorten vorhanden). In bezug auf diese Faktoren verhalten sich die 5 behandelten Gruppen ganz verschieden (Tab. 1). Streng urbanophile Verbreitung ist auf den Abb. 15, 16, 18, 26, 27 dargestellt. Mäßig urbanophile Verbreitungen zeigen die Abb. 11 und 17. Diese 2 Arten haben zwar ihre Hauptverbreitung im städtischen Bereich, können aber auch Standorte einnehmen, die weniger stark stadtabhängig sind wie Waldränder, Waldschläge (*Panicum capillare*) oder alte Pärke, Gebüsche (*Carex divulsa*). Urbanoneutrale Verbreitungen sind auf den Abb. 1, 3, 24 und 25 dargestellt. Diese Arten gedeihen sowohl an Standorten in der Stadt wie auch an naturnahen Standorten. Mäßig urbanophobe Verbreitungen haben Arten der Abb. 2, 6, 10, 13, 19, und 22. Es sind Arten mit Hauptverbreitung außerhalb der Stadt, die gelegentlich ruderal auch in die Stadt vordringen oder dort häufig angepflanzt werden (wie etwa *Carex pendula*), oder die zwar wegen der wärmeren Temperaturen in der Stadt wachsen, dort aber relativ naturnahe Standorte einnehmen (z. B. alte Park- und Waldfragmente: *Dactylis aschersoniana*). Alle übrigen Abbildungen stellen Arten dar, die streng urbanophob sind. Anhand der früheren Verbreitung kann sehr gut festgestellt werden, daß im letzten Jahrhundert weite Teile der nach Abb. 37 überbauten Stadt noch relativ naturnah waren.

3.2. Der Wärmefaktor

Über den Einfluß der Temperaturen wurde schon früher ausführlich berichtet (z. B. Landolt 1992a). Die Arten können etwa positiv auf starke (z. B. *Viola alba*) oder sehr geringe (*Lonicera alpigena*) Sonneneinstrahlung reagieren. Andere Arten sind vermehrt auf warme oder kühle Mitteltemperaturen angewiesen, d. h. sie wachsen nur in tieferen (warmen) bzw. höheren (kühlen) Lagen. Zur ersten Gruppe gehören die beiden Arten *Dactylis aschersoniana* (Abb. 19) und *Carex divulsa* (Abb. 11). Beide Arten gedeihen vorwiegend in halbschattigen Lagen der Innenstadt. Zu den Arten, die kühle Mitteltemperaturen verlangen, gehört *Elymus europaeus* (Abb. 20), die nur auf den höchsten Hügelzügen um die Stadt vorkommt.

3.3. Der Wasser- und Nährstoff-Faktor

Abb. 1 und 2 zeigen die Verteilung der größeren Gewässer in der Stadt. Während *Helodea nutallii* vor allem den Zürichsee und seine nahen Abflüsse (obere Limmat, Schanzengraben) besiedelt und erst in jüngster Zeit auch auf kleinere Gewässer übergeht, hat *H. canadensis* bereits die meisten größeren Teiche und Kanäle im Gebiet kolonisiert (so etwa im Katzensee- und Glattgebiet) und wird im Zürichsee zunehmend bedrängt durch *H. nutallii. Spirodela polyrrhiza* (Abb. 3) besiedelt demgegenüber auch kleine Gewässer, die über das Gebiet verteilt sind. Ihre Verbreitung scheint deshalb mehr zufällig.

Die Abb. 4, 5, 6, 7, 8, 23, 29 und 33 betreffen Pflanzen von Riedwiesen und Mooren. Sie belegen, daß früher neben dem Katzenseegebiet (Flächen C 2, D 1, 2, E 1, 2), dem Wehrenbachtobel (K 10, L 10, M 10) und einigen Riedwiesen am Üetliberg (C 9, 10, D 9–11, E 10–14, F 11–14) besonders auch das Glattal zwischen Seebach und Dübendorf (G 3, H 3, I 3, 4, J 3, 4, K 4, 5, L 4, 5) sowie das Limmattal zwischen Außersihl-Wiedikon und Schlieren (B 5, C 5, 6, D 5–8, E 6–9, F 6, 7) reich an Ried- und Moorgebieten waren. Besonders das Örlikonerried (um I 3) und das Areal Herdern-Hard-Bahnhof Altstetten (E 6, 7, D 6) beherbergten viele Arten.

Die Abb. 14 (*Helictotrichon pratense*), 21 (*Allium angulosum*), 31 (*Ophrys apifera*), 32 (*Ophrys insectifera*), 34 (*Orchis morio*) und 35 (*Orchis militaris*) weisen auf magere trockene oder wechseltrockene Standorte hin, die neben den Üetliberg- und Zürichberghängen auch sonst in der Stadt weit verbreitet waren. Gerade diese Standorte sind außer einigen wenigen Fragmenten am Üetliberg und im Wehrenbachtobel fast völlig verschwunden. Sofern diese Arten im Gebiet überhaupt noch vorkommen, hängt ihr erfolgreiches Fortbestehen von zufälligen Faktoren ab. Viele magere Wiesen, sogar wenn sie als Naturschutzgebiete ausgeschieden wurden, erhielten während langer Jahre (zwischen etwa 1950 und 1985) nicht mehr die richtige Pflege, so daß die lichtbedürftigen Pflanzen verschwanden. Der einzige heute noch besiedelte Standort von *Orchis morio* in der Stadt befindet sich beispielsweise auf den Dächern der Seewasser-Filteranlagen Moos in Wollishofen. Die Flachdachgebäude wurden vor etwa 80 Jahren zur Temperatur-Isolierung mit etwa 30 cm Boden bedeckt und darauf Wiesen unterhalten. Diese Wiesen haben sich zu sehr interessanten, artenreichen und weitherum einzigartigen Biotopen entwickelt, da sie offenbar stets regelmäßig im August gemäht und nicht gedüngt wurden. Viele der in der Gegend dort früher weit verbreiteten Arten dürften auf diesen Dächern überlebt haben.

Ebenso wichtig wie der Wasserfaktor oder noch bedeutsamer ist der Nährstoff-Faktor. Die meisten der selten gewordenen Arten sind unter nährstoffreichen Bedingungen nicht konkurrenzfähig. Falls Gewässer, Feucht- und Trockenstandorte nicht nährstoffarm gehalten werden können, ist an eine Rettung oder Wiederansiedlung gefährdeter oder ausgestorbener Pflanzen nicht zu denken. Wegen der Gewässer- und Luftverschmutzung gibt es hier nur beschränkte Möglichkeiten. Zwar konnte die Gewässerverschmutzung auf einem mittleren Stand stabilisiert werden, aber bei der Luftverschmutzung, vor allem beim hohen Stickstoffeintrag, ist in nächster Zeit noch keine Minderung abzusehen.

4. Gefährdung der Arten, Verbesserungsmaßnahmen

4.1. Gefährdung

Insgesamt sind im Gebiet der Flora 45 Monokotyledonen ausgestorben (14%), 69 sehr stark gefährdet (22%) und 48 (15%) gefährdet. Vergleicht man diese Zahlen mit dem Gefährdungsgrad aller Arten im östlichen Mittelland, so entspricht die Gesamtprozentzahl der Arten mit Gefährdung Ex, E und V mit 51% ziemlich genau jener des östlichen Mittellandes (49%). Allerdings ist die relative Anzahl der ausgestorbenen Arten in der Stadt (14%) bedeutend größer als im östlichen Mittelland (5%).

In Bezug auf die Überlebenschancen im Gebiet verhalten sich die 5 Gruppen der Monokotyledonen ganz unterschiedlich (Tab. 2). Während die Gramineen am ehesten dem Durchschnitt aller Arten entsprechen, zeigt die Gruppe D (Liliaceae usw.) eine starke Tendenz zur Neueinbürgerung und Zunahme. Demgegenüber gehen die Vertreter der restlichen Gruppen (A, B, C, E), insbesondere die Orchideen, überdurchschnittlich stark zurück und weisen einen sehr hohen Prozentsatz von ausgestorbenen und stark gefährdeten Arten auf. 5/6 der Orchideen-Arten haben in den letzten 150 Jahren abgenommen, und keine einzige Art hat zugenommen. Nur 1/4 der Arten sind heute (noch) nicht gefährdet. Die starke Gefährdung hängt damit zusammen, daß der Urbanitätsgrad der Orchideen-Arten sehr niedrig ist, d.h. daß sie sich nur schlecht an die städtischen Bedingungen anpassen können. Ähnlich, aber etwas weniger ausgeprägt verhalten sich die Cyperaceae und Juncaceae (Gruppe B) und die Gruppe A (Familien mit Wasser- und Moorpflanzen). Die Gruppe D (Liliaceae usw.) zeichnet sich durch einen hohen Prozentsatz von Gartenpflanzen aus (vor allem Frühjahrsgeophyten), die unter städtischen Bedingungen zur Einbürgerung neigen. Keine ausgesprochene Tendenz zeigen die Gramineen (Gruppe C). Neben Arten, die unter den heutigen Bedingungen stark zurückgehen, gibt es solche, die sich sehr konkurrenzkräftig verhalten und an vielen Orten überhandnehmen. Auch die Zahl von Neophyten, die sich im Gebiet erfolgreich durchsetzen, ist bei den Gramineen hoch.

Tab. 2. Zunahme und Abnahme, Gefährdungsgrad und Herkunft der in Zürich vorkommenden einheimischen oder eingebürgerten 322 Monokotyledonen in %. Ex = Ausgestorben. E = Stark gefährdet. V = Gefährdet. (R) = Neue Arten, die nur vereinzelt auftreten. U = Ungefährdet. A = Attraktiv: Arten geschützt, aber kaum gefährdet. Erklärung der systematischen Gruppen in Tab. 1. Die Gruppen sind in der Reihenfolge zunehmender Gefährdung angeordnet.

Gruppen	D	C	B	A	E	Total
Ex	10	12	13	22	22	14
E	8	9	24	28	26	21
V	10	8	23	20	26	15
(R)	10	5	5	7	0	5
U + A	62	66	35	23	26	45
Idiochorophyten	47	59	89	80	66	69
Archaeophyten	16	23	2	0	34	13
Neophyten	37	18	9	20	0	18

4.2. Maßnahmen zur Erhaltung und Erhöhung der Artenvielfalt

Aus den abgebildeten Verbreitungskarten ist klar ersichtlich, daß es einige Gebiete in der Stadt Zürich gibt, die besonders reich an gefährdeten Pflanzen sind: Üetliberghänge, Katzenseegebiet, Wehrenbachtobel. Diese drei Gebiete, die kantonale, bzw. eidgenössische Bedeutung (Üetliberg und Katzensee) haben, müssen vorrangig gepflegt und überwacht werden. Die Pflege soll differenziert und nach den Ansprüchen der stark gefährdeten Arten erfolgen. Darüber hinaus sind aber zahlreiche Arten auf Schutz und Pflege anderer z. T. sehr kleiner Schutzgebiete angewiesen. Solche kleine Flächen sind bereits inventarisiert. Die Pflege scheitert gelegentlich an finanziellen Fragen, besonders wenn sich eine solche Fläche in der Bauzone befindet.

Für viele Arten, vor allem Unkraut- und Pionierpflanzen, genügen diese Maßnahmen nicht. Für sie müssen Ersatzstandorte gefunden werden, Lebensräume, wie sie bereits an vielen Orten bestehen: Schuttstellen, kiesige Plätze, Pflasterböden, Mauern, Hecken, extensiv bewirtschaftete Wiesen und Rasen. Es braucht dazu nur wenig Aufwand und keine neuen Schutzgebiete; wichtig ist vor allem Toleranz und Verständnis der Natur gegenüber, das Wachsenlassen, auch wenn dies möglicherweise unserem Ordnungssinn widerspricht.

Die städtische Verwaltung (besonders das Gartenbauamt) geht hier erfreulicherweise meist mit gutem Vorbild voran, werden doch viele städtische Areale nach naturschützerischen Gesichtspunkten bewirtschaftet. Wenn auch der Privatbesitzer auf seinen Liegenschaften und der Benützer öffentlicher Anlagen und Verkehrsflächen der Natur gegenüber Verständnis entgegenbringt, sollte es möglich sein, ein weiteres Aussterben von Lebewesen auf Stadtgebiet zu verhindern und auch einigen bereits verschwundenen Arten wieder Lebensmöglichkeiten zu bieten.

Zusammenfassung

Die Monokotyledonen „Flora der Stadt Zürich“ umfassen etwa 350 Arten, darunter 28 häufig kultivierte oder eingeschleppte Arten, die aber höchstens vorübergehend verwildern. Von den 322 mehr oder weniger eingebürgerten oder einheimischen Arten sind bereits 45 (14%) ausgestorben (Ex), 69 (21%) sehr stark gefährdet (E) und 48 (15%) gefährdet (V). Nur etwa die Hälfte ist nicht gefährdet.

Es werden 5 systematische Gruppen unterschieden, die sich in Bezug auf ihre Dynamik in der Stadt recht unterschiedlich verhalten: A. Familien mit mehrheitlich Wasser- und Moorpflanzen; B. Cyperaceae und Juncaceae; C. Gramineae (Poacaeae); D. Liliaceae, Amaryllidaceae, Iridaceae, Dioscoreaceae; E. Orchidaceae. Die Gruppe D weist den höchsten Prozentsatz Neophyten auf (37%), die meisten zunehmenden Arten (50%) sowie die wenigsten gefährdeten (18%) und ausgestorbenen (10%) Arten und den höchsten Urbanitätsgrad der Arten. Die Gruppe 5 (Orchidaceae) enthält keine Neophyten und keine zunehmenden Arten, dagegen den höchsten Prozentsatz ausgestorbener (22%) und gefährdeter (52%) Arten sowie den geringsten Urbanitätsgrad.

Zur Erhaltung und Förderung der gefährdeten Arten sind einerseits die noch vorhandenen naturnahen Flächen am Üetliberg, im Wehrenbachtobel und im Katzenseegebiet sehr wichtig. Auf der anderen Seite sollen auch kleinere weniger reichhaltige Gebiete über die ganze Stadt hinweg gepflegt und für genügend offene Flächen (Schuttstellen, Bahnanlagen, Mauern, unversiegelte Industrieareale, Parkplätze, Wegränder und Straßenpflaster) gesorgt werden, die Unkräutern und Pionierarten als Ersatzstandorte dienen.

Literatur

(nur Arbeiten, die nicht bereits in Landolt 1994 erwähnt)

Landolt E. 1994. Beiträge zur Flora der Stadt Zürich. I. Einteilung; Beschreibung der neuen „Flora"; Pteridophyten und Gymnospermen. Bot. Helv. 104: 157–170.

Wittig R., Diesing D. und Gödde M. 1985. Urbanophob-Urbanoneutral-Urbanophil. Das Verhalten der Arten gegenüber dem Lebensraum Stadt. Flora 177: 17–37.