

Zum Inventar der Feuchtgebiete im Kanton Zürich

(Mit einer Bibliographie zur Vegetation)

Von JACQUES BURNAND und SUSANNA ZÜST

Einleitung

In den letzten Jahrzehnten haben die Feuchtgebiete als solche in weiten Gebieten des Mittellandes ihre wirtschaftliche Bedeutung verloren. Die Funktionen, die sie in unserer Zivilisationslandschaft heute noch erfüllen, sind nicht direkt mit Geld zu begleichen. Aus der umfassenden Darstellung von WILDERMUTH (1978) sei herausgegriffen, dass die Feuchtgebiete Refugien für viele Pflanzen- und Tierarten, aber auch für den erholungssuchenden, naturverbundenen Menschen, also «Ausweichgebiete» sind. Feuchtgebiete sind nicht nur im positiven Sinne «Ausweichgebiete». Wenn sie nämlich als Ried, Stauweiher usw. keinen auszählbaren Wert mehr haben, dann haben sie eine wirtschaftliche Bedeutung als Flächen, die billig erworben und einer neuen Bestimmung zugeführt werden können. So wurden lange Zeit grosse Riedflächen melioriert und in Landwirtschaftsland umgewandelt. Man brauchte die Riedgebiete auch als billiges Land für Vorhaben, für die andere Grundstücke zu teuer gewesen wären. Autobahnen wurden durch Feuchtgebiete gebaut, desgleichen Flugplätze, Schiessplätze, Kläranlagen. Lange Zeit wurden auch Abfalldeponien mit Vorliebe in solchen Gebieten angelegt.

Indessen sind Feuchtgebiete heute von weiten Kreisen der Bevölkerung als schützenswerte Teile der Landschaft anerkannt. Mit dem gesetzlichen Ausscheiden der Flächen sind jedoch die Gefahren für die Feuchtgebiete aus folgenden Gründen noch nicht gebannt:

1. Sie müssen gepflegt werden, denn die meisten von ihnen sind «Kulturbiotope», d.h. durch die Tätigkeit des Menschen entstanden: Riedflächen müssen am Ende der Vegetationszeit gemäht, Stauweiher entschlammt und Torfstiche neu ausgehoben werden.

2. Ein übermässiger Erholungsbetrieb kann für ein Ried schwerwiegende Folgen haben, indem zum Beispiel empfindliche Stellen zertreten werden, oder indem der Lärm die Tiere stört.

3. Durch die «Überfütterung» der umliegenden Landwirtschaftsflächen mit Düngestoffen wird ein Riedgebiet von einer weiteren Seite her bedroht. Grosse Mengen dieser Stoffe werden ins Ried eingeschwemmt und verändern dort die Lebensbedingungen und somit die Lebensgemeinschaften. Heute kann bei den meisten Riedflächen, die an bewirtschaftetes Land angrenzen, eine Randzone beobachtet werden, wo Hochstauden (Spierstaude, Brennesseln usw.) wegen dieser indirekten Düngung die andern Pflanzen grösstenteils verdrängt haben. In gewissen Fällen ist sogar die ganze Riedfläche von diesen nährstoffzeigenden Pflanzen überwuchert, ein Zeichen, dass das Ried unfreiwillig mit teuren Düngern «behandelt» worden ist.

Die meisten Riedgebiete können nur dann gerettet werden, wenn die Nährstoffzufuhr von aussen aufhört. Eine Möglichkeit ist die Schaffung einer Pufferzone, welche die zufließenden Düngestoffe absorbiert und in der das Ausbringen von auswaschbaren Düngern verboten ist. Besser gelöst wäre dieses Problem, wenn die Landwirtschaft keine die Natur gefährdenden künstlichen Hilfsstoffe mehr brauchen würde.

Eine wichtige Grundlage für die Erhaltung von bedrohten Lebensräumen bildet die Bestandesaufnahme. Im Kanton Zürich ist sie im kantonalen Planungs- und Baugesetz (1975), § 209, vorgeschrieben. Mit dieser Arbeit wurde schon vorher begonnen: Es entstanden ein Inventar der Amphibienbrutorte (ESCHER, 1970), eines der Trockenstandorte (KLEIN, 1977) sowie ein ornithologisches (MÜLLER und Mitarbeiter, 1977). Dazu kam ein Inventar der geomorphologisch schützenswerten Landschaftselemente.

Als letzte Inventarisierung wurde die der Feuchtgebiete vom vegetationskundlich-ökologischen Gesichtspunkte her vom Amt für Raumplanung (Fachstelle Naturschutz) in Auftrag gegeben. Unter der Aufsicht des Geobotanischen Instituts der ETH erfolgte die Durchführung dieser Arbeit in den Jahren 1976–1978.

Mit dem Inventar versuchte man folgende Objekte möglichst vollständig zu erfassen: Riedwiesen, Quellsümpfe, Moore, natürliche Seeufer, Kleinseen und Weiher, Stauteiche sowie, als Bestandteile von Feuchtgebietskomplexen, feuchte Wälder. Im Mosaik mit feuchteren Streuwiesen wurden auch Halbtrockenrasen einbezogen.

2. Inventarisierung

Jedes Feuchtgebiet wurde in den Jahren 1976/77 (Flughafenareal und einzelne Ergänzungen 1978) mindestens einmal während der Vegetationsperiode besucht. Für das Auffinden vieler Objekte konnten wir auf zwei der erwähnten Inventare (ESCHER, 1970; MÜLLER und Mitarbeiter, 1977) zurückgreifen. Auf einige zusätzliche Feuchtgebiete stiessen wir anhand der Gemeindepläne zum Bundesbeschluss über dringliche Massnahmen auf dem Gebiet der Raumplanung vom 17.3.1972. Im Zürcher Oberland konnten wir uns überdies auf die detaillierten Angaben von WILDERMUTH (1974) stützen. Auf weitere Objekte wurden wir durch die Mitarbeiter der Fachstelle für Naturschutz F. HIRT, M. L. VOSER und A. HOFMANN sowie durch H. WILDERMUTH, F. KLÖTZLI und weitere Mitarbeiter des Geobotanischen

Instituts hingewiesen. Ferner entdeckten wir im Laufe unserer Feldarbeit eine Anzahl Feuchtgebiete, die bisher nirgends erwähnt waren.

Eine solche Inventarisierung erfasst natürlich nie ganz alle Objekte. Höchstwahrscheinlich haben wir kein Objekt von mehr als 0,5 ha übersehen. Im gesamten sind wohl weniger als 10 ha nicht erfasst worden, was weit weniger als einem Prozent der Gesamtfläche der Feuchtgebiete des Kantons entspricht.

Auf Gemeindeplänen im Masstabe 1 : 5000 wurden im Feld die Abgrenzungen der Feuchtgebiete, die vorkommenden Vegetationseinheiten, der Verschilfungs- und Verbuschungsgrad der Fläche sowie die Vegetation beziehungsweise der Zustand der umliegenden Flächen eingezeichnet. Für die ALA-Reservate übernahmen wir die Kartierung von WILDI (1976). Die ALA, Schweizerische Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz, betreut eine Anzahl grösserer Reservate.

Zu dieser Planunterlage wurde für jedes Objekt ein Feldblatt mit folgenden Informationen ausgefüllt: Koordinaten, Höhe über Meer, Fläche, vertretene Vegetationseinheiten (wenn nötig mit Erläuterungen), hydrologische Verhältnisse, Zustand des Objekts (Eutrophierung, Pflege usw.), Bedrohungen und notwendige Pflegemassnahmen. Auf der Rückseite wurden auf einer vorgedruckten Liste die wichtigen Pflanzenarten angekreuzt. Diese Informationen ergänzten wir, falls vorhanden, durch Angaben aus der Literatur, soweit sie noch aktuell waren (siehe Bibliographie).

Für die vegetationskundliche Erfassung der ALA-Reservate verwendete WILDI (1976) nicht streng pflanzensoziologische Einheiten, sondern solche, die mit Erfahrung im Feld relativ leicht erfasst werden können. Sie decken sich aber oft mehr oder weniger mit pflanzensoziologischen Assoziationen oder Verbänden (siehe auch WILDI und KLÖTZLI, 1978). Im Laufe unserer Kartierung fügten wir einige Einheiten hinzu, die sich für besondere Vegetationstypen als notwendig erwiesen. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die verwendeten Einheiten.

Das fertige Inventar, das auf dem Amt für Raumplanung des Kantons deponiert ist, enthält für jede Gemeinde einen Plan 1 : 5000, dem für jedes Objekt ein Inventarblatt beigelegt ist; es enthält ausser den Feldblattangaben eine Bemerkung über die Bedeutung des Objekts.

Eine Bewertung von Naturobjekten ist allerdings grundsätzlich problematisch: «Man kann auf eine solche Beurteilung zwar nicht verzichten, muss sich aber darüber im klaren sein, dass eine Wertangabe durch den Konsens von Fachleuten zustandekommt und keine naturwissenschaftlich beweisbare Grösse darstellt» (WILMANNS und Mitarbeiter, 1978). Für die Bewertung wurden die Kategorien «sehr wertvoll – wertvoll – bemerkenswert – ohne botanische Bedeutung» unterschieden. Die drei ersten Begriffe entsprechen in der Praxis meistens der Einteilung «von kantonaler – regionaler bzw. kommunaler Bedeutung». Als Bewertungskriterien sind folgende Eigenschaften der Feuchtgebiete in Betracht gezogen worden: Fläche, Anzahl kartierter Einheiten (Diversität), Artenvielfalt, national, kantonale oder regional einzigartige Pflanzenarten oder -gesellschaften (Singularitäten). Ferner sind der Zustand, die Puffermöglichkeit nach aussen und die Lage in der Landschaft als Hilfskriterien verwendet worden.

Tabelle 1 Kartierungseinheiten nach WILDI (1976), ergänzt.

-
- 1 Schwimmblattgesellschaften
 - 2 Röhrichte
 - 2 a Schilfröhrichte
 - 2 b Seebinsenröhrichte
 - 2 c Rohrkolbenbestände
 - 3 Grossseggenrieder
 - 3 a bultige Grossseggenrieder
 - 3 b nicht bultige Grossseggenrieder
 - 3 c Sumpfschilfbestände
 - 3 d Schneidebinsenrieder
 - 3 e mesotrophe Grossseggenrieder mit Fadensegge
 - 4 Hochstaudenbestände
 - 4 a Spierstaudenrieder, leicht gedüngte Flächen der Einheiten 3, 5, 8
 - 4 b Reinbestände von Brennesseln, Goldrute u. a.
 - 4 c Knotenbinsenrieder
 - 4 d Adlerfarn-Fluren
 - 4 e Riesenschachtelhalm-Fluren
 - 5 Kleinseggenrieder
 - 5 a Davallseggenrieder
 - 5 b Kopfbinsenrieder
 - 5 c Bestände mit Gelber Segge
 - 5 d saure Kleinseggenrieder
 - 6 Zwischenmoore
 - 6 a mit Fadensegge und Brauner Segge
 - 6 b Schlammseggen-Schlenken
 - 6 c Zwischenmoore mit Schnabelsegge
 - 7 Hochmoore
 - 7 a typische Hochmoore
 - 7 b Schnabelbinsen-Bestände
 - 7 c Rasenbinsen-Bestände
 - 7 d Heidekraut-Bestände
 - 8 Pfeifengraswiesen
 - 8 a Kleinseggen-Ausbildung
 - 8 b Ausbildung mit Aufrechter Trespe
 - 8 c Pfeifengras-Reinbestände auf Torf
 - 9 Halbtrockenrasen
 - 9 a Trespenrasen
 - 9 b Fiederzwenken-Bestände
 - 10 Intensivkulturland
 - 11 Gedüngte Flächen mit Riedarten
 - 12 Weideland
 - 13 Ruderalvegetation
 - 14 Erlenbruchwald
 - 15 Birken- und Föhrenbruchwald
-

3. Auswertung

Im Anschluss an die Inventarisierung erfolgte eine statistische Auswertung. Diese brachte Klarheit über die Anzahl der Feuchtgebiete und eine Übersicht über deren flächenmässige Verbreitung. Sie konnte erfasst werden, indem die Arealflächen im Massstab 1:5000 mit durchsichtigem Millimeterpapier ausgezählt und gemeindeweise zusammengefasst wurden. Da das Flughafenareal heute hermetisch abgeschlossen ist und die Gemeindegrenzen dort praktisch keine Bedeutung mehr haben, ist es neben den 171 Gemeinden des Kantons als selbständige Einheit betrachtet worden.

3.1. Stehende Gewässer

Von den 1210 ins Inventar aufgenommenen Objekten bestehen 130 nur aus einer Wasserfläche, die ohne Anschluss an eine Ried- oder Moorfläche ist, das heisst ganz von Intensivkulturland oder Wald umgeben ist (Zürichsee, Greifensee und Pfäffikersee wurden nicht miteinbezogen). 291 Objekte bestehen sowohl aus einer Ried- oder Moor- als auch aus einer Wasserfläche, wobei kleinflächige Torfstiche in Mooregebieten hier nicht mitgezählt sind.

Abbildung 1 zeigt die Verteilung der stehenden Wasserflächen im Kanton. Ein leichtes Gefälle lässt sich daraus von Süd-Südosten nach Nord-Nordwesten herauslesen. Die heute noch vorhandenen natürlichen Kleinseen und Weiher sind nur ein kleiner Rest der Vielzahl von Wasserflächen, die am Ende der Eiszeit entstanden sind. Die meisten sind im Laufe der Zeit verlandet, einige erst in den letzten Jahrhunderten (siehe z.B. den «Stammer See» nördlich Stammheim auf der GYGER-Karte 1667). So sind es die Stauweiher, die den grössten Anteil aller stehenden Gewässer ausmachen. Stauweiher wurden aber vor allem im Oberland und in den Hügeln im Süden angelegt, wo die frühe Industrialisierung die Wasserkraft der Bäche mit hohem Gefälle nutzen konnte.

3.2. Riedwiesen, Quellsümpfe, Moore

3.2.1. Verteilung im Kanton

1080 Ried- und Moorobjekte wurden inventarisiert, dabei die erwähnten 291, die eine Wasserfläche enthalten, mitgezählt. Diese 1080 Objekte decken eine Fläche von 1907 ha oder 1,1% der Gesamtfläche des Kantons.

Bei Kleinseen und Weihern macht allein das Vorhandensein einer Wasserfläche einen grossen Teil des Wertes aus, weil damit ein landschaftlich bereicherndes Element entsteht und weil der Ufersaum biologisch aktiv ist. Im Gegensatz dazu sagt die zahlenmässige Verteilung von Ried- und Moorflächen sehr wenig aus, weil nicht die Randgebiete, sondern die ungestörten Flächen von Bedeutung sind. Durch Teilmeliorationen, Strassenbau und andere Eingriffe sind viele ehemalige grossflächige Feuchtgebiete aufgesplittert und damit stark geschädigt worden. Meistens wurde jeder dieser Teile einzeln gezählt, doch könnte ebensogut die Ansicht vertreten werden, dass der ganze Komplex *ein* Objekt bilde (Beispiel: Riedgebiete im Bereich des Golfplatzes Spitzen auf dem Hirzel). Die flächenmässige Verteilung



Abbildung 1 Kanton Zürich, stehende Gewässer: Anzahl pro Gemeinde.

- stehendes Gewässer, isoliert,
- stehendes Gewässer, in Berührung mit Ried- und Moorflächen.

der Gebiete (Abbildung 2, Tabelle 2) liefert deshalb mehr Informationen über ihre Bedeutung als die zahlenmässige Verteilung im Kanton.

Auffallend ist auch hier ein Gefälle von Süd-Südosten nach Nord-Nordwesten, das schon bei der Verteilung der Wasserflächen festgestellt worden ist; für die Riedflächen ist es aber viel ausgeprägter.

Am augenfälligsten wird dieses Gefälle, wenn der Kanton in zwei Hälften geteilt wird, in eine hügelige bis bergige südliche und eine flachere nördliche, wo nur einige Hügel- und Bergrücken herausragen. Legt man die Grenzlinie den Gemeindegrenzen entlang quer durch den Kanton (gestrichelte Linie in Abb. 2), so sind beide Kantonshälften praktisch gleich gross. Aus Tabelle 2 ist aber ersichtlich, dass diese Südhälfte fast 70% aller Ried- und Moorflächen des Kantons enthält, die Nordhälfte dagegen nur 30%. Von diesen entfallen drei Fünftel auf zwei Gemeinden der Andelfinger Seenplatte, das Gebiet Kloten-Neerach, die Gemeinden Zürich und Regensdorf (v. a. Katzensee) sowie Boppelsen. Auf die restlichen 88 Gemeinden der Nordhälfte trifft es nur noch knapp einen Siebtel der Gesamtfläche des Kantons.

Tabelle 2 Ried- und Moorflächen.

Südhälfte des Kantons (72 Gemeinden)		1324 ha
Nordhälfte (99 Gemeinden):		
11 Gemeinden mit über 10 ha Ried- und Moorland + Flughafenareal ¹	334 ha	
Übrige 88 Gemeinden	<u>249 ha</u>	
Total		<u>583 ha</u>
Ganzer Kanton		<u>1907 ha</u>
¹ Boppelsen, Höri, Kleinandelfingen, Kloten, Neerach, Oberglatt, Ossingen, Regensdorf, Rümlang, Winkel, Zürich.		

Von den 25 Gemeinden ohne Ried- oder Mooregebiete sind nur deren drei in der Südhälfte zu finden, und zwar alle drei im Zürichseebecken, dem an Feuchtbiotopen ärmsten Teil dieser Kantonshälfte. Die übrigen verteilen sich gleichmässig auf die Bezirke der nördlichen Kantonshälfte: Bülach 7, Dielsdorf 6, Andelfingen 5, Winterthur und Zürich je zwei (Abbildung 2).

Diese Verteilung ist nicht zufällig. In der letztgenannten flacheren Hälfte des Kantons hat die Welle der Meliorationen und Güterregulierungen früher und auf grösseren Flächen angefangen als im hügeligen Südtel und im Oberland. Dagegen hat hier die Riedstreu als Stallstreu bis heute eine grössere Bedeutung als im tieferen Ackerbaugebiet behalten. In der nördlichen Hälfte, wo zudem in vielen Gebieten der Anspruch auf Land für Industrie, Siedlungen, Verkehrswege usw. besonders gross ist, haben sich deshalb nur die sehr schwer entwässerbaren Feuchtgebiete halten können, während im südlichen Kantonsteil oft auch andere bestehen geblieben sind.

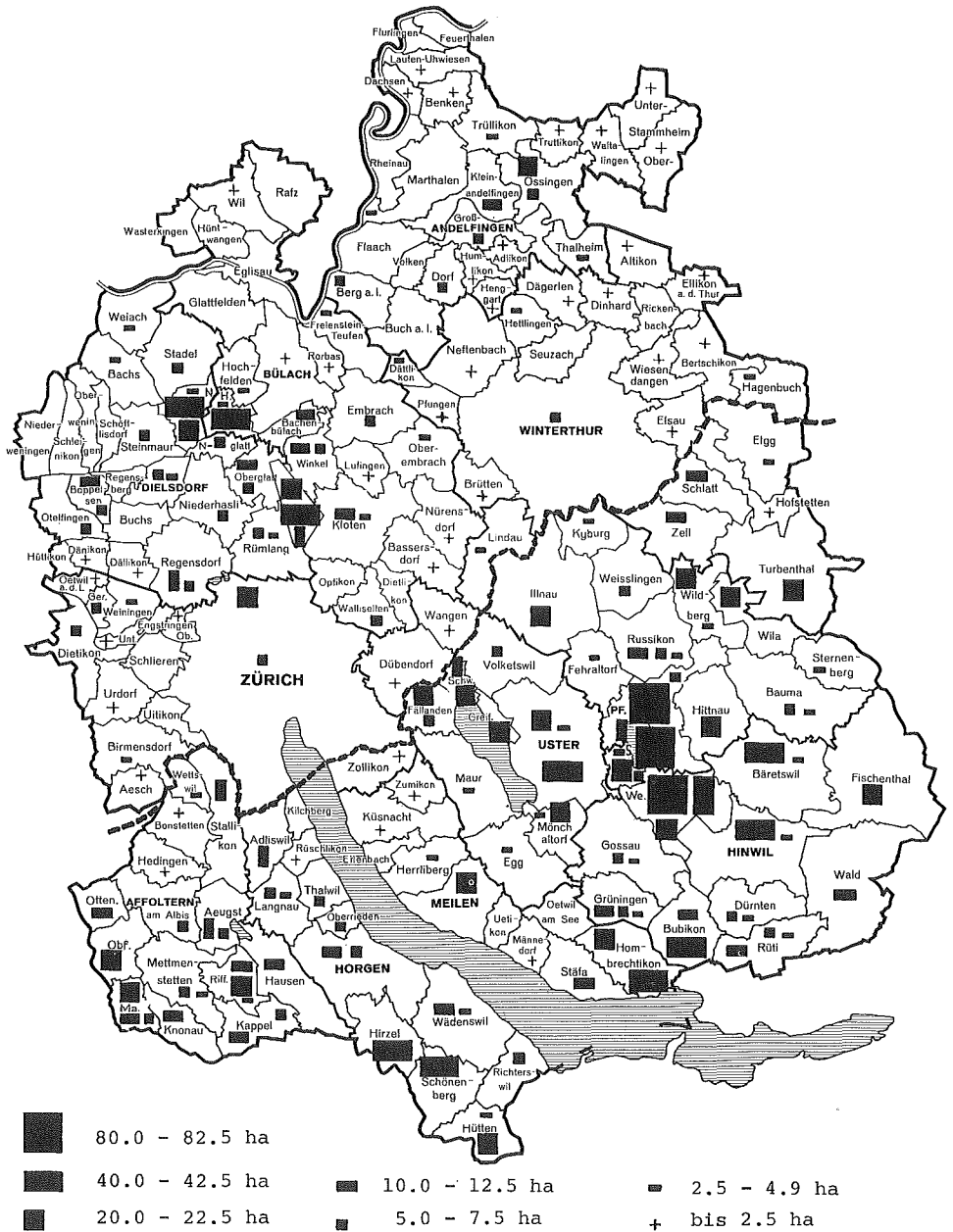


Abbildung 2 Kanton Zürich, Ried- und Mooregebiete: Gesamtfläche pro Gemeinde.

3.22. Grösse der Ried- und Mooregebiete

Werden die Ried- und Mooregebiete in bezug auf ihre Fläche einzeln miteinander verglichen, so fällt der geringe Anteil an grossflächigen Objekten auf, d. h. die kleinflächigen Objekte sind stark in der Überzahl: Ein Drittel der 1080 Ried- und Mooregebiete macht weniger als 0,3 ha aus. 88% sind kleiner als 2,5 ha, d. h. kleiner als beispielsweise das Beerimoos in Wettswil a. A. oder der Seewadel von Sulzbach (Uster). Demgegenüber sind weniger als 3% grösser als 10 ha, d. h. wenigstens so gross wie die Riedflächen am Türlerseersee oder im Wildert (Illnau). Grösser als 20 ha sind sogar nur 9 Objekte, d. h. nur 0,8% (zum Vergleich: Riedflächen am Hüttner See 21,5 ha).

4. Zum Rückgang der Feuchtgebiete

Die heutigen Ried- und Moorflächen sind nur ein kleiner Teil der Flächen, die in der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts im Kanton bestanden haben. EWALD (1978) hat das Gebiet der Landeskarte 1052 Andelfingen einer genauen Analyse unterworfen, indem er den Zustand von 1972 mit demjenigen verglichen hat, der auf der Siegfriedkarte von 1881–1883 verzeichnet ist. Danach sind innerhalb dieser Zeitspanne zwischen 80 und 85% der damaligen Ried- und Moorfläche drainiert worden.

MARIANI (1978) hat dieselbe Untersuchung für denjenigen Teil der Landeskarte 1112 Stäfa ausgeführt, welcher der Westhälfte der Siegfriedkarte 229 entspricht (Gebiet von Hombrechtikon). Er berechnete eine Verminderung um 72% für dieselbe Zeitspanne.

Im Anschluss an das vorliegende Inventar wurde die Entwicklung der Ried- und Moorflächen 1880–1976 im nordwestlichen Viertel der Landeskarte 1111 Albis untersucht (Gebiet Langnau–Thalwil und weitere Umgebung von Küsnacht–Erlenbach). In diesem Gebiet sind etwa 85% der Flächen verschwunden.

Wenn man bedenkt, dass auf der Siegfriedkarte äusserst sparsam mit der blauen Sumpfsignatur umgegangen worden ist – viele heute noch vorhandene Riedgebiete haben damals diese Signatur nicht erhalten – und dass um 1880 einige Feuchtgebiete schon melioriert worden waren, erscheint der Verlustanteil von neun Zehnteln, den LANDOLT (1973) anführt, mindestens für die flacheren Teile des Kantons sehr realistisch.

Eine weitere Vergleichsmöglichkeit bietet sich mit den Zahlen aus STEBLER (1897), der die Streuriedflächen der an solchen reichsten Zürcher Gemeinden für 1891 angeführt. Ein Vergleich mit den Flächen aus dem Inventar (Tab. 3) zeigt Verminderungen zwischen 36 (Oberland) und 100% (Gegend von Zürich). Gemeinden, die weniger als 90% verloren haben, liegen alle in der südlichen Kantonshälfte (gemäss Abschnitt 3.21) oder sind im Gebiet des Klotener Riets beziehungsweise des Katzensees gelegen, sind also reiche Gemeinden der Nordhälfte.

Die Verlustzahlen sind eher zu klein, da STEBLER nur offiziell registriertes Streuland aufgeführt hat und deshalb die Fläche aller Ried- und Mooregebiete damals wahrscheinlich noch grösser gewesen ist.

Tabelle 3 Verminderung der Ried- und Moorflächen 1891–1976 in einigen Zürcher Gemeinden. Daten aus STEBLER (1897) und vorliegendem Inventar.

	1891 ha	1976 ha	Diff. %		1891 ha	1976 ha	Diff. %
Schwamendingen	102	0	100	Kloten	181	28	> 85
Opfikon	124	0	100	Kappel	113	17	> 85
Bonstetten	152	1	> 99	Hittnau	131	23	> 82
Wettswil	123	3	> 98	Wila	100	21	> 79
Gossau	228	8	> 96	Winkel	107	28	> 74
Dürnten	120	8	> 93	Hinwil	158	41	> 74
Rümlang	162	12	> 92	Uster	225	63	> 72
Wald	160	12	> 92	Oberglatt	177	55	> 69
Hausen	128	12	> 91	Bubikon	110	51	> 54
Regensdorf	137	16	> 88	Hombrechtikon	128	59	> 53
Mönchaltorf	175	22	> 87	Wetzikon	221	141	> 36

Die Situation der Feuchtgebiete im Kanton Zürich hat sich in den letzten Jahren gebessert, ihre Zerstörung ist aber noch nicht gestoppt (BURNAND, 1977). Im Laufe unserer Untersuchungen 1976–1978 sind wir an einigen Orten auf Flächen gestossen, die in diesen Jahren drainiert oder überdeckt worden sind.

5. Schlussfolgerungen

a) Die Feuchtgebiete sind im Kanton Zürich in den letzten hundert Jahren äusserst stark zurückgedrängt worden. Wie aus EWALD (1978) ersichtlich ist, erfolgte diese Entwicklung parallel zu der allgemeinen Entwicklung von der traditionellen Kulturlandschaft zur heutigen Zivilisationslandschaft. Somit hat der Flächenanteil der Feuchtgebiete in der Landschaft Indikatorwert für deren Zustand. Es ist deshalb zu hoffen, dass auch kommende Generationen in einer Umwelt leben werden, in welcher Feuchtgebiete einen selbstverständlichen Platz in der Landschaft einnehmen werden.

b) Alle Feuchtgebiete im Kanton Zürich sind heute «Inseln» in der Zivilisationslandschaft. Die Artenzahl einer Tiergruppe (Vögel, Insekten usw.) und wahrscheinlich von Pflanzengruppen, die sich in einem inselartigen Biotrop halten kann, ist nach WILSON und WILLIS (1975) eine Funktion der Grösse der «Insel» sowie des Grades ihrer Isolation, das heisst der Distanz zu ähnlichen inselartigen Biotopen.

Ein Naturschutzkonzept, das möglichst viele Pflanzen- und Tierarten erhalten will, muss deshalb ausgerichtet sein auf den Schutz sowohl der grossen Naturgebiete, besonders wenn sie in grösseren Komplexen nahe beieinander liegen, als auch der kleineren, die in einem Netz über die meisten Gegenden des Kantons relativ dicht verteilt sind. Im Prinzip ist kein Feuchtgebiet gross genug, dass es weiter angeknabbert werden dürfte, aber auch keines zu klein oder überzählig in der Landschaft, als dass es nicht erhalten werden müsste.

Auch dem Gelände zwischen den «Inseln» muss Beachtung geschenkt werden, da es in der dichtbesiedelten Landschaft des Kantons nicht nur auf die Distanz, son-

dem auch auf die Beschaffenheit des Zwischenraumes ankommt. Siedlungsgebiete und breite Verkehrswege können eine wirksamere Barriere für den Austausch zwischen Biotopen sein als eine grössere Distanz in einer vielgestaltigen Landwirtschaftszone. Der Naturschutz darf deshalb nicht an der Schutzgebietsgrenze Halt machen, die, wie hier gezeigt, eine messbare Fläche umschliesst; er muss sich um die gesamte Landschaft kümmern.

6. Zitierte Literatur

(Soweit nicht unter 7. angeführt)

- KLEIN, A.: Zum Inventar der Trockenstandorte im Kanton Zürich. *Vjschr. Naturf. Ges. Zürich* 122(3), 349–355 (1977).
- LANDOLT, E.: Pflanzen und nasse Standorte. Veröff. Geobot. Institut ETH, Stiftung Rübel, Zürich 51, 8–14 (1973).
- MÜLLER, W., SCHIESS, H., WEBER, A. und HIRT, F.: Das Ornithologische Inventar des Kantons Zürich 1975/77, eine Bestandesaufnahme ornithologisch wertvoller Gebiete. *Ornith. Beob.* 74, 111–122 (1977).
- WILMANN, O., KRATOCHWIL, A. und KAMMER, F.: Biotop-Kartierung in Baden-Württemberg. *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württ.* 11, 191–205 (1978).
- WILSON, E. O. and WILLIS, E. O.: Applied Biogeography. In: CODY, M. L. and DIAMOND, J. M. (Hrsg.): *Ecology and Evolution of Communities*. Harvard (Univ. Press) 522–534 (1975).

7. Bibliographie

Wissenschaftliche Arbeiten, Gutachten (soweit öffentlich zugänglich), Exkursionsberichte und -führer, welche mindestens zum Teil die Ried-, Moor- und Seeufervegetation des Kantons Zürich behandeln (Beschreibungen, Vegetationsaufnahmen, ökologische Untersuchungen, Naturschutzprobleme usw.; ohne Artikel in lokalen und regionalen Zeitungen und Zeitschriften).

- AMBERG, O.: Beiträge zur Biologie des Katzensees. *Vjschr. Natf. Ges. Zürich* 45, 59–136 (1900).
- ANLIKER, J.: Das Hinterbergried, ein Naturschutzgebiet auf dem östlichen Zimmerberg. *Vereinigung Pro Sihltal* 14, 10–15 (1969).
- BALSIGER, H. und KLEINER, H. C. (Hrsg.): *Naturschutz im Kanton Zürich*. Zürich (Morgarten-Verlag), 331 S. (1939).
- BOLLER-ELMER, K. C.: Stickstoff-Düngeeinflüsse von Intensiv-Grünland auf Streu- und Moorwiesen. *Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel* 63, 103 S. (1977).
- BURCKHARDT, E. F.: Der Türlerseer See als Schutzgebiet. *Plan I*, 41–44 (1944).
- BURNAND, J.: Zur Vegetation des «Sees», Gemeinde Neerach. Zürich (Geobot. Inst. ETH), Polykopie 2 S., Vegetationskarte (1972).
- BURNAND, J.: Die Bedrohung der Feuchtgebiete im Kanton Zürich. *Vjschr. Natf. Ges. Zürich* 122, 497 (1977).
- BURNAND, J., in Vorb.: Die Entwicklung der Röhrichte am Zürcher Ufer des Zürichsees. *Jahresbericht Verband z. Schutze des Landschaftsbildes am Zürichsee* 53, (1980).
- BURNAND, J. und ZÜST, S.: Etwiler Riet: Bedeutung, Entwicklung, Erhaltung. Studie zuhanden Amt für Raumplanung Kanton Thurgau. 24 S., 4 Karten (1978).
- DANUSER, M., RIBI, U., VOSER, M. L. und VOSER, P.: *Exkursionsführer Stallikon/Wettswil am Albis*. Zürich (WWF Sekt. Kt. Zürich), 8 S.
- DIETL, W.: Die landschaftsökologische Bedeutung der Flachmoore. Beispiel: Davallseggenrieder. *Jb. Verein zum Schutz der Bergwelt, München* 40, 47–64 (1975).

- EGLI, E., LANDOLT, E., LEIBUNDGUT, H., ESCHER, K., PAVONI, N., HÖHN, W., THOMAS, E. A. und GRABER, H.: Naturschutz-Exkursion zur Zürcher Schulsynode 1964. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 109, 487–520 (1964).
- EGLOFF, F.: Wasserpflanzen des Kantons Zürich. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 122(1), 140 S. (1977).
- ELLENBERG, H. und KLÖTZLI, F.: Vegetation und Bewirtschaftung des Vogelreservates Neeracher Riet. Ber. Geobot. Inst. ETH Zürich, Stiftung Rübel 37, 88–103 (1967).
- ELMER, K.: Über den Einfluss von Düngung auf Streuwiesen und Moore. Diplomarbeit ETH Zürich, Manuskript. 165 S. (1973).
- ESCHER, K.: Nassstandorte im Kanton Zürich. Gutachten zuhanden Amt f. Raumplanung Kanton Zürich, 3 Bände (1970).
- EWALD, K. C.: Der Landschaftswandel. Zur Veränderung schweizerischer Kulturlandschaften im 20. Jahrhundert. Ber. Eidg. Anst. forstl. Versuchsw. Birmensdorf 191, 308 S., 14 Karten (1978).
- FABIANOWSKI, J.: Untersuchungen über Zusammenhänge zwischen Exposition, Relief, Mikroklima und Vegetation in der Fallätsche bei Zürich. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 29, 104 S. (1950).
- FRÜH, J. und SCHRÖTER, C.: Die Moore der Schweiz mit Berücksichtigung der gesamten Moorfrage. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie 3, 751 S. (1904).
- HAUSER, J. und REY, H.: Sterbendes Paradies: Das Gossauer Riet. Heimatspiegel 10 (1941).
- HEIM, P. J.: Verbreitung und Häufigkeit der *Iris sibirica* L. in der Schweiz von der Zeit der Meliorationen bis 1965. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 111, 23–45 (1966).
- HÖHN, W.: Über die Flora und Entstehung unserer Moore. Mitt. Naturw. Ges. Winterthur 12, 29–65 (1918).
- HÖHN-OCHSNER, W.: Die Pflanzen- und Tierwelt unserer Heimat, 2. Teil. Neujahrsbl. Leseeges. Wädenswil 10, 88 S. (1939).
- HÖHN-OCHSNER, W.: Die stehenden Gewässer und Moore der Herrschaft Wädenswil, 1. Teil. Ebenda 12, 70 S. 2. Teil. Ebenda 14, 84 S. (1943).
- HÖHN-OCHSNER, W.: Beiträge zur Biologie der Kleingewässer der Herrschaft Wädenswil. Ber. Geobot. Forschungsinst. Rübel, Zürich 1947, 112–151 (1948).
- HÖHN-OCHSNER, W.: Das Aegerstenried in der Gemeinde Uster ZH. Ein Beitrag zur Kenntnis seiner gegenwärtigen Flora und Fauna. Schweiz. Z. Hydrol. 22, 136–149 (1960).
- HÖHN-OCHSNER, W.: Die Sihllandschaft zwischen Zürichsee und Zugersee. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 107, 277–298 (1962).
- HÖHN-OCHSNER, W.: Die Moorlandschaften der Gemeinde Uster. Gutachten zuhanden Baudirektion Kanton Zürich, 43 S., Vegetationskarte (1964).
- HÖHN-OCHSNER, W.: Die Landschaft um den Lützel- und Seeweidsee. Gutachten zuhanden Baudirektion Kanton Zürich, 8 S. (1965).
- HÖHN-OCHSNER, W.: Ein halbes Jahrhundert Naturerlebnisse im Limmattal. Festschrift «KARL HEID zum 70. Geburtstag», Dietikon (Stocker-Schmid), 3–20 (1965).
- HÖHN-OCHSNER, W.: Das Moorreservat Chrutzelriet bei Gfenn-Dübendorf ZH. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 111, 399–432 (1966).
- HÖHN-OCHSNER, W.: Beitrag zur Kenntnis der Vegetationseinheiten und Mikrobiözöosen in Moorlandschaften des obern zürcherischen Glattals. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 123, 125–134 (1978).
- HÖHN-OCHSNER, W. und SUTER, K.: Die Drumlinlandschaft und das Moorgebiet Unterwetzikerwald-Hinwilerriet als Naturreservat. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 106, 488–496 (1961).
- HÜRLIMANN, H.: Zur Lebensgeschichte des Schilfs an den Ufern der Schweizer Seen. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 30, 232 S. (1951).
- JOSEPHY, G.: Pflanzengeographische Beobachtungen auf einigen schweizerischen Hochmooren mit besonderer Berücksichtigung des Hudelmooses im Kanton Thurgau. Diss. Univ. Zürich, 112 S. (1920).
- KLÖTZLI, F.: Das Klotener Ried – die letzte vielgestaltige Riedlandschaft vor den Toren Zürichs. Schweizer Natursch. 30(1), 14–17 (1964).
- KLÖTZLI, F.: Qualität und Quantität der Rehäsung in Wald- und Grünlandgesellschaften des nördlichen Schweizer Mittellandes. Veröff. Geobot. Inst. ETH Zürich, Stiftung Rübel 38, 186 S. (1964).
- KLÖTZLI, F.: Die heutigen und neolithischen Waldgesellschaften der Umgebung des Burgäschisees mit einer Übersicht über nordschweizerische Bruchwälder. Acta Bernensia 11(4), 105–120 (1967).

- KLOTZLI, F.: Umwandlung von Moor- und Sumpfgesellschaften durch Abwässer im Gebiet des Neeracher Riets. Ber. Geobot. Inst. ETH Zürich, Stiftung Rübel 37, 104–112 (1967).
- KLOTZLI, F.: Die Vegetation und Flora des Fischenthaler Rieds. Zürich (Geobot. Inst. ETH), Polykopie 3 S., Vegetationskarte (1967).
- KLOTZLI, F.: Die Quellsumpfkonglexe im Wehrenbachtobel. Zürich (Geobot. Inst. ETH), Polykopie 3 S., Vegetationskarte (1967).
- KLOTZLI, F.: Zur Ökologie schweizerischer Bruchwälder unter besonderer Berücksichtigung des Waldreservates Moos bei Birmensdorf und des Katzenses. Ber. Geobot. Inst. ETH Zürich, Stiftung Rübel 39, 56–123.
- KLOTZLI, F.: Die Grundwasserbeziehungen der Streu- und Moorwiesen im nördlichen Schweizer Mittelland. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 52, 296 S. (1969).
- KLOTZLI, F.: Gutachten über das Steinmaurer Riet. Zürich (Geobot. Inst. ETH), Polykopie 2 S. (1969).
- KLOTZLI, F.: Vegetationskundliches Gutachten über das Gebiet «Rod», Gemeinden Wildberg und Wila. Zürich (Geobot. Inst. ETH), Polykopie 1 S. (1969).
- KLOTZLI, F.: Die Naturschutzgebiete der Gemeinde Hombrechtikon. Vegetation und Unterhalt. Zürich (Geobot. Inst. ETH), Polykopie 3 S., Veg.-Karte (1970).
- KLOTZLI, F.: Vegetationskundliches Gutachten über das Riedwiesengebiet Mas/Weiach. Zürich (Geobot. Inst. ETH), Polykopie 1 S. (1970).
- KLOTZLI, F.: Waldlehrpfad «Seewadel» Wallisellen. Wallisellen (Verschön.- u. Verkehrsverein), 35 S. (1972).
- KLOTZLI, F.: Moorlehrpfad «Moos Schönenhof» Wallisellen. Ebenda, 39 S. (1972).
- KLOTZLI, F.: Übersicht über die waldfreien Nassstandorte der Schweiz. Veröff. Geobot. Inst. ETH Zürich, Stiftung Rübel 51, 15–39 (1973).
- KLOTZLI, F.: Naturschutz im Flughafengebiet – Konflikt und Symbiose. Flughafen-*Inform.* 1975 (3), 3–13 (1975).
- KLOTZLI, F.: Wertung, Sicherung, Erhaltung von Naturschutzgebieten. Einige rechtliche und technische Probleme. Ber. Schwyz. Natf. Ges. 7, 23–32 (1978).
- KLOTZLI, F. und OKUTOMI, K.: Vegetationskarte des Katzensesengebiets 1:10 000. Zürich (Geobot. Inst. ETH) (1965).
- KLOTZLI, F. und SCHLÄFLI, A.: Das Pflanzenschutzgebiet Schaarenwiese. Mitt. Thurgauische Natf. Ges. 40, 85–100 (1972).
- KLOTZLI, F., MEYER, M. und ZÜST, S.: Exkursionsführer (Tagung 1972 Ostalpin-Dinarische Ges. Vegetationskunde). Veröff. Geobot. Inst. ETH Zürich, Stiftung Rübel 51, 40–95 (1973).
- KLOTZLI, F. und KEEL, A.: Verpflanzung von Streu- und Moorwiesen im Raume des Klotener Riets bei Zürich. Zürich (Geobot. Inst. ETH), 17 S. (1976).
- KNOPFLI, W.: Das Chrutzellenmoos bei Hirzel. Zürichseebuch 14, 86–98 (1952).
- KNOPFLI, W.: Das Chrutzellenmoos bei Hirzel. Vereinigung Pro Sihltal 19, 2–10 (1969).
- KOCH, W.: Die Vegetationseinheiten der Linthebene, unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz. Jb. Natw. Ges. St. Gallen 61, 144 S. (1926).
- KREBS, A. und WILDERMUTH, H.: Kiesgruben als schützenswerte Lebensräume seltener Pflanzen und Tiere. Mitt. Natw. Ges. Winterthur 35, 19–73 (1975).
- LANDOLT, E.: Das Naturschutzgebiet Katzenssee. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 106, 471–477 (1961).
- LANDOLT, E.: Flora und Vegetation der Steilhänge im untern Sihltal. Vereinigung Pro Sihltal 28, 3–28 (1978).
- LEIBUNDGUT, H.: Das Naturschutzgebiet Albiskette–Reppischtal. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 106, 468–471 (1961).
- LEON, R.: Balance d'eau et d'azote dans les prairies à litière des alentours de Zurich. Veröff. Geobot. Inst. ETH Zürich, Stiftung Rübel 41, 2–67 (1968).
- LESEGESELLSCHAFT BÜLACH (Hrsg.): Weiher und Ried. Neujahrsblatt 1972, 69 S. (1972).
- LÜDI, W.: Der Pfäffikersee und das Robenhauser Riet als Naturreservate. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 106, 482–488 (1961).
- MARIANI, M.: Verminderung der Feuchtgebietsfläche im Raum Hombrechtikon 1882–1972. Übung Interkant. Tech. Rapperswil (unveröff.) (1978).

- MAYER, M.: Ökologisch-pflanzensoziologische Studien über die *Filipendula ulmaria-Geranium palustre*-Assoziation. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 23, 64 S. (1939).
- MEISTERHANS, K.: Naturschutz im Kanton Zürich. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 118, 345–354 (1973).
- MESSIKOMMER, E.: Biologische Studien im Torfmoor von Robenhausen. Diss. Univ. Zürich, 173 S. (1927).
- MESSIKOMMER, E.: Beiträge zur Kenntnis der Algenflora des Kantons Zürich. 2. Folge: Die Algenvegetation des Bödlerstucks. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 72, 332–353. 3. Folge: Die Algenvegetation des Hinwiler- und Oberhöflerriedes. Ebenda 73, 195–216. 4. Folge: Die Algenvegetation der Moore am Pfäffikersee. Ebenda 74, 139–163. 7. Folge: Die Algenflora des Glattalgebietes östlich von Rümlang und Oberglatt (Klotener Ried). Ebenda 114, 29–47 (1927, 1928, 1929, 1969).
- MESSIKOMMER, E.: Verlandungserscheinungen und Pflanzensukzessionen im Gebiet des Pfäffikersees. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 73, 286–306 (1928).
- MESSIKOMMER, E.: Hydrobiologische Studie an der Moorreservation der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Robenhausen–Wetzikon. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 88, Beiheft 2, 1–70 (1943).
- PEISKER, V. und WILDERMUTH, H.: Das Hopenenried bei Uster. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 121, 270–291 (1976).
- REHDER, H.: Der Girstel, ein natürlicher Föhrenwaldkomplex am Albis bei Zürich. Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel 33, 17–64 (1962).
- RIKLI, M.: Das Lägernggebiet. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 17, 5–83 (1907).
- SCHANZ, F.: Gibt es am Zürichseeufer noch schützenswerte Wasserpflanzen? Vjschr. Natf. Ges. Zürich 119, 349–360 (1974).
- SCHERRER, M.: Soziologische Studien am Molinietum des Limmattales. Ber. Zürcher Bot. Ges. 15, 18–43 (1923).
- SCHERRER, M.: Vegetationsstudien im Limmattal. Veröff. Geobot. Forschungsinst. Rübel Zürich 2, 115 S. (1925).
- SCHIESS, H.: Gedanken zum Naturschutz am Zürich- und Obersee. Jahresbericht Verb. zum Schutze d. Landschaftsbildes am Zürichsee 52, 11–37 (1979).
- SCHINZ, J.: Naturschutzgebiet Neeracher Ried. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 106, 478–481 (1961).
- SCHINZ, J., SUTER, H. und SCHLITTLER, J.: Das Neeracherried. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 90, Beiheft 2, 31 S. (1945).
- SCHLÄFLI, A.: Vegetationskundliche Untersuchungen am Barchetsee und weitem Toteissee in der Umgebung Andelfingens. Mitt. Thurgauischen Natf. Ges. 40, 20–84 (1972).
- SCHLÄFLI, A.: Die Vegetation der Quellfluren und Quellsümpfe der Nordostschweiz. Mitt. Thurgauischen Natf. Ges. 43, 167–198 (1979).
- SCHMID, E., DÄNIKER, A. U. und BÄR, J.: Zur Flora und Vegetation des Küsnachtertobels. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 47, 352–362 (1937).
- SCHROTER, C.: Die Flora des Zürichsees und seiner Ufergelände. Jahrbuch vom Zürichsee 87–129 (1932).
- SCHWILCH, E.: Vegetationskarte Robenhauserried und Ostufer des Pfäffikersees. Zürich (Geobot. Inst. ETH) (1962).
- STEBLER, F. G.: Beiträge zur Kenntnis der Matten und Weiden der Schweiz. XI. Die Streuwiesen der Schweiz. Landw. Jb. der Schweiz 11, 1–84 (1897).
- STUCKI, J.: Naturschutz im Kanton Zürich. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 122, 495–496 (1977).
- SUTER, A.: Das Reservat Herdern bei Altstetten. Jahresber. Verb. zum Schutze d. Landschaftsbildes am Zürichsee 1936, 55–58 (1936).
- SUTER, H., KNOPFLI, W. und MERZ, W.: Die Maschwander Allmend. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 107, 305–318 (1962).
- THOMAS, E. A.: Kulturbeeinflusste chemische und biologische Veränderungen des Zürichsees im Verlaufe von 70 Jahren. Mitt. Internat. Vereinig. Limnologie 17, 226–239 (1969).
- THOMAS, E. A.: Oligotrophierung des Zürichsees. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 116, 165–179 (1971).
- THOMAS, E. A., SCHANZ, F. et al.: Der Zürichsee und seine Nachbarseen. 224 Seiten, 70 Farbbilder, 200 Illustrationen u. Grafiken. Office du Livre, Fribourg 1979.

- VOSER, M. L. (in Vorb.): Probleme mit Neophyten der Gattung *Solidago* L. im extensiv genutzten Grünland des nördlichen Schweizer Mittellandes.
- WALDVOGEL, T.: Der Lützelsee und das Lautikerried, ein Beitrag zur Landschaft. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 45, 277–350 (1900).
- WALSER, H.: Die Veränderung der Erdoberfläche im Umkreis des Kantons Zürich seit der Mitte des 17. Jahrhunderts. Jb. Geogr. Ges. Bern 15, 1–64 (1896).
- WILDERMUTH, H.: Naturschutz im Zürcher Oberland. 2. Aufl. Basel (SBN), 212 S. (1974).
- WILDERMUTH, H.: Lehrweg Kempnertobel (Wetzikon), Exkursionsführer. Wetzikon ZH (Quartierverein Kempten), 92 S. (1976).
- WILDERMUTH, H.: Der Pfäffikersee. Ein natur- und heimatkundlicher Führer. Wetzikon ZH (Druckerei Wetzikon AG), 144 S. (1977).
- WILDERMUTH, H.: Natur als Aufgabe. Basel (SBN), 298 S. (1978).
- WILDI, O.: Die Streu- und Moorwiesen des Türlerseegbietes. Vegetationskarte 1:5000. Zürich (Geobot. Inst. ETH) (1974).
- WILDI, O.: Geobotanische Bestandesaufnahme der ALA-Reservate. Bericht zuhanden der ALA (Schweiz. Ges. für Vogelkunde und Vogelschutz). Polykopie 148 S., Vegetationskarten (1976).
- WILDI, O. und KLÖTZLI, F.: Seeufervegetation, Moor- und Streuwiesen. Geobotanische Bestandesaufnahme. Ber. Schwyz. Natf. Ges. 7, 5–15 (1978).
- WILLIAMS, J. T.: The nitrogen relations and other ecological investigations on wet fertilized meadows. Veröff. Geobot. Inst. ETH Zürich, Stiftung Rübel 41, 69–193 (1968).
- ZELLER, W., ZUBER, E. und KLÖTZLI, V.: Der Mettmenhaslisee. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 114, 373–405 (1968).
- ZOBRIST, L.: Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen des *Schoenetum nigricantis* im nordostschweizerischen Mittellande. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 18, 144 S. (1935).
- ZUBER, E.: Der Mettmenhaslisee. Vegetationskundliche Semesterarbeit Univ. Zürich, 33 S. (1962).
- ZÜST, S.: Ökologisch-soziologische Untersuchungen an Knotenbinsenwiesen. Diplomarbeit ETH Zürich, Manuskript, 53 S. (1970).

Adresse der Autoren:

Dr. J. BURNAND und Frau Dr. S. ZÜST, Beratungsgemeinschaft für Umweltfragen, Dreikönigstrasse 49, CH 8002 Zürich.

