

Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich

Herausgeber: Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel (Zürich)

Band: 129 (1998)

Artikel: Blaue Listen der erfolgreich erhaltenen oder geförderten Tier- und Pflanzenarten der Roten Listen : Methodik und Anwendung in der nördlichen Schweiz = Blue Lists of the successfully stabilized or promoted animal and plant species of the Red Lists : meth...

Autor: Gigon, Andreas / Langenauer, Regula / Meier, Claude

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-308993>

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: 23.01.2026

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

Blaue Listen
der erfolgreich erhaltenen oder geförderten
Tier- und Pflanzenarten der Roten Listen –
Methodik und Anwendung in der nördlichen Schweiz

*Blue Lists of the successfully stabilized or promoted
animal and plant species of the Red Lists –
Methods and application in northern Switzerland*

Andreas GIGON, Regula LANGENAUER

Claude MEIER, Bernhard NIEVERGELT

unter Mitarbeit von
Andreas KEEL, Arthur KIRCHHOFER, Frank A. KLÖTZLI
Elias LANDOLT, Hans-Peter B. STUTZ

Eine CD-ROM einer Manuscript-Version, die leicht anders gegliedert ist als die vorliegende Publikation, liegt vor in:

KÖPPEL C., RENNWALD E. & HIRNEISEN N. (Hrsg.). (1998): Rote Listen auf CD-ROM – Deutschland, Österreich, Schweiz, Liechtenstein, Südtirol. Eine vergleichende Darstellung und Bewertung aller aktuellen und historischen Fassungen unter Berücksichtigung der europäischen und weltweiten Gefährdung. Mit eigenen Beiträgen von GIGON A. *et al.* (Blaue Listen) und GERKEN B. (Megafauna) und weiteren Autoren. Verlag für interaktive Medien. D-76571 Gaggenau.

Diese CD-ROM ist zu beziehen bei:

Verlag für interaktive Medien, Orchideenweg 12, D-76571 Gaggenau,
Tel. ++49 +7225 79124, postmaster@vim.de, <http://www.vim.de>

Zitierung: GIGON A., LANGENAUER R., MEIER C., NIEVERGELT B., 1998: Blaue Listen der erfolgreich erhaltenen oder geförderten Tier- und Pflanzenarten der Roten Listen – Methodik und Anwendung in der nördlichen Schweiz. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 129: 1-137 + Anhänge 180 S.

Prof. Dr. Andreas GIGON
Dipl. Natw. ETH Regula LANGENAUER
Pflanzenökologie und Naturschutzbiologie
Geobotanisches Institut ETH
Glabachstrasse 114
CH-8044 Zürich, Schweiz

Fax: ++41 1 261 05 95
e-Mail: gigon@geobot.umnw.ethz.ch
<http://www.geobot.umnw.ethz.ch/staff/home/Gigon/Gigon.html>

Prof. Dr. Bernhard NIEVERGELT
Dipl. Biol. Claude MEIER
Abteilung Wildforschung und Naturschutzökologie
Zoologisches Institut der Universität Zürich
Winterthurerstrasse 190
CH-8057 Zürich, Schweiz

Fax: ++41 1 635 57 09
e-Mail: beniever@wild.unizh.ch

VERDANKUNGEN

Wir danken dem Schweizerischen Wissenschaftsrat, Bern, Programm "Technology Assessment" (TA), für die Finanzierung der Erarbeitung des neuen Naturschutz-Instrumentes "Blaue Listen" (Projekt TA 2-31) und für den Druck des umfangreichen Berichtes in der Reihe der TA-Publikationen (Nr. 18/1996, GIGON *et al.* 1996a).

Den folgenden Spezialisten danken wir für ihre Mitarbeit und Beratung:

Andreas Keel, Fachstelle Naturschutz, Amt für Raumplanung des Kantons Zürich;
Arthur Kirchhofer, Gewässerökologie, Fischbiologie, Naturschutz, Gümmenen;
Frank A. Klötzli, Geobotanisches Institut ETH, Zürich;
Elias Landolt, Geobotanisches Institut ETH, Zürich;
Hans-Peter B. Stutz, Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz, Zürich.

Wir danken den folgenden Personen für Informationen, Beratung, Diskussionsbeiträge und andere Hilfeleistungen:

Schweizerischer Wissenschaftsrat (SWR), Bern, und Mitglieder von TA-Gremien:

Thomas Leisinger, Mikrobiologisches Inst. ETH, Zürich; Benedetto Lepori, Strada Regina, Manno TI; Franziska Marti, Stab ETH-Rat, Zürich; Rolf Marti, Lucienne Rey, Marinette Sabev, SWR, Bern.

Begleitgruppe des Projektes:

Aldo Antonietti, BUWAL, Bern; Ernst Basler, E. Basler & Partner AG, Zollikon; Beat Butz, Schweiz. Nationalfonds, Bern; Francis Cordillot, BUWAL, Bern; Patricia Geissler, Conservatoire et Jardin Botaniques, Chambéry, Genève; Rudolf Häberli, SPP Umwelt, Schweiz. Nationalfonds, Bern; Gertrude Hirsch, Abt. Umweltnaturwissenschaften ETH, Zürich; Ruth Kaufmann, Interfakultäre Koordinationsstelle für Allg. Ökologie, Universität Bern.

Fachleute des Naturschutzes und weitere Personen:

Herbert Billing, Planungs- und Naturschutzamt Kt. Schaffhausen; Martin Bolliger, Abt. Landschaft und Gewässer, Baudept. Kt. Aargau; Martin Bolliger, Planungs- und Naturschutzamt Kt. Schaffhausen; Peter Bolliger, Ingenieurschule Interkant. Technikum Rapperswil; Jacques Burnand, Wetzikon; Regula Dickenmann, Volketswil; Peter Duelli, WSL, Birmensdorf; Peter J. Edwards, Geobotanisches Inst. ETH, Zürich; Fabian Egloff, Wettingen; Thomas Egloff, Abt. Landschaft und Gewässer, Baudept. Kt. Aargau; Josef Fischer, Zieglerhaus, Stiftung Reusstal, Rottenschwil; Peter Flury-Kleubler, Abt. Sozialpsychologie, Psychologisches Inst., Universität Zürich; Max Gasser, Windisch; Maria Gigon-Fehér, Egg bei Zürich; Christa Glauser, Schweizer Vogelschutz, Zürich; Thomas Gloor, Geobotanisches Inst. ETH, Zürich; Heinz Gutscher, Abt. Sozialpsychologie, Psychologisches Inst., Universität Zürich; Gottfried Hallwyler, Abt. Landschaft und Gewässer, Baudept. Kt. Aargau; Markus Jenny, Schweiz. Vogelwarte, Sempach; Erich Kessler, ehem. Leiter der Abt. Naturschutz beim BUWAL, Oberrohrdorf; Albert Krebs, Agasul; Marie-Paule Kremer, Luxembourg; Markus Leuenberger, Schweiz. Vogelwarte, Sempach; Madeleine Meyer, Zürich; H. Minder, Fischerei- und Jagdverwaltung Aargau; Niklaus Müller, Zürich; Werner Müller, Schweizer Vogelschutz, Zürich; Astrid Naegeli, Kreisdirektion III, SBB, Zürich; H. Niederer, Fischerei- und Jagdverwaltung Zürich; Bruce D. Patterson, PSI, Villigen; Harald Plachter, Universität Marburg, BRD; Bruno Schelbert, Abt. Landschaft und Gewässer, Baudept. Kt. Aargau; Corina und Heinrich Schiess-Bühler, Brunnadern; André Stapfer, Abt. Landschaft und Gewässer, Baudept. Kt. Aargau; Urs Tester, SBN, Basel; Hans Trüssel, Arbeitsgruppe Einheimische Orchideen (AGEO),

Zufikon; Hans Walter, Schaffhausen; Jakob Walter, Fischereiverwaltung Schaffhausen; Urs Weibel, Neunkirch; Daniel Winter, Volketswil; Margot Zahner, Geobotanisches Inst. ETH, Zürich; Silvia Zumbach, Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz (KARCH), Bern.

Für verschiedene Hilfeleistungen am Geobotanischen Institut ETH danken wir Andreina Gerster, Esther Guggenheim, Anita Hegi, Heike Hofmann, Otto Holzgang, Bettina Scherz, Beat Stenz, Roger Stupf und Markus Wilhelm. Johannes Kollmann danken wir für redaktionelle Unterstützung und wertvolle Hilfe bei der Drucklegung, Kaspar Pflugshaupt für die Lösung mehrerer kniffliger Computerprobleme. Weiter danken wir dem Geobotanischen Institut ETH und der Abteilung Wildforschung und Naturschutzoökologie des Zoologischen Institutes der Universität Zürich für die zur Verfügung gestellte Infrastruktur.

INHALT

SYNOPSIS UND ZUSAMMENFASSUNG	9
RESUMES	12
ABSTRACT AND SUMMARY	15
Vorbemerkungen: Beziehungen der vorliegenden Blauen Listen zu jenen von 1996	19
Verzeichnis der Abkürzungen und Symbole	21
TEIL A:	
DAS INSTRUMENT DER BLAUEN LISTEN	23
1 Einleitung	23
2 Grundlagen	29
2.1 Bedeutung und Grenzen des Natur- und Artenschutzes	29
2.2 Die bearbeitete Ebene des Naturschutzes	31
2.3 Artenschutz, Biotopschutz, Landschaftsschutz	31
3 Blaue Liste: Definition, Ergänzungen und Begründungen	33
3.1 Definition der Blauen Liste und Präzisierungen	33
3.2 Der Name "Blaue Liste"	35
3.3 Die Ergänzungen der Blauen Listen	35
3.4 Wieso Blaue Listen und nicht nur Zusatzspalte in Roten Listen?	36
3.5 Blaue Listen oder Verzeichnisse von Natur- und Umweltschutztechniken?	36
4 Aufbau und Kategorien der Blauen Listen mit Ergänzungen und Hinweisen zur Förderung gefährdeter Arten	39
4.1 Die Spalten: Lauf-Nr., Artnamen und Rote Liste (RL)	41
4.2 Die Kategorien der Blauen Listen (Spalte BL)	42
4.3 Die Kategorien der Ergänzungen zu den Blauen Listen (Spalte BL)	44
4.4 Definition und Kategorien des Einsatzes und der Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken (Spalte NUT)	45
4.5 Die weiteren Spalten (Angaben zu den Natur- und Umweltschutztechniken sowie Lebensraumtypen)	52
5 Erfassung und Ursachen von Bestandesveränderungen sowie Datengrundlage der Blauen Listen	57
5.1 Erfassung der Bestandesveränderungen und der Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken	57
5.2 Ursachen von Bestandesveränderungen	62
5.3 Datengrundlage der "Blauen Listen mit Ergänzungen" und Hinweisen zur Förderung gefährdeter Arten	63

6	Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Blauen und den Roten Listen	65
6.1	Gemeinsamkeiten der Blauen und der Roten Listen	65
6.2	Unterschiede zwischen den Blauen und den Roten Listen	65
6.3	Beziehungen zwischen den Kategorien der Blauen Listen und jenen der Roten Listen	66
7	Was sagen Blaue Listen über die "Situation der Natur" in einem Gebiet aus?	67
8	Schwächen und Stärken der Blauen Listen	69
8.1	Schwächen und Missbrauchsmöglichkeiten der Blauen Listen	69
8.2	Stärken der Blauen Listen	73
9	Verknüpfung der Blauen Listen mit anderen Naturschutz-Instrumenten sowie Entwicklungsmöglichkeiten	76
9.1	Verknüpfung der Blauen Listen mit den Roten Listen und weiteren Naturschutz-Instrumenten	76
9.2	Entwicklungsmöglichkeiten der Blauen Listen	77
10	Zielpublikum und Anwendungsmöglichkeiten der Blauen Listen	79

TEIL B:

BLAUE LISTEN DER TIER- UND PFLANZENARTEN IN DEN KANTONEN AARGAU, SCHAFFHAUSEN UND ZÜRICH, MIT HINWEISEN ZUR FÖRDERUNG GEFÄHRDETER ARTEN

1	Einleitung	83
2	Untersuchungsgebiet und Untersuchungsperiode	84
2.1	Geologie und Klima	84
2.2	Bevölkerungsdichte, Bodennutzung und Naturschutzausgaben	85
2.3	Untersuchungsperiode	88
3	Die bearbeiteten Artengruppen	89
3.1	Die bearbeiteten Tiergruppen	89
3.2	Die bearbeiteten Pflanzengruppen	91
4	Angaben zur Methodik	93
4.1	Angaben zu den einzelnen Spalten der "Blauen Listen mit Ergänzungen" der nördlichen Schweiz	93
4.2	Datengrundlage der "Blauen Listen mit Ergänzungen" im Untersuchungsgebiet	97
5	Überblick über die "Blauen Listen mit Ergänzungen" und über den Einsatz von Natur- und Umweltschutztechniken (NUT)	98
5.1	Überblick über die "Blauen Listen mit Ergänzungen" der Tierarten und über den Einsatz von NUT	98
5.2	Überblick über die "Blaue Liste mit Ergänzungen" der Farn- und Blütenpflanzenarten und über den Einsatz von NUT	105
5.3	Vorschläge für ein Delisting von Arten im Untersuchungsgebiet	112
5.4	Gesamtinterpretationen	113

6	Diskussion und Schlussfolgerungen	119
6.1	Ursachen langer Roter und langer Blauer Listen	120
6.2	Förderung gefährdeter Tier- und Pflanzenarten in ganzen Landschaftsräumen	122
6.3	Bilanz der Blauen und der Roten Listen der bearbeiteten Artengruppen und Schlussfolgerungen	123

LITERATURVERZEICHNIS DER GESAMTEN ARBEIT	128
---	------------

ANHÄNGE

Anhang 1: Blaue Listen mit Ergänzungen und Hinweisen zur Förderung der gefährdeten
Wirbeltiere in den Kantonen Aargau, Schaffhausen und Zürich

Anhang 2: Blaue Listen mit Ergänzungen und Hinweisen zur Förderung der gefährdeten
Tagfalter, Heuschrecken und Libellen in den Kantonen Aargau, Schaffhausen
und Zürich

Anhang 3: Blaue Liste mit Ergänzungen und Hinweisen zur Förderung der gefährdeten
Farn- und Blütenpflanzen in den Kantonen Aargau, Schaffhausen und Zürich

Anhang 4: Übersicht und Erklärungen zu den wichtigsten Elementen, Abkürzungen und
Symbolen der Blauen Listen mit ihren Ergänzungen und Hinweisen

SYNOPSIS UND ZUSAMMENFASSUNG

SYNOPSIS

Naturschutz ist erfolgreich! Viele gefährdete Tier- und Pflanzenarten der Roten Listen konnten bereits mindestens lokal erfolgreich erhalten oder gefördert werden und für viele weitere Arten sind geeignete Techniken zur Erhaltung bekannt. Für die Darstellung von Erfolgen im Naturschutz wurde ein neues, in der Öffentlichkeitsarbeit verwendbares Instrument entwickelt: die "Blauen Listen, Verzeichnisse jener Rote-Liste-Arten, welche im betreffenden Untersuchungsgebiet gesamthaft eine dauerhafte Bestandesstabilisierung oder -zunahme erfahren haben". Für ein 3'431 km² grosses Untersuchungsgebiet in der nördlichen Schweiz wurden Angaben über die Bestandesentwicklung von 217 Tierarten (Wirbeltiere, Tagfalter, Heuschrecken und Libellen) und von 722 Pflanzenarten, die alle auf den Roten Listen (RL) des Gebietes sind, zusammengestellt. Etwa ein Drittel dieser Arten können im Untersuchungsgebiet auch in die Blauen Listen eingeteilt werden. Andererseits nehmen bei einem Fünftel der regionalen RL-Arten die Bestände immer noch ab, und bei fast der Hälfte ist die Bestandesentwicklung unbekannt und wohl oft ebenfalls abnehmend. Für die Mehrheit all dieser Arten sind Techniken für die Erhaltung oder Förderung im Untersuchungsgebiet lokal bereits erfolgreich erprobt worden oder sind wenigstens bekannt. Durch den Einsatz aller dieser Techniken in grösserem Ausmass könnte der anhaltende Rückgang von RL-Arten wirkungsvoll gestoppt werden. Entwicklungsmöglichkeiten der Blauen Listen sind: Erweiterung auf andere Artengruppen und Regionen, periodische Aktualisierung, Herausgabe durch offizielle Naturschutz-Institutionen. Als psychologisches Gegengewicht zu den Roten Listen, welche den alarmierenden Artenschwund dokumentieren, zeigen die Blauen Listen Erfolge und konkrete Einsatzmöglichkeiten auf. Die Blauen Listen vermitteln also positive Informationen, mit dem Ziel, die Motivation für den Schutz der natürlichen Umwelt zu verstärken.

ZUSAMMENFASSUNG

Teil A: Blaue Listen: ein neues Naturschutzinstrument

Als psychologisches Gegengewicht zu den oft deprimierenden Roten Listen, die dokumentieren, welche Arten gefährdet oder ausgestorben sind, wird ein neues Instrument für den Naturschutz vorgeschlagen: die "Blauen Listen". In diesen Listen sind die Erfolge im Artenschutz übersichtlich, systematisch und umfassend zusammengestellt. Der Begriff "Blaue Liste" gibt diesen Erfolgen einen in der Öffentlichkeitsarbeit verwendbaren Namen (Identität). Die vorliegende Fassung der Blauen Listen ist im Vergleich zu den vorhergehenden wesentlich verändert und erweitert.

1. Blaue Listen sind Verzeichnisse jener Rote-Liste-Arten, welche im betreffenden Untersuchungsgebiet gesamthaft eine dauerhafte Bestandesstabilisierung oder -zunahme erfahren haben. Diese Entwicklung kann durch Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken oder durch andere Faktoren zustande gekommen sein. Die Zeitperiode, für welche die Bestandesentwicklung beurteilt wird, muss definiert werden.
2. Für die Blauen Listen werden drei Kategorien definiert: (1) "Delisting", d.h. Bestandeszunahme so gross, dass die Art aus der Roten Liste gestrichen werden kann; (2) Bestandeszunahme, aber nicht genügend für ein Delisting; (3) Dauerhafte Bestandesstabilisierung. Alle drei Kategorien können in Unterkategorien unterteilt werden, je nach dem, ob die Bestandesstabilisierung oder -zunahme durch die Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken zustande kam oder nicht.

3. Ausserhalb der Blauen Liste werden ergänzend folgende Kategorien definiert: (4) Bestandesabnahme; (5) Aussterben während der Untersuchungsperiode; (6) Bestandesentwicklung unbekannt. Die Arten in allen Kategorien, ausser denjenigen des Delisting, bleiben auf der Roten Liste, sind also weiterhin gefährdet.
4. Für den praktischen Naturschutz ist es nützlich, für jede Art tabellarisch Angaben zu den für die Erhaltung oder Förderung anzuwendenden Natur- und Umweltschutztechniken (NUT) zu machen. Dies sind Massnahmen, welche eine unmittelbare Wirkung auf Arten haben, z.B. Auslichten bestimmter Wälder zur Förderung von Orchideen und Tagfaltern, Anlage von Weihern für gefährdete Amphibien, regelmässige Mahd von Halbtrockenrasen, oder Verbote von Jagd und Pestiziden.
5. Folgende Kategorien der Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken (NUT) auf jede einzelne RL-Art (im betreffenden Untersuchungsgebiet) werden definiert: (1) Durch NUT mindestens lokal erfolgreich gefördert; (2) Durch NUT mindestens lokal erfolgreich erhalten; (3) Kein Erfolg der NUT; (4) Erfolgsnachweis der NUT bisher nicht erbracht; (5) NUT bekannt, aber nicht angewandt; (6) NUT unbekannt.
6. Für jede Art konkretisieren folgende Zusatzinformationen die anzuwendende Natur- und Umweltschutztechnik (NUT) weiter: kurze Beschreibung der NUT, bisherige Anwendungshäufigkeit der NUT, Erfolgsaussichten für die Förderung durch diese Technik, Lebensraum der Art im Untersuchungsgebiet.
7. Gemeinsamkeiten und Unterschiede des neu entwickelten Instrumentes der Blauen Listen samt den Angaben zu den NUT im Vergleich zu den Roten Listen werden diskutiert.
8. Stärken, Schwächen und Entwicklungsmöglichkeiten der Blauen Listen werden diskutiert. Zu den letzteren gehören: Erweiterung auf andere Artengruppen und Regionen, periodische Aktualisierung gleichzeitig mit den Roten Listen und Herausgabe durch offizielle Naturschutz-Institutionen.
9. Blaue Listen samt den Angaben zu den NUT erweisen sich als nützliches Instrument für eine Technologiefolgen-Abschätzung (Technology Assessment) im Naturschutz.
10. Das Konzept der Blauen Listen kann auch auf andere Listen gefährdeter Arten angewandt werden, z.B. auf jene des Endangered Species Act und der Nature Conservancy der USA, und zwar auf dem globalen, nationalen, regionalen und anderen Gefährdungsniveau.

Teil B: Blaue Listen der Tier- und Pflanzenarten in den Kantonen Aargau, Schaffhausen und Zürich, mit Hinweisen für die Förderung gefährdeter Arten

Das neue Instrument der Blauen Listen wurde in einem Gebiet von 3'431 km² getestet, welches die Kantone Aargau, Schaffhausen und Zürich umfasst. Die Hälfte des Gebietes befindet sich im Schweizerischen Mittelland, ein Drittel im Jura und die restliche Fläche in den Voralpen. Das Gebiet ist stark durch den Menschen beeinflusst, faunistisch und floristisch gut untersucht und der Einsatz für den Naturschutz ist relativ hoch. Es werden die Naturschutzerfolge der letzten 10–15 Jahren beurteilt.

Von den für das Untersuchungsgebiet genannten 482 Arten von Wirbeltieren, Tagfaltern, Heuschrecken und Libellen sowie von den 1624 Arten von Farn- und Blütenpflanzen wurden, mit Ausnahme der 44 bzw. 177 ausgestorbenen, alle Arten der Roten Listen untersucht (IUCN-Kat. CR, EN und VU bzw. 1-3 bzw. E und V im Untersuchungsgebiet). Dies sind insgesamt 217 Tierarten (= 100 %) und 722 Pflanzenarten (= 100 %). Fast alle diese Tierarten und ein Drittel dieser Pflanzenarten sind auch auf der gesamtschweizerischen Roten Liste; nur wenige sind auch gesamteuropäisch gefährdet.

Die Daten wurden von kantonalen Naturschutz-Fachstellen sowie von weiteren Fachleuten zur Verfügung gestellt oder stammen aus der Fachliteratur und eigenen Untersuchungen.

11. Die Blauen Listen enthalten insgesamt 317 Arten, nämlich 20 Tierarten (9 %) und 54 Pflanzenarten (7 %) mit Bestandeszunahme, sowie 60 Tierarten (28 %) und 183 Pflanzenarten (26 %) mit Bestandesstabilisierung. Bei den Tieren beruhten zwei Drittel, bei den Pflanzen vier Fünftel dieser Bestandesentwicklungen auf der Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken. Es wird vorgeschlagen, 12 Arten für das Untersuchungsgebiet aus den Roten Listen auszuscheiden (Delisting).
12. Die Blauen Listen der verschiedenen systematischen Gruppen von Tierarten unterscheiden sich in den Anteilen der Arten in den verschiedenen Kategorien stark von einander. Weniger ausgeprägt gilt dies auch für die verschiedenen Gruppen von Pflanzenarten.
13. Bestandesabnahme zeigen 58 Tierarten (27 %) und 140 Pflanzenarten (20 %). Für 79 Tierarten (36 %) und 345 Pflanzenarten (48 %) konnten keine Angaben über die Bestandesentwicklung gemacht werden; sie dürfte in vielen Fällen ebenfalls abnehmend sein.
14. Für 38 Tierarten (18 %) und 135 Pflanzenarten (19 %) der Roten Listen gibt es Natur- und Umweltschutztechniken, deren Anwendung im Untersuchungsgebiet mindestens lokal zu einer erfolgreichen Förderung geführt hat. Entsprechende Techniken für eine mindestens lokale dauerhafte Erhaltung wurden bereits für weitere 72 Tierarten (33 %) und 251 Pflanzenarten (35 %) erfolgreich erprobt. Würden diese Techniken für alle diese Arten auf breiter Basis angewandt, so könnte die Länge der Blauen Liste fast verdoppelt werden.
15. Für 65 Tierarten (30 %) und 224 Pflanzenarten (31 %) der Roten Listen sind Natur- und Umweltschutztechniken für die Förderung der Art bekannt aber im Untersuchungsgebiet noch nicht angewandt worden. Insgesamt sind also für über 80 % aller bearbeiteten Rote-Liste-Arten des Untersuchungsgebietes Natur- und Umweltschutztechniken für die Erhaltung oder Förderung erprobt oder zumindest bekannt.
16. Die Natur- und Umweltschutztechniken sind im allgemeinen nur von Fachleuten anzuwenden oder es muss entsprechend überwacht werden. Die erfolgreiche Förderung einzelner Arten bedeutet nicht, dass die Renaturierung der degradierten Ökosysteme, in denen sie vorkommen, einfach möglich ist.
17. Den oft negativen Botschaften aus dem Naturschutz wird mit den Blauen Listen etwas Positives und Ermutigendes gegenübergestellt.

**LISTES BLEUES
DES ESPÈCES ANIMALES ET VÉGÉTALES DES LISTES ROUGES
QUI ONT ÉTÉ STABILISÉES OU PROPAGÉES AVEC SUCCÈS –
MÉTHODES ET APPLICATION EN SUISSE SEPTENTRIONALE**

RÉSUMÉ SUCCINCT

Protéger la nature, cela vaut la peine! Un nombre considérable d'espèces animales et végétales menacées ont déjà pu être conservées ou propagées, et pour beaucoup d'autres espèces des moyens de protection efficaces sont connus. Pour représenter les succès obtenus dans la protection de la nature, un nouvel instrument approprié pour l'information du public a été conçu: les "Listes bleues, répertoires des espèces des Listes rouges (LR) qui ont connu, dans leur ensemble, une stabilisation durable ou une augmentation de leur effectifs dans la région considérée". Des données sur l'évolution des effectifs de 217 espèces animales (vertébrés, lépidoptères diurnes, orthoptères et libellules) ainsi que de 722 espèces végétales, toutes citées dans les Listes rouges de la région-test, ont été recueillies pour une région de 3'431 km² dans le nord de la Suisse. Environ un tiers de ces espèces a pu être inclus dans les Listes bleues pour la région étudiée. A l'opposé, les effectifs continuent encore à diminuer pour un cinquième des espèces des Listes rouges régionales; enfin, pour près de la moitié des espèces le développement n'est pas connu mais probablement négatif dans beaucoup de cas. Pour la majorité de ces espèces, des techniques permettant un maintien ou une propagation ont été appliquées localement avec succès ou sont au moins connues. Si elles étaient toutes appliquées dans une plus grande mesure, elles pourraient enrayer la régression encore importante des espèces menacées de la région-test. Un développement des Listes bleues pourrait inclure: une extension à d'autres groupes d'espèces et à d'autres régions, une mise à jour périodique, leur publication par les organes officiels de la protection de la nature. Les listes bleues forment un contrepoids psychologique aux Listes rouges avec leurs données alarmantes sur la régression de beaucoup d'espèces et démontrent des succès et des possibilités concrètes d'agir. Elles transmettent une information positive dans le but d'une plus grande motivation pour la protection de la nature.

RÉSUMÉ

Partie A: Les Listes bleues: un nouvel instrument pour la protection de la nature

Afin de créer un contrepoids psychologique aux Listes rouges (LR) souvent déprimantes, qui indiquent quelles espèces sont menacées ou ont disparu, un nouvel instrument est proposé: les "Listes bleues". Ces listes répertorient de manière claire, systématique et complète les succès obtenus dans la protection des espèces. Le terme "Liste bleue" donne à ces succès un nom (c'est-à-dire une identité) approprié pour l'information du public. La présente version des Listes bleues a été considérablement élargie et modifiée par rapport aux version précédentes.

1. Les Listes bleues répertorient les espèces des Listes rouges qui ont connu une stabilisation durable ou une augmentation des effectifs dans l'ensemble de la région considérée. Ce développement peut résulter de l'application de techniques de protection de la nature ou de l'environnement (TPNE) ou être dû d'autres facteurs. La période pour laquelle le développement des effectifs est évalué doit être clairement indiquée.

2. Trois catégories ont été définies à l'intérieur des Listes bleues: (1) "Delisting", c'est-à-dire augmentation des effectifs telle que l'espèce peut être rayée de la LR; (2) augmentation des effectifs, mais pas suffisante pour un "delisting"; (3) stabilisation durable des effectifs. Chacune de ces catégories peut encore être subdivisée en sous-catégories, selon que la stabilisation ou l'augmentation des effectifs résulte de l'application de techniques de protection de la nature et de l'environnement ou non.
3. Trois catégories supplémentaires (ne faisant pas partie des Listes bleues) ont été définies: (4) diminution des effectifs; (5) extinction pendant la période d'observation; et (6) développement des effectifs inconnu. Il faut souligner que les espèces de toutes ces catégories, à l'exception de la catégorie "delisting", restent dans les Listes rouges, ce qui signifie qu'elles restent menacées.
4. Pour la pratique il est utile d'indiquer pour chaque espèce la techniques de protection de la nature et de l'environnement (TPNE) à appliquer pour son maintien ou sa conservation. Il s'agit là de mesures ayant un effet immédiat sur les espèces considérées, p. ex. éclaircir certains types de forêts afin de promouvoir les orchidées et les papillons, creuser des étangs pour des batraciens menacés, fauche régulière de prairies sèches, interdiction de chasser ou d'appliquer des pesticides.
5. Six catégories ont été introduites pour évaluer l'effet des techniques de protection de la nature et de l'environnement (TPNE) sur chacune des espèces dans la région considérée: (1) propagation de l'espèce, du moins localement, grâce à la TPNE; (2) stabilisation de l'espèce, du moins localement, grâce à la TPNE; (3) TPNE appliquée, mais sans succès; (4) TPNE appliquée, mais pas encore évaluée; (5) TPNE connue, mais pas encore appliquée; (6) pas de TPNE connue.
6. Pour chaque espèce les informations supplémentaires suivantes précisent encore les mesures de protection (TPNE) à appliquer: brève description de la TPNE; fréquence de son application; probabilité que l'application conduise au succès; habitat de l'espèce dans la région étudiée.
7. Le rapport démontre les similitudes et les différences entre le nouvel instrument des Listes bleues (avec indications sur les TPNE) et celui bien connu des Listes rouges.
8. Les points forts, les faiblesses et les possibilités d'un développement futur des Listes bleues sont présentés. Ces dernières comprennent: une extension à d'autres groupes d'espèces et à d'autres régions, une mise à jour périodique parallèle à celle des LR, la publication par les institutions officielles de la protection de la nature.
9. Les Listes bleues (y compris les informations sur les TPNE) s'avèrent un instrument utile pour l'évaluation des choix technologiques (Technology Assessment) au niveau de la protection de la nature.
10. Le concept des Listes Bleues peut aussi être appliqué à d'autres listes d'espèces menacées, p.ex. les listes du Endangered Species Act et de The Nature Conservancy des Etats Unis, et cela sur les niveaux de menace global, national, régional et autres.

Partie B: Listes bleues des espèces d'animaux et de plantes des cantons d'Argovie, de Schaffhouse et de Zurich; ainsi que indications concernant la propagation d'espèces menacées

Le nouvel instrument de la Liste bleue a été testé dans une région de 3'431 km² qui comprend les cantons d'Argovie, de Schaffhouse et de Zurich. La moitié de la région se situe sur le Plateau suisse, un tiers dans le Jura, et le reste dans les Préalpes. La région est fortement influencée par l'activité humaine; sa faune et sa flore sont bien connues; les moyens investis dans la protection de la nature sont relativement importants. Le présent projet évalue les succès de la protection de la nature des 10 à 15 dernières années.

Des 482 espèces animales (vertébrés, papillons diurnes, sauterelles et libellules) ainsi que des 1624 espèces végétales (plantes vasculaires) indiquées pour la région étudiée, toutes les espèces figurant dans les Listes rouges de la région, à l'exception des 44 espèces animales et des 177 espèces végétales éteintes, ont été étudiées (catégories de l'IUCN: CR, EN et VU, ou 1-3, ou E et V pour la région). Il s'agit de 217 espèces animales (100 %) et de 722 espèces végétales (100 %). La plupart de ces espèces animales et un tiers des espèces végétales figurent aussi sur le Listes rouges de la Suisse; un petit nombre seulement de ces espèces est menacé aussi à l'échelle européenne.

Les données ont été fournies par les offices cantonaux de protection de la nature et par d'autres spécialistes, ou alors elles proviennent de publications scientifiques et de nos propres études.

11. Les Listes bleues comprennent un total de 317 espèces, à savoir 20 espèces animales (9 %) et 54 espèces végétales (7 %) avec une augmentation des effectifs ainsi que 60 espèces animales (28 %) et 183 espèces végétales (26 %) avec une stabilisation. Dans deux tiers des cas au niveau des animaux, et dans quatre cinquièmes des cas au niveau des plantes, ces développements positifs sont dus à l'application de TPNE. Nous proposons d'éliminer 12 espèces des LR pour cette région (delisting).
12. Le nombre d'espèces animales contenues dans chacune des différentes catégories des Listes bleues varie fortement selon les groupes systématiques; ceci vaut également pour les différents groupes d'espèces végétales, quoique la variation soit plus faible.
13. La catégorie "diminution des effectifs" comprend 58 espèces animales (27 %) et 140 espèces végétales (20 %). Pour 79 espèces animales (36 %) et 345 espèces végétales (48 %), le développement des effectifs n'a pas pu être évalué; dans beaucoup de ces cas, il a probablement été négatif.
14. Pour 38 espèces animales (18 %) et 135 espèces végétales (19 %) des LR, il existe des techniques de protection de la nature et de l'environnement (TPNE) dont l'application dans la région a conduit à une augmentation des effectifs, au moins au niveau local. Des techniques menant, au moins localement, à une stabilisation à long terme ont été appliquées avec succès pour 72 autres espèces animales (33 %) et 251 espèces végétales (35 %). Si ces TPNE étaient appliquées à plus large échelle pour toutes ces espèces, la longueur de la Liste bleue pourrait être quasiment doublée.
15. Pour 65 espèces animales (30 %) et 224 espèces végétales (31 %) des LR, des techniques pouvant accroître leurs effectifs sont connues, mais n'ont pas été appliquées dans la région. Des techniques pour l'augmentation ou la stabilisation des effectifs ont donc été testées, ou sont du moins connues, pour près de 80 % des espèces des LR de la région étudiée.
16. Les TPNE doivent généralement être appliquées par des spécialistes, ou alors avec surveillance suffisante. Le fait que certaines espèces peuvent être propagées ne signifie pas que la restitution des écosystèmes dégradés dans lesquels elles existent est sans autre possible.
17. Les Listes bleues contrebalaient l'aspect souvent négatif des informations concernant la protection de la nature par leur message positif et encourageant.

BLUE LISTS OF THE SUCCESSFULLY STABILIZED OR PROMOTED ANIMAL AND PLANT SPECIES OF THE RED LISTS – METHODS AND APPLICATION IN NORTHERN SWITZERLAND

ABSTRACT

Nature conservation is successful! Many endangered animal and plant species of the Red Lists could already be promoted or maintained, at least on a local scale, and appropriate conservation techniques are known for many more of them. For representing the success of nature conservation, particularly in public relations, a new instrument has been developed: the "Blue Lists", defined as "registers of those Red List species that have shown a durable overall stabilization or an increase in abundance in the region considered". For a 3'431 km² (1'324 sq. miles) study region in northern Switzerland, information was compiled on the changes in abundance of 217 animal species (vertebrates, butterflies, grasshoppers, and dragonflies) and 722 plant species, all of which appear on the Red Lists (RL) of the study region. Approximately one third of these species could be included in the Blue Lists for the study region. On the other hand about one fifth of the RL species still declines, and for almost half of the RL species the development is not known, but the abundance of many of them has probably declined. Techniques to maintain or promote the majority of these species have been successfully applied on a local scale in the studied region or are at least known to exist. If applied on a larger scale, these techniques could effectively stop the ongoing decline of RL species in the study region. There are various possibilities for a further development of the Blue Lists, including their extension to other groups of species or to other regions, periodic updating, and publishing by official conservation institutions. As a psychological counterweight to the Red Lists with their alarming data on species decline, the Blue Lists stress success and possibilities for concrete action. The Blue Lists thus provide positive information which can strengthen the motivation for the protection of nature.

SUMMARY

Part A: The Blue Lists: a new instrument for nature conservation

As a psychological counterweight to the often depressing Red Lists (RL), which are registers of the endangered or extinct species, a new instrument for nature conservation is proposed: the "Blue Lists". These lists assemble all instances of successful species conservation in a clear, systematic and comprehensive manner. The term "Blue List" gives these instances a name (and thus, an identity) which can be used for the information of the general public. The present version of the Blue Lists has been substantially changed and enlarged compared with preceding versions.

1. The Blue Lists are registers of those Red List species that have shown a durable overall stabilization or an increase in abundance in the region considered. The change in abundance may either result from the intentional application of nature conservation techniques, or be due to other factors. The time period for which the change in abundance is assessed must be clearly stated.
2. Three categories have been defined within the Blue Lists: (1) "delisting", i.e. increase in abundance so large that the species can be removed from the RL; (2) increase in abundance, but insufficient for delisting; (3) stabilization of the abundance. These

categories can be further divided into subcategories depending on whether or not the increase or stabilization observed is the result of the application of nature conservation techniques.

3. Three additional categories have been defined to classify Red List species that cannot be included in the Blue Lists: (4) decrease in abundance; (5) extinction during the investigation period; and (6) change in abundance unknown. All species, except those in the category "delisting", remain part of the Red Lists, i.e. remain endangered.
4. For practical applications, it is useful to indicate for each species which nature conservation techniques (NCTs) can be applied to maintain or to promote it. These NCTs are measures that have a direct positive effect on species, e.g. improving light conditions in certain forest types to promote orchids and butterflies, digging ponds for endangered amphibians, regular mowing of limestone grasslands, and prohibition of hunting or of using pesticides.
5. Six categories are defined to evaluate the effect of nature conservation techniques on each of the Red List species in the study region: (1) species promoted by the NCT, at least locally; (2) species maintained at least locally due to the application of NCTs; (3) NCT applied, but without success; (4) NCT possibly successful, but effect not demonstrated yet; (5) NCT known but not applied; (6) no NCT known.
6. The following additional information is given for each species: a short description of the applicable NCT; the frequency with which the NCT has been applied so far; probability of successfully promoting the species through this technique; habitat of the species within the study region.
7. Similarities and differences between the newly established Blue Lists and the well known Red Lists are discussed in the report.
8. The strengths, weaknesses and possibilities for further development of the Blue Lists are discussed. These possibilities are: an extension to other groups of species and other regions, periodic updating simultaneously with the RL, and publication by official conservation institutions.
9. Blue Lists, with their indications on the NCTs, prove to be a useful instrument for technology assessment in nature conservation.
10. The concept of the Blue Lists can also be applied to other lists of threatened species, e.g. those of the Endangered Species Act and of The Nature Conservancy of the U.S., and that on the global, national, state, regional, and other conservation status ranks.

Part B: Blue Lists of animal and plant species in the cantons Aargau, Schaffhausen, and Zurich, with information concerning the promotion of endangered species

The Blue Lists concept was tested in a study region comprising 3'431 km² (1'324 sq. miles) in the northern Swiss cantons Aargau, Schaffhausen, and Zurich. Approximately half of the region is situated on the Swiss Plateau, one third in the Jura mountains and the remainder in the Prealps. The region has been strongly influenced by man. Both its fauna and flora have been well studied, and the current expenses for nature conservation are relatively high. The present study assesses the success of nature conservation in this region during the last 10–15 years.

Of the 482 animal species (vertebrates, butterflies, grasshoppers, and dragonflies) and 1624 vascular plant species occurring in the study region, all those listed in Red Lists were examined, except the 44 animal species and the 177 plant species which have become extinct (IUCN-categories CR, EN, and VU, or 1–3, or E and V in the study region). This corresponds to 217 animal species (= 100 %) and 722 plant species (100 %). Most of these

animal species, and a third of the plant species are also on the Red Lists of Switzerland; only few of the species are endangered on a European scale.

Most of the data were provided by the nature conservation authorities or by independent specialists. Published literature and our own investigations were an additional source of data.

11. The Blue Lists contain a total of 317 species, namely 20 animal species (9 %) and 54 plant species (7 %) whose abundance has increased, as well as 60 animal species (28 %) and 183 plant species (26 %) whose abundance has been stabilized. For the animals, two thirds, and for the plants four fifths of these positive developments are due to the application of nature conservation techniques. It is proposed to delist 12 species from the Red Lists.
12. The distribution of the animal species among the Blue Lists categories strongly varies among systematic groups. The same is true for the groups of plant species, but to a lesser degree.
13. In the category "decrease in abundance" are 58 animal species (27 %) and 140 plant species (20 %). No sufficient information is available for 79 animal species (36 %) and 345 plant species (48 %); many of these species may be in decline.
14. Nature conservation techniques that have, at least on a local scale, led to successful promotion in the study region are known for 38 animal species (18 %) and for 135 plant species (19 %) of the RL. Techniques for long-term maintenance, at least locally, are known for 72 animal species (33 %) and 251 plant species (35 %). If these locally successful NCT were applied on a larger scale, the length of the Blue lists could almost be doubled.
15. For 65 animal species (30 %) and 224 plant species (31 %) of the RL, promoting NCTs are known but have not yet been applied in the study region. Thus, for over 80 % of the studied regional RL species, NCT for maintenance or promotion have been successfully applied or are at least known to exist.
16. Nature conservation techniques to promote species should in general be applied by professionals, or at least with adequate supervision. The fact that individual species can be successfully promoted does not mean that degraded ecosystems in which they occur can easily be restored.
17. The predominantly negative tone of most information about nature conservation can be counteracted by the positive and encouraging message of the Blue Lists.

VORBEMERKUNGEN

Beziehungen der vorliegenden Blauen Listen zu jenen von 1996

Die vorliegende Publikation ist eine grundlegend überarbeitete Fassung des im Rahmen des Technology Assessment des Schweizerischen Wissenschaftsrates publizierten Schlussberichtes und der Publikation in den Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie (GIGON *et al.* 1996a,b). Die Änderungen betreffen insbesondere folgende Punkte:

1. Die Beschreibung der Methode der Blauen Listen wurde von der Beschreibung der Erprobung dieser Methode (in einem Gebiet der Nordschweiz) vollständig getrennt. Die Methode wird somit allgemeiner gefasst und dadurch leichter auf andere Gebiete übertragbar.
2. Die Definition der Blauen Listen wurde enger gefasst, wodurch sich eine bessere Vergleichbarkeit mit den Roten Listen ergibt. Neu werden nur noch "Rote-Liste-Arten, welche im Untersuchungsgebiet *gesamthaft* eine Bestandesstabilisierung oder -zunahme erfahren haben", in die Blauen Listen aufgenommen. In der früheren Version (GIGON *et al.* 1996a) wurden in die Blauen Listen auch jene Arten aufgenommen, die nur "*lokal* erfolgreich erhalten oder gefördert worden sind". Arten, deren Bestände so stark zugenommen haben, dass sie heute im untersuchten Gebiet als nicht mehr gefährdet gelten, werden neu speziell hervorgehoben ("Delisting-Arten").
3. Damit die Trennung zwischen den Kategorien der "Bestandesentwicklung" von jenen bezüglich "Einsatz und Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken" deutlicher wird, wurden erstere alle mit Symbolen gekennzeichnet und letztere alle mit dem Buchstaben T. Ausserdem enthält die vorliegende Version zwei neue Kategorien der Bestandesentwicklung, nämlich "Delisting" (↑) und Ausgestorben (†).

Es ergibt sich somit das folgende Schema für die Umwandlung der früheren Kategorien in die neuen der vorliegenden Arbeit:

Kategorien der Bestandesentwicklung		Kategorien bzgl. Einsatz und Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken	
alt	neu	alt	neu
↑	↑ oder ↑	II	T+
Z	↑* oder ↑*	I	T=
=	=	T0	T0
S	=*	(T)	(T)
↓	↓ oder †	T-	T!
?	?	T?	T?

4. Gemäss der vorliegenden Arbeit sind Blaue-Liste-Arten nur jene in den neuen Kategorien ↑, ↑*, ↑, ↑*, = und =*. Gemäss GIGON *et al.* (1996a,b) waren Blaue Liste-Arten jene in den früheren Kategorien ↑, =, I und II.
5. Das Verzeichnis der Rote-Liste-Arten, welche in die Blauen Listen aufgenommen wurden, wurde überprüft. Die Arten der Rote-Liste-Kategorie 4 (potentiell gefährdet) wurden ausgeschieden und einige übersehene oder nur im Grenzgebiet des Untersuchungsgebiet vorkommende Arten neu aufgenommen.
6. Die vorliegende Publikation enthält neu auch die Blaue Liste der Fische in der Nordschweiz, erarbeitet durch A. Kirchhofer.
7. Die unter den Punkten 2 bis 6 beschriebenen Änderungen bedeuten, dass die Anteile der Arten in den einzelnen Kategorien der vorliegenden "Blauen Listen und Ergänzungen" leicht verschieden sind von jenen in der Publikation von GIGON *et al.* (1996a). Die grundsätzlichen Aussagen der Blauen Listen von 1996 und der vorliegenden, umfassenderen und verbesserten Version stimmen jedoch im wesentlichen überein.
8. Da die Kriterien für die Beurteilung einer Pflanzenart in der vorliegenden Arbeit genauer gefasst und strikter angewandt wurden, sind neu 722 Arten aufgeführt gegenüber 641 in GIGON *et al.* (1996a). Genaueres dazu ist in Kap. B 3.2 zu finden.

Für wissenschaftliche Untersuchungen, praktische Anwendungen und die Ausarbeitung weiterer Blauer Listen soll ausschliesslich die vorliegende Publikation verwendet werden.

VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN UND SYMBOLE

Abkürzungen

A	Attraktiv
BE	Bestandesentwicklung
BL	Blaue Liste: Verzeichnis jener Rote-Liste-Arten, welche im Untersuchungsgebiet gesamthaft eine Bestandesstabilisierung oder -förderung erfahren haben
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern
CH	Schweiz
CR	Critically endangered, kritisch bedroht/gefährdet (Kat. der RL nach IUCN 1994)
E	Endangered, stark gefährdet (Kat. der RL nach LANDOLT 1991)
EN	Endangered, bedroht/gefährdet (Kat. der RL nach IUCN 1994)
Erg.	Ergänzungen
ETH	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
EW	Extinct in the wild, im Freiland ausgerottet (Kat. der RL nach IUCN 1994)
Ex	Extinct, ausgestorben bzw. ausgerottet (Kat. der RL nach LANDOLT 1991)
(Ex)	Ausgestorben, aber kaum je richtig eingebürgert (Kat. der RL nach LANDOLT 1991)
EX	Extinct, ausgestorben/ausgerottet (Kat. der RL nach IUCN 1994)
GSchG	Gewässerschutzgesetz
IUCN	International Union for the Conservation of Nature
Kat.	Kategorie
LWG	Landwirtschaftsgesetz
LR	Lower Risk, geringes Risiko, nicht gefährdet (nicht auf der Roten Liste) (Kat. der RL nach IUCN 1994)
n	Nicht gefährdet
N	Neophyt (Pflanzenart, die nach 1500 eingewandert ist)
NHG	Natur- und Heimatschutzgesetz der Schweiz
NHV	Natur- und Heimatschutzverordnung der Schweiz
NUT	Natur- und Umweltschutztechniken, definiert als Massnahmen, die sich unmittelbar auf Arten bzw. ihre Lebensräume auswirken
R	Rare, selten (Kat. der RL nach LANDOLT 1991)
(R)	Rare, selten, jedoch nur unbeständig oder neu eingeschleppt (Kat. der RL nach LANDOLT 1991)
RL	Rote Liste: Verzeichnis der Arten, welche in einem Gebiet ausgerottet, von Ausrottung bedroht oder gefährdet sind. In Teil B und in den Anhängen ist immer die Rote Liste des Untersuchungsgebietes gemeint
SWR	Schweizerischer Wissenschaftsrat
TA	Technology Assessment, Technikfolgen-Abschätzung
T+	Einsatz von NUT bewirkten Förderung (Kat. der Ergänzungen der BL)
T=	Einsatz von NUT bewirkten Erhaltung (Kat. der Ergänzungen der BL)
(T)	NUT im Untersuchungsgebiet angewandt, aber Erfolgsnachweis noch nicht erbracht (Kat. der Ergänzungen der BL)
T!	Erfolgversprechende NUT bekannt, aber nicht angewandt (Kat. der Ergänzungen der BL)
T?	NUT unbekannt (Kat. der Ergänzungen der BL)
T0	Kein Erfolg der bisherigen NUT (Kat. der Ergänzungen der BL)
U	Ungefährdet

UG	Untersuchungsgebiet
V	Vulnerable, gefährdet (Kat. der RL nach LANDOLT 1991)
VU	Vulnerable, verletzlich (Kat. der RL nach IUCN 1994)
W	Beurteilung der Erfolgsaussicht bei einer Wiederansiedlung
WaG	Waldgesetz

Symbole und Ziffern

-	Nicht vorhanden
=	Bestandesstabilisierung infolge der Anwendung von NUT (Kat. der BL)
=*	Bestandesstabilisierung nicht infolge der Anwendung von NUT (Kat. der BL)
**	Nomenklatur anders als bei EHRENDORFER (1973), WELTEN & SUTTER (1982) und/oder BINZ & HEITZ (1990)
***	In HESS <i>et al.</i> 1976–1980 nicht aufgeführt (Nomenklatur nach BINZ & HEITZ (1990))
?	Bestandesentwicklung unbekannt (Kat. der Ergänzungen der BL)
↑	Bestandeszunahme infolge der Anwendung von NUT (Kat. der BL)
↑*	Bestandeszunahme nicht infolge der Anwendung von NUT (Kat. der BL)
↑	Bestandeszunahme infolge der Anwendung von NUT derart gross, dass Art aus der RL entlassen werden kann ("Delisting", Kat. der BL).
	Der Strich soll die Rote Liste andeuten: die Bestandeszunahme ist so gross, dass die Art "oberhalb" dieser Liste ist.
↑*	Bestandeszunahme nicht infolge der Anwendung von NUT derart gross, dass die Art aus der RL entlassen werden kann (Delisting, Kat. der BL).
↓	Bestandesabnahme (Kat. der Ergänzungen der BL)
†	Ausgestorben, ausgerottet
0	In RL: ausgestorben, ausgerottet oder verschollen (Kat. der RL nach DUELLI 1994)
1	In RL: von Aussterben/Ausrottung bedroht (Kat. der RL nach DUELLI 1994)
2	In RL: stark gefährdet (Kat. der RL nach DUELLI 1994)
3	In RL: gefährdet (Kat. der RL nach DUELLI 1994)

Artnam Kursiv bedeutet gesamtschweizerisch geschützte Art

Artnam Art der Blauen Liste, also gemäss dem Teil B der vorliegenden Arbeit in den Kategorien ↑, ↑*, ↑, ↑*, = und =*.

Pflanzennamen sind nach HESS *et al.* (1976–1980) angegeben.

TEIL A:

DAS INSTRUMENT DER BLAUEN LISTEN

1 EINLEITUNG

In Veranstaltungen und Veröffentlichungen wird immer wieder festgehalten, wie schlecht es um den Arten- und Biotopschutz steht. Wer kennt nicht die Hiobsbotschaft, dass jeden Tag viele Tier- und Pflanzenarten aussterben, vor allem in den Tropen? (s. z.B. WILSON 1992). "Die Natur schreibt rote Zahlen" lautete der Titel eines Heftes des SCHWEIZERISCHEN BUNDES FÜR NATURSCHUTZ (1991). Verzeichnisse der Arten, welche ausgestorben oder gefährdet sind, werden Rote Listen genannt (Übersicht z.B. bei BLAB *et al.* 1984, IUCN 1996, LUDWIG & SCHNITTNER 1996, STEIN & FLACK 1997, KÖPPEL *et al.* 1998, WALTER & GILLETT 1998). Im englischen Sprachraum wurden unter der Ägide der International Union for the Conservation of Nature (IUCN) bereits in den Sechzigerjahren Red Lists und Data Books erarbeitet (z.B. LUCAS & WALTERS 1976, PERRING & FARRELL 1977, LUCAS & SYNGE 1978). Mit "Lists" sind meist nur Verzeichnisse der ausgerotteten oder gefährdeten Arten gemeint; die "Data Books" enthalten zusätzlich noch Angaben über die Verbreitung, Habitate und Ökologie dieser Arten sowie Massnahmen zu ihrem Schutz und zu ihrer Förderung. Die Roten Listen bzw. Red Data Books stellen heute ein unerlässliches Instrument in der Öffentlichkeitsarbeit des Naturschutzes dar und sind, wenn professionell angewandt, eine wichtige Grundlage für Beurteilungen, Planungen und Überwachungen im Natur- und Umweltschutz (vgl. GIGON *et al.* und GIGON & LANGENAUER, in Vorb.).

In vielen Gebieten der Erde (globale Situation siehe IUCN 1996: S. 37) und so auch in der Schweiz, werden die Roten Listen immer länger. Die Publikationen von BRUDERER & THÖNEN (1977), BRUDERER & LUER (1982) und ZBINDEN *et al.* (1994) zeigen, auch wenn sie in der Methode nicht ganz vergleichbar sind, bei den 205 Brutvogelarten der Schweiz eine Zunahme

von Arten der Roten Liste (Kat. 0-3) von etwa einem Drittel im Jahre 1977 auf fast die Hälfte der Arten im Jahre 1994. Auch bei den Farn- und Blütenpflanzen nahm gemäss den Angaben von LANDOLT (1991) zwischen 1982 und 1988 der Anteil gefährdeter Arten zu.

Aber gibt es denn nicht auch Erfolge im Naturschutz, etwa die Förderung einzelner bedrohter Arten? Solche Erfolge gibt es: z.B. die geglückte Wiedereinbürgerung des Steinbocks in den Schweizer Alpen, die Wieder- ausbreitung des Steinadlers, nachdem er unter Jagdschutz gestellt worden war, die Bestandeszunahme des Sperbers und des Habichts in weiten Teilen Europas, u.a. infolge des Jagdschutzes und des Verbotes der Anwendung bestimmter Pestizide (BÜHLER 1991, WEGGLER 1991). In der nördlichen Schweiz konnten durch geeignete Bewirtschaftung, Pflege oder Neuschaffung der entsprechenden Biotope die Bestände mehrerer Arten der Roten Listen stabilisiert oder sogar vergrössert werden, z.B. jene des Zwergtauchers, des Neuntöters und der Erdkröte, bei den Pflanzen jene der Weissen Sumpfwurz und einiger anderer Orchideen, der Sibirischen Schwertlilie und des Schwalbenwurz-Enzians (siehe Teil B der vorliegenden Arbeit).

Die Erfolge im Artenschutz werden unseres Wissens nirgends systematisch zusammengestellt und auf Einzelberichte stösst man eher zufällig - ganz im Gegensatz zu den Problemen und Misserfolgen, die, wie erwähnt, in den Roten Listen systematisch und umfassend immer wieder dargestellt werden.

Ziel der vorliegenden Arbeit

Mit dieser Arbeit wird in Teil A das Ziel verfolgt, eine naturwissenschaftliche Methodik zu entwickeln, mit welcher positive Entwicklungen der Bestandesgrösse gefährdeter Arten einfach und einleuchtend dargestellt werden können. Im Speziellen geht es darum, Verzeichnisse jener Rote-Liste- Arten zu erstellen, deren Bestände sich in einem bestimmten Zeitraum in eines Gebietes gesamthaft gesehen dauerhaft stabilisiert haben oder eine Zunahme zeigen. Solche Verzeichnisse werden "Blaue Listen" genannt. Diese Listen sollen ähnlich strukturiert sein wie die Roten Listen, also systematisch und umfassend. Mit dem Namen "Blaue Liste" soll ausgedrückt werden, dass sie auf den Roten Listen aufbauen; andererseits sollen mit diesem Namen den

Verzeichnissen von Erfolgen im Artenschutz auch eine Identität und ein "Public Relations-Wert" gegeben werden. Mit den Blauen Listen sollen neben den Bestandesstabilisierungen auch Zunahmen erfasst werden, die noch nicht so gross sind, dass eine Umteilung der betreffenden Art in eine Rote-Liste-Kategorie geringerer Gefährdung möglich ist. Als Ergänzung zu den Blauen Listen sollen auch jene Rote-Liste-Arten des betreffenden Gebietes aufgeführt werden, deren Bestände abgenommen haben oder deren Bestandesentwicklung unbekannt ist. Es werden also auch negativ bewertete Befunde dargestellt.

Für die Naturschutzarbeit ist die Kenntnis der Natur- und Umweltschutztechniken wichtig, mit deren Anwendung Bestände gefährdeter Arten erhalten oder gefördert wurden oder werden können. In der vorliegenden Arbeit soll ein Schema entwickelt werden, mit dem diese Techniken systematisch und übersichtlich für die einzelnen Arten dargestellt werden können. Dabei sollen auch der Aufwand und die Erfolgsschancen dieser Techniken abgeschätzt werden. In Anlehnung an die oben erwähnten Red Data Books soll in der vorliegenden Arbeit somit die Methodik für die Erstellung eines Blue Data Book entwickelt werden (vgl. GIGON & LANGENAUER in Vorb.). Der Name Blaubuch oder Blaues Datenbuch wird allerdings nicht gebraucht, da auch der Begriff Rotbuch nicht gebräuchlich ist.

In Teil B dieser Arbeit soll das neue Instrument der Blauen Liste anhand der Roten Listen eines Gebietes der nördlichen Schweiz getestet werden.

Die Blauen Listen sind also ein Instrument, mit dem bereits eingetretene Erfolge im Artenschutz dargestellt werden können (Erfolgskontrolle, siehe z.B. MARTI & STUTZ 1993). Sie stellen somit eine wichtige Ergänzung zu den so häufig negativen Botschaften aus Naturschutzkreisen dar.

Positiv bewertete Information

Wird mit den meist negativen Berichten aus Naturschutzkreisen nicht bei vielen Menschen das Ziel verfehlt, die Motivation für den Einsatz zugunsten der Natur zu verstärken? Verhaltenspsychologische Untersuchungen deuten darauf hin, dass Negatives, besonders wenn immer wieder darauf hingewiesen wird, Resignation und Inaktivität zur Folge haben kann (z.B. WATZLA-

WICK 1991). Positives hingegen kann mitreissend, aufmunternd und motivierend wirken. Allerdings ist es wichtig, "Öko-Optimismus" (MAXEINER & MIERSCH 1996) differenziert und ausgewogen zu verbreiten. Positive Informationen, wie sie die Blauen Listen samt ihren Ergänzungen darstellen, können in diesem Sinn das Image des Naturschutzes verbessern und insbesondere die Motivation, ja den Einsatz für den Schutz der Natur, verstärken. Dies kann sich in vielfältiger Weise manifestieren: in Form moralischer oder finanzieller Unterstützung des Naturschutzes seitens der Öffentlichkeit und staatlicher sowie anderer Institutionen, in häufigerem eigenen Einsatz bei Aktionen und in entsprechendem Abstimmungs- und Wahlverhalten.

Selbstverständlich sind für eine umfassende und nachhaltige Verbesserung der Situation der Natur grundlegende Veränderungen der gesamtgesellschaftlichen Zielsetzungen und Verhaltensweisen unerlässlich. Dies umfasst unter anderem Änderungen im Konsum von materiellen Gütern und Energie, im Freizeitverhalten, in der Mobilität usw. Entsprechende Forderungen werden seit etwa 25 Jahren von Umwelt- und Naturschutzorganisationen sowie Wissenschaftlern vorgebracht und haben zu Verbesserungen der Umweltsituation geführt. In den letzten Jahren sind jedoch andere gesellschaftliche Probleme aktuell geworden und müssen gelöst werden, z.B. Arbeitslosigkeit und Drogenkonsum. Umwelt- und Naturschutz werden in der Öffentlichkeit als immer weniger wichtig eingestuft, und es wird – zumindest relativ – weniger für diese Anliegen eingesetzt. Schreckensmeldungen, Darlegungen der vielen Umweltprobleme, Hinweise, dass Verbesserungen nur sehr langsam erreicht werden können, und andere Appelle aus Natur- und Umweltschutzkreisen werden immer weniger beachtet. All dies kann im Naturschutz zu Resignation und Lähmung führen. In der vorliegenden Arbeit wurde deshalb versucht, einen neuartigen Weg für die Stärkung des Naturschutzes zu begehen. Es sollen, wie erwähnt, bereits erzielte Erfolge im Artenschutz übersichtlich dargestellt und publik gemacht werden. Damit ist die Hoffnung verbunden, dass diese konkreten und nachvollziehbaren Erfolge die Motivation zu einem vermehrten Natur- und Artenschutz fördern. Der Einsatz für die Natur hat sich bisher gelohnt und lohnt sich noch immer! Vielleicht kann die Betonung der Erfolge im Naturschutz langfristig die Motivation stärken, die eingangs erwähnten umfassenderen Verhaltensänderungen in Angriff zu nehmen.

Blaue Listen im Rahmen des Technology Assessment

Eine erste Version der Blauen Listen wurde im Rahmen des Programmes Technology Assessment des Schweizerischen Wissenschaftsrates (SWR) zwischen 1993 und 1996 erarbeitet (GIGON *et al.* 1996a,b). Gemäss dem SCHWEIZERISCHEN WISSENSCHAFTSRAT (1992) heissen Technology Assessment (Technologiefolgen-Abschätzung, TA) "jene Art grundsätzlicher Studien, welche versuchen, die gesellschaftlichen Auswirkungen der Einführung einer neuen Technologie und der Weiterentwicklung einer bereits vorhandenen Technologie in möglichst grossem Umfang zu untersuchen. Es geht darum, die Einflüsse (positiver und negativer Art) der Technologie auf soziale, kulturelle, politische, wirtschaftliche und ökologische Systeme und Abläufe aufzudecken. Das Ziel der Studien ist die Mitgestaltung des politischen Prozesses, indem Entscheidungsträgern eine analysierte Auswahl von Optionen, Alternativen und Konsequenzen vorgelegt wird ...".

Der Technology-Assessment-Aspekt der Blauen Listen besteht darin, die Wirkungen und insbesondere die Erfolge des bisherigen Naturschutzes in der Erhaltung bzw. Förderung gefährdeter Arten zu ermitteln und übersichtlich darzustellen. Als Zweites werden auch die für die Erhaltung oder Förderung dieser Arten erforderlichen Natur- und Umweltschutztechniken zusammengestellt und deren Erfolgschancen abgeschätzt. Ein weiterer Aspekt des Technology Assessment besteht darin, mögliche psychische Wirkungen der Information der Blauen Listen zu berücksichtigen (vgl. FLURY-KLEUBLER & GUTSCHER 1996).

Vergleichbare Beispiele aus dem Ausland

Der U.S. Fish & Wildlife Service hat im Sommer 1994 in einer Medienorientierung (vgl. Neue Zürcher Zeitung, 23./24.7.1994: Fortschritte beim Artenschutz in den Vereinigten Staaten) darüber informiert, dass der Bestand des Weisskopfseeadler, des Wappentiers der U.S.A., als Folge von Naturschutzmassnahmen so stark zugenommen hat, dass er aus der Liste der gefährdeten Arten gestrichen werden konnte. Dies wird als "Delisting" bezeichnet. Bei 10 % der im Jahre 1994 national geschützten (und gefährdeten) 711 Arten nehme der Bestand wieder zu, bei 28 % sei er stabil und bei 33 %

nehme er ab, teilte die Naturschutzbehörde weiter mit. Interessant ist dabei das Vorgehen, das wir bei der betreffenden Behörde direkt in Erfahrung bringen konnten: Die einzelnen Bundesstaaten werden über ihre Erfolge befragt, wobei für diese eine gute, wissenschaftlich abgestützte Begründung verlangt wird. Die Daten werden anschliessend zentral ausgewertet und in einer aktualisierten Liste der gefährdeten Arten der Öffentlichkeit vorgestellt. Zu beachten ist bei diesem Beispiel, dass so viele lokale Erfolge erzielt wurden, dass sich insgesamt eine Bestandeserholung ergab. Diese erlaubte die Rückstufung einzelner Arten in eine Kategorie geringerer Gefährdung.

Über ein Delisting berichtet auch PRIMACK (1995): Von den in den USA gemäss dem "Endangered Species Act" im Jahre 1995 aufgelisteten gefährdeten 749 Arten konnten bereits fünf gestrichen werden, weil sie sehr stark zugenommen haben und keine Gefährdung mehr besteht.

Unter dem Titel "The Road Back. Endangered Species Recovery" berichtet das U.S. Fish and Wildlife Service (o.D. wohl 1996) über mehrere Erfolge in der Erhaltung oder Förderung gefährdeter Arten. WILCOVE *et al.* (1996) stellten in "Rebuilding the Ark" zusammen, dass von den knapp 1000 global gefährdeten Arten, die 1994 im Endangered Species Act aufgeführt sind und die in den USA vorkommen, 27 % stabile und 9 % zunehmende Bestände aufweisen. STEIN & FLACK (1997) schreiben, dass von etwa 20'000 global gefährdeten Arten, die sie bearbeiteten, in den USA "about two-thirds of the nation's species...receive satisfactory marks. These species appear to be relatively secure at present". Als wie wenig wichtig diese positiven Mitteilungen erachtet werden, zeigt sich darin, dass sie alle, wie auch die folgenden nur in sogenannter grauer Literatur figurieren.

In England gibt es das Species Recovery Programme von English Nature. Der botanische Teil wird von Plantlife des Natural History Museum, London wahrgenommen, insbesondere im Programm "Back from the Brink" ("Zurück vom Rand", gemeint ist vom Rand des Aussterbens). Gemäss brieflichen Mitteilungen und Angaben in der Zeitschrift "Plantlife" konnten durch grossen Naturschutzeinsatz in England bisher 21 stark gefährdete Pflanzenarten vor dem Aussterben bewahrt werden. Zu diesen gehören: *Ajuga chamaepitys*, *Cephalanthera longifolia*, *Epipactis youngiana*, drei *Filago*-Arten, *Melampyrum arvense* sowie *Salvia pratensis*. Gemäss dem

Konzept der vorliegenden Arbeit sind dies Beispiele von Arten der Blauen Liste. Von ähnlichen Bemühungen wird auch aus Schottland berichtet (Scottish Natural Heritage).

Gliederung der Arbeit

Nach der Darstellung der Grundlagen wird zunächst auf die Definition der Blauen Liste eingegangen. Dann werden die verschiedenen Elemente der Liste, insbesondere die verschiedenen Kategorien beschrieben. Dabei wird auch auf den Einsatz und die Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken eingegangen. In der Diskussion werden die Beziehungen zwischen den Blauen und den Roten Listen thematisiert, wobei auch auf die Schwächen, die Stärken und die Entwicklungsmöglichkeiten dieser Listen eingegangen wird. Das Schlusskapitel behandelt das Zielpublikum und die Anwendungsmöglichkeiten der Blauen Listen.

Erprobung der Blauen Listen

Damit das neue Instrument der Blauen Listen samt Ergänzungen nicht nur Theorie bleibt, wurde es in einem Untersuchungsgebiet in der Nordschweiz anhand von über 200 Tier- und über 700 Pflanzenarten der Roten Listen des betreffenden Untersuchungsgebietes erprobt (Teil B der vorliegenden Arbeit).

2 GRUNDLAGEN

2.1 Bedeutung und Grenzen des Natur- und Artenschutzes

Als Grundvoraussetzung der vorliegenden Untersuchung sei hier festgehalten: Naturschutz wird generell als wichtig erachtet; sein Sinn und seine Bedeutung im gesellschaftlichen Kontext werden nicht thematisiert (siehe dazu z.B. PLACHTER 1991, HINTERMANN *et al.* 1995). Ebensowenig werden hier die Fragen behandelt, was Natur ist, welche Beziehungen zwischen

Natur, Kulturlandschaft und Zivilisationslandschaft bestehen, und inwieweit z.B. Neophyten auch im Naturschutz zu berücksichtigen sind. Weiter wird davon ausgegangen, dass die Erhaltung der Biodiversität eine anerkannte gesellschaftliche Aufgabe ist (vgl. Erklärung von Rio). Für den Ansatz der Blauen Listen bedeutet dies, dass alle Arten der Roten Listen gefördert werden sollen. Die Frage, ob dabei gewisse gefährdete Arten stärker zu berücksichtigen sind als andere, und das Problem, dass sich Förderungsmaßnahmen für bestimmte Arten manchmal negativ auf andere gefährdete Arten auswirken, werden nicht im Detail diskutiert.

Bereits hier sei kurz das Problem der Grenzen des Machbaren im Naturschutz erwähnt. Obwohl heute viele Kenntnisse über die technischen Aspekte des Naturschutzes vorhanden sind, ist den Fachleuten klar, dass zahlreiche Probleme erst teilweise gelöst sind oder noch gar nicht bearbeitet werden. Dazu gehört z.B. die Frage, wie sich bestimmte, in der nördlichen Schweiz gefährdete Orchideenarten, die vom Aussterben bedrohte Schiefkopfschrecke (*Ruspolia nitidula*) oder der Kleine Moorbläuling (*Maculinea alcon*) konkret fördern lassen. Es bleibt offen, wo tatsächlich die Grenzen des Machbaren liegen, einmal abgesehen davon, dass ausgestorbene Arten nicht wieder geschaffen werden können. Ähnlich ist es mit Arten, die aufgrund ökologischer oder populationsbiologischer Aspekte seltener werden (z.B. Arealverschiebung). Solche Arten lassen sich wohl trotz aller Anstrengungen nicht halten; zudem wird ein solcher "Naturschutz" allgemein nicht als sinnvoll erachtet. Machbar ist aber sehr viel mehr als tatsächlich getan wird; Gründe für diese Diskrepanz sind die meist nicht optimalen politischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen des Naturschutzes.

Es muss hier auch hervorgehoben werden, dass keineswegs alles technisch Machbare für den Naturschutz auch wünschbar oder angebracht ist. Zwar könnten mit genügend grossem Aufwand und teils guten Erfolgsaussichten ganze Biotope, die z.B. Bauvorhaben irgendwie "im Wege" sind, verpflanzt werden. Solche "Kompensationsprojekte" wurden in der Schweiz in den siebziger Jahren (z.B. Autobahnbau) diskutiert und teilweise auch realisiert. Dies ist jedoch für den Naturschutz nach verbreiteter Auffassung kein akzeptabler Lösungsansatz und höchstens in besonderen Notsituationen vertretbar. Die Blauen Listen gehen deshalb nicht auf solche Möglichkeiten ein.

Tab. 1. Ebenen des Naturschutzes.

Table 1. Different levels of nature conservation.

Ebene des Naturschutzes	Hinweise
Gesellschaftlich-politische Ebene	Wertsetzungen der Gesellschaft in Abstimmungen und Wahlen.
Gesetzgeberisch-planerisch-finanzielle Ebene	Umsetzung der vom Volk oder von Volksvertretern beschlossenen Gesetze u.a. mit Ausführungsbestimmungen und Verordnungen sowie deren Kontrolle. Einsatz verschiedener Planungsinstrumente, z.B. Regionalplanung, Subventionen, Ökobeiträge, festgesetzte Inventare, Verbandsbeschwerde.
Ebene des praktischen Naturschutzes	Natur- und Umweltschutztechniken, d.h. konkrete Massnahmen, die sich unmittelbar auf Arten und ihre Lebensräume positiv auswirken, z.B. Bewirtschaftungs- und Pflegeeingriffe, Renaturierungen, Ausheben neuer Teiche, Verbote der Anwendung bestimmter Pestizide, Jagdverbote.

2.2 Die bearbeitete Ebene des Naturschutzes

Wie in Tab. 1 dargestellt, kann man im Naturschutz drei Ebenen unterscheiden: die gesellschaftlich-politische Ebene, die gesetzgeberisch-planerisch-finanzielle und jene der praktischen Massnahmen. Zwischen diesen Ebenen gibt es keine klaren Grenzen, denn sie stehen miteinander in Beziehung. Entscheidungen im Naturschutz, die auf der gesellschaftlich-politischen oder auf der gesetzgeberisch-planerisch-finanziellen Ebene gefällt werden, wirken sich oft erst nach vielen Jahren auf den konkreten Artenschutz aus. Wegen dieser langen zeitlichen Verzögerung, und weil es einen ganz anderen methodischen Ansatz erfordert hätte, wird die Wirkung solcher Entscheide in der vorliegenden Arbeit nicht untersucht. Sie beschränkt sich also auf die Ebene des praktischen Naturschutzes.

2.3 Artenschutz, Biotopschutz, Landschaftsschutz

Rote und somit auch Blaue Listen samt ihren Ergänzungen beziehen sich auf einzelne Arten. Dies ist für Naturschutzbelange unter anderem deshalb sinnvoll, weil Arten seit langem erfolgreich als Indikatoren für den Zustand von Gebieten und z.T. der Umwelt allgemein verwendet werden (Indikatorarten,

Zeigerpflanzen, Saprobiensystem usw.). Auch aus psychologischen Gründen ist es oft sinnvoll, Naturschutzmassnahmen anhand der durch sie geförderten bekannten und attraktiven Arten bekannt zu machen. Beispiele dafür sind Delphin, Elephant, Luchs, Sibirische Schwertlilie und Frauenschuh. Solche Arten werden Flaggschiff-Arten genannt.

Die Ausrichtung auf einzelne Arten kann dazu verleiten anzunehmen, dass Arten für sich alleine gefördert werden können. Dies trifft jedoch nicht zu. Auch wenn bestimmte Förderungsprogramme auf einzelne Arten ausgerichtet sind, bedeutet dies im konkreten Fall, dass ihre Biotope und andere Lebensgrundlagen geschützt, gepflegt oder gegebenenfalls regeneriert werden müssen. Auch müssen die Biotope eine minimale Grösse haben und für die betreffenden Arten auch erreichbar sein. Bei bestimmten Arten müssen Schutz, Pflege oder Regeneration ganze Landschaften umfassen, bei einigen Tierarten sogar Gebiete in verschiedenen Kontinenten (Zugvögel, Wanderfalter usw.). Inseltheorie, Vernetzung, Lebensraumverbund, Metapopulationstheorie und minimale überlebensfähige Population (MVP) sind neuere Konzepte, die in diesem Zusammenhang wichtig sind (vgl. KAULE 1991, PLACHTER 1991, PRIMACK 1995).

Problematisch ist eine unkritische Verwendung von einzelnen Ziel- und Leitarten (Schirmarten, umbrella species) als Argument für den Einsatz bestimmter Naturschutztechniken. Bei genauerer Betrachtung sind die ökologischen Eigenheiten von im gleichen Lebensraum vorkommenden Arten oft ganz verschieden, so dass zu ihrer Erhaltung entsprechend auch verschiedene Techniken zum Einsatz kommen müssen. Eine Technik, mit der eine bestimmte Art gefördert wird, kann zur Beeinträchtigung anderer Arten desselben Biotopes führen. Somit ist eine möglichst umfassende Kenntnis der gesamten Artengarnitur des betreffenden Biotopes oder der betreffenden Landschaft eine Voraussetzung für einen erfolgreichen Naturschutz.

Zusammenfassend: Kenntnisse und Massnahmen auf allen Organisationsstufen – Landschaft, Biotop, Art bzw. Population – müssen einander ergänzen. In bestimmten Fällen sind zudem noch weiträumigere oder noch mehr ins Einzelne gehende Zusammenhänge zu berücksichtigen: Lebensräume in verschiedenen Kontinenten bzw. Rassendifferenzierungen und genetische Probleme kleiner Populationen.

3 BLAUE LISTE: DEFINITION, ERGÄNZUNGEN UND BEGRÜNDUNGEN

3.1 Definition der Blauen Liste und Präzisierungen

Blaue Listen sind Verzeichnisse jener Rote-Liste-Arten, welche im Untersuchungsgebiet gesamthaft eine dauerhafte Bestandesstabilisierung oder -zunahme erfahren haben.

Dabei gelten die folgenden Präzisierungen:

Aus der Definition geht hervor, dass die Blauen Listen eine bestimmte Teilmenge der Roten Listen sind. Sie bauen auf diesen auf, beziehen sich also immer auf ein bestimmtes Untersuchungsgebiet und einen bestimmten Zeitraum. Es muss klar dargelegt werden, welche Roten Listen als Basis genommen werden, die globalen (IUCN 1996, WALTER & GILLETT 1998), europäische, nationale (z.B. LANDOLT 1991, DUELLI 1994, LUDWIG und SCHNITTNER 1996) oder regionale (z.B. regionale Listen in LANDOLT 1991 oder ZBINDEN *et al.* 1994).

Für die Erarbeitung der Blauen Listen werden nur jene Arten der betreffenden Roten Listen berücksichtigt, die im Untersuchungsgebiet unter den Kategorien "vom Aussterben bedroht", "stark gefährdet" oder "gefährdet" aufgeführt sind. In den IUCN-Publikationen von 1994 und 1996 werden diese Kategorien wie folgt bezeichnet: CR = critically endangered, EN = endangered und VU = vulnerable. Auch die Kategorie "ausgestorben, verschollen oder ausgerottet" (EX= extinct und EW = extinct in the wild) gehört zu den Roten Listen. Arten in diesen Kategorien werden jedoch für die Erarbeitung der Blauen Listen nicht berücksichtigt.

Begründungen für die Nichtaufnahme der ausgestorbenen Arten sind folgende: In diesen Kategorien werden viele Arten aufgeführt, die vor 50 bis 150 Jahren ausgestorben oder, besser gesagt, direkt oder indirekt ausgerottet worden sind (vgl. GIGON 1983). In der nördlichen Schweiz gehören zu diesen Arten zum Beispiel der Braubär, der Wolf, der Fischadler und das Rothuhn (als Brutvögel) sowie der Kleefarn (*Marsilea quadrifolia*) und das Winterlieb (*Chimaphila umbellata*). Die Wiederansiedlung einer langfristig lebensfähigen Population solcher Arten dürfte mit enormem Aufwand verbunden sein. Angesichts des notwendigen Einsatzes zur Erhaltung der noch vorhandenen Fauna und Flora

ist ein solch grosser Aufwand im allgemeinen nicht gerechtfertigt. Die Bearbeitung der ausgestorbenen bzw. ausgerotteten Arten für die Blauen Listen dürfte somit eine rein theoretische Übung bleiben. Die Blauen Listen sollen Erfolge im Naturschutz dokumentieren und nicht mit langen Verzeichnissen von ausgestorbenen bzw. ausgerotteten Arten belastet werden. Um ein umfassendes Bild von Flora und Fauna des Untersuchungsgebietes zu geben, ist es jedoch sinnvoll, in den Grundlagen zu den Blauen Listen auch die Anzahl der ausgestorbenen bzw. ausgerotteten Arten zu erwähnen.

Ausnahme: Treten Arten, welche im Untersuchungsgebiet (also nicht global) ausgestorben oder ausgerottet waren, in diesem Gebiet wieder in langfristig lebensfähigen Beständen auf, etwa infolge entsprechender Förderungsprogramme oder aus anderen Gründen (z.B. Wiedereinwanderung), so werden diese Arten in die Blauen Listen aufgenommen.

Arten, welche einmal in den Roten Listen waren, aber aus diesen ausgeschieden wurden (Delisting), weil sie nicht mehr gefährdet sind, bleiben in den Blauen Listen, denn sie dokumentieren einen Naturschutzerfolg.

Arten in den Rote-Listen-Kategorien "potentiell gefährdet", "selten" und "attraktiv" (oder Arten der sog. Pink List, d.h. also kurz vor der Aufnahme in die Rote Liste) werden bei der Erarbeitung der Blauen Listen aus folgenden Gründen nicht berücksichtigt: 1. In vielen Roten Listen werden diese Kategorien nicht aufgeführt. 2. Die betreffenden Arten sind (definitionsgemäß) noch nicht gefährdet, also wird nur selten etwas für ihre Erhaltung und Förderung getan; diese Arten würden also auch kaum in die Blauen Listen kommen.

Mit der Formulierung "im Untersuchungsgebiet *gesamthaft* eine Bestandesstabilisierung oder -zunahme" soll ausgedrückt werden, dass im Untersuchungsgebiet die Bestandesstabilisierung bzw. die -zunahme überwiegen.

Mit "dauerhafte Stabilisierung" ist gemeint, dass der Bestand der Rote-Liste-Art nicht bzw. nicht mehr weiter abnimmt, sondern auf einem mehr oder weniger stabilen (konstanten) Niveau bleibt und langfristig überlebensfähig ist (minimum viable population). Auch wenn der Bestand der Art dauerhaft mehr oder weniger unverändert bleibt, stellt dies einen Naturschutzerfolg dar und soll deshalb den Blauen Listen zugeordnet werden. Der Erfolg besteht darin, dass der Bestand stabil geblieben ist, obwohl der allgemeine Trend für die einheimische Flora und Fauna eher eine Abnahme ist (Kap. 1). Ursachen für diesen Trend sind bekanntlich Überbauung und Zer-

schneidung von Lebensräumen, intensive Land- und Forstwirtschaft, Eutrophierung der Landschaft aus der Luft, Ausbreitung fremder Arten, evtl. auch die globale Klimaerwärmung usw. Dass das Erhalten auf einem bestimmten Bestandesniveau eine Naturschutzleistung und somit das Ergebnis eines Prozesses ist, wird auch dadurch ausgedrückt, dass der Begriff "Stabilisierung" und nicht "Stabilität" oder "Konstanz" (welche eher einen Zustand beinhalten) dafür gewählt wurde (vgl. GIGON & GRIMM 1997).

Mit "...erfahren haben" soll ausgedrückt werden, dass es keine Rolle spielt, ob die Bestandesstabilisierungen oder -zunahme aktiv durch die Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken erfolgt sind oder eher passiv durch das Wirken anderer Faktoren, z.B. Klimaerwärmung, Eutrophierung oder Einwanderung (siehe Kap. 4.2).

Rote-Liste-Arten, welche im Untersuchungsgebiet keine Stabilisierung oder Zunahme der Bestände erfahren haben, werden als "Ergänzungen zu den Blauen Listen" aufgeführt (siehe Kap. 3.3).

3.2 Der Name "Blaue Liste"

Der Name "Blaue Liste" soll andeuten, dass diese Liste ähnlich aufgebaut ist wie die Roten Listen. Die Blauen Listen haben jedoch keinen Rechtsstatus wie die Roten Listen (in der Schweiz Art. 14 Abs. 3 der Verordnung über den Natur- und Heimatschutz vom 16.1.1991).

Eigentlich wäre die Bezeichnung Grüne Liste (Farbe der Hoffnung) zutreffender gewesen. Aber diese Bezeichnung ist schon mehrfach besetzt. IMBODEN (1987) und DIAMOND (1988) bezeichnen Verzeichnisse der ungefährdeten Vogelarten, FRANK (1992) solche der ungefährdeten Pflanzenarten als Grüne Listen. ZBINDEN (1989) nennt Grüne Liste Verzeichnisse jener Brutvogelarten, bei denen gesamtschweizerisch gesehen längerfristig kein negativer Bestandestrend erkennbar ist und die bei abnehmender Tendenz noch über grosse Bestände verfügen. In ähnlichem Sinn werden Arten, mit denen international frei Handel getrieben werden darf, informell als Arten der Grünen Liste bezeichnet.

3.3 Die Ergänzungen der Blauen Listen

Die Blauen Listen enthalten, wie erwähnt, nur jene Rote-Liste-Arten, welche eine Bestandesstabilisierung oder -zunahme erfahren haben. Um ein um-

fassendes Bild der Bestandesentwicklung der Arten der bearbeiteten Gruppen zu erhalten, ist es wichtig, auch jene Arten zu erwähnen, welche eine Bestandesabnahme erfahren haben oder bei welchen die Bestandesentwicklung unbekannt ist. Der Übersichtlichkeit wegen werden diese Arten als Ergänzung ebenfalls in den Listen aufgeführt, jedoch in der vorliegenden Arbeit ohne das Hintergrund-Raster, mit dem die Blaue-Liste-Arten gekennzeichnet sind.

3.4 Wieso Blaue Listen und nicht nur Zusatzspalte in Roten Listen?

Der Hauptzweck der Blauen Listen ist ihre Verwendung als Instrument, mit welchem Erfolge im Artenschutz und somit auch generell im Naturschutz rasch und übersichtlich dokumentiert und dargestellt werden können. Weiter wird davon ausgegangen, dass das Wissen um diese Erfolge zu einem vermehrten Einsatz für den Schutz der Natur motivieren kann. Deshalb wäre es nicht sinnvoll, die Blauen Listen in das seit ca. 20 Jahren im Naturschutz verwendete Instrument der Roten Listen einzubauen, welche das Aussterben und die Gefährdung von Arten dokumentieren. Die Roten Listen weisen auf Probleme hin und wirken, da sie in vielen Fällen immer länger werden, eher entmutigend. Werden die Informationen über die erfolgreiche Erhaltung oder Förderung von Arten als separate Blaue Listen publiziert, wirken sie wahrscheinlich positiver und ermutigender, als wenn sie nur in einer weiteren Spalte an Rote Listen angehängt werden.

Falls die Blauen Listen in derselben Arbeit veröffentlicht werden wie die Roten Listen, sollten sie möglichst eigenständig aufgeführt werden, damit ihr zu den Roten Listen komplementärer Ansatz zur Geltung kommt.

3.5 Blaue Listen oder Verzeichnisse von Natur- und Umweltschutztechniken?

Während der Ausarbeitung der Blauen Listen wurde uns mehrfach vorgeschlagen, für die Naturschutzarbeit statt dieser Listen eher Verzeichnisse erfolgreich einsetzbarer Natur- und Umweltschutztechniken samt den damit förderbaren Arten zu erstellen.

Zunächst sei darauf hingewiesen, dass die Beziehung zwischen Arten und Natur- und Umweltschutztechniken komplex ist und eine detaillierte Darstellung leicht unübersichtlich wird. Denn für die Förderung einer einzelnen Art gibt es oft mehrere Methoden und mit derselben Technik lassen sich oft viele verschiedene Arten fördern.

Im folgenden werden Vor- und Nachteile der beiden oben erwähnten Ansätze einander gegenübergestellt.

Ansatz, der von den Blauen Listen ausgeht (samt den Angaben für die Erhaltung oder Förderung jeder einzelnen gefährdeten Art):

Stärken:

- Schon seit Jahrzehnten bewährt es sich, Artenlisten für die Bewertung von Naturschutzgebieten, ihrer Umweltbedingungen (Indikator-Arten) und des Erfolges von Naturschutzmassnahmen zu verwenden.
- Blaue Listen sind ähnlich aufgebaut wie die bekannten und bewährten Roten Listen und können deshalb mit diesen in Beziehung gebracht werden.
- Es sind fast immer einzelne oder wenige Arten, auf die der Einsatz von Naturschutzmassnahmen zielt, wobei die Massnahmen oft die ganzen jeweiligen Biotope betreffen.
- Anhand von Blauen Listen sind einfache Vergleiche zwischen verschiedenen Gebieten und innerhalb eines Gebietes im Zeitverlauf möglich. Blaue Listen erweisen sich dadurch als ein auch für Außenstehende nachvollziehbares Instrument für die Beurteilung der Naturschutzarbeit, insbesondere deren Erfolge.
- Viele Arten der Roten Listen kommen in gefährdeten Lebensräumen vor. Mit der erfolgreichen Förderung solcher Arten (Schirmarten) werden in vielen Fällen ganze Lebensräume mit weiteren Arten naturschützerisch aufgewertet.

Schwächen:

- Es kann der falsche Eindruck entstehen, dass gefährdete Arten losgelöst von ihrem Lebensraum erhalten oder gefördert werden können.
- Die Förderung einzelner gefährdeter Arten kann andere gefährdete Arten beeinträchtigen.

Ansatz, der von den Natur- und Umweltschutztechniken ausgeht:

Stärken:

- Er bezieht sich unmittelbar auf das praktische Naturschutzmanagement.
- Er ist von vornherein auf Biotope und Landschaften bezogen.
- Falls zu den einzelnen Natur- und Umweltschutztechniken angegeben wird, welche gefährdeten Arten damit gefördert und welche allenfalls damit geschädigt werden, stellen solche Zusammenstellungen nützliche Instrumente für die Naturschutzarbeit dar. Allerdings muss beim konkreten Einsatz zunächst geprüft werden, ob die betreffenden Arten im betreffenden Gebiet überhaupt vorhanden sind (siehe unten).

Schwächen:

- Der Einsatz von Natur- und Umweltschutztechniken ist kein Selbstzweck, sondern wird meist mit der Erhaltung oder Förderung von Arten begründet. Vor dem Einsatz der Techniken müssen also jeweils Artenlisten erstellt werden. Es ist also viel praktischer, direkt von den Arten auszugehen als von den Natur- und Umweltschutztechniken.
- Die Anwendung einer erfolgversprechenden Naturschutztechnik in einem Gebiet hat nicht unbedingt zur Folge, dass auch die für das betreffende Gebiet charakteristischen Arten gefördert werden. Sie müssen im Gebiet (noch) vorhanden sein oder es innerhalb nützlicher Frist erreichen können, was für viele Arten wegen schwacher Ausbreitung oder Barrieren nicht der Fall ist. Andernfalls müssen die Arten eingebracht werden. Es muss also wieder auf Artenlisten bzw. "Defizite" in der Artengarnitur des betreffenden Gebietes zurückgegriffen werden.
- Dieselbe Natur- und Umweltschutztechnik kann bestimmte Arten fördern, andere jedoch beeinträchtigen. Auch hier zeigt sich wieder, dass letztlich auf die einzelnen Arten zurückgegriffen werden muss.
- Die Anwendung der gleichen Natur- und Umweltschutztechnik kann je nach den klimatischen und edaphischen Verhältnissen oder aus anderen Gründen zu ganz verschiedenen Ergebnissen führen. Damit solche Techniken erfolgreich angewandt werden können, müssen sie also, bezogen auf ganz verschiedene Umweltbedingungen, sehr ausführlich beschrieben werden. Dies ist mit beträchtlichem Aufwand verbunden und schwierig, übersichtlich zu gestalten.
- Von Techniken auszugehen, kann einem Machbarkeitsdenken im Naturschutz Vorschub leisten.

Fazit:

Als Instrument für die Naturschutzarbeit sind Artenlisten (Rote und Blaue Listen) mehrheitlich gut geeignet. Zusammenstellungen erfolgreich einsetzbarer Natur- und Umweltschutztechniken weisen hingegen einige wesentliche Schwachpunkte auf, vor allem weil so gut wie alle Techniken auch unbeabsichtigte negative Nebenwirkungen haben.

Für Fachleute kann es allerdings nützlich sein, für bestimmte Anwendungen Verzeichnisse von Natur- und Umweltschutztechniken samt Angaben der durch sie erfolgreich förderbaren Arten zu erarbeiten. Solche Verzeichnisse lassen sich mit EDV relativ leicht aus den in Teil B erarbeiteten Blauen Listen zusammenstellen. Es sollten allerdings in vielen Fällen noch detailliertere Angaben zu den Techniken aufgeführt werden.

4 AUFBAU UND KATEGORIEN DER BLAUEN LISTEN MIT ERGÄNZUNGEN UND HINWEISEN ZUR FÖRDERUNG GEFÄHRDETER ARTEN

Bei der Erarbeitung der Blauen Listen konnte nicht auf eine bereits eingeführte Methodik zurückgegriffen werden. Vielmehr musste diese von Grund auf neu entwickelt werden. Dabei wurden verschiedene Varianten geprüft. Im folgenden wird nur die gewählte Methodik vorgestellt und keine Methodendiskussion geführt.

Die Blauen Listen sind ähnlich aufgebaut wie die Roten Listen. Als Beispiel zeigt die Tab. 2 einen Ausschnitt aus der Blauen Liste der Tier- und Pflanzenarten in der nördlichen Schweiz (Teil B der vorliegenden Arbeit). Für jede einzelne Art wird zunächst die Kategorie der Roten Liste angegeben und zum Vergleich daneben jene der Blauen Liste, d.h. die Kategorie der Bestandesentwicklung im Untersuchungsgebiet. Diese Kategorien umfassen nicht nur die Stabilisierung und die Zunahme (diese beiden Kategorien bilden die Blaue Liste) sondern auch die Abnahme, das Aussterben und die unbekannte Bestandesentwicklung. Diese drei Kategorien werden als Ergänzungen der Blauen Listen bezeichnet.

Damit die Blauen Listen nicht nur die Bestandesentwicklung der Arten der Roten Listen dokumentieren, sondern auch der praktischen Naturschutz-

Tab. 2. Ausschnitte aus der Blauen Liste der gefährdeten Säugetiere (ohne Fledermäuse) sowie der Blauen Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen, jeweils mit Ergänzungen und Hinweisen zur Förderung der betreffenden Arten im Untersuchungsgebiet (aus Anhängen 1 und 3). Abkürzungen und Symbole siehe Anhang 4.

Table 2. Excerps of the Blue List of the endangered mammals (without bats) and the Blue List of the endangered vascular plant species, both with supplement and tips for promotion of each species in the study area (see Appendices 1 and 3). Abbreviations and symbols see Appendix 4.

Artnamen	RL N CH	BL	NUT Natur- u. Umweltschutztechnik zur Erhaltung	NUT zur Förderung	Förderung der Art	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
O. RODENTIA (NAGETIERE)									
Fam. Castoridae (Biber) <i>Castor fiber (Biber)</i>	1 ▲	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	gering	klein – gross	Revitalisieren von Auengebieten, Fördern von Ufergehölzen, Tolerieren von Bauen in Dämmen	Fließende und stehende Gewässer, Auen- und Bruchwälder	
Fam. Gliridae (Bilche) <i>Muscardinus avellanarius</i> (Haselmaus)	3 ?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	gross	Vielfältig strukturierte Wald- und Heckenlandschaften fördern	Wälder, Waldränder, Waldlichtungen, Hecken	
Fam. Muridae (Langschwänze) <i>Microtus minutus (Zweigmaus)</i>	3 ?	T!	noch nie	noch nie	befriedigend	klein – mittel	Habitate in Riedgebieten nur partiell und nur zwischen Mitte Sept. und Ende Okt. mähen, keine vollständige Entbuschung, Verhinderung von Nährstoffeinträgen	Sümpfe, Moore	
Lauf.-Nr.	Artnamen	RL Hess, Landolt & Hirzel 1976–80	BL 1.2 1.3 2.2	NUT zur Erhaltung	NUT zur Förderung	Förderung der Art	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	
607	<i>Galanthus nivalis</i> (Schneeglöcklein)	V - ?	A T!	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Lichte Laubmischwälder auf wasserzugigen, lehmigen Böden und extensiv bewirtschaftete Fechtwiesen fördern, im Untersuchungsgebiet hier und da aus Gartenabfall verschleppt	Kolline Laubwälder Montane Laub- und Mischwälder Glathäferwiesen
608	<i>Leucojum vernum</i> (Märzenbecher)	A V	V ▲	T+	Einzelfälle	Einzelfälle	unbekannt	Lichte, feuchte Wälder und spätemähnliche Dauerwiesen fördern	Kolline Laubwälder Montane Laub- und Mischwälder Gemähe, eutrophe Fechtwiesen Hochstammobstgärten
614	<i>Iris sibirica (Sibirische Schwertlilie)</i>	E E	V =	T+	häufig	Einzelfälle	befriedigend (W: gut)	Feuchtgebiete regenerieren; Streue jährlich nach Mitte September schneiden	Pfeifengras-Streuwiesen

arbeit dienen, ist es sinnvoll, soweit bekannt, auch die Natur- und Umweltschutztechniken für die Erhaltung oder Förderung der einzelnen Arten beizufügen, sowie Angaben zur Anwendungshäufigkeit und zu den Erfolgsschancen dieser Techniken. Wie in verschiedenen Roten Listen werden auch die Lebensräume erwähnt, in denen die einzelnen Arten im Untersuchungsgebiet am häufigsten vorkommen.

Im folgenden werden die einzelnen Spalten der "Blauen Listen mit Ergänzungen" anhand der Tab. 2 beschrieben.

4.1 Die Spalten: Lauf-Nr., Artnname und Rote Liste (RL)

Spalte: Lauf-Nummer

Die Angabe einer Laufnummer für die einzelnen Arten ist nützlich für das schnelle Auffinden einzelner Taxa, Zusammenstellungen von Synonymen, Datenbanken usw.

Spalte: Artnname

Hier werden möglichst die gleichen Namen wie in den Roten Listen verwendet. Symbole können auf mögliche Synonyme und weitere Besonderheiten hinweisen. Dass die betreffende Art geschützt ist, kann z.B. mit Kursivschrift angegeben werden.

Spalte: Rote Liste (RL)

Hier muss zunächst festgehalten werden, von welcher Roten Liste (globale, europäische, nationale oder andere) ausgegangen wird. Dann wird angegeben, in welche Rote-Liste-Kategorie die betreffende Art eingeteilt ist. Wie in Kap. 3.1 begründet, werden Arten, die im Untersuchungsgebiet ausgestorben, ausgerottet oder verschollen sind (IUCN-Kategorien EX und EW), nur aufgeführt, wenn es während der Beurteilungsperiode erfolgreiche Wiedereinbürgerungsprogramme gegeben hat oder die Arten aus anderen Gründen wieder aufgetreten sind.

4.2 Die Kategorien der Blauen Listen (Spalte BL)

Spalte: Blaue Liste (BL) und Beschreibung der Kategorien

Die Fig. 1 gibt eine Übersicht über die Kategorien der Bestandesentwicklung, insbesondere über die Kategorien der Blauen Listen. Auf Beziehungen zwischen diesen Kategorien und jenen der Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken (NUT) wird in Kap. 4.4 eingegangen. Beziehungen zwischen den Blauen Listen und den Roten Listen werden in Kap. 6.3 kurz besprochen.

Wie bei vielen anderen biologischen Phänomenen ist es auch bei den Blauen Listen nicht einfach, die einzelnen Arten eindeutig einer Kategorie zuzuordnen, nicht zuletzt, weil es zwischen den verschiedenen Kategorien Übergänge gibt. Im Zweifelsfall wird in jene Kategorie eingeteilt, die einen geringeren Erfolg ausdrückt.

- **Kategorie ↑: Delisting aus der Roten Liste vorwiegend infolge der Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken.**

Der Bestand der Art hat im Untersuchungsgebiet so stark und dauerhaft zugenommen, dass die Art bei einer Überarbeitung der Roten Liste aus dieser ausgeschieden werden kann (Delisting). Die Zunahme ist vorwiegend auf die Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken zurückzuführen. Bei einigen Arten spielen zusätzlich andere Faktoren eine Rolle, z.B. Arealverschiebungen der Art, Klimaänderungen, bei Pflanzen auch Eutrophierung, Verbrachung usw. Die Zunahme überwiegt einen allfälligen Rückgang in Teilen des Untersuchungsgebietes. Ein Delisting kann nur bei einer Überarbeitung der Roten Listen vorgenommen werden; diesbezügliche Angaben in den Blauen Listen sind als Vorschlag aufzufassen.

- **Kategorie ↑*: Delisting aus der Roten Liste, aber nicht infolge der Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken.**

Die zum Delisting führende Bestandeszunahme beruht auf Faktoren wie Klimaveränderung (globale Erwärmung), ungewollte Verbrachung, Eutrophierung, Neufunde, Arealverschiebung der Art, Änderung in der Taxonomie der Art, oder die Ursache der Bestandeszunahme ist unbekannt.

Auch Fehler in der Beurteilung der Gefährdung der Art sowie Druck-

oder Schreibfehler in der zugrundeliegenden Roten Liste (vgl. LANDOLT 1991: 134) können zu einer Einteilung in die Blaue-Liste-Kategorie "Delisting nicht infolge der Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken" führen. Für diese Fehler kann statt \uparrow^* allenfalls das Symbol $\uparrow f$ gewählt werden.

- **Kategorie \uparrow : Dauerhafte Bestandeszunahme vorwiegend infolge der Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken (aber nicht genügend für \uparrow^*)**

Der Bestand hat im Untersuchungsgebiet gesamt- und dauerhaft zugenommen, was vorwiegend auf der Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken beruht. Bei einigen Arten spielen zusätzlich andere Fak-

Kategorien: **Rote Listen**
(RL) zu Beginn der
Untersuchungsperiode

Kategorien: **Blaue Listen mit Ergänzungen**, d.h. dauerhafte Bestandesentwicklung jeder Art gesamthaft im Untersuchungsgebiet

Vom Austerben bedroht,
stark gefährdet oder gefährdet
(**CR, EN, VU** bzw.
E und V bzw. 1–3)

Falls NUT angewandt: auch EX,
EW bzw. Ex bzw. 0, d.h. (lokal)
ausgestorben

\uparrow	Delisting, d.h. Bestandeszunahme infolge Anwendung von NUT so gross, dass Art aus RL ausscheidet	B
\uparrow^*	Delisting nicht infolge NUT	L
\uparrow	Bestandeszunahme infolge NUT	A
\uparrow^*	Zunahme nicht infolge NUT (kann Wechsel in RL-Kategorie bedeuten)	U
=	Bestandesstabilisierung infolge NUT	I
=*	Bestandesstabilisierung nicht infolge NUT (kein Wechsel in RL-Kategorie)	S
\downarrow	Bestandesabnahme (mit oder ohne Anwendung von NUT) (kann Wechsel in RL-Kategorie bedeuten)	T
\dagger	Aussterben, Ausrottung während der Untersuchungsperiode (kann Wechsel in RL-Kategorie bedeuten)	E
?	Bestandesentwicklung unbekannt	

Fig. 1. Die Kategorien der Blauen Listen, d.h. der positiven Bestandesentwicklung; sowie zusätzliche Kategorien. NUT = Natur- und Umweltschutztechniken.

***Fig. 1.** The categories of the Blue Lists, i.e. of the positive change of abundance; as well as additional categories. NUT = Nature conservation techniques.*

toren eine Rolle, z.B. Arealverschiebungen der Art, Klimaveränderungen, bei Pflanzen auch Eutrophierung, Verbrachung usw. Die Zunahme überwiegt einen allfälligen Rückgang in Teilen des Untersuchungsgebietes. Die Zunahme kann so gross sein, dass bei der Überarbeitung der Roten Listen eine Einteilung in eine andere Gefährdungsstufe möglich ist.

- **Kategorie ↑*:** Dauerhafte Bestandeszunahme nicht infolge der Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken (aber nicht genügend für ↑*)

Wie ↑, aber die Bestandeszunahme beruht auf Faktoren oder Fehlern, wie sie unter ↑* erwähnt worden sind.

- **Kategorie =:** Dauerhafte Bestandesstabilisierung vorwiegend infolge der Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken

Der Bestand im Untersuchungsgebiet nimmt nicht oder nicht weiter ab, sondern bleibt auf einem mehr oder weniger stabilen (konstanten) Niveau und ist langfristig überlebensfähig. Eine Stabilisierung kann auch dadurch zustande kommen, dass sich Zunahme und -abnahme im gesamten Untersuchungsgebiet die Waage halten. Die Stabilisierung beruht vorwiegend auf der Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken. Bei einigen Arten spielen zusätzlich andere Faktoren eine Rolle, z.B. Arealverschiebungen der Art, Klimaveränderungen, bei Pflanzen auch Eutrophierung, Verbrachung, usw.

- **Kategorie =*:** Dauerhafte Bestandesstabilisierung nicht infolge der Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken

Wie =, aber die Bestandesstabilisierung beruht auf Faktoren oder Fehlern, wie sie unter ↑* erwähnt worden sind.

4.3 Die Kategorien der Ergänzungen zu den Blauen Listen (Spalte BL)

Die folgenden drei Kategorien der Bestandesentwicklung gehören nicht zu den Blauen Listen, denn mit diesen Listen sollen nur die positiven Entwicklungen dokumentiert werden.

- **Kategorie ↓: Dauerhafte Bestandesabnahme ohne oder trotz der Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken**

Der Bestand der Art hat im Untersuchungsgebiet gesamt- und dauerhaft abgenommen. Diese Abnahme ist grösser als eine allfällige Zunahme in gewissen Teilen des Gebietes. Wie in Fig. 2 dargestellt, wird auch eine gebremste Abnahme hier eingeteilt, denn auch dies bedeutet langfristig ein Aussterben. Da ↓ keine Blaue-Liste-Kategorie ist, wird der Einfachheit wegen nicht unterschieden, worauf die Bestandesabnahme zurückzuführen ist. Die Abnahme kann so gross sein, dass bei einer Überarbeitung der Roten Listen die Einteilung in eine andere Gefährdungsstufe nötig ist.

- **Kategorie †: Aussterben oder Ausrottung im gesamten Untersuchungsgebiet, ohne oder trotz der Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken**

Die Art ist während der Untersuchungsperiode im ganzen Untersuchungsgebiet ausgestorben oder verschollen, bzw. die Art ist ausgerottet worden, was zur Einteilung in die betreffende Rote-Liste-Kategorie führt. Da † keine Blaue-Liste-Kategorie ist, wird der Einfachheit wegen nicht unterschieden, ob diese Einteilung auf bestimmte Faktoren bzw. Druck- oder andere Fehler zurückzuführen ist.

Arten, die bereits vor Beginn der Beurteilungsperiode für die Blauen Listen ausgestorben oder ausgerottet waren, werden bei der Erarbeitung der Blauen Listen im allgemeinen nicht berücksichtigt (siehe Kap. 3.1).

- **Kategorie ?: Bestandesentwicklung im Untersuchungsgebiet unbekannt**

Es sind keine oder nur unsichere Angaben über die Bestandesentwicklung im Untersuchungsgebiet verfügbar. Diese Kategorie entspricht den von der IUCN (1994) definierten Rote-Liste-Kategorien "Data Deficient" (DD) und "Not Evaluated" (NE).

4.4 Definition und Kategorien des Einsatzes und der Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken (Spalte NUT)

Wie erwähnt, ist es für den praktischen Naturschutz wichtig zu wissen, ob Stabilisierungen oder Förderungen gefährdeter Arten auf die Anwendung

von Natur- und Umweltschutztechniken zurückzuführen sind oder auf das Wirken anderer Faktoren. Für die Blauen Listen wurden deshalb entsprechende Unterkategorien definiert. Im folgenden werden die Natur- und Umweltschutztechniken zunächst definiert und näher beschrieben, anschliessend werden verschiedene Kategorien des Einsatzes und der Wirkung dieser Techniken unterschieden und weitere Einzelheiten dazu dargelegt. Alle diese Informationen können übersichtlich in Zusatzspalten zu den eigentlichen Blauen Listen angefügt werden.

Definition von Natur- und Umweltschutztechniken

Als Natur- und Umweltschutztechniken (NUT) werden jene Natur- und Umweltschutzmassnahmen definiert, die sich unmittelbar auf Arten bzw. ihre Lebensräume positiv auswirken. Die weite Palette der NUT umfasst aber nicht nur auf bestimmte Arten und Lebensräume ausgerichtete, direkt fördernde Techniken, sondern auch Umweltschutzmassnahmen im landläufigen Sinn, welche sich auf (gefährdete) Arten oder Lebensräume positiv auswirken, bzw. die negativen Folgen bestimmter Eingriffe mildern (z.B. Ökobrücke zur Milderung der Zerschneidung von Lebensräumen durch Verkehrswege).

Die Bezeichnung "Techniken" war naheliegend, weil die Blauen Listen im Rahmen einer Technikfolgen-Abschätzung (Technology Assessment) im Naturschutz erarbeitet wurden. Ein weiterer Grund für die Wahl der Bezeichnung "Techniken" ist, dass der Begriff "Massnahme" mehrdeutig ist: Er umfasst bekanntlich ganz verschiedene juristische, planerische, finanzielle und praktische Aktivitäten. Auch wirken sich viele Massnahmen nicht unmittelbar auf Arten aus. So ist z.B. die juristische Unterschutzstellung eines Feuchtgebietes eine notwendige, aber oft nicht hinreichende Bedingung für den Fortbestand der dort vorkommenden Arten. Um die betreffenden Arten zu erhalten, muss zusätzlich zur Unterschutzstellung in vielen Fällen auch noch eine bestimmte Bewirtschaftung des Gebietes gewährleistet sein. Auch die finanzielle Unterstützung einer umweltgerechten und nachhaltigen Land- und Forstwirtschaft wirkt sich nicht "automatisch positiv" auf die im Gebiet vorkommenden gefährdeten Arten aus (siehe z.B. HAMPICKE 1988).

Um eigentliche Techniken handelt es sich bei wasserbaulichen Eingriffen für die Renaturierung eines Gewässers, der Regulierung des Grundwasser-

standes in Feuchtgebieten (Übersicht bei KLÖTZLI 1981b,c) oder dem Bau von sogenannten Bio- oder Ökobrücken. Auf bestimmten Techniken beruhen selbstverständlich auch die Abwasserreinigung, der Ersatz umweltbelastender Stoffe (DDT, bestimmte Herbizide usw.) durch umweltfreundlichere bzw. weniger umweltschädliche, sowie viele weitere Massnahmen im Umweltbereich.

Auch die folgenden, sich unmittelbar auf Arten auswirkende Massnahmen, werden in der vorliegenden Arbeit als Natur- und Umweltschutztechniken bezeichnet: "naturschutzgemäße" Bewirtschaftung von Trespen-Halbtrockenrasen, Pfeifengrasrieden und lichten Wäldern; Anlegen von Hecken, Weihern usw.; Erhalten offener Kiesflächen in Abbaugebieten; Einrichten von Ackerrandstreifen; Stehenlassen von Spechtbäumen, Erhalten von Wochenstuben für Fledermäuse; Jagdschutz für gefährdete Tierarten. Für den Fortbestand vieler Tierarten besteht die Natur- und Umweltschutztechnik in der Erhaltung vielfältiger, extensiv bewirtschafteter Landschaften.

"Gärtnern" und "haustiergemäße Pflege" liegen im Bereich der Intensivbetreuung und gelten nicht als Natur- und Umweltschutztechniken. Beispiele solcher Pflege sind: jährliches Aussäen bzw. Aussetzen der betreffenden Art, regelmässige Nahrungsversorgung einer Tierart oder Fernhalten der Konkurrenten.

Kategorien des Einsatzes und der Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken

Bezüglich des Einsatzes und der Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken werden sechs Kategorien unterschieden, zwischen denen es Übergänge gibt (Fig. 2). Im Zweifelsfall wird in jene Kategorie eingeteilt, die einen geringeren Erfolg ausdrückt. Die Kategorien sind folgende:

- **Kategorie T+: Einsatz von Natur- und Umweltschutztechniken (NUT) bewirkte eine mindestens lokale Förderung im Untersuchungsgebiet**

Der Einsatz von Natur- und Umweltschutztechniken bewirkte die Vergrösserung einer Population oder eines Brutbestandes, das Entstehen einer neuen, voraussichtlich langfristig (ca. 10–25 Jahre) überlebensfähigen

Population bzw. Metapopulation. Diese Vergrösserung muss nach Einschätzung der befragten Naturschutzfachleute oder gemäss den ausgewerteten Quellen eindeutig sein.

Wenn eine bestehende Population gefördert werden konnte, umfasst diese Förderung selbstverständlich auch die erfolgreiche Erhaltung. Ausnahmen dazu sind Neuansiedlungen von Populationen und erfolgreiche Wiederausiedlungen von lokal ausgestorbenen Arten. Letztere werden nur berücksichtigt, wenn sie in standörtlicher und biogeographischer Hinsicht sinnvoll sind.

Die Beurteilung basiert auf Angaben und Erfahrungen von Naturschutzfachleuten. Dabei wird aufgrund der bisherigen Erfahrungen angenommen, dass die Art auch in anderen Fällen unter vergleichbaren Bedingungen mit den angewandten Techniken gefördert werden kann.

- **Kategorie T=: Einsatz von Natur- und Umweltschutztechniken (NUT) bewirkte eine mindestens lokale Erhaltung im Untersuchungsgebiet**

Durch den Einsatz von Natur- und Umweltschutztechniken konnte eine Art in einem Lebensraum in der zuletzt vorhandenen Populationsgrösse erhalten werden (keine weitere Abnahme). Kleine Restpopulationen oder evtl. Metapopulationen gelten erst dann als erhalten, wenn sie als voraussichtlich langfristig (ca. 10–25 Jahre) überlebensfähig eingeschätzt werden.

In dieser Kategorie werden auch Arten aufgeführt, bei denen zwar eine Förderung durch Natur- und Umweltschutztechniken gelang, es jedoch nicht sicher ist, dass die betreffende Art auch in anderen ähnlichen Fällen mit der gleichen Technik gefördert werden kann.

Beispiel: Sind dank der Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken Diasporen einer nur noch in der Samenbank des Bodens vorhandenen Pflanzenart gekeimt und aufgewachsen und bildet sich daraus eine langfristig überlebensfähige Population, so ist das gemäss unserer Definition eigentlich eine "Förderung durch NUT" (Kat. T+). Da aber nicht ohne weiteres angenommen werden kann, dass eine solche Förderung auch unter anderen ähnlichen Umweltbedingungen eintritt, wird dieser Fall unter der "weniger positiven" Kategorie "Technik bewirkt Erhaltung" (T=) eingereiht.

- **Kategorie T0: Einsatz von Natur- und Umweltschutztechniken im Untersuchungsgebiet zeigte keine Wirkung (Nullwirkung) oder gar negative Wirkung**

Natur- und Umweltschutztechniken zur Erhaltung oder Förderung der Art wurden angewandt. Sie waren aber bisher erfolglos. Bei den Arten mit Biotopwechsel in weit entfernte Gebiete (Zugvögel, bestimmte Fische usw.) kann der Misserfolg mit Gefährdungen in jenen Gebieten oder auf

Kategorien: **Rote Listen (RL)** zu Beginn der Untersuchungsperiode

Kategorien: **Einsatz und Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken (NUT)**

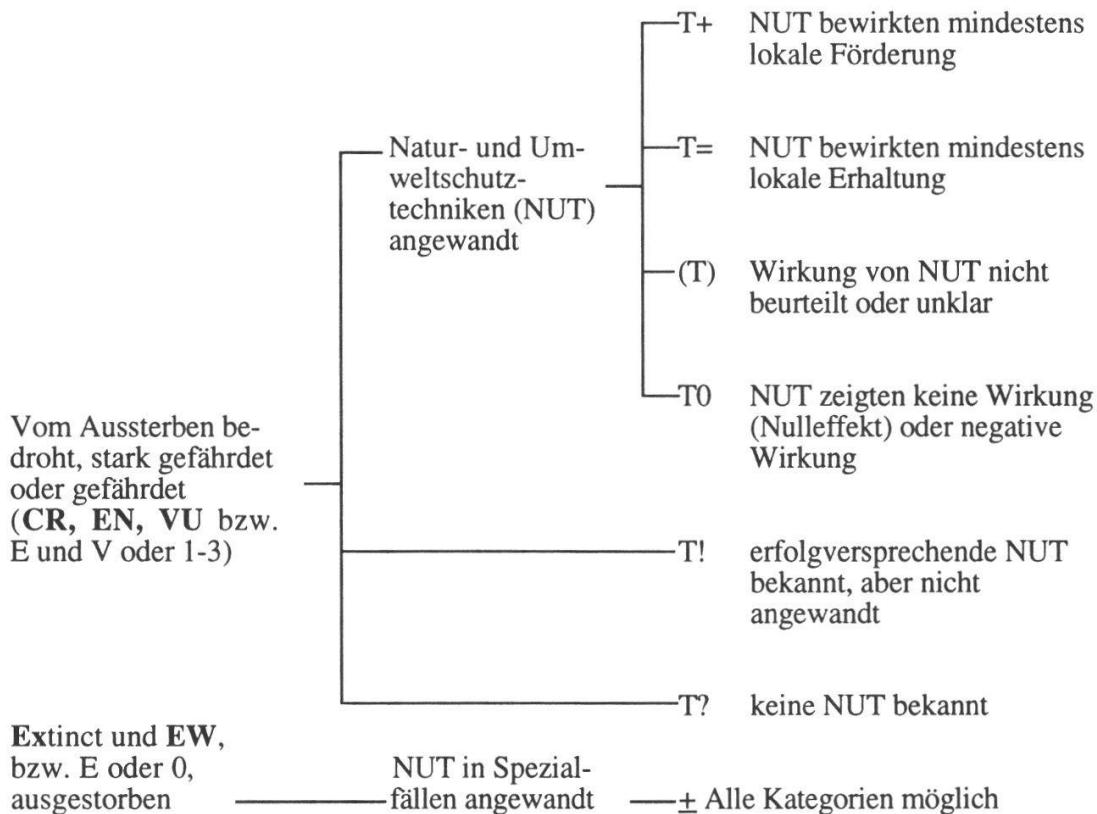


Fig. 2. Die Kategorien der Wirkungen von Natur- und Umweltschutztechniken (NUT), z.B. regelmässige Mahd von Halbtrockenrasen und Riedwiesen, Auflichten bestimmter Wälder zur Förderung von Orchideen und Tagfaltern, Anlage von Weihern für gefährdete Amphibien, Verbot von Jagd und Pestiziden.

Fig. 2. The categories of the effects of nature conservation techniques (NCT), e.g. regular mowing of limestone grassland and wet meadows, increasing light penetration into forests rich in orchids and butterflies, constructing ponds for endangered amphibians, banning hunting and the use of pesticides.

dem Zug bzw. auf den Wanderungen zusammenhängen. Negative Wirkung kann sich ergeben, wenn die betreffende Technik unsachgemäß oder zum falschen Zeitpunkt angewandt wurde. Weiter kann die Förderung einer vom Aussterben bedrohten Art die Beeinträchtigung einer anderen gefährdeten Art zur Folge haben. Weil diese negativen Fälle relativ selten vorkommen dürften und um die Zahl der Kategorien nicht noch weiter zu vergrößern, wurde keine eigene Kategorie für sie definiert.

- **Kategorie (T): Einsatz oder Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken im Untersuchungsgebiet nicht beurteilt oder unklar**

Natur- und Umweltschutztechniken zur Erhaltung oder Förderung der Art wurden angewandt. Erfolge oder Misserfolge wurden jedoch bisher nicht nachgewiesen, zum Teil weil die Zeitdauer zu kurz war, um schon Eindeutiges aussagen zu können.

- **Kategorie T!: Erfolgversprechende Natur- und Umweltschutztechniken zur Erhaltung und/oder Förderung bekannt, aber im Untersuchungsgebiet nicht angewandt**

Hier sind Techniken gemeint, mit denen die betreffende Art in anderen, dem Untersuchungsgebiet standörtlich ähnlichen Gebieten erhalten oder erfolgreich gefördert werden konnte. Es kann somit gefolgert werden, dass diese Techniken auch im Untersuchungsgebiet erfolgreich wären.

Weiter ist auch der folgende Fall gemeint: Es wurden eine oder mehrere Arten, die mit der betrachteten Art dieser Kategorie nahe verwandt sind und ähnliche Biotopsprüche besitzen, durch die Anwendung einer bestimmten Technik erhalten oder erfolgreich gefördert. Daraus kann geschlossen werden, dass durch die Anwendung dieser Technik auch die betrachtete Art erhalten oder gefördert werden kann. Beispiel: Eine Technik, die bei *Muscaria racemosum* zum Erfolg geführt hat, dürfte auch bei *M. comosum* erfolgreich sein.

- Das Symbol "Ausrufezeichen" wurde gewählt, weil es oft "Achtung" bedeutet! Im vorliegenden Fall: Achtung, es gibt für die Erhaltung oder Förderung der Rote-Liste-Art eine erfolgversprechende Natur- und Umweltschutztechnik, man sollte sie im Untersuchungsgebiet ausprobieren!

- **Kategorie T?: Keine Natur- und Umweltschutztechniken bekannt, weder zur Erhaltung noch zur Förderung**

In diese Kategorie werden auch Arten eingereiht, für deren Erhaltung Techniken zwar bekannt, die genauen Vorkommen im Untersuchungsgebiet jedoch unbekannt sind. Man weiss also nicht, wo diese Techniken anzuwenden sind. So weiss man z.B. bei einigen ruderalen Pflanzenarten nicht, wo im Gebiet Samen für eine Wiederansiedlung gesammelt werden könnten. Weiter werden in diese Kategorie einige Arten mit schwieriger Systematik eingereiht. Beispiele von Arten, bei denen mehrere der erwähnten Unklarheiten zusammentreffen, gibt es bei den Seidengewächsen (Cuscutaceae) und den Sommerwurzgewächsen (Orobanchaceae).

Neben den eindeutigen Fällen für die Einteilung in diese Kategorie sei der folgende Spezialfall erwähnt. Man kennt zwar die Natur- und Umweltschutztechniken für die Erhaltung der Art, nämlich Schutz und Pflege des Lebensraumes inbegriffen eine allfällige Bewirtschaftung. Im Untersuchungsgebiet ist die Bedrohung der Art jedoch so gross oder die Population derart klein, dass die Anwendung der entsprechenden Natur- und Umweltschutztechniken keinen Erfolg hat.

Beziehungen zwischen den Kategorien der Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken und jenen der Blauen Listen

Zwischen diesen Kategorien bestehen so klare Beziehungen, dass auf sie nicht näher eingegangen werden muss. Allerdings muss man bei den Zuordnungen bedenken, dass die Aussagen zu den Natur- und Umweltschutztechniken meist sicherer sind als jene zur Bestandesentwicklung, denn sie beziehen sich auf die konkrete Anwendung bestimmter Techniken in kleinen Probeflächen (a oder ha) während einiger Jahre. Demgegenüber beziehen sich die Aussagen über die Bestandesentwicklung auf eine ganze Region und auf einen Zeitraum von 10–15 Jahren oder länger (siehe Kap. 5.1).

4.5 Die weiteren Spalten (Angaben zu den Natur- und Umweltschutztechniken sowie Lebensraumtypen)

Spalten: Anwendungshäufigkeit von Natur- und Umweltschutztechniken für die Erhaltung bzw. die Förderung

Für die Beurteilung von Einsatz und Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken ist eine klare Definition dessen, was mit Erhaltung und Förderung gemeint ist, entscheidend. Mit diesen Begriffen werden in der vorliegenden Arbeit Kategorien der Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken auf Arten bezeichnet. Es geht also um die Beurteilung von Techniken (darum auch das Symbol T) und nicht darum, ob der Bestand der betreffenden Arten gesamthaft in einer Region oder einem Landesteil erhalten oder gefördert worden ist. Letzteres wird mit den entsprechenden Kategorien der Bestandesentwicklung beschrieben, nämlich Bestandestabilisierung bzw. -zunahme, und mit rein graphischen Symbolen in den Tabellen und Abbildungen charakterisiert.

Unter "**Erhaltung**" wird verstanden, dass eine Population bzw. Metapopulation infolge des Einsatzes von Natur- und Umweltschutztechniken nicht mehr abnimmt und mindestens in einer Grösse erhalten bleibt, in der sie unter gleichbleibenden Bedingungen langfristig überleben kann (siehe Kap. 5.1). "**Förderung**" ist eine eindeutige Vergrösserung einer Population bzw. Metapopulation infolge des Einsatzes von Natur- und Umweltschutztechniken in der betrachteten Zeitspanne. Am Ende muss die Population so gross sein, dass sie langfristig überleben kann. Aus den Techniken zur Förderung lassen sich jene für die Erhaltung meist leicht ableiten, nicht aber umgekehrt. Deshalb werden in der Spalte mit den Kurzbeschreibungen der Natur- und Umweltschutztechniken jene für die (anspruchsvollere) Förderung angegeben und nicht jene für die Erhaltung.

Dies soll an einem Beispiel erläutert werden. Um die gefährdeten Pflanzenarten der Trespen-Halbtrockenrasen der Nordschweiz zu fördern, müssen verbrachte Flächen entbuscht bzw. Waldränder zurückgeschnitten werden, oder es wird an besonders mageren und warmen Standorten eine Direktbegrünung durchgeführt, alles mit jeweils anschliessender jährlicher Mahd im Juli. Die Erhaltung bestehender Trespen-Halbtrockenrasen ist viel einfacher: Es genügt die jährliche Mahd im Juli.

Bei bestimmten Arten können die Techniken zur Erhaltung oder Förderung in verschiedenen Teilen des Untersuchungsgebietes verschieden sein. Bei-

spielsweise können Ackerwildkräuter in einem Teil des Gebietes ohne Einstaat durch das Anlegen von Ackerbrachstreifen und von "Extensiväckern" gefördert werden, in einem anderen Teil nur noch durch Einstaat der entsprechenden, im Gebiet gesammelten Samen. Damit die Blauen Listen übersichtlich bleiben, wird meist nur die gebräuchlichste bzw. die am wenigsten aufwendige Technik angegeben.

Erhaltungs- und Förderungsversuche sowie Ansiedlungen von biogeographisch und standörtlich nicht angepassten Arten wurden nicht berücksichtigt.

Zu bedenken ist, dass es bei der Anwendung jeder Natur- und Umweltschutztechnik im betreffenden Artengefüge Gewinner und Verlierer gibt. Das heisst, die gezielte Förderung bestimmter Arten ist mit negativen Folgen für andere Arten verbunden. Bei der Anwendung jeder NUT ist deshalb zu beachten, dass es sich bei den zu erwartenden Verlieren nicht um ebenfalls gefährdete Arten handelt. Heikel ist das Abwägen etwa im folgenden Beispiel: Werden waldrandnahe Trespen-Halbtrockenrasen in der Nordschweiz statt jedes Jahr nur alle zwei Jahre im Juli gemäht, so nehmen z.B. das relativ seltene Ochsenauge (*Buphthalmum salicifolium*) und die Grossblütige Brunelle (*Prunella grandiflora*) zu, und gleichzeitig der Arznei-Thymian (*Thymus pulegioides*) sowie die relativ seltene Saat-Esparsette (*Onobrychis viciifolia*) ab (LANGENAUER 1991).

Die Angaben zur Häufigkeit der Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken im Untersuchungsgebiet werden wie folgt eingeteilt:

häufig:	mehr als 20 Anwendungen
mehrfach:	5 bis 20 Anwendungen
Einzelfälle:	1 bis 4 Anwendungen
noch nie:	keine Anwendung
unbekannt:	es ist nicht bekannt, ob bereits Anwendungen erfolgten

Da die Techniken für die Erhaltung meist weniger anspruchsvoll sind als jene für die Förderung, werden die entsprechenden Angaben in zwei verschiedenen Spalten gemacht. Jede Förderung wird in den Tabellen auch als Erhaltung aufgeführt, ausser wenn es sich um das lokale Entstehen einer neuen Population handelt.

Spalte: Förderung der Art; Erfolgschancen aus biologischer Sicht

Hier werden nicht primär die Erfolgschancen der Natur- und Umweltschutztechniken beurteilt, sondern wie gut die biologischen Gegebenheiten der einzelnen Arten sind, damit beim Einsatz entsprechender Techniken ein Erfolg eintritt. Mit den gewählten standardisierten Kriterien wird versucht, eine minimale Einheitlichkeit der Aussagen zu erreichen. Wir sind uns bewusst, dass diese Kriterien nicht für alle Artengruppen gleich geeignet sind. Doch konnten die befragten Spezialisten in vielen Fällen mit ihrer Erfahrung die Erfolgschancen einigermassen abschätzen.

Erfolgschancen gut:	von den untenstehenden Bedingungen sind alle drei erfüllt
Erfolgschancen befriedigend:	von den untenstehenden Bedingungen sind zwei erfüllt
Erfolgschancen gering:	von den untenstehenden Bedingungen ist nur eine oder keine erfüllt
Erfolgschancen unbekannt:	von den drei untenstehenden Bedingungen ist nicht bekannt, ob sie für die entsprechende Art erfüllt sind

Bei den Tieren erfolgte die Bewertung der Erfolgschancen nach den folgenden Bedingungen:

- Es ist mindestens ein geeigneter Lebensraum für die zu fördernde Art vorhanden, oder er kann mit geringem Aufwand geschaffen oder regeneriert werden.
- Die Art hat eine grosse Vermehrungsrate oder eine kurze Generationszeit.
- Das Ausbreitungspotential der Art ist so gross, dass Distanzen von einigen hundert Metern bis einigen Kilometern leicht zurückgelegt werden, sofern nicht Barrieren wie grosse Flüsse, Siedlungen oder Autobahnen dazwischen liegen, die von bestimmten Tierarten nicht überwunden werden können.

Bei den Farn- und Blütenpflanzen erfolgte die Bewertung der Erfolgschancen nach den folgenden Bedingungen:

- Es ist mindestens ein geeigneter Lebensraum für die zu fördernde Art vorhanden, oder er kann mit geringem Aufwand geschaffen oder regeneriert werden.

- Populationen der Art können sich rasch vergrössern. Dies bedeutet auch, dass aus einer Restpopulation oder aus dem Samenvorrat der Art durch die Anwendung geeigneter Natur- und Umweltschutztechniken innerhalb von wenigen Jahren eine langfristig überlebensfähige Population entstehen kann.
- Der Etablierungserfolg der Art ist beträchtlich. Dabei spielen die Distanz von Lebensräumen bestehender Populationen zu neuen, geeigneten Lebensräumen, deren Erreichbarkeit (Wirkung von Barrieren aller Art), das Ausbreitungsvermögen der Diasporen und die Etablierung der Art im neu zu besiedelnden Lebensraum eine wichtige Rolle. Der Etablierungserfolg ist dann beträchtlich, wenn eine Art innerhalb von wenigen Jahren mindestens einen neuen Lebensraum erreichen kann und sich dort eine lebensfähige Population entwickelt.

Vermerk W: Beurteilung der Erfolgschancen für eine Förderung der Art mittels Wiederansiedlung (W): Verschiedene Arten sind lokal bereits ausgestorben oder kommen in einem Gebiet nur noch in wenigen, weit auseinanderliegenden Populationen vor. Die Distanz zum nächstliegenden Lebensraum, der sich für eine Neu- bzw. Wiederbesiedlung eignet, ist für solche Arten meist unüberwindbar. Bei verschiedenen Pflanzenarten wurde deshalb in den letzten Jahren versucht, die Erfolgsaussichten für eine Neuetablierung durch Wiederansiedlung zu erhöhen (z.B. SCHWAAR 1985). Dies kann entweder durch kontrollierte Aussaat oder Auspflanzungen geschehen. Zur Erhaltung der genetischen Vielfalt hat die Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen (SKEW) 1994 Empfehlungen zur Gewinnung und Verwendung von standortgerechtem Saat- und Pflanzgut für die Begrünung von ökologischen Ausgleichsflächen und für die Neubepflanzung von Strassen- und Bahnböschungen sowie Planierungsflächen herausgegeben. Kürzlich hat die SKEW (1996) auch Empfehlungen für eine sachgerechte ex situ-Kultur und Wiederansiedlung bedrohter einheimischer Wildpflanzen erarbeitet. Für Arten, von denen Wiederansiedlungsversuche bekannt sind, wird in Klammern angegeben, wie gross die Erfolgsaussichten für eine Förderung sind.

Spalte: Förderung der Art: Aufwand

Hier wird begutachtet, wie gross der Aufwand unter jenen standörtlichen Bedingungen ist, unter denen es sinnvoll ist, für die betreffende Art Natur-

und Umweltschutztechniken einzusetzen. (Es geht also nicht darum abzuschätzen, wie gross der Aufwand für die Stabilisierung bzw. Vergrösserung des Bestandes im gesamten Untersuchungsgebiet wäre.) Selbstverständlich ist der Aufwand für die Förderung grösser als jener für die Erhaltung einer Art auf mehr oder weniger konstantem Niveau.

Aufwand klein: Biotoppflege oder -neuschaffungen mit geringer Kostenfolge, evtl. auch Aufgabe oder Änderung der Nutzung einer Fläche.

Beispiele: alte Bäume mit Spechthöhlen stehenlassen; auf Tiere und Pflanzen bei Gebäude- und Mauerrenovationen Rücksicht nehmen; kleine Weiher, Holz- und Lesesteinhaufen anlegen; kleinflächig offene oder vegetationsarme Stellen erhalten bzw. neu schaffen.

Aufwand mittel: Biotoppflege oder -neuschaffungen mit mittlerer Kostenfolge.

Beispiele: Feuchtgebiete entbuschen und danach regelmässig mähen; Waldflächen und Waldränder periodisch auflichten und entbuschen; Kiesgrubenbiotop rechtlich sichern (evtl. Entschädigung oder Kauf nötig) und periodisch pflegen; grosse Weiher anlegen und unterhalten; Ruderalfächen schaffen und pflegen; kleine Bäche revitalisieren; Verträge mit Landwirten abschliessen zur Bewirtschaftung von Magerwiesen und Ackerbrachestreifen oder für die Pflege von Hecken; Anzucht von gefährdeten Pflanzenarten ex situ und die Wiederausbringung.

Aufwand gross: Biotoppflege oder -neuschaffungen mit grosser Kostenfolge.

Beispiele: Renaturierungen von Seeufern und Flüssen; Regeneration von Hoch- und Übergangsmooren.

Spalte: Förderung der Art; Natur- und Umweltschutztechniken

Was unter Natur- und Umweltschutztechniken zu verstehen ist, wurde bereits in Kap. 4.4 dargelegt. In dieser Spalte werden stichwortartig Hinweise gegeben, mit welchen Natur- und Umweltschutztechniken gemäss heutigem Fachwissen die betreffende Art im Untersuchungsgebiet gefördert werden kann. Gibt es für eine Art mehrere Techniken, so wird meist nur die gebräuchlichste bzw. die am wenigsten aufwendige angegeben. Aus den

Techniken zur Förderung lassen sich jene für die Erhaltung auf einem mehr oder weniger konstanten Niveau meist leicht ableiten.

Selbstverständlich wird vorausgesetzt, dass die Techniken an möglichst erfolgversprechenden Stellen eingesetzt werden, also in den für die Art geeigneten Lebensräumen.

Die Angaben über die Natur- und Umweltschutztechniken dürfen nicht als Rezeptbuch verstanden werden; sie können die spezifische Beratung durch Naturschutzfachleute keineswegs ersetzen.

Spalte: Lebensraumtypen im betreffenden Untersuchungsgebiet

Unter dieser Rubrik wird eine Charakterisierung des Lebensraumes bzw. der Lebensräume der jeweiligen Art gegeben. Es ist sinnvoll, sich dabei an bereits publizierte Typologien von Lebensräumen zu halten (für die Schweiz z.B. an GALLAND & GONSETH 1990).

5 ERFASSUNG UND URSACHEN VON BESTANDES-VERÄNDERUNGEN SOWIE DATENGRUNDLAGE DER BLAUEN LISTEN

5.1 Erfassung der Bestandesveränderungen und der Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken

Räumlicher Rahmen der Bestandesveränderungen

Das Gebiet, auf das sich die Bestandesentwicklungen beziehen, muss genau festgelegt werden. Mit Vorteil stimmt es mit jenem der Roten Listen überein. Wie bei diesen Listen wird die Entwicklung "gesamthaft" im betreffenden Gebiet beurteilt. Das heißt, es wird als Bestandeszunahme eingetragen, wenn der Bestand einer Art auf das ganze Untersuchungsgebiet bezogen zunimmt; in einem Teil des Untersuchungsgebietes kann die Bestandesentwicklung trotzdem rückläufig sein. Analoges gilt für die Bestandesabnahme. Selbstverständlich müssen die Bestandesstabilisierungen oder -zunahmen an Standorten erfolgen, welche für die betreffenden Arten

typisch sind. Aussetzungen, Ansiedlungen und Anpflanzungen an Orten, welche für die jeweilige Art nicht typisch sind, werden nicht berücksichtigt.

Zeitlicher Rahmen der Bestandesveränderungen

Auch die Zeitspanne, auf die sich die Bestandesentwicklungen beziehen, muss genau festgelegt werden. Wenn möglich soll sie mit der Beurteilungszeitspanne der Roten Listen übereinstimmen. Sie darf nicht zu kurz gewählt werden, damit Bestandesveränderungen als solche erkannt werden können und nicht etwa nur Fluktuationen sind. Andererseits darf die Zeitspanne auch nicht zu lange sein, sonst werden die meist auf Erfahrung beruhenden Aussagen von Experten immer unsicherer. Aus pragmatischen Gründen ist eine Zeitspanne von 10–15 Jahren sinnvoll.

Damit eine Art in die Kategorie Bestandesstabilisierung oder -zunahme eingeteilt werden kann, muss nicht nur die vergangene Zeitperiode, sondern auch die mutmassliche zukünftige Entwicklung berücksichtigt werden. Nur wenn eine unter gleichbleibenden Umweltbedingungen langfristig überlebensfähige Population oder Metapopulation (siehe z.B. REICH & GRIMM 1996) erhalten bleibt oder entstanden ist, kann von Stabilisierung bzw. Zunahme gesprochen werden. Nach Prüfung verschiedener Varianten wurde eine Zeitspanne von 10–25 Jahren als genügend erachtet, um sie für praktische Zwecke als "langfristig" zu bezeichnen. Je nach Art kann dabei die untere oder die obere Zahl relevant sein. Vorgaben von 100 Jahren, wie sie etwa in Modellen der theoretischen Ökologie vorgeschlagen werden, sind für den Zweck der Blauen Listen ungeeignet.

Quantifizierung der Bestandesveränderungen

Nur in seltenen Fällen gibt es für Arten derart genaue quantitative Angaben, dass gemäss den von der IUCN (1994 und 1996) ausgearbeiteten Kriterien für die Beurteilung von Bestandesentwicklungen vorgegangen werden kann. Kürzlich wurde eine methodische Verbesserung der Roten Listen von Deutschland vorgestellt, durch welche die Roten Listen hinsichtlich der Gefährdungskriterien international besser abgestimmt werden können (SCHNITTNER *et al.* 1994). Ausser für Artengruppen, um die sich der Naturschutz seit langem kümmert (z.B. Vögel, Amphibien, Reptilien, und Orchideen), liegen meist keine quantitativen Erhebungen über Bestandes-

veränderungen vor. Für die Blauen Listen wurde deshalb, wie bei den Roten Listen, in den meisten Fällen auf Expertenwissen zurückgegriffen (siehe Kap. B 4.2).

In der Fig. 3 sind einige mögliche Bestandesveränderungen schematisch dargestellt.

Betrachten wir zunächst die **Bestandeszunahme**. Die eindeutigste Zuordnung einer Art zu dieser Blaue-Liste-Kategorie kann erfolgen, wenn bei der Überarbeitung der Roten Liste die Art in eine Kategorie geringerer Gefährdung eingeteilt wurde. Der Grund für diese Neueinteilung ist fast immer eine Bestandeszunahme und nur sehr selten eine Verringerung der äusseren Gefährdung bei gleichbleibendem Bestand. Auch der letztgenannte Fall von Rote-Liste-Umteilung wird der Blaue-Liste-Kategorie "Bestandeszunahme" zugeordnet.

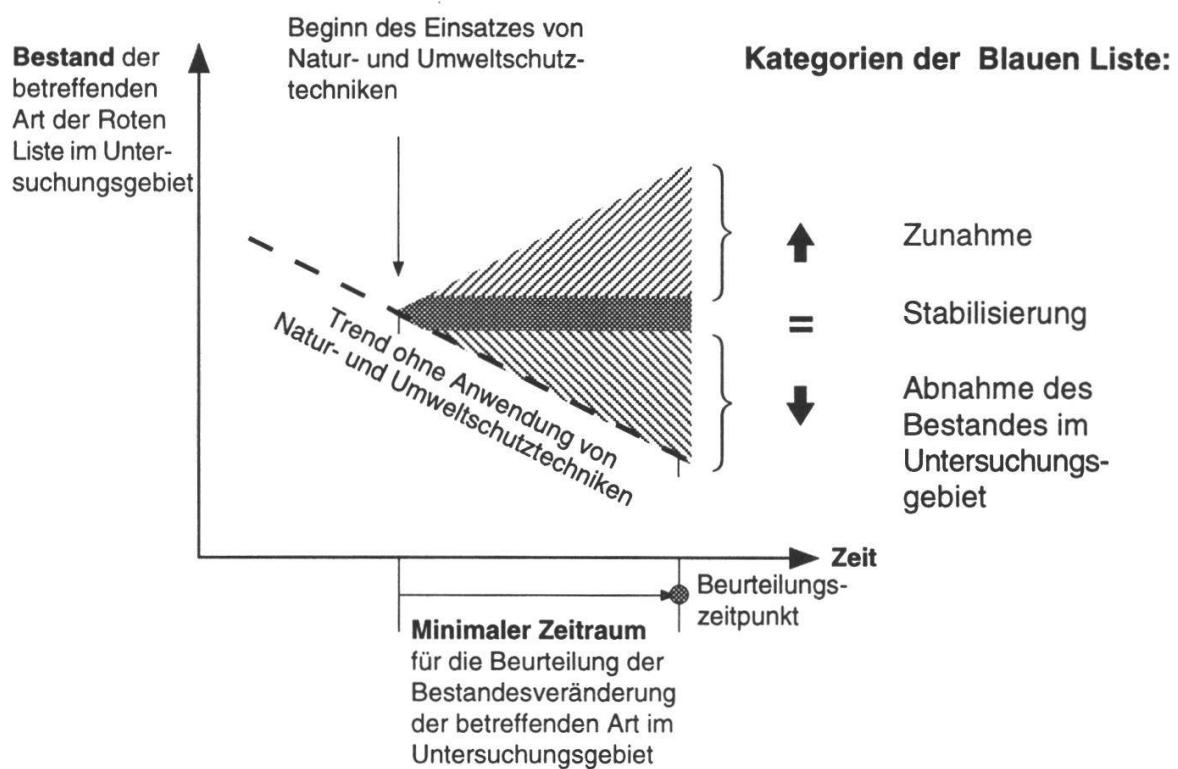


Fig. 3. Schematische Darstellung von Zunahme, Stabilisierung oder Abnahme des Bestandes einer Art und Zuordnung zu den Kategorien der Blauen Liste.

Fig. 3. Diagram of increase, stabilisation or decrease of abundance of a species and relationship to the categories of the Blue List.

Liegt eine eindeutige Bestandeszunahme vor, so wird in die entsprechende Blaue-Liste-Kategorie eingeteilt, auch wenn die Zunahme (noch) nicht so gross ist, dass eine entsprechende "Verbesserung" in der Rote-Liste-Kategorie möglich ist. Allerdings muss für die Zuordnung zur Kategorie "Zunahme" der Bestand unbedingt langfristig überlebensfähig sein (siehe oben). Falls eine eindeutige Bestandeszunahme nicht auf der Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken beruht, wird dies, wie bereits dargelegt, speziell gekennzeichnet.

Für die meisten Arten liegen keine quantitativen Angaben über Bestandesveränderungen vor. Deshalb muss, wie bei den Roten Listen, die Beurteilung durch Spezialisten aufgrund ihrer Erfahrung erfolgen. In den seltenen Fällen, wo es mehrfach aktualisierte Inventare oder Spezialuntersuchungen gibt, kann mit statistischen Verfahren geprüft werden, ob eine signifikante Bestandeszunahme eingetreten ist.

Die Blaue-Liste-Kategorie **Bestandesstabilisierung** wurde in Kap. 4.2 wie folgt definiert: Der Bestand der Rote-Liste-Art nimmt nicht bzw. nicht mehr weiter ab, sondern bleibt auf einem stabilen (konstanten) Niveau und ist langfristig überlebensfähig. Die Stabilisierung kann auch dadurch zu stehen kommen, dass Zunahme und Abnahme einander die Waage halten. Was über die Kriterien für die Einteilung in die Kategorie "Zunahme" gesagt wurde, gilt entsprechend auch für die Stabilisierung.

Für die "Ergänzungskategorie" **Bestandesabnahme** gilt Analoges zur Kategorie Zunahme, ausser dass der Bestand nicht langfristig überlebensfähig sein muss. Wie in Fig. 3 dargestellt, wird die gebremste Abnahme gleich eingeteilt wie die ungebremste, denn auch eine gebremste Abnahme des Bestandes führt letztlich zum Aussterben.

Zum Konzept der langfristig überlebensfähigen Population

Wie gross eine Population sein muss, damit sie langfristig überleben kann, ist derzeit Gegenstand der ökologischen Forschung. Die einzelnen Arten unterscheiden sich in ihrer minimalen überlebensfähigen Population ("minimum viable population", MVP) stark voneinander (PLACHTER 1991, PRIMACK 1995). Diesbezügliche langfristige Untersuchungen liegen nur für wenige Arten vor, und die bisher erarbeiteten theoretischen Berechnungen

lassen sich nicht ohne weiteres auf die Situation im Freiland übertragen. Empirische Erfahrungen von Feldökologen können in einigen Fällen wertvolle Informationen liefern. Bei Libellen, Tagfaltern, Amphibien und Reptilien kann man für eine langfristig überlebensfähige Population je nach Art wohl von einigen Dutzend bis einigen hundert fortpflanzungsfähigen Individuen ausgehen. Bestehende Populationen in dieser Größenordnung kennt man im Mitteleuropa seit einigen Jahrzehnten. Bei den Farn- und Blütenpflanzen gibt es für einzelne Arten Untersuchungen über die Langzeitentwicklung auf Populationsstufe, z.B. von TAMM (1972) in Schweden. Es sind Fälle bekannt, bei denen eine Art lokal in sehr wenigen Exemplaren Jahrzehnte überleben konnte (z.B. HOLDEREgger & SCHNELLER 1994). Bei anderen Arten zeigen sich trotz gleichbleibender Bewirtschaftung bzw. Pflege ihres Lebensraumes grosse Populationsschwankungen, die bis zum Aussterben führen können. Diese Unterschiede reflektieren zum Teil die Entwicklungsgeschichte der Arten, da es auch von Natur aus seltene Arten gibt. Die Frage, was eine voraussichtlich langfristig überlebensfähige Population bzw. Metapopulation ist, konnte also von den befragten Fachleuten nur abgeschätzt werden.

Hier muss noch darauf hingewiesen werden, dass viele Arten der Roten Listen nur infolge der Aktivität des Menschen im betreffenden Gebiet vorkommen (Archaeophyten und Neophyten), oder sie sind deswegen zumindest häufiger als in der Naturvegetation. Für die langfristige Erhaltung solcher Arten, also auch die MVP, ist somit auch das langfristige Erhalten des betreffenden Einflusses des Menschen unerlässlich (Bewirtschaftung, naturschützerische Pflege).

Quantifizierung der Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken

Natur- und Umweltschutztechniken werden meist lokal und während eines definierten, wenige Jahre dauernden Zeitraumes eingesetzt. Immer häufiger wird auch eine Erfolgskontrolle durchgeführt, was oft eine Quantifizierung der Wirkung der eingesetzten Techniken ermöglicht.

5.2 Ursachen von Bestandesveränderungen

Bestände können einerseits direkt aufgrund der Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken oder als Nebenwirkung dieser Techniken stabilisiert werden bzw. zunehmen. Angaben hierzu liefern das Kap. 4.2 und die Spalten rechts in den Tabellen in den Anhängen 1–3. Andererseits können Arten, wie bereits erwähnt, auch ohne Technikeinsatz, z.B. aufgrund von Einwanderung, Klimaerwärmung oder Eutrophierung zunehmen. Unabhängig von der Ursache werden alle Rote-Liste-Arten mit Bestandesstabilisierung oder -förderung in die Blauen Listen aufgenommen. Dies erfolgt in Analogie zu den Roten Listen, in die ja auch alle gefährdeten Arten aufgenommen werden, unabhängig davon, ob der Mensch eine Gefährdung verursacht, oder ob die Arten infolge natürlicher Katastrophen oder infolge ihrer natürlichen Seltenheit als gefährdet gelten (LANDOLT 1991: 23).

Zwischen Bestandesstabilisierungen und -förderungen, welche ausschliesslich auf der Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken beruhen, und solchen, die ganz ohne Naturschutzeinsatz eingetreten sind, gibt es selbstverständlich Übergänge.

Im folgenden wird noch auf drei Einzelheiten der Beziehungen zwischen dem Einsatz von Natur- und Umweltschutztechniken und der Bestandesentwicklung hingewiesen:

- Das Vorhandensein einer Technik, deren Anwendung im Untersuchungsgebiet eine lokale Förderung oder Erhaltung einer Art bewirkte, bedeutet selbstverständlich nicht unbedingt, dass diese Art in diesem Gebiet gesamthaft eine Bestandeszunahme zeigt. Wird die betreffende Technik nämlich an zu wenigen Stellen und nicht intensiv genug angewandt, so kann die Art gesamthaft im Untersuchungsgebiet immer noch abnehmen. Ein Beispiel dafür ist der Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*). Diese Orchideenart wurde an mehreren Stellen in der nördlichen Schweiz durch Auflichten der entsprechenden Wälder und Durchsetzung des Pflückverbotes erfolgreich gefördert. Trotzdem nimmt diese "lichtliebende" Art in der nördlichen Schweiz immer noch ab, weil viele Wälder, in denen sie vorkommt, infolge geringer Nutzung immer dunkler werden.
- Die Blaue-Liste-Kategorie "Bestandeszunahme vorwiegend infolge der Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken" wird so weit gefasst,

dass bei einigen Arten *zusätzlich* andere Faktoren eine Rolle spielen können. Somit kann der folgende Spezialfall vorkommen: Eine Natur- und Umweltschutztechnik, welche die Erhaltung einer Art (auf gleichbleibenden Niveau) bewirkt, wird im Untersuchungsgebiet angewandt. Die Art zeigt im Gebiet gesamthaft gesehen aber nicht nur, wie erwartet, eine Bestandesstabilisierung, sondern sogar eine Bestandeszunahme. Der Grund ist, dass zusätzlich andere günstige Faktoren wirken. Ein Beispiel dafür ist das Weisse Veilchen (*Viola alba*). Die Erhaltung und Pflege nährstoffreicher Rasen und Waldränder in der nördlichen Schweiz kommt der Erhaltung dieser Art zugute. Im Gebiet zeigt das Weisse Veilchen jedoch nicht nur eine Bestandesstabilisierung sondern sogar eine Zunahme. Diese thermophile Art profitiert an vielen ihrer Wuchsorte wahrscheinlich vom relativ milden Stadtklima und der generellen Klimaerwärmung.

- Eine Bestandesstabilisierung oder -zunahme einer im Untersuchungsgebiet evtl. nur noch an einer einzigen Stelle vorkommenden, gefährdeten Art kann im allgemeinen mit einem geringeren Aufwand erreicht werden als eine Stabilisierung oder Zunahme einer ebenfalls gefährdeten, aber relativ häufigen Art. Dieser paradoxe Sachverhalt kann erkannt werden, wenn man berücksichtigt, dass die erstgenannte Art sicher in der Rote-Liste-Kategorie 1 ist, die andere Art jedoch in der Kategorie 3. Dies verdeutlicht, dass die Blauen Listen immer im Zusammenhang mit den Roten Listen zu betrachten sind.

5.3 Datengrundlage der "Blauen Listen mit Ergänzungen" und der Hinweise zur Förderung gefährdeter Arten

Die Datenbasis der "Blauen Listen mit Ergänzungen" und der Hinweise zur mindestens lokalen Erhaltung oder Förderung gefährdeter Arten ist ähnlich wie die der Roten Listen. Sie beruhen meistens auf Befragungen von Fachleuten (Expertenwissen). Dabei ist von Vorteil, die Informationen von denselben Fachleuten zu erhalten, die auch die Roten Listen erarbeitet haben. Nur für wenige Arten gibt es Bestandesaufnahmen (Zählungen, Inventare, Gutachten und andere Spezialuntersuchungen), welche genaue Aussagen über Veränderungen der Bestände erlauben.

In allen anderen Fällen wird gemäss einer der folgenden Möglichkeiten vorgegangen:

- Aus der Bestandeszunahme bestimmter Arten wird auf die Zunahme von Arten geschlossen, die im gleichen Ökosystem vorkommen.
- Aus der Zunahme einer bestimmten Art wird auf die Zunahme anderer Arten geschlossen, die von der erstgenannten abhängig sind (z.B. starke Zunahme von Raupen-Futterpflanze fördert im allgemeinen die betreffenden Tagfalter-Arten, falls sie im Gebiet vorkommen und die übrigen Bedingungen für die Tagfalter-Art günstig sind).
- Die Zunahme bestimmter Lebensräume fördert die Zunahme der Arten, die darin vorkommen (z.B. grossflächige Zunahme von extensiven Landwirtschaftsgebieten und Hecken fördert bestimmte Vogelarten, z.B. den Neuntöter); Analoges gilt für die Erhaltung.

Wie bei den Angaben in den Roten Listen ist zu berücksichtigen, dass viele Arten grosse natürliche Populationsschwankungen aufweisen und vor allem bei stark mobilen Tierarten Zu- und Abwanderungen stattfinden können. Schwierig sind Bestandenserhebungen auch bei Arten mit einem langen oder komplexen Lebenszyklus.

Die Angaben über die Bestandesentwicklung der Arten sind im allgemeinen weniger sicher als jene über den Einsatz und die Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken auf einzelne Arten, denn diese letztgenannten Informationen beziehen sich oft auf konkrete, lokale, also räumlich und zeitlich überschaubare Anwendungen, deren Wirkungen meist wenigstens qualitativ begutachtet wurden. Im Gegensatz dazu beziehen sich die Angaben über die Bestandesentwicklung, also die Blauen Listen, definitionsgemäß über zusammenhängende, grössere Gebiete und über Zeitspannen von 10–15 Jahren oder länger.

6 GEMEINSAMKEITEN UND UNTERSCHIEDE ZWISCHEN DEN BLAUEN UND DEN ROTEN LISTEN

6.1 Gemeinsamkeiten der Blauen und der Roten Listen

Gemeinsamkeiten ergeben sich daraus, dass die Blauen Listen auf den Roten Listen aufbauen und definitionsgemäss eine Teilmenge der letzteren sind (Tab. 3). Gemeinsam ist, dass beide meist nicht auf publizierten, quantitativen Daten beruhen, weswegen auf Expertenwissen von Spezialisten zurückgegriffen werden muss.

Beide Listen haben wegen natürlichen und vor allem anthropogenen Veränderungen der Häufigkeit vieler Arten eine zeitlich begrenzte Gültigkeit: Die Listen müssen also periodisch aktualisiert werden.

Beiden Listen ist gemeinsam, dass sie fehlinterpretiert, ja sogar missbraucht werden können (siehe Kap. 8.1).

6.2 Unterschiede zwischen den Blauen und den Roten Listen

Die Roten Listen sind bekanntlich ein Beurteilungswerkzeug im Naturschutz, das in den letzten 25 Jahren immer wieder überprüft und verfeinert wurde und zudem in einigen Ländern (z.B. in der Schweiz) einen Rechtsstatus besitzt. Blaue Listen wurden 1996 zum erstenmal erarbeitet, haben keinen Rechtsstatus und sind in der hier vorgestellten Form zweifellos noch verbesserungsfähig.

Ein weiterer Unterschied zwischen den Roten Listen und den Blauen Listen liegt im psychologischen Bereich (vgl. Tab. 3 und Kap. 8).

Tab. 3. Gemeinsamkeiten und Unterschiede in Struktur und Inhalt der Roten und der Blauen Listen, insbesondere in der Schweiz.

Table 3. Similarities and differences in structure and content of the Red and the Blue Lists, particularly in Switzerland.

	ROTE LISTEN (RL)	BLAUE LISTEN (BL)
Definitionen	Verzeichnisse von Tier- und Pflanzenarten, die in einem Gebiet ausgestorben, vom Aussterben bedroht oder gefährdet sind.	Verzeichnisse jener Rote-Liste-Arten, die gesamthaft im Untersuchungsgebiet eine Bestandesstabilisierung oder -zunahme erfahren haben.
Gemeinsamkeiten		
Datenbasis	Quantitative Daten für bestimmte Arten oder Artengruppen z.T. publiziert; Wissen von Spezialisten.	
Zeitliche Gültigkeit	Begrenzt; beide Listen müssen periodisch aktualisiert werden.	
Räumliche Gültigkeit	Begrenzt; beide Listen gelten nur für das jeweils bearbeitete Gebiet.	
Unterschiede		
Rechtsstatus in der Schweiz	Seitens des BUWAL im Sinne von Art. 14 Abs. 3 der Verordnung über den Natur- und Heimatschutz vom 16.1.1991.	Kein Rechtsstatus.
Erhoffte psychische Wirkung bezüglich Naturschutz.	Aufrütteln und Alarmieren durch Aufzeigen der vorhandenen Probleme.	Ermuntern und Motivieren zum Weitermachen durch Aufzeigen der bisherigen Erfolge.
Erste Erarbeitung in der Schweiz	BRUDERER & THÖNEN (1977): Brutvogelarten.	GIGON <i>et al.</i> (1996a)
Vorhandene Listen	Für viele Gebiete der Erde.	Für die Kantone AG, SH u. ZH.

6.3 Beziehungen zwischen den Kategorien der Blauen Listen und jenen der Roten Listen

Wie bereits mit der Fig. 1 angedeutet, sind zwischen den verschiedenen Kategorien der Blauen Listen (samt Ergänzungen) und jenen der Roten Listen mindestens theoretisch alle Kombinationen möglich, mit Ausnahmen der Kategorien, die das Aussterben betreffen. Zwischen den verschiedenen Kategorien der beiden Listen besteht jedoch kein einfacher Zusammenhang.

Eine Änderung in der Einteilung in der Roten Liste bedeutet immer eine Änderung in der Einteilung in der Blauen Liste (samt Ergänzungen), nicht aber umgekehrt. Die Bestandesveränderung bzw. die -stabilisierung, welche nötig ist, damit eine Art einer bestimmten Blaue-Liste-Kategorie zugeordnet wird, ist oft viel geringer als jene, die es für eine Neueinteilung in der Roten Liste braucht.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass eine Art z.B. in der Rote-Liste-Kategorie "stark gefährdet" eingeteilt sein kann und gleichzeitig in der Blaue-Liste-Kategorie "Bestandeszunahme". Nach dieser Zunahme muss der Bestand aber so gross sein, dass er langfristig überlebensfähig ist, was in anthropogenen Ökosystemen oft mit einem andauernden, beträchtlichen Pflegeaufwand verbunden ist. Die Aufnahme einer Art in die Blaue Liste bedeutet also nicht unbedingt, dass der Bestand nun ohne weitere Eingriffe des Menschen langfristig weiterbesteht, "gerettet" ist, sondern nur, dass ein eindeutiger, wenn auch manchmal nur geringer Naturschutzerfolg eingetreten ist.

7 WAS SAGEN BLAUE LISTEN ÜBER DIE "SITUATION DER NATUR" IN EINEM GEBIET AUS?

Unter "Situation der Natur" soll im folgenden die Biodiversität auf allen Organisationsstufen verstanden werden. Dabei wird von der, nicht in allen Fällen zutreffenden Hypothese ausgegangen, dass Biodiversität auf der ökosystemaren Stufe auch eine solche auf der organismischen und z.T. auch auf der genetischen Stufe bedeutet. Weiter soll die "Situation der Natur" sowohl die natürlichen wie auch die anthropogenen Ökosysteme umfassen.

Damit über die "Situation der Natur" in einem relativ grossen und vielfältigen Gebiet anhand Blauer Listen überhaupt sinnvolle Aussagen gemacht werden können, müssen solche Listen für ganz verschiedene Gruppen von Organismen vorliegen: Pflanzen sowie Tiere mit grossem Raumbedarf (viele Säugetiere und Vögel) und solche mit sehr spezialisierten Biotopansprüchen (Tagfalter und andere Artengruppen). Auch muss der ganze Gradient vom Wasser (Fische, Libellen) bis zum trockenen Fels (bestimmte Pflanzenarten)

und von naturnahen Gebieten (bestimmte Brutvogelarten) bis zur Stadtnatur (bestimmte Pflanzenarten) abgedeckt sein.

Definitionsgemäss sagen die Blauen Listen, dass die Situation für jene Arten, die auf diesen Listen stehen, nicht mehr schlechter geworden ist. Die Situation kann aber trotzdem noch prekär sein, wenn die Bestandesstabilisierungen und -zunahmen auf einem geringen Niveau stattfinden. Auch darf man nicht vergessen, dass die Erhaltung der Bestandesgrösse auf gleichbleibendem Niveau bei vielen Arten einen beträchtlichen Einsatz des Naturschutzes erfordert.

Auch wenn Ökosysteme (Biotope) viele Blaue-Liste-Arten aus mehreren wichtigen und charakteristischen systematischen Gruppen enthalten, bedeutet das nur, dass die Situation nicht schlechter geworden ist. Das oben für einzelne Arten Gesagte trifft auch für ganze Ökosysteme zu.

Enthält eine Landschaft viele Blaue-Liste-Arten aus mehreren wichtigen und charakteristischen systematischen Gruppen, so kann die "Situation der Natur" besser geworden sein oder auch nicht! Denn viele Blaue-Liste-Arten kommen nur (noch) in Naturschutzgebieten vor und werden meist auch nur dort gefördert. Die umgebende Landschaft kann dabei weiter beeinträchtigt werden. Um die "Situation der Natur" wirklich zu verbessern, ist ein sehr grosser Einsatz nötig, wie dies mit dem bekannten Satz "Naturschutz auf 100 % der Fläche" ausgedrückt wird (vgl. HINTERMANN *et al.* 1995). Dabei geht es unter anderem nicht nur um die Arten der Roten und der Blauen Listen, sondern auch darum, dass die von Natur aus häufigen Arten häufig bleiben.

Insgesamt zeigt sich also, dass das hier vorgeschlagene neue Instrument der Blauen Listen genauso differenziert betrachtet und eingesetzt werden muss wie die altbewährten Roten Listen.

8 SCHWÄCHEN UND STÄRKEN DER BLAUEN LISTEN

Dieses Kapitel beruht vor allem auf Erkenntnissen aus dem Teil B dieser Arbeit und auf den Reaktionen von Naturschutzfachleuten auf die Publikationen von GIGON *et al.* (1996a,b).

8.1 Schwächen und Missbrauchsmöglichkeiten der Blauen Listen

Naturwissenschaftliche Aspekte

Hier besteht eine starke Ähnlichkeit zwischen den Blauen Listen und den Roten Listen. Die Definitionen der Kategorien sind nicht immer eindeutig, und wenn sie eindeutig sind, meist kompliziert (siehe IUCN 1994, 1996). Die Datengrundlage ist für viele Arten dürftig, und bei der Einteilung in die verschiedenen Kategorien gibt es einen breiten Ermessensspielraum. Trotzdem ist es sinnvoll, möglichst alle Arten jeweils in eine Kategorie einzuteilen, wie dies die IUCN (1994, 1996), allerdings für die Roten Listen, empfiehlt. Auch eine unsichere Einteilung ist besser als keine, denn so werden die betreffenden Arten wenigstens nicht vergessen.

Interpretationsschwierigkeiten ergeben sich, wenn die Blauen und die Roten Listen nicht für dasselbe Gebiet und dieselbe Zeitspanne erarbeitet worden sind. Dann dürfen aus den Vergleichen zwischen den beiden Listen nur Tendenzen abgelesen, aber keine detaillierten quantitativen Aussagen gemacht werden. Dies ist für die in Teil B zusammengestellten Listen der Fall.

Eine Fehlinterpretation der Blauen Listen würde darin bestehen anzunehmen, eine Aufnahme in diese Listen bedeute, dass die Arten im betreffenden Gebiet nun "gerettet" seien. In vielen Fällen ist die Bestandesgrösse trotz der Stabilisierung oder Zunahme so klein, dass ein Aussterben immer noch wahrscheinlich ist. Nur in seltenen Fällen sind die Zunahmen derart gross, dass die Art aus der Roten Liste ausgeschieden werden kann (sog. Delisting). In vielen Fällen muss der Naturschutz-Einsatz, der zur Bestandesstabilisierung oder -zunahme geführt hat, aufrecht erhalten werden, da sich sonst die Situation der Art wieder verschlechtert.

Genauso wenig wie lange Rote Listen immer bedeuten, dass die ganze Landschaft gefährdet oder gar zerstört ist, bedeuten lange Blaue Listen, dass sich die naturschützerische Situation der gesamten Landschaft verbessert oder dass diese gar intakt ist.

Betrachten wir nun die Natur- und Umweltschutztechniken. Die diesbezüglichen Angaben können dazu verleiten anzunehmen, es gehe im Naturschutz nur darum, für die Förderung der in einem Gebiet vorkommenden Arten die nötigen Techniken anzuwenden. Wie in der Einleitung dargelegt wurde, sind die verschiedenen Techniken aufeinander abzustimmen. Arten- schutz ist meist nur durch den Schutz und die Pflege von Biotopen, Landschaften oder noch grösserer Räume möglich. In manchen Fällen sind die Biotope im betreffenden Untersuchungsgebiet gar nicht mehr vorhanden oder kaum mehr wiederherzustellen. Ein Beispiel dafür sind ausgedehnte und ungestörte Gewässerufer.

Eine Schwierigkeit bei der Umsetzung von Informationen der Blauen Listen besteht darin, dass die Förderung bestimmter gefährdeter Arten gleichzeitig andere gefährdete Arten beeinträchtigen kann. Arten können nicht isoliert erhalten oder gefördert werden! Die übrigen Arten, ihre Lebensbedingungen, ja der ganze Lebensraum, all dies muss berücksichtigt werden. Deshalb gehört die konkrete Anwendung der Informationen der Blauen Listen, wie übrigens auch jene der Roten Listen, in die Hand von Fachleuten.

Nicht-naturwissenschaftliche Aspekte

Die Blauen Listen werfen wie die Roten Listen einige Probleme auf, welche nicht auf der naturwissenschaftlichen Ebene liegen. So wird z.B. befürchtet, Blaue Listen seien eine Konkurrenz zu den Roten Listen, und es könne Laien verunsichern, wenn zwei Listen nebeneinander bestehen. Die Idee der Blauen Listen ist jedoch denkbar einfach: Sie zeigen, bei welchen gefährdeten Arten eine Bestandesstabilisierung oder -zunahme eingetreten ist – und die Roten Listen zeigen, welche Arten ausgestorben, ausgerottet oder gefährdet sind.

Der Einwand, Blaue Listen förderten ein quantitatives Denken im Arten- schutz, würde selbstverständlich auch für die Roten Listen gelten. Die in Teil B der vorliegenden Arbeit zusammengestellten Informationen über die

Natur- und Umweltschutztechniken und die Lebensraumtypen für jede einzelne Art der "Blauen Listen mit Ergänzungen" sind nicht nur Zahlenangaben, sondern tragen zu einer differenzierten Betrachtung im Arten- schutz bei.

Ein weiterer Einwand ist, dass die Blauen Listen techniklastig seien, was auch im Begriff "Natur- und Umweltschutztechniken" zum Ausdruck komme. Wie bereits in Kap. 4.4 erwähnt, wurde dieser Begriff bewusst gewählt, um Naturschutzmassnahmen zu charakterisieren, die sich unmittelbar auf Arten und ihre Lebensräume auswirken. Der Begriff soll diese eher praktischen Massnahmen von jenen trennen, die in vielen Fällen nicht unmittelbar auf Arten wirken, wie juristische, planerische und finanzielle Massnahmen.

Bereits im vorhergehenden Kapitel wurde darauf hingewiesen, dass es eine Fehlinterpretation ist anzunehmen, die Arten, welche auf der Blauen Liste stehen, seien nun "gerettet". In vielen Fällen ist ein beträchtlicher Aufwand nötig, um den erreichten *Status quo* zu erhalten.

Grundlegend ist der Einwand, dass die Blauen Listen nur eine Symptom- bekämpfung im Naturschutz dokumentieren würden. Der Naturschutz könne langfristig doch nur Erfolg haben, wenn gesellschaftliche Neuorientierungen stattfinden. Auf diese Problematik wurde bereits in der Einleitung eingegangen. Auch wenn langfristig gesellschaftliche Neuorientierungen nötig sind, ist es sinnvoll, sich hier und jetzt für den Schutz gefährdeter Arten einzusetzen und die Erfolge unter anderem in Blauen Listen zu dokumentieren. Dies ist nicht zuletzt deshalb unerlässlich, weil einige Zeit verstreichen dürfte, bis die nötigen Neuorientierungen stattgefunden haben, und bis dann viele Arten lokal oder global ausgestorben bzw. ausgerottet wären, wenn man nichts dagegen unternimmt.

Viele Naturschützerinnen und Naturschützer sind daran gewöhnt, für die Natur mit dem Argument zu kämpfen, dass es der Natur "schlecht geht" und zu wenig für sie getan wird, was zweifellos immer noch zutrifft. Die Blauen Listen zeigen jedoch auf, dass es bestimmten gefährdeten Arten wieder "besser geht" oder zumindest nicht immer "schlechter" und dass daraus Hoffnung geschöpft werden kann. Für einige Naturschützer kann diese Argumentation so überraschend sein, dass sie Verunsicherung oder gar Widerstand auslöst.

Bei den Blauen Listen bestehen mehrere Möglichkeiten des Missbrauchs. So kann beispielsweise behauptet werden, die Situation bezüglich der Biodiversität sei gar nicht so alarmierend, weil ja wieder einige gefährdete Arten Bestandesstabilisierungen oder -zunahmen zeigen. Noch weiter geht der Vorwurf, die Blauen Listen beschönigten die immer noch andauernde Bedrohung von Flora und Fauna, indem diese Listen nur das Positive betonen. Um dieser Missbrauchsmöglichkeit entgegenzuwirken, werden in den Ergänzungen der Blauen Listen auch jene bedrohten Arten aufgelistet, deren Bestände abnehmen oder unbekannt sind und wohl meist ebenfalls abnehmen. Im übrigen sind die Blauen Listen immer zusammen mit den Roten Listen zu betrachten. Diese zeigen sehr deutlich, dass die Biodiversität immer noch weiter abnimmt.

Ein völliges Verkennen ökologischer Gesetzmässigkeiten wäre die Ansicht, die Erhaltung von Arten der Roten Listen und der entsprechenden Ökosysteme sei nicht mehr so wichtig, denn die Blauen Listen führen ja Techniken auf, mit denen die Arten bei Bedarf wieder gefördert bzw. wie ganze Ökosysteme wieder "zusammengebaut" werden könnten. Vor einer derart simplen Interpretation der Blauen Listen muss mit Nachdruck gewarnt werden: Die meisten Arten können, wie erwähnt, nur mit der Erhaltung der bestehenden Ökosysteme erhalten oder gefördert werden. Ganze Ökosysteme aus Einzelarten aufzubauen, ist so gut wie unmöglich. All dies zeigt wiederum, dass die Informationen der Blauen Listen nur von Fachleuten sinnvoll im Feld angewandt werden können.

Ein weiterer Missbrauch wäre es, den Naturschutzstellen vorzuwerfen, sie hätten die vielen bekannten Techniken zur Stabilisierung oder Förderung der Bestände von Arten der Roten Listen zu wenig angewandt. Wären die Mittel für den Naturschutz samt dem politischen Willen grösser, so hätten diese Stellen zweifellos mehr Artenförderungsprogramme realisiert.

8.2 Stärken der Blauen Listen

Generelle Aspekte

Neben den Stärken der bestehenden und in Kapitel B konkretisierten Blauen Listen stellen auch deren Entwicklungsmöglichkeiten Stärken dieses neuen Naturschutzinstrumentes dar. Hierauf wird in Kap. 9.2 eingegangen.

Damit die Stärken und Chancen der Blauen Listen überhaupt wahrgenommen werden, müssen diese Listen, wie bereits in Kap. 3.4 begründet, separat von den Roten Listen präsentiert werden (wobei in den Blauen Listen die entsprechenden Roten Listen als Grundlage immer erwähnt werden). Die Blauen Listen sollen somit unabhängig von den Roten Listen publiziert werden, oder mindestens im Titel der betreffenden Arbeit genannt und speziell diskutiert werden. Andernfalls geht die positiv bewertete Information der Blauen Listen in der negativ bewerteten Information der Roten Listen unter. Denn viele Menschen fühlen sich durch negative Information stärker betroffen als durch positive.

Naturwissenschaftliche Aspekte

In der Einleitung und in verschiedenen weiteren Kapiteln wurde bereits einiges zu den Stärken der Blauen Listen gesagt, worauf hier deswegen nicht mehr näher eingegangen wird.

Blaue Listen sind ein einfaches, umfassendes Instrument für die Darstellung von Naturschutz-Erfolgen. Diese lassen sich sogar quantitativ fassen, was sich z.B. bei der Zusammenarbeit mit Planern oft als günstig erweist. Der Ausgewogenheit wegen sind diese quantitativen Aussagen aber immer mit den ebenfalls quantitativen Aussagen der Roten Listen zu ergänzen.

Eine besondere Stärke der Blauen Listen ist dann gegeben, wenn sie auch Zusatzangaben über Förderungstechniken sowie deren Anwendungshäufigkeit, Erfolgschancen und Aufwand für jede einzelne Art umfassen. Diese Angaben zu den Natur- und Umweltschutztechniken lassen sich oft auch auf Vorkommen der betreffenden Arten in anderen Gebieten mit ähnlichen Umweltbedingungen übertragen, unter Umständen sogar auf nah verwandte Arten mit ähnlichen ökologischen Ansprüchen.

Liegen für ein Gebiet Rote und Blaue Listen von mehreren charakteristischen Artengruppen vor, so erlaubt dies eine kurorische, naturschützerische Beurteilung des betreffenden Gebietes.

Sind die Blaue Listen mit der gleichen Methode und für die gleichen Artengruppen erarbeitet worden, so können verschiedene Gebiete miteinander verglichen bzw. im gleichen Gebiet zeitliche Vergleiche angestellt werden. Dies stellt eine einfache Erfolgskontrolle dar. Seit einigen Jahren werden Erfolgskontrollen generell gefordert (z.B. MARTI & STUTZ 1993).

Die Übersicht über die im Bestand bzw. lokal erfolgreich erhaltenen oder geförderten Arten der Roten Listen liefert Grundlagen für eine Optimierung der Naturschutzarbeit. Es können z.B. Anhaltspunkte für die Beantwortung der folgenden Fragen gegeben werden: Welche Arten mit ihren Lebensräumen sollen weiter gefördert werden? Für welche Arten sind Natur- und Umweltschutztechniken zu verbessern oder neu zu entwickeln? Für welche Arten sind Basisinformationen über die Bestandesentwicklung zu erarbeiten?

Mit den Informationen der Blauen und der Roten Listen kann eine Datenbank aufgebaut werden, oder diese Informationen können in bestehende Datenbanken eingebaut werden. Dies vereinfacht es, Fragen wie die folgenden zu beantworten: Werden im Naturschutz eher die besonders leicht förderbaren, die attraktiven oder die besonders stark gefährdeten Arten gefördert? Die Antworten auf Fragen wie diese können dazu dienen, Prioritäten in Artenförderungsprogrammen zu erarbeiten. Eine Datenbank Blaue Listen ermöglicht, wie jede Datenbank, den Einbau weiterer Informationen.

Das Konzept der Blauen Listen kann auch auf andere Listen gefährdeter Arten angewandt werden, z.B. auf jene des Endangered Species Act und der Nature Conservancy der USA, und zwar auf dem globalen, nationalen, regionalen und anderen Gefährdungsniveau.

Nicht-naturwissenschaftliche Aspekte

Wie bei den Schwächen der Blauen Listen gibt es auch bei deren Stärken eine ganze Reihe von nicht-naturwissenschaftlichen Aspekten.

Wie bereits mehrfach erwähnt, sind die Blauen Listen ein Instrument, mit dem Erfolge im Artenschutz systematisch, umfassend und einfach dargestellt werden können (ähnlich wie mit den Roten Listen die entsprechenden Probleme und allenfalls Misserfolge). Positive Entwicklungen werden also nicht nur wie bisher ad hoc und zufällig erwähnt sondern deren Darstellung erhält einen Namen, eine Identität. Dies verbessert die Kommunikationsmöglichkeit über die Erfolge entscheidend und gibt den Naturschutzfachleuten ein neues Instrument für Public relations in die Hand.

Die Blauen Listen zeigen: Naturschutz lohnt sich. Dies kann zu einer Verstärkung der Motivation für den Schutz der Natur führen. Denn wer setzt sich nicht lieber für eine erfolgversprechende als für eine aussichtslose Sache ein? Das Image des Naturschutzes nach aussen wird also verbessert.

Neben der erhofften positiven Wirkung nach aussen können die Blauen Listen eine ähnliche Wirkung auch innerhalb der Naturschutzkreise haben. Sie sehen, dass ihre Bemühungen im Artenschutz von einem zumindest partiellen Erfolg gekrönt sind und werden angeregt, auch über andere positive Entwicklungen zu berichten. Naturschützerinnen und Naturschützer erleben, dass sie nicht immer auf der Verliererseite sind. Dies kann zur Hebung des Selbstwertgefühls beitragen.

Werden in den Blauen Listen, wie im Anhang dargelegt, auch die Natur- und Umweltschutztechniken aufgeführt, mit denen gefährdete Arten gefördert wurden oder gefördert werden können, so dürfte dies positive Auswirkungen haben, denn das Aufzeigen konkreter Handlungsmöglichkeiten fördert die Motivation, sich einzusetzen.

Wie in GIGON *et al.* (1996a) gezeigt wurde, erweisen sich die Blauen Listen als nützliches Instrument für eine Technologiefolgen-Abschätzung (TA) im Naturschutz. Als TA (engl. Techology Assessment) werden Studien bezeichnet, welche zum Ziel haben, die gesellschaftlichen Auswirkungen, insbesondere jene von neuen Technologien, möglichst umfassend zu untersuchen. Es geht dabei darum, die auffälligen positiven und negativen Einflüsse der Technologie auf soziale, politische, wirtschaftliche und ökologische Systeme und Abläufe abzuschätzen (SCHWEIZERISCHER WISSENSCHAFTSRAT 1992).

Weitere Stärken und Chancen der Blauen Listen ergeben sich aus den in den anschliessenden Kapiteln dargelegten Entwicklungs- und Anwendungsmöglichkeiten.

9 VERKNÜPFUNG DER BLAUEN LISTEN MIT ANDEREN NATURSCHUTZ-STRUMENTEN SOWIE ENTWICKLUNGSMÖGLICHKEITEN

Hier wird dargelegt, wie die Blauen Listen, insbesondere jene des Kapitels B und der Anhänge, mit anderen Naturschutz-Instrumenten verknüpft werden können (und sollen) und wie man sie weiterentwickeln kann.

9.1 Verknüpfung der Blauen Listen mit den Roten Listen und weiteren Naturschutz-Instrumenten

Da die Blauen Listen auf den Roten Listen aufbauen, ist es sinnvoll, beide Listen gemeinsam zu erarbeiten bzw. zu aktualisieren. Die betreffenden Arbeiten sollten sinnvollerweise von der gleichen Institution koordiniert, finanziert und in der gleichen Reihe publiziert werden. Die Blauen Listen sollen dabei jedoch entweder als eigenständige Arbeit herausgegeben werden oder in gemeinsamen Publikationen speziell dargestellt und als solche im Titel erwähnt werden. Dies ist wichtig, damit der zu den Roten Listen komplementäre, positive und ermutigende Impuls der Blauen Listen genügend zur Geltung kommt. Wünschenswert ist, wie in der vorliegenden Arbeit, die Blauen Listen mit den Rote-Liste-Arten, die nicht in die Blaue Liste eingeteilt werden können, zu ergänzen und auch Angaben zu den Natur- und Umweltschutztechniken zusammenzustellen (weitere Entwicklungsmöglichkeiten siehe anschliessendes Kapitel).

Neben den nationalen und regionalen Roten Listen gibt es entsprechende europäische und weltweite Listen, die von Europäischen Institutionen oder von der IUCN erarbeitet werden (IUCN 1996, WALTER & GILLETT 1998). Zu diesen Listen gehört unter anderem auch die Liste derjenigen gefährdeten Arten, für welche Europa eine besondere Verantwortung trägt,

also die SPEC Liste (Species of European Conservation Concern). Besonders für die Prioritätensetzung ist es wichtig, die Blauen Listen mit den soeben erwähnten Listen zu verknüpfen.

Wie die Roten sollten auch die Blauen Listen mit den bestehenden Programmen zu Überwachung, Schutz und Förderung der Biodiversität (siehe z.B. ROHNER 1995, HINTERMANN & WEBER 1996) verknüpft werden. Dies kann in zwei Richtungen geschehen: einerseits Einbau der Informationen dieser Programme in die Blauen Listen, andererseits Verwendung der Blauen Listen in den entsprechenden Programmen.

9.2 Entwicklungsmöglichkeiten der Blauen Listen

Einbau weiterer Angaben

Die praktische Anwendbarkeit der Blauen Listen kann wesentlich erhöht werden, wenn zusätzlich zu den einzelnen, bereits aufgeführten Natur- und Umweltschutztechniken zur Erhaltung oder Förderung von Arten weitere Einzelheiten angegeben werden. Sinnvoll ist z.B. der Einbau folgender Zusatzinformationen: Publikationen, in denen Erhaltungs- und Förderungstechniken beschrieben werden; Institutionen oder Ökobüros, welche bereits solche Techniken angewandt haben. Beim Einbau dieser Informationen ist darauf zu achten, dass keine Berufsgeheimnisse von Ökobüros preisgegeben werden.

Für die Öffentlichkeitsarbeit kann es wichtig sein, in die Blauen Listen auch Angaben über die Attraktivität der einzelnen Arten aufzunehmen (Flaggschiff-Arten). Aus naturschützerischer Sicht können Angaben darüber wichtig sein, welche Arten als Schirm-Arten oder als Schlüssel-Arten (keystone species) zu betrachten sind, unter Berücksichtigung der Probleme, die mit diesen Konzepten verbunden sind (SIMBERLOFF 1998).

Erarbeitung einer benutzerfreundlichen Datenbank

Der Wert der Blauen Listen kann wesentlich erhöht werden, wenn sie als benutzerfreundliche Datenbank vorliegen. In diesem Sinn wurde eine erste Fassung der vorliegenden Arbeit bereits in die "Rote Liste auf CD-ROM"

von KÖPPEL *et al.* (1998) aufgenommen, und es ist geplant, Teile der Blauen Listen vom Geobotanischen Institut ETH aus auf dem Internet zugänglich zu machen. Eine Datenbank erlaubt die effiziente Beantwortung von Fragen wie die folgenden:

- Welche im selben Biotop vorkommenden Arten mit abnehmender Bestandesentwicklung lassen sich mit einer bestimmten Natur- und Umweltschutztechnik fördern?
- Welche stark gefährdeten Arten zeigen immer noch einen Bestandessrückgang oder eine unbekannte Bestandesentwicklung und sollten somit am dringendsten gefördert werden?
- Werden Natur- und Umweltschutztechniken vor allem eingesetzt, um die am stärksten gefährdeten Arten zu fördern oder die am leichtesten förderbaren oder die attraktivsten?

Erarbeitung von Blauen Listen für weitere Artengruppen und Gebiete

Für alle Arten, für welche Rote Listen vorliegen, lassen sich mit der hier vorgeschlagenen Methodik Blaue Listen erarbeiten. In der Schweiz ist dies beispielsweise der Fall für die Weichtiere (in der Nordschweiz 74 Arten in den Kategorien 1–3, nach DUELLI 1994) sowie die Moose (in der ganzen Schweiz 182 Arten in den Kategorien E und V, nach URMI 1992).

Die regionalen Roten Listen der Farn- und Blütenpflanzen (LANDOLT 1991) und der Brutvögel (ZBINDEN *et al.* 1994) erlauben die Erarbeitung weiterer regionaler Blauer Listen, die mit jenen der vorliegenden Arbeit verglichen werden könnten.

Weil die Ausarbeitung von Blauen Listen einen recht grossen Aufwand erfordert, empfiehlt es sich, gesamtschweizerische Blaue Listen zunächst nur für Artengruppen zu erarbeiten, für die es eine gute Datenbasis (Zählungen, Inventare usw.) gibt oder bei denen auf die Hilfe vieler Mitarbeiter gezählt werden kann. In Frage kommen somit vor allem Fledermäuse, Brutvögel, Reptilien, Amphibien und Tagfalter, sowie Liliengewächse und Orchideen. Weiter ist es sinnvoll, die Ausarbeitung von Blauen Listen mit der periodischen Aktualisierung der Roten Listen zu verbinden. All dies würde es erlauben, das Instrument der Blauen Listen weiter zu testen.

10 ZIELPUBLIKUM UND ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN DER BLAUEN LISTEN

Die Anwendungsmöglichkeiten der Blauen Listen unterscheiden sich selbstverständlich je nach Gruppe der Adressaten. Für jede Gruppe muss der Inhalt der Blauen Listen in Form und Ausführlichkeit speziell dargestellt werden, wie dies die Beispiele von BAUMGARTNER & KÄNZIG (1996), GIGON *et al.* (1996a,b), HARTMANN (1996), HERRMANN (1996), KESSLER (1996a), LANGENAUER (1996) und MONBARON (1996) zeigen. Bei der Umsetzung der Information der Blauen Listen für die verschiedenen Gruppen von Adressaten spielen die Medienschaffenden eine bedeutende Rolle. Eine Zusammenarbeit mit diesen wurde dadurch begünstigt, dass sie die Idee der Blauen Listen bisher sehr positiv aufgenommen haben. Ihrer Ansicht nach eröffnen die Blauen Listen eine neue Dimension in der Vermittlung von Information über den Naturschutz.

Aufbauend auf den Blauen Listen und ihren Entwicklungsmöglichkeiten sowie auf den soeben genannten Publikationen, werden im folgenden für einzelne Gruppen von Adressaten Anwendungsmöglichkeiten dargelegt.

Entscheidungsträger, insbesondere für den Bereich Natur- und Umweltschutz

Nationale, kantonale und andere staatliche sowie entsprechende Stellen in privatwirtschaftlichen Institutionen werden mit Publikationen, internen Berichten, wie jenen des Wissenschaftsrates (GIGON *et al.* 1996a), und über die Medien erreicht. Diesen Entscheidungsträgern liefern Blaue Listen Anhaltspunkte über den "Zustand der Natur", was z.B. im Zusammenhang mit der Umsetzung der Konvention von Rio (1992) und in der Öffentlichkeitsarbeit nützlich ist. Letzteres war bereits anlässlich der (für den Naturschutz erfolgreichen) Abstimmung über die Erhöhung des Natur- und Heimatschutzfonds im Kanton Zürich im Herbst 1996 der Fall. Weiter zeigen die Blauen Listen zusammen mit anderen Listen und Inventaren einerseits Handlungsdefizite auf, andererseits auch, welchen Erfolg Investitionen im Bereich Natur- und Umweltschutz gehabt haben. Dies kann eine Grundlage für Prioritätensetzungen und Entscheidungen sein.

Fachleute des Natur- und Umweltschutzes

Diese Gruppe wird mit Fachpublikationen sowie an Symposien und Kongressen erreicht. Die Blauen Listen geben für diese Fachleute einen Überblick über die Bestandesentwicklung der Arten der Roten Listen und evtl. Hinweise über zur Verfügung stehende Natur- und Umweltschutztechniken. Dies liefert Grundlagen für Prioritätensetzungen und Entscheide.

Wie bereits erwähnt, stellen die Blauen Listen eine einfache Erfolgskontrolle im Naturschutz dar. Diese deckt Wissenslücken hinsichtlich der Bestandessituation gefährdeter Arten auf sowie Handlungsdefizite in der Anwendung und in der Entwicklung von Natur- und Umweltschutztechniken auf. Daraus lassen sich konkrete Massnahmen für Arten ableiten, für welche es am vordringlichsten ist, nämlich jene in der Rote-Liste-Kategorie "vom Aussterben bedroht" und gleichzeitig in jenen in der Blaue-Liste-Kategorien "Bestandesabnahme", "Bestandesentwicklung unbekannt" und "Bestandesstabilisierung". Diese Massnahmen umfassen:

- die Erfassung der Bestandesentwicklung (falls diese unbekannt ist),
- die Förderung der Bestände durch die Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken,
- die Entwicklung solcher Techniken, falls sie noch nicht bekannt sind.

Falls im betreffenden Untersuchungsgebiet Rote Listen der gefährdeten Pflanzengesellschaften oder Biotope zusammengestellt werden, wie dies derzeit in Deutschland geschieht (z.B. DIERSSEN 1988), kann das Konzept der Blauen Listen dazu anregen, dabei auch positive Entwicklungen zu erfassen und darüber zu berichten.

Die Blauen Listen ermöglichen Vergleiche verschiedener Regionen, Kantone und Länder hinsichtlich des Erfolges im Naturschutz. Vielleicht kann diesbezüglich sogar ein produktiver Wettbewerb zwischen verschiedenen Naturschutzstellen entstehen. Ähnliches gibt es in Deutschland seit einigen Jahren bezüglich der Flächen der unter Schutz gestellten Gebiete (vgl. THIELKE 1993).

Auf der psychologischen Ebene können die Blauen Listen das Selbstwertgefühl der Naturschutzfachleute stärken, indem sie die Erfolge ihrer Arbeit dokumentieren. Die Darstellung von Erfolgen, und nicht nur der Miss-

erfolge und der Probleme, kann, wie bereits erwähnt, das Image des Naturschutzes in der Öffentlichkeit verbessern.

Landwirte und Förster

Diese Gruppe wird mehrheitlich über die Naturschutzfachleute und die Medien erreicht. Hier liefern die Blauen Listen Informationen über erfolgreiche oder erfolgversprechende Bewirtschaftungs- und Pflegemassnahmen. Die Zusatzinformationen in den Blauen Listen, insbesondere die Natur- und Umweltschutztechniken, zeigen konkrete Handlungsmöglichkeiten für diese Gruppe von Adressaten auf, was in vielen Fällen ermutigend wirkt. Vielleicht können die Blauen Listen auch bei den Landwirten und Förstern das Image des Naturschutzes verbessern, indem sie dessen Erfolge aufzeigen.

Öffentlichkeit

Die Öffentlichkeit wird über die Medien, Vorträge und Exkursionen erreicht, zum Teil auch über die bisher genannten Adressaten. Wichtig ist hier die Information, dass durch Naturschutz bei einer beträchtlichen Anzahl gefährdeter Arten eine Bestandesstabilisierung oder -zunahme erreicht werden konnte. Die Zusatzangaben zu den Blauen Listen zeigen außerdem, dass es für viele gefährdete Arten Natur- und Umweltschutztechniken gibt, mit denen sie erhalten oder gefördert werden können – wie Teil B der vorliegenden Arbeit dokumentiert, in der nördlichen Schweiz sogar für die meisten gefährdeten Arten. Besonders die Natur- und Umweltschutztechniken zeigen der Öffentlichkeit konkrete Handlungsmöglichkeiten (unter Anleitung von Fachleuten) auf, und dies wirkt in vielen Fällen motivierend. All dies belegt, dass Naturschutz sich nicht nur mit Misserfolgen und Problemen befasst, sondern auch Erfolge, Lösungen und Lösungsmöglichkeiten vorzuweisen hat. Dies kann dazu beitragen, Wahlen und Abstimmungen, das Spendenverhalten sowie den direkten praktischen Einsatz zugunsten der Natur positiv zu beeinflussen.

TEIL B:

BLAUE LISTEN

DER TIER- UND PFLANZENARTEN IN DEN KANTONEN AARGAU, SCHAFFHAUSEN UND ZÜRICH, MIT HINWEISEN ZUR FÖRDERUNG GEFÄHRDETER ARTEN

1 EINLEITUNG

In Teil A der vorliegenden Arbeit wurde das neue Naturschutzinstrument der Blauen Listen vorgestellt. Dort wurden die Methodik für die Erarbeitung Blauer Listen und deren Beziehungen zu den Roten Listen erläutert. Weiter wurden einige Schwächen, Stärken, Entwicklungsmöglichkeiten, das Zielpublikum sowie Anwendungsmöglichkeiten der Blauen Listen beschrieben. In Teil B wird dieses Instrument in der nördlichen Schweiz angewandt, ein für weite Teile Mitteleuropas (mit Ausnahme der Gebirge) repräsentatives Gebiet.

Als Grundlage werden die geographischen und andere für den Naturschutz wichtige Gegebenheiten des Untersuchungsgebietes sowie der betrachtete Zeitraum kurz beschrieben. Anschliessend wird auf die bearbeiteten Tier- und Pflanzenarten eingegangen. Um ein sinnvolles Bild zu erhalten, werden die Roten und die Blauen Listen mit der gesamten Artenzahl der betreffenden systematischen Gruppen im Untersuchungsgebiet und in der Schweiz in Beziehung gesetzt.

Im methodischen Teil wird nur auf jene Aspekte eingegangen, die nicht schon in Teil A beschrieben worden sind.

Kurze Diskussionen der "Blauen Listen und Ergänzungen" der bearbeiteten Tier- und Pflanzenarten bilden einen weiteren Teil der Arbeit. Es folgen ein Gesamtüberblick über die Blauen Listen des Untersuchungsgebietes und die Diskussion einiger kritischer Punkte. Abschliessend werden Schlussfolgerungen für die Naturschutzpraxis gezogen.

Die eigentlichen Blauen Listen mit Ergänzungen und Hinweisen zur Förderung der einzelnen Arten sowie kurze beschreibende Texte zu den verschiedenen systematischen Gruppen befindet sich der Übersichtlichkeit wegen im Anhang.

2 UNTERSUCHUNGSGEBIET UND UNTERSUCHUNGS- PERIODE

2.1 Geologie und Klima

Das Untersuchungsgebiet umfasst die Kantone Aargau, Schaffhausen und Zürich (Fig. 4). Das ist eine Fläche von 3'431 km², also etwa ein Zwölftel der Schweiz. Etwa die Hälfte des Untersuchungsgebietes entfällt auf das schweizerische Mittelland, liegt also auf einer Meereshöhe von 350–600 m, ein Drittel auf das Hügelland des Jura, der im Gebiet bis 912 m ansteigt, und der Rest auf die Voralpen (höchster Punkt 1'293 m). Der tiefste Punkt liegt bei 264 m am Rhein etwa 10 km oberhalb von Basel.

Geologisch bestehen die Mittellandgebiete im wesentlichen aus Gletscher- und Flussablagerungen (Mischgesteine), der Jura und die Voralpen aus mesozoischen kalkigen und tonigen Sedimenten.

Die Fig. 5 zeigt für das Untersuchungsgebiet charakteristische Klimadiagramme. Die Jahresniederschläge liegen zwischen etwa 1'700 mm (Voralpen) und 800 mm (Schaffhausen), die Jahresmitteltemperaturen zwischen 5.5 °C (Bachtel) und 9.1 °C (Rheinfelden).

2.2 Bevölkerungsdichte, Bodennutzung und Naturschutz-ausgaben

Das Untersuchungsgebiet ist eine Kultur- und Siedlungslandschaft, in der 1,2 Mio. Menschen wohnen, was einem Viertel der Bevölkerung der Schweiz und einer durchschnittlichen Bevölkerungsdichte von 513 Einwohnern pro km^2 entspricht (Schweizerischer Durchschnitt: 166, Stand 1990). Der Ein-

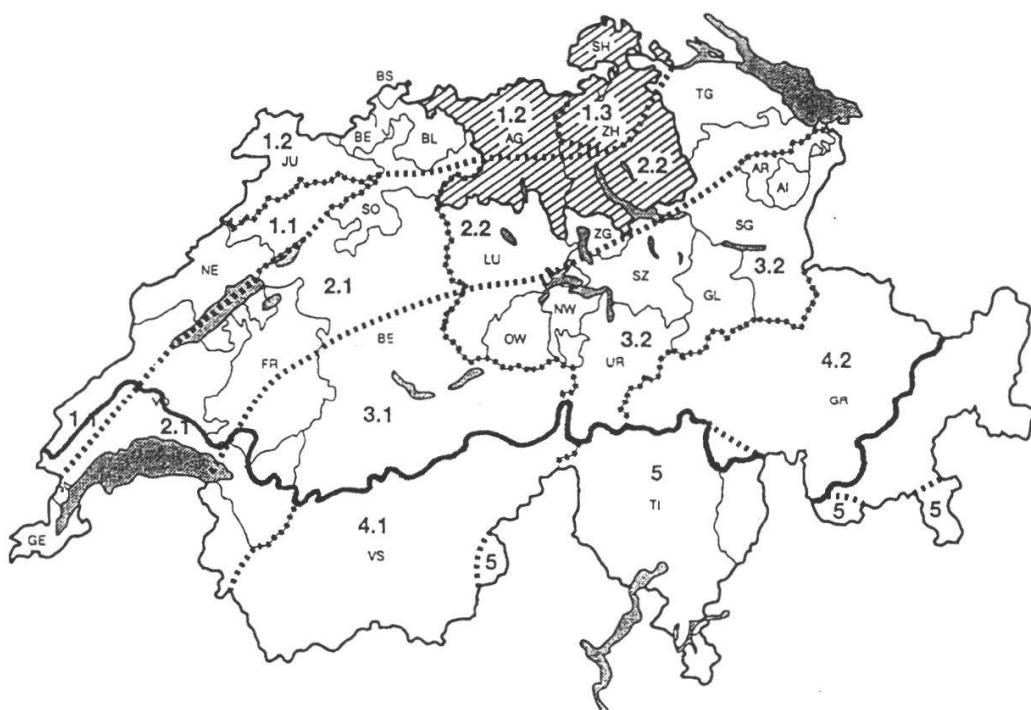


Fig. 4. Das Untersuchungsgebiet (schräffiert) der Blauen Listen (Kantone Aargau AG, Schaffhausen SH und Zürich ZH) und Aufteilung der Roten Listen in Nordschweiz (Einzugsgebiete von Rhein und Doubs) und Südschweiz (Einzugsgebiete von Rhône, Ticino, En, Adda und Etsch) bzw. zehn geographische Regionen nach DUELLI (1994) und LANDOLT (1991). Für die Brutvögel sowie die Farn- und Blütenpflanzen wurde die Gefährdung in den Regionen 1.2 Nordjura, 1.3 Nordostschweiz und 2.2 östliches Mittelland berücksichtigt, für die übrigen Tiergruppen jene in der Nordschweiz. Für die Fische umfasst die "Nordschweiz" das ganze Land außer dem Einzugsgebiet des Ticino (DUELLI 1994).

Fig. 4. Study area (hatched) of the Blue Lists (cantons Aargau AG, Schaffhausen SH, and Zurich ZH) and subdivision of the Red Lists into northern Switzerland (catchment of river Rhine and Doubs) and southern Switzerland (catchment of Rhône, Ticino, En, Adda and Etsch), respectively ten geographical regions according to DUELLI (1994) and LANDOLT (1991). For the breeding birds and the vascular plants the status in the Red List in the regions 1.2 northern Jura, 1.3 north-eastern Switzerland, 2.2 eastern midlands were taken into account, for the other animal groups, the status in the Red Lists in northern Switzerland was considered. For the fish "northern Switzerland" comprises the whole country except the catchment of the Ticino (DUELLI 1994).

fluss des Menschen auf Landschaft und Artenvielfalt ist im Kanton Zürich am grössten, im Kanton Schaffhausen am geringsten, worauf auch aus der durchschnittlichen Bevölkerungsdichte von 682 bzw. 242 Einwohnern pro km^2 geschlossen werden kann (Tab. 4).

In den Kantonen des Untersuchungsgebietes waren die staatlichen Naturschutzausgaben (Bund und Kantone) in den Jahren 1993 und 1994 leicht höher als im schweizerischen Durchschnitt (18 Fr. pro Einwohner und Jahr), nämlich 19 Fr. im Kanton Zürich, 20 Fr. im Kanton Schaffhausen und 22 Fr. im Kanton Aargau (TESTER 1995). Auf die Fläche bezogen (ohne unproduktive Gebiete) sind die für den Naturschutz eingesetzten Mittel mit 94 Fr. pro Hektare im Kanton Zürich beträchtlich höher als der Mittelwert der acht Kantone der nördlichen Schweiz (AG, BE, BL, LU, SO, SZ, ZH, GR), welche SPEISER *et al.* (1996) für ihre Untersuchung ausgewählt haben. Dieser Mittelwert beträgt 34 Fr. (alle Angaben ohne Personalkosten). Das gros-

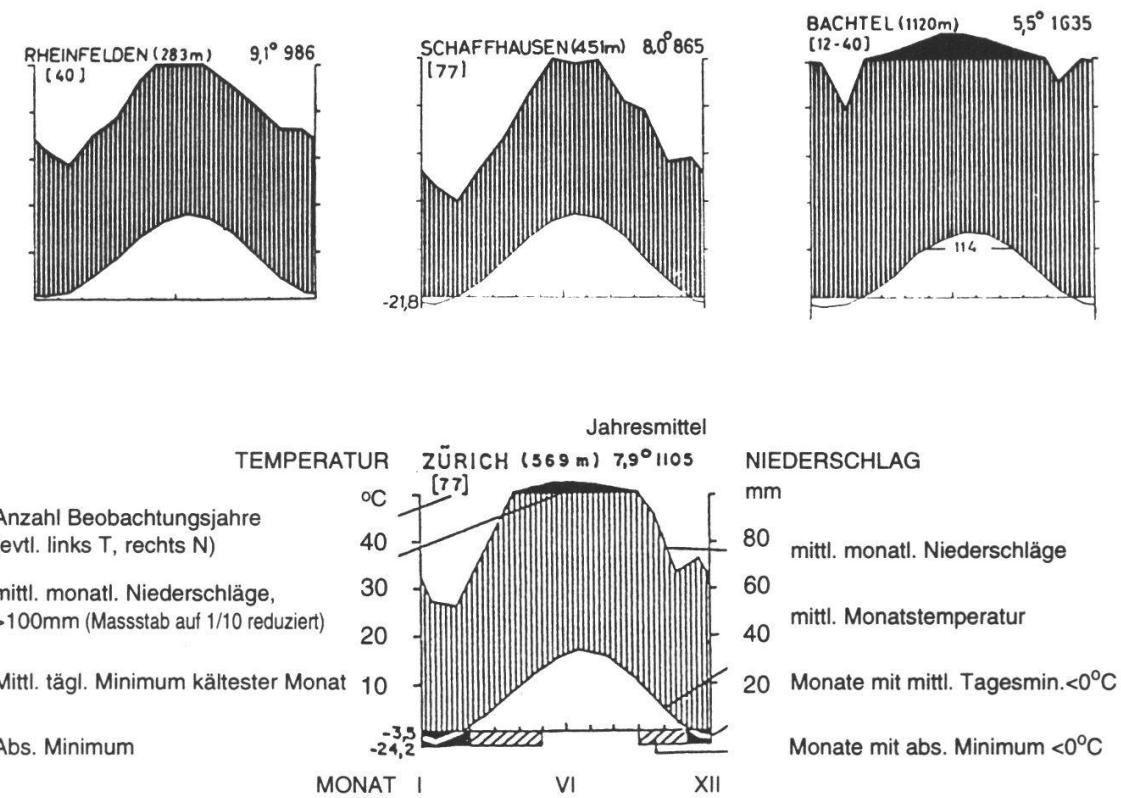


Fig. 5. Klimadiagramme nach WALTER & LIETH (1960–1967) von vier Stationen, die das Klima des Untersuchungsgebietes gut charakterisieren.

Fig. 5. Climate diagrams according to WALTER & LIETH (1960–1967) of four meteorological stations which are characteristic for the study area.

se Engagement im Naturschutz in den drei Kantonen des Untersuchungsgebietes drückt sich auch darin aus, dass sie Naturschutz-Gesamtkonzepte erarbeitet haben (KUHN *et al.* 1992, BAUDEPARTEMENT DES KANTONS AARGAU 1993, AMT FÜR RAUMPLANUNG DES KANTONS ZÜRICH 1995, BAUDEPARTEMENT DES KANTONS SCHAFFHAUSEN 1995).

In den drei Kantonen des Untersuchungsgebietes sind Fauna und Flora überdurchschnittlich gut bekannt. Ausserdem sind hier viele Fachleute tätig, die über ein grosses Wissen bezüglich Einsatz und Erfolg von Natur- und Umweltschutztechniken verfügen.

Zusammenfassend geht aus dem Gesagten hervor, dass das Untersuchungsgebiet sehr vielfältig ist, sowohl bezüglich der natürlichen Gegebenheiten als auch in bezug auf die negativen und positiven Einflüsse des Menschen auf die Natur. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie lassen sich somit nur auf stark vom Menschen beeinflusste Gebiete übertragen, in denen viel über Fauna und Flora bekannt ist, und auch viel für deren Schutz getan wird.

Das Untersuchungsgebiet wurde nicht an die geographischen Regionen angepasst, wie sie von LANDOLT (1991) abgegrenzt und auch für die Rote Liste der Vögel (ZBINDEN *et al.* 1994) übernommen wurden (Fig. 4). Der Aufwand für die Ausarbeitung von Blauen Listen gemäss den Regionen der genannten Autoren wäre viel grösser gewesen als bei einer kantonsweisen

Tab. 4. Bodennutzung (1979 bzw. 1985) und Bevölkerungsdichte (1990) in den drei Kantonen des Untersuchungsgebietes. Angaben des Bundesamtes für Statistik (1992 und 1996); Siedlungsfläche: Siedlungen, Strassen, Industrie; unprod. Fläche überwiegend Gewässer.

Table 4. Land use (1979 resp. 1985) and population density (1990) of the three cantons of the study area. Information from the Federal Office of Statistics (1992 und 1996).

Kanton	Fläche	Bewaldete	Landwirt-	Siedlungs-	Unproduk-	Einwohner					
	(km ²)	Fläche	(%)	schaftsfläche	fläche		(km ²)	(%)	(E/km ²)		
Schaffh.	298	128	43	138	46	29	10	4	1	72'160	242
Aargau	1'404	519	37	663	47	190	14	31	2	507'508	361
Zürich	1'729	534	31	782	45	316	18	97	6	1'179'044	682
Gesamt	3'431	1'181	34	1'583	46	535	16	142	4	1'758'712	513

Zusammenstellung, denn viele Informationen liegen nur auf der Basis von Kantonen vor, nicht aber für die erwähnten geographischen Regionen.

2.3 Untersuchungsperiode

Am 1.1.1967 trat in der Schweiz das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz in Kraft. Aufgrund dieses Gesetzes sind die Aktivitäten im Naturschutz merklich angewachsen. Die positive Wirkung trat aber erst mit einer gewissen Zeitverzögerung ein. Deshalb wurde für die Analyse nur der Zeitraum der vergangenen 10–15 Jahre gewählt. In diesem Zeitraum wurden auch die hier als Grundlagen benutzten Roten Listen publiziert.

Wie Tab. 5 zeigt, haben von 1980–90 im Kanton Zürich, der etwa die Hälfte des Untersuchungsgebietes umfasst, die Bevölkerung um 5 % und die überbauten Bauzonen um 20 % zugenommen. Gleichzeitig hat die Landwirtschaftsfläche um etwa 5 % abgenommen und ihre Bewirtschaftung ist weiter intensiviert worden. Ähnliches dürfte auch für das übrige Untersuchungsgebiet zutreffen. Ökologische Ausgleichsmassnahmen in der Landwirtschaft werden im wesentlichen erst seit dem Inkrafttreten des Artikels 31b des Landwirtschaftsgesetzes (1993) und der entsprechenden Verordnung von 1993 angewandt.

Tab. 5. Veränderung in Bodennutzung und Bevölkerungsdichte im Kanton Zürich zwischen 1980 und 1990; bewaldete Fläche inkl. Gehölze; unproduktive Fläche überwiegend Gewässer. Prozentangaben bezogen auf die Fläche der jeweiligen Bodennutzung bzw. Bevölkerungsdichte.

Table 5. Change of land use and population density in the canton Zurich between 1980 and 1990. Percentages are based on the area of the respective land use or of the population density.

Jahr	Fläche (km ²)	Bewaldete Fläche (km ²)	Landwirt- schaftsfläche (km ²)	Überbaute Bauzonen *	Unproduk- tive Fläche (km ²)	Einwohner (E)	Einwohner (E/km ²)
1980	1'729	534	782	182	97	1'122'835	649
1990	1'729	534	745	219	97	1'179'044	682
Differenz	0	0	-37	37	0	56'209	33

Alle Angaben aus Bundesamt für Statistik (1996) ausser: *) Amt für Raumplanung des Kantons Zürich, Abteilung Planungsgrundlagen 1980 und 1990. Annahme: Die Zunahme der überbauten Bauzonen erfolgte vollständig auf Kosten der Landwirtschaftsfläche.

3 DIE BEARBEITETEN ARTENGRUPPEN

3.1 Die bearbeiteten Tiergruppen

Es wurden die Wirbeltiere bearbeitet sowie die Tagfalter, Heuschrecken und Libellen, da auch für diese Gruppen relativ gute Unterlagen aus dem Untersuchungsgebiet vorliegen. In Tab. 6 sind die Artenzahlen in der ganzen Schweiz, in der Nordschweiz und im Untersuchungsgebiet sowie in den Roten Listen (DUELLI 1994) und, vorwegnehmend, auch in den Blauen Listen zusammengestellt. Nur ein Teil der Arten der Roten Listen ist auch gesamtschweizerisch geschützt, was in den Tabellen im Anhang mit kursiv geschriebenen Artnamen symbolisiert ist.

Für das Untersuchungsgebiet sind insgesamt (ausgestorbene inbegriffen) 482 Arten von Wirbeltieren, Tagfaltern, Heuschrecken und Libellen angegeben, also knapp zwei Drittel der entsprechenden Artenzahl der gesamten Schweiz. Im Untersuchungsgebiet sind 44 Arten (9 %) in der (auf das Untersuchungsgebiet bezogenen) Rote-Liste-Kategorie "ausgestorben" und 217 (45 %) in den Kategorien "vom Aussterben bedroht", "stark gefährdet" und "gefährdet" (zum Vergleich in der ganzen Nordschweiz: 5 % bzw. 46 %). Diese Zahlen verdeutlichen die insgesamt starke regionale Gefährdung bzw. sogar Ausrottung vieler Arten im Untersuchungsgebiet.

Von den 217 im Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten in den (auf dieses Gebiet bezogenen) Roten Listen (Kat. 1–3) sind 203 (94 %) auch in den Roten Listen der gesamten Schweiz nach DUELLI (1994). Ausnahmen dazu bilden 13 Brutvogelarten, die im Gebirge oder in wärmeren Gebieten der West- und der Südschweiz noch grosse, ungefährdete Bestände haben, z.B. Wasserpieper, Ringamsel, Berglaubsänger, Tannenhäher, Kolkraze und Feldlerche, sowie eine Tagfalterart, der Perlgrasfalter (*Coenonympha arcania*). Gemäss Duelli (1994) sind 36 Brutvogelarten auch auf der europäischen Roten Liste (Kat. 1–3).

Tab. 6. Anzahl einheimischer Arten der untersuchten Tiergruppen in der Schweiz, der Nordschweiz (d.h. bei den Brutvögeln in allen Regionen der Schweiz ausser westl. Zentralalpen (4.1) und Südalpen (5)) und im Untersuchungsgebiet (Kantone AG, SH und ZH). Inbegriffen sind auch die ausgestorbenen Arten, sofern sie in den Roten Listen angegeben sind (ausser Bär und Wolf im Untersuchungsgebiet), ausserdem die Artenzahlen in den Roten Listen (RL) und den Blauen Listen (BL). Für einzelne Gruppen können zukünftige detailliertere Untersuchungen geringfügige Änderungen der Zahlen ergeben. (Aus GONSETH 1987, MAIBACH & MEIER 1987, DUELLI 1994, HAUSSER 1995 und Originaldaten (BL)).

Table 6. Number of indigenous species in the different animal groups studied, in Switzerland, in Northern Switzerland (for the breeding birds all regions of Switzerland without western central Alps (4.1) and southern Alps (5)), and in the study area (cantons AG, SH and ZH). Included are also the extinct species, if they are listed in the Red Lists (excl. bear and wolf in the study area). Furthermore, the number of species in the Red Lists (RL) and in the Blue Lists (BL) is shown. For several groups future studies could yield small changes in the number of species. (From GONSETH 1987, MAIBACH & MEIER 1987, DUELLI 1994, HAUSSER 1995 and original data (BL)).

Artengruppe <i>Group of species</i>	Schweiz Switzerl.	N-Schweiz <i>N-Switzerland</i>			Untersuchungsgebiet <i>Study area</i>			
		total	RL 0	RL 1-3	total	RL 0*	RL 1-3**	BL
Säugetiere (- Flederm.) <i>Mammals (- bats)</i>	56	51	4	15	37	2	11	1
Fledermäuse <i>Bats</i>	26	23	0	11	16	0	9	4
Brutvögel <i>Breeding birds</i>	205	199	8	81	150	10	74	31
Reptilien <i>Reptiles</i>	15	10	2	6	8	1	6	1
Amphibien <i>Amphibia</i>	20	17	2	12	15	0	12	3
Fische + Rundmäuler <i>Fish + lampreys</i>	54	42	6	13	33	5	10	4
Tagfalter <i>Butterflies</i>	192	164	3	85	115	22	36	14
Heuschrecken <i>Grasshoppers</i>	110	78	2	40	47	0	27	9
Libellen <i>Dragonflies</i>	81	68	6	37	61	4	32	13
Total	759	652	33	300	482	44	217	80

* Arten der Roten Listen (Kat. 0-3) der Nordschweiz, welche im Untersuchungsgebiet vorkamen, heute aber ausgestorben oder verschollen sind.

** Arten der Roten Listen (Kat. 1-3) der Nordschweiz, die im Untersuchungsgebiet heute noch vorkommen.

3.2 Die bearbeiteten Pflanzengruppen

Ausgehend von der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen nach LANDOLT (1991) sind in Tab. 7 die Artenzahlen in der Schweiz, in der ganzen Nordschweiz und im Untersuchungsgebiet zusammengestellt. Weiter wurde gemäss den Kategorien "ausgestorben", "stark gefährdet" und "gefährdet" sowie, vorwegnehmend, gemäss der Blauen Liste weiter aufgeschlüsselt. Nur ein kleiner Teil der Arten der Roten Listen ist gesamtschweizerisch geschützt, was in den Tabellen im Anhang mit kursiv geschriebenen Artnamen symbolisiert ist.

Für das Untersuchungsgebiet sind insgesamt (ausgestorbene inbegriffen) 1'624 Arten von Farn- und Blütenpflanzen angegeben, also ca. 60 % der Artenzahl der gesamten Schweiz. 177 Arten (11 %) sind in der (auf das Untersuchungsgebiet bezogenen) Rote-Liste-Kategorie "ausgestorben" und 722 (44 %) in den Kategorien "stark gefährdet" und "gefährdet" (zum Vergleich in der ganzen Schweiz: 3 % bzw. 21 %). Diese Zahlen dokumentieren auch für die Flora die starke Gefährdung vieler Arten im Untersuchungsgebiet.

Von den 722 im Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten in der (auf dieses Gebiet bezogenen) Roten Liste (Kat. E und V) sind 4 der 14 Farnpflanzenarten, 86 der 196 Einkeimblättrigen und 159 der 512 Zweikeimblättrigen, also total 249 (34 %) der 722 Pflanzenarten auch auf der gesamtschweizerischen Roten Liste nach LANDOLT (1991). Insgesamt 473 Arten der auf das Untersuchungsgebiet bezogenen Roten Liste haben im Gebirge, in den zentralalpinen Tälern oder in wärmeren Gebieten der West- und der Südschweiz noch grosse, ungefährdete Bestände, so dass sie nicht auf der gesamtschweizerischen Roten Liste stehen. Nach Angaben in LANDOLT (1991) sind sechs Arten der auf das Untersuchungsgebiet bezogenen Roten-Liste auch auf der europäischen Roten Liste (Kat. E und V), nämlich Shuttleworths Rohrkolben (*Typha shuttleworthii*), die Dickährige Trespe (*Bromus grossus*), der Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*), die Sommer-Wendelähre (*Spiranthes aestivalis*), die Zwiebelorchis (*Liparis loeselii*) und das Bodensee-Vergissmeinnicht (*Myosotis rehsteineri*).

Tab. 7. Anzahl einheimischer Arten der untersuchten Pflanzengruppen in der Schweiz, der Nordschweiz (alle Regionen der Schweiz ausser westliche Zentralalpen (4.1) und Südalpen (5)) und im Untersuchungsgebiet (Kantone AG, SH und ZH). Inbegriffen sind auch die ausgestorbenen Arten, sofern sie auf den Roten Listen angegeben sind; außerdem die Artenzahlen in den Roten Listen (RL) und in den Blauen Listen (BL). Für einzelne Gruppen können zukünftige Untersuchungen geringfügige Änderungen der Zahlen ergeben. Nach Angaben in LANDOLT (1991) und Originaldaten (BL).

Table 7. Number of indigenous species in the plant groups studied in Switzerland, in northern Switzerland (all regions of Switzerland without western central Alps (4.1) and southern Alps (5)), and in the study area (cantons AG, SH and ZH). Included are also the extinct species, if they are listed in the Red Lists. Furthermore the number of species in the Red Lists (RL) and in the Blue Lists (BL) is shown. For several groups future studies could yield small changes in the numbers of species. According to information in LANDOLT (1991) and original data (BL).

Artengruppe <i>Groups of species</i>	Schweiz <i>Switzerland</i>			N-Schweiz <i>N-Switzerl.</i>	Untersuchungsgebiet <i>Study area</i>			
	total	RL Ex(Ex)	RL E, V		total	RL Ex* E, V**	RL E, V**	BL
Farnpflanzen <i>Pteridophytes</i>	84	4	15	76	48	3	14	5
Blütenpflanzen nacktsamig <i>Gymnosperms</i>	12	0	0	11	7	0	0	0
Blütenpflanzen einkeimblättrig <i>Monocots</i>	590	24	159		382	32	196	100
Blütenpflanzen zweikeimblättrig <i>Dicots</i>	2010	54	405	2417	1187	142	512	132
Total	2696	82	579	2504	1624	177	722	237

* Arten der Roten Listen (Kat. Ex, (Ex), E und V) der Regionen Nordjura, Nordostschweiz und östliches Mittelland, die im Untersuchungsgebiet vorkamen, hier heute aber ausgestorben sind.

** Arten der Roten Listen (Kat. E und V) der Regionen Nordjura, Nordostschweiz und östliches Mittelland, die im Untersuchungsgebiet heute noch vorkommen.

In dieser Arbeit sind 722 gefährdete oder stark gefährdete Arten aufgeführt gegenüber 641 in der Liste in GIGON *et al.* (1996a). Die Kriterien, nach welchen gefährdete Pflanzenarten in die Tab. 6 aufgenommen wurden, sind in der vorliegenden Arbeit genauer gefasst und strikter angewandt worden. Deshalb sind 93 Pflanzenarten neu hinzugekommen und 12 gestrichen worden. Bei den neu aufgeführten Arten handelt es sich vorwiegend um solche, die im Untersuchungsgebiet unstet sind oder im Untersuchungsgebiet relativ

häufig sind und nur in der Region 1.2 (und nicht in den Regionen 1.3 und 2.2) der Roten Listen nach LANDOLT (1991) gefährdet sind. Eine solche Gefährdung ist nicht unbedingt repräsentativ für unser ganzes Untersuchungsgebiet. Bei den 12 nicht mehr aufgeführten Arten liegt gemäss den verwendeten Unterlagen der begründete Verdacht vor, dass sie im Untersuchungsgebiet gar nicht (mehr) vorkommen.

Die in der vorliegenden Arbeit genannte Gesamtartenzahl ist kleiner als jene, die im Naturschutz-Gesamtkonzept für den Kanton Zürich (AMT FÜR RAUMLANPLUNG 1995: 19) dargestellt ist, denn dieses Konzept berücksichtigt auch Arten des Grenzgebietes zu den Kantonen St. Gallen und Schwyz, deren Vorkommen im Kanton Zürich jedoch fraglich ist.

4 ANGABEN ZUR METHODIK

4.1 Angaben zu den einzelnen Spalten der "Blauen Listen mit Ergänzungen" der nördlichen Schweiz

Die Methodik für die Erarbeitung der Blauen Listen ist in Teil A der vorliegenden Arbeit ausführlich beschrieben worden. Hier werden nur kurze Erläuterungen der einzelnen Spalten der "Blauen Listen mit Ergänzungen" gegeben sowie Hinweise zu deren Konkretisierung im Untersuchungsgebiet. In Anhang 4 wird zudem tabellarisch eine Übersicht über die wichtigsten verwendeten Elemente und Symbole gegeben.

Spalte: Lauf-Nr. (nur Farn- und Blütenpflanzen)

Gemäss Roter Liste der Farn- und Blütenpflanzen in der Schweiz (LANDOLT 1991).

Spalte: Artname

Tiere: Gleiche Namen wie in den Roten Listen (DUELLI 1994).

Farn- und Blütenpflanzen: Nomenklatur nach HESS *et al.* (1976–1980), also gleich wie in der Roten Liste (LANDOLT 1991).

Ausserdem bedeuten:

-  **Art** Art der Blauen Liste, also Kat. ↑, ↑*, = oder =* (↑ und ↑* werden in den Listen im Anhang nicht verwendet).
- Art** Gesamtschweizerisch geschützte Art, gemäss Verordnung über den Natur- und Heimatschutz, Anhänge 2 oder 3 bzw. gemäss Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel und gemäss Bundesgesetz über die Fischerei.
- **** Abweichende Artnamen zu EHRENDORFER (1973), WELTEN & SUTTER (1982) und/oder BINZ & HEITZ (1990).
- ***** in HESS *et al.* (1976–1980) nicht aufgeführte Art (Nomenklatur nach BINZ & HEITZ 1990).
- N** Neophyt (erst nach 1500 n. Chr. eingewandert, gemäss Angaben in LANDOLT 1991).

Spalte: RL (Rote Liste)

Hier wird die Einstufung gemäss den Roten Listen der gefährdeten Tierarten in der Schweiz (DUELLI 1994) und der Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen in der Schweiz (LANDOLT 1991) angegeben. Im wesentlichen entsprechen die berücksichtigten Rote-Listen-Kategorien jenen der International Union for the Conservation of Nature (IUCN 1994): EN (endangered), VU (vulnerable), CR (critically endangered), EX (extinct) und EW (extinct in the wild).

Tabellen der Tiere: Es werden die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten aufgeführt, die gemäss DUELLI (1994) im Gebiet Nordschweiz vom Aussterben bedroht, stark gefährdet oder gefährdet sind (Kategorien 1–3). Die Rote Liste der Brutvögel ist in Regionen aufgeteilt. Für die Vögel wird deshalb die Gefährdung in den Regionen Nordjura (1.2), Nordostschweiz (1.3) und östliches Mittelland (2.2) angegeben. Brutvogelarten werden aufgeführt, wenn sie in mindestens einer der drei Regionen vom Aussterben bedroht, stark gefährdet oder gefährdet sind. Es ist möglich, dass die Gefährdung einzelner Arten in unserem Untersuchungsgebiet nicht immer mit jener gemäss DUELLI (1994) übereinstimmt. Die Gefährdung wurde nämlich in den Roten Listen im etwa fünfmal grösseren Gebiet "Nordschweiz" bzw. für die Brutvögel im etwa doppelt so grossen Gebiet der drei erwähnten Regionen begutachtet.

Die Kategorien der Roten Listen nach DUELLI (1994) bedeuten:

- 0 ausgestorben, ausgerottet oder verschollen
- 1 vom Aussterben beziehungsweise von Ausrottung bedroht
- 2 stark gefährdet
- 3 gefährdet
- n nicht gefährdet
- nicht autochthon vorkommend

Tabellen der Pflanzen: In die Tabelle der Farn- und Blütenpflanzen werden Arten nur aufgenommen, wenn sie die folgenden Bedingungen erfüllen: Sie müssen gemäss dem Verbreitungsatlas von WELTEN & SUTTER (1982) im Untersuchungsgebiet oder gemäss KEEL & WIEDMER (1991) sicher im Kanton Zürich vorkommen oder in KELLER & HARTMANN (1986) erwähnt sein. Ausserdem müssen sie gemäss LANDOLT (1991) in mindestens einer der Regionen Nordjura (1.2), Nordostschweiz (1.3) und östliches Mittelland (2.2) stark gefährdet oder gefährdet sein (Kategorien E und V). Es ist möglich, dass die Gefährdung einzelner Arten in unserem Untersuchungsgebiet nicht immer mit jener gemäss LANDOLT (1991) übereinstimmt. Die Gefährdung wurde nämlich in den Roten Listen im insgesamt etwa doppelt so grossen Gebiet der drei erwähnten Regionen begutachtet.

Die Kategorien der Roten Listen nach LANDOLT (1991) bedeuten:

- Ex ausgestorben, ausgerottet, verschollen oder unmittelbar vor dem Aussterben stehend
- E stark gefährdet
- V gefährdet
- R selten, rar
- A attraktiv
- U nicht gefährdet
- (Ex) ausgestorben, aber kaum je richtig eingebürgert
- (R) selten, jedoch nur unbeständig oder neu eingeschleppt
- nicht vorhanden

Tier- und Pflanzenarten, die im Untersuchungsgebiet ausgestorben, ausgerottet oder verschollen sind (RL-Kat. 0, Ex und (Ex)), werden nur dann in den Blauen Listen aufgeführt, wenn sie während der Beurteilungsperiode im Gebiet wiedergefunden oder erfolgreich wiederangesiedelt wurden.

Spalte: BL (Blaue Liste, Bestandesentwicklung gesamthaft im Untersuchungsgebiet)

Die verschiedenen Kategorien der Bestandesentwicklung wurden so angewandt, wie in Teil A der vorliegenden Arbeit beschrieben ist. Die Kategorien Delisting und Aussterben wurden nicht benutzt.

Spalte: NUT (Einsatz und Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken)

Die verschiedenen Kategorien des Einsatzes und der Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken wurden so angewandt, wie in Teil A der vorliegenden Arbeit beschrieben ist.

Spalte: Anwendungshäufigkeit von Natur- und Umweltschutztechniken

Die Angaben zur Anwendungshäufigkeit von Natur- und Umweltschutztechniken wurden so standardisiert, wie es in Teil A der vorliegenden Arbeit beschrieben ist.

Spalte: Förderung der Art, Erfolgschancen aus biologischer Sicht

Die Angaben zur Anwendungshäufigkeit von Natur- und Umweltschutztechniken wurden so standardisiert, wie es in Teil A der vorliegenden Arbeit beschrieben ist.

Spalte: Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet

Hier wird eine Charakterisierung des Lebensraumes bzw. der Lebensräume der jeweiligen Art gemäss der Typologie von GALLAND & GONSETH (1990) gegeben. Eine für alle Tier- und Pflanzengruppen geeignete, einheitliche Typologie gibt es jedoch nicht. GALLAND & GONSETH (1990) haben sich offenbar von verschiedenen methodischen Ideen leiten lassen, welche sich z.T. als widersprüchlich herausstellen. So sind gewisse Lebensräume von botanischen Gesichtspunkten her bezeichnet (z.B. Trockenwiesen, Trittfluren), andere eher vom Erscheinungsbild her (Kiesgruben, Gräben). Es zeigte sich, dass diese Typologie der Lebensräume der Schweiz noch nicht befriedigt, um die Lebensräume von verschiedenen Artengruppen gut beschreiben zu können. Eine Überarbeitung ist jedoch im Gang, die neue Fassung könnte bei zukünftigen Blauen Listen eingesetzt werden.

4.2 Datengrundlage der "Blauen Listen mit Ergänzungen" im Untersuchungsgebiet

Gezielte Erhaltungs- und vor allem Förderungsmassnahmen für gefährdete Arten werden erst seit wenigen Jahren durchgeführt. Diese Zeitspanne reicht bei den meisten Arten nicht aus, um wissenschaftlich abgestützte Erfolgskontrollen vorweisen zu können, da viele Arten grosse natürliche Populationsschwankungen zeigen und einige einen langen Lebenszyklus haben. Deshalb liegen bis heute nur wenige Berichte und Publikationen über lokal erfolgreich erhaltene oder geförderte Arten der Roten Listen vor. Nur für wenige Artengruppen, z.B. die Brutvögel, die Amphibien, die Libellen und einige besonders attraktive Pflanzenarten (z.B. Orchideen) liegen periodische Inventare oder Berichte vor, aus denen auf die Bestandesentwicklung der betreffenden Arten geschlossen werden kann.

Naturschutzfachleute besitzen aber eine reiche Erfahrung über die praktische Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken und oft über besondere Kenntnisse, wie gefährdete Arten erhalten oder gefördert werden können. Zumeist sind diese Erfahrungen und Beobachtungen – oft aus Zeitmangel – nicht publiziert oder nur in Gutachten festgehalten. In erster Linie wandten wir uns deshalb im Rahmen von Befragungen an die Naturschutz-Fachstellen der Kantone Aargau, Schaffhausen und Zürich, an weitere im Untersuchungsgebiet tätige Naturschutzfachleute und an Kenner der lokalen Fauna und Flora. Sie erteilten uns in verdankenswerter Weise Auskünfte über die im Untersuchungsgebiet festgestellten oder wahrscheinlichen Bestandesentwicklungen der Rote-Liste-Arten sowie über die angewandten Techniken zur Erhaltung und Förderung dieser Arten. Zudem wurden Publikationen, kantonale Inventare sowie wissenschaftliche Arbeiten zu einzelnen Arten im Untersuchungsgebiet sowie eigene Kenntnisse einbezogen. Auch von Bearbeitern der Roten Listen konnten wertvolle Anregungen und Erfahrungen in diese Arbeit einfließen.

Bei den Farn- und Blütenpflanzen erhielten wir vor allem Informationen zu attraktiven und bekannten Arten. Für verschiedene, teilweise unscheinbare Arten lagen keine konkreten Angaben über die Anwendung von Erhaltungs- und Förderungstechniken vor. Ob solche Arten erhalten oder gefördert werden konnten, musste deshalb aus Angaben über die Pflege oder Auf-

wertung ihrer Lebensräume abgeleitet werden. Dies gilt auch für einige Tagfalter- und Heuschreckenarten.

Wie bereits in Kap. B 2.3 erwähnt und begründet, umfasst der Beurteilungszeitraum für die Arten der Blauen Listen die letzten 10–15 Jahre.

5 ÜBERBLICK ÜBER DIE "BLAUEN LISTEN MIT ERGÄNZUNGEN" UND ÜBER DEN EINSATZ VON NATUR- UND UMWELTSCHUTZTECHNIKEN (NUT)

5.1 Überblick über die "Blauen Listen mit Ergänzungen" der Tierarten und über den Einsatz von NUT

Bei der nachfolgenden Diskussion der Tab. 8 und den Fig. 6–8 geht es nur um einen Überblick. Es ist eine sehr grosse Vereinfachung, so verschiedene Artengruppen wie z.B. die Fische und die Tagfalter gemeinsam zu besprechen. Detailanalysen sind für spätere Arbeiten vorgesehen. Ausser wenn anders vermerkt, beziehen sich die Prozentangaben immer auf die insgesamt 217 bearbeiteten Tierarten der Roten Listen (Kat. 1–3) aller Wirbeltierklassen, Tagfalter, Heuschrecken und Libellen im Untersuchungsgebiet.

Blaue Listen

Die Blauen Listen der bearbeiteten Gruppen von Tierarten enthalten im Untersuchungsgebiet insgesamt 80 Arten (Tab. 8 und Fig. 6–8). Das sind 37 % der 217 Arten in den Rote-Liste-Kategorien "vom Aussterben bedroht", "stark gefährdet" und "gefährdet" (1–3 nach DUELLI 1994). Bei 60 Arten (28 %) zeigte sich eine Bestandesstabilisierung und bei 20 Arten (9 %) eine Bestandeszunahme. Über zwei Drittel dieser Stabilisierungen und Zunahmen sind auf den Einsatz von Natur- und Umweltschutztechniken zurückzuführen. Die restlichen beruhen gemäss den Aussagen der Fachleute auf Arealverschiebungen (z.T. wohl infolge der Klimaerwärmung) sowie auf anderen Ursachen.

Tab. 8. Anzahl Tierarten in den Kategorien 1-3 der Roten Listen (DUELLI 1994) und in den Kategorien der "Blauen Listen mit Ergänzungen" und Hinweisen zur Förderung gefährdeter Arten. Angaben für das Untersuchungsgebiet (Kantone Aargau, Schaffhausen und Zürich). Bestandesentwicklung im Untersuchungsgebiet: \uparrow : Zunahme ganz oder teilweise infolge NUT; \uparrow^* : Zunahme nicht infolge NUT; $=$: Stabilisierung ganz oder teilweise infolge NUT; $=^*$: Stabilisierung nicht infolge NUT; \downarrow : Abnahme ohne oder trotz NUT; \downarrow^* : Bestandesentwicklung unbekannt; Einsatz von Natur- und Umweltschutztechniken (NUT): $T+$: mindestens lokale Förderung; $T0$: mindestens lokale Erhaltung; $T=$: mindestens lokale Förderung; Erfolgsnachweis noch nicht erbracht; $T!$: vorhandene NUT zur Erhaltung oder Förderung nicht angewandt; $T?$: NUT zur Erhaltung oder Förderung unbekannt. Schattiert: Arten der Blauen Listen.

Table 8. Number of animal species in the categories 1-3 of the Red Lists (DUELLI 1994) and in the categories of the "Blue List with additions" and information on the promotion of endangered species. Data for the study area (cantons Aargau, Schaffhausen, and Zurich). Change of abundance in the study area: \uparrow : promotion partly or entirely due to NCT; \uparrow^* : promotion not due to NCT; $=$: stabilization partly or entirely due to NCT; $=^*$: stabilization not due to NCT; \downarrow : decrease of abundance without or in spite of NCT; \downarrow^* : change of abundance not known. Application of nature conservation techniques (NCT): $T+$: at least local promotion; $T0$: at least local maintenance; $T=$: at least local promotion; $T!$: no success; $T?$: success not assessed yet; $T!$: NCT for maintenance or promotion known but not applied; $T?$: NCT for maintenance or promotion not known. Hatched: species of the Blue Lists.

Tiergruppe	Gesamtzahl in RL (1-3) %	\uparrow %	\uparrow^* %	$=$ %	$=^*$ %	\downarrow %	$?$ %	$T+$ %	$T=$ %	$T0$ %	(T) %	$T!$ %	$T?$ %
Säugetiere ohne Fledermäuse	11 100	1 9	0 0	0 0	0 0	1 9	9 82	2 18	3 27	0 0	0 0	5 46	1 9
Fledermäuse	9 100	1 11	0 0	3 33	0 0	2 22	3 33	1 11	6 67	2 22	0 0	0 0	0 0
Brutvögel	74 100	10 14	2 3	11 15	8 11	28 38	15 20	12 16	22 30	6 8	6 8	24 33	4 5
Reptilien	6 100	0 0	0 0	1 17	0 0	5 83	0 0	2 20	33 33	0 0	0 0	2 33	0 0
Amphibien	12 100	0 0	0 0	2 17	1 8	8 67	1 8	9 75	1 8	0 0	0 0	2 17	0 0
Fische und Rundmäuler	10 100	2 20	0 0	2 20	0 0	2 20	4 40	3 30	1 10	1 10	1 10	1 10	3 30
Tagfalter	36 100	0 0	2 6	9 25	3 8	7 19	15 42	0 0	16 45	0 0	7 19	12 33	1 3
Heuschrecken	27 100	0 0	0 0	8 30	1 4	2 7	16 56	2 8	16 62	0 0	2 4	5 19	2 7
Libellen	32 100	2 6	0 0	5 16	6 19	3 9	16 50	7 22	5 16	0 0	2 6	16 50	2 6
Total	217 100	16 7	4 2	41 19	19 9	58 27	79 36	38 18	72 33	9 4	20 9	65 30	13 6

Bestandeszunahmen, gesamthaft im Untersuchungsgebiet infolge des Einsatzes von Natur- und Umweltschutztechniken, zeigten z.B. Biber, Grosses Mausohr, Sperber, Wanderfalke, Neuntöter, Seeforelle und Blauflügel-Prachtlibelle. Eine entsprechende Bestandesstabilisierung zeigten z.B. Braunes Langohr, Flussregenpfeifer, Alpensegler, Rohrschwirl, Kreuzotter, Fadenmolch, Hainveilchen-Perlmutterfalter, Perlgrasfalter, Kleiner Moorbläuling, Feldgrille, Sumpfschrecke und Sumpf-Heidelibelle. Eine Bestandeszunahme oder -stabilisierung, welche nicht auf Natur- und Umweltschutztechniken beruhen dürfte, zeigten z.B. Pirol, Feuersalamander, Gemeine Keiljungfer und Blauflügelige Sandschrecke.

Die Bestände von vielen der erwähnten Arten liegen auch nach der Stabilisierung oder Zunahme immer noch auf einem tiefen Niveau. Es sind also dauernde Anstrengungen nötig, um diese Arten im Untersuchungsgebiet zu erhalten.

Abnehmende oder unbekannte Bestandesentwicklung

Im Untersuchungsgebiet zeigten 58 Arten (27 % der 217 RL-Arten der Kat. 1–3) eine Bestandesabnahme (Tab. 8 und Fig. 6–8). Die relativ grössten Anteile sind bei den Reptilien (5 Arten, also 83 %), den Amphibien (8 Arten, also 67 %) und den Brutvögeln (28 Arten, also 38 %, oft Zugvögel) zu verzeichnen (Fig. 7). Gründe dafür dürften die speziellen Ansprüche an oft mehrere Lebensräume und der relativ grosse Flächenbedarf vieler Arten dieser Organismengruppen sein. Beispiele von Arten mit Bestandesabnahmen in den letzten 10–15 Jahren sind: Grosse Hufeisennase, Wespenbussard, Kuckuck, Baumpieper, Gartenrotschwanz, Zauneidechse, Ringelnatter, Teichmolch, Geburtshelferkröte, Äsche, Kleiner Schillerfalter, Schwarzgefleckter Bläuling, Warzenbeisser und Gefleckte Heidelibelle.

Über die Bestandesentwicklung von insgesamt 79 Arten (36 % der erfassten 217 RL-Arten) konnten die befragten Fachleute keine Aussagen machen; oft dürften diese Arten eine Bestandesabnahme zeigen. Der Anteil der Rote-Liste-Arten mit unbekannter Bestandesentwicklung ist bei den Säugetieren (ohne Fledermäuse) am grössten (9 Arten, also 82 %); es handelt sich hier meist um recht schwierig zu erfassende Spitzmäuse und kleine Nagetiere. Etwa 50 % beträgt der betreffende Anteil bei den Tagfaltern, Heuschrecken und Libellen, da hier Bestandesänderungen schwierig zu erfassen sind und

z.T. recht erratisch erfolgen. Erwartungsgemäss ist bei den Vögeln, Reptilien und Amphibien der Anteil Arten, bei denen keine klaren Aussagen über die Bestandessituation gemacht werden konnten, am kleinsten. Denn für diese Gruppen wurden im Untersuchungsgebiet z.T. schon mehrfach Bestandenserhebungen durchgeführt.

Beispiele für Arten mit im Untersuchungsgebiet unbekannter Bestandesentwicklung sind: alle vier gefährdeten Spitzmaus-Arten, Zwerghaus, Wasserfledermaus, Haselhuhn, Tüpfelsumpfhuhn, Baumweissling, Roter Schekkenfalter, Zwerghäubling, Kurzflügelige Schwertschrecke, Sumpfgrashüpfer, Späte Adonislibelle und Gebänderte Heidelibelle.

Bei einigen Arten mit abnehmender oder unbekannter Bestandesentwicklung sind die Natur- und Umweltschutztechniken für die Erhaltung oder Förderung im Untersuchungsgebiet bereits lokal erfolgreich erprobt worden. Das heisst, dass die Bestände dieser Arten gesamthaft stabilisiert oder gar ver-

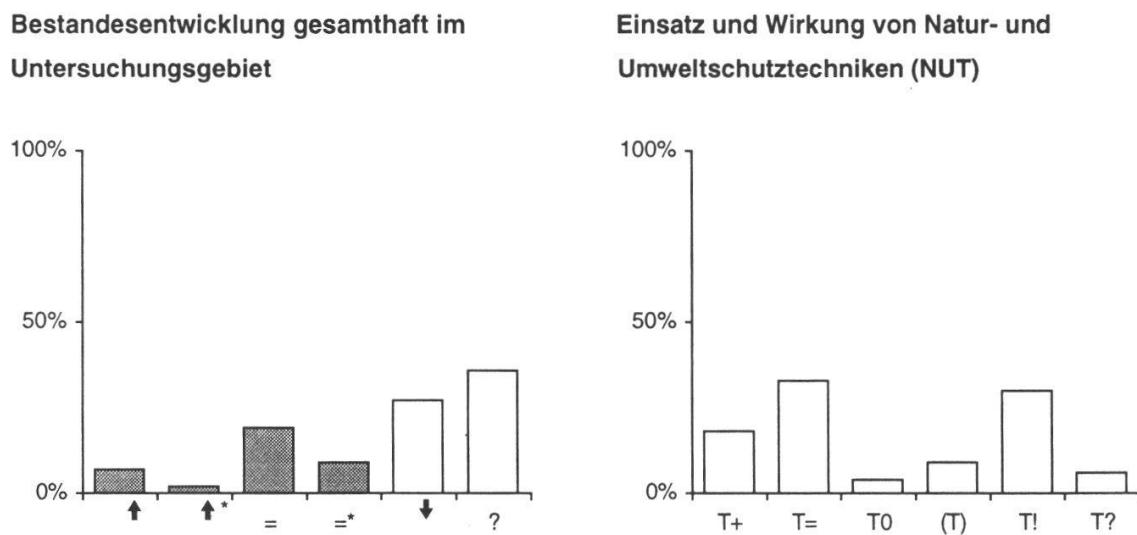
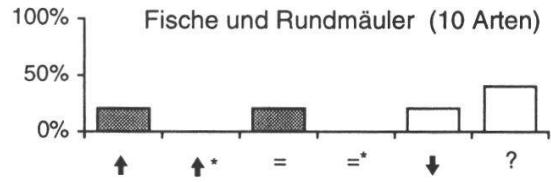
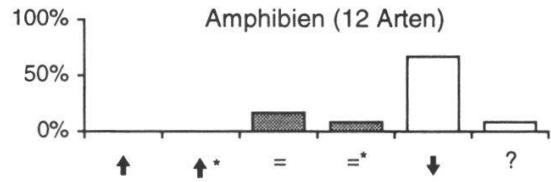
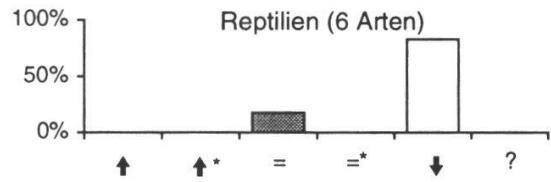
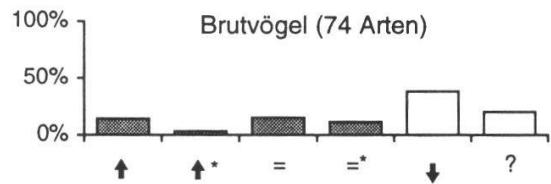
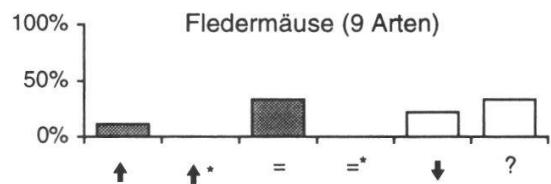
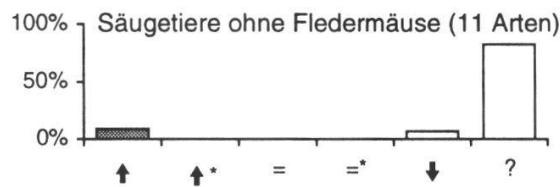


Fig. 6. Anteile der 217 untersuchten Rote-Liste-Tierarten in den Kategorien der "Blauen Listen mit Ergänzungen" und in jenen der Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken im Untersuchungsgebiet. Schattiert: Blaue Listen; Symbole wie Tab. 8.

Fig. 6. Proportion of the 217 Red List animal species in the categories of the "Blue Lists with additions", and in the ones of the effect of nature conservation techniques in the study area. Hatched: Blue Lists; symbols see Table 8.

Bestandesentwicklung gesamthaft im Untersuchungsgebiet



Einsatz und Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken (NUT)

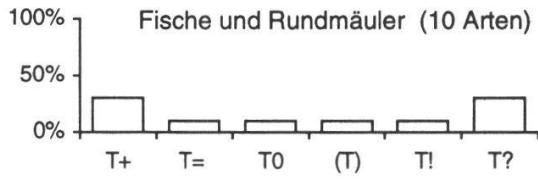
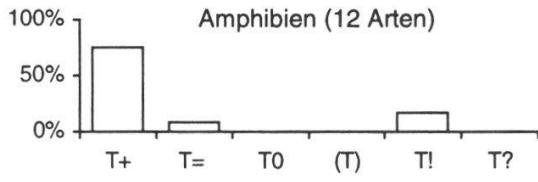
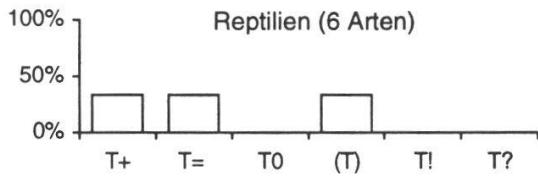
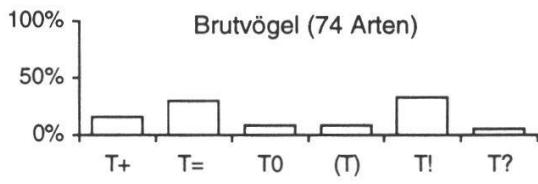
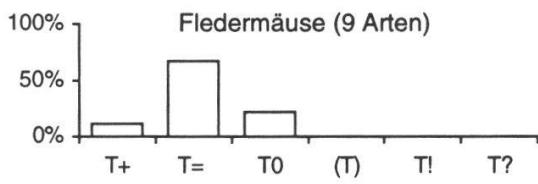
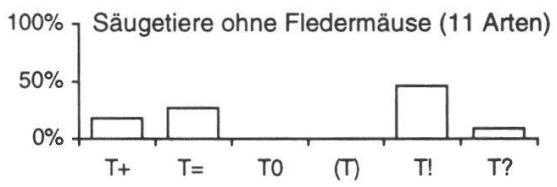


Fig. 7. Anteil der Rote-Liste-Arten der verschiedenen Wirbeltier-Klassen in den Kategorien der "Blauen Listen mit Ergänzungen" und in jenen der Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken im Untersuchungsgebiet. Schattiert: Blaue Listen; Symbole wie Tab. 8.

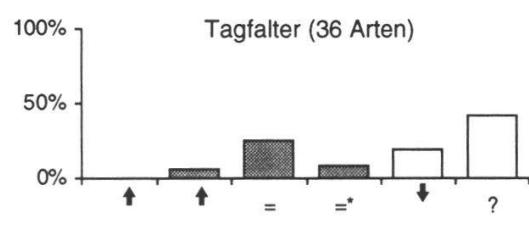
Fig. 7. Proportions of the Red List species of the different classes of vertebrates in the categories of the "Blue Lists with additions", and in the ones of the effect of the nature conservation techniques in the study area. Hatched: Blue Lists; symbols see Table 8.

grössert werden könnten, falls die entsprechenden Techniken vermehrt eingesetzt würden. Zu diesen Arten zählen: Dohle, Grauammer, Mauereidechse, Kammolch, Gelbbauchunke, Kreuzkröte, Laubfrosch, Bitterling, Italienische Schönschrecke, Zweigestreifte Quelljungfer und Keilfleck-Mosaikjungfer.

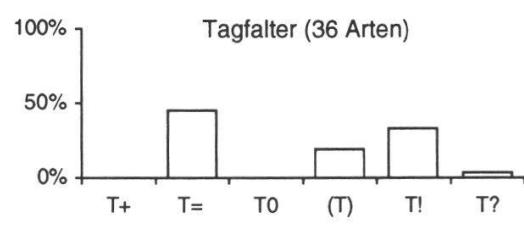
Einsatz und Wirkungen von Natur- und Umweltschutztechniken

Mindestens lokal erfolgreich waren Techniken für die Förderung bei 38 Arten (18 % der 217 RL-Arten in den Kat. 1–3; s. Tab. 8 und Fig. 6–8). Zu diesen Arten gehören wie teilweise schon im obigen Kapitel erwähnt, Feld-

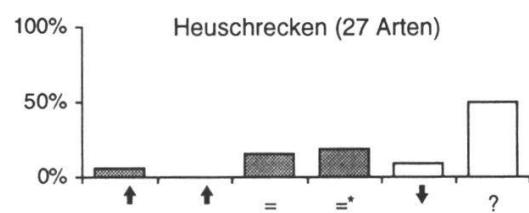
Bestandesentwicklung gesamthaft im Untersuchungsgebiet



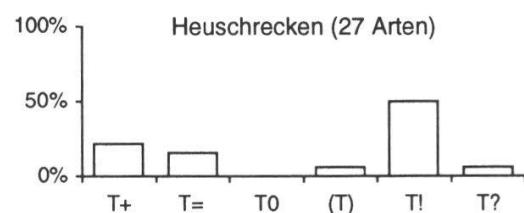
Einsatz und Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken (NUT)



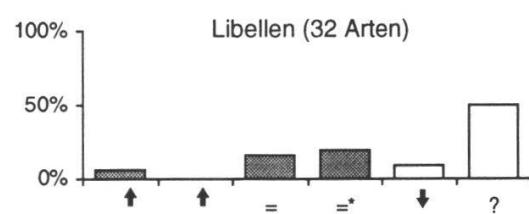
Heuschrecken (27 Arten)



Heuschrecken (27 Arten)



Libellen (32 Arten)



Libellen (32 Arten)

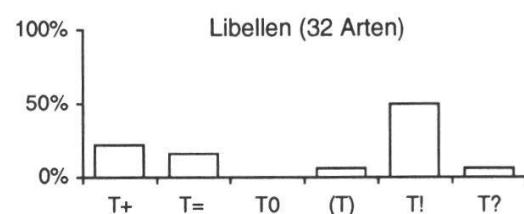


Fig. 8. Anteil der Rote-Liste-Arten in drei Wirbellosen-Klassen in den einzelnen Kategorien der "Blauen Listen mit Ergänzungen" und in jenen der Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken im Untersuchungsgebiet. Schattiert: Blaue Listen; Symbole wie Tab. 8.

Fig. 8. Proportions of the Red List species of three classes of invertebrates in the categories of the "Blue Lists with additions", and in the ones of the effect of the nature conservation techniques in the study area. Hatched: Blue Lists; symbols see Table 8.

hase, Grosses Mausohr, Sperber, Neuntöter, Mauereidechse, Kammolch, Gelbbauchunke, Kleiner Wasserfrosch, Schneider (Fisch) und Blauflügel-Prachtlibelle.

Techniken für die Erhaltung der Bestände auf mehr oder weniger konstantem Niveau waren bei 72 Arten (33 %) mindestens lokal erfolgreich. In diese Gruppe gehören, wie z.T. ebenfalls im obigen Kapitel erwähnt: Wasserfledermaus und einige andere Fledermaus-Arten, Haubentaucher, Feldlerche, Ringelnatter, Geburtshelferkröte, Hainveilchen-Perlmutterfalter, Kleiner Moorbläuling, Warzenbeisser und weitere Heuschrecken-Arten, Helm-Azurjungfer und andere Libellen-Arten. Der Vergleich dieser Aufzählung mit den Angaben über die Bestandesentwicklung der betreffenden Arten zeigt, dass eine lokal erfolgreiche Anwendung von Erhaltungs- und Förderungsmassnahmen nicht ausschliesst, dass der Gesamtbestand bestimmter Arten im Untersuchungsgebiet immer noch abnimmt.

Bei insgesamt 20 Arten (9 %) sind die Auswirkungen der eingesetzten Natur- und Umweltschutztechniken noch nicht begutachtet worden, oder sie sind unklar. Dies trifft unter anderem für folgende Arten zu: Kleinspecht, Drosselrohrsänger, Hänfling, Schlingnatter, Bachneunauge, Blauschwarzer Eisvogel, Grosser Schillerfalter und Kleine Mosaikjungfer.

Die angewandten Techniken blieben nur bei neun Arten (4 %) erfolglos. Zu diesen Arten gehören Grosse und Kleine Hufeisennase, also zwei Fledermaus-Arten, Flussuferläufer, Gartenrotschwanz, Rotkopfwürger und Äsche. Die Lebensraumansprüche dieser Arten umfassen ganze Landschaftsräume (evtl. in verschiedenen Kontinenten) mit z.T. verschiedenen Habitaten für die Jungenaufzucht, die Nahrungssuche usw. Offenbar konnten mit den eingesetzten Natur- und Umweltschutztechniken die grossen und vielfältigen Ansprüche dieser Arten nicht erfüllt werden. Diesen seltenen Misserfolgen (neun Arten) stehen jedoch Erfolge für 110 Arten gegenüber. Dies zeigt, dass vor dem Einsatz von Erhaltungs- und Förderungstechniken sorgfältig abgeklärt wird, ob sie erfolgversprechend sind und am richtigen Ort angewandt werden.

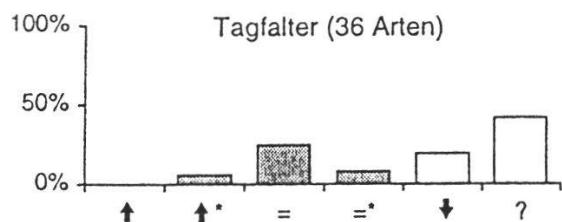
Auffällig ist, dass für 65 Arten (30 % der Arten der RL-Kategorien 1–3) bisher im Untersuchungsgebiet noch keine Erhaltungs- oder Förderungstechniken eingesetzt wurden, obwohl diese bekannt sind. Die Analyse dieser

Veröffentlichung des Geobotanischen Institutes ETH, 129:

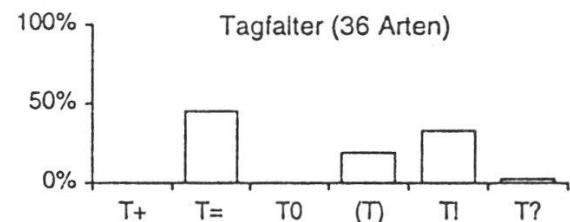
Gigon A., Langenauer R., Meier C. & Nievergelt B., 1998: Blaue Listen der erfolgreich erhaltenen oder geförderten Tier- und Pflanzenarten der Roten Listen

Berichtigung: Fig. 8, Seite 103 / Correction: Fig. 8, page 103

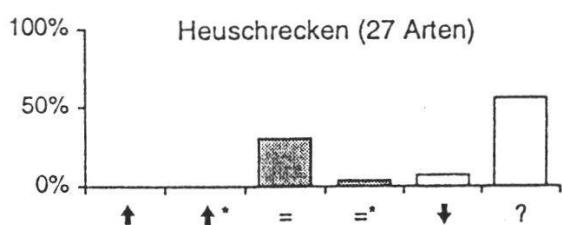
Bestandesentwicklung gesamthaft im Untersuchungsgebiet



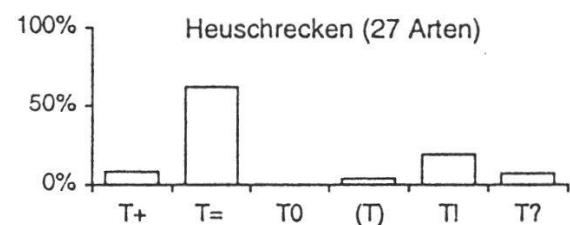
Einsatz und Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken (NUT)



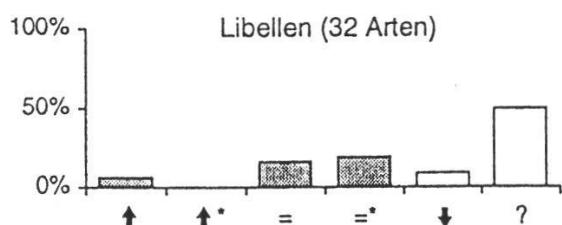
Heuschrecken (27 Arten)



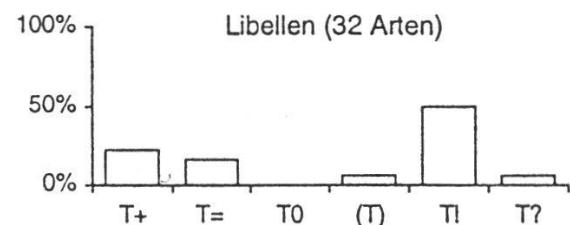
Heuschrecken (27 Arten)



Libellen (32 Arten)



Libellen (32 Arten)



Fälle zeigt bei vielen Arten, dass für ihre Erhaltung oder Förderung recht spezielle und teils auf ganze Landschaftsräume ausgerichtete Techniken eingesetzt werden müssten. Beispiele dafür finden sich vor allem bei den Säugetieren (Feldspitzmaus, Haselmaus und Mauswiesel), den Vögeln (Auerhuhn und Wendehals), den Tagfaltern (Baumweissling, Grosser Schillerfalter und Schwarzgefleckter Bläuling), den Heuschrecken (Kurzflügelige Beissschrecke) und den Libellen (Grosses Granatauge und Zwerghibelle).

Nur für 13 Arten (6 % der Arten der RL-Kategorien 1–3) sind, gemäss den Angaben der befragten Fachleute, keine Techniken für die Erhaltung oder Förderung bekannt. Zu diesen Arten gehören z.B. Kuckuck, Strömer und Dorngrundel (zwei Fischarten) und Mond-Azurjungfer, eine Libellenart.

Insgesamt ist für 198 Tierarten (90 %) der berücksichtigten Roten Listen das Wissen, wie man sie erhalten oder fördern kann, vorhanden. Wenn also bisher bei vielen Arten nichts zu ihrer Erhaltung oder Förderung unternommen wurde, so liegt dies nicht an fehlenden Kenntnissen. Eine grosse Rolle spielen vielmehr die – verglichen mit anderen öffentlichen Ausgaben – bescheidenen finanziellen Mittel für den Naturschutz.

5.2 Überblick über die "Blaue Liste mit Ergänzungen" der Farn- und Blütenpflanzenarten und über den Einsatz von NUT

Wie bei den bearbeiteten Tiergruppen geht es auch hier nur um einen einfachen Überblick (Tab. 9 und Fig. 9–10); Detailanalysen werden in späteren Arbeiten vorgenommen. Alle Prozentangaben beziehen sich auf die Gesamtzahl der 722 Farn- und Blütenpflanzenarten der Roten Listen im Untersuchungsgebiet (Kat. E und V nach LANDOLT 1991).

Blaue Liste

Die Blaue Liste der Farn- und Blütenpflanzen enthält insgesamt 237 Arten. Das sind 33 % der 722 im Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten in den Rote-Liste-Kategorien "stark gefährdet" und "gefährdet". Bei 186 Arten (26 %) zeigte sich eine Bestandesstabilisierung und bei 51 (7 %) eine Zu-

Tab. 9 Anzahl Farm- und Blütenpflanzenarten in den Kategorien E oder V der Roten Liste (LANDOLT 1991) des Untersuchungsgebietes und in den Kategorien der "Blauen Liste mit Ergänzungen" und Hinweisen für die Förderung gefährdeter Arten. Angaben für das Untersuchungsgebiet (Kantone Aargau, Schaffhausen und Zürich).

Bestandesentwicklung im Untersuchungsgebiet: \blacktriangleleft : Zunahme ganz oder teilweise infolge NUT; \blacktriangleright : Stabilisierung ganz oder teilweise infolge NUT; $=$: Stabilisierung nicht infolge NUT; \blacktriangledown : Abnahme ohne oder trotz NUT; $?$: Bestandesentwicklung unbekannt. Einsatz von Natur- und Umweltschutztechniken (NUT): $T+$: mindestens lokale Förderung; $T=$: mindestens lokale Erhaltung; $T0$: kein Erfolg; (T): Erfolgsnachweis noch nicht erbracht; $T!$: vorhandene NUT zur Erhaltung oder Förderung unbekannt. Schaffiert: Arten der Blauen Listen

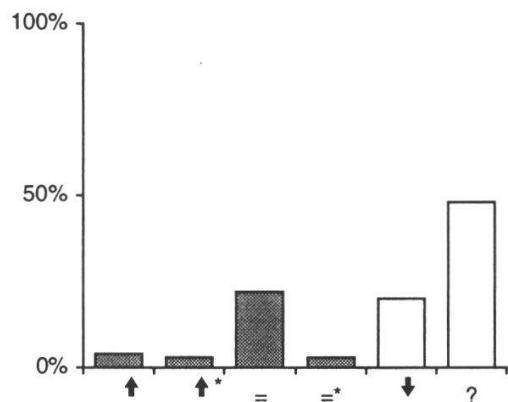
Table 9. Number of vascular plant species in the categories E or V of the Red List (LANDOLT 1991) of the study area and in the categories of the "Blue List with additions" and information on the promotion of endangered species. Data for the study area (cantons Argau, Schaffhausen, and Zurich).

Pflanzen- gruppe	Gesamtzahl in RL (E, V) %	↑	↑*	=	=*	↓	?	T+	T=	T0	(T)	T1	T?	%
Farnpflanzen	14 100	0 0	0 0	5 36	0 0	3 21	6 43	1 7	7 50	0 0	0 0	4 29	2 14	
Blütenpflanzen, einkernblättrig	196 100	13 7	5 2	74 38	8 4	42 21	54 28	53 27	84 43	0 0	7 3	35 18	17 9	
Blütenpflanzen, zweikernblättrig	512 100	17 3	19 4	82 16	14 3	95 18	285 56	81 16	160 31	1 0.2	33 7	185 36	52 10	
Total	722 100	30 4	24 3	161 22	22 3	140 20*	345 48	135 19	251 35	1 0.1	40 5	224 31	71 10	

nahme. Vier Fünftel dieser Stabilisierungen und Zunahmen sind auf den Einsatz von Natur- und Umweltschutztechniken zurückzuführen. Die restlichen beruhen gemäss den Aussagen der Fachleute nicht auf der Anwendung solcher Techniken, sondern auf Klimaerwärmung, Eutrophierung und anderen Ursachen.

Eine Stabilisierung wurde bei typischen Arten der feuchten und der trockenen Magerwiesen erreicht, weil dort verhältnismässig einfache Pflegeomassnahmen, wie regelmässiger, später Schnitt genügend häufig (wieder) angewendet wurden. So konnten in Riedwiesen z.B. die Bestände des Schwalbenwurz-Enziens (*Gentiana asclepiadea*), der Mehlprimel (*Primula farinosa*) und in trockenen Magerwiesen die Rapunzel-Glockenblume (*Campanula rapunculus*) oder der Hügel-Meister (*Asperula cynanchica*) im Bestand erhalten werden. Bemerkenswert ist, dass bei den Einkeimblättrigen der Anteil von Arten mit Bestandesstabilisierung infolge der Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken etwa doppelt so gross ist (38 %) wie bei den Zweikeimblättrigen. Der Grund dürfte sein, dass die Einkeimblättrigen relativ viele attraktive, geschützte und gefährdete Arten aus den

Bestandesentwicklung gesamthaft im Untersuchungsgebiet



Einsatz und Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken (NUT)

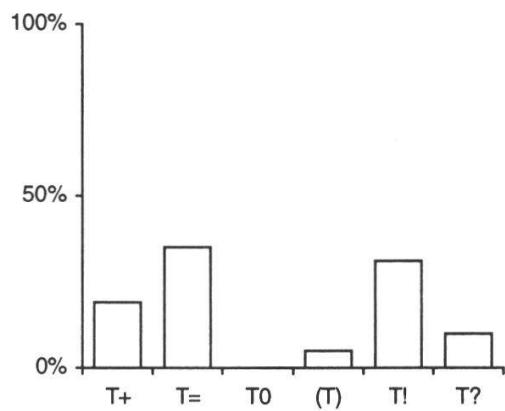
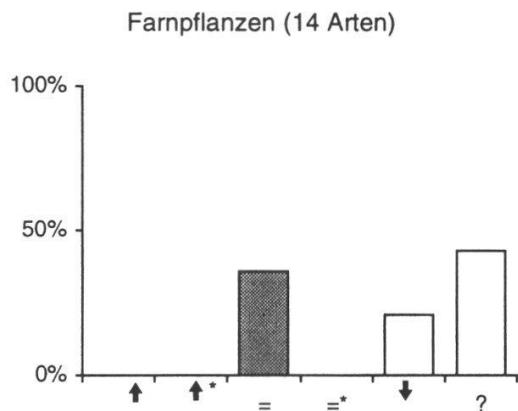


Fig. 9. Anteile der 722 Farn- und Blütenpflanzenarten der Roten Listen in den Kategorien der "Blauen Listen mit Ergänzungen" und in jenen der Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken im Untersuchungsgebiet. Schattiert: Blaue Listen; Symbole s. Tab. 9.

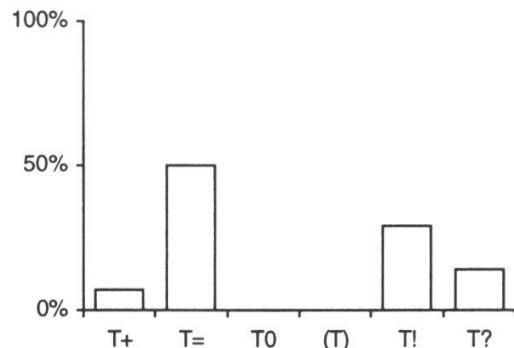
Fig. 9. Proportion of the 722 Red List species of vascular plants in the categories of the "Blue Lists with additions" and in the ones of the effect of nature conservation techniques in the study area. Hatched: Blue Lists; symbols see Table 9.

Bestandesentwicklung gesamthaft im Untersuchungsgebiet

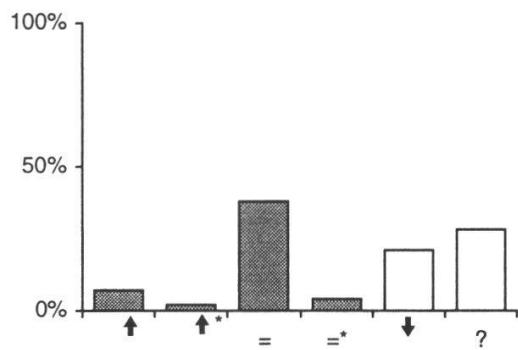


Einsatz und Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken (NUT)

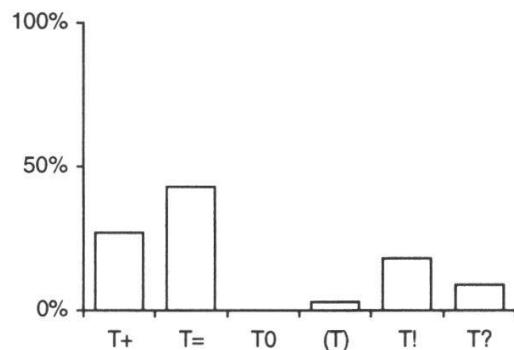
Farnpflanzen (14 Arten)



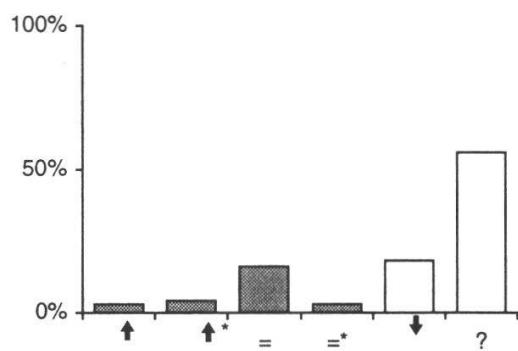
Blütenpflanzen, einkeimbl. (196 A.)



Blütenpflanzen, einkeimbl. (196 A.)



Blütenpflanzen, zweikeimbl. (512 A.)



Blütenpflanzen, zweikeimbl. (512 A.)

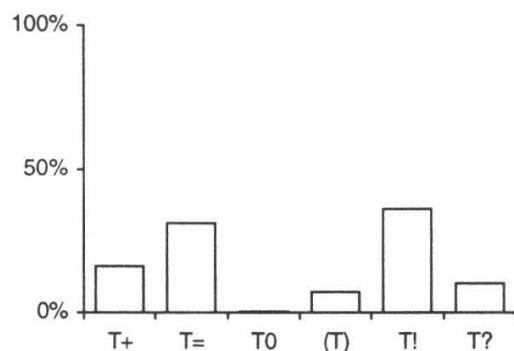


Fig. 10. Anteile der verschiedenen Artengruppen von Farn- und Blütenpflanzen der Roten Liste in den Kategorien der "Blauen Listen mit Ergänzungen" und in jenen der Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken im Untersuchungsgebiet. Schattiert: Blaue Listen; Symbole wie Tab. 9.

Fig. 10. Proportion of the different groups of Red List vascular plant species in the categories of the "Blue Lists with additions", and in the ones of the effect of nature conservation techniques in the study area. Hatched: Blue Lists; symbols see Table 9.

Familien der Lilien- und der Schwertliliengewächse (Liliaceae, Iridaceae) sowie der Orchideen (Orchidaceae) umfassen, auf welche viele Naturschutzbemühungen ausgerichtet sind. Beispiele: Echtes Salomonssiegel (*Polygonatum officinale*), Zweiblättriger Blaustern (*Scilla bifolia*), Traubige Bisamhyazinthe (*Muscari racemosum*), Sibirische Schwertlilie (*Iris sibirica*), Bocks-Riemenzunge (*Himantoglossum hircinum*), Kleine Orchis und Blasse Orchis (*Orchis morio* und *O. pallens*).

Eine Zunahme des Bestandes ist erst bei den wenigen Arten zu verzeichnen, die aus biologischer Sicht einfach gefördert werden können, wie der Schmalblättrige Rohrkolben (*Typha angustifolia*), die Sumpfwurz (*Epipactis palustris*), das Märzenglöckchen (*Leucojum vernum*), die Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*) und der Weinberg-Lauch (*Allium vineale*). Ohne den Einsatz von Natur- und Umweltschutztechniken hat z.B. die Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) zugenommen, wahrscheinlich infolge der höheren Durchschnittstemperaturen der letzten Jahre und infolge der Gewässer-eutrophierung.

Hier muss erwähnt werden, dass die Bestände von vielen der erwähnten Arten nach der Stabilisierung und oft sogar nach der Zunahme immer noch auf einem tiefen Niveau liegen. Es sind also dauernde Anstrengungen nötig, um diese Arten im Untersuchungsgebiet zu erhalten.

Abnehmende oder unbekannte Bestandesentwicklung

Im Untersuchungsgebiet zeigten 140 Arten (19 % der 722 RL-Arten der Kat. E und V) gesamthaft eine Bestandesabnahme. Darunter sind auch Arten, die bereits lokal erhalten oder gefördert werden konnten, z.B. die Fliegen-Ragwurz (*Ophrys insectifera*), die Spitzorchis (*Anacamptis pyramidalis*) und die Schraubige Wendelorchis (*Spiranthes spiralis*), alles Orchideenarten der trockenen Magerwiesen, sowie der Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*), eine Art der lichten Wälder. Weiter gehören in diese Kategorie Pracht- und Kartäuser-Nelke (*Dianthus superbus* und *D. carthusianorum*) sowie Gefranster und Kreuzblättriger Enzian (*Gentiana ciliata* und *G. cruciata*). Erhaltungs- und Förderungstechniken müssten also in verstärktem Masse angewandt werden. Einige Arten stellen sehr spezielle Ansprüche an ihren Lebensraum und können nicht mit Einheits-Pflegemassnahmen gefördert werden. So sind z.B. die Bestände des Lungen-Enzians (*Gentiana*

pneumonanthe) trotz grosser Anstrengungen gesamthaft immer noch rückläufig.

Für 345 Arten (48 %) ist die Bestandesentwicklung im Untersuchungsgebiet unbekannt und wohl meist abnehmend. Dass Arten wenig Beachtung finden, kann verschiedene Gründe haben, z.B. dass sie unscheinbar oder schwierig von anderen Arten abzugrenzen sind. Zu dieser Gruppe gehören einige Seggenarten, der Einjährige Knäuel (*Scleranthus annuus*) und – *nomen est omen* – mehrere Arten von Vergissmeinnicht (*Myosotis caespitosa*, *M. stricta* und *M. ramosissima*). Unbekannt ist die Bestandesentwicklung auch bei einigen Arten mit unbeständigem Vorkommen, z.B. Gefurchter Acker-salat (*Valerianella rimosa*).

Auffallend ist, dass der Anteil der Arten mit unbekannter Bestandesentwicklung bei den Einkeimblättrigen etwa halb so gross ist (28 %) wie bei den Zweikeimblättrigen. Der Grund dürfte ähnlich sein wie bei den Bestandesstabilisierungen (siehe oben).

Einsatz und Wirkungen von Natur- und Umweltschutztechniken

Mindestens lokal erfolgreich wurden Förderungstechniken im Untersuchungsgebiet bei 135 Arten (19 % der 722 RL-Arten in den Kat E und V) angewandt. Zu diesen Arten gehören der Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*) und mehrere andere Orchideenarten, die Sibirische Schwertlilie (*Iris sibirica*), der Weinberg-Lauch (*Allium vineale*) und die Frühlings-Schlüsselblume (*Primula veris*).

Für 251 Arten (35 %) waren bisher Erhaltungstechniken mindestens lokal erfolgreich. Zu diesen Arten gehören neben mehreren Orchideenarten der Feld-Rittersporn (*Delphinium consolida*), der Rundblättrige Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) und der Grosse Ehrenpreis (*Veronica teucrium*).

Die angewandten Techniken blieben bisher nur bei einer einzigen Art erfolglos, dem Gelblichen Klee (*Trifolium ochroleucon*). Wie bei den Tieren muss vor dem Einsatz von Erhaltungs- und Förderungstechniken sorgfältig abgeklärt werden, ob sie erfolgversprechend sind und am richtigen Ort angewandt werden.

Für 224 Arten (31 %) sind Natur- und Umweltschutztechniken zwar bekannt, wurden bisher jedoch nicht angewandt. Rund die Hälfte dieser Arten kommt vor allem in lichten Wäldern vor, z.B. Fieder-Zahnwurz (*Cardamine heptaphylla*), Kleinblütige Rose (*Rosa micrantha*), Hügel-Veilchen (*Viola collina*) und Grossblütiger Fingerhut (*Digitalis grandiflora*). Weitere Arten, z.B. die Felsen-Johannisbeere (*Ribes petraeum*), sind in anderen Regionen der Schweiz nicht gefährdet oder haben eine weite Verbreitung im Mittelmeergebiet, wie der Nickende Milchstern (*Ornithogalum nutans*), so dass für sie Erhaltungs- oder Förderungsmassnahmen meistens nicht als dringend erachtet werden.

Bei 40 Arten (5 %) sind die Auswirkungen von Natur- und Umweltschutztechniken noch nicht begutachtet worden oder sie sind unklar, u.a auch wegen unkontrollierter Auspflanzungen oder Verwilderung aus Gärten. Beispiele solcher Arten sind die Echte Osterluzei (*Aristolochia clematitis*), der Färber-Waid (*Isatis tinctoria*) und die Wasserfeder (*Hottonia palustris*).

Nur für 71 Arten (10 %) sind Techniken zur Erhaltung oder Förderung noch unbekannt. In diese Gruppe gehören der Widerbart (*Epipogium aphyllum*), eine Orchideenart, und mehrere Arten aus den Familien der Seidengewächse (Cuscutaceae) und der Sommerwurzgewächse (Orobanchaceae), alles spezialisierte Saprophyten oder (Halb)Parasiten. Dazu kommen noch mehrere Arten, über deren Ökologie offenbar allgemein wenig bekannt ist, z.B. die Graue Vogel-Wicke (*Vicia incana*) und die Stinkende Hundskamille (*Anthemis cotula*).

Auch bei den Pflanzen der Roten Listen zeigt sich, dass das Wissen, wie man sie erhalten oder fördern kann, für insgesamt 650 Arten (90 %) vorhanden ist. Wenn dieses Wissen nicht angewandt wird, liegt das vor allem am fehlenden politischen Willen und somit fehlendem personellem und finanziellem Einsatz für den Naturschutz.

5.3 Vorschläge für ein Delisting von Arten im Untersuchungsgebiet

Unter "Delisting" wird das Ausscheiden von Arten aus den Roten Listen verstanden, weil die Bestände so gross geworden sind, dass sie nicht mehr gefährdet sind, oder aus anderen Gründen (siehe unten). Die Arten kommen somit in die Kategorie LR (Lower Risk gemäss IUCN 1994), welche in DUELLI (1994) als n (nicht gefährdet) bzw. von LANDOLT (1991) als U (nicht gefährdet, ungefährdet), z.T. auch als A (attraktiv) oder als R (rar, selten), bezeichnet wird. Dass solche "delistete" Arten in der Blauen Liste verbleiben, versteht sich von selbst, denn diese Liste ist ja eine Zusammenstellung der Bestandesstabilisierungen und -zunahmen in einem ganzen Gebiet. Gründe für ein Ausscheiden aus der Roten Liste können sein:

- Der Bestand der Art ist vorwiegend durch die Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken so gross geworden, dass er nicht mehr gefährdet ist: Blaue-Liste-Kategorie **↑**.
- Der Bestand der Art ist infolge anderer Faktoren, z.B. Klimaerwärmung, Eutrophierung, Verschleppung, so gross geworden, dass er nicht mehr gefährdet ist: Blaue-Liste-Kategorie **↑***.
- Die Art war bei der Erstellung der Roten Liste häufiger als angenommen, also nicht gefährdet, oder es lag ein anderer Fehler vor (z.B. Druckfehler). Dies kann mit dem Symbol **↑f** (**f** = Fehler, fault) gekennzeichnet werden.

Im folgenden handelt es sich lediglich um Vorschläge, die für das Untersuchungsgebiet gelten. Ein eigentliches Delisting kann nur anlässlich der Überarbeitung der Roten Listen vorgenommen werden. Inwieweit die vorgeschlagenen "delisteten" Arten aus den Roten Listen der entsprechenden Regionen in DUELLI (1994) und in LANDOLT (1991) entlassen werden können, müssen weitere Untersuchungen zeigen.

Das bekannteste Beispiel einer "delisteten" Tierart, nicht nur für das Untersuchungsgebiet, sondern für weite Teile der Nordschweiz, ist der Neuntöter. Er kann neu in die Kategorie "ungefährdet" oder allenfalls "potentiell gefährdet" eingeteilt werden. Wohl vor allem infolge der vielen Heckenpflanzungen und der stellenweise extensiveren landwirtschaftlichen Nutzung haben die Bestände dieser Art in den letzten Jahren deutlich zugenommen.

Tab. 10. Verzeichnis der Rote-Liste-Pflanzenarten, die im Untersuchungsgebiet aus der Roten Liste ausgeschieden werden können (Delisting). Symbole siehe Text und Anhang 4.

Table 10. Register of the Red List plant species that can be delisted from the Red Lists in the study area. Symbols see text and Appendix 4.

Laufnr.	Kategorien	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	
220	↑f	T=	<i>Holcus mollis</i>	Weiches Honiggras
502	↑*	T!	<i>Spirodela polyrhiza</i>	Teichlinse
581	↑	T+	<i>Allium vineale</i>	Weinberg-Lauch
788	↑	T+	<i>Polygonum amphibium</i>	Sumpf-Knöterich
861	↑	T+	<i>Dianthus armeria</i>	Rauhe Nelke
1244	↑*	T!	<i>Sedum acre</i>	Scharfer Mauerpfeffer
1274	↑	T+	<i>Saxifraga tridactylites</i>	Dreifingeriger Steinbrech
1505	↑	T=	<i>Vicia tetrasperma</i>	Viersamige Wicke
2015	↑	T+	<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei
2052	↑f	T!	<i>Stachys alpina</i>	Alpen-Ziest
2663	↑	T+	<i>Hieracium piloselloides</i>	Florentiner Habichtskraut

Als ausgesprochen mobile Artengruppe haben Vögel die Möglichkeit, sehr rasch auf für sie günstiger werdende Lebensbedingungen zu reagieren.

Für die Farn- und Blütenpflanzen gibt die Tab. 10 eine Übersicht über einige Arten, die gemäss den Aussagen von E. Landolt, Zürich, Autor der Roten Listen der Farn- und Blütenpflanzen (LANDOLT 1991), heute im Untersuchungsgebiet nicht mehr in dieser Liste aufgeführt werden sollten. Die Gründe für das Delisting sind verschieden: Förderung durch weitverbreitete Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken (*Salvia pratensis*), wahrscheinliche Auswirkung der Klimaerwärmung (*Spirodela polyrhiza*), bessere Kenntnis der (grösseren) Häufigkeit der Art im Untersuchungsgebiet (*Stachys alpina*). Die elf genannten Arten machen weniger als 2 % der Rote-Liste-Pflanzenarten des Gebietes aus.

5.4 Gesamtinterpretationen

Eine Gesamtinterpretation ist selbstverständlich mit einer starken und z.T. problematischen Vereinfachung verbunden. Zwischen den einzelnen systematischen Gruppen von Tieren und von Pflanzen bestehen wesentliche Unterschiede bezüglich der Anteile in den verschiedenen Kategorien der

"Blauen Listen mit Ergänzungen". Die folgende Interpretation wird trotzdem gewagt, um eine Gesamtaussage über die Bestandessituation der bekanntesten gefährdeten Organismengruppen der Fauna und Flora des Untersuchungsgebietes zu machen. Außerdem wird eine Gesamtbeurteilung des Einsatzes und der Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken vorgenommen.

Die Fig. 11 und 12 geben einen quantitativen Überblick über die "Blauen Listen mit Ergänzungen" und die Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken auf alle bearbeiteten Tier- bzw. Pflanzenarten der Roten Listen des Untersuchungsgebietes. Da die beiden Abbildungen sehr ähnlich sind (siehe Kap. 5.4.2) werden sie im folgenden gemeinsam diskutiert.

In den Säulen der Fig. 11 und 12 trennt die Nulllinie die vom naturschützerischen Standpunkt aus positiv bewerteten Gegebenheiten von den negativ bewerteten. Die Säulen verdeutlichen, dass über die in vielen Fällen nur lokale Wirkungen der Natur- und Umweltschutztechniken mehr Positives zu berichten ist, als über die Bestandesentwicklung der Arten gesamthaft im Untersuchungsgebiet.

Einsatz und Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken (NUT)

Bei etwa 50 % der bearbeiteten Tier- und Pflanzenarten führte die Anwendung solcher Techniken mindestens lokal zu einer Erhaltung, z.T. sogar zu einer Förderung. Für weitere etwa 30 % der bearbeiteten Arten gibt es erfolgversprechende Techniken; diese wurden jedoch bisher im Untersuchungsgebiet noch nicht angewandt.

Nur bei 5–10 % der Arten wurde die Wirkung der eingesetzten Natur- und Umweltschutztechniken noch nicht beurteilt, oder es gab widersprüchliche Ergebnisse (Fig. 11 und 12). Bei 4 % der Tierarten und weniger als 1 % der Pflanzenarten war der Einsatz von Natur- und Umweltschutztechniken erfolglos. Dieser Unterschied hängt wohl damit zusammen, dass die betreffenden Tierarten im Laufe ihres Lebens einen Biotopwechsel zeigen, und die Bedingungen in einem der Biotope nicht optimiert werden können.

Der Anteil an Arten, für welche Natur- und Umweltschutztechniken für die Erhaltung oder Förderung nicht bekannt sind, ist bei den Pflanzen etwa

doppelt so gross (ca. 10 %) wie bei den Tieren. Der Grund dafür dürfte sein, dass die bearbeiteten 217 Tierarten insgesamt bekannter und "populärer" sind als die 722 bearbeiteten Pflanzenarten – und für die Erhaltung bekannter Arten werden Natur- und Umweltschutztechniken eher entwickelt als für weniger bekannte.

Bestandesentwicklung der einzelnen Arten, gesamthaft im Untersuchungsgebiet

Die Anteile der Arten, deren Bestände gemäss den Aussagen der Fachleute abnehmen, sind beträchtlich (Fig. 11 und 12). Ob in der Beurteilungsperiode Arten ausgestorben sind, konnte nicht in Erfahrung gebracht werden. Bei den Tieren zeigt rund ein Viertel der bearbeiteten Arten eine Bestandesabnahme, bei den Pflanzen rund ein Fünftel. Dieser Anteil wird noch grösser, wenn man auch die Arten berücksichtigt, über deren Bestandesentwicklung nichts Genaues bekannt ist. Denn bei vielen dieser Arten bedeutet das Nichtwissen ein Laisser-aller, das zur Bestandesabnahme führen dürfte. Bei rund einem Drittel der untersuchten Tierarten und rund der Hälfte der Pflanzenarten ist die Bestandesentwicklung während der letzten 10–15 Jahre nicht bekannt. Auch hier spielt der im Vergleich zu den Pflanzen grössere Bekanntheitsgrad der bearbeiteten Tiergruppen eine grosse Rolle.

Gesamthaft gesehen zeigen gemäss den Literaturauswertungen und den Aussagen der Experten mindestens dreimal mehr Arten eine Bestandesabnahme als eine Bestandeszunahme, wobei von einer Organismengruppe zur anderen grosse Unterschiede bestehen (Tab. 8 und 9).

Die Fig. 11 und 12 zeigen, dass gut ein Viertel der untersuchten Tier- und Pflanzenarten der Roten Listen eine Bestandesstabilisierung aufweisen. Weniger als ein Zehntel der bearbeiteten Arten zeigt sogar eine Bestandeszunahme. Insgesamt ist also je etwa ein Drittel der bearbeiteten Tier- und Pflanzenarten auf den Blauen Listen. Allerdings sind die Bestände dieser Arten oft auf einem niedrigen Niveau und nach wie vor gefährdet. Es sind also weitere Anstrengungen nötig, um die positive Bestandesentwicklung aufrechtzuerhalten. Etwa ein Fünftel aller Bestandesstabilisierungen und -zunahmen beruht, wie bereits erwähnt, nicht auf der Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken, sondern auf anderen Faktoren wie Klima-

erwärmung und bei Pflanzen auch Eutrophierung und Verbrachung. Auch hier gibt es zwischen den einzelnen systematischen Gruppen von Tieren und von Pflanzen grosse Unterschiede.

Für wieviele Rote-Liste-Arten mit abnehmender oder unbekannter Bestandesentwicklung sind Natur- und Umweltschutztechniken bereits erfolgreich erprobt worden oder wenigstens bekannt?

Mit den Zusatzkästchen bei den Bestandesabnahmen bzw. unbekannter Bestandesentwicklung in Fig. 11 und 12 wird dargestellt, für wieviele dieser Arten Erhaltungs- oder Förderungstechniken im Untersuchungsgebiet bereits lokal erfolgreich erprobt worden sind. Diese Anzahl beträgt insgesamt 52 Tier- und 195 Pflanzenarten (24 % bzw. 27 % der Gesamtartenzahl). Würden für diese Arten die bereits erprobten Techniken im Untersuchungsgebiet vermehrt angewandt, so könnten ihre Bestände gesamthaft stabilisiert oder gar vergrössert werden, die Arten also auf die Blauen Listen kommen. Denn eine lokal erfolgreiche Technik ist meistens auch in einem grösseren Gebiet erfolgreich, sofern die entsprechenden Biotope vorhanden sind.

Bei insgesamt 53 Arten mit Bestandesabnahme oder unbekannter Bestandesentwicklung wurden Natur- und Umweltschutztechniken bereits eingesetzt aber deren Wirkung noch nicht beurteilt.

Weiter wird in den Zusatzkästchen angegeben, für wieviele der erwähnten Arten erfolgversprechende Erhaltungs- oder Förderungstechniken bekannt sind, aber im Untersuchungsgebiet noch nicht erprobt wurden. Diese Anzahl beträgt insgesamt 47 Tier- und 184 Pflanzenarten (22 % bzw. 25 % der Gesamtartenzahl). Man weiss also für recht viele im Bestand immer noch abnehmende Arten, was man für ihre Erhaltung oder Förderung tun kann, sollte es im Untersuchungsgebiet lokal ausprobieren und, wenn dies erfolgreich ist, in grösserem Masstab anwenden.

Zusammenfassend zeigt sich das Folgende: Für über 80 % der untersuchten 939 Tier- und Pflanzenarten der Roten Listen sind im Untersuchungsgebiet Erhaltungs- oder Förderungstechniken mindestens lokal erfolgreich angewandt worden oder die entsprechenden Techniken sind wenigstens bekannt! Eine vermehrte Erprobung und Anwendung der erfolgreichen Techniken würde eine starke Verlängerung der Blauen Listen zur Folge haben, also die

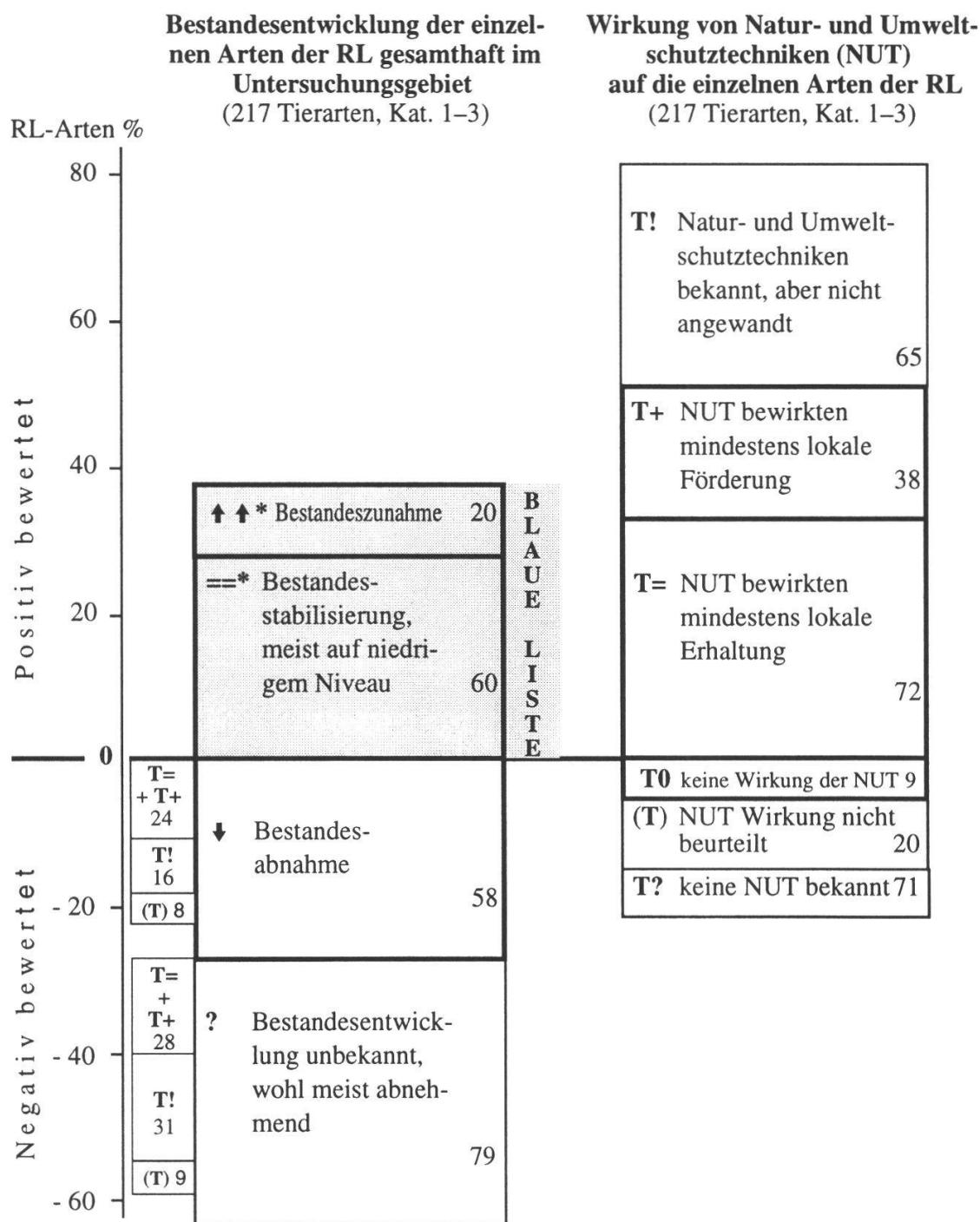


Fig. 11. Anteile der 217 Tierarten der bearbeiteten Roten Listen (Kat. 1-3) des Untersuchungsgebietes in den Kategorien der "Blauen Listen mit Ergänzungen" und in den Kategorien der Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken. Einige Abschnitte der Säulen sind vergrößert eingezeichnet, damit der entsprechende Text lesbar wird.

Fig. 11. Proportion of the 217 animal species of the Red Lists (cat. 1-3) of the study area in the categories of the "Blue Lists with additions" and in the categories of the effect of nature conservation techniques. Some parts of the columns are shown enlarged, so that the corresponding text can be read.

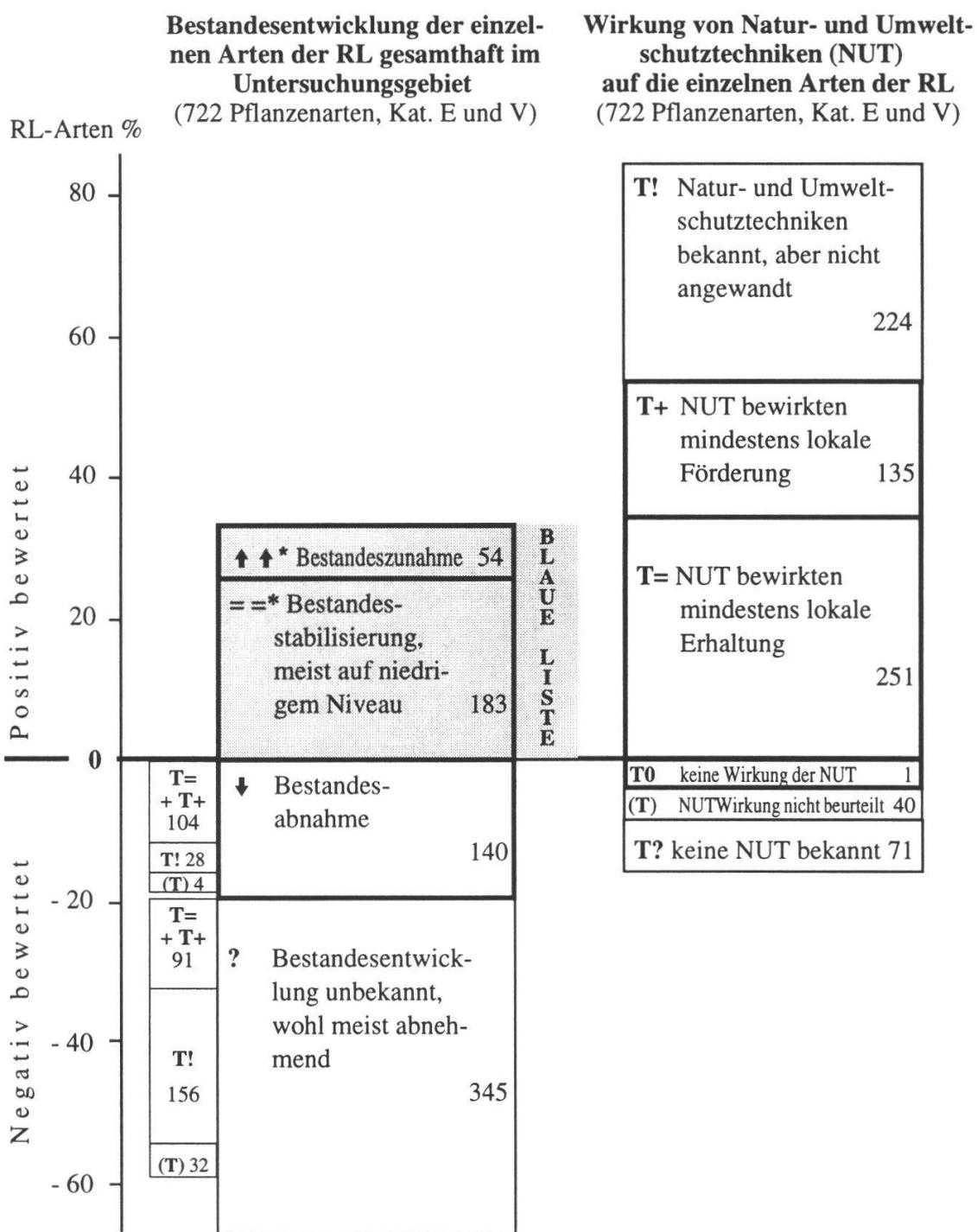


Fig. 12. Anteile der 722 Pflanzenarten der bearbeiteten Roten Listen (Kat. E und V) des Untersuchungsgebietes in den Kategorien der "Blauen Listen mit Ergänzungen" und in den Kategorien der Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken. Einige Abschnitte der Säulen sind vergrössert eingezeichnet, damit der entsprechende Text lesbar wird.

Fig. 12. Proportion of the 722 plant species of the Red Lists (cat. E and V) of the study area in the categories of the "Blue Lists with additions" and in the categories of the effect of nature conservation techniques. Some parts of the columns are shown enlarged, so that the corresponding text can be read.

entsprechenden Säulen im rechten Teil der Fig. 11 und 12 stark anwachsen lassen.

Vergleich der "Blauen Listen mit Ergänzungen" aller bearbeiteten Tiergruppen mit jener der Pflanzenarten

Beim Vergleich der Fig. 11 für die insgesamt 217 Tierarten mit der Fig. 12 für die insgesamt 722 Pflanzenarten fällt die grosse Ähnlichkeit auf. Dies ist erstaunlich, wenn man bedenkt, welche grundlegenden Unterschiede zwischen Tieren und Pflanzen bestehen. Ein plausibler Grund für die erwähnte Ähnlichkeit dürfte sein, dass bei den Tieren nur Gruppen bearbeitet wurden, über welche viele Informationen vorhanden sind, und welche bevorzugt gefördert wurden. Wären bei den Tieren auch weniger bekannte, allgemein als weniger attraktiv angesehene Gruppen bearbeitet worden, so würden die Anteile in den einzelnen Kategorien sicher anders ausfallen. Die Bearbeitung der 151 Schnakenarten (Tipulidae), der 581 Laufkäferarten (Carabidae) oder der 270 Weichtierarten (Mollusca) oder jene der 401 Moosarten der Roten Listen (DUELLI 1994 bzw. URMI 1992) ergäbe sicher sehr grosse Anteile in den Kategorien "Bestandesentwicklung unbekannt" und "Keine Natur- und Umweltschutztechnik bekannt".

Ein weiterer Grund für die erwähnte Ähnlichkeit dürfte darin liegen, dass Natur- und Umweltschutztechniken meist auf der Ebene der Biotope oder ganzer Landschaftsräume eingesetzt werden. Die Techniken wirken sich dann gleichzeitig auf viele dort vorkommende Tier- und Pflanzenarten aus.

6 DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Im folgenden werden die dargelegten Ergebnisse kurz diskutiert und einige Schlussfolgerungen gezogen. Zunächst wird auf Ursachen langer Roter und Blauer Listen eingegangen; dann wird die Tatsache hervorgehoben, dass die Förderung gefährdeter Arten nicht losgelöst von ihrem Lebensraum erfolgen kann, ausser etwa in zoologischen und botanischen Gärten. Eine Bilanz der Blauen und der Roten Listen der bearbeiteten Artengruppen führt abschliessend zu einigen Schlussfolgerungen. Die Diskussion der Schwächen,

Stärken und Entwicklungsmöglichkeiten sowie des Zielpublikums und von Anwendungsmöglichkeiten der Blauen Listen ist bereits am Ende des Teils A der vorliegenden Arbeit erfolgt.

6.1 Ursachen langer Roter und langer Blauer Listen

Im Untersuchungsgebiet sind die prozentualen Anteile der Arten in den verschiedenen Kategorien der Roten Listen fast immer grösser als in den Roten Listen der Nordschweiz oder der gesamten Schweiz (vgl. Tab. 6–9 und DUELLI 1994, LANDOLT 1991). Die Gründe für die grosse Gefährdung von Flora und Fauna im Untersuchungsgebiet sind bekannt und ähnlich wie in vielen anderen intensiv bewirtschafteten Gebieten Mitteleuropas: intensive Nutzung, massiver Verlust an naturnahen Biotopen sowie deren Verinselung, starke Umweltbelastungen usw. (siehe z.B. KORNECK & SUKOPP 1988, PLACHTER 1991: 68 ff.).

Anderseits ist im Untersuchungsgebiet etwa ein Viertel bis ein Drittel der Arten der Roten Listen in den Blauen Listen enthalten, weist also eine Bestandesstabilisierung oder gar -zunahme auf. Auch hier sind die Gründe bekannt: grosser Einsatz von Natur- und Umweltschutztechniken (siehe Kap. B 2.2). Der Grossteil der Naturschutzmassnahmen im Untersuchungsgebiet ist auf die Erhaltung und Förderung ganzer Lebensgemeinschaften oder Landschaften mit vielen gefährdeten Arten ausgerichtet. Stellvertretend für viele andere in den letzten 10–15 Jahren erfolgte Regenerierungen und Renaturierungen seien genannt: im Kanton Aargau die natur- und landschaftsschützerischen Aufwertungsmassnahmen im Fricktal, die Optimierung der naturschützerischen Pflegemassnahmen rund um den Klingnauer Stausee sowie die Naturschutzbemühungen im Reusstal. Im Kanton Schaffhausen sind zu erwähnen: die Renaturierungen in der Agrarlandschaft des Klettgau und das Projekt Kulturlandschaft Randen, insbesondere die Förderung von Halbtrockenrasen. Im Kanton Zürich wurden in den letzten 10–15 Jahren u.a. initiiert: die Regeneration der Flusslandschaft der Glatt in Hochfelden und der Feuchtgebiete um den Greifensee und den Pfäffikersee, die Auslichtungen und Waldrandpflege in Bachs und Weiach, das Projekt Naturlandschaft Sihlwald, die Hochmoorregeneration im Hagenmoos sowie verschiedene Bachrevitalisierungen.

Nur in relativ wenigen Fällen wurden im Untersuchungsgebiet Massnahmen primär auf einzelne Arten ausgerichtet. Beispiele: Massnahmen für einzelne Fledermausarten, Biber, Weissstorch, Flusseeschwalbe, Alpensegler, Fadenmolch, Laubfrosch sowie einzelne Libellen- und Tagfalterarten (z.B. SCHIESS & SCHIESS-BÜHLER 1995). Auch bei den Pflanzen werden nur selten Massnahmen zur Erhaltung oder Förderung einzelner Arten ergriffen. Beispiele: Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*) und einige weitere Orchideen, Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*) und Lungenenzian (*Gentiana pneumonanthe*). Bei der Förderung einzelner Arten werden meist auch weitere, im betreffenden Lebensraum vorkommende, gefährdete Arten gefördert.

Wie kommt der bemerkenswerte Befund zustande, dass im Untersuchungsgebiet nicht nur viele Arten gefährdet sind, sondern, wie gezeigt wurde, auch wieder gefördert wurden? In unserem Gebiet hängt ein Grossteil der gefährdeten Tier- und Pflanzenarten der bearbeiteten systematischen Gruppen letztlich vom Menschen ab. Viele der heute wildlebenden Arten wurden vom Menschen eingeschleppt und erfuhren dadurch eine Erweiterung ihres Lebensraumes in der Kulturlandschaft oder sie sind an anthropogenen Standorten wie Wiesen, Weiden und Äcker entstanden. Ändert der Mensch seine Landnutzung, so beeinflusst das diese Elemente der Fauna und Flora – in den letzten Jahrzehnten mehrheitlich in negativer Richtung. Wegen der grossen Abhängigkeit dieser Arten vom Menschen, kann er diese aber innerhalb bestimmter Grenzen auch wieder fördern.

Sind in einem Gebiet Flora und Fauna stark beeinträchtigt worden (wie z.B. im Untersuchungsgebiet), so entwickelt sich bei vielen Menschen das Bedürfnis, die noch bestehenden Naturwerte zu erhalten oder gar wieder zu vergrössern. Dies kann bis zu Nostalgie und Fernweh nach "intakten Landschaften" führen. Es kann somit die Hypothese formuliert werden, dass relativ lange Roten Listen auch relativ lange Blaue Listen zur Folge haben.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie sind wahrscheinlich auf andere, stark vom Menschen beeinflusste Gebiete im gleichen Kulturkreis übertragbar, nicht aber auf Gebiete, die weniger stark beeinflusst sind, oder die in einem ganz anderen Kulturkreis liegen.

6.2 Förderung gefährdeter Tier- und Pflanzenarten in ganzen Landschaftsräumen

Die bisherigen Ausführungen, insbesondere die "Blauen Listen mit Ergänzungen" im Anhang können den Eindruck aufkommen lassen, für den Schutz und die Förderung von Naturwerten genüge es, für möglichst viele Arten und an möglichst vielen Orten Natur- und Umweltschutztechniken einzusetzen: hier ein Feuchtgebiet und einen Trockenstandort sachgerecht zu pflegen, dort eine Hecke zu pflanzen oder einen Weiher anzulegen. Biotope schaffungen – sofern sie zahlreich genug sind – können sich tatsächlich auf die Artenvielfalt eines ganzen Gebietes positiv auswirken. Doch bleibt es im Naturschutz oft bei einzelnen Handlungen, die deshalb meist noch keine gesamtlandschaftliche Wirkung zeigen. Besonders für die grösseren und deshalb im allgemeinen bekannteren Tierarten – vor allem Säugetiere und Vögel – genügen einzelne, lokal vorhandene Biotope nicht; diese Arten können nur in grösseren Landschaftsräumen mit reicher Ausstattung an vielfältigen Biotoptypen vorkommen (z.B. PLACHTER 1991). Es liegt auf der Hand, dass die Förderung solcher Arten besonders schwierig und aufwendig ist.

Der Rückgang von Rebhuhn und Wachtel im Kulturland zeigt zum Beispiel an, dass hier das reiche Mosaik an Kleinlebensräumen, das durch die traditionelle bäuerliche Landwirtschaft entstanden war, einer intensiven, alle Flächen beanspruchenden Nutzung gewichen ist. Zur Förderung dieser Arten müssten sich einige Landwirte im gleichen Gebiet miteinander bereit erklären, in Anwendung von Art. 31b des Landwirtschaftsgesetzes und der entsprechenden Verordnung für den ökologischen Ausgleich in geeigneten Flächen neue Lebensräume zu schaffen.

Wie man dabei vorgehen könnte, wird derzeit im Rahmen mehrerer Projekte, u.a. der Schweizerischen Vogelwarte, im Klettgau, Kanton Schaffhausen untersucht (siehe das, von M. JENNY beschriebene Fallbeispiele in GIGON *et al.* 1996 a). In diesem sog. Klettgau-Projekt wurden zuerst die Zielarten festgelegt, die als Indikatoren für den Erfolg der landwirtschaftlichen Extensivierungsmassnahmen dienen sollten (Feldlerche und Rebhuhn). Dabei wurde darauf geachtet, dass diese Arten auch für den Menschen eine gewisse Bedeutung haben, weil sie schön, gross, selten oder aussergewöhnlich sind (Flaggschiff-Arten). Danach wurde die Grösse des zu entwickelnden Lebensraumes festgelegt. Hier orientierte man sich am Bedarf

von Tierarten mit hohen Raumansprüchen, deren Vorkommen auch auf das Vorkommen anderer Arten hinweist oder dieses gar mitbestimmt. Zudem wurden in konzeptioneller Hinsicht Vorgaben und Ideen aus wissenschaftlichen Untersuchungen eingebaut (z.B. HAMPICKE 1988). Das eigentliche Vorgehen wurde in verschiedene Prozess-Schritte unterteilt, an denen von Anfang an auch die Landwirte und Gemeindebehörden beteiligt waren. Gemäss den ersten Untersuchungen konnten u.a. Bestandeszunahmen des Feldhasen und verschiedener Ackerwildkräuter festgestellt werden.

Naturschutz darf sich also nicht auf Einzelmaßnahmen beschränken, mögen solche auch für zahlreiche gefährdete Arten lokal richtig sein. Denn es gibt eine beachtliche Zahl von Arten, welche nur durch grossräumige landschaftsökologische Aufwertungen wirksam erhalten und gefördert werden können. Neben zahlreichen Vogelarten sind hier zum Beispiel auch Feldhase und Iltis zu nennen. Es wäre ein grosser Erfolg des Naturschutzes, wenn es in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft gelänge, solche Arten in Zukunft vermehrt auf die Blauen Listen setzen zu können. Zudem wirken viele auf bestimmte Arten (sog. Schirmarten) ausgerichtete Natur- und Umweltschutztechniken auch auf zahlreiche weitere Arten fördernd. In diesem Zusammenhang halten BROGGI & SCHLEGEL (1989) fest, dass der Mindestbedarf an naturnahen Flächen etwa 12 % sein sollte, damit im Schweizerischen Mittelland die Fauna und Flora der frühen sechziger Jahre wiederhergestellt werden kann.

6.3 Bilanz der Blauen und der Roten Listen der bearbeiteten Artengruppen sowie Schlussfolgerungen

In Fig. 13 sind die Anteile der Roten und der Blauen Listen der insgesamt 482 Tier- und 1624 Pflanzenarten der bearbeiteten Artengruppen in den Kantonen Aargau, Schaffhausen und Zürich quantitativ dargestellt (aus Tab. 6–9). Dabei ist schematisch auch der geringe Anteil jener Arten eingezeichnet, welcher zwischen der Erarbeitung der älteren Roten Listen von BRUDERER & THÖNEN (1977) und BRUDERER & LUER (1982) bzw. LANDOLT *et al.* (1982) und den heute gültigen Listen von DUELLI (1994) bzw. LANDOLT (1991) im Untersuchungsgebiet neu auf diese Listen gekommen ist. Weiter ist der Anteil dargestellt, welcher gemäss den Angaben in der vorliegenden Arbeit aus den Roten Listen des Untersuchungsgebietes

ausgeschieden werden kann (Delisting, Kap. B 5.3). Die Fig. 13 zeigt auch die grosse Anzahl Tier- und Pflanzenarten (221) welche im Untersuchungsgebiet seit mehr als 10–15 Jahren ausgestorben oder ausgerottet sind (RL-Kategorien 0 bzw. Ex und (Ex)). Diese Arten wurden für die Erarbeitung der Blauen Listen, wie erwähnt, nicht in Betracht gezogen, weil für sie nur in sehr wenigen Spezialfällen Förderungstechniken eingesetzt wurden und werden.

Nur zwei Arten, die im Untersuchungsgebiet in die Rote-Liste-Kategorie ausgestorben bzw. ausgerottet eingeteilt waren, kommen heute im Gebiet wieder vor. Der Biber (*Castor fiber*) wurde bereits vor einigen Jahrzehnten wieder ausgesetzt und zeigt eine langsame Bestandeszunahme (weitere Einzelheiten siehe Blaue Liste der Säugetiere im Anhang). Im Sommer 1996 wurde im Klettgau (Kanton Schaffhausen) der als ausgestorben geltende Kleine Frauenspiegel (*Legousia hybrida*) wieder festgestellt. Offenbar waren Samen dieses kleinen Acker-Wildkrautes im Boden noch vorhanden. Infolge extensiver, herbizidfreier Bewirtschaftung konnten Pflanzen des Kleinen Frauenspiegels wieder aufwachsen.

Die Waage in Fig. 13 zeigt folgendes: Etwa ein Drittel der Tier- und Pflanzenarten der Roten Listen (Kat. 1–3 nach DUELLI 1994 bzw. V und E nach LANDOLT 1991) des Untersuchungsgebietes konnte in die Blauen Listen aufgenommen werden. Wenn man die ausgestorbenen Arten mitberücksichtigt (Kat. 0 bzw. Ex), beträgt dieser Anteil etwa ein Viertel. Bei diesen Arten konnte also in den letzten 10–15 Jahren eine Bestandesstabilisierung, z.T. sogar eine Bestandeszunahme erreicht werden. Wie bereits mehrfach dargelegt wurde, heisst dies jedoch nicht, dass alle diese Blaue-Liste-Arten nicht mehr gefährdet sind; sie bleiben mit wenigen Ausnahmen auf den Roten Listen. Bei vielen Arten sind die Bestände immer noch klein, und ihre Gefährdung durch Biotopveränderung, Umweltbelastungen, Isolierung und andere Faktoren hält weiterhin an.

Unter dem rechten Teil der Waage ist der Anteil Rote-Liste-Arten mit abnehmender oder unbekannter Bestandesentwicklung dargestellt, bei denen Natur- und Umweltschutztechniken bereits lokal erfolgreich erprobt worden sind. Würden diese Techniken häufiger angewandt, so würden 247, also ein weiteres Viertel der Rote-Liste-Arten (ohne Ausgestorbene) eine Bestandesstabilisierung oder sogar -zunahme zeigen. Diese Arten könnten also an die Blauen Listen angehängt werden, wodurch das Gewicht dieser Listen wesentlich vergrössert würde.

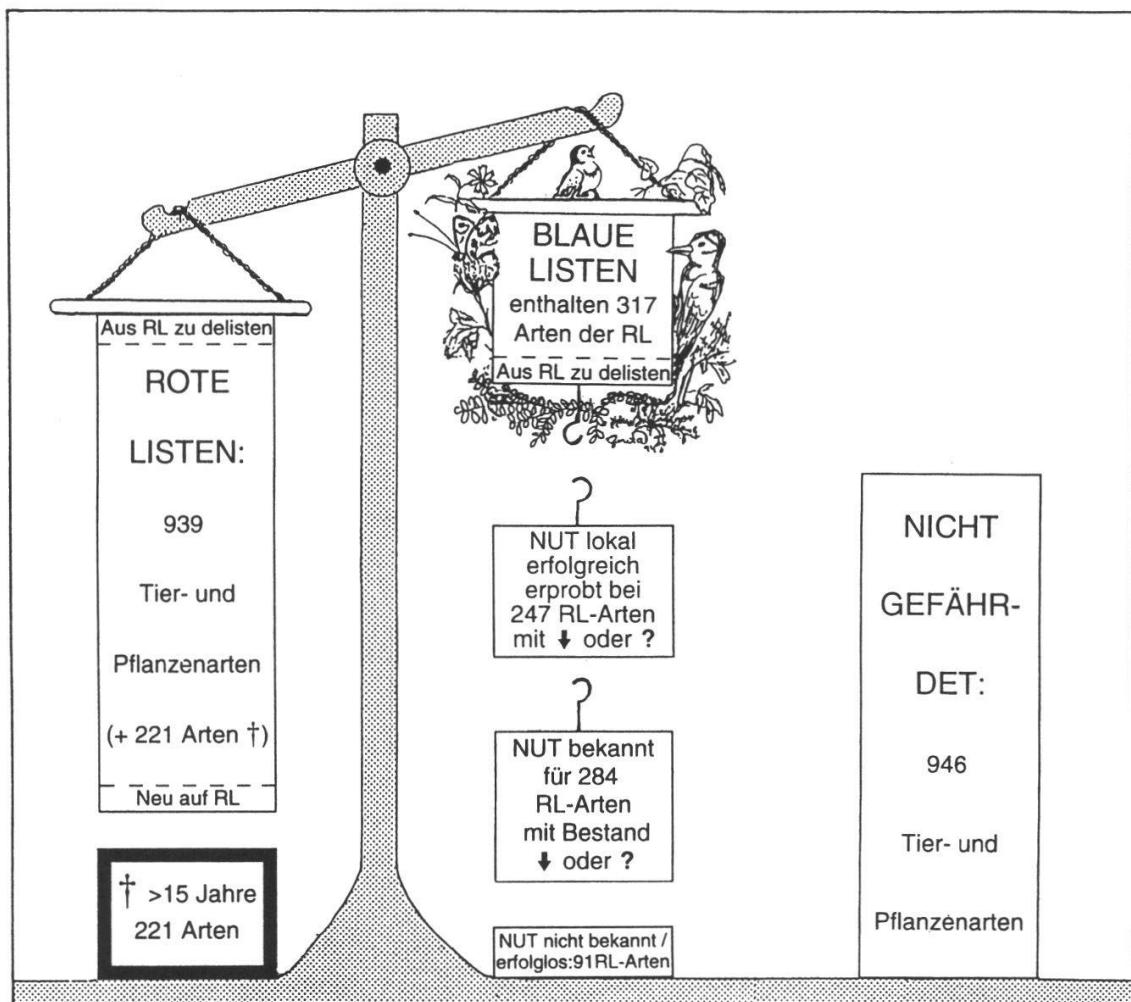


Fig. 13. Anteile der 2'106 Pflanzen- und Tierarten in den Kategorien der Roten Listen (inkl. 221 ausgestorbene Arten) des Untersuchungsgebietes und der Blauen Listen (mit Hinweisen zur Förderung gefährdeter Arten) sowie in der Kategorie "nicht gefährdet" in den Kantonen Aargau, Schaffhausen und Zürich. Es wurden folgende Artengruppen berücksichtigt: Pflanzen (1'624 Arten); Tiere: Säugetiere (53 Arten), Brutvögel (150), Reptilien (8), Amphibien (15), Fische und Rundmäuler (33), Tagfalter (115), Heuschrecken (47), Libellen (61). NUT = Natur- und Umweltschutztechniken.

Fig. 13. Proportion of the 2'106 plant and animal species in the categories of the Red Lists (incl. 221 extinct species) of the study area and of the Blue Lists (with information concerning the promotion of endangered species), as well as in the category "not endangered" in the cantons Aargau, Schaffhausen and Zurich. The following groups were considered: plants (1'624 species); animals: mammals (53 species), breeding birds (150), reptiles (8), amphibians (15), fish and lampreys (33), butterflies (115), grasshoppers (47), dragonflies (61). NUT = nature conservation techniques.

Für weitere 284 Arten, also fast einen Dritteln der Rote-Liste-Arten (ohne Ausgestorbene) mit abnehmender oder unbekannter Bestandesentwicklung gibt es erfolgversprechende Natur- und Umweltschutztechniken, deren Wirkung im Untersuchungsgebiet jedoch noch nicht begutachtet worden ist oder die noch gar nicht angewandt worden sind. Um diese Arten an die Blauen Listen anzuhängen und die Waage in Fig. 13 weiter auf die Seite der Blauen Listen neigen zu lassen, ist der Aufwand grösser als bei der oben genannten Gruppe. Der Grund dafür ist, dass die Natur- und Umweltschutztechniken vor ihrem vermehrten Einsatz noch begutachtet oder gar erst noch erprobt werden müssen.

Für 91 Arten, also weniger als ein Zehntel der Rote-Liste-Arten (ohne Ausgestorbene) waren die angewandten Natur- und Umweltschutztechniken bisher erfolglos oder es sind keine solchen bekannt. Diese Zahlen entsprechen jenen der Tab. 8 und 9 nicht vollständig, denn es gibt einige Rote-Liste-Arten, deren Bestände aus unbekannten Gründen zugenommen haben.

Ganz rechts in Fig. 13 ist, zum Vergleich mit den bisherigen Ausführungen, der Anteil jener Tier- und Pflanzenarten dargestellt, die im Untersuchungsgebiet nicht gefährdet, also nicht auf den Roten Listen sind. Diese Angaben beziehen sich selbstverständlich nur auf die in dieser Publikation bearbeiteten systematischen Gruppen. Es zeigt sich, dass die Anzahl nicht gefährdeter Arten (946 Arten) kleiner ist als die Anzahl Arten in den Rote-Liste-Kategorien "ausgestorben", "stark gefährdet" und "gefährdet" (1'160 Arten). Die beiden letztgenannten Rote-Liste-Kategorien für sich betrachtet enthalten 939 Arten, also etwa gleich viele Arten wie die Kategorie "nicht gefährdet".

Gesamtbilanz und Schlussfolgerungen

Immer noch sind im Untersuchungsgebiet mehr als tausend der knapp über zweitausend Arten der untersuchten Gruppen auf der Roten Liste (inkl. ausgestorbene Arten). Von den Arten in den Rote-Liste-Kategorien "vom Aussterben bedroht", "stark gefährdet" und "gefährdet" ist etwa ein Drittel auf der Blauen Liste, zeigt also eine Bestandesstabilisierung oder -zunahme. Für je ein weiteres Viertel der erwähnten Rote-Liste-Arten sind im Untersuchungsgebiet Natur- und Umweltschutztechniken für die Erhaltung oder Förderung bereits lokal erfolgreich erprobt worden oder wenigstens be-

kannt. Das Wissen über die Erhaltung oder Förderung ist also für etwa 80 % der erwähnten Rote-Liste-Arten entweder schon angewandt worden oder bekannt. Die soeben dargelegten positiven Befunde verdeutlichen, dass der Naturschutz Erfolg hat, sich lohnt. Dies kann motivieren, sich vermehrt für ihn einzusetzen. Für den Artenschutz im Untersuchungsgebiet ist dies besonders dringlich für jene fast hundert Rote-Liste-Arten, deren Bestandesentwicklung abnimmt oder unbekannt ist, und für welche keine erfolgreichen Stabilisierungs- oder Förderungstechniken bekannt sind (vgl. Fig. 11–13). Für die 231 Arten mit abnehmender oder unbekannter Bestandesentwicklung, für welche entsprechende Techniken bekannt aber noch nicht angewandt worden sind, soll dies möglichst bald nachgeholt werden. Aber auch für die Erhaltung und Förderung aller übrigen Arten und ihrer Lebensräume darf der Einsatz keinesfalls erlahmen. Nur so können wir das Lebensrecht der Arten gewährleisten und eine vielfältige, gesunde und schöne Umwelt für uns (wieder)erhalten und an unsere Kinder weitergeben.

LITERATURVERZEICHNIS DER GESAMTEN ARBEIT

Es hätte den Rahmen der vorliegenden Arbeit bei weitem gesprengt, wenn ausführlich auf die Roten Listen oder auf Artenförderungsprogramme in anderen Regionen oder Ländern eingegangen worden wäre. Die über die Bestandesentwicklung sowie die Erhaltung und Förderung der 722 Pflanzenarten und 217 Tierarten der Roten Listen des Untersuchungsgebietes vorliegende Literatur wurde soweit zugänglich berücksichtigt. In verdankenswerter Weise wurden uns von kantonalen Stellen und Ökobüros viele unpublizierte Berichte und Gutachten zur Verfügung gestellt.

- AMT FÜR RAUMLANPLANUNG DES KANTONS ZÜRICH (Hrsg.), 1995: Naturschutz-Gesamtkonzept für den Kanton Zürich. Kant. Drucksachen- und Materialzentrale, Zürich.
- ANL, Arbeitsgemeinschaft Naturschutz und Landschaftspflege AG, 1987: Trockenstandorte (trockene Magerwiesen) im Kanton Schaffhausen. Kanton Schaffhausen, Planungs- und Naturschutzamt. Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Forstwesen und Landschaftsschutz.
- ARN D., GIGON A. & GUT D., 1997: Artenschutz bei Zwiebelgeophyten im naturnahen Weinbau. *Z. Ökologie u. Naturschutz*, 6, 65–74.
- AULIG G., 1992: Neuanlage von Trockenlebensräumen. Wissenschaftliche Dokumentation ökotechnischer Massnahmen – aufgezeigt an Beispielen im Flurbereinigungsverfahren Freinhausen; Landkreis Pfaffenhofen. Bayer. Staatsministerium Ernährung, Landw. u. Forsten, München.
- BAUDEPARLEMENT DES KANTONS AARGAU, 1993: Natur 2001. Probleme – Perspektiven. Mehrjahresprogramm Kanton Aargau 1993–2001.
- BAUDEPARLEMENT DES KANTONS AARGAU, 1994: Naturatlas Aargau. Lehrmittelverlag, Buchs.
- BAUDEPARLEMENT DES KANTONS SCHAFFHAUSEN, 1995: Naturschutzkonzept für den Kanton Schaffhausen.
- BAUMGARTNER H. & KÄNZIG J., 1996: Blau: die Farbe der Erfolgreichen. Schweizer Naturschutz, 7, 4–9.
- BINZ A. & HEITZ Ch., 1990: Schul- und Exkursionsflora der Schweiz mit Berücksichtigung der Grenzgebiete. Schwabe, Basel.
- BLAB J., NOWAK E., TRAUTMANN W. & SUKOPP H., 1984: Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. Nr. 1 Naturschutz aktuell. Kilda-Verlag, Greven.
- BRÄNDLI R., 1990: Die Veränderung des zürcherischen Gewässernetzes seit dem 19. Jahrhundert. Vergleich der Landeskarte 1984–88 mit dem Siegfried-Atlas 1877–88 und der Wild-Karte 1843–51. Diplomarbeit Geographisches Institut Univ. Zürich. Manuskript.
- BROGGI M. (Red.), 1990: Inventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung. Im Auftrag des Eidg. Departementes des Innern, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.
- BROGGI M. & SCHLEGEL H., 1989: Mindestbedarf an naturnahen Flächen in der Kulturlandschaft. Dargestellt am Beispiel des schweizerischen Mittellandes. Bericht 31 des Nationalen Forschungsprogrammes "Boden", Liebefeld-Bern.
- BROGGI M. & WILLI G., 1993: Waldreservate und Naturschutz. Beitr. Naturschutz Schweiz, 13, 1–79 S.
- BRUDERER B. & LUETER R., 1982: Die "Rote Liste" als Instrument des Vogelschutzes. Erste Revision der Roten Liste der gefährdeten und seltenen Brutvogelarten der Schweiz 1982. Ornith. Beob., 79, Beih., 1–8.
- BRUDERER B. & THÖNEN W., 1977: Rote Liste der gefährdeten und seltenen Vogelarten der Schweiz. Ornith. Beob., 74, Beih., 1–36.

- BÜHLER U., 1991: Populationsökologie des Sperbers *Accipiter nisus* L. in der Schweiz – Ein Predator in einer mit chemischen Rückständen belasteten Umwelt. *Ornith. Beob.*, 88, 341–452.
- BUNDESAMT FÜR STATISTIK, 1992: Die Bodennutzung der Schweiz: Arealstatistik 1979/85. Bundesamt für Statistik, Bern.
- BUNDESAMT FÜR STATISTIK, 1996: Kantone und Städte der Schweiz. Bundesamt für Statistik, Bern.
- DEMARMELS J. & SCHIESS H., 1974: Zum Vorkommen der Zwerghibelle *Nehalennia speciosa* (Charp. 1840) in der Schweiz. *Vjschr. Naturf. Ges. Zürich*, 122, 339–348.
- DIAMOND, J.M., 1988: Red books or green lists? *Nature*, 332, 304–305.
- DICKENMANN R. & WINTER D., 1991: Trockenstandorte. Fachbericht zum Naturschutz-Gesamtkonzept des Kantons Zürich. Manuskript.
- DICKENMANN R. & WINTER D., 1997a: Vegetationskundliche Untersuchung im Naturschutzgebiet Altläufe der Glatt, Gemeinden Oberglatt, Rümlang. Dauerbeobachtungsflächen 1986–1995. Gutachten zuhanden ARP, Fachstelle Naturschutz, Kanton Zürich.
- DICKENMANN R. & WINTER D., 1997b: Gemeinde Bachs. Hohflue. Wald-Trockenstandort von kantonaler Bedeutung. Anwendung des Monitoring-Konzeptes bei der Förderung von Arten in kulturbedingten, lichten Wäldern. Monitoring und Erfolgskontrolle 1993–1996. Gutachten zuhanden ARP, Fachstelle Naturschutz, Kanton Zürich.
- DICKENMANN R. & WINTER D., 1997c: Gemeinde Bachs. Hohflue. Wald-Trockenstandort von kantonaler Bedeutung. Anwendung des Monitoring-Konzeptes bei der Förderung von Arten in kulturbedingten, lichten Wäldern. Monitoring und Erfolgskontrolle 1997. Gutachten zuhanden ARP, Fachstelle Naturschutz, Kanton Zürich.
- DIERSSEN K., 1988: Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. Schriftenreihe des Landesamtes für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein, 6, 1–157 + Anh.
- DUELLI P. (Red.), 1994: Rote Listen der gefährdeten Tierarten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. BUWAL-Reihe Rote Listen. EDMZ, Bern.
- DUSEJ G., 1994: Kleine Strukturen – grosser Erfolg. Landschaft Aargau. Baudepartement Aargau, 1, 8–10.
- DUSEJ G. & BILLING H., 1991: Die Reptilien des Kantons Aargau – Verbreitung, Ökologie und Schutz. *Mitt. Aarg. Naturf. Ges.*, 23, 233–335.
- DUSSEX N. & HELD T., 1990: Atmosphärischer Nährstoffeintrag in voralpine Hochmoore. Lizentiatsarbeit, Syst.-Geobot. Inst. Univ. Bern.
- EGLOFF F.G., 1977: Wasserpflanzen des Kantons Zürich. *Vjschr. Naturf. Ges. Zürich*, 122, 207–270.
- EHRENDORFER F., 1973: Liste der Gefässpflanzen Mitteleuropas. Fischer, Stuttgart.
- ELLENBERG H., 1991: Ökologische Veränderungen in Biozönosen durch Stickstoffeintrag. In: HENLE K. & KAULE G., Arten- und Biotopschutzforschung für Deutschland. Ber. Ökol. Forschung, 4, 75–91.
- ESCHER K., 1972: Die Amphibien des Kantons Zürich. *Vjschr. Naturf. Ges. Zürich*, 117, 335–380.
- FISCHER J., 1992: Pufferzonen für die NSG der Reussebene – Situation, Perspektiven. Stiftung Reusstal, Jahresbericht, 34–38.
- FISCHER J., 1996a: Zieglerhaus Rottenschwil. Pflegeplanung und Gestaltungsprojekt für Reservate. Stiftung Reusstal, Jahresbericht, 25–26.
- FISCHER J., 1996b: Comeback von Shuttleworth's Rohrkolben ("Kanonenputzer") im Reusstal. Stiftung Reusstal, Jahresbericht, 31–22.
- FLORY C., 1994: Amphibien des Kantons Aargau. Aarg. Bund f. Naturschutz, Baudepartement Kt. Aargau. Manuskript.

- FLURY-KLEUBLER P. & GUTSCHER H., 1996: Rote und Blaue Listen im Naturschutz. Wie verändert Information über bedrohte Arten den Umgang mit ökologischen Problemen? TA-Publikation 24/1996. Schweizerischer Wissenschaftsrat, Bern.
- FRANK D., 1992: Die Bestandesentwicklungskategorien der Gefässpflanzen Ostdeutschlands. Schr.R. Vegetationskunde, 23, 205–212.
- GALLAND P. & GONSETH Y., 1990: Typologie der Lebensräume der Schweiz. Schweiz. Bund für Naturschutz. Schweiz. Zentrum für die kartographische Erfassung der Fauna.
- GELPKE G., 1991: Zur Situation naturkundlich bedeutender Wasserpflanzenvorkommen an Zürcher Fliessgewässern. Fachbericht zum Naturschutz-Gesamtkonzept des Kantons Zürich. Manuskript.
- GERLOFF C., 1993: Der Einfluss von Entbuschungsmassnahmen auf die Zusammensetzung der Heuschreckenfauna (*Orthoptera*) im Schaffhauser Randen bei Merishausen. Diplomarbeit. ETH Zürich. Manuskript.
- GERSTER S., 1991: Hochrhein-Fischfauna im Wandel der Zeit. Schweiz. Fischereiwissenschaft, 8, 1–4.
- GIGON A., 1983: Ausgestorben oder ausgerottet? Beschönigende Begriffe (Euphemismen) in Natur- und Umweltschutz. Natur und Landschaft, 58, 418–421.
- GIGON A. & GRIMM V., 1997: Stabilitätskonzepte in der Ökologie: Typologie und Checkliste für die Anwendung. In: FRÄNZLE O., MÜLLER F. & SCHRÖDER W. (Hrsg.), Handbuch der Umweltwissenschaften. Ecomed, Landsberg.
- GIGON A. & LANGENAUER R., 1998: Blue Data Books – an encouraging new instrument for restoration and conservation. Applied Vegetation Science 1, (i. Druck).
- GIGON A., LANGENAUER R. & MEIER C. 1996b: Blaue Listen der erfolgreich erhaltenen oder geförderten Arten der Roten Listen; Probleme und Chancen. Verh. Ges. f. Ökologie, 25, 295–300.
- GIGON A., LANGENAUER R., MEIER C. & NIEVERGELT B., 1996a: "Blaue Listen" der erfolgreich erhaltenen oder geförderten Tier- und Pflanzenarten der Roten Listen. Mit Hinweisen zur Förderung gefährdeter Arten. TA-Publikation 18/1996. Schweizerischer Wissenschaftsrat, Bern.
- GIGON A., LANGENAUER R., MEIER C. & NIEVERGELT B., in Vorb.: Blue Lists of the successfully stabilized or promoted species of the Red Lists - a new encouraging instrument for nature conservation in Switzerland.
- GIGON A. & MARTI R., 1994: Seltenheit, Konkurrenz und Naturschutz von Pflanzen in Trespen-Halbtrockenrasen bei Schaffhausen. Verh. Ges. f. Ökologie, 23, 231–236.
- GLOOR T., 1996: Was taugen SBN-Naturschutzgebiete? Beiträge zum Naturschutz in der Schweiz. Schweizer Bund für Naturschutz (SBN), 17, 1–56 + Anh.
- GONSETH Y., 1987: Verbreitungsatlas der Tagfalter der Schweiz. Doc. faun. helv., 6, 1–242.
- GONSETH Y., 1994: Rote Liste der gefährdeten Tagfalter der Schweiz. In: DUELLI P. (Red.), Rote Listen der gefährdeten Tierarten in der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. BUWAL-Reihe Rote Listen. EDMZ, Bern
- GROSSENBACHER K., 1994: Rote Liste der gefährdeten Amphibien der Schweiz. In: DUELLI P. (Red.), Rote Liste der gefährdeten Tierarten in der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. BUWAL-Reihe Rote Listen. EDMZ, Bern.
- GROSSENBACHER K. & HOFER U., 1994: Rote Liste der gefährdeten Reptilien der Schweiz. In: DUELLI P. (Red.), Rote Listen der gefährdeten Tierarten in der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. BUWAL-Reihe Rote Listen. EDMZ, Bern.
- GRÜNING A., VETTERLI L. & WILDI O., 1986: Die Hoch- und Übergangsmoore der Schweiz. Ber. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Birmensdorf, 281, 1–62.
- GUGERLI F., 1993: Samenbank als Grundlage für die Rückführung von Fettwiesen zu extensiv genutzten, artenreichen Wiesen? Bot. Helv., 103, 177–191.

- GUT D. & HÄFLIGER B., 1995: Zwiebelpflanzen unserer Rebberge. Schweiz. Z. Obst-Weinbau, 131, 34–35.
- HAMPICKE U., 1988: Extensivierung der Landwirtschaft für den Naturschutz – Ziele, Rahmenbedingungen und Massnahmen. Schr. R. Bayer Landesamt Umweltsch., 84, 9–36.
- HARTMANN S., 1996: Blaue Listen gegen die Resignation. Tages-Anzeiger, 22. 8.1996, S. 74.
- HAUSSER J., 1995: Säugetiere der Schweiz. Birkhäuser, Basel.
- HEGI G., 1902: Das obere Tösstal und die angrenzenden Gebiete floristisch und pflanzen-geographisch dargestellt. Dissertation. Genf.
- HESS H. E., LANDOLT E. & HIRZEL R., 1976–1980: Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. 3 Bde. Birkhäuser, Basel.
- HINTERMANN U., BROGGI M. F., LOCHER R. & GALLENDAT J.-D., 1995: Mehr Raum für die Natur. Schweiz. Bund f. Naturschutz, Basel.
- HINTERMANN & WEBER AG, 1996: Biodiversitätsmonitoring Schweiz. Bericht zum ersten Teil der Vorbereitungsphase. Hintermann & Weber, Reinach.
- HOLDEREGGER R. & SCHNELLER J. J., 1994: Are small isolated populations of *Asplenium septentrionale* variable? Biol. J. Linnean Soc., 51, 377–385.
- HUBER W., 1993: Artenvielfalt im Wasserschloss der Schweiz – Gefahren und Chancen für die Natur. Brugger Neujahrsblätter, 103, 53–80.
- HUBER W. & BOLLIGER M., 1994: Zur Acker- und Ruderalflora im Kanton Aargau. Mitt. Aarg. Naturf. Ges., 34, 65–94.
- IMBODEN, C., 1987: Green Lists instead of Red Books? World Birdwatch, 9, 2.
- IUCN 1994: IUCN Red List categories. IUCN, Gland, Switzerland.
- IUCN 1996: 1996 IUCN Red Lists of threatened animals. IUCN, Gland, Switzerland.
- JUNGO S., 1991: Beziehungen zwischen der Heuschreckendiversität und der Vegetation in Ried- und Trockenwiesen des Aargauer Reusstals und des Juras. Mitt. Aarg. Naturf. Ges., 33, 207–232.
- JUTZELER D., 1988: Verbreitung von *Maculinea alcon* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) im Grossraum Zürichsee. Mitt. Entom. Ges. Basel, 38, 126–133.
- KAULE G., 1991: Arten- und Biotopschutz. Ulmer, Stuttgart.
- KEEL A. & WIEDMER U., 1991: Bericht über die Situation der Farn- und Blütenpflanzen im Kanton Zürich. Fachbericht zum Naturschutz-Gesamtkonzept des Kantons Zürich. Manuskript.
- KELLER H. & HARTMANN J., 1986: Ausgestorbene, gefährdete und seltene Farn- und Blütenpflanzen im Kanton Aargau: Rote Liste Aargau. Mitt. Aarg. Naturf. Ges., 31, 189–215.
- KESSLER E., 1989: Wasserpflanzen verdienen mehr Interesse. Stiftung Reusstal, Jahresbericht, 30–34.
- KESSLER E., 1995: Dokument zum Thema europäisch gefährdeter Pflanzenarten in der Schweiz: *Cypripedium calceolus*. Manuskript.
- KESSLER E., 1996a: Blaue Iris bald auf "Blauer Liste"? Aargauer Zeitung, 23.11.1996, S. 15.
- KESSLER E., 1996b: Aufwertungsaktion II im Rohrdorfer "Märxli". Stiftung Reusstal, Jahresbericht, 18–20.
- KIRCHHOFER A., 1995: Schutzkonzept für Bachneunaugen (*Lampetra planeri*) in der Schweiz. Fischökologie, 8, 93–108.
- KIRCHHOFER A., 1996a: Species conservation in Switzerland – three case studies. In: KIRCHHOFER, A. & HEFTI, D. (Eds.), Conservation of Endangered Freshwater Fish in Europe. Birkhäuser, Basel (Advances in Life Sciences), 135–146.
- KIRCHHOFER A., 1996b: Biologie, Ökologie, Gefährdung und Schutz der Neunaugen in der Schweiz. Mitteilungen zur Fischerei, 56, 1–51.

- KIRCHHOFER A., PEDROLI J.C. & ZAUGG B., 1994: Rote Liste der Fische und Rundmäuler der Schweiz. In: DUELLI P. (Red.), Rote Listen der gefährdeten Tiere der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL-Reihe Rote Listen, EDMZ Bern, 35–37.
- KLEIN A., 1980: Die Vegetation der Nationalstrassenböschungen der Nordschweiz und ihre Eignung für den Naturschutz. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich, 72, 1–75.
- KLÖTZLI F., 1981a: Zur Reaktion verpflanzter Ökosysteme der Feuchtgebiete. Dat. u. Dokum. Umweltschutz. Stuttgart, Univ. Hohenheim, 31, 107–117.
- KLÖTZLI F., 1981b: Zur Frage der Neuschaffung von Mangelbiotopen. Ber. Int. Sympos. Int. Ver. Veg. kde, Rinteln 1972, 601–606.
- KLÖTZLI F., 1981c: Möglichkeiten und Grenzen der Schaffung und Erhaltung von Feuchtgebieten. In: Tagung Dachverband Agrarwirtschaft "Landwirtschaft und Wasserhaushalt", Mainz, 1980. Agrarspectrum, 1, 169–182.
- KLÖTZLI F., 1987: Disturbance in transplanted grasslands and wetlands. In: VAN ANDEL J., BAKKER J.P. & SNAYDON R. W. (eds.), Disturbance in Grasslands. Junk, Dordrecht, 79–96.
- KLÖTZLI F., 1991: Renaturierungen in Mitteleuropa. Thesen zur Schaffung von "Natur aus zweiter Hand" mit einigen kritischen Anmerkungen und Erläuterungen. Garten und Landschaft, 2, 35–46.
- KORNECK D. & SUKOPP H. 1988: Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. Schr.R. Vegetationskunde, 19, 1–210.
- KREBS A. & WILDERMUTH H., 1976: Kiesgruben als schützenswerte Lebensräume seltener Pflanzen und Tiere. Mitt. Naturf. Ges. Winterthur, 35, 19–73.
- KREBS E., 1992: Zur Renaturierung der Auenlandschaft an der Thur. Natur und Mensch, 34, 242–247.
- KRÜSI B., 1981: Phenological methods in permanent plot research. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich, 75, 1–115.
- KUHN N., 1993: Ursachen floristischer und ökologischer Vorgänge in Waldbeständen. Schweiz. Z. Forstwesen, 144, 347–367.
- KUHN U., MEIER C., NIEVERGELT B. & PFAENDLER U., 1992: Naturschutz-Gesamtkonzept für den Kanton Zürich. Entwurf im Auftrag des Regierungsrates. Amt für Raumplanung, Kanton Zürich.
- LACHAVANNE J.-B., PERFETTA J., NOETZLIN A., JUGE R. & LODS-CROZET B., 1986: Etude chorologique et écologique des macrophytes des lacs suisses en fonction de leur altitude et de leur niveau trophique 1976–85. Rapport final. Université de Genève.
- LACHAVANNE J.-B., PERFETTA J., DEMIERRE A. & JUGE R., 1991: Zustand, Erhaltung und Schutz der Ufer des Zürichsees. Pflanzenökologische und morphologische Beurteilung. BUWAL, Universität Genf.
- LANDOLT E., 1977: Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich, 64, 1–208.
- LANDOLT E., 1984: Unsere Alpenflora. Schweizer Alpen-Club.
- LANDOLT E., 1991: Gefährdung der Farn- und Blütenpflanzen in der Schweiz mit gesamtschweizerischen und regionalen roten Listen. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. BUWAL-Reihe Rote Listen. EDMZ, Bern.
- LANDOLT E., 1993: Über Pflanzenarten, die sich in den letzten 150 Jahren in der Stadt Zürich stark ausgebreitet haben. Phytocoenologia, 23, 651–663.
- LANDOLT E., FUCHS H.-P., HEITZ C. & SUTTER R., 1982: Bericht über die gefährdeten und seltenen Gefäßpflanzen der Schweiz ("Rote Liste"). Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich, 49, 195–218.

- LANGENAUER R., 1991: Morphologische und ökologische Ursachen der Zu- und Abnahme charakteristischer Pflanzenarten in einem verschieden bewirtschafteten Trespen-Halbtrockenrasen bei Merishausen (SH). Diplomarbeit. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich. Manuskript.
- LANGENAUER R., 1996: Blaue Listen – Ein neues zukunftsweisendes Informationsinstrument im Naturschutz? Naturschutz in der Gemeinde, Mitteilungsblatt Zürcher Vogelschutz, 4, 4–6.
- LEPIDOPTEROLOGISCHE ARBEITSGRUPPE, 1987: Tagfalter und ihre Lebensräume. Hrsg: Schweizerischer Bund für Naturschutz, Basel.
- LEUTERT F., 1991: Lebensraum Siedlung. Fachbericht zum Naturschutz-Gesamtkonzept des Kantons Zürich, Manuskript.
- LEUTERT F., 1993: Bestandesaufnahme und Pflegekonzept für den Trockenstandort Rüedi-fahr, Gemeinde Rheinau. Gutachten zuhanden ARP, Fachstelle Naturschutz, Kanton Zürich.
- LEUTERT F., 1996: Trockenstandorte in der Gemeinde Dachsen. Entwicklung nach den Pflegeeingriffen. Usser Rhihalden, Risi. Gutachten zuhanden ARP, Fachstelle Natur-schutz, Kanton Zürich.
- LUCAS G. L. & WALTERS S. M., 1976: List of rare, threatened and endemic plants for the countries of Europe. IUCN, Morges, Switzerland.
- LUCAS G. L. & SYNGE H., 1978: The IUCN Plant Red Data Book. IUCN, Morges, Swit-zerland.
- LUDWIG G. & SCHNITTNER M. (Hrsg.), 1996: Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutsch-lands. Schriftenreihe Vegetationskunde, 28, 1–744.
- LÜTHY M., 1989: Ornithologisches Inventar des Kantons Aargau 1985–1987. Mitt. Aarg. Naturf. Ges., 32, 167–215.
- MAIBACH A. & MEIER C., 1987: Verbreitungsatlas der Libellen der Schweiz (*Odonata*) mit roter Liste. Doc. faun. helv., 4, 1–228.
- MAIBACH A. & MEIER C., 1994: Rote Liste der gefährdeten Libellen in der Schweiz. In: DUELLI P. (Red.), Rote Liste der gefährdeten Tierarten in der Schweiz. BUWAL-Reihe Rote Listen. EDMZ, Bern, 69–71.
- MAIER K. J., ZEH M., ORTLEPP J., ZBINDEN S. & HEFTI D., 1995: Verbreitung und Fort-pflanzung der in der Schweiz vorkommenden *Chondrostoma*-Arten: Nase (*C. nasus*), Sofie (*C. toxostoma*), Savetta (*C. soetta*). Mitteilungen zur Fischerei, 53, 1–62.
- MARTI F. & STUTZ H.-P. B., 1993: Zur Erfolgskontrolle im Naturschutz. Literaturgrund-lagen und Vorschläge für ein Rahmenkonzept. Ber. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch. Birmensdorf, 336, 1–171.
- MARTI K. & MUELLER R., 1994: SBB Areal Zürich Hauptbahnhof – Bahnhof Altstetten. Ökologisches Bewertungs- und Ausgleichsmodell. Zürich. SBB Bauabteilung Kreis III, Sektion Ingenieurbau-Umwelt. Manuskript.
- MARTI K. & ZÜST S., 1990: Feuchtgebiete. Gefährdung, Schutz und Pflege der Moore aus vegetationskundlicher Sicht. Fachbericht zum Naturschutz-Gesamtkonzept des Kantons Zürich. Manuskript.
- MARTI R., 1992: Einfluss der Rotationsbrache auf *Orchis palustris* (Jacq.). Bericht für das Jahr 1992. Gutachten zuhanden ARP, Fachstelle Naturschutz, Kanton Zürich.
- MAURER R., 1991: Langfristbeobachtung im Naturschutz als Voraussetzung zum Vorsorge-prinzip. Reihe Grundlagen und Berichte zum Naturschutz, Nr. 2. Baudepartement Aar-gau.
- MAURER R., KELLER H. & STOCKER G., 1986: Grundlagen des Natur- und Landschafts-schutzes im Aargau. Mitt. Aarg. Naturf. Ges., 31, 347–437.
- MAXEINER D. & MIERSCH M., 1996: Öko-Optimismus. Metropolitan, Düsseldorf.

- MEIER S. & VOSER P., 1994: Deutliche Signale: Der Zürichsee erholt sich. Veränderungen der Unterwasservegetation als Reaktion auf verbesserte Wasserqualität. *Vjschr. Naturf. Ges. Zürich*, 139, 131–139.
- MONBARON S., 1996: Bleu: la couleur du succès. *Protection de la nature* (SBN, Basel), 7, 4–9.
- MÜLLER N., 1992: Wasserpflanzen der Reussebene: Bestandesaufnahme und Förderung. *Stiftung Reusstal, Jahresbericht*, 42–47.
- MÜLLER N., 1996: Förderung von Wasserpflanzen in der Aargauer Reussebene. *Schlussbericht. Baudepartement Kanton Aargau*.
- NADIG A. & THORENS P., 1994: Rote Liste der gefährdeten Heuschrecken der Schweiz. In: DUELLI P. (Red.), *Rote Listen der gefährdeten Tierarten in der Schweiz*. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. BUWAL-Reihe Rote Listen. EDMZ, Bern.
- NIEVERGELT B., HAUSER J., MEYLAN A., RAHM U., SALVIONI M. & VOGEL P., 1994: Rote Liste der gefährdeten Säugetiere der Schweiz (ohne Fledermäuse). In: DUELLI P. (Red.), *Rote Listen der gefährdeten Tierarten in der Schweiz*. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. BUWAL-Reihe Rote Listen. EDMZ, Bern.
- PAULI D., 1994: Es werde Licht. Kahlschlag als mögliche Massnahme zur Erhaltung lichtbedürftiger Pflanzenarten auf Felsköpfen. Diplomarbeit. Universität Zürich. Manuskript.
- PERRING F.H. & FARRELL L., 1977: *British Red Data Books: 1, Vascular Plants*. SPNC Lincoln.
- PFADENHAUER J., 1988: Pflege- und Entwicklungsmassnahmen in Mooren des Alpenvorlandes. *Natur und Landschaft*, 63, 327–334.
- PLACHTER H., 1991: *Naturschutz*. Ulmer, Stuttgart.
- POSCHLOD P., 1990: Vegetationsentwicklung in abgetorften Hochmooren des bayerischen Alpenvorlandes unter besonderer Berücksichtigung standeskundlicher und populationsbiologischer Faktoren. *Diss. Bot.*, 152., 1–331.
- PRIMACK R.B., 1995: *Naturschutzbioologie*. Spektrum Verlag, Heidelberg.
- RAMSEIER D., 1994: Entwicklung und Beurteilung von Ansaatmischungen für Wanderbrachen. *Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich*, 118, 1–134.
- REICH M. & GRIMM V., 1996: Das Metapopulationskonzept in Ökologie und Naturschutz: Eine kritische Bestandesaufnahme. *Z. Ökologie u. Naturschutz*, 5, 123–139.
- ROHNER J., 1995: Überwachung der Biodiversität in der Schweiz. *Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft*, Bern.
- RUHLÉ C. 1996: Decline and conservation of migrating brown trout (*Salmo trutta f. lacustris* L.) of Lake Constance. In: KIRCHHOFER A. & HEFTI D. (eds), *Conservation of endangered freshwater fish in Europe*. Birkhäuser, Basel, 203–212.
- SCHIEFER J., 1984: Möglichkeiten der Aushagerung von nährstoffreichen Grünlandflächen. *Veröff. Natursch. Landespfl. Bad.-Württ.*, 57/58, 33–62.
- SCHIESS-BÜHLER C., 1993: Tagfalter im Randen. *Neujahrsbl. Naturf. Ges. Schaffhausen*, 45, 1–73.
- SCHIESS H. & SCHIESS-BÜHLER C., 1995: Förderungsmassnahmen für Tagfalter im Schaffhauser Randen. *Schlussbericht des Tagfalterprojektes 1991–1995*.
- SCHIESS H. & SCHIESS-BÜHLER C., 1997a: Die Tagfalter des Schaffhauser Randens und ihr Wandel im 20. Jahrhundert (Lepidoptera Rhopalocera, Hesperiidae, Zygaenidae p.p.). *Mitt. Naturf. Ges. Schaffhausen*, 42, 35–106.
- SCHIESS H. & SCHIESS-BÜHLER C., 1997b: Dominanzminderung als ökologisches Prinzip: eine Neubewertung der ursprünglichen Waldnutzungen für den Arten- und Biotopschutz am Beispiel der Tagfalterfauna eines Auenwaldes in der Nordschweiz. *Mitt. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch.*, 72, 1–127.
- SCHMIDER P., KÜPER M., TSCHANDER B. & KÄSER B., 1993: *Die Waldstandorte im Kanton Zürich*. Waldgesellschaften, Waldbau, Naturkunde. Verlag der Fachvereine, Zürich.

- SCHNEIDER C., SUKOPP U. & SUKOPP H., 1994: Biologisch-ökologische Grundlagen des Schutzes gefährdeter Segetalpflanzen. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, Schr. R. Vegetationskunde, 26, 1–356 + Anh.
- SCHNITTNER M., LUDWIG G., PRETSCHER P. & BOYE P., 1994: Konzeption der Roten Listen der in Deutschland gefährdeten Tier- und Pflanzenarten – unter Berücksichtigung der neuen internationalen Kriterien. Natur und Landschaft, 69, 451–459.
- SCHWAAR J., 1985: Natürliche Vegetationsentwicklung auf Brachland und Wieder-einbürgerung bedrohter Pflanzensippen. Drosera, 85, 35–48.
- SCHWEIZERISCHE KOMMISSION FÜR DIE ERHALTUNG VON WILDPFLANZEN (SKEW), 1994: Empfehlungen zur Gewinnung und Verwendung von standortgerechtem Saat- und Pflanzgut für die Begrünung von ökologischen Ausgleichsflächen und für die Neubepflanzung von Strassen- und Bahnböschungen sowie Planierungsflächen. SKEW, Changins.
- SCHWEIZERISCHE KOORDINATIONSSTELLEN FÜR FLEDERMAUSSCHUTZ OST UND WEST, 1994: Rote Liste der gefährdeten Fledermäuse der Schweiz. In: DUELLI P. (Red.), Rote Listen der gefährdeten Tierarten in der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. BUWAL-Reihe Rote Listen. EDMZ, Bern.
- SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.), 1991: Die Natur schreibt Rote Zahlen. Sonderbeilage der Zeitschrift "Schweizer Naturschutz".
- SCHWEIZERISCHER WISSENSCHAFTSRAT (Hrsg.), 1992: Programm TA – Präsentation des Programms. TA-Publikation 1b/1992. Schweizerischer Wissenschaftsrat, Bern.
- SIMBERLOFF D., 1998: Flagships, umbrellas and keystones: is single-species management passé in the landscape era? Conserv. Biol., 83, 247–257.
- SPEISER F., BAUMANN J. & KRÜSI B.O., 1996: Die institutionellen Schwächen des kantonalen Naturschutzes. Inf.bl.Forsch.bereiches Landsch.ökol., 29, 1–3.
- STEIN B. A. & FLACK S. R., 1997: 1997 Species Report Card: The state of U.S. plants and animals. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA
- STOCKER G., 1985: Biber (*Castor fiber L.*) in der Schweiz. Ber. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Birmensdorf, Ber., 274, 1–149.
- STOCKER M., 1991: Wiederansiedlung des Bibers im Thurtal gelungen, Bewährungsprobe aber noch nicht bestanden. Wildbiologie, Beilage zu Wildtiere, 4.
- STRAUB M., NIGG H. & NIEDERER H., 1993: Fischatlas des Kantons Zürich. Gut-Verlag, Stäfa.
- TAMM C. O., 1972: Survival and flowering of perennial herbs. III. Behaviour of *Primula veris* on permanent plots. Oikos, 23, 159–166.
- TESTER U., 1995: Wieviel kostet die Natur? Schweizer Naturschutz, 6, 4–9.
- THIELKE G., 1993: Methoden und Strategien für Naturschützer. Z. Ökologie u. Naturschutz, 2, 43–48.
- URMI E., 1992: Rote Liste der gefährdeten und seltenen Moose der Schweiz. Bundesamt für U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE, (o.D. wohl 1996): The road back. Endangered Species recovery. Success with partners. U.S. Fish and Wildlife Service, Washington D.C.
- VONWIL G. & OSTERWALDER R., 1994: Kontrollprogramm NLS Libellenfauna Reusstal 1988–1992. Reihe Grundlagen und Berichte zum Naturschutz, Nr. 7. Baudepartement Aargau.
- WALTER H. & LIETH H., 1960–1967: Klimadiagramm-Weltatlas. Fischer, Jena.
- WALTER J. & KNAPP E., 1996: Fische und Fischerei im Kanton Schaffhausen. Neujahrsbl. Naturf. Ges. Schaffhausen, 48, 1–59.
- WALTER K.S. & GILLETT H.J. (Hrsg.) 1998: 1997 IUCN Red List of threatened plants. IUCN, Gland, Switzerland.
- WALTER T., 1994: Erfolgreiche Ansiedlung von seltenen Heuschrecken. Landschaft Aargau, 2, 1–2. Baudepartement Aargau.

- WASSMER A., 1994: Kontrollprogramm NLS Felsenflora. Grundlagen und Berichte zum Naturschutz, Nr. 6. Baudepartement Aargau.
- WATZLAWICK P., 1991: Die Möglichkeit des Andersseins. Huber, Bern.
- WEBER U., 1993: Regeneration von Trespen-Halbtrockenrasen und lichten Föhrenwäldern durch Entbuschen mit Hinweisen zur Heuschreckenfauna. Diplomarbeit. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich. Manuskript.
- WEGGLER M., 1991: Brutvögel im Kanton Zürich. Zürcher Vogelschutz. Merkur, Langenthal.
- WEIBEL U., EGLI B. & SCHMITTER B., 1995: Verbreitung des Springfrosches (*Rana Dalmatina Bonap.*) im Kanton Schaffhausen. Mitt. Naturf. Ges. Schaffhausen, 40, 111-116.
- WELTEN M. & SUTTER R., 1982: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Birkhäuser, Basel.
- WILCOVE D.S., BEAN M.J., BONNIE R. & MCMILLAN M., 1996: Rebuilding the ark. Toward a more effective Endangered Species Act for private land. Environmental Defense Fund. Washington D.C.
- WILDERMUTH H., 1994: Populationsdynamik der Grossen Moosjungfer, *Leucorrhinia pectoralis* Charpentier, 1825 (Odonata, Libellulidae). Z. Ökologie u. Naturschutz, 3, 25-39.
- WILSON E. O. (Hrsg.), 1992: Ende der biologischen Vielfalt? Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- ZBINDEN N., 1989: Die Entwicklung der Vogelwelt in der Schweiz. Bericht der Schweizerischen Vogelwarte Sempach.
- ZBINDEN N., GLUTZ V. BLOTZHEIM U. N., SCHMID H. & SCHIFFERLI L., 1994: Liste der Schweizer Brutvögel mit Gefährdungsgrad in den einzelnen Regionen. In: DUELLI P. (Red.), Rote Liste der gefährdeten Tierarten in der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. BUWAL-Reihe Rote Listen. EDMZ, Bern.
- ZIMMERLI S., 1994: Das Wald-Naturschutzinventar des Kantons Aargau. Schlussbericht. Bau- und Finanzdepartement des Kantons Aargau.

Elektronische Medien:

- HERRMANN E., 1996: Blaue Listen, Interview. Kontext Magazin Natur-Medizin-Technik. Schweizer Radio DRS II (31.1.96)
- KÖPPEL C., RENNWALD E. & HIRNEISEN N. (Hrsg.). (1998): Rote Listen auf CD-ROM – Deutschland, Österreich, Schweiz, Liechtenstein, Südtirol. Eine vergleichende Darstellung und Bewertung aller aktuellen und historischen Fassungen unter Berücksichtigung der europäischen und weltweiten Gefährdung. Mit eigenen Beiträgen von GIGON A. et al. (Blaue Listen) und GERKEN B. (Megafauna) und weiteren Autoren. Verlag für interaktive Medien. D-76571 Gaggenau.

Gesetze, Verordnungen und Konventionen

Änderungen, Ergänzungen usw. werden nicht aufgeführt.

Bundesgesetz über Bewirtschaftungsbeiträge an die Landwirtschaft mit erschwertem Bedingungen vom 14. Dezember 1979.

Bundesgesetz über die Fischerei (BGF) vom 21. Juni 1991.

Bundesgesetz über die Förderung der Landwirtschaft und die Erhaltung des Bauernstandes (Landwirtschaftsgesetz, LwG) vom 3. Oktober 1951.

Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdgesetz, JSG) vom 20. Juni 1986.

Bundesgesetz über die Landwirtschaft (Landwirtschaftsgesetz, LwG) vom 1. Januar 1993. (Art. 31b)

Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (Natur- und Heimatschutzgesetz, NHG) vom 1. Juli 1966.

Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer gegen Verunreinigungen (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24. Januar 1991.

Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG) vom 4. Oktober 1991.

Artenschutzverordnung (ASchV) vom 19. August 1981.

Verordnung über Beiträge für besondere ökologische Leistungen in der Landwirtschaft (Oeko-Beitragsverordnung, OeBV) vom 26. April 1993.

Verordnung über das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (VBLN) vom 10. August 1977.

Verordnung über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSV) vom 29. Februar 1988.

Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991.

Verordnung über den Schutz der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung (Hochmoorverordnung) vom 21. Januar 1991.

EIDG. DEPARTEMENT DES INNERN, 1982: Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume, vom 19. September 1979 (Berner Konvention).

SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT, 1994: Botschaft zum Übereinkommen der Vereinten Nationen über die Biologische Vielfalt vom 25. Mai 1994 (Konvention von Rio), Bern.

ANHANG 1

**Blaue Listen mit Ergänzungen und Hinweisen für die Förderung
der gefährdeten Wirbeltiere in den Kantonen Aargau, Schaff-
hausen und Zürich**

**Texte und Tabellen; Reihenfolge der Arten wie in den Roten Listen von
DUELLI (1994)**

BLAUE LISTE MIT ERGÄNZUNGEN UND HINWEISEN ZUR FÖRDERUNG DER SÄUGETIERE (OHNE FLEDERMÄUSE) IN DEN KANTONEN AARGAU, SCHAFFHAUSEN UND ZÜRICH

Allgemeine Situation im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet kommen vermutlich elf Arten vor, die auf der Roten Liste der gefährdeten Säugetiere der Schweiz stehen (NIEVERGELT *et al.* 1994). Erstaunlicherweise ist die Säugetierfauna, vor allem die Kleinsäugerfauna, in den drei Kantonen des Untersuchungsgebietes nur wenig erforscht und deshalb auch nicht sehr gut bekannt.

Ein Beispiel: Die Bestandessituation der in niedrigen Lagen Mitteleuropas weit verbreiteten Zwerghausmaus (*Micromys minutus*) ist schwierig zu beurteilen, da nur einzelne Meldungen aus grossen Feuchtgebieten (Nester) vorliegen. Viele potentielle Vorkommen sind nicht bekannt und die betreffenden Lebensräume teilweise wohl akut gefährdet (kleine und kleinste geeignete Feuchtgebietsflächen, Altlaufreste usw., vor allem entlang von Thur, Rhein und Reuss). Um die Zwerghausmaus erhalten zu können, ist es z.B. wichtig, dass Randflächen mit dünnhalmigem Landschilf nicht jedes Jahr vollständig, sondern turnusmässig nur partiell gemäht werden. Die Mahd muss Ende Oktober beendet sein, das Gebiet darf nicht vollständig entbuscht werden, die Verhinderung von Nährstoffeintrag ist ebenfalls wichtig. Diese differenzierte und etwas aufwendigere Pflege wird sinnvollerweise erst angewendet, wenn man ermittelt hat, wo die Art vorkommt.

Auch von der Gartenspitzmaus (*Crocidura suaveolens*) und der Feldspitzmaus (*C. leucodon*) weiss man nicht, ob sie in allen drei Kantonen vorkommen, von der Hausratte (*Rattus rattus*) gibt es kaum mehr aktuelle Meldungen. Dies mag verblüffend erscheinen, wenn man etwa mit dem vergleichsweise guten Kenntnisstand bei Wirbellosen vergleicht. Doch leben viele Säugetierarten heimlich, sind oft nachtaktiv und nur schwer zu beobachten. Bei auffälligen Arten wie dem Biber (*Castor fiber*) oder jagdbaren Arten wie dem Feldhasen (*Lepus europaeus*) ist der Kenntnisstand allerdings besser.

Perspektiven für die Förderung gefährdeter Säugetierarten

Die Perspektiven für die Förderung gefährdeter Arten sind unterschiedlich zu beurteilen. So lange man über die Vorkommen gewisser Arten nicht genauere Kenntnisse hat, sind gezielte Förderungsmassnahmen oder auch nur die Beurteilung, ob solche überhaupt nötig sind, nicht möglich. Bei anderen Arten weiss man sehr gut, wie man sie fördern kann; hier geht es darum, diese Kenntnisse in grösserem Rahmen in die Tat umzusetzen (Beispiel Feldhase, *Lepus europaeus*). Für Arten mit eher kleinem Raumbedarf sind lokale Massnahmen bereits ausreichend und erfolgversprechend. Für andere sind hingegen gesamtökologische Landschaftsaufwertungen nötig, die sich nicht von heute auf morgen erzielen lassen. Generell gilt für Säugetiere: nicht durch Siedlungen und Strassen zerschnittene Räume sind in der Tendenz wichtiger als die lokale Standortqualität. Zur Förderung der Säugetiere kommt dem ökologischen Ausgleich im Kulturland und einer ökologisierten Landwirtschaft eine zentrale Bedeutung zu.

Die Arten der Blauen Liste

Biber: Der Biber (*Castor fiber*) ist zurzeit eines der spektakulärsten Beispiele für die langsame Bestandeserholung einer gefährdeten Art. Aussetzungen in den fünfziger und sechziger Jahren waren vorerst kein richtiger Erfolg beschieden (STOCKER 1985). Seit einigen Jahren beobachtet man aber u.a. auch im Untersuchungsgebiet eine Zunahme der Art, so etwa entlang der Thur im Kanton Zürich (STOCKER 1991). Diese Zunahme ist nicht auf direkte Förderung zurückzuführen, sondern eher eine Folge allgemeiner Toleranz und wohl auch populationsbiologischer Aspekte. Gemäss den Ausführungen in der Roten Liste (NIEVERGELT *et al.* 1994) erscheint ein längerfristiger Wiederansiedlungserfolg durchaus möglich. Er muss allerdings durch die Neuschaffung oder Regeneration von Lebensräumen an geeigneten Gewässern unterstützt werden. Dabei müssten unter anderem Ufer renaturiert und mit Weichhölzern bestockt werden. Baue in Dämmen sind möglichst zu tolerieren. Ideal wären grossräumige Auenrenaturierungen. Erst wenn alle vorhandenen Möglichkeiten genutzt werden, kann der Biber so gefördert werden, dass sein Bestand auch langfristig gesichert ist.

Nur lokal geförderte Arten

Wasserspitzmaus, Sumpfspitzmaus: Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*) und Sumpfspitzmaus (*N. anomalus*) sind in grossen, unter Schutz stehenden und regelmässig gepflegten Feuchtgebieten, aber auch an naturnahen Bächen nachgewiesen worden. Für die Sumpfspitzmaus ist wichtig, dass Gräben und offene Wasserstellen in Moorgebieten offen bleiben und gut gepflegt werden. Für die Wasserspitzmaus sind vor allem naturnahe, kleinere Fliessgewässer wertvoll, die auch über eine Revitalisierung wieder geschaffen werden können.

Iltis: Der Iltis (*Mustela putorius*) ist gewissermassen ein Wanderer zwischen zwei Welten: Feuchtgebiete und mit an Kleinstrukturen vielfältig ausgestattetem Kulturland. Seine Hauptnahrung bilden Amphibien, die er vor allem in gewässerreichen Gebieten findet. Daneben sind aber auch vielfältig gegliederte Landschaften mit Hecken, Bachgehölzen, Feuchtgebieten, alten Scheunen und Bauernhäusern, wichtige (Teil-)Lebensräume. Man kann ihn deshalb mit Recht als Indikatorart für reichgegliederte, in ökologischer Hinsicht wenig beeinträchtigte Landschaftsgebiete in Tallagen ansehen. In den letzten Jahren wird im Aargauer Reusstal eine leichte Zunahme des Iltis beobachtet. Sie kann auf die umfassenden Schutz- und Förderungsmaßnahmen für Amphibien zurückgeführt werden, denn damit wurde offensichtlich auch die Nahrungsgrundlage erheblich verbessert.

Feldhase: Zweifellos ist der Feldhase (*Lepus europaeus*) die am besten bekannte wildlebende, gefährdete Säugetierart im Kulturland. Dank langjähriger Forschungsarbeiten der Schweizerischen Vogelwarte und der Ergebnisse des vom BUWAL in Auftrag gegebenen Projekts "Wildtierarten in der Kulturlandschaft" liegen heute gute Kenntnisse über die Lebensweise und auch die Bestandes- und Gefährdungssituation in einigen Gebieten vor. Im Klettgau gelang es in einem beispielhaften Projekt zum ökologischen Ausgleich in der Kulturlandschaft, den Hasenbestand mittels gezielter Massnahmen wieder zu fördern (vgl. Textbeitrag von M. Jenny im Anhang). Wie die gewonnenen und auch weitere Erkenntnisse zum ökologischen Ausgleich aber gesamtschweizerisch umgesetzt werden können, ist zur Zeit noch ungewiss. Viel wird davon abhängen, ob die Kantone sich ernsthaft und nicht nur punktuell für den ökologischen Ausgleich einsetzen. In gleicher Weise wichtig ist die konsequente Anwendung von Art. 31b des Landwirtschafts-

gesetzes. Sollten die in den nächsten Jahren stillzulegenden vielen tausend Hektaren Landwirtschaftsfläche mit Chinaschilf und ähnlichen nachwachsenden Rohstoffen bepflanzt werden, wäre der Natur nicht gedient und die mit dem Art. 31b verfolgte Absicht nicht erreicht.

Bilanz

Von den wahrscheinlich elf im Untersuchungsgebiet vorkommenden Säugetierarten der Roten Liste konnte erst der Biber (*Castor fiber*) in die Blaue Liste aufgenommen werden. Für fünf Arten sind immerhin erfolgreiche Naturschutztechniken zur Erhaltung oder Förderung bekannt und auch schon erfolgreich eingesetzt worden. Bisher konnten aber nur der Iltis (*Mustela putorius*) und der Feldhase (*Lepus europaeus*) je einmal gefördert werden. Beide Fälle zeigen aber deutlich, dass Kenntnisse und Möglichkeiten bestehen – es gilt, sie vermehrt zu nutzen.

Literaturverzeichnis: anschliessend an Teil B, S. 128–137.

Blaue Liste mit Ergänzungen und Hinweisen zur Förderung der Säugetiere (ohne Fledermäuse) in den Kantonen Aargau, Schaffhausen und Zürich

Abkürzungen und Symbole siehe Anhang 4

Artname	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet				Förderung der Art	Aufwand	Naturschutz- und Umweltschutztechniken
	RL N	BL CH	NUT zur Erhaltung	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechn. zur Förderung	Erfolgschancen aus biol. Sicht		
O. INSECTIVORA INSEKTENFRESSER)							
Fam. Soricidae (Spitzmäuse)							
<i>Ercoidea leucodon</i> <i>Feldspitzmaus</i>	3 ?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	gross	Allgemein: Fördern vielfältig strukturierter, extensiv genutzter Kulturlandflächen.
<i>C. suaveolens (Gartenspitzmaus)</i>	3 ?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	gross	Allgemein: Fördern vielfältig strukturierter, extensiv genutzter Kulturlandflächen.
<i>Neomys anomalus</i> <i>Sumpfspitzmaus</i>	3 ?	T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	mittel	Offenhalten von Gräben und anderen Wasserstellen und Revitalisieren von verbaute Bächen in Sumpfgebieten. Naturgemäss Unterhalt von Bächen mit Vorkommen, Revitalisieren von benachbarten und verbauten Bächen, Offenhalten von Gräben und anderen Wasserstellen in Sumpfgebieten.
<i>N. fodiens (Wasserspitzmaus)</i>	3 ?	T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	mittel	Naturgemäss Unterhalt von Bächen mit Vorkommen, Revitalisieren von benachbarten und verbauten Bächen, Offenhalten von Gräben und anderen Wasserstellen in Sumpfgebieten.
O. RODENTIA (NAGETIERE)							
Fam. Castoridae (Biber)							
<i>Castor fiber (Biber)</i>	1 ↑	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	gering	klein – gross	Revitalisieren von Auengebieten, Fördern von Ufergehölzen, Tolerieren von Bauen in Dämmen.
Fam. Gliridae (Bilche)							
<i>Muscardinus avellanarius</i> <i>Haselmaus</i>	3 ?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	gross	Vielfältig strukturierte Wald- und Heckenlandschaften fördern.
Fam. Muridae (Langschwänze)							
<i>Micromys minutus (Zwergmaus)</i>	3 ?	T!	noch nie	noch nie	befriedigend	klein – mittel	Habitate in Riedgebieten nur partiell und nur zwischen Mitte Sept. und Ende Okt. mähen, keine vollständige Entbuschung, Verhinderung von Nährstoffeintrag.
<i>Rattus rattus (Hausratte)</i>	2 ?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Siedlungsgebiet

Artname	RL N CH	BL NUT zur Erhaltung	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechn. zur Förderung	Förderung Erfolgschancen aus biol. Sicht	Förderung Aufwand	der Art	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
O. CARNIVORA (RAUBTIERE)							
Fam. Mustelidae (Marder)							
Mustela nivalis (Mauswiesel)	3 ?	T!	noch nie	noch nie	befriedigend	gross	Fördern struktur- und deckungsreicher, kleinräumig gegliederter Landschaftsgebiete.
M. putorius (Iltis)	3 ?	T+	noch nie	Einzelfälle	gering	gross	Fördern struktur- und deckungsreicher, kleinräumig gegliederter Landschaftsgebiete mit Amphibienvorkommen, fördern der Amphibienbestände.
O. DUPLICIDENTATA (HASENTIERE)							
Fam. Leporidae (Hasen)							
Lepus europaeus (Feldhase)	3 ↓	T+	noch nie	Einzelfälle	befriedigend	gross	Fördern von Ackerlandgebieten mit vielfältigen Kulturen und einem genügenden Anteil naturnaher Lebensräume wie Brachestreifen, Hecken, begrünte Feldwege, Gräben usw.

BLAUE LISTE MIT ERGÄNZUNGEN UND HINWEISEN ZUR FÖRDERUNG DER FLEDERMÄUSE IN DEN KANTONEN AARGAU, SCHAFFHAUSEN UND ZÜRICH

(von H.-P. B. STUTZ, Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz, Zürich)

Allgemeine Situation im Untersuchungsgebiet

Alle 26 einheimischen Fledermausarten sind gemäss Bundesgesetz geschützt. Von den 15 im Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten gelten neun als aktuell gefährdet. Stützt man sich auf Aufzeichnungen in der Fachliteratur und die mündlichen Überlieferungen in der Bevölkerung ab, so erscheint es wahrscheinlich, dass die Bestände aller Fledermausarten seit den vierziger Jahren drastisch abgenommen haben. Bei einigen Arten ist zudem ein deutlicher Arealverlust festzustellen.

Die Ursachen für die Bestandesabnahmen und Arealverluste sind vielfältig. Es gibt grundsätzliche Bedrohungsursachen für alle Fledermausarten und art- bzw. gruppenspezifische, welche noch nicht alle erkannt sein dürften.

Den meisten Fledermausarten hat der generelle Rückgang des Insekten- und damit des Nahrungsangebotes, bewirkt durch die massive Intensivierung in der Landwirtschaft in den dreissiger bis sechziger Jahren, zu schaffen gemacht. Alle strukturgebunden fliegenden und jagenden Fledermausarten sind zudem in ihrer Raumnutzung massiv durch die noch immer fortschreitende Ausräumung der Landschaft bedroht.

Gruppenspezifische Bedrohungen werden für baumhöhlenbewohnende Arten im Zusammenhang mit der forstlichen Bewirtschaftung vermutet. Für estrichbewohnende Arten dürfte die zunehmend praktizierte Nutzung der Estriche als Wohnraum entweder eine direkte Bedrohung (bei Umbau) oder eine Schmälerung des Angebots an Quartieren (neue Bauweise) darstellen. Für fassadenspaltenbewohnende Arten könnte die heute bevorzugte Bauweise, bei welcher standardmäßig alle Fassadenritzen und -spalten verschlossen werden, zu einer künftigen Schmälerung des Angebots an Unterschlüpfen führen. Hinzu kommt, dass bei Renovationen im Allgemeinen und im Rahmen neuer Energiesparkonzepte im Speziellen Tiere akut gefährdet sowie Gebäudehüllen hermetisch verschlossen und damit für Fledermäuse

unzugänglich gemacht werden. Wegen diesen komplexen Bedrohungursachen hat das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) eine ausgewählte Trägerschaft zum Betrieb der *Schweizerischen Koordinationsstelle für Fledermausschutz* ermuntert. Die *Stiftung zum Schutze unserer Fledermäuse in der Schweiz am Zoologischen Museum der Universität Zürich*, das *Muséum d'histoire naturelle de Genève* und der *Schweizer Bund für Naturschutz* betreiben darum mit der finanziellen Unterstützung durch das BUWAL die beiden Geschäftsstellen *Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz* (KOF) und der *Centre de coordination ouest pour l'étude et la protection des chauves-souris* (CCO). KOF und CCO koordinieren die Aktivitäten und gewährleisten den Informationstransfer für die Teilzeitbeauftragten der *Regionalen Fledermausschutzexperten der Kantone*, die Behörden, die Naturschutzinstitutionen und die Öffentlichkeit. Die Synthese der Erkenntnisse dieser Fledermausschutzexperten stellt die landesweit abgestützte Grundlage für konkrete Schutzmassnamen dar.

Von zentraler Bedeutung ist dabei die in den vergangenen zehn Jahren erarbeitete standardmässige Begleitung von Renovationen durch Fledermausschutzspezialisten. Diese fledermauskundliche Begleitung von Renovationen ist mehrfach erprobt, hat sich in fast allen Fällen bewährt und kann die Vertreibung der Kolonie verhindern. Dabei wird der Zeitpunkt bestimmter Arbeiten auf die saisonalen Bedürfnisse der Tiere abgestimmt, Durchschlüpfe und Hangplätze werden inkl. Duftmarkierungen erhalten und chemische Kontamination wird verhindert. Für das Gelingen ist ein Fledermausschutzexperte bereits in der Planungsphase beizuziehen. Auf diese äusserst wichtige Artenschutzmassnahme wird weiter unten mit dem Vermerk "fledermauskundliche Renovationsbegleitung sicherstellen" verwiesen.

Perspektiven für die Förderung gefährdeter Fledermausarten

Die gesetzlichen Schutzinstrumente sind gut, für die Umsetzung ist bereits viel konkretes Wissen vorhanden und in den Kantonen stehen ausgebildete Experten für die konkrete Schutzarbeit zur Verfügung. Diese Instrumente kommen aber zum grossen Teil nicht zum Tragen, weil diese kleinen Säugetiere in weiten Teilen der Bevölkerung noch immer als gruselige Tiere gelten. Für den Schutz der Fledermäuse generell und ganz besonders für die im Siedlungsraum übertagenden Arten, stellt diese negative Grund-

einstellung ein zentrales Hindernis dar. Fledermäuse werden bei uns selbst heute noch heimlich in ihren Unterschlüpfen ausgeräuchert, vergiftet oder totgeschlagen. Dies kann einerseits lokal zur Ausrottung von Kolonien führen und zur Bedrohung für Lokalpopulationen werden, und andererseits stossen bei dieser Ausgangslage die für den Schutz dringend notwendigen Artenschutzmassnahmen kaum auf Verständnis, was zur unerwünschten Zurückhaltung der Verantwortlichen, selbst der Naturschutzbehörden, führen kann. Die Erfahrungen zeigen deutlich, dass der langfristige Fledermausschutz nur durch eine aufgeklärte Bevölkerung garantiert ist. Ist diese Aufklärung gewährleistet, so könnten konkrete Artenschutzmassnahmen gute Resultate erzielen und insbesondere das Anbieten von arttypischen Unterschlüpfen könnte zur Förderung vieler Arten beitragen.

Die Arten der Blauen Liste

Breitflügelfledermaus: Als Bewohnerin von Fassadenspalten und Dachkonstruktionsspalten (zwischen Dachabdeckung und Dachunterzug) ist die Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) bei Renovationen gefährdet (zeitweilige oder nachhaltige Vertreibung, unbeabsichtigtes Aussperren, Vergiftung durch Bauchemie). Es ist darum in jedem Einzelfall die fledermauskundliche Renovationsbegleitung sicherzustellen (siehe oben). Zur Förderung könnten ausgehend von den bekannten Quartieren analoge Unterschlüpfe in umliegenden Gebäuden angeboten werden. Biotopschutzmassnahmen, welche auf die Erhaltung der Jagdgebiete und des Nahrungsangebots abzielen, sind noch nicht bekannt, für diese opportunistisch jagende Art aber vielleicht auch nicht von zentraler Bedeutung.

Grosses Mausohr: Als Bewohnerin von Estrichen, wo die Jungen freihängend aufgezogen werden, ist das grosse Mausohr (*Myotis myotis*) ebenfalls bei Renovationen gefährdet. Zur Förderung könnten ausgehend von den bekannten Quartieren analoge Unterschlüpfe in umliegenden Gebäuden angeboten werden. Diese werden von Einzeltieren, wohl meist Männchen, gut besiedelt. Für die Neubesiedelung durch eine Wochenstubenkolonie liegt erst eine Erfolgsmeldung vor. Biotopschutzmassnahmen, welche auf die Erhaltung der Jagdgebiete und des Nahrungsangebots abzielen, sind für diese im Wald hauptsächlich nach Laufkäfern und über den Wiesen hauptsächlich nach Schnaken jagende Art nach heutiger Auffassung nicht vordringlich notwendig.

Grosser Abendsegler: Der Grosse Abendsegler (*Nyctalus noctula*) zieht als typischer Balz- und Wintergast im Untersuchungsgebiet keine Jungen auf. Die Tiere balzen und überwintern in Baumhöhlen und in Fassadenspalten. Das Erhalten einzelner Bäume mit Höhlen im Wald, in Parkanlagen und in Alleen ist eine mögliche, aber nur mittelfristig erfolgversprechende Massnahme. Langfristig wäre das Baumhöhlenangebot durch eine angepasste Bewirtschaftung nachhaltig zu sichern und regional zu fördern. In Quartieren in Fassadenspalten und Rolladenkästen ist auch diese Art bei Renovationen gefährdet. Zur Förderung könnten ausgehend von den bekannten Quartieren analoge Unterschlüpfe am selben Gebäude oder an umliegenden Gebäuden angeboten werden. Biotopschutzmassnahmen, welche auf die Erhaltung der Jagdgebiete und des Nahrungsangebots abzielen, sind noch nicht bekannt, für diese Art aber vielleicht auch nicht von zentraler Bedeutung.

Braunes Langohr: Als Bewohnerin von Estrichen, wo die Jungen freihängend oder in Dachkonstruktionsspalten (zwischen Dachabdeckung und Dachunterzug, Balkenkehlen) aufgezogen werden, ist das Braune Langohr (*Plecotus auritus*) ebenfalls bei Renovationen gefährdet. Es ist darum in jedem Fall die fledermauskundliche Renovationsbegleitung sicherzustellen (s. oben). Zur Förderung könnten auch hier ausgehend von den bekannten Quartieren analoge Unterschlüpfe in umliegenden Gebäuden angeboten werden. Diese werden von Männchen und Wochenstubenkolonien gut angenommen. Biotopschutzmassnahmen, welche auf die Erhaltung der Jagdgebiete und des Nahrungsangebots abzielen, sind für diese hauptsächlich Falter jagende Art noch zu wenig bekannt. Dieselben Überlegungen gelten auch für die Geschwisterart Graues Langohr (*Plecotus austriacus*).

Nur lokal geförderte Arten

Rauhhautfledermaus: Die Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) zieht als typischer Balz- und Wintergast im Untersuchungsgebiet keine Jungen auf. Die Tiere balzen und überwintern in Baumhöhlen, in Fassadenspalten und in "Scheiterbeigen". Das Erhalten einzelner Bäume mit Höhlen im Wald, in Parkanlagen und in Alleen ist eine mögliche, aber nur mittelfristig erfolgversprechende Massnahme. Langfristig wäre das Baumhöhlenangebot durch eine angepasste Bewirtschaftung nachhaltig zu sichern und regional zu fördern.

Das Anbieten von witterungsgeschützt aufgestellten, mehrjährig nur teilweise genutzten "Scheiterbeigen", ist eine einfache, wirkungsvolle und erprobte Förderungsmassnahme. In Quartieren in Fassadenspalten und Rolladenkästen ist auch diese Art bei Renovationen gefährdet. Biotopschutzmassnahmen, welche auf die Erhaltung der Jagdgebiete und des Nahrungsangebots abzielen, sind noch nicht bekannt, für diese Art aber vielleicht auch nicht vordergründig von Bedeutung.

Bilanz

Von den neun im Untersuchungsgebiet vorkommenden und aktuell gefährdeten Arten (SCHWEIZ. KOORDINATIONSSTELLEN FÜR FLEDERMAUSCHUTZ OST UND WEST 1994) konnten vier Arten als im Gesamtbestand erhalten oder gefördert in die Blaue Liste aufgenommen werden. Bei drei weiteren Arten wurden Erhaltungs- oder Förderungstechniken immerhin lokal erfolgreich eingesetzt.

Bei den gebäudebewohnenden Arten konnte anlässlich von Renovationen durch die fledermauskundliche Baubegleitung bisher in allen Fällen eine Zerstörung der Kolonie und meist auch die Zerstörung des Quartiers verhindert werden. Lokal wurde damit das Aussterben bzw. Abwandern dieser Arten verhindert. In welchem Ausmass diese punktuell erfolgreichen Artenschutzmassnahmen für eine Verbesserung der Situation auf Bestandesebene verantwortlich sind, müssen künftige Erfolgskontrollen zeigen.

Bei den baumhöhlenbewohnenden Arten sind zwar Erfolge beim Schutz von Einzelbäumen zu verzeichnen, doch dürfte diese Massnahme allein nur von kurzfristiger Bedeutung sein. Von einer fledermausgerechten Waldbewirtschaftung, dem Garantieren eines bestimmten Baumhöhlenanteils pro Fläche und Waldgesellschaft, sind wir leider noch weit entfernt.

Literaturverzeichnis: anschliessend an Teil B, S. 128–137.

blaue Liste mit Ergänzungen und Hinweisen zur Förderung der Fledermäuse in den Kantonen Aargau, Schaffhausen und Zürich

Abkürzungen und Symbole siehe Anhang 4

Artname	RL N CH	BL NUT Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechn. zur Erhaltung	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechn. zur Förderung	Förderung Erfolgschancen aus biol. Sicht	Förderung Aufwand	Förderung der Art Aufwand	Naturschutz- und Umweltschutztechniken
Fam. Rhinolophidae (Hufeisennasen)							
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Grosse Hufeisennase)	1 ↓	T0 Einzelfälle	noch nie	unbekannt	gross	gross	Gesamtlandschaftlich ökologische Aufwertung, Wochenstuben sichern, sachgerecht betreuen.
<i>R. hipposideros</i> (Kleine Hufeisennase)	1 ↓	T0 Einzelfälle	noch nie	unbekannt	gross	gross	Gesamtlandschaftlich ökologische Aufwertung, Wochenstuben sichern, sachgerecht betreuen.
Fam. Vespertilionidae (Glattnasen)							
<i>Eptesicus serotinus</i> (Breiflügelfledermaus)	2 =	T= mehrfach	noch nie	gut	klein	klein	Angebot an Sommer- und Wochenstubenquartieren sichern und vergrossern.
<i>Myotis daubentonii</i> (Wasserfledermaus)	3 ?	T= häufig	Einzelfälle	gut	klein – mittel	klein – mittel	Baumhöhlenangebot in Gewässernähe vergrossern, landschaftliche Vernetzung von Gewässern mit umliegenden Wäldern über Bach- und Feldgehölze, Baumgärten und Alleen fördern.
<i>M. myotis</i> (Grosses Mausohr)	2 ↓	T+ Einzelfälle	häufig	gut	klein	klein	Wochenstuben sichern, sachgerecht betreuen.
<i>M. mystacinus</i> (Kleine Bartfledermaus)	3 ?	T=	noch nie	gut	klein – mittel	klein – mittel	Wochenstuben sichern und sachgerecht betreuen, Angebot an Unterschlüpfen vergrossern, gesamtlandschaftlich ökologische Aufwertung.
Nyctalus noctula (Grosser Abendsegler)	3 =	T=	häufig	Einzelfall	gut	klein	Baumhöhlen- und Fassadenspaltquartiere sichern, Angebot vergrossern.
<i>Pipistrellus nathusii</i> (Rauhhautfledermaus)	3 ?	T=	mehrfach	mehrfach	gut	klein	Angebot an Balz- und Winterquartieren (Baumhöhlen, Quartiere in alten und toten Bäumen, Scheiterbeigen im Siedlungsraum, Fledermauskästen usw.) erhalten und vergrossern.
<i>Plecotus auritus</i> (Braunes Langohr)	3 =	T=	mehrfach	mehrfach	gut	klein – mittel	Angebot an Sommerquartieren und Wochenstubenquartieren sichern und vergrossern, gesamtlandschaftlich ökologische Aufwertung.

BLAUE LISTE MIT ERGÄNZUNGEN UND HINWEISEN ZUR FÖRDERUNG DER BRUTVÖGEL IN DEN KANTONEN AAR- GAU, SCHAFFHAUSEN UND ZÜRICH

Allgemeine Situation im Untersuchungsgebiet

Die Avifauna des Untersuchungsgebietes ist sehr gut untersucht und dokumentiert. Dies ist vor allem das Verdienst der aktiven kantonalen Natur- und Vogelschutzverbände. Ihre Mitglieder haben zusammen mit Ornithologen in den letzten ca. 20 Jahren die Avifauna regelmässig inventarisiert und diese Inventare ausgewertet und publiziert (zuletzt z.B. LÜTHY 1989, WEGGLER 1991). Aus diesen breit angelegten Arbeiten wird ersichtlich, dass leider bei den meisten gefährdeten Arten eine Bestandesabnahme noch bis in jüngste Zeit anhielt. Das liegt nicht zuletzt daran, dass sich auch mit der bestmöglichen, aber nur lokalen Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken die Gesamtsituation einer Population nicht verbessern lässt. Bei einigen Arten haben sich aber erfreulicherweise die Bestände wieder etwas erholt, was zum Teil oder gar ganz auf die angewandten Techniken zurückzuführen ist.

Bei vielen Vogelarten wird ein erfolgreicher Naturschutz dadurch erschwert, dass diese Arten als Zugvögel nur einen Teil des Jahres im hiesigen Brutgebiet verbringen. Die Überwinterungsgebiete in Südeuropa und Afrika sind oft ungenügend geschützt, was sich direkt auf den Bestand der dort überwinternden Arten auswirken kann. Zudem wurden in den letzten Jahren infolge klimatischer Veränderungen (Dürreperioden, Vordringen der Wüsten nach Süden) auch traditionelle Überwinterungsgebiete geschädigt und davon gewisse Arten wie die Dorngrasmücke (*Sylvia communis*) betroffen. Folgerichtig setzt sich deshalb der Schweizer Vogelschutz zusammen mit den dortigen Naturschutzorganisationen in Südeuropa und in Afrika aktiv für den Schutz dieser Überwinterungsgebiete ein.

Im Untersuchungsgebiet der drei Kantone sind von kantonalen Naturschutzbehörden sowie von Natur- und Vogelschutzvereinen bereits mehrere Aktionen und Projekte unternommen worden, mit denen man gewisse Arten lokal an ihren Brutplätzen zu erhalten und fördern versuchte. Die meisten Arten können aber nur über die Wiederentwicklung gröserer Lebensräume er-

folgreich gefördert werden, doch sind solche Projekte aufwendig und in der Regel nur in Zusammenarbeit mit Landwirten, Waldbesitzern und Forstleuten realisierbar.

Vögel in Feuchtgebieten und an Gewässern

Bis in jüngste Zeit wurde hier ein besorgniserregender Artenrückgang beobachtet. Er betrifft vor allem Arten, die im Untersuchungsgebiet meist oder ausschliesslich in extensiv genutzten Feuchtwiesen und in Riedgebieten brüten (z.B. Bekassine (*Gallinago gallinago*), Kiebitz (*Vanellus vanellus*), Baumpieper (*Anthus trivialis*), Braunkohlchen (*Saxicola ruberta*)). Bei den bisher angewandten Natur- und Umweltschutztechniken standen Biotopeuschaffungen für bestimmte Arten wie z.B. den Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*) im Vordergrund, sodann Schutz vor Störungen und Pflegemassnahmen für bereits geschützte Brutgebiete. Arten wie Zwerghaentaucher (*Tachybaptus ruficollis*), Haubentaucher (*Podiceps cristatus*), einige Entenarten (Anseriformes), Feldschwirl (*Locustella naevia*) und Rohrschwirl (*L. lusciniooides*), eventuell auch Bekassine und Kiebitz können mit Natur- und Umweltschutztechniken gefördert werden. Dazu kommen Techniken wie die Regelung des Wasserstandes in Feuchtgebieten (wichtig für Rallenarten), Zulassen bzw. Fördern von Uferanrisse bei Fließgewässern (Brutplätze für den Eisvogel, *Alcedo atthis*).

Sonderfälle sind der Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*) und die Uferschwalbe (*Riparia riparia*). Beide Arten finden im Untersuchungsgebiet keine natürlichen Lebensräume mehr. Brutplätze bestehen noch in bestimmten Kiesgruben, doch hat sich das Angebot in den letzten Jahren laufend verringert. Für den Flussregenpfeifer wurden mit gutem Erfolg einzelne neue Brutplätze geschaffen. Für die Uferschwalbe gelang dies temporär in Kiesgruben, hingegen war die Schaffung künstlicher Brutwände nicht erfolgreich. Die Uferschwalbe kann am ehesten mit frisch abgegrabenen Sandwänden in Kiesgruben gefördert werden, eine künstlich aufgebaute Brutwand wurde hingegen nicht angenommen. Als Notmassnahme sind jene Techniken anzusehen, die für die Wiederansiedlung der Flusseeschwalbe (*Sterna hirundo*) angewendet wurden. So wurde in der Reuss im Flachsee bei Unterlunkhofen eine künstliche Kiesinsel aufgeschüttet, andernorts wurden Brutflosse in Seen installiert. Die einzige Alternative zu diesen wirkungsvollen, wenngleich teilweise standortfremden und in dieser Hinsicht problematischen Techniken wäre das Aussterben der Art im Untersuchungs-

gebiet, falls es nicht gelingt, Flüsse zu revitalisieren und dadurch entstehende, ungestörte Kiesinseln zu erhalten. Das ist in den nächsten Jahrzehnten eher fraglich.

Vögel im Kulturland

Bei dieser Gruppe wird in den letzten Jahren der stärkste Rückgang festgestellt. Er betrifft nicht nur die schon seit längerem immer seltener werdenden Arten wie das Rebhuhn (*Perdix perdix*), die Wachtel (*Coturnix coturnix*) oder das Braunkohlchen (*Saxicola ruberta*), sondern auch bis vor kurzem noch weiter verbreitete Arten wie Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*), Turmfalke (*Falco tinnunculus*), Dohle (*Corvus monedula*) usw. Bisherige Techniken zur Erhaltung und Förderung von Arten galten hauptsächlich dem Neuntöter (*Lanius collurio*) und anderen Heckenbrütern sowie mit der Förderung von Hochstammobstgärten auch Arten wie Rotkopfwürger (*Lanius senator*), Wiedehopf (*Upupa epops*), Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*) oder Grünspecht (*Picus viridis*). Während bei Dohle und Heckenbrütern dank der getroffenen Massnahmen der Bestand gehalten und teils gar vergrössert werden konnte, ergaben die Anstrengungen im Bereich der Hochstammobstgärten bisher noch keine überzeugenden Ergebnisse. Ein verstärktes Augenmerk ist hier auf eine extensive Unternutzung der Obstgärten zu richten.

Ermutigend sind die Ergebnisse des Klettgau-Projektes der Schweizerischen Vogelwarte, worüber im Anhang genauer berichtet wird. In einer intensiv genutzten Agrarlandschaft wurden in den letzten Jahren neue Brache- und Ackerrandstreifen angelegt, welche eine Zunahme des Brutbestandes von Wachtel (*Coturnix coturnix*) und Feldlerche (*Alauda arvensis*) bewirkten (M. JENNY, mdL.). Der ursprünglich im Vordergrund des Projektes stehende Restbestand des Rebhuhns (*Perdix perdix*) liess sich allerdings nicht mehr halten, vielleicht siedelt es sich aber wieder an, wenn diese Landschaft wieder mehr Lebensraum bietet.

Vögel in Wäldern und Mischlebensräumen

Die Zuordnung gewisser Vogelarten zu den drei gewählten Haupttypen von Lebensräumen ist stark vereinfacht und darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass sie mehr von der aktuellen Situation ausgeht als von der tatsächlichen Ökologie der Arten. So werden viele Vogelarten heute nur deshalb nicht zu den Waldvögeln gezählt, weil die Strukturen der heutigen Wälder nicht

mehr ihren Lebensansprüchen genügen und sie deshalb nicht mehr darin leben. Es handelt sich hier vor allem um Arten der ehemaligen halboffenen Wälder, wie Wiedehopf (*Upupa epops*), Grünspecht (*Picus viridis*), Wendehals (*Jynx torquilla*) etc., die man heute zu den Kulturlandvögeln ("Hochstammobstbaumwälder") zählt. Mit dem Verlust der Lebensräume im Wald blieb diesen Arten nur das halboffene Kulturland als Lebensraum. Die Ausräumung des Kulturlandes hat einige an den Rand des Aussterbens gebracht.

Unsere Wirtschaftswälder sind, wie mehrfach nachgewiesen wurde, keine sehr artenreichen Wälder, auch nicht bei sog. naturnahem Waldbau. Die Schaffung lichter Wälder gerade im Übergangsbereich zum Kulturland ist daher heute eine vordringliche Aufgabe. Aus diesen Überlegungen wird beim Wald noch der Begriff Mischlebensräume angefügt. Er soll zeigen, dass für gewisse Arten (z.B. Hohltaube (*Columba oenas*), Dohle (*Corvus monedula*), Spechte (Picidae)) nicht bloss ein geeigneter Brutplatz wichtig ist, sondern auch ein reiches Angebot an Sämereien und Insekten. Das aber findet sich nicht im dichten Wald, sondern nur auf Lichtungen, an Waldrändern, in locker bestocktem und extensiv genutztem Kulturland. Ähnliches gilt für den Grünspecht (*Picus viridis*), dessen Lebensraum ebenfalls ein Gemisch aus verschiedenen Wald- und Kulturlandstrukturen ist. Generell erstaunlich ist die hohe Zahl von Arten, die ökologisch in solche Mischlebensräume eingenischt ist.

Im Vordergrund der Naturschutzarbeit für Vogelarten der Wald- und Mischlebensräume stand viele Jahre lang der Einsatz für einen vollständigen Jagdschutz für Habicht (*Accipiter gentilis*) und Sperber (*A. nisus*) und für das Verbot von Pestiziden, unter denen auch andere Greifvogelarten zu leiden hatten. Beides ist heute durchgesetzt, und in den letzten Jahren wird nun vor allem deshalb bei Habicht und Sperber eine erfreuliche Bestandeszunahme beobachtet. Daneben galt das Augenmerk früh schon den Spechten (Picidae), der Hohltaube (*Columba oenas*) und Dohle (*Corvus monedula*), deren Brutbäume leicht zu erhalten sind. Schwieriger ist die Sicherung von eichenreichen Wäldern für den Mittelspecht (*Dendrocopos medius*). Hier arbeitet man seit Jahren an Konzepten, welche auch die Forstleute und Waldbesitzer mittragen können und müssen. Bestandeserhaltung ist hier das erste Ziel. Und noch ganz am Anfang steht man z.B. bei der gezielten

Förderung des Haselhuhnes (*Bonasa bonasia*) und des Auerhuhnes (*Tetrago urogallus*).

Perspektiven für die Förderung gefährdeter Vogelarten

In früheren Jahrzehnten wurden viele Naturschutzgebiete aufgrund ornithologischer Kriterien geschaffen. Da aber die Lebensweise der dort vorkommenden Vogelarten meist zu wenig bekannt war, wurden einige, die man lokal erhalten wollte, durch unterlassene oder unsachgemäße Pflege der Gebiete (z.B. Zunahme der Verbuschung) verdrängt. Heute liegen viel mehr ökologische Kenntnisse über die einzelnen Arten vor und der lokale Einsatz von Natur- und Umweltschutztechniken beruht darauf. Doch ist es bei vielen Arten nicht möglich, allein damit die Bestände zu erhalten oder gar zu fördern. Gerade die Vögel entziehen sich einer zu einfachen Betrachtung; zu ihrem Schutz sind oft internationale Übereinkünfte und Programme erforderlich.

Im Untersuchungsgebiet könnte man dennoch vieles erreichen. Einen ersten Schwerpunkt bilden die Lebensräume der Vögel im Kulturland. Die Ergebnisse des Klettgau-Projektes dürfen zwar nicht generell auf andere Agrarlandschaften übertragen werden. Anpassungen an die örtlichen Verhältnisse sind bei weiteren Projekten dieser Art immer erforderlich. Je mehr aber in Zukunft im Kulturland Extensivierungen über ein dichtes Netz von Ackerrandstreifen und Buntbrachen vorgenommen werden, desto eher darf bei einigen gefährdeten Arten mit einer Bestandesvergrösserung gerechnet werden. Vor allem in höheren Lagen sind noch vorhandene Lebensräume für Baumpieper (*Anthus trivialis*) und Braunkohlchen (*Saxicola ruberta*) zu erhalten und wo möglich zu erweitern.

Durchaus positiv können auch die Zukunftsaussichten für einige Vogelarten der Waldlebensräume, etwa für Pirol (*Oriolus oriolus*), Grauspecht (*Picus canus*), Berglaubsänger (*Phylloscopus bonelli*) und andere. Voraussetzung ist allerdings eine konsequente Umsetzung des Waldgesetzes, was nur in Zusammenarbeit von Naturschützern, Forstleuten und Waldbesitzern möglich ist. Die Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken darf sich nicht auf das Stehenlassen von Höhlenbäumen beschränken, sondern muss den Grundsatz der Nachhaltigkeit auf die ganze Arten- und Lebensraumvielfalt übertragen, im Sinne von Art. 1 und Art. 20 Waldgesetz. Kantonale

Datengrundlagen wie das Wald-Naturschutzinventar des Kantons Aargau sind für ein konzeptionelles und flächenwirksames Vorgehen unerlässlich.

Bilanz

Von den 74 im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Brutvogelarten der Roten Liste konnten 31 Arten in die Blaue Liste aufgenommen werden. Dies ist aber nur bei 21 Arten auf eine ganz oder teilweise gezielte Anwendung von Natur- und Umweltschutztechniken zurückzuführen. Aus methodischen Gründen sind die einzelnen dokumentierten Förderungen von unterschiedlicher quantitativer Dimension. Bei 34 Arten wurden Natur- und Umweltschutztechniken zur Erhaltung oder Förderung mindestens in Einzelfällen bereits erfolgreich, bei 24 Arten jedoch noch nie angewendet.

Literaturverzeichnis: anschliessend an Teil B, S. 128–137.

Bläue Liste mit Ergänzungen und Hinweisen zur Förderung der Brutvögel in den Kantonen Aargau, Schaffhausen und Zürich

Arten der Roten Liste, Regionen 1.2, 1.3, 2.2 aufgeführt, sofern in mindestens einem der drei Kantone Brutvogel
Abkürzungen und Symbole siehe Anhang 4

Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechn. zur Erhaltung	Erfolgschancen zur Förderung	Förderung der Art	Aufwand	Naturschutz- und Umweltschutztechniken
O. PODICIPEDIFORMES (Lappentaucher)								
Fam. Podicipedidae (<i>Lappentaucher</i>)	3	3	3	↑ T=	Einzelfälle	Einzelfälle	gut	mittel – gross
<i>Tachybaptus ruficollis (Zwergtaucher)</i>	3	3	3	↑				Fördern der im Wasser stehenden Ufervegetation an stehenden Gewässern, Anlegen grosser Weiher (mind. 1 ha) mit vielfältiger Ufervegetation, Ausscheiden von Ruhezonen für Bruthabitate.
<i>Podiceps cristatus (Haubentaucher)</i>	3	3	3	=	T=	häufig	mehrfach	
O. CICONIFORMES (Schreitvögel)								
Fam. Ardeidae (Reiher)	–	1	1	↓ T!		noch nie	unbekannt	gross
<i>Ixobrychus minutus (Zwergreiher)</i>	–	1	1	↓ T!		noch nie		Fördern ausgedehnter Schilfzonen an Seen und in grossen Sumpfgebieten, Anlegen grosser Weiher mit reicher Ufervegetation, Ruhezonen für Bruthabitate.
Fam. Ciconiidae (Störche)								
<i>Ciconia ciconia (Weissstorch)</i>	1	1	1	↑ T+		mehrfach	unbekannt	mittel – gross
O. ANSERIFORMES (Entenvögel)								
Fam. Anatidae (Entenvögel)	–	3	3	=* T!		noch nie	unbekannt	mittel
<i>Anas strepera (Schnatterente)</i>	–	3	3	=* T!		noch nie	noch nie	Fördern/Schaffen von vegetationsreichen Gewässern mit Flachwasserzonen, Zulassen von natürlichen Verlandungen, Ausscheiden von Ruhezonen für Bruthabitate.
<i>Anas crecca (Krickente)</i>	3	3	3	↓ T!		noch nie	unbekannt	mittel
<i>Anas querquedula (Knäkente)</i>	3	3	3	↓ T!		noch nie	unbekannt	mittel
<i>Anas clypeata (Löffelente)</i>	3	3	3	=* T!		noch nie	unbekannt	mittel
<i>Netta rufina (Kolbenente)</i>	3	3	3	↑ * T!		noch nie	noch nie	mittel
								dito
								dito
								dito
								dito
								dito; Fördern von Röhricht im Wasser.

Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von		Fördern der Art		Aufwand	Naturschutz- und Umweltschutztechniken
				Natur- u. Umweltschutztechn.	zur Erhaltung	zur Förderung	Erfolgschancen		
<i>Coturnix coturnix (Wachtel)</i>	1.2	1.3	2.2	=	T=	Einzelfälle	gut	mittel – gross	Extensivierungen im Kulturland: extensiv genutzte Wiesen, Getreideanbau ohne Biozide, locker stehende Brachestreifen, Krautsäume u.ä.
<i>Phasianus colchicus (Fasan)</i>	3	3	3	=	T=	mehrfach	mehrfach	klein	Fütterung und Aussetzung durch Jäger (Massnahmen werden im Naturschutz abgelehnt).
O. GRUIFORMES (Rallen- und Kranichvögel)									
Fam. Rallidae (Rallen)									
<i>Rallus aquaticus (Wasserralle)</i>	3	3	?	T=	mehrfach	noch nie	gut	mittel – gross	Fördern der im Wasser stehenden Ufervegetation, Fördern natürlicher Verlandung stehender Gewässer, Anlegen vegetationsreicher Gewässer mit ausgedehnten Flachwasserzonen und hohem Wasserstand.
<i>Porzana porzana (Tüpfelsumpfhuhn)</i>	3	3	?	T=	mehrfach	noch nie	unbekannt	mittel – gross	dito
<i>Porzana parva (Kleines Sumpfhuhn)</i>	–	3	3	?	T=	mehrfach	noch nie	mittel – gross	dito
<i>Porzana pusilla (Zwergsumpfhuhn)</i>	3	3	–	?	T=	mehrfach	noch nie	mittel – gross	dito
O. CHARADRIIFORMES (Schnepfen-, Möwen- und Alkenvögel)									
Fam. Charadriidae (Regenpfeifer)									
<i>Charadrius dubius (Flussregenpfeifer)</i>	3	3	=	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	gut	mittel	Erhalten/Anlegen von Bruthabiten in Kiesgruben, Neuschaffen auf kiesigen Flächen, Schutz vor Störungen. Evtl: Renaturieren geeigneter Flussabschnitte.
<i>Vanellus vanellus (Kiebitz)</i>	2	2	↓	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	befriedigend	klein – mittel	Streuflächen erhalten, extensiv genutzte Wiesen, Ackerschonstreifen, Brachestreifen, einjährige Stillebensflächen im Ackerland schaffen.
Fam. Scolopacidae (Schnepfen)									
<i>Gallinago gallinago (Bekassine)</i>	0	0	1	↓	T0	Einzelfälle	unbekannt	mittel	Entbuschen und Offthalten des Brutplatzes, Schutz vor Störungen.
<i>Scolopax rusticola (Waldschneipe)</i>	3	3	3	↓	T!	noch nie	unbekannt	mittel – gross	Feuchtgebiete in entwässerten Wäldern renaturieren, alle feuchten Waldpartien erhalten, Fördern von alters- und artenmässig reichhaltig aufgebauten standortgerecht bestockten Wäldern.
<i>Actitis hypoleucos (Flussuferläufer)</i>	1	–	1	?	T0	noch nie	unbekannt	gross	Fördern der natürlichen Dynamik von Flüssen, Revitalisieren geeigneter Abschnitte, Kiesinseln an Flüssen vor Störungen schützen.
Fam. Sternidae (Seeschwalben)									
<i>Sterna hirundo (Flusseeschwalbe)</i>	3	–	3	↑	T=	Einzelfälle	gut	mittel – gross	Fördern der natürlichen Dynamik von Flüssen, Revitalisieren naturfern verbauter Flüsse. Notmaßnahme: Brutplattformen.

Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von	Förderung der Art	
	1.2	1.3	2.2	Natur- u. Umweltschutztechn.	Aufwand	
				zur Erhaltung	zur Förderung	
O. COLUMBIIFORMES (Taubenvögel)						
Fam. Columbidae (Tauben)						
<i>Columba oenas (Hohltaube)</i>	2	2	=	T=	mehrfach	befriedigend
<i>Streptopelia turtur (Turteltaube)</i>	3	3	=*	T!	noch nie	noch nie
O. CUCULIFORMES (Kuckucke)						
Fam. Cuculidae (Kuckucke)						
<i>Cuculus canorus (Kuckuck)</i>	2	3	2	↓	T?	noch nie
O. STRIGIFORMES (Eulen)						
Fam. Strigidae (Ohreulen und Käuze)						
<i>Bubo bubo (Uhu)</i>	-	3	3	=*	T!	noch nie
<i>Asio otus (Waldohreule)</i>	3	3	3	↓	T!	noch nie
O. APODIFORMES (Segler)						
Fam. Apodidae (Segler)						
<i>Apus melba (Apensegler)</i>	3	3	3	=	T=	häufig
O. CORACIFORMES (Rackenvögel)						
Fam. Alcedinidae (Eisvögel)						
<i>Alcedo atthis (Eisvogel)</i>	3	3	3	=	T=	mehrfach

Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechn. zur Erhaltung	Förderung der Art	Aufwand	
Fam. Upupidae (Wiedehopfe)	1.2 1.3	2.2					Naturschutz- und Umweltschutztechniken
<i>Upupa epops (Wiedehopf)</i>	1 1	1	=	T= Einzelfälle	Einzelfälle aus biol. Sicht	unbekannt	mittel – gross
							Erhalten grosser extensiv genutzter Obstgärten; Anlegen von extensiv genutzten Wiesen und Weiden, Ackerschonstreifen, Brachestreifen, Ruderafflächen, Krautsäumen, Höhlenbäume stehen lassen, Feldgehölze pflanzen. Notmassnahme: Nistkasten.
O. PICIFORMES (Spechtvögel)							
Fam. Picidae (Spechte)	2 2	1	↓	T+	noch nie	noch nie	mittel – gross
<i>Jynx torquilla (Wendehals)</i>	2 2	1	↓	T+	noch nie	noch nie	Erhalten grosser extensiv genutzter Obstgärten, Anlegen von extensiv genutzten Wiesen und Weiden, Ackerschonstreifen, Brachestreifen, Ruderafflächen, Krautsäumen, Höhlenbäume stehen lassen, Feldgehölze pflanzen. Notmassnahme: Nistkasten.
<i>Picus canus (Grauspecht)</i>	2 2	2	↓	T+	Einzelfälle	noch nie	mittel – gross
							Anlegen von stufigen Waldrändern, Feldgehölzen, extensiv genutzten Wiesen und Weiden, Brachestreifen, Krautsäumen; Höhlenbäume stehen lassen; Altholzinseln und ungenutzte Waldpartien in geeigneten Waldern; naturnahe Wälder bes. Auenwälder fördern.
<i>Picus viridis (Grünspecht)</i>	n 3	2	↓	(T)	Einzelfälle	Einzelfälle	mittel – gross
							Erhalten grosser extensiv genutzter Obstgärten, Anlegen von extensiv genutzten Wiesen und Weiden, Ackerschonstreifen, Brachestreifen, Krautsäumen, Höhlenbäume schonen, Feldgehölze und Baumhecken pflanzen, stufige Waldränder.
<i>Dendrocopos medius (Mittelspecht)</i>	3 3	3	=	(T)	häufig	mehrfach	mittel – gross
							Erhalten grosser, eichenreicher und lichter Wälder sowie Höhlenbäume, teils Mittelwaldbewirtschaftung.
<i>Dendrocopos minor (Kleinspecht)</i>	3 3	3	?	(T)	mehrfach	Einzelfälle	mittel – gross
							Pflanzen von Feldgehölzen, Einzelbäumen, Baumhecken; Erhalten extensiv genutzter Obstgärten; standortgerechte Ufergehölze fördern, Erhalten und Aufwerten von Auenwäldern.
O. PASSERIFORMES (Sperlingsvögel)							
Fam. Alaudidae (Lerchen)	1 1	0	↓	(T)	Einzelfälle	unbekannt	mittel
<i>Lullula arborea (Heidelerche)</i>	n n	2	↓	T=	mehrfach	gut	mittel – gross
<i>Alauda arvensis (Feldlerche)</i>							Exensisierungen im Kulturland: extensiv genutzte Wiesen, Ackerschonstreifen, Brachestreifen, Getreideanbau ohne Biozide, Fördern unver siegelter Feldwege.

Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechn. zur Erhaltung	zur Förderung	Erfolgschancen	Aufwand	Förderung der Art
Fam. Hirundinidae (Schwalben) <i>Riparia riparia (Uferschwalbe)</i>	1.2 1.3	2.2		T=	häufig	Einzelfälle	gut	mittel
Fam. Motacillidae (Pieper und Stelzen) <i>Anthus trivialis (Baumpieper)</i>	2	2	2	↓	T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt
<i>Anthus spinolella (Wasserpieper)</i>	2	–	3	?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt
<i>Motacilla flava (Schafsstielze)</i>	3	3	3	=*	T!	noch nie	noch nie	unbekannt
Fam. Turdidae (Drosselvögel) <i>Phoenicurus phoenicurus (Gartenrotschwanz)</i>	3	3	2	↓	T0	mehrfach	mehrfach	unbekannt
<i>Saxicola rubetra (Braunkehlchen)</i>	3	2	1	↓	T0	Einzelfälle	noch nie	unbekannt
<i>Saxicola torquata (Schwarzkehlchen)</i>	3	3	3	↑*	T+	Einzelfälle	noch nie	mittel
<i>Turdus torquatus (Ringamsel)</i>	3	–	3	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt
Fam. Sylviidae (Zweigsänger) <i>Locustella naevia (Feldschwirl)</i>	3	3	3	=	T=	mehrfach	mehrfach	mittel
<i>Locustella lusciniooides (Rohrschwirl)</i>	3	3	3	=	T=	mehrfach	mehrfach	klein – mittel
<i>Acrocephalus arundinaceus (Drosselrohrsänger)</i>	1	1	1	↓	(T)	Einzelfälle	Einzelfälle	klein – mittel
<i>Hippolais icterina (Gelbspötter)</i>	1	2	2	↓	T!	noch nie	noch nie	gross
<i>Sylvia curruca (Klappergrasmücke)</i>	3	3	3	?	T!	noch nie	noch nie	mittel

So lang wie möglich Erhalten von Bruttewänden in Kiesgruben; natürliche Dynamik von Flüssen an geeigneten Stellen zulassen, damit Bruttewände entstehen.

Extensiv genutzte Wiesen und Weiden fördern, Riedgebiete entsprechend pflegen, Pflanzen von Feldgehölzen, Baumhecken und Einzelbäumen in geeig. Gebieten, Anlegen stufiger, lichter Waldränder und Waldpartien.

Fördern extensiv genutzter Wiesen und Weiden.

Anlegen extensiv bis wenig intensiv genutzter Wiesen und Weiden, Ackerschonstreifen und Brachestreifen.

Erhalten und Neuanlagen extensiv genutzter Obstgärten, Höhlenbäume schonen, Pflanzen von Feldgehölzen, Baumhecken, Einzelbäumen. Notmassnahme: Nistkisten.

Anlegen von extensiv bis wenig intensiv genutzten Wiesen.

Anlegen von extensiv bis wenig intensiv genutzten Wiesen, Fördern von mehrjährigen Ruderal- und Bracheflächen in offener Feldflur, extensiv bewirtschaftetes Umland.

unbekannt

Erhalten und fördern grossflächiger Riedgebiete mit allen Übergangsstufen der Vegetationsentwicklung.

Fördern breiter Schilfgürtel und stehender Altschilfbestände.

Fördern breiter Schilfgürtel an stehenden Gewässern.

Erhalten und Aufwerten von Auenwäldern, Fördern von alters- und artenmäßig vielfältigen Laubwäldern und Waldrändern, v. a. in Ebenen und Flusstälern.

Anlegen von stufigen, aufgelockerten Waldrändern, Pflanzen von Nieder- und Hochhecken mit hohem Dornstrauchanteil und Krautsaum.

Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechn. zur Erhaltung		Erfolgschancen aus biol. Sicht	Förderung der Art	Aufwand	Naturschutz- und Umweltschutztechniken
				zur Förderung	Einzelfälle				
<i>Sylvia communis (Dorngrasmücke)</i>	1.2	1.3	2.2	?	T=	Einzelfälle	unbekannt	mittel	Pflanzen von Nieder- und Hochhecken mit hohem Dornstrauchanteil und Krautsaum; Fördern von benachbarten Ruderaufländchen.
<i>Phylloscopus bonelli (Berglaubsänger)</i>	2	2	1	?	T:	noch nie	gut	mittel	Auflichten südexponierter (v.a. Föhren-, Eichen-)Wälder, aufgelockerte, stufige Waldränder in Hanglagen.
Fam. Timaliidae (Timalien)									
<i>Panurus blarinus (Bartmeise)</i>	n	n	3	↓	T:	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt
Fam. Paridae (Meisen)									
<i>Parus montanus (Mönchsmeise)</i>	–	–	3	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	Erhalten und Aufwerten von Weich- und Hartholzauen.
Fam. Oriolidae (Pirole)									
<i>Oriolus oriolus (Pirol)</i>	3	3	3	=*	T:	noch nie	noch nie	mittel	Erhalten und Aufwerten von Auenwäldern, Fördern lichter Laubwälder.
Fam. Laniidae (Würger)									
<i>Lanius collaris (Neuntöter)</i>	n	3	3	↑	T+	häufig	häufig	mittel	Pflanzen von Nieder- und Hochhecken mit hohem Dornstrauchanteil und einem Krautsaum, umgebende Wiesen und Weiden extensivieren.
<i>Lanius senator (Rotkopfwürger)</i>	1	1	0	↓	T0	mehrfach	noch nie	gross	Grosse extensiv genutzte Hochstammobstgärten in extensiv genutztem Wiesland.
Fam. Corvidae (Krähenvögel)									
<i>Nucifraga caryocatactes (Tannenhäher)</i>	n	3	3	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt
<i>Corvus monedula (Dohle)</i>	2	2	2	↓	T+	mehrfach	mehrfach	mittel	Höhlenbäume und Brutplätze in Gebäuden schonen, extensiv genutzte Kulturlandflächen in der weiteren Umgebung.
<i>Corvus corax (Kokrabe)</i>	n	3	3	=*	T:	noch nie	noch nie	klein	Brutplätze vor Störungen schützen.
Fam. Fringillidae (Finkenvögel)									
<i>Carduelis cannabina (Hänfling)</i>	n	n	3	↓	(T)	mehrfach	mehrfach	mittel	Erhalten/Entstehen lassen von Ruderal- und Bracheächen und Ackerschonstreifen; Pflanzen von Niederhecken mit angrenzendem Krautsaum.
Fam. Emberizidae (Ammern)									
<i>Emberiza cirrus (Zaunammer)</i>	2	2	2	↓	T:	noch nie	noch nie	mittel	Pflanzen von Nieder- und Hochhecken mit Krautsaum, Anlegen von extensiv genutzten Wiesen und Weiden.
<i>Miliaria calandra (Grauammer)</i>	2	2	2	↓	T+	Einzelfälle	Einzelfälle	gross	Anlegen von extensiv bis wenig intensiv genutzten Wiesen sowie von Ackerschonstreifen und mehrjährigen Brachestreifen.

BLAUE LISTE MIT ERGÄNZUNGEN UND HINWEISEN ZUR FÖRDERUNG DER REPTILIEN IN DEN KANTONEN AAR- GAU, SCHAFFHAUSEN UND ZÜRICH

Allgemeine Situation im Untersuchungsgebiet

Alle Reptilien sind gemäss Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz und die entsprechende Verordnung (NHV) geschützt. Dies hat seine Ursache vor allem darin, dass Reptilien früher von vielen Menschen – wiewohl völlig zu Unrecht – als lästig, ja sogar als gefährlich angesehen und deshalb oft getötet wurden. Dass aber die Mehrzahl der acht im Untersuchungsgebiet vorkommenden Reptilienarten auf der Roten Liste steht, darunter auch die allbekannte Zauneidechse, ist vor allem auf die andauernde Beeinträchtigung und Zerstörung ihrer Lebensräume während den letzten drei Jahrzehnten zurückzuführen.

Die Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz bemüht sich seit langem darum, die Kantone zu eigenen Inventaren dieser beiden Artengruppen anzuregen. Während das Ziel für die Amphibien inzwischen erreicht ist, war man bei den Reptilien bis vor wenigen Jahren noch ein gutes Stück davon entfernt. Alle drei Kantone des Untersuchungsgebietes haben aber inzwischen Inventarisierungen ihrer Reptilienfauna durchgeführt, so dass hier eine wichtige Lücke in der Kenntnis der heimischen Fauna geschlossen wurde. Die Ergebnisse sind erst zum Teil publiziert (DUSEJ & BILLING 1991), haben aber bereits zu gezielten Aktivitäten im Bereich des Reptilienschutzes geführt.

Die Erhaltung und Förderung von Reptilienpopulationen ist für gewisse Arten, vor allem bei den Schlangen, nicht so einfach, wie man es sich wünschen würde. Das liegt vor allem daran, dass für die Erhaltung starker Reptilienpopulationen relativ grosse Lebensräume nötig sind. Sie können sich etwa bei der Ringelnatter bis in den Bereich von Quadratkilometern ausdehnen. Dabei sind diese Lebensräume nicht als etwas Einheitliches anzusehen. Vielmehr sind zum Beispiel Überwinterungs-, Versteck- und Sonnenplätze nötig, bei gewissen Arten auch Eiablagestellen, ein ausreichendes Nahrungsangebot usw. Bei den Inventarisierungen ist offensichtlich geworden, dass grossflächige optimale Lebensräume nur noch in Einzelfällen vor-

handen sind, und in vielen Gebieten nur noch kleine, zersplitterte Habitate bestehen, die untereinander immer weniger vernetzt sind. Grossräumige Aufwertungen der Landschaft zur Förderung von Reptilien sind jedoch schwieriger zu realisieren als der Bau eines Laichgewässers für Amphibien.

Perspektiven für die Förderung gefährdeter Reptilienarten

An sich besitzen die Reptilienfachleute über alle gefährdete Arten genügend gute Kenntnisse der Lebensweise und Lebensräume, um sie mit gezielten Massnahmen langfristig erhalten und fördern zu können. Da aber dieses Wissen bisher nur in Einzelfällen zur Anwendung kam, muss die Bestandessituation bei den meisten Reptilienarten als kritisch eingestuft werden. Zum einen sind die Massnahmen recht aufwendig (Ringelnatter, Aspisviper), zum anderen ist die Verbreitungskenntnis der seltenen Arten (z.B. Schlingnatter) trotz der kantonalen Inventare teilweise ungenügend. Um ganz gezielt fördern zu können, sind Nachkartierungen und genaue Erfassungen der Populationsgrössen erforderlich.

Die Arten der Blauen Liste

Kreuzotter (*Vipera berus*): Die Kreuzotter kommt nur an einer Stelle im Kanton Zürich vor, wurde aber früher auch im Kanton Aargau und im Kanton Schaffhausen nachgewiesen. Ihr Bestand ist so klein, dass man wohl zufrieden sein muss, wenn es gelingt, die Population langfristig zu erhalten, das heisst, den gegenwärtigen Bestand entsprechend zu vergrössern. In diesem Sinne wurden bereits verschiedene Biotoppflegemassnahmen durchgeführt, weitere sind vorgesehen. Erfolgskontrollen sind im Gang, doch liegen noch keine Ergebnisse vor.

Nur lokal geförderte Arten

Zauneidechse (*Lacerta agilis*): In der Roten Liste wird zur Zauneidechse ausgeführt: "Sie liegt wohl an der Grenze zwischen 'nicht gefährdet' und 'gefährdet'". Dies trifft auch für das Untersuchungsgebiet zu und ist mit ein Grund, weshalb bisher noch nirgends spezifische Förderungsmassnahmen für die Zauneidechse durchgeführt wurden. Wesentlich wäre hier, dass in einem Lebensraum alle bestehenden Strukturen wie Trockensteinmauern, Hecken, Brachen, Steinhaufen oder alte Holzbeigen an sonnigen Waldrändern erhalten

bleiben oder neu angelegt werden. Wichtig ist auch die Erhaltung aller Magerwiesen, wobei besonders darauf zu achten ist, dass geeignete Randbereiche leicht verbrachen und nicht alles jedes Jahr säuberlich gemäht wird. Die Förderung der Zauneidechse wäre eine Arbeit, die sich ausgezeichnet für den Tätigkeitsbereich eines lokalen Naturschutzvereines eignen würde.

Mauereidechse (*Podarcis muralis*): Die Mauereidechse besiedelt im Untersuchungsgebiet nur ganz spezielle Lebensräume. Sie ist zum Beispiel entlang von Eisenbahnlinien verbreitet, aber auch in Rebbaugebieten, Trockenmauern, Geröllhalden oder Felsfluren. Wesentlich ist deshalb in erster Linie die Erhaltung der bekannten Populationen, bzw. die Vermeidung von Beeinträchtigungen. Erfolgreich gefördert wurde die Mauereidechse bisher zweimal. Im Areal des Zürcher Hauptbahnhofes wurde an der Seite einer neu erstellten Abfallsortieranlage eine hohe Mauer aus Kalksteinen errichtet, als Ersatzstandort für einen dort beim Bau zerstörten, ähnlichen Lebensraum. Diese Mauer wurde rasch angenommen und besiedelt. An einem Bahndamm bei Rheinfelden wurde einerseits die südliche Böschung stark entbuscht und andererseits verschiedene Steinwälle und Steinhaufen angelegt. Beobachtungen der Bestandesentwicklung während zweier Jahre zeigten eine rasche Bestandeszunahme (DUSEJ 1994).

Bilanz

Von den sechs im Untersuchungsgebiet vorkommenden und in der Roten Liste aufgeführten Arten (GROSSENBACHER & HOFER 1994) konnte erst die nur noch an einer Stelle im Untersuchungsgebiet vorkommende Kreuzotter in die Blaue Liste aufgenommen werden. Bei zwei weiteren Arten ist bisher immerhin eine dokumentierte lokale Förderung gelungen. Eine Bestandeszunahme einer bestimmten Art im ganzen Untersuchungsgebiet konnte noch nicht festgestellt werden. Zwar sind für alle Arten die nötigen Naturschutztechniken bekannt und anwendungsbereit, doch wurde für Reptilien bisher erst in Einzelfällen ein gezielter Einsatz von Natur- und Umweltschutztechniken vorgenommen.

Literaturverzeichnis: anschliessend an Teil B, S. 128–137.

Bläue Liste mit Ergänzungen und Hinweisen zur Förderung der Reptilien in den Kantonen Aargau, Schaffhausen und Zürich

Abkürzungen und Symbole siehe Anhang 4

Artname	RI N CH	BL NUT zur Erhaltung	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechn. zur Förderung	Förderung Erfolgshancen aus biol. Sicht	Förderung Aufwand	Förderung der Art	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
O. SQUAMATA (SCHUPPENKRIECHTIERE)							
U.O. SAURIA (ECHSEN)							
<i>Fam. Lacertidae (Eidechsen)</i>	3	↓ T+	mehrfach	gut	mittel	Stark verbuschte Lebensräume teilweise entbuschen, Waldränder auflichten, Krautsäume, Versteck- und Eiablageplätze anlegen usw.	Schuttfluren, Trockenrasen, Brachen, Waldränder, Waldlichtungen, Ruinen, Mauern, Steinbrüche, Böschungen
<i>Lacerta agilis (Zauneidechse)</i>							
<i>Podarcis muralis (Mauereidechse)</i>	3	↓ T+	Einzelfälle	Einzelfälle	mittel	Stark verbuschte Lebensräume teilweise entbuschen und auflichten, Versteck- und Eiablageplätze anlegen.	Schuttfluren, Ruinen, Mauern, Böschungen, Steinbrüche
U.O. SERPENTES (SCHLANGEN)							
<i>Fam. Colubridae (Nattern)</i>	2	↓ T=	mehrfach	noch nie	klein – gross	Nahrungsgenüdlage durch Fördern von Amphibienpopulationen verbessern, Lebensräume durch Pflegemassnahmen am Verbuschen/Zuwachsen hindern, Eiablageplätze anlegen, Habitate vernetzen, Strukturdiversität (Verstecke, Sonnenplätze usw.) erhöhen.	Moore und Feuchtwiesen, Waldränder, Auen- und Bruchwälder
<i>Natrix natrix (Ringelnatter)</i>							
<i>Coronella austriaca (Schlingnatter)</i>	2	↓ (T)	Einzelfälle	noch nie	mittel	Teilweises Entbuschen/Auflichten verwachsener oder verwaldeter Lebensräume, Versteck- und Überwinterungsplätze erhalten.	Geröllhalden, Schuttfluren, Waldränder, Steinbrüche, Böschungen
<i>Fam. Viperidae (Vipern)</i>	3	↓ (T)	Einzelfälle	noch nie	mittel	Teilweises Entbuschen/Auflichten verwachsener oder verwaldeter Lebensräume, Versteck- und Überwinterungsplätze erhalten.	Geröllhalden, Schuttfluren, Steinbrüche
<i>Vipera aspis (Aspisviper)</i>							
<i>Vipera berus (Kreuzotter)</i>	3	= T=	Einzelfälle	noch nie	mittel	Entbuschen des Lebensraums.	Übergangsmoore, Hochmoore

BLAUE LISTE MIT ERGÄNZUNGEN UND HINWEISEN ZUR FÖRDERUNG DER AMPHIBIEN IN DEN KANTONEN AARGAU, SCHAFFHAUSEN UND ZÜRICH

Allgemeine Situation im Untersuchungsgebiet

Amphibienschutz hat im Untersuchungsgebiet eine vergleichsweise lange Tradition. Die Kantone Zürich und Aargau waren die ersten der Schweiz, welche ein kantonales Amphibieninventar erstellen liessen. Diese Inventare ergaben erstmals flächendeckende Informationen über die Verbreitung und die Gefährdung der einzelnen Arten. Früh schon wurden einzelne Weiher unter Schutz gestellt, was vielleicht den Rückgang der Arten etwas verlangsamt, aber nicht gestoppt hat. Problematisch ist heute bei vielen Laichgewässern ihre fortschreitende Verlandung, die oft noch durch eine vom umgebenden Kulturland her stammende Eutrophierung beschleunigt wird. Für viele Laichgewässer sind somit periodisch Pflegemassnahmen notwendig, um die Verlandung aufzuhalten. Weiher und Tümpel können in den heutigen stark genutzten Landschaften kaum mehr neu entstehen, nicht zuletzt infolge der Verbauung von Flüssen und Bächen. Deshalb müssen Laichgewässer wieder in ausreichendem Mass neu geschaffen werden, will man die noch aus den sechziger und siebziger Jahre bekannte Verbreitung der Amphibien wenigstens einigermassen erhalten. Auf lokaler Ebene haben dies viele Naturschutzvereine und Gemeindebehörden unterstützt.

Anfangs der sechziger Jahre wurde man auf die Gefährdung von Laichwanderungen der Erdkröten (*Bufo bufo*) und Grasfrösche (*Rana temporaria*) durch den Strassenverkehr aufmerksam. Darauf begannen Naturschützer damit, die Tiere mittels der bekannten Amphibienschutzzäune an den gefährlichsten Stellen einzusammeln und über die Strasse zu tragen. Die Rückwanderung der Adulten wie der Jungtiere wurde hingegen zumeist nicht geschützt. Diese Lösung ist bis heute am weitesten verbreitet, erfordert aber nach wie vor den Einsatz ehrenamtlicher Naturschützer.

Ergänzend wurde als Lösung auch schon die Anlage von Ersatzweiichern erprobt, welche so angelegt waren, dass die Tiere die Strassen nicht mehr überqueren müssen. Doch bewährten sich diese Weiher in der Regel nicht. Oft wurden sie im Vergleich zum traditionellen Gewässer viel zu klein

angelegt und meist liessen sich die Populationen nicht umsiedeln, sondern es entwickelte sich bloss eine zusätzliche Teilpopulation im neuen Gewässer.

In neuerer Zeit wurden Versuche mit fest installierten Amphibienunterführungen gemacht. Die ersten Erfolgskontrollen erbrachten teils Enttäuschungen, in anderen Fällen aber ermutigende Ergebnisse und führten zu verschiedenen Weiterentwicklungen. Heute lässt sich feststellen, dass Amphibienunterführungen an einigen Stellen die Erhaltung und teils gar Förderung (zunehmende Bestände) von Grasfrosch und Erdkröte (Rote Liste, gefährdet) ermöglicht haben. Manche Situationen lassen sich allerdings technisch nicht befriedigend lösen.

In Weihern und Tümpeln laichende Arten leichter zu fördern

Für den Schutz und die Förderung einiger gefährdeter Arten wie Erdkröte (*Bufo bufo*), Teichfrosch (*Rana esculenta*), Kleiner Wasserfrosch (*Rana lessonae*) und Fadenmolch (*Triturus helveticus*) bieten sich recht gute Möglichkeiten, da es wohl oft an Laichgewässern fehlt, aber die Landlebensräume in der Regel kaum beeinträchtigt sind. Das zeigte sich dort, wo man gezielt neue Laichgewässer anlegte. Dadurch konnten verschiedentlich bestehende Populationen gefördert werden.

Ähnlich ist die Situation am Laichgewässer für den bis vor kurzem sehr häufig übersehenen Springfrosch (*Rana dalmatina*), der sehr früh am Laichgewässer erscheint, sehr leise ruft und dessen Laich- und Paarungsgeschehen sich vorwiegend unter der Wasseroberfläche abspielt. Eher gefährdet sind seine Sommerlebensräume. Der Springfrosch zeigt eine sehr enge Bindung an lichte Laubmischwälder, die durchschnittlich 1100 m vom Laichbiotop entfernt sind (WEIBEL *et al.* 1995).

Starke Gefährdung der Pionierarten

Grosse Probleme stellen sich jedoch für die sogenannten Pionierarten, also jene Amphibien, die auf dynamisch entstehende und wieder verschwindende Laichgewässer angewiesen sind. Dazu gehören in erster Linie Kreuzkröte (*Bufo calamita*) und Gelbbauchunke (*Bombina variegata*). Diese beiden Arten fanden in den sechziger und siebziger Jahren noch ausreichende Ersatzlebensräume in den vielen, damals in Betrieb stehenden Kies- und Tongruben. Die Abbauareale wurden jedoch seither bzw. werden noch vielerorts wieder aufgefüllt und rekultiviert. Die noch bestehenden werden

heute so rationell betrieben, dass kaum mehr solche Pioniergewässer entstehen und auch keine ungestörten Landlebensräume vorhanden sind. Mit raumplanerischen Massnahmen wird nun in den Kantonen Aargau und Zürich eine Konzentration auf wenige Abaugebiete angestrebt.

Kreuzkröte (*Bufo calamita*) und Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) haben in den letzten Jahren im Mittelland einen starken Rückgang erfahren, der sich noch weiter verstärken wird. Die Kreuzkröte muss im einst von ihr sehr dicht besiedelten Untersuchungsgebiet als stark gefährdet eingestuft werden. Die Rote Liste der Schweiz (GROSSENBACHER 1994) erscheint in dieser Hinsicht für das Untersuchungsgebiet schon veraltet. Im Rahmen von Be willigungen für Abbau- und Rekultivierung bieten sich jedoch Möglichkeiten, die genannten Arten zu erhalten und schwerpunktmässig zu fördern.

Perspektiven für die Förderung der gefährdeten Amphibienarten

Die Analyse der bisherigen Erfolge des Amphibienschutzes zeigt, dass es in keinem Kanton des Untersuchungsgebietes gelungen ist, alle inventarisierten Amphibienlaichgewässer durch Schutzmassnahmen zu erhalten. Bei verschiedenen Arten muss deshalb ein deutlicher Bestandesrückgang festgestellt werden, obwohl Schutz- und Förderungstechniken bekannt und bewährt sind. Angesichts vieler heute isolierter Vorkommen empfiehlt sich für den gezielten Schutz der Amphibien folgendes Vorgehen:

Schritt 1: Konzentration auf Schwerpunktgebiete mit grosser Artenvielfalt oder konzentrierten Vorkommen stark gefährdeter Arten, wo mit erhöhtem Einsatz von Mitteln die Erhaltung und Förderung gefährdeter Bestände sichergestellt werden soll und kann. Zugleich Sicherung aller isolierten, aber langfristig überlebensfähigen Populationen. Dies ist effizienter als nach dem Giesskannenprinzip überall nur (zu) wenig machen zu können.

Schritt 2: Von den Schwerpunktgebieten und den weiteren, langfristig überlebensfähigen Populationen aus eine Ausbreitung in einst besiedelte Gebiete fördern und wo möglich eine grossräumige Vernetzung anstreben. Im Sommer 1994 wurde den Kantonen der Entwurf des Bundesinventaires der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung übergeben (IANB). Der damit verbundene Auftrag des Bundes geht dahin, dass die Kantone dafür sorgen, die bestehenden Lebensräume ungeschmälert zu erhalten, was

auch für Lebensräume in Kiesgruben und ähnlichen Abbauarealen gilt. Deshalb darf angenommen werden, dass die am stärksten gefährdeten Arten in Zukunft gezielt und vermehrt gefördert werden.

Die Arten der Blauen Liste

Feuersalamander (*Salamandra salamandra*): Der Feuersalamander ist im Untersuchungsgebiet in den Kantonen Aargau (FLORY 1994) und Zürich (ESCHER 1972) weit verbreitet. Entscheidend für das Vorkommen dieser lebendgebärenden Art ist das Vorhandensein geeigneter Bäche und Gräben als Lebensraum der Larven. Eine direkte Bedrohung der Art besteht im Untersuchungsgebiet nicht. Sie kann durch sorgfältigen, naturgemässen Unterhalt von Waldbächen (Erhalten von Kolken, keine "Putzaktionen" von März bis August) gefördert werden.

Fadenmolch (*Triturus helveticus*): Im Untersuchungsgebiet ist der Fadenmolch v.a. im Kanton Zürich weit verbreitet. Abgesehen vom Rückgang durch Verlust von Laichgewässern keine direkte Gefährdung. Kann in geeigneten Gebieten durch neu angelegte, wenig tiefe Laichgewässer problemlos gefördert werden; ist in bezug auf ihre Struktur wenig wählerisch.

Erdkröte (*Bufo bufo*): Die Erdkröte hat, obwohl noch immer eine weit verbreitete Art, in den letzten Jahrzehnten einen deutlichen Bestandessrückgang erlitten, der nicht zuletzt auf die Dezimierung durch den Verkehr zurückzuführen ist. Sie ist bekanntermassen eine laichplatztreue Art, doch gibt es immer wieder einzelne Paare, die sehr rasch neue Laichgewässer besiedeln. Innerhalb weniger Jahre können sich daraus durchaus Populationen von einigen hundert Tieren entwickeln. Die Erdkröte kann deshalb durch Schaffung neuer Laichgewässer problemlos gefördert werden.

Nur lokal geförderte Arten

Kammolch (*Triturus cristatus*): Der Kammmolch kommt im Untersuchungsgebiet nur noch in wenigen Gebieten vor und hat in den vergangenen ca. 20 Jahren deutlich abgenommen. Im Aargauer Reusstal konnte aber in den letzten Jahren mittels zahlreicher neugeschaffener oder regenerierter Laichgewässer eine Bestandesstabilisierung und -förderung erzielt werden.

Teichmolch (*Triturus vulgaris*): Wie der Kammolch kommt auch der Teichmolch nur noch in wenigen Gebieten vor und hat ebenfalls deutlich abgenommen. Im Aargauer Reusstal gelang in den letzten Jahren ebenfalls eine leichte Förderung der Art. Er scheint neue Laichgewässer weniger rasch zu besiedeln als der Kammolch (geringere Ausbreitungskapazität?).

Gelbbauchunke (*Bombina variegata*): Als Pionierart sucht die Gelbbauchunke zur Laichzeit zumeist nicht oder nur spärlich bewachsene Tümpel und Pfützen auf und findet sich deshalb häufig in Kies- und Lehmgruben. Sie dringt auch in Wälder ein, wo sie z.B. wassergefüllte Traktorspuren als Laichtümpel nutzt, und hat eine erstaunliche Ausbreitungskapazität. Im Vergleich zu einigen anderen Arten kann die Gelbbauchunke relativ leicht gefördert werden.

Kreuzkröte (*Bufo calamita*): Als hochspezialisierte Pionierart laicht die Kreuzkröte nur in unbewachsenen, jedes Jahr neu entstehenden Tümpeln und Pfützen und besiedelt vor allem spärlich bewachsene Flächen mit kiesig-lehmigen Böden, etwa in Randbereichen von Kiesgruben oder in im Bau befindlichen Strassen. Noch 1944 war über das Vorkommen der Kreuzkröte im Untersuchungsgebiet nichts bekannt. Nach einer "Blütezeit" zwischen etwa 1960 und 1980, als viele Kiesgruben und Strassenbauprojekte bestanden, ist heute die Kreuzkröte in eine sehr bedrohliche Bestandessituation geraten. Ihr Rückgang ist alarmierend und konnte bisher in keiner Weise gebremst werden. Die Förderung der Art gelingt am ehesten in ausgedehnten Kiesgrubengeländen, während die öfters versuchte Anlage kleiner Tümpel als Ersatzstandorte nahe bei aufgefüllten Gruben keine dauerhafte Förderung er gab. Genügend Standortsdynamik und Flächengrösse sind unerlässlich.

Laubfrosch (*Hyla arborea*): Gezielter und erfolgreicher Naturschutz für den Laubfrosch ist dringender denn je, denn die bisherigen Massnahmen waren noch keineswegs in ausreichendem Mass erfolgreich. Der Laubfrosch ist bekannt für ein dynamisches Verhalten, was die Wahl seiner Laichgewässer anbelangt. Oft werden Gewässer nach ein paar Jahren nicht mehr benutzt, die vorher regelmässig zur Fortpflanzung dienten. Dies hat im Einzelfall meist verschiedene äussere Gründe, ist aber vor allem im dynamischen Verhalten dieser Amphibienart begründet ("vagabundiert" herum).

Sein Rückgang in den letzten 20 Jahren ist stark, in vielen Gebieten ist er in dieser Zeit lokal ausgestorben. Im Untersuchungsgebiet wurde bisher einzig im Kanton Aargau mit einem Aufwand versucht, diese stark gefährdete Art durch Neuschaffung von Biotopen zu erhalten und zu fördern. Der Erfolg wird von den Verantwortlichen als mässig eingestuft und weitergehende Anstrengungen erscheinen unerlässlich. Lokale Massnahmen wurden in den letzten Jahren auch im Kanton Zürich getroffen. Vermutlich lässt er sich nur noch in extensiv betriebenen oder gepflegten Kiesgruben erhalten (Dynamik) sowie in Gebieten, wo viele Gewässer ein Verbundsystem bieten, das periodisch vergrössert und partiell regeneriert werden kann (z.B. Reusstal, Thurtal).

Teichfrosch (*Rana esculenta*), Kleiner Wasserfrosch (*Rana lessonae*): Der Teichfrosch und der Kleine Wasserfrosch sind beide im Untersuchungsgebiet noch gut vertreten, haben aber dennoch in den letzten 20 Jahren einen deutlichen Rückgang erfahren. Vor allem sind die früheren grossen Bestände an vielen Orten zusammengeschrumpft. Andererseits können beide Arten durch Neuanlage von Weihern ziemlich leicht gefördert werden.

Bilanz

Von den zwölf im Untersuchungsgebiet vorkommenden Amphibienarten der Roten Liste konnten drei in die Blaue Liste aufgenommen werden. Für sieben weitere Arten erweisen sich Natur- und Umweltschutztechniken als erfolgreich, doch die damit lokal geförderten Arten nehmen im Gesamtbestand immer noch ab. Die Erhaltung und Förderung der einheimischen Amphibienfauna ist im Prinzip möglich und auch erprobt. Doch in quantitativer Hinsicht genügen die bisherigen Anstrengungen nicht, sie müssten deshalb verstärkt werden. Das zeigen die abnehmenden Bestände von acht der zwölf Arten im Untersuchungsgebiet.

Literaturverzeichnis: anschliessend an Teil B, S. 128–137.

Bläue Liste mit Ergänzungen und Hinweisen zur Förderung der Amphibien in den Kantonen Aargau, Schaffhausen und Zürich

Abkürzungen und Symbole siehe Anhang 4

Artname	RL N CH	BL NUT Natur- u. Umweltschutztechn. zur Erhaltung	Anwendungshäufigkeit von Erfolgschancen zur Förderung	Förderung der Art		Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
				Aufwand	aus biol. Sicht	
O. CAUDATA (SCHWANZLURCHE)						
Fam. Salamandridae (Molche und Salamander)						
<i>Salamandra salamandra</i> (Feuersalamander)	3 =*	T!	noch nie	gut	mittel	Bäche, Bächlein, Gräben
<i>Triturus cristatus</i> (Kammmolch)	2 ↓	T+	mehrfach	gut	mittel	Weiher, Altwässer
<i>Triturus helveticus</i> (Fadenmolch)	3 =	T+	mehrfach	gut	mittel	Weiher, Altwässer, Tümpel, Gräben
<i>Triturus vulgaris</i> (Teichmolch)	2 ↓	T+	mehrfach	gut	mittel	Weiher, Altwässer
O. SALIENTIA (FROSCHLURCHE)						
Fam. Discoglossidae (Scheibenzüngler)	3 ↓	T=	Einzelfälle	gering	mittel	Weiher, oft in Kiesgruben u. ä.
<i>Alytes obstetricans</i> (Geburtsshelferkröte)						Weiher regenerieren, Umgebung pflegen.
<i>Bombina variegata</i> (Gelbbauchunke)	3 ↓	T+	mehrfach	gut	klein – mittel	Tümpel regenerieren, neue Tümpel schaffen.
Fam. Bufonidae (Kröten)						
<i>Bufo bufo</i> (Erdkröte)	3 =	T+	häufig	gut	mittel	Weiher schaffen, verlandende Weiher regenerieren. Wanderungswände schützen.
<i>Bufo calamita</i> (Kreuzkröte)	3 ↓	T+	mehrfach	mehrfach	mittel	Regelmässig neue Pioniergewässer (Tümpel) in geeigneter Umgebung schaffen.
Fam. Hylidae (Laubfrösche)						
<i>Hyla arborea</i> (Laubfrosch)	2 ↓	T+	mehrfach	mehrfach	mittel – gross	Viele vernetzte Laichgewässer schaffen, unterhalten. Tümpel, oft in Kiesgruben

Artname	RL N CH	BL NUT zur Erhaltung	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechn. zur Förderung	Fördere run g d e r A r t		Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
				Erfolgschancen aus biol. Sicht	Aufwand	
Fam. Ranidae (Frösche)						
<i>Rana dalmatina (Springfrosch)</i>	1	?	T!	noch nie	noch nie	Natürliche Seen, Weiher, Altwässer, oft in offengelassenen Lehmgruben
<i>Rana esculenta (Teichfrosch)</i>	3	↓	T+	mehrfach	mehrfach	Natürliche Seen, Weiher, Altwässer, Kanäle
<i>Rana lessonae (Kleiner Wasserfrosch)</i>	3	↓	T+	mehrfach	mehrfach	Natürliche Seen, Weiher, Altwässer, Kanäle

BLAUE LISTE MIT ERGÄNZUNGEN UND HINWEISEN ZUR FÖRDERUNG DER FISCHE UND RUNDMÄULER IN DEN KANTONEN AARGAU, SCHAFFHAUSEN UND ZÜRICH

(von A. KIRCHHOFER, Gewässerökologie, Fischbiologie, Naturschutz, Gümmenen)

Allgemeine Situation im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet kommen neun Taxa aus der Roten Liste der Fische und Rundmäuler der Schweiz vor (KIRCHHOFER *et al.* 1994). Für einige dieser Arten liegen allerdings die drei ausgewählten Kantone am Rande ihres Verbreitungsgebietes. Namentlich betrifft dies den Seesaibling, der die kühlen Seen der Voralpen bewohnt und nur im Zürichsee einen kleinen Bestand bildet, sowie die Kleinfische Moderlieschen, Bitterling und Dorngrundel, deren vereinzelt registrierte Vorkommen im Untersuchungsgebiet möglicherweise auf künstliche Ansiedlungen zurückzuführen sind.

Vier der im Untersuchungsgebiet vorkommenden bedrohten Arten (Äsche, Nase, Schneider, Strömer) sind Strömungsspezialisten und bewohnen grössere, schnell fliessende Gewässer. Durch die Stauhaltungen in Rhein, Aare und Limmat wurden ihre Lebensräume nachhaltig verändert. Wohl können durch technische Einrichtungen wie Fischpässe oder Umgehungsgerinne die Einzelkompartimente für die Aufwärtswanderung der Fische miteinander verbunden werden, doch sind damit die ursprünglichen Charakteristika der stark strömenden Gewässer nicht wiederherzustellen. Einzig in der Thur haben diese Spezialisten noch einen einigermassen intakten Lebensraum. Aber auch dort ist teilweise ein nicht zu erklärender Rückgang der Populationen von Nase und Strömer festzustellen.

Die Kantone Zürich und Schaffhausen haben in den letzten Jahren je einen kantonalen Fischatlas erarbeitet (STRAUB *et al.* 1993; WALTER & KNAPP 1996), im Kanton Aargau sind die entsprechenden Erhebungen noch im Gange. Die Kenntnisse über die detaillierte lokale/regionale Verbreitung und die Bestandesentwicklung sind daher sehr unterschiedlich und umfassen höchstens einen kurzen Zeitraum von wenigen Jahren. Da in aquatischen Lebensräumen dramatische Bestandesänderungen durchaus natürliche Ursachen haben können (Kälteeinbrüche, Hochwasser mit anschliessender

Wiederbesiedlung und temporärer Proliferation von Pionierarten, meteorologische Bedingungen, die extrem starke oder schwache Jahrgänge zur Folge haben etc.) sind Beurteilungen, die nur auf 5–10 Jahre abgestützt sind, immer mit Vorbehalt zu betrachten. Nur für einzelne Arten, deren Bestände z.B. aufgrund von Fangstatistiken in langjährigen Zeitreihen verfolgt werden können (Beispiel Nase im Hochrhein, vgl. GERSTER 1991), sind einigermaßen sichere Beurteilungen der Langzeitentwicklung möglich.

Perspektiven für die Förderung gefährdeter Fische und Rundmäuler

Im Unterschied zu den andern Tiergruppen kommen für die Erhaltung und Förderung von Fischpopulationen einerseits sehr alte Methoden in Frage (künstliche Aufzucht und Besatz), die in der Schweiz seit dem letzten Jahrhundert praktiziert werden; allerdings werden solche Massnahmen erst in jüngerer Zeit auch bei Arten ergriffen, die für die Fischerei wenig bedeutend sind, z.B. bei der Nase. Andererseits werden auch Massnahmen zur Verbesserung der Lebensräume angewendet wie die Revitalisierung von Gewässerabschnitten, Auen und Seeufern oder die Sanierung von Wanderhindernissen, die nicht nur den Arten der Roten Liste, sondern der gesamten Artengemeinschaft zugute kommen. Weiter kann auch die Verbesserung der Wasserqualität durch Abwasserreinigung und Düngeeinschränkungen in der Landwirtschaft zu den Massnahmen zugunsten gefährdeter Tierarten gezählt werden. Die Abschätzung der Wirkung ist allerdings schwierig und aufwendig, da natürliche Populationsschwankungen einen Erfolg oder Misserfolg vortäuschen können und damit zu falschen Schlussfolgerungen verleiten können.

Wie das Beispiel der Äsche im Rheinabschnitt zwischen Bodensee und Rheinfall zeigt, kann trotz erfolgreicher natürlicher Fortpflanzung und zusätzlich massivem Besatz mit Jungfischen der Bestand immer wieder zusammenbrechen. Der in grosser Zahl im Gebiet überwinternde Kormoran (ebenfalls eine gefährdete Art!) dezimiert die Population nämlich nachweislich.

Bevor gezielte Massnahmen zu Gunsten gefährdeter Arten entwickelt und angewandt werden können, muss bekannt sein, welche Faktoren den Bestandesrückgang im Gebiet verursachen. Da solche Gefährdungsanalysen

bisher nur für wenige Arten durchgeführt wurden (z.B. KIRCHHOFER 1995, 1996a, 1996b, MAIER *et al.* 1995, RUHLÉ 1996), wird häufig angenommen, die generelle "Verbesserung des Lebensraumes" oder "Revitalisierung" werde auch zur Förderung gefährdeter Arten beitragen. Dies kann durchaus zu treffen, sofern die Fließgewässer miteinander vernetzt sind und das lineare Kontinuum gewahrt ist oder mit entsprechenden Massnahmen wiederhergestellt werden kann. So wurden im Kanton Aargau die Mündungsbereiche mehrerer Zuflüsse des Rheins revitalisiert, und damit die Seiten Gewässer für die artenreiche Fischfauna des Hochrheins wieder zugänglich gemacht.

Die Arten der Blauen Liste

Seeforelle (*Salmo trutta lacustris*): Die Seeforelle bewohnt natürlicherweise vor allem die Alpenrandseen und steigt für die Fortpflanzung im Herbst/Winter in die grösseren Zuflüsse auf. Für das Untersuchungsgebiet ist sie deshalb nicht unbedingt repräsentativ. Im Hallwilersee konnte dank Besatzmassnahmen mit Jungfischen aus dem Vierwaldstättersee ein kleiner Bestand aufgebaut werden. Die natürliche Fortpflanzung ist hier jedoch nicht sichergestellt und die Population ist daher auf dauernde künstliche Verstärkung angewiesen. Im Zürichsee lebt ein grösserer Seeforeellenbestand, der über den Linthkanal mit demjenigen im Walensee verbunden ist. Dank der Verbesserung der Wasserqualität und umfangreichen Besatzmassnahmen konnte sich diese Population in den letzten Jahren etwas erholen.

Seesaibling (*Salvelinus alpinus*): Als Bewohner kühler, tiefer Seen pflanzt sich der Seesaibling im November in grösseren Tiefen fort und ist daher auf eine gute Sauerstoffversorgung für die Eier angewiesen. Der kleine Bestand im Zürichsee konnte sich dank massiver Investitionen in die Abwasserreinigung halten. In der Folge konnte die Nährstoffzufuhr in den See reduziert werden, so dass sich die Sauerstoffverhältnisse in der Tiefe deutlich verbesserten. Allerdings ist der Seegrund nach wie vor zu grossen Teilen verschlammt, so dass die natürliche Fortpflanzung des Seesaibling nicht durchwegs sichergestellt ist (STRAUB *et al.* 1993). In geringem Ausmass wird der Bestand mit künstlicher Aufzucht und Besatz mit Jungfischen verstärkt. Der Zürichsee ist aufgrund seiner Lage und Topographie jedoch

kein typischer Saiblingssee, und eine weitergehende Förderung dieser Art wird daher nicht angestrebt.

Schneider (*Alburnoides bipunctatus*): Dieser Kleinfisch ist Bestandteil der artenreichen Fischgemeinschaft in der Äschen- und Barbenregion, d.h. im Mittellauf grösserer Flüsse. Im Untersuchungsgebiet kommt er in Rhein, Aare, Thur, Sihl und einigen kleineren Fliessgewässern vor. Soweit bis heute bekannt ist, benötigt der Schneider strukturreiche Ufer. Eine der wichtigsten Gefährdungsursachen sind stark verbaute, monotone Ufer. Wie verschiedene Beispiele zeigen, kann der Einbau von Buhnen die Uferstrukturen und die Strömungsvielfalt entscheidend bereichern. Damit wird der Lebensraum auch für den Schneider wieder attraktiv. In einem alten Werkkanal sowie in Thur und Sihl haben solche lokalen Massnahmen nachweislich zu einer Bestandeserhöhung der Art geführt, und in Bünz und Limmat verliefen Neuansiedlungen erfolgreich.

Nur lokal geförderte Arten

Moderlieschen (*Leucaspis delineatus*): Das Moderlieschen ist ein Bewohner des Uferbereichs stehender Gewässer. In der Schweiz wurde die Art erst in den fünfziger Jahren erstmals nachgewiesen. Allerdings ist bis heute unklar, ob sie immer hier war und damit als Bestandteil der einheimischen Fischfauna gelten soll, oder ob sie vom Menschen in unsere Gewässer eingebbracht wurde. Im Untersuchungsgebiet kommt das Moderlieschen vereinzelt in Teichen und Kleinseen vor. Eine gezielte Förderung dieser Art durch die Neubesiedlung stehender Gewässer wurde nur vereinzelt vorgenommen und eine Erfolgskontrolle steht bisher aus. In den letzten Jahren wurde die Art in vielen Gartenteichen eingesetzt und kann sich in diesen abgeschlossenen Kleinstgewässern in der Regel gut halten. Die Entwicklung der wenigen Bestände in den offenen Gewässern ist dagegen nicht bekannt.

Bilanz

Von den zehn Arten der Roten Liste, die im Untersuchungsgebiet vorkommen, konnten vier in die Blaue Liste aufgenommen werden. Die Gesamtsituation ist jedoch differenziert zu beurteilen. Während für mehrere Arten nach wie vor grosse Wissensdefizite bezüglich Gefährdungsursachen und Erhaltungsmassnahmen bestehen, können für andere Arten aus ihren

Habitatansprüchen Massnahmen zur Förderung abgeleitet werden, die recht schnell zu Erfolgen führen können, wie das Beispiel des Schneiders eindrücklich zeigt. Da ein Rückbau der gestauten Flüsse, in denen ein grosser Teil der am stärksten gefährdeten Arten lebt, in absehbarer Zeit nicht zur Diskussion steht, müssen Ersatzlebensräume mit vergleichbarer Charakteristik gefunden oder neu geschaffen und mit den bestehenden Flüssen vernetzt werden. Die noch verbliebenen freifliessenden Strecken in den grösseren Flüssen dürfen jedoch nicht verbaut oder gestaut werden, damit sie ihre Funktion als letzte Refugien für die strömungsliebende Fischfauna erfüllen können.

Im Wasserbau hat in den letzten Jahren ein wichtiges Umdenken stattgefunden. Die Erhaltung und Verbesserung der Lebensräume für die Fischfauna lässt sich sehr wohl mit der Hochwassersicherheit für den Menschen vereinbaren. Trotz dieser positiven Entwicklung im ökologisch ausgerichteten Wasserbau darf aber nicht vergessen werden, dass beträchtliche Investitionen in die Sanierung und Erneuerung der heute mehrere Jahrzehnte alten Abwasserreinigungsanlagen notwendig sind, um den hohen Standard im technischen Gewässerschutz auch in Zukunft zu halten. Die Wasserbewohner können nur überleben, wenn sie einen reichhaltig strukturierten Lebensraum mit unbelastetem Wasser in genügender Menge vorfinden. Mit der Kombination von Gewässerreinhaltung, neuen Wasserbaumethoden und Wiederherstellung beeinträchtigter Gewässer sollte es gelingen, dem Aussterben Einhalt zu gebieten und die gesamte schweizerische Fischfauna für die Zukunft zu erhalten.

Literaturverzeichnis: anschliessend an Teil B, S. 128–137.

Blau List mit Ergänzungen und Hinweisen zur Förderung der Fische und Rundmäuler in den Kantonen Aargau, Schaffhausen und Zürich

Abkürzungen und Symbole siehe Anhang 4

Artname	RL N CH	BL NUT Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechn. zur Erhaltung	förderung der Art Erfolgschancen zur Förderung	förderung der Art Aufwand aus biol. Sicht	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
RUNDMÄULER O. PETROMIZONIFORMES Fam. Petromyzonidae (Neunaugen)					
<i>Lampetra planeri</i> (Bachneunauge)	1 = (1)	Einzelfälle	Einzelfälle	befriedigend	Revitalisierung von Fließgewässern und Seeufern; angepasster Gewässer- und Uferunterhalt; Vernetzung von Fließgewässern, Sanierung von Wanderhindernissen, Fischpässe.
FISCHE O. SALMONIFORMES Fam. Salmonidae (Lachse)	2 ↗ T+	mehrfach	mehrfach	befriedigend	Vernetzung von Fließgewässern, Sanierung von Wanderhindernissen, Fischpässe; künstliche Aufzucht und Besatz von Gewässern, ev. Wiedereinbürgerungen und Neuansiedlungen; Verbesserung der Wasserqualität durch Abwasserreinigung und Düngeeinschränkungen.
<i>Salmo trutta lacustris</i> (Seeforelle)	3 = T=	(mehrfach)	(mehrfach)	befriedigend	Künstliche Aufzucht und Besatz von Gewässern, ev. Wiedereinbürgerungen und Neuansiedlungen; Verbesserung der Wasserqualität durch Abwasserreinigung und Düngeeinschränkungen.
<i>Salvelinus alpinus</i> (Seesaibling)	3 ↗ T0	häufig	häufig	befriedigend	Revitalisierung von Fließgewässern und Seeufern; Vernetzung von Fließgewässern, Fischpässe; künstliche Aufzucht und Besatz von Gewässern, ev. Wiedereinbürgerungen und Neuansiedlungen.
Fam. Thymallidae (Äschen) <i>Thymallus thymallus</i> (Äsche)					Fluss- und Bachmündungen Ströme und Flüsse Mittlere Flüsse

Artname	RL N CH	BL NUT zur Erhaltung	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechn. zur Förderung	Erfolgschancen aus biol. Sicht	Förderung der Art	Förderung der Art	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
O. CYPRINIFORMES							
Fam. Cyprinidae (Karpfen)							
<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Schneider)	3 ▲	T+	mehrfach	mehrfach	befriedigend	mittel	Naturschutz- und Umweltschutztechniken
							Natürliche Seen Stauseen Fluss- und Bachmündungen Ströme und Flüsse Mittlere Flüsse
<i>Chondrostoma nasus</i> (Nase)	2 ▼	T?	unbekannt	unbekannt	unbekannt	gross	Fluss- und Bachmündungen Ströme und Flüsse Mittlere Flüsse
							Revitalisierung von Fließgewässern und Seeufern; Vernetzung von Fließgewässern, Sanierung von Wanderhindernissen, Fischpässen.
<i>Leucaspis delineatus</i> (Moderlieschen)	3 ?	T+	unbekannt	Einzelfälle	unbekannt	unbekannt	Stehende Gewässer
							Revitalisierung von Fließgewässern und Seeufern; Angepasster Gewässer- und Uferunterhalt; künstliche Aufzucht und Besatz von Gewässern, ev. Wiedereinbürgerungen und Neuansiedlungen.
<i>Leuciscus soufia</i> (Strömer)	2 ?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Verbesserung der Wasserqualität durch Abwasserreinigung und Düngereinschränkungen.
							Revitalisierung von Fließgewässern und Seeufern; Vernetzung von Fließgewässern, Sanierung von Wanderhindernissen, Fischpässen.
<i>Rhodeus sericeus amarus</i> (Bitterling)	2 ?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Künstliche Aufzucht und Besatz von Gewässern, ev. Wiedereinbürgerungen und Neuansiedlungen; Verbesserung der Wasserqualität durch Abwasserreinigung und Düngereinschränkungen; Auenevitalisierungen.
							Stehende Gewässer
Fam. Cobitidae (Schmerlen)							
<i>Cobitis taenia</i> (Dorngründel)	3 ?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Stehende Gewässer
							Fluss- und Bachmündungen Ströme und Flüsse Mittlere Flüsse
							Vernetzung von Fließgewässern, Sanierung von Wanderhindernissen, Fischpässen; künstliche Aufzucht und Besatz von Gewässern, ev. Wiedereinbürgerungen und Neuansiedlungen; Verbesserung der Wasserqualität durch Abwasserreinigung und Düngereinschränkungen; Auenevitalisierungen.

ANHANG 2

**Blaue Listen mit Ergänzungen und Hinweisen für die Förderung
der gefährdeten Tagfalter, Heuschrecken und Libellen in den
Kantonen Aargau, Schaffhausen und Zürich**

**Texte und Tabellen; Reihenfolge der Arten wie in den Roten Listen von
DUELLI (1994)**

BLAUE LISTE MIT ERGÄNZUNGEN UND HINWEISEN ZUR FÖRDERUNG DER TAGFALTER IN DEN KANTONEN AAR- GAU, SCHAFFHAUSEN UND ZÜRICH

Allgemeine Situation im Untersuchungsbereich

Die Tagfalter (Lepidoptera, Rhopalocera) bildeten bis vor einigen Jahren noch keinen Schwerpunkt im Naturschutz. Zwar hat die Erforschung der heimischen Tagfalterfauna eine lange Tradition, doch wurden die dabei erlangten Kenntnisse kaum je direkt im Naturschutz umgesetzt. In den siebziger Jahren kam als Folge des verstärkten Naturschutzes ein eher romantisierender Schutzgedanke auf, der zur Ächtung des Insektenammlings führte – leider oft unverzichtbare Grundlage für die Kenntnis der heimischen Fauna. Unter anderem deshalb geriet auch ein Naturschutz für Tagfalter noch mehr ins Hintertreffen.

Erst mit der Herausgabe des Werkes "Tagfalter und ihre Lebensräume" (LEPIDOPTEROLOGISCHE ARBEITSGRUPPE 1987) wurde ein breites Interesse an den Tagfaltern geweckt. Im Kanton Zürich formierte sich 1988 das Schmetterlingsforum Zürich, welches von 1990–92 ein kantonales Tagfalterinventar und Schutzmassnahmen für besonders gefährdete Arten erarbeitete und in Zusammenarbeit mit der kantonalen Naturschutzfachstelle gleich auch den praktischen Naturschutz an die Hand nahm. Auf Initiative des Forums konnten bis Ende 1994 in 36 Gemeinden mit Landwirten 56 definitive und 15 provisorische Bewirtschaftungsverträge für Magerwiesen abgeschlossen werden, und auch für die Pflege von Naturschutzgebieten wurde eine spezifisch auf Tagfalter ausgerichtete Beratung aufgenommen.

Im Kanton Schaffhausen ging die Initiative von zwei BiologInnen aus, die im Rahmen verschiedener Projekte die Bestandesveränderungen der heimischen Tagfaltern untersuchten (SCHIESS-BÜHLER 1993, SCHIESS & SCHIESS-BÜHLER 1997a). Mit der Publikation "Tagfalter im Schaffhauser Randen" (SCHIESS-BÜHLER 1993) wurde die Lebensräume der Tagfalter zu einem neuen Schwerpunktthema des kantonalen Naturschutzes. In der Folge wurden im Randen im Zusammenwirken der BiologInnen, Förster und Bauern und mit namhafter Unterstützung einer privaten Stiftung umfangreiche praktische Massnahmen zum Schutz und zur Förderung der

heimischen Tagfalterfauna getroffen; sie haben überregionale Beachtung gefunden.

Die beiden Beispiele aus den Kantonen Schaffhausen und Zürich zeigen, dass Inventarisierungen als Grundlage für einen gezielten Naturschutz unerlässlich sind. Nur damit lässt sich der Zustand der Fauna schlüssig beurteilen, woraus sich dann die nötigen Förderungsmassnahmen ableiten lassen. Die oft zitierte Gleichung "Biotopschutz gleich Artenschutz" ist untauglich, wenn die ökologischen Eigenheiten der Lebensräume gar nicht als solche erkannt werden, weil es an biologischem Wissen darüber fehlt. Das gilt in besonderem Masse für die Lebensräume bestimmter Tagfalterarten, deren grosse Gefährdung und ihre Ursachen erst in den letzten Jahren klar erkannt worden sind. Folgerichtig beginnt man erst heute, die Möglichkeiten zur Förderung dieser Arten im Naturschutz zu nutzen.

Artenvielfalt in Feuchtgebieten: einigermassen gesichert?

Flach- und Übergangsmoore sowie Feuchtwiesen sind Lebensraum einer ganzen Reihe von Tagfalterarten der Roten Liste. Sie sind in den letzten 50 Jahren infolge der Trockenlegung oder anderweitigen Zerstörung vieler Feuchtgebiete und intensivierter Nutzung verbleibender Gebiete allgemein zurückgegangen. Mit verstärkten Schutzbemühungen wurde seit Anfang der siebziger Jahre versucht, dieser Entwicklung Einhalt zu bieten – mit mässigem Erfolg. Die noch bestehenden Feuchtgebiete sind inzwischen aber zumeist unter Schutz gestellt und werden von Landwirten oder kantonalem Unterhaltsdienst genutzt und gepflegt. Damit dürfte der Rückgang verschiedener Arten gebremst und teils gestoppt sein.

Problematisch ist aber gegenüber der traditionellen Nutzung die heutige maschinelle Pflege der Feuchtgebiete. Grosse Flächen werden innerhalb von wenigen Stunden geschnitten, in manchen Gebieten ist der Schnittzeitpunkt (ab Ende August) für die sich noch in der Vegetation aufhaltenden Raupen der Tagfalter zu früh (etwa für den Skabiosenscheckenfalter, *Eurodryas aurinia*). Zudem werden allzu oft auch alle Randbereiche mit Hochstaudenfluren u.ä. sauber gemäht, obwohl dies Überwinterungsplätze für Eigelege oder Raupen mancher Arten sind. Die frühere kleinparzellige Nutzung durch Bauern schuf hingegen ein vielfältiges Mosaik verschiedener Vegetationszustände. In dieser Hinsicht müsste die heutige Pflege der Feuchtgebiete biotop- und artenspezifisch optimiert werden. Auch die

Eutrophierung aus umgebendem Kulturland und vermutlich auch jene aus der Luft führten zu Vegetationsveränderungen, welche sich auf den Artbestand der Tagfalter auswirken.

Einige stark gefährdete Arten wie der Grosse Heufalter (*Coenonympha tullia*) gehen zurück, ohne dass man die genauen Ursachen kennt. Demgegenüber ist etwa der gemäss Roter Liste vom Aussterben bedrohte Kleine Moorbläuling (*Maculinea alcon*) weiter verbreitet (JUTZELER 1988), als man noch vor wenigen Jahren dachte (GONSETH 1987). Die Art dürfte weniger stark gefährdet sein als die Rote Liste angibt und erscheint an etlichen Fundstellen gesichert.

Schwieriger als die bestandesmässige Erhaltung der gefährdeten Arten ist ihre Förderung. Hier würde es vor allem darum gehen, kleine Feuchtgebiete zu vergrössern, was nur über eine Wiedervernässung und Ausmagerung umgebender, heute drainierter Flächen gelingt. Gelegenheit bietet sich etwa dann, wenn die Erneuerung von Drainagen wirtschaftlich nicht mehr sinnvoll ist. Wo möglich, sind Feuchtgebiete miteinander zu vernetzen, damit ein Populationsaustausch möglich wird. Auch hier ist ein Zusammenwirken mit der Landwirtschaft erforderlich, was durch die gegenwärtigen Umwälzungen in diesem Bereich sicher erleichtert wird, aber eine überzeugte Partnerschaft erfordert.

Artenvielfalt auf Magerwiesen und -weiden: Rückgang gebremst, bessere Zukunftsaussichten

Die flächenmässige Abnahme von Trocken- und Halbtrockenrasen ist in den letzten Jahrzehnten sehr stark gewesen und hält noch bis in jüngste Zeit an. Ursachen waren einerseits die Intensivierung der Nutzung mit vermehrter Düngung, umgekehrt auch die Aufgabe der regelmässigen Mahd und in der Folge eine Wiederbewaldung oder die Einführung einer Beweidung durch Schafe. Einige Magerwiesen wurden schon relativ früh unter Schutz gestellt, und hier zeigte sich, dass sich bei Weiterführung der traditionellen Nutzung auch die dort vorkommenden Tagfalterarten erhalten lassen. Dies gilt etwa für den Westlichen Scheckenfalter (*Mellicta parthenoides*). Eine Förderung vieler Arten wäre dringend nötig, ist aber bisher kaum in Gang gekommen. Hier gälte es vor allem, schwerpunktmässig die bestehenden Magerrasen zu vergrössern bzw. durch Extensivierungen in geeigneten Lagen oder Regenerierung verbuschter Flächen neu zu schaffen.

Sehr nachteilig ist ebenfalls die immer mehr aufkommende intensive Beweidung von Magerwiesen durch Schafe. Die biologische Vielfalt, die durch traditionelle bäuerliche Nutzung der Mähwiesen entstand, kann von Schafen in Koppelhaltung innerhalb zweier Jahre vollständig zerstört werden. Dem intensiven Verbiss widerstehen nur einige robuste Grasarten (z.B. *Brachypodium pinnatum*), nicht aber die für Eiablage und Raupenfrass wichtigen zweikeimblättrigen Blütenpflanzen.

Besonders bedroht, aber leicht zu fördern: Artenvielfalt der Tagfalter in lichten Wäldern und Mischlebensräumen

Die heutige Landschaft ist geprägt von einer beispiellos intensiven Landnutzung, die nach dem Zweiten Weltkrieg eingesetzt hat und bis heute anhält. Für die Tagfalter besonders gravierend ist die Tatsache, dass der Wald und die offene Feldflur von verschiedenen Interessengruppen (Forstwirtschaft, Landwirtschaft) genutzt werden und deshalb scharf voneinander abgegrenzt sind. Wald und Feld stoßen ohne Übergangsbereich hart aufeinander. Man hat sich seit dem Zweiten Weltkrieg an dieses neue Landschaftsbild gewöhnt, doch ist es unnatürlich und schafft künstliche ökologische Verhältnisse, an die die meisten Arten nicht angepasst sind.

Viele Tagfalterarten lassen sich nicht schematisch "dem Wald" oder "dem Offenland" zuordnen, wie das in Unkenntnis ihrer Lebensweise oft getan wird. Diese Arten gehören vielmehr ökologisch zu den sog. Misch- oder Übergangslebensräumen, wo Wald und Offenland in vielfältiger Weise ineinander übergehen. Zu nennen sind hier etwa der Gelbringfalter (*Lopinga achine*), der Perlgrasfalter (*Coenonympha arcania*) und beide Schillerfalter (*Apatura ilia*, *A. iris*). Für Übergangslebensräume ist bisher kaum je ein Schutz oder gar eine gezielte Förderung erfolgt, so dass es sie – und damit die hier auftretende Artenvielfalt – heute nur noch in Resten gibt. Ihre gezielte Förderung ist nun erstmals im Schaffhauser Randen in Gang gekommen.

Perspektiven für die Förderung gefährdeter Tagfalterarten

Feuchtgebiete, Magerrasen

Entscheidend wird es sein, dass Bewirtschaftung und Pflege überall auf die biologischen Werte abgestimmt werden. Das erfordert manchmal Kompromisse oder das Setzen von Prioritäten, doch dürfte die Förderung der Tagfalter kaum in grossen Widerspruch mit anderen Naturschutzz Zielen geraten. Zugleich sind schwerpunktmaessig besonders wertvolle Lebensräume gezielt so zu erweitern, dass die dort vorkommenden Populationen der gefährdeten Arten gefördert werden. Möglichkeiten bieten sich hier bei neuen Meliorationen, über Extensivierungen usw.

Lichte Wälder, Mischlebensräume

Diese Lebensräume sind früher von Natur aus und viele Jahrhunderte lang durch die kleinbäuerliche Nutzung von Wald und Feld in reichem Mass vorhanden gewesen, doch hat unser Jahrhundert mit dieser Vielfalt gründlich aufgeräumt. Ja, die frühere Landnutzung wird gern zur Rechtfertigung der heutigen Verhältnisse als primitiv und ausplünderisch dargestellt, obwohl man darin vieles finden kann, das wieder zeitgemäss wäre. Dabei wird auch die Tagfalterfauna stark vermindert. SCHIESS & SCHIESS-BÜHLER (1997b) haben in den Thurauen, Flaach ZH, die heutige Tagfalterfauna mit jener zwischen 1918 und 1930 verglichen. Ein Drittel der Arten sind in der Zwischenzeit verschwunden und die Individuenzahl ist gesamthaft auf etwa einen Zehntel gesunken. Für "Naturschutz aus Bauernhand" oder für eine Waldbewirtschaftung, die im Sinne von Waldgesetz Art. 20 auch die Funktion Naturschutz dauernd und uneingeschränkt erfüllen kann, braucht man das Rad nicht neu zu erfinden, sondern könnte ohne weiteres aus früheren Zeit lernen.

Beispiel: Die seit Jahrzehnten unter einseitig ökonomischen Gesichtspunkten geförderte Stammholzproduktion im Wald führte dazu, dass andere Holzsortimente nicht mehr genutzt und inzwischen auch nicht mehr gefragt sind. Würde man jedoch den Wald umfassend nutzen und alle seine Produkte schätzen, so wäre zum Beispiel die Verwendung von einheimischem Brennholz gegenüber fossilen Energieträgern zu fördern. Das könnte ohne weiteres so geschehen, dass damit auch gefährdete Tagfalterarten gefördert werden könnten. Der sogenannte naturnahe Waldbau genügt jedoch nicht, um diese Arten zu erhalten und fördern. Erste spezifische Planungen und

Versuche in ausgewählten Waldgebieten sind nun begonnen worden, doch braucht es noch viel Aufklärungsarbeit und gemeinsame Initiativen von Naturschutz und Forstwirtschaft.

Bilanz

Von den 36 im Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten der Roten Liste (GONSETH 1994) konnten 14 Arten in die Blaue Liste aufgenommen werden. Bei sechs weiteren Arten gelang die Erhaltung für Arten der Feuchtwiesen, Trockenwiesen und Magerweiden schon mehrfach, für Arten der Wald- und Mischlebensräume steht sie erst am Anfang.

Literaturverzeichnis: anschliessend an Teil B, S. 128–137.

Blau List mit Ergänzungen und Hinweisen zur Förderung der Tagfalter im den Kantonen Aargau, Schaffhausen und Zürich

Abkürzungen und Symbole siehe Anhang 4

Artname	RL N CH	BL NUT Natur- u. Umweltschutztechn. zur Erhaltung	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechn. zur Förderung	Förderung Erfolgschancen aus biol. Sicht	Förderung Aufwand	Förderung der Art	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
Pieridae (Weisslinge) <i>Aporia crataegi</i> (Baumweissling)	3 ?	T! (T)	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel – gross	Halboffenes Kulturland mit lockeren Baum- und Heckenbestand extensiv bewirtschaften/nutzen, buschige Wälder anlegen.
Nymphalidae (Edelfalter) <i>Apatura ilia</i> (Kleiner Schillerfalter)	2 ↓	Einzelfälle (T)	noch nie	noch nie	unbekannt	Auen- und Feuchtwälder: natürl. Baumarten zusammensetzung fordern, gezielt auflichten, Schonen und Fördern von Zitter- und Schwarzpappelbeständen.	Auen- und Bruchwälder, Wärmeliebende Wälder
<i>A. irrs</i> (Grosser Schillerfalter)	3 ↓	Einzelfälle (T)	noch nie	noch nie	befriedigend	Erhalten/Fördern von Salweiden in Wäldern durch Auslichten.	Auen- und Bruchwälder, Wärmeliebende Wälder, Laubwälder der kollinen Stufe
<i>Brenthis ino</i> (Violetter Silberfalter)	3 =	T=	häufig	noch nie	gut	Erhalten und Regenerieren von Riedwiesen durch traditionelle Nutzung.	Flach- und Übergangsmoore, Nasswiesen
<i>Clossiana dia</i> (Hainveilchen-Perlmutterfalter)	2 =	T=	mehrfach	mehrfach	befriedigend	Erhalten u. Erweitern von Magerwiesen durch traditionelle Nutzung, lichte Wälder und grosse Waldschläge.	Steppen und Trockenrasen, Waldlichtungen
<i>C. selene</i> (Braunfleckiger Perlmutterfalter)	2 =	T=	mehrfach	Einzelfälle	befriedigend	Erhalten und Regenerieren von Riedwiesen durch traditionelle Nutzung sowie auch geeignete Trockenwiesen.	Flach- und Übergangsmoore, Nasswiesen, Waldlichtungen, Trockenwiesen
<i>Eurodryas aurinia</i> (Skabiosenscheckenfalter)	2 ?	T=	mehrfach	noch nie	befriedigend	Erhalten und Regenerieren von Riedwiesen durch traditionelle Nutzung.	Flach- und Übergangsmoore, Nasswiesen
<i>Fabriciana adipte</i> (Märzveilchen-Perlmutterfalter)	3 =*	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	gut	Wälder auflichten, Naturverjüngung, Flora der Schlagsachen schonen, Magerwiesen vergrössern, sonnige, blütenechte Waldränder schaffen.	Steppen und Trockenrasen, Waldlichtungen, wärmeliebende Wälder, Laubwälder
<i>Liménitis populi</i> (Grosser Eisvogel)	2 ?	T! (T)	noch nie	noch nie	unbekannt	Allgemein: Auflichten von Wäldern in geeigneten Gebieten, dort Fördern von Zitterpappeln.	Auen- und Bruchwälder, wärmeliebende Wälder, Laubwälder der kollinen Stufe
<i>L. reducta</i> (Blauschwarzer Eisvogel)	1 ?	Einzelfälle	noch nie	noch nie	unbekannt	Waldränder auflockern und gut besonne, mit Büschen durchsetzte Magerwiesen erhalten (breite Übergangszone Wald – Kulturland).	Wärmeliebende Wälder, Laubwälder der kollinen Stufe, Waldränder, Gehölze

Artname	RL N CH	BL NUT Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechn.	Förderung zur Erhaltung zur Förderung	Erfolgschancen aus biol. Sicht	Aufwand	Förderung der Art	Natur- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
<i>Melitaea diamina</i> (Silberscheckenfalter)	3 =	T =	mehrfach	noch nie	gut	mittel	Erhalten und Regenerieren von Feuchtwiesen durch traditionelle Nutzung.	Flach- und Übergangs Moore, Nasswiesen
<i>M. didyma</i> (Roter Scheckenfalter)	3 ?	T =	mehrfach	Einzelfälle	befriedigend	mittel	Erhalten und Erweitern von Magerwiesen durch traditionelle Nutzung.	Steppen und Trockenrasen, Magerweiden
<i>Melicta athalia</i> (Wachtelweizen-Scheckenfalter)	3 ?	T =	mehrfach	noch nie	gut	mittel	Erhalten und Erweitern von Mager- und Feuchtwiesen durch traditionelle Nutzung, Auflichten von Wäldern.	Flach- und Übergangs Moore, Nasswiesen, Steppen und Trockenrasen
<i>M. parthenoides</i> (Westlicher Scheckenfalter)	2 =	T =	mehrfach	noch nie	gut	mittel	Erhalten und Erweitern von Magerwiesen durch traditionelle Nutzung.	Steppen und Trockenrasen
<i>Nymphalis antiopa</i> (Trauermantel)	3 ↑ *	T ?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Auen- und Bruchwälder, Laubwälder der kollinen bis montanen Stufe	
<i>N. polychloros</i> (Grosser Fuchs)	3 ↓	T !	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Verzicht auf Pestizideinsatz in Gebieten mit Kirschenanbau, Fördern von Salweiden und halboffenem, mit Bäumen und Büschen durchsetztem, extensiv genutztem Kulturland.	Waldränder, Laubwälder der kollinen und montanen Stufe, Waldlichtungen
Satyridae (Augenfalter)								
<i>Coenonympha arcania</i> (Perlgrasfalter)	3 =	T =	Einzelfälle	Einzelfälle	gut	mittel	Erhalten/Regenerieren von an Wäldern angrenzenden, mit Büschen und Bäumen durchsetzten Magerwiesen, von lichten Wäldern und Waldlichtungen.	Steppen und Trockenrasen, Brachen, Waldränder, Waldlichtungen,
<i>C. glycerion</i> (Rostbraunes Wiesenvöglein)	2 = *	T !	noch nie	noch nie	befriedigend	mittel – gross	Mähen der Magerwiesen mit Vorkommen erst ab Ende Juli, isolierte Populationen miteinander verneien.	Steppen und Trockenrasen
<i>C. tulia</i> (Grosser Heufalter)	2 ↓	T =	Einzelfälle	noch nie	gering	mittel	Vollumfängliche Erhaltung aller Hoch-, Zwischen- und herkömmlichen Nutzungen, Fortführung der nährstoffarmen Flachmoore, Detailmassnahmen zur Förderung unbekannt.	Flach- und Übergangs Moore, Nasswiesen
<i>Erebia aethiops</i> (Waldteufel)	3 ?	(T)	Einzelfälle	Einzelfälle	gut	mittel	Lichte Waldgebiete und aufgelockerte Waldränder schaffen.	Waldränder, Schlagfluren, Waldlichtungen, Wärmeliebende Wälder, Laubwälder der kollinen und montanen Stufe

Artname	RL N CH	BL NUTT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechn. zur Erhaltung zur Förderung	Förderung der Art Erfolgschancen aus biol. Sicht befriedigend	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
<i>Lopinga achine</i> (Gelbringfalter)	2 ↓	T!	noch nie noch nie	noch nie befriedigend	mittel	Magerwiesen und lichte Randbereiche von Laub- und Mischwäldern, v.a. an warmen Lagen, erhalten und erweitern.	Nasswiesen, Brachen, Waldränder, Waldlichtungen, Hochstaudenfluren, Wärmeliebende Wälder
<i>Minois dryas</i> (Blauauge)	2 ↓	T=	Einzelfälle	noch nie befriedigend	mittel	Volumfängliche Erhaltung aller Zwischen- und Flachmoore, Nasswiesen, Fortführung der herkömmlichen Nutzung.	Flach- und Übergangs Moore, Nasswiesen
Lycenidae (Bläulinge)	3 ?	(T)	Einzelfälle	Einzelfälle unbekannt	mittel	Geblüschreiches Offenland und daran angrenzende lichte Waldbereiche schaffen.	Waldränder, Wärmeliebende Wälder
<i>Callophrys rubi</i> (Brombeerzipfelfalter)	3 ?	(T)	Einzelfälle	noch nie befriedigend	mittel	Fördern von Wundkleebeständen auf Magerwiesen durch extensive Nutzung, keine Schafbeweidung.	Steppen und Trockenrasen, Steinbrüche, Böschungen
<i>Cupido minimus</i> (Zwergbläuling)	1 ?	T!	noch nie noch nie	noch nie gut	klein	In Riedwiesen krautige, blütenechte Randbereiche erhalten und erweitern.	Nasswiesen
<i>Eumenesia eumedon</i> (Schwarzbrauner Bläuling)	3 ?	T!	noch nie noch nie	noch nie unbekannt	mittel	Heckenlandschaften und buschige, sonnige Waldränder mit Magerwiesen fördern.	Steppen und Trockenrasen, Waldländer, Hecken
<i>Fixsenia pruni</i> (Pflaumenzipfelfalter)	3 ?	T=	Einzelfälle	noch nie noch nie	mittel	Magerwiesen mit Schlüsselblumen vergrößern.	Steppen und Trockenrasen, Waldlichtungen
<i>Hamearis lucina</i> (Frühlingswürfelfalter)	3 ?	T!	noch nie noch nie	noch nie gut	klein – mittel	Vergrößern der Flugstellen: Fördern der entsprechenden Vegetation und der Ameisen durch gezielte Pflege.	Steinbrüche, Kiesgruben, gestörte Plätze
<i>Lycaeides idas</i> (Idasbläuling)	3 =	T=	mehrfach	mehrfach gut	mittel	Vergrößern von Magerwiesen mit Vorkommen.	Steppen und Trockenrasen, Steinbrüche, Böschungen
<i>Lysandra coridon</i> (Silbergrüner Bläuling)	1 =	T=	mehrfach	noch nie noch nie	klein	Später Schnitt (ca. ab 15.9.) von Riedwiesen mit Vorkommen der Art, Fördern der Raupenfutterpflanzen und Wirtsameisen.	Flach- und Übergangs Moore, Nasswiesen
<i>Maculinea alcon</i> (Kleiner Moorbläuling)	3 ↓	T!	noch nie noch nie	noch nie unbekannt	mittel	Flugstellen durch gezielte Pflege vergrößern, v.a. durch extensive Beweidung.	Steppen und Trockenrasen, Böschungen, Magerweiden
<i>M. arion</i> (Schwarzgefleckter Bläuling)	3 * =	T=	Einzelfälle	noch nie noch nie	mittel	Vergrößern von Magerwiesen wo der Falter fliegt.	Steppen und Trockenrasen
<i>Plebicula thersites</i> (Esparsettenbläuling)	2 ?	(T)	Einzelfälle	Einzelfälle gut	klein – mittel	Lichte Eichenverjüngung auf mageren Böden fördern; lichte, eichenreiche Wälder.	Wärmeliebende Wälder, Waldlichtungen
Hesperiidae (Dickkopffalter)	2 ?	T!	noch nie noch nie	noch nie unbekannt	mittel	Riedpflege und Vergrößern von Magerwiesen.	Steppen und Trockenrasen, Flach- und Übergangs Moore
<i>Carcharodus flocciferus</i> (Heilziedickkopffalter)							

Artname	RL N CH	BL NUTT	Anwendungshäufigkeit von		Förd erung der Art		Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
			Natur- u. Umweltschutztechn. zur Erhaltung	zur Förderung	Erfolgschancen aus biol. Sicht	Aufwand	
Pyrgus malvae (Kleiner Würfeldickkopffalter)	3 =*	T!	noch nie	noch nie	gut	mittel	Steppen und Trockenrasen, Waldlichtungen, Schlagfluren
P. serratulae (Schwarzbrauner Würffelfalter)	3 ?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Steppen und Trockenrasen Vergrössern von Magerwiesen.

BLAUE LISTE MIT ERGÄNZUNGEN UND HINWEISEN ZUR FÖRDERUNG DER HEUSCHRECKEN IN DEN KANTONEN AARGAU, SCHAFFHAUSEN UND ZÜRICH

Allgemeine Situation im Untersuchungsgebiet

Die gezielte Erhaltung und Förderung von Heuschrecken (Orthoptera) waren bis vor kurzem im Naturschutz noch kein Thema. Zwar gehören sie zum vertrauten Bild der Insektenwelt einer Wiese, doch dass im Untersuchungsgebiet nicht weniger als ca. 45 Arten vorkommen, überrascht auch viele Naturfreunde. In den letzten drei Jahren sind einige Untersuchungen durchgeführt worden, die ein genaueres Bild der Heuschreckenfauna im Untersuchungsgebiet ergaben.

Im Kanton Zürich wurde 1992 im Auftrag des Amtes für Raumplanung ein Vorprojekt für ein allfälliges kantonales Heuschreckeninventar durchgeführt. Darin wurden in rund 30 Gemeinden insgesamt 40 Arten nachgewiesen. Weitere vier Arten sind aus dem übrigen Kantonsgebiet bekannt. Im Kanton Aargau wurden aus dem Reusstal und dem Jura von JUNGO (1991) und MAURER (1991) 28 Arten angegeben, doch dürfte die gesamte Fauna ebenfalls rund 45 Arten umfassen. Auch die Heuschreckenfauna des Schaffhauser Randens ist in den letzten Jahren untersucht worden, sie umfasst ca. 25 Arten (A. MÜLLER, mdl.).

Naturschutz, der gezielt auf die Erhaltung oder Förderung gefährdeter Heuschreckenarten ausgerichtet wurde, wurde bisher erst in Einzelfällen geleistet. Zum einen betrifft das die Erhaltung oder Förderung gewisser Arten im Rahmen der Rekultivierung von Kiesgruben. Zum anderen gelang es im Kanton Aargau in einem originellen Versuch, einen neuen Lebensraum für zwei vom Aussterben bedrohte Arten zu schaffen (s. unter "Artenvielfalt in Trockenstandorten"). In den meisten Fällen sind gefährdete Heuschreckenarten unspezifisch durch den Schutz und die generell festgelegte Pflege der Lebensräume (v.a. Feuchtgebiete und Trockenrasen) erhalten worden. Über Bestandesveränderungen in solchen Lebensräumen gibt es noch keine Informationen.

Artenvielfalt in Feuchtgebieten: gesichert und meist leicht zu fördern

Die meisten Arten der Feuchtgebiete stehen zwar auf der Roten Liste, sind aber doch relativ weit verbreitet. Es gibt aber Lebensraumspezialisten, deren Vorkommen zurückgegangen sind bzw. die von jeher nur ganz selten vorkamen. Dazu sind z.B. die Grosse Schiefkopfschrecke (*Ruspolia nitidula*), die Alpine Gebirgsschrecke (*Miramella alpina*) und die Kurzflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*) zu zählen. Wieder andere galten lange Zeit als sehr selten, sind aber in neuester Zeit durch intensivierte Nachsuche da und dort gefunden worden, beispielsweise die Sumpfgrille (*Pteronemobius heydenii*). Einige Arten wie die Lauchschauecke (*Parapleurus alliaceus*), die Grosse Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) oder die Langflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus discolor*) sind überdies nicht streng an Feuchtgebiete gebunden, sondern können auch mikroklimatisch feuchtere Bereiche (etwa Hochstaudenfluren) in Trockenstandorten oder Magerwiesen besiedeln, wie z.B. der Warzenbeisser (*Decticus verrucivorus*).

Die Erhaltung der Arten kann durch die sachgerechte Pflege der Feuchtgebiete sichergestellt werden. Dazu gehört, dass auch die vielfach zu beobachtende schlechende Eutrophierung infolge Nährstoffeintrag aus dem umgebenden Kulturland möglichst unterbunden wird. Dies führt zu Veränderungen der Vegetationszusammensetzung, was sich wiederum nachteilig für die Arten auswirkt. Eine Förderung würde vor allem die Erweiterung der Lebensräume durch Wiedervernässen und Extensivieren erfordern.

Artenvielfalt in Trockenstandorten: Rückgang gebremst, teils ungewisse Zukunft

Das Spektrum der Trockenstandorte umfasst verschiedene Biotoptypen, die entsprechend unterschiedliche Naturschutzmassnahmen erfordern. Die vor allem auf den trockenen und mageren Wiesen und Weiden vorkommenden Arten können durch die traditionelle, extensive Nutzung ohne weiteres erhalten und gefördert werden. Dabei ist zu beachten, dass diese Lebensräume vielfältig strukturiert sind. So braucht beispielsweise die Gemeine Sichelschrecke (*Phaneroptera falcata*) und die Punktierte Zartschrecke (*Leptophyes punctatissima*) auch leicht verbuschte Bereiche. Mit dem in allen drei Kantonen des Untersuchungsgebietes eingerichteten Vertragswesen besteht ein gutes Instrument zur Erhaltung und Förderung von Mager-

wiesen. Sofern damit eine geeignete Bewirtschaftungsform (z.B. Rotationsbewirtschaftung) verbunden ist, kann im Zusammenwirken mit Landwirten die langfristige Erhaltung und Förderung von vielen gefährdeten Arten sichergestellt werden (GLOOR 1996). Gefördert werden sollten überdies die Magerweiden, welche nach der Öko-Beitragsverordnung (OeBV) bisher nicht beitragsberechtigt sind.

In der Umsetzung schwieriger ist die Erhaltung und Förderung der stark bzw. vom Aussterben bedrohten Arten der sandig-kiesigen Biotope (Italienische Schönschrecke (*Calliptamus italicus*), Blauflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caerulans*), Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*)), obwohl die nötigen biologischen Kenntnisse und Techniken bekannt sind und auch schon gezielte Artenförderungen vorgenommen wurden (z.B. WALTER 1994). Da aber die heutigen Vorkommen fast ausschliesslich in Kies- und Lehmgruben, Steinbrüchen sowie in Bahnarealen der SBB zu finden sind, muss mit den jeweiligen Unternehmern eine Lösung gefunden werden. Für Kiesgruben erfordert das eine Abbau- und Rekultivierungsplanung, welche dem Naturschutz Rechnung trägt und die Erhaltung dieser Arten sicherstellt. Die heutigen Abbauplanungen erfüllen diese Anforderung jedoch aus verschiedenen, auch widersprüchlichen, rechtlichen und planerischen Gründen in der Regeln nicht bzw. ungenügend.

Enden zudem mit der Einstellung des Abbaubetriebes die dynamischen Veränderungen in einer Kiesgrube, so entstehen auch keine neuen Rohböden mehr, und die genannten Arten verlieren nach und nach ihren Lebensraum. Zu ihrer Erhaltung und Förderung sind also in mehrfacher Hinsicht neue Wege im Naturschutz nötig.

Artenvielfalt in Wäldern und Mischlebensräumen (Wald-Offenland)

Wiewohl man heute in den meisten Wäldern höchstens einzelne Arten wie *Chorthippus brunneus* oder *Pholidoptera griseoaptera* antrifft, könnten Waldlebensräume und Mischlebensräume für viele Heuschrecken von grosser Bedeutung sein. Dazu gehören etwa die Laubholzsäbelschrecke (*Barbitistes serricauda*), die Gemeine Säbelschrecke (*Phaneroptera falcata*) oder die Punktierte Zartschrecke (*Leptophyes punctatissima*). Erste Versuche zur Auslichtung von Waldpartien im Randen (GERLOFF 1993) haben gezeigt, dass sich dadurch gewisse Arten deutlich fördern liessen.

Perspektiven für die Förderung gefährdeter Heuschreckenarten

Gesamthaft sind die Aussichten für die Erhaltung und Förderung gefährdeter Arten günstig. Die gegenwärtige Neuorientierung der Landwirtschaft dürfte dazu führen, dass vermehrt landwirtschaftlich genutzte Flächen auf Grenzertragsböden neu für den Naturschutz genutzt und von Landwirten gegen Entgelt einkommenswirksam gepflegt werden. Die Arten der Feuchtgebiete sowie der trockenen und mageren Wiesen müssten demzufolge in den nächsten zehn Jahren bestandesmäßig zunehmen. Problematisch ist die Erhaltung der Arten auf trockenen Pionierstandorten in Materialabbaugebieten. Hier sind die zuständigen Amtsstellen aufgefordert, klare Vorgaben zu entwickeln, damit nicht in den nächsten ca. 15 Jahren die meisten Vorkommen zerstört werden. Schliesslich ist in einigen Fällen noch keine gezielte Artenförderung möglich, da die dafür nötigen Kenntnisse über Bestandessituation und Lebensweise fehlen. Sie sollten für die stark gefährdeten bzw. vom Aussterben bedrohten Arten vordringlich und gezielt erarbeitet werden. Zu nennen ist hier zum Beispiel die Große Schiefkopfschrecke (*Ruspolia nitidula*).

Bilanz

Von den 27 im Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten der Roten Liste (NADIG & THORENS 1994) konnten neun Arten in die Blaue Liste aufgenommen werden; sie zeigen im Gesamtgebiet eine Bestandesstabilisierung. Bei 16 Arten ist die Bestandesentwicklung unbekannt, wohl oft abnehmend wie auch in den verbleibenden zwei Fällen. Jedoch sind für alle diese Arten mit unbekannter bzw. abnehmender Bestandesentwicklung Natur- und Umweltschutztechniken für die Erhaltung oder selten gar Förderung der Heuschrecken bekannt und anwendungsbereit.

Literaturverzeichnis: anschliessend an Teil B, S. 128–137.

Blau List mit Ergänzungen und Hinweisen zur Förderung der Heuschrecken in den Kantonen Aargau, Schaffhausen und Zürich

Abkürzungen und Symbole siehe Anhang 4

Artname	RL N CH	BL NUT CH	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechniken zur Erhaltung zur Förderung	Förderung Erfolgschancen aus biol. Sicht	der Art	Aufwand	Naturschutz- und Umweltschutztechniken aus biol. Sicht	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
O. ORTHOPTERA (HEUSCHRECKEN)								
Fam. Tettigoniidae (Heupferde) Barbitistes serricauda (Laubholz- Säbelschrecke)	3 ?	(T)	noch nie	Einzelfälle	unbekannt	mittel	Fördern offener, lichtreicher Wälder.	Flachmoore, Nasswiesen Wälder, Waldränder, Gärten
Conocephalus discolor (Langflügelige Schwertschrecke)	3 =	T=	häufig	noch nie	gut	klein – mittel	Fördern/Pflege von Hochstaudenfluren und Grossenge- beständen in Riedgebieten.	Flach- und Übergangsmoore, Nasswiesen
Conocephalus dorsalis (Kurzflügelige Schwertschrecke)	1 ?	T=	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Sehr nasse Riedwiesen schaffen.	Flachmoore, Nasswiesen, Trockenwiesen
Decticus verrucivorus (Waranenbeisser)	3 ↓	T=	mehrfach	noch nie	gering	klein – mittel	Pflegen und Erweitern der Lebensräume in Flach- mooren, Nasswiesen, und Trockenwiesen.	Flachmoore, Nasswiesen, Trockenwiesen
Leptophyes punctatissima (Punktierte Zartschrecke)	3 ?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Waldränder, Halbtrocken- rasen, Gärten
Metrioptera bicolor (Zweifarbig Beissschrecke)	3 ?	T=	mehrfach	noch nie	gut	klein – mittel	Pflegen und Erweitern der Lebensräume in Flach- mooren, Nasswiesen, und Trockenwiesen.	Halbtrockenrasen, Böschungen, Brachen
M. brachyptera (Kurzflügelige Beissschrecke)	3 ?	T!	noch nie	noch nie	gut	klein	Erweitern/Pflege von Trockenwiesen, Böschungen, Brachen.	Flach- und Hochmoore, Trockenrasen
Phaneroptera falcata (Gemeine Sichelschrecke)	3 ?	T!	noch nie	noch nie	gut	klein – mittel	Pflegen und Erweitern der Lebensräume: stellenweise leichte Verbuschung, Ruderalflächen in Kiesgruben fördern.	Trockene Brachen, Hoch- staudenfluren und Waldränder, Trockenrasen
Platycleis albopunctata (Westliche Beissschrecke)	2 ?	T=	Einzelfälle	noch nie	gut	klein – mittel	Pflegen und Erweitern der Lebensräume: keine Verbuschung, Bepflanzung.	Trockenrasen, trockene Brachen, Böschungen
Polysarcus denticauda (Wanitschrecke)	2 ?	(T)	noch nie	noch nie	unbekannt	klein – mittel	Pflegen und Erweitern der Lebensräume: keine Verbuschung, Bepflanzung.	Halbtrockenrasen
Ruspolia nitidula (Grosse Schiefkopfschrecke)	2 =	T=	Einzelfälle	noch nie	befriedigend	mittel	Pflegen und Erweitern der Lebensräume, im Turnus nicht gemähte Teillächen in Riedgebieten.	Hochstauden- und Schilfgräben in Riedgebieten

Artnamen	RL N CH	BL N CH	NUT Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechn.	Förderung zur Förderung zur Erhaltung	Förderung aus biol. Sicht	Aufwand	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
							Aufwand	Naturschutz- und Umweltschutztechniken
Fam. Gryllidae (Grillen)								
<i>Acheta domesticus</i> (Heimchen)	2	?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	klein	Kein Einsatz von Insektenvergiftungsmitteln.
<i>Gryllus campestris</i> (Feldgrille)	3	=	T=	mehrfach	noch nie	befriedigend	mittel	Erweitem der Lebensräume.
<i>Pteronemobius heydenii</i> (Sumpfgrille)	2	=	T=	mehrfach	noch nie	befriedigend	mittel	Pflegen und Erweitem der Lebensräume.
Fam. Grylloblattidae (Maulwurfsgrillen)								
<i>Grylloblatta grylloalta</i> (Maulwurfsgrille)	3	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Feuchtwiesen, Trittfuren
Fam. Tettigidae (Dornschröcken)								
<i>Tetrix bipunctata kraussi</i> (Zweipunkt-Dornschröcke)	3	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Kiesgruben, unbewachsene Kiesflächen, Trockenstandorte
Fam. Catantopidae (Knarrschröcken)								
<i>Calliptamus italicus</i> (Italienische Schönschröcke)	1	?	T+	noch nie	Einzelfälle	befriedigend	mittel	Kiesgruben, unbewachsene Kiesflächen
<i>Miramella alpina</i> (Alpine Gebirgsschröcke)	3	?	T=	noch nie	noch nie	gut	mittel	Hochstaudenfluren
Fam. Acrididae (Feldheuschrecken)								
<i>Chorthippus albomarginatus</i> (Weissrandiger Grashüpfer)	3	?	T!	noch nie	noch nie	befriedigend	mittel	Pflegen und Erweitem der Lebensräume.
<i>C. mollis</i> (Verkannter Grashüpfer)	2	?	T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	mittel	Pflegen und Erweitem der Lebensräume.
<i>C. montanus</i> (Sumpfgrashüpfer)	3	?	T=	Einzelfälle	noch nie	gut	mittel	Pflegen und Erweitem der Lebensräume.
<i>Chrysochraon dispar</i> (Große Goldschröcke)	3	=	T=	Einzelfälle	noch nie	gut	mittel	Pflegen und Erweitem der Lebensräume, auch unge- nutzte Brachen und Hochstaudenfluren belassen.
<i>Odipoda caerulescens</i> (Blaufügelige Ödlandschröcke)	2	↓	T=	Einzelfälle	noch nie	befriedigend	mittel – gross	Pflegen und Erweitem der Lebensräume.

Artname	RL N	BL CH	NUT Natur- u. Umweltschutztechnik zur Erhaltung	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechnik.		Erfolgschancen zur Förderung aus biol. Sicht	Förd derung der Art	Aufwand	Naturschutz- und Umweltschutztechniken im Untersuchungsgebiet
				zur Förderung	aus biol. Sicht				
<i>Parapleurus alliaeus</i> (Lauchschierecke)	3	=	T=	mehrfach	noch nie	gut	mittel	mittel	Flach- und Übergangsmoore, Nasswiesen, Brachen Trockenwiesen
<i>Psophus stridulus</i> (Rotflügelige Sandschierecke)	2	=	T=	Einzelfälle	noch nie	befriedigend	mittel	mittel	Pflegen und Erweitern der Lebensräume: leichte Extensivierungen fördern.
<i>Sphingonotus caeruleans</i> (Blauflügelige Sandschierecke)	1	=*	T+	Einzelfälle	Einzelfälle	gut	mittel	mittel	Pflegen und Erweitern der Lebensräume.
<i>Stethophyma grossum</i> (= <i>Mecostethus grossus</i>) (Sumpfschierecke)	3	=	T=	mehrfach	noch nie	gut	mittel	mittel	Kiesgruben, Steinbrüche Flach- und Übergangsmoore

BLAUE LISTE MIT ERGÄNZUNGEN UND HINWEISEN ZUR FÖRDERUNG DER LIBELLEN IN DEN KANTONEN AARGAU, SCHAFFHAUSEN UND ZÜRICH

Allgemeine Situation im Untersuchungsgebiet

Seit 1979 werden Libellen als Objekte des Naturschutzes zunehmend beachtet. Damals formierte sich im Kanton Zürich das Zürcher Libellenforum, eine Arbeitsgruppe, welche in den Kantonen Zürich und Schaffhausen eine umfassende Inventarisierung der Libellenfauna in Angriff nahm. Und nicht lang danach begannen Naturfreunde aus dem Kanton Aargau, die Libellenvorkommen im Reusstal genauer zu erfassen. Die Ergebnisse wurden seit 1982 in mehreren Publikationen vorgestellt. Die drei Kantone dürfen heute als gut erforscht gelten, wodurch auch der praktische Naturschutz für Libellen gefördert wurde. Es wurde insgesamt 64 Arten nachgewiesen, von denen in der Roten Liste 32 als aktuell gefährdet gelten (MAIBACH & MEIER 1994).

Der Kanton Aargau ist 1988 einen Schritt weiter gegangen und hat im Kontrollprogramm Natur- und Landschaftsschutz von 1988 bis 1992 auch eine Bestandeskontrolle der Libellenfauna im Reusstal durchgeführt. In diesem Gebiet sind in den letzten Jahren vom kantonalen Unterhaltsdienst zahlreiche Gewässer neu geschaffen worden, die auch für die Libellen neue Lebensräume boten. Die Entwicklung und Veränderung der Libellenfauna im Hinblick auf diese Biotopneuschaffungen zu untersuchen, war Teil des Kontrollprogrammes. Daneben wurden auch die Libellenarten der Reuss noch genauer inventarisiert, nachdem sich schon früher gezeigt hatte, dass hier einige sehr seltene Arten vorkommen.

Konkrete Schutz- und Förderungsmassnahmen für gefährdete Libellenarten sind weniger leicht zu treffen, als es auf den ersten Blick aussehen mag. Die ökologischen Ansprüche der einzelnen Arten an ihren Lebensraum sind recht verschieden und manche müssen als Spezialisten mit enger Habitat-bindung (stenotope Arten) bezeichnet werden. Deshalb sind auch allgemeine Naturschutzmassnahmen, etwa die Anlage eines "idyllischen Weiher am Waldrand" nicht geeignet, um gefährdete Arten zu fördern (VONWIL & OSTERWALDER 1994). Dafür sind nicht nur genaue Kenntnisse über ihre

Lebensweise nötig, sondern es müssen auch konkrete Möglichkeiten zur Förderung der spezifischen Lebensräume bestehen. Dies ist für etliche Arten kaum mehr erfüllt. Schliesslich ist zu beachten, dass neugeschaffene Gewässer teils innerhalb weniger Jahre verwachsen, sich damit in ökologischer Hinsicht verändern und so auch ein gewisser Wandel des Artbestandes eintritt. Will man die ganze Artenvielfalt eines Gebietes erhalten und fördern, sind im Sinne eines Rotationsmodells regelmässig wieder neue Gewässer anzulegen.

Arten in Moorgebieten: Starker Rückgang, einzelne Förderungen

Die meisten Arten der Feuchtgebiete stehen auf der Roten Liste – eine direkte Folge der überaus starken Zerstörung ihrer Lebensräume in den letzten 100 Jahren. Problematisch an diesem Prozess ist dabei, dass er kaum mehr umkehrbar ist. Das bedeutet, dass man heute bei vielen Arten nicht mehr tun kann, als zu versuchen, ihre Vorkommen zu erhalten. Dabei geht es vor allem darum, die Moorgebiete vor äusseren Beeinträchtigungen, vorab Eutrophierung, abzuschirmen. Zudem müssen periodisch neue Fortpflanzungsgewässer geschaffen werden, da die bestehenden von Natur aus nach und nach verlanden.

Eine Förderung in Richtung einer Bestandeszunahme im Untersuchungsgebiet scheint hingegen je nach Art ziemlich schwierig. Dies gilt besonders für Arten, die in flach überfluteten Seggensümpfen mit hohem Grundwasserstand leben. Solche Moorgebiete sind entweder trockengelegt und landwirtschaftlich genutzt oder überbaut worden oder leiden heute unter einem im Gegensatz zu früheren Jahrzehnten viel tieferen Grundwasserstand, der zu oberflächlicher Austrocknung und in sehr trockenen Jahren (1976, 1983) zur Zerstörung von Lebensräumen geführt haben dürfte. Im Vordergrund steht hier die Zwerghibelle (*Nehalennia speciosa*), die seit über 100 Jahren in der Schweiz einzig im Kanton Zürich vorkam. Bis in die siebziger Jahre waren noch über zehn Fundstellen nachgewiesen (DEMARMELS & SCHIESS 1974), seither aber hat die Art einen dramatischen Rückgang erlebt und kommt wohl nur noch in einem Gebiet vor. Auch die Glänzende Binsenjungfer (*Lestes dryas*) – eine ausgeprägte Habitat-spezialistin – hat die meisten Lebensräume durch Zerstörung verloren und könnte nur noch in einem Fundgebiet gefördert werden.

Eine erfolgreiche Förderung gelang hingegen für die Grosse Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*), eine Art, die an Moorgewässern lebt und deshalb auch Torfstiche besiedelt. In jahrelangen Versuchen wurden in einem Gebiet des Kantons Zürich verlandende Torfstiche wieder geöffnet, neue kleine Moorgewässer angelegt und der Ausbreitungs- und Besiedlungsprozess verfolgt. Es gelang auf überzeugende Weise, den Bestand dieser stark gefährdeten Art deutlich zu vergrössern (WILDERMUTH 1994). Ein ähnlicher Erfolg zeichnet sich im Reusstal ab, wo die Förderung der Sumpfheidelibelle (*Sympetrum depressiusculum*) mittels Biotopneuschaffungen gelang.

Arten an stehenden Gewässern: mehrmals Förderungen gelungen

An stehenden Gewässern ausserhalb der Moorgebiete kommen zahlreiche Libellenarten mit sehr verschiedenen Habitatansprüchen vor. Eine Gruppe von Arten lässt sich den älteren, reich mit Wasser- und Uferpflanzen bewachsenen Seen und Weihern zuordnen. Da solche grösseren Gewässer in unserer Zeit von Natur aus nicht mehr entstehen, müssen sie neu geschaffen werden. Dies erfordert in der Regel aufwendige Biotopgestaltungen bzw. Renaturierungen, die allerdings erfreulicherweise bisher sehr erfolgreich waren. Die bestehenden Gewässer sind zudem zweifellos durch andauernde Eutrophierung beeinflusst worden und müssten zur Erhaltung ihrer Artenvielfalt besser dagegen abgeschirmt werden.

Eine zweite ökologische Gruppe umfasst jene Arten, die sich vor allem in neuen, noch weitgehend unbewachsenen, sogenannten Pioniergewässern entwickeln. Die Tatsache, dass es Arten gibt, die ökologisch an solche Gewässer angepasst sind, zeigt, dass es seit jeher eine natürliche Dynamik des Werdens und Vergehens kurzlebiger Gewässerbiotope gab. Diese Dynamik ist aber in der heutigen Zeit aufgrund der intensiven Landnutzung und Verbauung der Gewässer durch den Menschen weitgehend unterbunden worden. Nur in Kiesgruben entstehen manchmal solche Gewässer neu, darüber hinaus muss durch gezielte Naturschutzmassnahmen ein ausreichendes Angebot an Fortpflanzungsgewässern geschaffen werden. Mit neuangelegten, grösseren Weihern, der Regeneration verlandeter Altläufe und Gräben gelang es bisher bereits mehrfach, folgende Arten zu fördern: Westliche Keiljungfer (*Gomphus pulchellus*), Keilfleck-Mosaikjungfer (*Aeshna isosceles*), Kleines Granatauge (*Erythromma viridulum*), in Einzelfällen auch die Kleine Binsenjungfer (*Lestes virens*), die Kleine Königslibelle (*Anax parthenope*) und der Spitzfleck (*Libellula fulva*).

Fliessgewässer: Gewässerrevitalisierungen können fördern

Gleich wie bei den Arten der Moorgewässer stehen auch die meisten Arten der Fliessgewässer auf der Roten Liste. Die Ursachen ihres Rückganges sind bekannt: Verbauungen und Veränderungen der Gewässerdynamik (z.B. durch Staustufen) stehen an erster Stelle. Allerdings sind im Untersuchungsgebiet die grossen "ökologischen Sünden" in früheren Jahrzehnten begangen worden, während heute eine eindeutige, wenngleich unterschiedlich starke Trendumkehr zu beobachten ist. So hat zum Beispiel das Amt für Gewässerschutz des Kantons Zürich ein Renaturierungskonzept für die zürcherischen Reussufer erstellen lassen, das bewusst auch auf die Erhaltung und Förderung der dort vorkommenden, gefährdeten Libellenarten ausgerichtet ist. Im Kanton Aargau ist man leider noch nicht so weit, wie eine erst kürzlich vorgenommene, konventionelle Blockwurfverbauung eines Ufers deutlich vor Augen führte. Beim Unterhalt verbauter Flüsse ist ein Potential zur Förderung der Natur vorhanden, das noch zuwenig ausgenutzt wird.

Demgegenüber zeigte sich in den letzten drei Jahren bei der Revitalisierung kleiner Fliessgewässer und einem konsequent naturgemässen Gewässerunterhalt, dass sich dadurch die Gebänderte Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) und – weniger gut dokumentiert – auch die Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster annulata*) durchaus fördern lassen. Auch die Erhaltung der vom Aussterben bedrohten Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*) wird in einem Fall durch gezielten Unterhalt des betreffenden Baches angestrebt. Am meisten Erfahrungen hat man mit Revitalisierungen bisher im Kanton Zürich gesammelt und ist überzeugt, auf dem richtigen Weg zu sein. Von zentraler Bedeutung ist dabei bei jedem Projekt, dass man das Artenförderungspotential abklärt und dann gezielt vorgeht.

Perspektiven für die Förderung gefährdeter Libellenarten

Für einige gefährdete Arten bestehen gute Aussichten, sie langfristig erhalten und auch fördern zu können. Doch ist der Aufwand unterschiedlich gross, weshalb man bisher vor allem bei kleineren Projekten realisiert hat. Hingegen sind nur wenige grössere Förderungsprojekte an die Hand genommen worden, obwohl auch hier gute Erfolge erzielt wurden. Etliche gefährdete Libellenarten können jedoch nach heutigem Kenntnisstand höchstens erhalten, aber kaum mehr weitergefördert werden.

Bilanz

Von den 32 im Untersuchungsgebiet vorkommenden und als gefährdet geltenden Arten (MAIBACH & MEIER 1994) konnten 13 Arten in die Blauen Listen aufgenommen werden. Bei den meisten gefährdeten Arten darf angesichts der heutigen Trends von einem Erfolg gesprochen werden, wenn es gelingt, ihren heutigen Gesamtbestand zu erhalten. Für einige Arten fehlen neuere Angaben zur Bestandesentwicklung, so dass die Bestandessituation im Untersuchungsgebiet unklar oder unbekannt ist. Zwar sind für die meisten Arten die nötigen Naturschutztechniken bekannt und anwendungsbereit, sie müssten nur vermehrt eingesetzt werden.

Literaturverzeichnis: anschliessend an Teil B, S. 128–137.

Blaue Liste mit Ergänzungen und Hinweisen zur Förderung der Libellen in den Kantonen Aargau, Schaffhausen und Zürich

Abkürzungen und Symbole siehe Anhang 4

Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechn. zur Erhaltung	Förderung der Art	Aufwand	Naturschutz- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
	N	CH		zur Förderung	aus biol. Sicht			
Fam. Calopterygidae (Prachtlibellen)								
<i>Calopteryx virgo virgo (Blauflügel-Prachtlibelle)</i>	3	↑	T+	Einzelfälle	Einzelfälle	gut	Naturnässer Bachunterhalt, Revitalisierungen.	Bäche, Bächlein, Kanäle, Flüsse
Fam. Lestidae (Binsenjungfern)								
<i>Lestes dryas (Glänzende Binsenjungfer)</i>	1	?	T!	noch nie	noch nie	gering	Grossflächige Vernässungen.	Flach- und Übergangsmoore, natürliches Ufer Kleinseen, Tümpel in Flutmulden
<i>Lestes virens vestalis (Kleine Binsenjungfer)</i>	2	?	T!	noch nie	noch nie	gering	Grossflächige Sumpfplätze u. Vernässungen schaffen.	Weiher, Flach- und Übergangsmoore
Fam. Coenagrionidae (Schlanklibellen)								
<i>Cercion lindenii (Pokal-Azurjungfer)</i>	2	?	T?	noch nie	noch nie	gering	unbekannt	Weiher, Kleinseen
<i>Ceriagrion tenellum (Späte Adonislibelle)</i>	1	?	(T)	Einzelfälle	noch nie	gering	unbekannt	Kleinseen, (Quell-)Tümpel, Flach- und Übergangsmoore
<i>Coenagrion hastulatum (Speer-Azurjungfer)</i>	3	↓	T!	noch nie	noch nie	befriedigend	mittel	Weiher (v.a. in Mooren)
<i>Coenagrion lunulatum (Mond-Azurjungfer)</i>	1	?	T?	noch nie	noch nie	gering	unbekannt	Weiher
<i>Coenagrion mercuriale (Helm-Azurjungfer)</i>	1	=	T=	Einzelfälle	noch nie	befriedigend	klein – mittel	Optimaler Gewässerunterhalt, kein Maschineneinsatz.
<i>Erythromma najas (Grosses Granatauge)</i>	3	?	T!	noch nie	noch nie	befriedigend	klein – mittel	Schwimmblattbestände in Weiher und Seen fördern.
<i>Erythromma viridulum (Kleines Granatauge)</i>	3	↑	T+	noch nie	mehrfach	gut	mittel	Kleinseen – Weiher
<i>Nehalennia speciosa (Zwerglibelle)</i>	1	↓	T!	noch nie	noch nie	gering	mittel – gross	Neue Flachweiher mit Schwimmblattvegetation.
								Abtragen von Moorböden und Vernässung fördern.

Artname	RL N CH	BL N CH	NUTI Natur- u. Umweltschutztechn. zur Erhaltung	Anwendungshäufigkeit von zur Förderung	Förderung von Erfolgschancen	Aufwand	Förderung der Art	Naturschutz- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
Fam. <i>Cordulegastridae</i> (Quelljungfern)	3 =*	T! T+	noch nie Einzelfälle	noch nie Einzelfälle	gut gut	mittel mittel	Naturgemässer Gewässerunterhalt, Moorgewässer. Naturgemässer Bachunterhalt, Revitalisierungen.	Bächlein, Quellfluren Bäche, Bächlein, Quellfluren	
<i>Cordulegaster bidentata</i> (Gestreifte Quelljungfer)	3	T?	noch nie	noch nie	gut	mittel			
<i>Cordulegaster boltonii</i> (Zweigestreifte Quelljungfer)	3	T?	noch nie	noch nie	gut	mittel			
Fam. <i>Aeshnidae</i> (Edellibellen)	3 ? ?	T+ T! (T)	noch nie noch nie noch nie	noch nie noch nie noch nie	gut befriedigend gering	mittel mittel mittel	Neuanlage grosser Weiher. Neuanlage grosser Weiher. Neuanlage grosser Weiher.	Kleinseen – Weiher, Altwässer Kleinseen – Weiher, Altwässer Kleinseen - Weiher, Altwässer	
<i>Aeshna isoceles</i> (Keifleck-Mosaikjungfer)	3	T+	noch nie	noch nie	gut	mittel			
<i>Anax parthenope</i> (Kleine Königslibelle)	3	T?	noch nie	noch nie	gut	mittel			
<i>Brachytron pratense</i> (Kleine Mosaikjungfer)	3	T?	noch nie	noch nie	gut	mittel			
Fam. <i>Gomphidae</i> (Flussjungfern)	3 ? ?	T+ T! T?	noch nie noch nie noch nie	noch nie noch nie noch nie	befriedigend befriedigend befriedigend	mittel mittel mittel	Neuanlage grosser Weiher. Renaturierung von Flussufern. Renaturierung von Bach- und Flussufern.	Kleinseen - Weiher, oft in Kiesgruben Ströme und Flüsse Ströme und Flüsse, mittlere Flüsse, Kanäle	
<i>Gomphus pulchellus</i> (Westliche Keiflungfer)	3	T?	noch nie	noch nie	gut	mittel			
<i>Gomphus simillimus</i> (Gelbe Keiflungfer)	1	=*	noch nie	noch nie	gut	mittel			
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Gemeine Keiflungfer)	2	=*	noch nie	noch nie	gut	mittel			
<i>Onychogomphus forcipatus</i> (Kleine Zangenlibelle)	2	=*	noch nie	noch nie	gut	mittel – gross	Renaturierung Flussufer, Schaffen offener Uferbereiche.	Ströme und Flüsse, mittlere Flüsse, Kanäle	
<i>Onychogomphus uncatus</i> (Grosse Zangenlibelle)	1	?	noch nie	noch nie	gering	mittel – gross	Renaturierung Flussufer, Schaffen offener Uferbereiche.	Ströme und Flüsse	
<i>Ophiogomphus cecilia</i> (Grüne Keiflungfer)	1	=*	noch nie	noch nie	gut	mittel – gross	Renaturierung Flussufer, Schaffen offener Uferbereiche.	Ströme und Flüsse, mittlere Flüsse	
Fam. <i>Corduliidae</i> (Falkenlibellen)	3 ? =*	T=	Einzelfälle	noch nie noch nie	gut gut	klein – mittel mittel	Kleine Moortümpel anlegen. Grossflächige Sumpfflächen u. Vernässungen schaffen.	Flach- und Übergangsmoore (Tümpel) Flach- und Übergangsmoore	
<i>Somatochlora arctica</i> (Arktische Smaragdlibelle)	3	?	Einzelfälle	noch nie	gut				
<i>Somatochlora flavomaculata</i> (Gefleckte Smaragdlibelle)	3	=*	T?	noch nie	gut				

Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechn. zur Erhaltung	Förderung der Art	Aufwand	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
	N	CH		zur Förderung	Erfolgschancen aus biol. Sicht		
Fam. Libellulidae (Segellibellen)							
<i>Leucorrhinia caudalis (Zierliche Moosjungfer)</i>	1	=	T=	noch nie	Einzelfälle	gering	mittel – gross Grosse Moorweiher schaffen.
<i>Leucorrhinia dubia (Kleine Moosjungfer)</i>	3	?	T!	noch nie	noch nie	gut	klein – mittel Moortümpel anlegen oder wiederöffnen.
<i>Leucorrhinia pectoralis (Grosse Moosjungfer)</i>	2	=	T+	mehrfach	Einzelfälle	gut	mittel Moortümpel anlegen oder wiederöffnen.
<i>Libellula fulva (Spitzenfleck)</i>	3	=	T=	noch nie	Einzelfälle	befriedigend	mittel – gross Grosse Weiher mit reicher Ufervegetation anlegen.
<i>Orthetrum coerulescens (Kleiner Blaupfeil)</i>	3	?	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	gering	klein – mittel Naturgemässer Bachunterhalt und Pflege von Fliessgewässern und Quellfluren in Mooren.
<i>Sympetrum depressiusculum (Sumpf-Heidelibelle)</i>	2	=	T+	Einzelfälle	Einzelfälle	gut	mittel Neue Flachtümpel, Vernässungen schaffen.
<i>Sympetrum flaveolum (Gefleckte Heidelibelle)</i>	2	↓	T!	noch nie	noch nie	gering	mittel Grossflächige Vernässungen, Seggensumpfe schaffen.
<i>Sympetrum pedemontanum (Gebänderte Heidelibelle)</i>	2	?	T!	noch nie	noch nie	gering	mittel Kiesweiher u. grossflächige Seggensumpfe schaffen.
							Weiher, Flachmoore

ANHANG 3

Blaue Liste mit Ergänzungen und Hinweisen für die Förderung der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in den Kantonen Aargau, Schaffhausen und Zürich

Texte und Tabellen; Reihenfolge der Arten wie in der Roten Liste von LANDOLT (1991)

Verzeichnis der wissenschaftlichen Artnamen nach BINZ & HEITZ (1980) für jene Arten, deren Nomenklatur von HESS *et al.* (1976–1980) abweicht (Synonymverzeichnis)

Alphabetisches Verzeichnis der verwendeten wissenschaftlichen Pflanzen-Artnamen nach HESS *et al.* (1976–1980)

BLAUE LISTE MIT ERGÄNZUNGEN UND HINWEISEN ZUR FÖRDERUNG DER FARN- UND BLÜTENPFLANZEN

KOMMENTAR ZU DEN ÖKOLOGISCHEN GRUPPEN DER PFLANZEN

Die Einteilung der Pflanzenarten in acht ökologische Gruppen und die Bezeichnung dieser Gruppen wurde von der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen (LANDOLT 1991) übernommen. Da viele Arten in verschiedenen Lebensräumen vorkommen können, erfolgte die Zuordnung aber nicht nur in jeweils eine einzige, sondern in alle für die entsprechende Art wichtigen ökologischen Gruppen.

1 WALDPFLANZEN

(von J. BURNAND, Ökologische Beratungen, Dübendorf)

Hierunter werden alle Pflanzenarten verstanden, welche in Waldlebensräumen vorkommen; so werden Pflanzen mit ganz verschiedenen Ansprüchen zu den Waldpflanzen gezählt:

- Pflanzen, die nur im geschlossenen Wald vorkommen und nur kurzfristig eine Öffnung des Kronendaches ertragen;
- Pionierpflanzen, welche auf offene Stellen im Wald (Waldlichtungen, Windwurfflächen, Schlagflächen usw.) angewiesen sind, aber ausserhalb des Waldes kaum vorkommen;
- Pflanzen, die auf besonnten Standorten wachsen, aber nur sporadische Mahd ertragen; sie gedeihen an Waldrändern, in (mindestens periodisch) aufgelichteten Wäldern (Nieder-, Mittel- und Auenwälder), auf besonnten Felsen im Waldareal oder sind Moorpflanzen, die auch in lichten Moorwäldern vorkommen.

Die meisten Waldarten in der Blauen Liste fallen in die dritte Kategorie; viele von ihnen sind nicht ausschliesslich auf den Wald angewiesen, doch sind ihre Vorkommen innerhalb des Waldareals ausschlaggebend für ihre Erhaltung und Förderung.

Aktuelle Situation im Untersuchungsgebiet

In den letzten Jahrzehnten haben sich die Lebensbedingungen für die Waldpflanzen sehr stark verändert. Wälder, die früher als Nieder- oder Mittewälder genutzt wurden, sind zu Hochwäldern umgewandelt oder lange Zeit nicht mehr genutzt worden; in beiden Fällen fällt unter dem Schirm der Baumkronen viel weniger Licht ein.

Weiter sind Nebennutzungen wie Streue- und Holzsammeln sowie Waldweide aufgegeben worden, wodurch sich Nährstoffe im ausgemagerten Boden wieder ansammeln können. Diese Entwicklung wird durch den Eintrag von Nährstoffen aus der Luft noch beschleunigt; ELLENBERG (1991) und KUHN (1993) sehen deshalb eine starke Gefährdung der Pflanzen, die auf nährstoffarmen Böden gedeihen. Von den Waldarten der Roten Liste wachsen 61 % auf nährstoffarmen bis sehr nährstoffarmen Böden (Zeigerwert nach LANDOLT 1977 von 1 oder 2); dagegen machen die nährstoffbedürftigen Arten (Zeigerwerte 4 und 5, zum grossen Teil Auenpflanzen) nur 14 % aus.

Ausserdem bestehen die heutigen Hochwälder, besonders im Mittelland, zu einem erheblichen Anteil aus nicht standortgerechten Nadelholz- oder nadelholzreichen Beständen, die für Laubwaldpflanzen wie das Märzenglöckchen, (*Leucojum vernum*) schlechte Lebensbedingungen bieten.

Waldränder sind oft sehr schmal ausgebildet, begradigt oder von einem Fahrweg begleitet. Es fehlen zumeist Krautsäume sowie aufgelockerte Waldränder und deshalb Biotope für Licht- und Halbschattenpflanzen.

Die Auen sind bis auf wenige Reste dem dynamischen Einfluss des Hochwassers entzogen worden. Damit ist die ehemals grosse Vielfalt an offenen Pionierflächen, Gebüschsäumen und Wäldern verschiedenen Alters verschwunden, und es haben sich geschlossene Hochwälder entwickelt. Die lichtbedürftigen Auenarten sind dadurch in starke Bedrängnis geraten.

Im Kanton Zürich sind nach KEEL & WIEDMER (1991) von den 685 Arten, die in Waldlebensräumen vorkommen können, 34 % gefährdet oder stark gefährdet; ausgestorben oder verschollen sind 26 Arten (3,8 %). Im Kanton Aargau sind je nach Waldtyp 8–25 % selten, 12–28 % gefährdet oder stark gefährdet und 4–8 % ausgestorben (ZIMMERLI 1994).

Mehr oder weniger lichte Waldbestände finden sich heute fast nur noch an extrem trockenen und wechseltrockenen Standorten im Jura, am Irchel und Albis sowie an den Hängen des Zürcher Oberlandes. Sie machen nur einen sehr kleinen Anteil der Gesamtwaldfläche aus. Ehemalige (ausgewachsene) Mittelwälder sind vor allem in den wärmeren Gebieten erhalten geblieben, so in den tieferen Teilen des Juras und im nördlichen Kanton Zürich.

Besonders günstige Voraussetzungen für die Förderung von lichten Beständen bieten neben Mittel- und Niederwäldern auch Eichen- und Föhrenwälder sowie naturnahe Buchenwälder auf eher (wechsel)trockenen Böden. Diese Waldtypen bedecken im Kanton Aargau in den Objekten des Wald-Naturschutzinventars über 670 ha (ZIMMERLI 1994), im Kanton Zürich 1'000–2'000 ha (Schätzung nach SCHMIDER *et al.* 1993).

In allen drei Kantonen sind Bestrebungen im Gang, welche die Erhaltung und Förderung von Waldarten zum Ziel haben (Aargau: ZIMMERLI 1994; Zürich: KUHN *et al.* 1992; Schaffhausen: siehe anschliessend).

Bisher sind im Untersuchungsgebiet folgende Projekte gestartet worden:

- Erlinsbach und Küttigen AG (Abt. Landschaft und Gewässer, Abt. Wald, Aargau): Waldrandgestaltung (Stufung, Auslichten) und Entbuschen von Magerwiesen; in der Anfangsphase (R. STOCKER, mdl.).
Südhang der Lägern (Wettingen AG): Als Pilotprojekt wurden ab 1992 7,5 a ausgelichtet, um lichtbedürftige Pflanzen von felsigen Standorten zu erhalten. Ab 1994 erfolgten weitere Auslichtungen am Tagloch und westlich des Wettingerhorns. Dabei haben beispielsweise der Berg-Lauch (*Allium montanum*), der Ausdauerndem Lattich (*Lactuca perennis*) und der Hirschheil-Bergfenchel (*Seseli libanotis*) zugenommen (PAULI 1994 und F. EGLOFF mdl.).
- Fislisbach AG: Durch Auflichten des Baumbestandes und Schutzmassnahmen konnte der Naturschutzverein in Zusammenarbeit mit dem Forstdienst eine Frauenschuh-Population (*Cypripedium calceolus*) in 34 Jahren von einem Restvorkommen (12 kleine Stöcke mit insgesamt einer Blüte) zu einem Pflanzenbestand mit rund 2'000 Blüten anwachsen lassen (KESSLER 1995).
- Gemeinden Rheinau und Dachsen ZH (Fachstelle Naturschutz, ARP Zürich): Pflegekonzepte Rihalden/Risi und Rüedifahr; seit 1992/1993. Auf einzelnen Flächen haben beispielsweise die Küchenschelle (*Pulsatilla*

vulgaris), die Astlose Graslilie (*Anthericum liliago*) und der Färbermeister (*Asperula tinctoria*) zugenommen (LEUTERT 1993, 1996).

- Artenschutzprogramm Bachs ZH (Fachstelle Naturschutz, ARP Zürich): Auflichten und Freistellen von Felspartien; seit 1993. Bereits in den ersten zwei Jahren nach dem Ausholzen wurden auf einigen Flächen Trockenstandortspflanzen stark gefördert, in den folgenden Jahren sank die Deckung z.T. wieder leicht; Beispiele sind die Astlose Graslilie (*Anthericum liliago*) und das Doldenartiges Habichtskraut (*Hieracium cymosum*) (DICKENMANN & WINTER 1997b, DICKENMANN & WINTER 1997c).
- Niederwaldprogramm Lägernhang ZH (Fachstelle Naturschutz, ARP Zürich): Ziel ist die Förderung der Reptilien und von Pflanzenarten wie die Astlose Graslilie (*Anthericum liliago*), der Berg-Lauch (*Allium montanum*), der Hirschheil-Bergfenchel (*Seseli libanotis*) und der Berg-Gamander (*Teucrium montanum*) (Arten aus EGLOFF 1991); seit 1994. Es liegt noch keine Erfolgskontrolle vor (U. WIEDMER, mdl.).
- Auflichtungsprogramm Randen SH: In verschiedenen Gemeinden wurden etwa 40 Bestände (Fläche je 0,2–0,5 ha) mit Mittel- und Niederwaldschlägen aufgelichtet und sollen z.T. ausgedehnt und durch periodische Säuberungen weiter offen gehalten werden (KURA-Stiftung, B. Suhner-Stiftung, Kantonsforstamt, Gemeinden); seit 1992. Es gibt noch keine systematisch erhobene botanische Erfolgskontrolle, aber Hinweise, dass an einigen Stellen z.B. die Blasse Orchis (*Orchis pallens*), die Helmorchis (*Orchis militaris*) und der Märzenbecher (*Leucojum vernum*) gefördert wurden (SCHIESS & SCHIESS-BÜHLER 1995). Daneben lichtet der Forstdienst Bestände auf, in denen der Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*) vorkommt (U. STRAUSS, mdl.). WEBER (1993) hat die Flächen bei Merishausen genauer untersucht und kommt zum Schluss, dass die Erfolgschancen kurzfristig grösser sind, wenn der aufgelichtete Bestand vorher noch nicht ganz geschlossen war.

Im weiteren wurden im Kanton Zürich Mittelwaldschläge wieder aufgenommen, die aber vorrangig zur Förderung der Vögel bzw. als Forschungsobjekt gedacht sind:

- Mittelwaldprojekt Niderholz (Staatswald Rheinau, Oberforstamt); hier könnte eventuell die bedrohte Kurztraubige Bisamhyazinthe (*Muscaris botryoides*) gefördert werden.

- Mittelwaldprojekt Hönggerberg (Stadtforstamt Zürich, Professur für Waldbau ETH).

In bezug auf nicht bewirtschaftete Wälder und Altholzflächen bestehen mehrere Projekte im Untersuchungsgebiet:

- Forschungsreservate der Professur für Waldbau ETHZ, wo zum Teil seit Jahrzehnten nicht mehr eingegriffen wurde.
- Projekt Naturlandschaft Sihlwald (Stadtforstamt Zürich), wo unter anderem nicht bewirtschaftete Bestände vorgesehen sind.
- Im Gemeindewald von Villmergen AG ist eine Planung von Gemeinde und Kantonsforstamt im Gang, die eine Neuorientierung der Waldbewirtschaftung und in diesem Rahmen grosse Reservate und Naturwaldflächen vorsieht. Insbesondere soll einer der wenigen Blaustern-Bestände (*Scilla bifolia*) der Region dadurch erhalten werden (T. BURGER, mdl.).

Perspektiven

Die Bereitschaft zu Naturschutzmassnahmen im Waldareal wächst bei den zuständigen Stellen, dies insbesondere, wenn die Leistungen des Forstdienstes auch abgegolten werden. Projekte sind jedoch bisher im Untersuchungsgebiet erst punktuell ausgeführt worden oder sind in Planung. Konkrete Ergebnisse liegen erst wenige vor. Dennoch dürften dort, wo gefährdete Arten noch vorkommen, Massnahmen zur Auflichtung der Bestände innerhalb von wenigen Jahren erfolgreich sein. Für die Ausbreitung über grössere Strecken muss mit Zeiträumen von mehreren Jahrzehnten gerechnet werden. Eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg sind Massnahmen (z.B. Auflichtungen), die grosse im Verbund miteinander stehende Flächen umfassen. Es ist jedoch nicht zu vergessen, dass durch das Auslichten neben den gewünschten gefährdeten Arten auch verschiedene andere Pionierarten und Neophyten zunehmen.

Auenwaldarten können wohl nur durch die Wiederherstellung der Auedynamik mit Überschwemmungen und den natürlichen Sukzessionsstadien dauerhaft unterstützt werden.

Die heutige Tendenz, bei Waldschlägen den Baumbestand natürlich zu verjüngen, wird sowohl der Schlagflora wie auch gefährdeten Laubwaldarten förderlich sein, da einerseits die Periode ohne Bestockung nicht künstlich

verkürzt wird, andererseits vermehrt Laubholzbestände aufwachsen werden.

Als weitere Möglichkeit zur Auflichtung von Wäldern wird neuerdings auch die Waldweide diskutiert (BROGGI & WILLI 1993, SCHIESS & SCHIESS-BÜHLER 1995)

Mit "Urwald"-Projekten können erst langfristig wieder Farn- und Blütenpflanzenarten gefördert werden. Nach der Aufgabe der Bewirtschaftung werden Wälder in einer ersten Phase dunkler. Die meisten Pflanzenarten gedeihen jedoch bei stärkerem Lichteinfall besser. Dies wird erst erreicht, wenn die dynamischen Prozesse der "Altersphase" und der Erneuerung einsetzen (KEEL & WIEDMER 1991).

2 GEBIRGSPFLANZEN

Gebirgspflanzen haben ihre Hauptverbreitung in der subalpinen und alpinen Stufe. Im Untersuchungsgebiet werden diese Stufen nicht erreicht. Im oberen Tösstal wachsen aber auf Wiesen und Weiden, in Hochstaudenfluren, an Felsen oder im Wald verschiedene Gebirgspflanzenarten. HEGI (1902) nimmt an, dass sie sich in der Diluvialzeit von der Churfürsten-Speerkette her ins obere Tösstal ausgebreitet haben. Einige Arten kommen auch im Aargauer Jura und im Randen vor. Begünstigt durch die Bewirtschaftung von Streu- und Magerwiesen konnten sich verschiedene Gebirgspflanzen bis in tiefe Lagen ausbreiten, z.B. der Frühlings-Enzian (*Gentiana verna*) (LANDOLT 1991), oder sie treten als Alpenschwemmlinge entlang von unverbauten Flüssen aus dem Alpen- und Voralpengebiet auf. Weiter kann es sich um Reliktarten handeln, wie den Mauerpfeffer-Steinbrech (*Saxifraga aizoides*), von dem angenommen wird, dass er die Eiszeit am Üetliberg überdauert hat (LANDOLT 1984).

Aktuelle Situation im Untersuchungsgebiet

Die meisten Populationen von Gebirgspflanzenarten kommen im Untersuchungsgebiet am Rande ihres Hauptverbreitungsgebietes vor. Gezielte Massnahmen zu ihrer Erhaltung und Förderung werden deshalb meistens als nicht dringend erachtet. Dies gilt vor allem für Arten, die in anderen Regionen der Voralpen und Alpen häufig sind, wie der Gold-Pippau (*Crepis aurea*)

oder das Zweihäusige Katzenpfötchen (*Antennaria dioica*). Die Erhaltung und Förderung solcher Arten stellt jedoch einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung der lokalen Arten- und Ökotypendiversität dar. Da Gebirgspflanzenarten im Untersuchungsgebiet in sehr verschiedenen Lebensräumen (Wald, Felsen, Weiden, Magerwiesen usw.) vorkommen, profitieren sie jedoch auch von Massnahmen zur Erhaltung jener Lebensräume.

Perspektiven

Strukturveränderungen in der Landwirtschaft erfolgten in den höheren Lagen später als im Mittelland. Viele extensiv genutzte Wiesen und Weiden sind im Zürcher Oberland erst in den letzten Jahren zumeist intensiviert oder vereinzelt aufgegeben worden. Somit ist wahrscheinlich noch ein grosses Potential an regenerierbaren Lebensräumen für verschiedene gefährdete Gebirgspflanzenarten vorhanden.

Mit einem Einsatz der Mittel wie bisher, können jedoch in den nächsten Jahren nur an wenigen Stellen Magerwiesen und Extensivweiden regeneriert sowie Felspartien in Wäldern freigestellt werden. Dadurch kann nur ein kleiner Teil der Gebirgspflanzenarten gefördert werden.

Gebirgspflanzen, welche als Alpenschwemmlinge entlang von Flüssen aus dem Alpenvorland vorkommen, hätten im Untersuchungsgebiet nur die Möglichkeit, sich wieder anzusiedeln, wenn unverbaute Flussufer und Auengebiete renaturiert und Staustufen in den Oberläufen aufgehoben würden.

Es ist also in den nächsten Jahren mit einem weiteren Rückgang der meisten gefährdeten Gebirgspflanzenarten im Untersuchungsgebiet zu rechnen.

3 PIONIERPFLANZEN NIEDERER LAGEN

Gemäss LANDOLT (1991) werden jene Arten zu den Pionierpflanzen der kollinen und montanen Stufe gerechnet, die auf Kies- und Schotterbänken von Auen, an Geröll- und Schutthalden, an Felshängen, aber ebenso in Kiesgruben und an Mauern auftreten. Diese Gruppe umfasst vergleichsweise wenige Arten. Eine Abgrenzung zu den anderen ökologischen Gruppen ist schwierig.

Aktuelle Situation im Untersuchungsgebiet und Perspektiven

Primäre Lebensräume (Kies- und Schotterbänke von Auen, Geröll- und Schutthalden) sowie geeignete Ersatzstandorte (Kiesgruben und Mauern) sind im Untersuchungsgebiet heute selten.

Arten, die an Felshängen vorkommen – im Untersuchungsgebiet sind sie vor allem im Aargauer Jura (WASSMER 1994) und an der Lägern (EGLOFF 1991) verbreitet – sind durch Beschattung, Verbuschung sowie Freizeitaktivitäten oder deren Folgen (Felskletterei, Trittschäden, Feuer, Abfall) bedroht (WASSMER 1994). Dabei stellen Beschattung und Verbuschung die grösste Gefährdung dar. Arten der Roten Liste werden teilweise durch Auslichten und Entbuschen im Aargauer Jura und an der Lägern begünstigt (siehe auch: Waldpflanzen). Bestehende Populationen von gefährdeten Arten dürften sich in den nächsten Jahren erholen, eine Neuetablierung durch Samenanflug oder Verbreitung durch Tiere ist aber in den nächsten Jahren eher unwahrscheinlich (PAULI 1994).

Auf Kies- und Schotterbänken von Auen vorkommende Arten könnten durch grossflächige Renaturierungen von Auengebieten erhalten und gefördert werden (Situation und Perspektiven siehe unter Wald-, Gebirgs- sowie Wasserpflanzen).

Einige gefährdete Pionierarten der niederen Lagen haben Ersatzstandorte in Kiesgruben, auf Schuttplätzen und Bahnarealen gefunden und werden durch Massnahmen zur Förderung von Ruderalfpflanzen begünstigt (Situation und Perspektiven siehe Ackerwildkräuter und Ruderalfpflanzen).

4 WASSERPFLANZEN

Diese Gruppe enthält Arten, die meist im Wasser stehen oder im bzw. auf dem Wasser schwimmen (LANDOLT 1991), aber auch jene Arten, die gemäss EGLOFF (1977) nur mehr oder weniger stark an offenes Wasser gebunden sind. Es wird hier also auch auf die Uferpflanzen eingegangen.

Aktuelle Situation im Untersuchungsgebiet

Infolge von Gewässerkorrektion, -regulierung und -verbauung, Trockenlegung von Sumpfgebieten und starker Nährstoffbelastung sind die meisten Lebensräume von Wasserpflanzen in den letzten 150 Jahren zerstört oder stark beeinträchtigt worden. Allein im Kanton Zürich sind zwischen 1850 und 1980 287 Stillgewässer (Weiher, Tümpel, Altwasser, Teiche, Torfstiche etc.) mit einer Gesamtfläche von 83 ha verschwunden, und etwa die Hälfte aller Fliessgewässer wurde eingedolt oder ganz aufgehoben (BRÄNDLI 1990, KUHN *et al.* 1992). Im Kanton Aargau wurden in den letzten 100 Jahren ca. 1369 km (48 %) der Bäche eingedolt und 340 km verbaut (BAUDEPARTMENT DES KANTONS AARGAU 1994).

Die Wasserpflanzen des Kantons Zürich wurden zu Beginn der siebziger Jahre inventarisiert (EGLOFF 1977). Ihre Situation an und in Fliessgewässern wurde 1990 überprüft (GELPK 1991). Zudem wurden die Wasserpflanzen des Zürichsees Ende der siebziger und achtziger Jahre (LACHAVANNE *et al.* 1986, LACHAVANNE *et al.* 1991) und jene der Reussebene 1991/92 aufgenommen (MÜLLER 1992). Im Kanton Zürich sind heute ca. 2/3 aller Wasserpflanzen gefährdet (GELPK 1991). Im Kanton Aargau sind 81 % der Arten stehender Gewässer und 63 % der Arten der Fliessgewässer gefährdet, stark gefährdet oder ausgestorben (KELLER & HARTMANN 1986).

Seit den siebziger Jahren konnte in landwirtschaftlich eher extensiv genutzten Gebieten eine Verbesserung der Wasserqualität von grösseren Seen und ihren Ausflüssen erzielt werden. Dies ist auf die verbesserte Klärung von Siedlungsabwässern und die damit erreichte geringere Phosphatbelastung zurückzuführen. Damit sind auch nitrophile Arten im Zürichsee zurückgegangen. Es gibt auch Anzeichen dafür, dass sich gefährdete Arten erholen. So hat sich in den letzten Jahren z.B. das Meer-Nixkraut (*Najas marina*) im Zürichsee stark ausgebreitet (MEIER & VOSER 1994).

Durch die Neuschaffung von Tümpeln und Teichen im Bereich verlandeter Altläufe konnten im Reusstal gefährdete Wasserpflanzenarten gefördert werden (MAURER 1991). Es sind meistens Arten offener, sonniger Standorte in der Verlandungszone, wie die Scheinzypergras-Segge (*Carex pseudocyperus*), der Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*) oder die Gewöhnliche Sumpfbinse (*Heleocharis palustris* s.l.). Der über einige Jahrzehnte im Reusstal als

verschollen gegoltene Shuttleworth's Rohrkolben (*Typha shuttleworthii*) wurde gleich in mehreren abhumusierten Flächen und neu gestalteten Teichen wieder gefunden (FISCHER 1996b, MÜLLER 1996). In den letzten Jahren wurden auch an der Glatt bei Kloten, am Rhein bei Zurzach und an der Töss kleinere Altlauf- oder Uferabschnitte renaturiert. Im kantonalen Naturschutzgebiet "Altläufe der Glatt" sind im Winter 1997/98 380 m neue Altwasserbereiche (insgesamt sind etwa 1,5 km geplant) geschaffen worden (A. KEEL, mdl.). Im Unterlauf und Mündungsgebiet der Thur ist vorgesehen, eine ehemalige Flussaue wiederherzustellen (KREBS 1992). Weitere Regenerationen von Altläufen sind geplant. Da entsprechende Regenerationsmassnahmen erst seit etwas mehr als 10 Jahren angewandt werden, kann über die Förderung von gefährdeten Wasserpflanzen noch wenig ausgesagt werden. Sicher aber hat der Schmalblättrige Rohrkolben (*Typha angustifolia*) zugenommen.

Verschiedene gefährdete und stark gefährdete Wasserpflanzen kommen nur noch in Riedgräben mit nährstoffarmem Wasser vor. Durch einen angepassten Grabenunterhalt sollen sie erhalten und gefördert werden. Auf diese Weise konnte bisher im Kanton Zürich beispielsweise das Gefärbte Laichkraut (*Potamogeton coloratus*) punktuell gefördert werden. Im Kanton Aargau wurde ein Programm für einen optimalen Grabenunterhalt ausgearbeitet (MÜLLER 1992). Da die Entwässerungskanäle im Reusstal maschinell bewirtschaftet werden, waren sie bis in die siebziger Jahre mit Betonsohlen ausgestattet, die danach durch Gittersteine ersetzt wurden. So konnte wieder in beschränktem Masse Lebensraum für einige Wasserpflanzenarten geschaffen werden, darunter auch solche der Roten Liste, wie der Unverzweigte Igelkolben (*Sparganium simplex*) (KESSLER 1989).

Perspektiven

Wegen der Stauhaltung im Oberlauf der grösseren Fliessgewässer fehlt heute die natürlichen Dynamik, d.h. periodisches Überschwemmen und Austrocknen, Akkumulation sowie Erosion. Sie muss nachgeahmt werden, indem alle paar Jahre Tümpel und Teiche neu ausgehoben werden und die zu dichte Vegetation entfernt wird. Durch eine konsequente Anwendung und weitere Ausdehnung solcher Massnahmen könnten in den nächsten Jahren einige gefährdete Pionierarten nicht nur im Bestand stabilisiert, sondern auch regional gefördert werden. Wegen des relativ grossen finanziellen Aufwandes werden diese Massnahmen vorzugsweise im Zusammenhang mit solchen zur

Förderungen von Amphibien und andere Tiergruppen durchgeführt. Der Kanton Aargau hat sich mit dem Erlass des Wasserschlossdekrets beispielsweise zum Ziel gesetzt, in den nächsten Jahren weitere Lebensräume für bedrohte Arten zu erhalten und fördern. In diesem Zusammenhang wurde ein Pflegekonzept für die Erhaltung von Pionierstandorten im Auschachen (HUBER 1993) ausgearbeitet. Durch laufende Regenerationen von Altläufen und Flussufern im Kanton Zürich sollen in den nächsten Jahren auch gefährdete Arten gefördert werden, ohne dass Eingriffe in raschen Abständen folgen müssen.

Ob und wie schnell gefährdete Wasserpflanzen als Folge eines gewissen Rückganges der Nährstoffe in Gewässern wieder zunehmen, ist von Art zu Art verschieden. Bei einzelnen Arten der mesotrophen Gewässer kann die Vergrösserung von Populationen schnell erfolgen, da Samen oder Pflanzenteile durch das offene Wasser verbreitet oder durch Wasservögel verschleppt werden. Arten, die auf oligotrophe, langsam fliessende oder stehende Gewässer angewiesen sind und heute fast nur noch in nährstoffarmen Riedgräben vorkommen, können durch einen differenzierten und sorgfältigen Grabenunterhalt lokal erhalten oder gefördert werden. Weitergehende Förderungen erfordern eine zusätzliche allgemeine Senkung des Nährstoffgehaltes im Wasser. Die meisten Gewässer im intensiv genutzten Landwirtschaftsgebiet sind immer noch stark überdüngt. Eine Verbesserung der Wasserqualität kann nur durch das Ausscheiden grösserer Pufferzonen im Einzugsgebiet der Gewässer und generell geringere Düngeranwendung erreicht werden.

Voraussichtlich werden jene Wasserpflanzen, die auf möglichst natürliche Ufer und zugleich nährstoffarmes Wasser angewiesen sind, im Gebiet weiter zurückgehen. Beide Voraussetzungen sind heute nämlich nur noch an sehr wenigen Orten im Untersuchungsgebiet erfüllt. Regenerationen müssten rasch erfolgen, da sonst weitere isolierte Populationen verschwinden. Da es sich um sehr aufwendige Regenerationen handelt, werden sie, wenn überhaupt, wahrscheinlich nicht in erster Priorität durchgeführt werden.

5 FEUCHTGEBIETSPFLANZEN

Unter Feuchtgebietspflanzen werden im folgenden all jene Arten verstanden, die auf nassen und wechselnassen Standorten vorkommen, also vor allem Arten der Flach-, Hoch- und Übergangsmoore sowie Uferpflanzen. Zu den Flachmoorpflanzen werden hier auch Arten der Quellsümpfe und feuchten Pioniergebietstypen gezählt. Der Begriff Flachmoor wurde für das Inventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung sehr weit gefasst und wird auch im folgenden in diesem Sinne verwendet. Da die Uferpflanzen bereits im Kapitel Wasserpflanzen behandelt wurden, wird hier nicht mehr speziell auf ihre Gefährdungssituation und Förderungsmöglichkeiten eingegangen.

Aktuelle Situation im Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet, mit Ausnahme des Kantons Schaffhausen und des Aargauer Juras ist von Natur aus eine sehr moorreiche Region. Moorgebiete sind bzw. waren vor allem im Reusstal, Limmattal, Glattal und in der Region des Hirzels konzentriert. Durch Entwässerungen im Zusammenhang mit grossen Gewässerkorrektionen und Intensivierungen in der Landwirtschaft wurden aber in den letzten 100 Jahren im Kanton Zürich über 90 % und im Kanton Aargau über 75 % der Moor- und Riedflächen zerstört (KUHN *et al.* 1992, BAUDEPARLEMENT DES KANTONS AARGAU 1994). Heute gibt es im Untersuchungsgebiet noch 1'612 ha Flachmoore von nationaler und regionaler Bedeutung (BROGGI 1990) und rund 50 ha Hoch- und Übergangsmoore (GRÜNIG *et al.* 1986). Die Hochmooranteile waren gegenüber den Flachmooranteilen im Untersuchungsgebiet naturbedingt schon immer klein. Der Schutz der Moore und Riedwiesen hat auf Kantons- und Gemeindeebene früher eingesetzt als jener anderer Lebensräume. Trotzdem sind ca. 51 % der rund 310 Sumpfpflanzenarten im Kanton Zürich gefährdet oder stark gefährdet und 5,5 % verschollen oder ausgestorben (KEEL & WIEDMER 1991). Im Kanton Aargau sind 73 % der Flachmoor- und 87 % der Hochmoorarten sowie 61 % der Arten der Schlammbodenvegetation gefährdet, stark gefährdet oder ausgestorben (KELLER & HARTMANN 1986). Heute sind die Feuchtgebiete v.a. durch Verbrachung, Verbuschung und Nährstoffanreicherung gefährdet. Besonders stark gefährdet sind Arten der Hoch- und Übergangsmoore.

Flachmoore

Grosse Teile der Flachmoore müssen durch regelmässige jährliche Streuemahd bewirtschaftet werden, damit ihre typische Vegetationszusammensetzung erhalten bleibt. Gemäss den 1987/88 vorgenommenen Kartierungen für das Inventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung waren im Kanton Zürich mehr als die Hälfte der Objekte schlecht gepflegt (MARTI & ZÜST 1990). In den letzten Jahren wird im Untersuchungsgebiet der Verbrachung und Verbuschung von Riedgebieten vermehrt entgegengewirkt. Die regelmässige Mahd der meisten Flächen wird durch Verträge zwischen den Kantonen und den Bewirtschaftern sichergestellt und/oder von den Unterhaltsdiensten der einzelnen Kantone durchgeführt. Bereits etwa fünf Jahre nach der Wiederaufnahme der regelmässigen jährlichen Streuemahd konnte bei einigen Arten eine deutlich grössere Anzahl von blühenden Individuen festgestellt werden; so beispielsweise beim Wohlriechenden Lauch (*Allium suaveolens*) oder der Breitblättrigen Orchis (*Orchis latifolia*). Für den grössten Teil der gefährdeten Arten liegen aber noch keine gesicherten Ergebnisse über Förderungen vor.

Riedflächen wurden bis heute meist nur kleinflächig entbuscht. Grossflächige Entbuschungen wurden in den letzten fünf Jahren beim Flughafen Kloten durchgeführt und weitere sind am Pfäffikersee begonnen worden. Förderungen von gefährdeten Arten auf entbuschten Flächen sind erst wenige bekannt. So konnte beispielsweise in Dietikon ZH eine vermehrte Blühintensität der Fleischfarbigen Orchis (*Orchis incarnata*) verzeichnet werden.

Viele Flachmoore sind durch Eutrophierung aus dem umliegenden, intensiv genutzten Landwirtschaftsland gefährdet, denn sie liegen meistens in Senken, und genügend grosse Pufferzonen um die eigentlichen Schutzgebiete fehlen weitgehend. Einige gefährdete Arten, die nicht auf sehr nährstoffarme Verhältnisse angewiesen sind, konnten im Aargauer Reusstal durch das Ausmagern von Fettwiesen und Anpassen des Wasserhaushaltes lokal erhalten und gefördert werden, z.B. der Gekniete Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*; J. FISCHER, mdl.).

Seit einigen Jahren wird in den Kantonen Aargau und Zürich versucht, nährstoffarme, artenreiche Feuchtwiesen innerhalb von wenigen Jahren zu regenerieren. Dies geschieht durch Abtragen von nährstoffreichem Oberboden und Wiedervernässen. Meistens erfolgt anschliessend eine Schnittgut-

übertragung aus artenreichen Streuwiesen der näheren Umgebung. Damit sollen die Lebensräume für verschiedene gefährdete Arten erweitert werden. Oberbodenabtragung und Wiedervernässung müssen sorgfältig geschehen, damit beispielsweise das noch vorhandene Samenpotential nicht zerstört oder weggeführt wird. Stark gefährdete Arten werden auch gezielt eingesät. Beobachtungen von Förderungen, Etablierungen oder Wiederaufkommen von gefährdeten Arten liegen z.B. aus dem Naturschutzgebiet "Altläufe der Glatt" vor. Nach einer Oberbodenabtragung konnten dort unter anderem verschiedene Ochideenarten und die Sibirische Schwertlilie (*Iris sibirica*) mittels Schnittgutübertragung, der Schweizer Alant (*Inula helvetica*) und das Preussische Laserkraut (*Laserpitium prutenicum*) mittels Ansaat gefördert werden. Zudem ist der Knoblauch-Gamander (*Teucrium scordium*) an einem ursprünglichen Wuchsplatz wieder aufgetreten (DICKENMANN & WINTER 1997a). Im Frühjahr 1997 wurden am oberen Greifensee etwa 10 ha bisher landwirtschaftlich genutzter Flächen abhumusiert und im Sommer mit Saatgut benachbarter Flächen begrünt. Die Finanzierung erfolgte grösstenteils über private Sponsoren und wurde durch die Greifensee-Stiftung koordiniert. Auch in der Aargauer Reussebene wurden in den letzten Jahren grössere, früher landwirtschaftlich genutzte Flächen abhumusiert. Beispielsweise wurde 1996 im Schutzgebiet Rottenschwiler Moos der Oberboden auf einer 1,8 ha grossen Fläche abgetragen, um Voraussetzungen für neue, nährstoffarme Ried- und Flachwasserbiotope zu schaffen (FISCHER 1996a).

Hoch- und Übergangsmoore

Eigentliche Hochmoore sind im Untersuchungsgebiet naturbedingt selten. Die kleinen, heute im Untersuchungsgebiet noch bestehenden und infolge von Abtorfung sowie Grundwasserabsenkungen stark beeinträchtigten Flächen sollen durch Renaturierungsmassnahmen aufgewertet und wenn möglich vergrössert werden. Damit wurde in den letzten fünf bis sieben Jahren an einzelnen Orten im Untersuchungsgebiet begonnen. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Wiedervernässung, die sorgfältig und fein abgestuft erfolgen muss, da die wichtigen Torfmoose sich nur ausbreiten können, wenn die Wasserstandsverhältnisse für sie genau stimmen. Es gibt Anzeichen, dass sich Torfmoose und einzelne charakteristische Blütenpflanzenarten der Hochmoore, wie die Gemeine Moosbeere (*Oxycoccus quadripetalus*), wieder ausbreiten (Naturschutzfachstellen der Kantone Aargau und Zürich, mdl.).

Übersichten über Regenerations- und Pflegemassnahmen in Mooren des

Alpenvorlandes geben u.a. PFADENHAUER (1988) und KLÖTZLI (1991).

Perspektiven

Flachmoore

Verschiedene heute gefährdete Flachmoorarten können nur bei jährlicher Streuemahd langfristig überleben. In Flächen mit Rotationsbrache (Schnitt nur alle zwei Jahre) wurde beispielsweise bereits nach vier Jahren eine stark verminderte Vitalität der heute im östlichen Mittelland stark gefährdeten Sumpf-Orchis (*Orchis palustris*) festgestellt (MARTI 1992). Die regelmässige Mahd ist heute im Untersuchungsgebiet grösstenteils durch Verträge mit den Bewirtschaftern oder durch kantonale Naturschutzequipes sichergestellt, so dass keine weiteren Riedflächen mehr verbrachen sollten. Sollen jedoch gefährdete Flachmoorarten weiter gefördert werden, so müssen in den nächsten Jahren zusätzliche Flächen entbuscht und gepflegt werden. Eine Gefahr droht heute durch die grossflächige und einheitliche Bewirtschaftungsweise mit teilweise zu schweren Maschinen. Die daraus resultierende Bodenverdichtung und grösere Homogenität der Flächen führt u.a. zu einem verminderten Angebot an Kleinstrukturen, die für verschiedene Arten lebenswichtig sind.

Ausmagerungen von Fettwiesen dauern lange. Gemäss KLÖTZLI (1991) kann die Physiognomie der charakteristischen Vegetation in 15–30 Jahren herbeigeführt werden, ohne dass sich aber die eigentliche pflanzensoziologische Charakterarten-Garnitur, geschweige denn gefährdete Arten wieder einfinden. Das Abtragen von nährstoffreichem Oberboden ist zwar im Vergleich zu Ausmagerungen durch Schnitt aufwendig, stellt aber häufig die einzige Möglichkeit dar, den Lebensraum von typischen und gefährdeten Arten der Riedwiesen zu vergrössern und sie damit im Bestand zu erhalten und zu fördern. Welche Arten dabei in welchem Ausmass gefördert werden können, wird sich erst in den nächsten zwei Jahrzehnten zeigen. Bis heute konnte immerhin auf verschiedenen abhumusierten Flächen eine zunehmende Artenvielfalt beobachtet und eine Förderung von einigen gefährdeten Pionierpflanzen erzielt werden. Der Aufwand pro Art kann minimiert werden, wenn mit einem Eingriff möglichst viele verschiedene gefährdete Arten (Pflanzen und Tiere!) gezielt erhalten und gefördert werden.

Die Eutrophierung wird in Zukunft weiterhin die grösste Gefährdung der

Flachmoorvegetation darstellen, da die meisten unter Schutz stehenden Riedflächen sehr klein und eng mit landwirtschaftlich genutzten Flächen verzahnt sind. Im Aargauer Reusstal fehlten im Jahre 1992 Pufferzonen auf einer Länge von rund 7 km zwischen dem intensiv bewirtschafteten Landwirtschaftsgebiet und den Reservaten (FISCHER 1992). Für den Kanton Zürich forderten MARTI & ZÜST (1990) rund 2'000 ha zusätzliche Puffer- und Ausgleichszonen. Bis heute ist diese Situation erst wenig verbessert worden. In den nächsten Jahren könnten beispielsweise vermehrt Pufferzonen als ökologische Ausgleichsflächen aus dem intensiv bewirtschafteten Landwirtschaftsgebiet ausgeschieden werden. Die Pufferzonen sind aber nur wirksam, wenn ihre langfristige Erhaltung garantiert wird. Im Gebiete der grösseren Flüsse, so an der Reuss, sind die meisten Feuchtgebiete stark vom Grundwasser beeinflusst. Dieses ist durch die intensive Düngeranwendung in der Landwirtschaft seit den sechziger Jahren nitratbelastet. Eine flächen-deckend weniger intensive Landwirtschaft könnte auch hier Abhilfe schaffen.

Im Zusammenhang mit dem Ausbau des Flughafens Kloten wurden in den siebziger Jahren mit grossem Aufwand seltene Pflanzengesellschaften der Feuchtgebiete verpflanzt. Dank der sorgfältigen Planung und Durchführung aufgrund von vorgängigen wissenschaftlichen Untersuchungen waren diese Verpflanzungen weitgehend erfolgreich; die Pflanzengesellschaften erholten sich nach einem anfänglichen Verpflanzungsschock zum grossen Teil (KLÖTZLI 1981a, 1987). Trotzdem sollten solche Verpflanzungen Einzelfälle bleiben und nur angewandt werden, wenn zur Erhaltung von seltenen Arten keine anderen Möglichkeiten mehr bestehen. Die Planung und Durchführung von Verpflanzungen ganzer Pflanzengesellschaften ist aufwendig und kostspielig. Die Kosten beliefen sich anfangs siebziger Jahre auf 300 bis 500 Fr/m² (KLÖTZLI 1987). Die gemachten Erfahrungen können aber gemäss KLÖTZLI (1981a) beispielsweise für die Erforschung der ökologischen Grenzen von Pflanzengesellschaften und die Früherkennung von Störungen in Feuchtgebieten eingesetzt werden, und sie bilden Grundlagen für Renaturierungsmassnahmen.

Hoch- und Übergangsmoore

Bis sich ein Hochmoor mit seinen typischen Arten regeneriert hat, dürfen mehrere Jahrzehnte vergehen, da das Wachstum der Torfschicht sehr langsam verläuft. Einerseits können sich nach POSCHLOD (1990) bei einer Wiedervernässung torfbildende Schichten nur aus Resten noch vorhandener

Torfmoose aufbauen; ihre Einwanderung aus benachbarten Flächen ist unwahrscheinlich, da die Etablierung über Diasporen noch nie beobachtet wurde und deshalb selten sein dürfte. Andererseits können Diasporen einiger typischer Blütenpflanzenarten, z.B. der Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*) und der Vierkronblättrigen Moosbeere (*Oxycoccus quadripetalus*), nur durch Vögel über grössere Distanzen verbreitet werden. Vögel wurden aber bei den Untersuchungen im bayerischen Alpenvorland selten auf den entsprechenden Flächen beobachtet. Diasporen anderer Arten, wie der Zweistaubblättrigen Segge (*Carex diandra*) und des Rundblättrigen Sonnentaus (*Drosera rotundifolia*) sind längere Zeit schwimmfähig, so dass sie sich über Wasserflächen ausbreiten können.

Da die Vegetation der Hochmoore an extrem nährstoffarme Verhältnisse angepasst ist, darf bei der Wiedervernässung kein nährstoffreiches Wasser in die Hochmoorflächen gelangen. Sonst entwickeln sich Flachmoor-vegetationstypen oder andere an nährstoffreichere Verhältnisse angepasste Vegetationstypen und die Hochmoorarten werden weiter verdrängt. Die Stickstoffzufuhr aus der Atmosphäre ist heute beträchtlich. DUSSEX & HELD (1990) ermittelten einen jährlichen Stickstoffeintrag von 11,6–17,8 kg/ha in 13 schweizerischen Hochmooren der Voralpen, was ein Vielfaches der für Hochmoore definierten kritischen Obergrenze von 3–5 kg/ha pro Jahr beträgt (MARTI & ZÜST 1990). Wie sich die Düngung durch Stickstoffverbindungen aus der Luft auf die Vegetationszusammensetzung der Hochmoore langfristig auswirken wird, ist noch unbekannt. Die ersten Ergebnisse der Renaturierungsmassnahmen deuten darauf hin, dass für einzelne Arten in den nächsten Jahren eine Bestandesstabilisierung auf tiefem Niveau erreicht und lokal auch eine leichte Zunahme verzeichnet werden kann. Es ist aber ungewiss, ob sich die Arten auch längerfristig halten und in ihrem Bestand zunehmen können, wenn nicht in den nächsten Jahren eine massive Reduktion der Nährstoffe aus der Luft erreicht wird. Hochmoorarten der Roten Listen, für welche bis heute keine Förderungsmassnahmen getroffen wurden, werden eher noch weiter im Bestand zurückgehen, was ihre Gefährdungssituation wegen der sehr kleinen übriggebliebenen Hochmoorflächen im Untersuchungsgebiet noch erhöht.

6 PFLANZEN MAGERER, TROCKENER ODER WECHSEL-TROCKENER WIESEN

Diese Arten wachsen in extensiv genutzten, trockenen oder wechseltrockenen Wiesen und Weiden sowie in deren Randbereichen zum Wald und teilweise in lichten Wäldern. Extensiv genutzte Wiesen werden nicht oder höchstens alle paar Jahre leicht gedüngt und jährlich ein- bis zweimal geschnitten.

Aktuelle Situation im Untersuchungsgebiet

Wegen der Umwandlung in intensiv genutzte Fettwiesen und Äcker, der Aufgabe von nicht mehr rentablen Flächen oder infolge von Überbauungen sind bis in die letzten Jahre die trockenen und wechseltrockenen Magerwiesen sehr stark zurückgegangen. Im Kanton Zürich beispielsweise ist die Fläche von ca. 60'000 ha (1940) auf ca. 1'000 ha (1990) zurückgegangen; davon sind ca. 500 ha ungedüngte, einschürige Magerwiesen (KUHN *et al.* 1992). In gutem Zustand waren 1990 noch ca. 120 ha (DICKENMANN & WINTER 1991). Ähnlich präsentiert sich die Situation im Kanton Aargau, wo der Verlust in den letzten 50 Jahren je nach Schätzung bis zu 99 % beträgt (BAUDEPARTEMENT DES KANTONS AARGAU 1994). 1984 konnten nur noch 400 bis 500 ha ungedüngte oder wenig gedüngte Magerwiesen inventarisiert werden (MAURER *et al.* 1986) und bis 1994 sind im Kanton Aargau nochmals einige Hektaren dieses Lebensraumes verschwunden (BAUDEPARTEMENT DES KANTONS AARGAU 1994). Die Gesamtfläche der ungedüngten Magerwiesen betrug 1987 im Kanton Schaffhausen gemäss Trockenstandortsinventar noch 146 ha (ANL 1987). Magerwiesenflächen konzentrieren sich heute auf den Rändern im Kanton Schaffhausen, den Aargauer Jura, den nördlichen Kanton Zürich und das Zürcher Oberland.

Ungedüngte, einschürige Wiesen sind von besonderem Wert, da sie sehr artenreich sind und die meisten gefährdeten Magerwiesenarten fast ausschliesslich in diesen Flächen wachsen. So kommen im Kanton Zürich von den 456 einheimischen Trocken-, Mager- und Fettwiesenarten ca. 360 Arten (79 %) fast nur in ungedüngten Magerwiesen vor, und davon sind lediglich 77 Arten ungefährdet (KEEL & WIEDMER 1991). Im Herbst oder nicht jährlich gemähte Übergangsflächen von Magerwiesen zu Wald und Gebüschen sind weitere wichtige Lebensräume für gefährdete, vor allem spätblühende Magerwiesenarten. So konnte in Dauerbeobachtungsflächen im

Schaffhauser Randen gezeigt werden, dass z.B. die Berg-Aster (*Aster amellus*) oder in sehr nährstoffarmen Flächen auch die Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*) bei jährlicher Mahd im Oktober oder nicht jährlicher Mahd gegenüber traditioneller Mahd Ende Juni gefördert werden (KRÜSI 1981, LANGE-NAUER 1991).

Die Naturschutzmassnahmen zielen heute in erster Linie darauf ab, die noch vorhandenen, besonders wertvollen Restflächen zu erhalten und jene mit einem grossen Entwicklungspotential zu regenerieren. In den letzten Jahren wurde an verschiedenen Orten des Untersuchungsgebietes damit begonnen, Flächen zu entbuschen und wieder zu mähen, Weidetreppen auszugleichen oder Fettwiesen auszumagern. Diese Massnahmen wurden aber bis heute erst kleinflächig angewandt. Im Kanton Zürich ist auch mit der Neuanlage von Magerwiesen begonnen worden. Beispielsweise wurden 1995 und 1996 in der Gemeinde Rheinau innerhalb eines Landschaftsentwicklungskonzeptes 7,5 ha Magerwiesen neu angelegt (A. HOFMANN mdl.).

Für viele Magerwiesenflächen, die nicht in Naturschutzzonen liegen, wird die sachgerechte Bewirtschaftung über Verträge zwischen den Kantonen und den Bewirtschaftern sichergestellt. Bis heute stehen in den Kantonen Aargau, Schaffhausen und Zürich rund 720 ha nicht oder nur leicht gedüngte Magerwiesen, extensive Weiden und Rückführungsflächen unter Vertrag. Davon sind etwa 370 ha ungedüngte, einschürige Wiesen. Im Kanton Zürich bewirtschaftet zudem die Unterhaltsequipe der Fachstelle Naturschutz jährlich ca. 18 ha ungedüngte, meist kleinflächige Trockenwiesen (Naturschutzfachstellen der Kantone Aargau, Schaffhausen und Zürich, mdl.).

Um den Fortbestand von einheimischen Orchideen zu sichern, bewirtschaften im Kanton Aargau die Mitglieder der Arbeitsgruppe Einheimische Orchideen (AGEO) in freiwilligen Einsätzen über 20 sehr magere, orchideenreiche Wiesen. Die Mahd dieser Wiesen lohnt sich für die Landwirte trotz Beitragszahlungen nicht mehr. Durch die Einsätze werden nicht nur die Orchideen, sondern auch andere dort vorkommenden Magerwiesenpflanzen erhalten. Um die Wirkung der Massnahmen zu beurteilen, hat die AGEO im Rahmen des Orchideen-Überwachungsprogrammes des Kantons Aargau in diesen Flächen die Orchideen kartiert und zählt die Pflanzen jährlich.

Zur weiteren Stabilisierung des Bestandes von Magerwiesenarten wird der

Unterhalt von Böschungen an Strassen, Eisenbahnlinien und Dämmen für solche Arten optimiert. Sehr magere Böschungen können teilweise auch zur Ausweitung der Lebensräume von gefährdeten Arten genutzt werden (KLEIN 1980).

Perspektiven

Mit der regelmässigen Mahd von ungedüngten Magerwiesen können gefährdete Arten in den bis heute noch übriggebliebenen, oft kleinen, weit auseinanderliegenden Flächen erhalten und eventuell ihre Populationen vergrössert werden. Damit kann bestenfalls der Bestand einiger gefährdeter Magerwiesenarten im gesamten Untersuchungsgebiet stabilisiert, jedoch nicht vergrössert werden.

Die Ausmagerung von Fettwiesen und die Überführung in Magerwiesen dürfte einige Jahrzehnte beanspruchen (SCHIEFER 1984). Auf einer seit 1978 nicht mehr gedüngten, zweimal jährlich geschnittenen Fettwiese im Kanton Zürich konnte bis 1991 kaum eine Veränderung des Artenspektrums festgestellt werden, und seltene Arten sind nicht eingewandert (DICKENMANN & WINTER 1991). Im Randen, Kanton Schaffhausen, haben auf einer ursprünglich leicht gedüngten Fläche, ca. 15 Jahre ohne Düngung und bei jährlichem Schnitt nach dem 1. Juli, düngezeigende Arten ab- und einige Magerwiesenarten zugenommen (GLOOR 1996). Meistens handelt es sich um Arten, die nicht stark gefährdet sind und die auch in leicht gedüngten Magerwiesen oder artenreichen Fettwiesen noch vorkommen können, z.B. die Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*) oder die Frühlings-Schlüsselblume (*Primula veris*). Da die Ausbreitungsradien von Diasporen meistens nur wenige Meter betragen, und die Magerwiesenflächen meist weit auseinander liegen, ist nicht mit einer spontanen Wiederansiedlung von einmal verschwundenen Arten zu rechnen. Es können folglich nur jene Arten gefördert werden, die in einem Bestand oder zumindest im Samenpotential des Bodens noch vorhanden sind. Schon in mässig gedüngten Fettwiesen sind aber meistens nach wenigen Jahren keine gefährdeten Arten mehr im Samenpotential vorhanden (GUGERLI 1993).

Landwirtschaftliche Ausgleichsflächen, wie sie heute gemäss Öko-Beitragsverordnung (OeBV) entschädigt werden, eignen sich in der Regel nicht dazu, gefährdete Blütenpflanzenarten der Magerwiesen zu fördern.

Einerseits handelt es sich dabei oft um Flächen, die jahrelang intensiv landwirtschaftlich genutzt worden sind, so dass die Ausmagerung eine sehr lange Zeit beansprucht, andererseits sind keine Samen von gefährdeten Arten mehr im Boden vorhanden. Es bestünde aber eine Chance, in Zukunft vermehrt gefährdete Magerwiesenarten zu erhalten bzw. zu fördern, wenn die Bewirtschafter für die sachgerechte Pflege von einschürigen Magerwiesen, Übergangsbereichen von Magerwiesen zu Waldrändern und Flächen mit einem noch grossen Potential an Regenerierbarkeit durch Direktzahlungen besser und langfristig entschädigt würden.

Mit Entbuschungen und Wiederaufnahme der Mahd auf ehemaligen Magerwiesenflächen wurde erst vor wenigen Jahren begonnen. Deshalb können für die meisten Arten der Roten Liste noch keine Aussagen über eine eventuelle Förderung gemacht werden. Wie erfolgreich solche Entbuschungen sind, hängt davon ab, wie lange die Flächen brach gelegen sind, wie nahe sie bei artenreichen Magerwiesen liegen und wie effizient die Büsche entfernt bzw. zurückgedrängt werden können (WEBER 1993).

Im allgemeinen ist die Förderung von noch bestehenden Populationen gefährdeter Magerwiesenarten weniger aufwendig und schneller erfolgreich als eine Wiederansiedlung lokal ausgestorbener Arten (GIGON & MARTI 1994). Neugestaltungen von Magerwiesen durch Abtragen der Oberbodens, Oberflächengestaltungen von Deponien, Sichtschutzwällen usw. und eine nachfolgende Schnittgutübertragung oder die gezielte Einsaat von gefährdeten Arten, wie dies im Untersuchungsgebiet an einigen Stellen geschieht, sind meistens kostspielig. Auf diese Weise können aber neue, langfristig geeignete Lebensräume für gefährdete Magerwiesenpflanzen geschaffen werden (AULIG 1992). Es ist für einige stark bedrohte Arten fast die einzige Möglichkeit, die Bestandessituation zu verbessern. Im Kanton Zürich sollen zudem einige stark gefährdete Arten durch spezielle Artenhilfsprogramme erhalten und gefördert werden (KUHN *et al.* 1992).

Durch Ausmagern von artenreichen Fettwiesen, Entbuschungen und Wiederaufnahme der Mahd, oder Neugestaltungen von Magerwiesenflächen durch Abtragung der obersten Bodenschicht könnten fast alle im Untersuchungsgebiet gefährdeten Pflanzenarten der Magerwiesen gefördert werden; nur für etwa 8 % der Arten sind Förderungsmassnahmen bis heute unbekannt. Die Techniken müssten aber in verstärktem Masse angewandt werden, um die

Bestandessituation der Magerwiesenarten im ganzen Untersuchungsgebiet zu verbessern. Sonst muss davon ausgegangen werden, dass in den nächsten Jahren weitere Flächen mit gefährdeten Arten verbuschen oder verbrachen, und verschiedene Arten, trotz punktueller Erhaltung bzw. Förderung, im Bestand weiter zurückgehen werden. Gemäss dem Entwurf des Naturschutz-Gesamtkonzeptes des Kantons Zürich (KUHN *et al.* 1992) sollte deshalb die Magerwiesennutzung im Kanton innerhalb von zehn Jahren auf mindestens 4'000 ha ausgedehnt werden. Sie ist aber nur dann von Erfolg, wenn die betreffenden Flächen langfristig, d.h. über Jahrzehnte bestehen bleiben und ohne Düngung bewirtschaftet werden.

Viele gefährdete Arten von mageren und wechseltrockenen Standorten leben in der Übergangszone von Magerwiesen, Wald und Gebüschen. Solche Lebensräume dürfen nicht jedes Jahr oder erst im Herbst geschnitten werden. Wichtig wäre eine Verzahnung von Magerwiesen, Wald und Gebüschen. Solange aber die Aufteilung von Wald und übrigen Gebieten – mit Ausnahme von einigen Naturschutzgebieten – durch scharfe Grenzen bestehen bleibt, ist eine optimale Bewirtschaftung im Übergangsbereich nicht möglich und Saumarten, wie die Berg-Aster (*Aster amellus*), dürften in den nächsten Jahren weiter zurückgehen.

7 ACKERWILDKRÄUTER UND RUDERALPFLANZEN

Zu den Ackerwildkräutern gehören Arten, deren Standorte regelmässig durch den Menschen mechanisch bearbeitet werden; sie sind Begleiter von Kulturen in Äckern, Rebbergen und Gärten (LANDOLT 1991). Heute werden allgemein die Begriffe "Ackerwildkräuter" oder "Ackerbegleit- und Rebbergflora" anstelle des negativ bewerteten Begriffes "Unkraut" verwendet. Vom produktionsbezogenen Standpunkt her können Arten dieser Gruppe zu Problempflanzen in landwirtschaftlich genutzten Flächen werden; es handelt sich bei uns jedoch um wenige Arten.

Ruderalpflanzen kommen gemäss LANDOLT (1991) an Orten vor, die der Mensch zwar offen hält, aber nicht nutzt: Weg- und Gebüschränder, Trittplstellen, Steinhaufen, Schutt- und Ödlandstellen. Die Abgrenzung zwischen Ackerwildkräutern und Ruderalpflanzen ist nicht scharf.

Aktuelle Situation im Untersuchungsgebiet

Ackerbegleit- und Rebbergflora

Gründe für den starken Rückgang der Ackerbegleit- und Rebbergflora in den letzten Jahrzehnten sind vor allem die intensive Bewirtschaftung von Äckern und Weinbergen, die Aufgabe von unrentablen Flächen und die Saatgutreinigung. Es fehlt heute an Spezialstandorten, wie Äcker auf sandigen, nassen oder steinigen und sehr trockenen Böden. Einige Arten sind zurückgegangen oder sogar lokal ausgestorben, weil sie an Kulturpflanzen (z.B. den Lein) gebunden sind, die bei uns nicht mehr angebaut werden. In den Rebbergen sind v.a. Frühlingsgeophyten, wie Gelbstern- und Bisamhyazinthen-Arten (*Gagea* spp., *Muscaria* spp.) gefährdet, weil eine regelmässige, mechanische Bodenbearbeitung an den meisten Orten zugunsten einer Dauerbegrünung aufgegeben wurde. Zur Erhaltung dieser Geophyten ist jedoch mindestens grobes Hacken alle paar Jahre unerlässlich (ARN *et al.* 1997). Grösstenteils sind Ackerwildkräuter auf Acker- und Wegränder sowie sonstige gelegentlich umgebrochene Flächen verdrängt worden. Einige Arten haben auf Bahnarealen oder in Kiesgruben Ersatzstandorte gefunden. Auf solchen Flächen sind die Populationen jedoch meistens klein und ein längerfristiges Überleben ist nicht sichergestellt (HUBER & BOLLIGER 1994).

Heute sind in den Kantonen Aargau und Zürich ca. 25 % der Ackerbegleit- und Rebbergflora ausgestorben oder verschollen, weitere ca. 30 % sind gefährdet oder stark gefährdet (KELLER & HARTMANN 1986, KEEL & WIEDMER 1991). Aus dem Kanton Schaffhausen sind keine Zahlen bekannt. Dort und im übrigen nördlichen Untersuchungsgebiet dürften noch die grössten Bestände an selten gewordenen Ackerwildkräutern liegen. Gründe dafür sind die Niederschlagsarmut des Gebietes und die trockenen Kalkböden, in denen sonst eher kurzlebige Diasporen von Ackerwildkräutern länger überleben können als in anderen Böden (SCHNEIDER *et al.* 1994).

Seit einigen Jahren werden im Untersuchungsgebiet Anstrengungen unternommen, noch vorhandene, aber selten gewordene Arten der Äcker und Rebberge zu fördern. Dies geschieht bei der Ackerbegleitflora durch die Anlage von Ackerrandstreifen, Wanderbrachen oder Ackerreservaten, für die Rebbergflora durch die Schaffung von extensiv bewirtschafteten Bereichen, die Erhaltung von Kleinstrukturen und angepasste Bewirtschaftung. Die Projekte sind noch in der Anfangsphase und wurden bis heute nur auf

wenigen und meist kleinen Flächen durchgeführt. Lokal konnten jedoch einige gefährdete Arten vermehrt festgestellt werden (Beispiele siehe unten).

Im Fricktal, Kanton Aargau, wurde im Jahre 1991 das Projekt "Naturgemäße Kulturlandschaft Fricktal" gestartet. Verbunden mit allgemeinen Extensivierungsmassnahmen wurden z.B. Ackerrandstreifen angelegt und mit speziellen Samenmischungen von Ackerwildkräutern eingesät. 1995 und 1996 wurde eine vegetationskundliche Erfolgskontrolle aller Buntbrachen im Kanton Aargau durchgeführt. Konkrete Ergebnisse liegen jedoch noch nicht vor (M. BOLLIGER, mdl.).

Im Kanton Schaffhausen werden in zwei verschiedenen Gebieten Projekte zur Erhaltung und Förderung der Ackerbegleitflora durchgeführt. Im Klettgau sind im Rahmen des Projektes "Wildtierarten der offenen Feldflur" Ackerrandstreifen und Wanderbrachen angelegt worden. Die Ackerrandstreifen werden entweder nicht oder nur mit einer kleinen Saatgutmenge von ausgewählten Ackerwildkräutern eingesät. Noch vorhandene lokale Restpopulationen gefährdeter Arten sollen nicht durch Einsaat konkurrenzieren werden. Auf dem Reiat sind auf geeigneten Flächen Ackerrandstreifen angelegt worden, die nicht mit Ackerwildkräutern eingesät wurden. Die Anlage weiterer solcher Streifen ist geplant. Die Entschädigungen werden vertraglich mit dem Kanton geregelt (M. BOLLIGER, mdl.).

Im Kanton Zürich sind verschiedene kleine Ackerreservate, Wanderbrachen und Ackerrandstreifen angelegt worden (U. WIEDMER, D. WINTER, mdl.) und für einige stark gefährdete Arten werden Artenschutzprogramme durchgeführt.

Von speziellem Interesse sind Flächen, auf denen Restvorkommen (ev. nur noch im Samenpotential des Bodens vorhanden!) von gefährdeten Arten gefördert werden können. Förderungen sind bis heute fast nur im Kanton Schaffhausen gelungen. Auf einzelnen Flächen erblühten dort in den letzten fünf Jahren z.B. die Möhren-Haftdolde (*Falcaria vulgaris*), oder der Feld-Rittersporn (*Delphinium consolida*) in grösserer Zahl. Auf den meisten Ackerflächen im Mittelland sind keine gefährdeten Arten mehr vorhanden. Zur Förderung einer artenreichen Ackerbegleitflora müssen Arten, welche früher dort vorkamen, eingesät werden. Durch Ansaat in Wanderbrachen und Ackerrandstreifen konnten bis jetzt im ganzen Untersuchungsgebiet v.a. die

Kornrade (*Agrostemma githago*) und die Kornblume (*Centaurea cyanus*) gefördert werden (RAMSEIER 1994). Die meisten anderen eingesäten gefährdeten Arten konnten sich bisher nicht in befriedigender Weise halten.

Für die Bereitstellung von geeignetem Saatgut für Gebiete, die keine gefährdeten Arten der Ackerbegleitflora mehr aufweisen, wird eine enge Zusammenarbeit der Naturschutzfachstellen der Kantone mit dem Botanischen Garten Zürich und privaten Saatgutproduzenten angestrebt. Lokale Ökotypen sollen erhalten und gefördert werden. Im weiteren gelten die 1994 verabschiedeten Richtlinien der Schweizerische Kommission für die Erhaltung von einheimischen Wildpflanzen SKEW für die Ansaat (SKEW 1994).

Durch die Erhaltung und Aufwertung von alten Strukturen in Rebbergen, wie Rebmauern, konnte die einzige im Untersuchungsgebiet bekannte Population des Roten Mauerpfeffers (*Crassula rubens*) erhalten und vergrössert werden. 1995/96 wurden im gleichen Rebgebiet Aufwertungsmassnahmen für weitere gefährdete Tier- und Pflanzenarten durchgeführt (KESSLER 1996).

Im Kanton Zürich wurde ein Projekt begonnen, das zum Ziel hat, Frühlingsgeophyten in Rebbergen, z.B. Gelbstern-(*Gagea* spp.) und Lauch-Arten (*Allium* spp.) im Rahmen von integrierter Produktion in der Landwirtschaft zu erhalten (GUT & HÄFLIGER 1995). Zur Zeit werden die Vorkommen der betreffenden Arten inventarisiert.

Ruderalpflanzen

Infolge intensiver und flächendeckender Nutzung des Bodens sind in den letzten Jahrzehnten offene oder halboffene Standorte selten geworden und damit auch viele Ruderalpflanzen. Einige Arten haben jedoch Ersatzstandorte in Bahnarealen, Kiesgruben, Fabrikarealen, Mauerritzen, auf Schuttplätzen, Flachdächern, Parkplätzen usw. gefunden (KREBS & WILDERMUTH 1976, LEUTERT 1991). Vor allem Kiesgruben sind in den letzten Jahren für Naturschutzanliegen sehr interessant geworden. So kommt in der Kiesgrube von Eiken AG unter anderen gefährdeten Arten der im Mittelland sehr selten gewordene Gifthahnenfuss (*Ranuculus sceleratus*) vor. Die Abteilung für Landschaft und Gewässer hat diese Grube gekauft, unter Schutz gestellt und darin 1996 Gestaltungsmassnahmen abgeschlossen. Verschiedene Arten haben in den letzten Jahren zugenommen; einerseits dank den milderden Wintern in den 80-er und 90-er Jahren und den höheren Durchschnitts-

temperaturen in grösseren Agglomerationen, andererseits, weil sie nicht mehr so stark bekämpft werden wie früher (LANDOLT 1993, HUBER 1993). In Bahnarealen werden heute anstatt Bodenherbizide weniger lange wirksame Blattherbizide eingesetzt und Flächen, die vom Betriebsablauf her eine gewisse Bodendeckung ertragen, weniger häufig gespritzt (A. NAEGELI, SBB, mdl.). Für das Areal des Hauptbahnhofes Zürich wurde ein Konzept ausgearbeitet, das garantieren soll, dass mindestens die vorhandene Artenvielfalt erhalten bleibt und wenn möglich gefährdete Arten gefördert werden (MARTI & MÜLLER 1994).

Perspektiven

Ackerbegleit- und Rebbergflora

Um gefährdete Pflanzenarten der Ackerbegleit- und Rebbergflora langfristig erhalten und fördern zu können, müssen ihre Lebensräume stark vergrössert werden. Im Kanton Zürich beispielsweise werden für die nächsten Jahre ca. 60 ha gefordert (KUHN *et al.* 1992). Durch Extensivierungen allein können nur sehr wenige gefährdete Ackerwildkräuter gefördert werden. Es müssen gezielt Ackerrandstreifen, -reservate und Wanderbrachen auf geeigneten Flächen angelegt werden.

Es ist geplant, die vorgängig erwähnten Projekte auf weitere Flächen bzw. Gebiete auszudehnen. In erster Linie können Arten der Ackerbegleit- und Rebbergflora auf jenen Flächen gefördert werden, die mindestens noch Restpopulationen oder ein Samenpotential von gefährdeten Arten aufweisen. Erste Ergebnisse zeigen, dass auf solchen Flächen Ackerwildkräuter innerhalb von weniger als fünf Jahren wieder vermehrt blühen. Wie sich die Populationen langfristig entwickeln werden, ist noch ungewiss. Es bestehen aber gute Chancen für eine langfristige Förderung, wenn geeignete Flächen sorgfältig ausgewählt werden und Populationen, welche gut gedeihen, langfristig an den gleichen Stellen oder der nächsten Umgebung erhalten werden. Um auf Flächen mit einem noch vorhandenen Potential an gefährdeten Ackerwildkräutern eine Konkurrenzierung durch eingesäte Arten zu vermeiden, sollte dort in Ackerrandstreifen und -brachen kein oder nur wenig Saatgut von Ackerwildkräutern eingebracht werden. Bis heute werden jedoch Bundesbeiträge gemäss Öko-Beitragssverordnung (OeBV) nur für Flächen ausbezahlt, welche eingesät sind. Damit soll verhindert werden, dass Problemarten überhand nehmen. In der nächsten Zukunft wird entschieden,

ob in Gebieten, welche noch ein grosses Potential an gefährdeten Ackerwildkräutern besitzen, Beiträge für nicht eingesäte Flächen ausbezahlt werden sollen. Wenn der Entscheid positiv ausfällt, könnten innerhalb von wenigen Jahren verschiedene lokal noch vorhandene, gefährdete Ackerwildkräuter im Bestand erhalten und wahrscheinlich gefördert werden.

Auf Flächen, welche keine gefährdeten Ackerwildkräuter mehr aufweisen, waren bis jetzt die meisten eingesäten Arten ein bis zwei Jahre nach der Ansaat wieder verschwunden oder nur noch in sehr kleinen Populationen vorhanden. Die Arten müssen also immer wieder eingesät werden. Gemäss Art. 9a der Öko-Beitragsverordnung (OeBV) werden Bunt- und Grünbrachen bis heute mit den gleichen Beitragszahlungen abgegolten (3'000 Fr/ha). Geeignetes Saatgut für Buntbrachen ist sehr teuer. Damit sich die Anlage von Buntbrachen für den Bewirtschafter lohnt, müssten die Beiträge höher sein als für Grünbrachen, mit denen keine gefährdeten Pflanzenarten erhalten bzw. gefördert werden.

In den Rebbergen werden gefährdete Arten in den nächsten Jahren eher noch weiter zurückgehen. Es besteht ein Zielkonflikt zwischen der Anwendung der traditionellen Hackbewirtschaftung zur Erhaltung und Förderung gefährdeten Frühlingsgeophyten und der Dauerbegrünung des Bodens zur Reduktion von Düngung, Auswaschung und Pflanzenschutzmittel-Einsatz (GUT & HÄFLIGER 1995). Es dürften somit in den nächsten Jahren nur wenige kleine Flächen angepasst für Geophyten bewirtschaftet werden.

Ruderalpflanzen

Die meisten Ruderalpflanzen können sich verhältnismässig schnell ausbreiten und offene Flächen besiedeln. Es besteht in der nächsten Zukunft eine grosse Chance, dass auch gefährdete oder seltene Arten dieser Gruppe gefördert werden können, wenn im Siedlungsraum, in Fabrik- und Bahnarealen, in Gärten und an Wegrändern Flächen, die nicht direkt einer bestimmten Nutzung zugeordnet sind, teilweise offen gehalten werden. Da verschiedene dieser Arten wärmebedürftig sind, werden sie auch von der allgemeinen Klimaerwärmung und der höheren Durchschnittstemperatur in den Städten begünstigt (LANDOLT 1993).

8 FETTWIESEN PFLANZEN

Die Gruppe der Fettwiesenpflanzen umfasst eine relativ kleine Anzahl von Arten, deren Hauptverbreitung in gedüngten Wiesen und Weiden der kollinen und montanen Stufe liegt (LANDOLT 1991). Mit gedüngten Wiesen und Weiden sind hier nicht die heute weit verbreiteten stark bis übermäßig, sondern nur die leicht oder mässig gedüngten Wiesen und Weiden gemeint.

Einige Arten der Fettwiesen sind in den letzten Jahrzehnten zwar stark zurückgegangen, z.B. der Östliche Bocksbart (*Tragopogon orientalis*) oder die Lichtnelke (*Silene dioeca*); trotzdem werden sie in der Roten Liste nicht als gefährdet aufgeführt. Aus diesem Grund wurde darauf verzichtet, auf die Förderung solcher Arten einzugehen.

Literaturverzeichnis: anschliessend an Teil B, S. 128–137.

Blau List mit Ergänzungen und Hinweisen zur Förderung der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in den Kantonen Aargau, Schaffhausen und Zürich

Abkürzungen und Symbole siehe Anhang 4

Lauf-Nr.	Artnamen	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechn. zur Erhaltung	Förderung der Art	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
1976-80)	Hess, Landolt & Hirzel (1976-80)	1.2 1.3 2.2							
2	PTERIDOPHYTA	V	E	V	?	T:	noch nie	befriedigend	klein Halbschattige, natürliche Nadelholzwälder (in tiefen Lagen auch Nadelholzbestände, auf sauren Böden) fördern.
20	<i>Blechnum spicant</i>	E	E	V	=	T=	mehrfach	unbekannt	mittel Nasse Feuchtgebiete regenerieren; Saumgürtel von Kleingewässern, Altwassem regenerieren.
23	<i>Lastrea thelypteris**</i>	Ex	-	E	=	T=	mehrfach	noch nie	mittel – gross Hoch- und Übergangsmoore entbuschen; nicht oder erst ab November mähen.
38	<i>Dryopteris cristata</i>	Ex	Ex	E	=	T=	Einzelfälle	noch nie	mittel Saure Felspartien freistellen (im Untersuchungsgebiet fast ausschliesslich Findlinge).
45	<i>Asplenium septentrionale</i>	V	V	E	?	T:	noch nie	noch nie	mittel Lichte Wälder in trockenen, warmen Lagen fördern; saure Felspartien freistellen.
45	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	V	V	E	?	T:	noch nie	unbekannt	mittel Riedwiesen regenerieren und regelmässig spät mähen.
54	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	E	E	V	=	T=	mehrfach	Einzelfälle gering – befriedigend	mittel Magerwiesen in höheren Lagen regenerieren.
55	<i>Botrychium lunaria</i>	E	E	E	↓	T:	noch nie	unbekannt	mittel Mager- und Riedwiesen sowie Auengebiete regenerieren (im Norden des Untersuchungsgebietes).
69	<i>Equisetum ramosissimum</i>	E	V	E	?	T=	Einzelfälle	noch nie	mittel unbekannt Auengebiete regenerieren; kiesige, feuchte Stellen an Wegrändern und Parkplätzen in der Nähe der Flüsse schaffen.
70	<i>Equisetum trachyodon</i>	Ex	E	V	?	T?	noch nie	noch nie	klein – gross Lichte, feuchte Fichtenwälder in höheren Lagen und lichte Hochstaudenbestände fördern.
72	<i>Equisetum variegatum</i>	Ex	E	E	↓	T+	Einzelfälle	Einzelfälle (W: unbekannt)	mittel Hochmoore regenerieren.
73	<i>Lycopodium selago**</i>	R	-	V	?	T:	noch nie	unbekannt	gross Lichte Nadelwälder in höheren Lagen fördern.
74	<i>Lycopodium inundatum**</i>	-	-	E	↓	T=	Einzelfälle	noch nie	mittel Oligotrophe Übergangsmoore
75	<i>Lycopodium annotinum</i>	R	E	R	=	T=	mehrfach	noch nie	mittel Montane und subalpine Nadelwälder

Lauf Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	Förderung zur Förderung	Förderung der Art	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
76	<i>Lycopodium clavatum</i>	1.2 1.3	2.2	?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	unbekannt	Montane und subalpine Nadel- wälder
	ANGIOSPERMAE									
98	<i>Monocotyledones</i>	E	E	E	= T+	Einzelfälle	befriedigend (W: befriedigend)	mittel	Offene Flachgewässer (Tümpel, Gräben, Teiche) und naturnahe Seeufer schaffen.	Röhricht
99	<i>Typha angustifolia</i>	E	A	V	↑ T+	häufig	häufig	mittel	Offene Flachgewässer mit torfigem bis sandigem Un- tergrund schaffen; Altläufe regenerieren.	Röhricht
104	<i>Sparganium simplex**</i>	E	E	V	= T+	Einzelfälle	Einzelfälle	gut	Naturnahe Ufer von langsamfliessenden Gewässern mit wechselndem Wasserstand regenerieren; Gräben sorgfältig pflegen.	Quellfluren Grossseggenrieder Tümpel, Gräben
106	<i>Sparganium minimum</i>	Ex	E	E	= T=	mehrfach	Einzelfälle	befriedigend (W: gut)	Mesotrophe Kleingewässer, insbesondere Torfstiche und Gräben fördern.	Flach- und Übergangswoone Tümpel, Gräben
107	<i>Potamogeton natans</i>	V	U	U	↑ T+	häufig	häufig	klein – mittel	Weiher, Tümpel, Gräben neu schaffen.	Schwimmblatt-Vegetation Stehende Gewässer
109	<i>Potamogeton nodosus</i>	E	V	V	= T+	Einzelfälle	Einzelfälle	befriedigend	Fliessende Gewässer mit höchstens geringer Beschat- tung fördern; Sohle von Gräben und Kanäle sorgfältig pflegen.	Fliessende Gewässer Tümpel, Gräben
110	<i>Potamogeton coloratus</i>	Ex	E	E	= T=	Einzelfälle	Einzelfälle	mittel	Nährstoffarme, kalkreiche Kleingewässer schaffen bzw. regenerieren; Grabenunterhalt möglich naturnah gestalten; genügend grosse Pufferzonen zum Landwirt- schaftsland schaffen.	Schwimmblatt-Vegetation Kleinseen – Weiher Altwasser von Flüssen
111	<i>Potamogeton alpinus</i>	–	Ex	V	↓ T+	mehrfach	mehrfach	unbekannt	Nährstoff- und basenarme, leicht fliessende Gewässer, Gräben und Altwasser regenerieren.	Tümpel, Gräben
112	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	E	V	R	= T+	mehrfach	mehrfach	gut	Mesotrophe Stillgewässer regenerieren; stehende und leicht fliessende Gewässer regenerieren bzw. neu schaffen.	Stehende Gewässer
114	<i>Potamogeton crispus</i>	V	U	U	= T+	mehrfach	mehrfach	unbekannt	Mesotrophe Stillgewässer regenerieren; Weiher, Tümpel, Gräben neu schaffen.	Stehende Gewässer Kleinseen – Weiher
116	<i>Potamogeton lucens</i>	V	U	U	= T+	mehrfach	mehrfach	befriedigend	Meso- bis eutrophe Stillgewässer regenerieren; stehend- e und leicht fliessende Gewässer regenerieren bzw. neu schaffen.	Stehende Gewässer Kleinseen – Weiher Altwasser von Flüssen

Lauf-Artname Nr.	Artnummer (1976-80)	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Förderung zur Erhaltung	Förderung der Art	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet		
							Erfolgschancen	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken
117 Potamogeton gramineus	Ex	V	?	T+	mehrfach	Einzelfälle	befriedigend (W: gut)	mittel	Mesotrophe Stillgewässer regenerieren; Gräben und Kanäle möglichst naturnah bewirtschaften.
121 Potamogeton friesii	E	-	V	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	Schwimmblatt-Vegetation Stehende Gewässer Tümpel, Gräben
122 Potamogeton pusillus**	V	V	=	T+	mehrfach	mehrfach	gut	mittel	Schwimmblatt-Vegetation Stehende Gewässer Kleinseen – Weiher Tümpel, Gräben
123 Potamogeton panormitanus**	E	E	V	=	T=	Einzelfälle	unbekannt	mittel	Schwimmblatt-Vegetation Stehende Gewässer Kleinseen – Weiher Tümpel, Gräben
126 Potamogeton helveticus	EX	E	E	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	Schwimmblatt-Vegetation Flüsse
127 Potamogeton filiformis	-	E	V	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	Bäche
128 Potamogeton nitens	-	V	E	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	Schwimmblatt-Vegetation Kleinseen – Weiher Altwasser von Flüssen
129 Zannichellia palustris	E	V	=*	T!	noch nie	noch nie	gut	mittel	Schwimmblatt-Vegetation Stehende Gewässer Tümpel, Gräben
132 Najas marina	Ex	E	V	↑	T+	häufig	gut	mittel	Hochmoore
134 Scheueraeria palustris	-	Ex	E	↓	T=	Einzelfälle	gering	mittel – gross	Flach- und Übergangsmoore Quellfluren
135 Triglochin palustris	E	E	V	↓	T=	Einzelfälle	noch nie	mittel	Tümpel, Gräben
136 Sagittaria sagittifolia	E	E	↓	T!	noch nie	noch nie	gering	mittel – gross	Röhricht
140 Alisma gramineum	E	E	=	T=	Einzelfälle	noch nie	gut	mittel – gross	Natürliche Ufer
142 Alisma lanceolatum	E	V	=	T+	Einzelfälle	mehrfach	unbekannt (W: gut)	mittel – gross	Stehende Gewässer Flüsse
									Röhricht
									Grossgegrier Tümpel, Gräben
									Altwasser von Flüssen

Lauf- Nr.	Artname Hess, Landolt & Hirzel (1976-80)	Anwendungshäufigkeit von				Förderung der Art Aufwand	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
		RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung		Erfolgschancen zur Förderung aus biol. Sicht	Natur- und Umweltschutztechniken
143	<i>Bulomus umbellatus</i>	V -	V =	T=	Einzelfälle	noch nie	gut	mittel – gross
144	<i>Hydrocharis morsus- ranae</i>	E -	E =	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	befriedigend (W: gut)	Stehende und langsamfließende Gewässer mit gerin- gen Wasserstands Schwankungen regenerieren.
152	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	E E	E	▼ T=	Einzelfälle	noch nie	gering	mittel – gross
184	<i>Agrostis canina</i>	E V	V	▼ T+	häufig	mehrfach	unbekannt	Trockene Wiesen in warmen Lagen regenerieren (im Norden des Untersuchungsgebietes).
190	<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	Ex Ex	E	? T!	noch nie	noch nie	unbekannt	Riedwiesen entbuschen und danach regelmässig schnieden.
191	<i>Calamagrostis lanceolata**</i>	- E	V	= T=	häufig	Einzelfälle	befriedigend	Flussauen mit nassen Sandbänken regenerieren.
195	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	- U	E	▼ T=	Einzelfälle	noch nie	befriedigend	Lichte Auenwälder fördern, Wiesen wiedervernässen, Riedwiesen entbuschen und regelmässig mähen. Lichte Wälder und Waldsäume fördern (im Norden des Untersuchungsgebietes).
200	<i>Alopecurus geniculatus</i>	E E	E	= T+	Einzelfälle	mehrfach	gut	mittel
201	<i>Alopecurus aequalis</i>	E V	E	? T=	Einzelfälle	noch nie	gut	Nasse Pionierflächen, Gräben und Kanäle mit natürli- chen, zeitweise überschwemmten Ufern fördern; nasse Riedwiesen regenerieren und Wasserhaushalt anpassen.
202	<i>Phleum paniculatum</i>	E E	E	? T!	noch nie	noch nie	unbekannt	Nasse Pionierflächen, natürliche teilweise überflutete Teichufer schaffen.
203	<i>Phleum boehmeri**</i>	E V	E	▼ T!	noch nie	noch nie	mittel	Extensiv bewirtschaftete Rebberge und Ruder- flächen fördern.
209	<i>Cynodon dactylon N</i>	Ex V	E	▼ * T?	noch nie	noch nie	unbekannt	Sehr trockene Magerwiesen regenerieren; sehr lichte, trockene Wälder fördern.
211	<i>Leersia oryzoides**</i>	E E	E	? T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	unbekannt
213	<i>Melica ciliata</i>	U E	E	? T!	noch nie	noch nie	mittel	Schlammige Uferzonen von Teichen und Gräben über kalkarmem Grund schaffen und fördern.
								Felspartien in lichten Wäldern freistellen (v.a. Jura, Randen und Läger).

Lauf.-Artname Nr.	Hess, Landolt & Hirzel (1976-80)	RL				BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechnik zur Erhaltung		Erfolgschancen aus biol. Sicht	Förderung der Art	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
		1.2	1.3	2.2	=			Einzelfälle	Einzelfälle	unbekannt		Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken
216 <i>Melica uniflora</i>		U	V	=	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	mehrfach	unbekannt	unbekannt	mittel	Lichte Wälder in tiefen Lagen fördern.	Kolline Laubwälder Montane Laub- und Mischwälder
220 <i>Holcus mollis</i>		V	V	=	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	mehrfach	unbekannt	unbekannt	mittel	Feuchengebiete regenerieren, insbesondere halbschattige Stellen auf kalkarmen Böden; lichte Wälder in tiefen Lagen fördern.	Kolline Laubwälder Verheideite Moore
225 <i>Sieboldia decumbens**</i>		V	V	♦	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	mehrfach	unbekannt	unbekannt	mittel	Lichte, saure Wälder fördern; saure Riedwiesen und saure Magerwiesen regenerieren.	Kolline Laub- und Mischwälder Pfeifengras-Streuwiesen
230 <i>Avena fatua</i>		U	U	♦*	T!	noch nie	noch nie	gering	gering	Haferanbau ohne Saatgutreinigung betreiben.	klein – mittel		Acker
231 <i>Avena nuda**</i>		–	E	?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Lichte Wälder fördern; Felspartien in trockenen, warmen Lagen freistellen; Trockenwiesen regenerieren.	unbekannt		Äcker Trocken- und Halbtrockenrasen
233 <i>Helictotrichon pratense**</i>		E	V	▼	T=	Einzelfälle	noch nie	noch nie	unbekannt		mittel		Pfeifengras-Föhrenwälder Montane und subalpine Föhrenwälder
239 <i>Deschampsia litoralis</i>		–	E	♦	T!	noch nie	noch nie	gering	gering	Rheinufer in der Nähe des Bodensees renaturieren.	gross		Natürliche Ufer Trocken- und Halbtrockenrasen
251 <i>Koeleria pyramidata</i>		V	V	U	+	T+	häufig	mehrfach	mehrfach	Magerwiesen und -weiden regenerieren; lichte, trockene Waldränder fördern.	mittel		Trockene, wärmeliebende Waldränder
253 <i>Koeleria gracilis**</i>		E	V	♦	T=	noch nie	noch nie	gering	gering	Trockenwiesen in warmen, tiefen Lagen regenerieren; lichte, trockene Waldränder fördern (v.a. im Norden des Untersuchungsgebietes).	mittel		Trockene- und Halbtrockenrasen Trockene, wärmeliebende Waldränder
258 <i>Dactylis aschersoniana**</i>		V	V	=*	T!	noch nie	noch nie	befriedigend	befriedigend	Lichte Wälder und extensive Parknutzung fördern.	klein – mittel		Eichen-Hagebuchenwälder Öffentliche Parks
262 <i>Bragrostis pilosa</i>		E	(R)	(R)	♦*	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	In warmen Lagen: Keine flächige Bodenversiegelung; Ritzten nicht ausfugen; in Bahnreihen weniger Herbizide einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide.	klein – mittel		Ruderalfuren Eisenbahnränder
263 <i>Catabrosa aquatica</i>		E	V	♦	T!	noch nie	noch nie	befriedigend	befriedigend	Vegetationsarme Schlickflächen an leicht fließenden Gewässern (Flüsse, Bäche, Quellen etc.) fördern.	mittel		Röhricht Schlammufervegetation Flüsse Bäche

Lauf.-Artname Nr. Hess, Landolt & Hirzel (1976-80)	RL	BL	NUFT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	Förderung zur Förderung	Förderung aus biol. Sicht	Förderung Erfolgschancen zur Förderung	Aufwand	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
264 <i>Glyceria maxima</i>	E	E	▼	T+	mehrfach	befriedigend	unbekannt	mittel	Röhricht Altwasser von Flüssen Tümpel, Gräben
272 <i>Poa supina</i>	E	E	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Trittfuren, gestörte Plätze Fettwiesen und -weiden
275 <i>Poa bulbosa</i>	V	V	=*	(T)	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	mittel	Wärmeliebende Wälder Eisenbahnränder
284 <i>Poa palustris</i>	U	V	=	T+	häufig	häufig	gut	mittel	Grossseggenrieder Gemähte, eutrophe Feuchtwiesen
286 <i>Poa chaixii</i>	V	E	=*	T!	noch nie	noch nie	gut	mittel	Bruchwälder
287 <i>Poa remota</i>	-	E	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Kolline Laub- und Mischwälder
310 <i>Festuca amethystina</i>	R	E	=*	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Montane Laub- und Mischwälder
314 <i>Festuca capillata**</i>	R	R	?	T=	mehrfach	noch nie	unbekannt	mittel	Wärmeliebende Wälder
315 <i>Festuca pallens***</i>	U	V	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Kolline Laub- und Mischwälder
317 <i>Festuca trachyphylla***</i>	E	V	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	unbekannt
331 <i>Bromus tectorum</i>	U	V	=*	T!	noch nie	noch nie	gut	klein – mittel	Trockenrasen
334 <i>Bromus secalinus</i>	E	E	?	T=	mehrfach	Einzelfälle	gut (W: gut)	mittel	Ruderalfuren (einjährig) Eisenbahnböschungen
335 <i>Bromus grossus</i>	E	E	▼	T!	noch nie	noch nie	befriedigend (W: gut)	mittel	Eisenbahnränder Kiesgruben
									Äcker
									Äcker
									Extensiv bewirtschaftete Äcker, Ackerrandstreifen in warmen, niederschlagsarmen Lagen anlegen. (Wird heute häufig in Mischungen an Strassenrändern aus- gesät und so gefördert, Bestand leicht zunehmend.)
									Extensiv bewirtschaftete Äcker, Ackerbrachen, Acker- randstreifen in warmen, niederschlagsarmen Lagen anlegen.

Lauf-Artname Nr.	Hess, Landolt & Hirzel (1976-80)	RL 1.2 1.3 2.2	BL E	NUT ? (T)	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	Förderung der Art Erfolgschancen aus biol. Sicht	Förderung der Art Aufwand		Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
							(W: unbekannt) befriedigend	(W: unbekannt) befriedigend	Acker Nasswiesen Eisenbahnränder	
338 <i>Bromus arvensis</i>		E E E	E E E	?	noch nie	Einzelfälle	unbekannt (W: unbekannt) befriedigend	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen anlegen.	Äcker
339 <i>Bromus commutatus</i>		E E E	E E E	=	Einzelfälle	noch nie	noch nie	mittel	Feuchte, extensiv bewirtschaftete Riedrandstreifen fördern; weniger Herbizide in Bahnarealen einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide.	Nasswiesen Eisenbahnränder
350 <i>Agropyron intermedium**</i>		EX E -	E ? T?	noch nie	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Trockenrasen	
351 <i>Agropyron litorale**</i>		Ex E -	E ? T!	noch nie	noch nie	noch nie	befriedigend	gross	Lichte Uferwälder fördern, Ufergebiete in Flussauen regenerieren.	Auenwälder Sand- und Schotterbänke
357 <i>Cyperus flavescens</i>		Ex Ex Ex	E E =	T+	Einzelfälle	Einzelfälle	befriedigend – gut	mittel – gross	Nasse, nährstoffärmere, periodisch überschwemmte Pionierflächen schaffen; Boden muss offen bleiben, Beschattung durch Sträucher usw. verhindern.	Feuchte Pioniergebiete Feuchte Trittfüuren
358 <i>Cyperus fuscus</i>		E Ex Ex	V = T+	mehrfach	Einzelfälle	Einzelfälle	befriedigend – gut	mittel – gross	Nasse, mittlere bis nährstoffreiche, humose Pionier- flächen schaffen; Beschattung durch Sträucher usw. verhindern.	Feuchte Pioniergebiete Feuchte Trittfüuren
364 <i>Schoenus nigricans</i>		E V V	V = T=	häufig	Einzelfälle	Einzelfälle	unbekannt	mittel	Feuchtgebiete in niedrigen Lagen auf kalkreichen Böden regenerieren.	Basische Kleinseggenrieder
365 <i>Schoenus ferrugineus</i>		E V V	V = T=	häufig	unbekannt	unbekannt	unbekannt	mittel	Feuchtgebiete in niedrigen Lagen regenerieren.	Kleinseggenrieder Pfeifengras-Streuwiesen
366 <i>Heleocharis palustris**</i>		V U U	U = T=	mehrfach	Einzelfälle	Einzelfälle	unbekannt (W: gut)	mittel	Nasse Pionierflächen, Störstellen, zeitweise aus- trocknende Tümpel schaffen.	Röhricht Grossseggenrieder Tümpel, Gräben
367 <i>Heleocharis austriaca**</i>		E E V	V = T=	Einzelfälle	mehrfach	Einzelfälle	gut	mittel	Pionierstellen auf feuchten bis nassen, zeitweise über- schwemmten Böden schaffen.	Feuchte Pioniergebiete Schlammfußvegetation Tümpel, Gräben
368 <i>Heleocharis mamillata**</i>		Ex E V	V = T=	Einzelfälle	Einzelfälle	Einzelfälle	gut	mittel	Nasse Pionierflächen schaffen.	Feuchte Pioniergebiete Schlammfußvegetation Tümpel, Gräben
369 <i>Heleocharis uniglumis**</i>		E V V	V = T+	häufig	häufig	häufig	gut	mittel	Riedwiesen regenerieren; leicht gestörte Pionierflä- chen in Feuchtgebieten fördern.	Flach- und Übergangsmoore Tümpel, Gräben
370 <i>Heleocharis pauciflora**</i>		Ex E V	V = T?	noch nie	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	unbekannt	Zeitweise überschwemmte See- und Flussufer mit nährstoffarmem Wasser regenerieren.	Flach- und Übergangsmoore Quellflüuren
371 <i>Heleocharis acicularis**</i>		E - E	↑ T= T?	noch nie	noch nie	noch nie	gering	mittel – gross	Zeitweise überschwemmte See- und Flussufer mit nährstoffarmem Wasser regenerieren.	Temporäre Kies- und Sand- strände Stehende Gewässer
373 <i>Heleocharis ovata**</i>		E - E	↑ T= T?	noch nie	Einzelfälle	Einzelfälle	gut	mittel	Nasse Pionierflächen, Störstellen, zeitweise aus- trocknende Tümpel schaffen.	Flüsse Feuchte Pioniergebiete Tümpel, Gräben

Lauf-Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	Erfolgschancen zur Förderung	Förderung der Art	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken im Untersuchungsgebiet
374	<i>Trichophorum alpinum</i>	1.2 1.3 2.2	- E	V	▼ T=	mehrfach	noch nie	unbekannt	Übergangsmoore regenerieren.
375	<i>Trichophorum caespitosum</i>	- - E ?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	mittel – gross	Flach- und Übergangsmoore
377	<i>Eriophorum vaginatum</i>	Ex	E	▼ T=	Einzelfälle	noch nie	befriedigend	Übergangs- und Hochmoore regenerieren.	Hochmoore
379	<i>Eriophorum latifolium</i>	E	A	= T+	häufig	mehrfach	befriedigend	mittel	Oligotrophe Übergangsmoore
380	<i>Eriophorum angustifolium</i>	E	E	= T+	häufig	mehrfach	unbekannt	mittel	Hochmoorwälder
381	<i>Eriophorum gracile</i>	- E	E	▼ T=	Einzelfälle	noch nie	gering	mittel – gross	Flach- und Übergangsmoore
382	<i>Blysmus compressus</i>	V	E	= T=	mehrfach	noch nie	unbekannt	mittel	Feuchte Kleinseggenrieder
383	<i>Scirpus maritimus**</i>	E	- E	=* (T)	noch nie	Einzelfälle	befriedigend (W: gut)	mittel	Quellfluren
387	<i>Schoenoplectus setaceus**</i>	E	E	▼ T+	Einzelfälle	Einzelfälle	gut	mittel	Flach- und Übergangsmoore
390	<i>Schoenoplectus triquetus</i>	Ex	- E	? T+	Einzelfälle	Einzelfälle	gering – befriedigend	mittel	Hochmoorwälder
392	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	V	U	▼ T+	häufig	häufig	gut	mittel	Flach- und Übergangsmoore
393	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	Ex	E	V ▲ T+	mehrfach	mehrfach	gut (W: gut)	mittel	Oligotrophe Übergangsmoore
394	<i>Cladium mariscus</i>	E	U	= T+	häufig	häufig	unbekannt	mittel	Tümpel, Gräben
395	<i>Rhynchospora alba</i>	- E	V	= T=	mehrfach	noch nie	befriedigend	mittel – gross	Übergangsmoore regenerieren.
396	<i>Rhynchospora fusca</i>	- Ex	E	▼ T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	mittel – gross	Saure, oligotrophe Moore regenerieren, insbesondere Übergangsflächen (Schlenken, Torfstiche).
400	<i>Carex pauciflora</i>	- - E	?	T:	unbekannt	noch nie	unbekannt	mittel – gross	Oligotrophe Übergangsmoore
402	<i>Carex pulicaris</i>	V	E	= T=	mehrfach	noch nie	unbekannt	mittel	Hochmoore
									Basische Kleinseggenrieder

Lauf-Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechn. zur Erhaltung	Förderung der Art	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet			
							Erfolgschancen zur Förderung aus biol. Sicht	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	
404	<i>Carex dioeca</i>	–	Ex	?	T+ T=	mehrfach Einzelfälle	noch nie	befriedigend befriedigend	mittel – mittel – gross	Riedwiesen regenerieren. Saure, oligotrophe Moore regenerieren, insbesondere nasse Verlandungsflächen (Schlenken, Torfstiche).
409	<i>Carex chordorrhiza</i>	–	–	E	↓	T=	noch nie	unbekannt	klein – mittel	Offene Stellen in Feuchtgebieten schaffen und an feuchten Wegrändern in Auenwäldern auslichten.
412	<i>Carex nemorosa**</i>	E	V	V	↓	T=	Einzelfälle	noch nie	klein – mittel	Feuchtgebiete mit periodischer Überschwemmung re- generieren; Ufer abflachen; offene nasse Ruderalflä- chen fördern (im Norden des Untersuchungsgebietes).
413	<i>Carex vulpina</i>	V	V	E	↓	T=	mehrfach	Einzelfälle	klein – gross	Nasse Riedflächen und Übergangsmoore regenerieren.
418	<i>Carex diandra</i>	Ex	E	V	↓	T=	mehrfach	Einzelfälle	mittel – gross	Grosseggenrieder Auenwälder
419	<i>Carex paradoxa**</i>	Ex	V	U	=	T+	häufig	häufig	mittel – gross	Grosseggenrieder Oligotrophe Übergangs- moore
427	<i>Carex stellulata**</i>	E	V	V	=	T=	häufig	noch nie	mittel – gross	Bruchwälder
429	<i>Carex canescens</i>	Ex	V	E	=	T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	Saure Kleinseggenrieder Hochmoorwälder
430	<i>Carex elongata</i>	V	U	R	=	T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	Saure Kleinseggenrieder Hochmoorwälder
431	<i>Carex disticha</i>	V	V	V	=	T=	mehrfach	Einzelfälle	mittel – gross	Bruchwälder Übergangsmoore
437	<i>Carex buxbaumii</i>	–	E	E	=	T=	mehrfach	Einzelfälle	mittel	Grosseggenrieder
438	<i>Carex hartmanii</i>	–	–	E	=	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	mittel	Flach- und Übergangsmoore Pfeifengras-Streuwiesen
443	<i>Carex fusca**</i>	E	U	V	=	T=	häufig	noch nie	mittel – gross	Saure Kleinseggenrieder Pfeifengras-Streuwiesen
446	<i>Carex lasiocarpa</i>	–	V	V	=	T=	häufig	Einzelfälle	mittel	Oligotrophe Übergangsmoore
458	<i>Carex ericetorum</i>	–	V	E	↓	T=	Einzelfälle	noch nie	mittel	Oligotrophe Übergangs- moore
461	<i>Carex vesicaria</i>	V	U	V	=	T+	häufig	mehrfach	unbekannt	Trocken- und Halbtrocken- rasen
										Pfeifengras-Föhrenwälder
										Grosseggenrieder

Lauf- Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech- nologien zur Erhaltung	Förderung zur Förderung	Art	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
								Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken
463	<i>Carex riparia</i>	V	V	↑	T=	Einzelfälle	befriedigend – gut (W: gut)	mittel – gross	Naturnahe, nährstoffreiche Uferbereiche schaffen; Feuchtgebiete regenerieren sowie lichte Ufer- und Bruchwälder fördern.
466	<i>Carex pseudocyperus</i>	E	V	↑	T+	mehrfach	mehrfach	klein – gross	Grossseggenrieder Bruchwälder Tümpel, Gräben
470	<i>Carex limosa</i>	E	E	↓	T=	mehrfach	noch nie	unbekannt	Saure Übergangsmoore regenerieren, insbesondere nasse Verlandungsflächen (Schlenken, Torfstiche). Freistellen von Felsen mit kalkhaltigem Rieselwasser; lichte Wälder in höheren Lagen fördern.
475	<i>Carex brachystachys</i>	R	-	E	?	T?	noch nie	noch nie	Riedwiesen regenerieren; Fettwiesen extensivieren und wiedervermässen; kommt v.a. auf Störstellen vor (salzverträglich).
485	<i>Carex distans</i>	E	V	V	=	T=	Einzelfälle	unbekannt	Riedwiesen regenerieren und Streu jährlich bei trockenem oder gefrorenem Boden schneiden. Feuchtgebiete regenerieren, v.a. Hangsümpfe aus- lichten.
486	<i>Carex hostiana</i>	V	U	U	=	T+	häufig	unbekannt (W: unbekannt)	unbekannt
490	<i>Carex lepidocarpa</i>	V	U	U	=	T+	häufig	mehrfach	mittel – gross
491	<i>Carex demissa**</i>	V	V	U	?	T?	noch nie	unbekannt	Nasse Feuchtgebiete, Kleingewässer sowie naturnahe Ufer am Seeu und grossen Flüssen fördern bzw. schaffen.
492	<i>Carex oederi**</i>	E	V	V	?	T=	Einzelfälle	unbekannt	Altläufe, Flachufer stehender Gewässer auf humusrei- chem Untergrund in warmen Lagen fördern; Verlan- dung und starken Bewuchs verhindern (ohne auszu- baggern!).
493	<i>Acorus calamus N</i>	E	E	V	=	T=	mehrfach	berfriedigend (W: gut)	mittel
498	<i>Lemna trisulca</i>	V	V	V	=	T+	Einzelfälle	mehrfach	Eutrophe Gewässer in warmen Lagen schaffen.
502	<i>Spirodela polyrhiza</i>	E	V	V	↑*	T!	noch nie	befriedigend	mittel
507	<i>Juncus conglomeratus</i>	V	U	U	=	T+	häufig	mehrfach	Feuchtgebiete mit hohem Grundwasserstand auf sauren Böden regenerieren; Waldschläge auf eher frischen Böden nicht aufforsten.
518	<i>Juncus bulbosus</i>	Ex	Ex	E	?	T!	noch nie	unbekannt	Störstellen in Mooren (z.B. Gräben, Schlenken) und während dem grössten Teil des Jahres überschwem- mte Uferzonen und Tümpel auf kalkfreiem Grund schaf- fen bzw. regenerieren.

Lauf- Nr.	Artname Hess, Landolt & Hirzel (1976-80)	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	Erfolgschancen zur Förderung	Förderung der Art		Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet		
							U	U	aus biol. Sicht	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken
522	<i>Juncus subnodulosus</i>	E	V	=	T+	häufig	häufig	gut	mittel	Riedwiesen regenerieren und Streue jährlich schneiden.	Basische Kleinseggenrieder Pfeifengraswiesen Großseggenrieder
523	<i>Juncus alpinus**</i>	E	E	U	T+	häufig	mehrfach	gut	mittel	Feuchtgebiete mit Störstellen regenerieren.	Flach- und Übergangsmoore Tümpel, Gräben
525	<i>Juncus acutiflorus</i>	V	E	V	T+	häufig	noch nie	(W: unbekannt)	mittel	Feuchtgebiete regenerieren.	Saure Kleinseggenrieder Nasswiesen
531	<i>Luzula nivea</i>	-	E	E	↑ *	T!	häufig	Einzelfälle	mittel	Lichte Wälder in höheren Lagen fördern.	Montane Laub- und Mischwälder Basische Kleinseggenrieder Quellfluren
539	<i>Tofieldia calyculata</i>	V	V	V	T+	häufig	noch nie	unbekannt	mittel	Feuchtgebiete regenerieren; nasse Felspartien in lichten Wäldern freistellen.	Fettwiesen und -weiden Subalpine Hochstaudenfluren
542	<i>Veratrum lobelianum**</i>	V	-	V	?	T=	mehrfach	noch nie	mittel	Stickstoffreiche Weiden und Lagerstellen auf kalkhaltigen Böden in höheren Lagen und Hochstaudenfluren fördern.	Montane Laub- und Mischwälder Montane und subalpine Nadelwälder
546	<i>Polygonatum verticillatum</i>	U	V	V	T=	mehrfach	noch nie	unbekannt	mittel	Naturnahe, eher lichte Wälder in höheren Lagen fördern.	Wärmeliebende Wälder Trockene, wärmeliebende Waldränder
548	<i>Polygonatum officinale**</i>	U	U	V	=	häufig	noch nie	unbekannt	mittel	Lichte Wälder in warmen Lagen und leicht verbuschende Trockenwiesen fördern.	Halbtrockenrasen Wärmeliebende Wälder Trockene, wärmeliebende Waldränder
552	<i>Anthericum liliago</i>	R	V	E	?	T+	mehrfach	Einzelfälle	befriedigend	Lichte Wälder und Waldränder in trockenen, warmen Lagen und Übergang zu Magerwiesen fördern.	Trockenrasen Wärmeliebende Wälder Trockene, wärmeliebende Waldränder
556	<i>Asparagus officinalis</i>	V	(R)	(R)	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Extensiv genutzte Fettwiesen, Obstgärten, Rebberge und Gehölzränder fördern.
563	<i>Tulipa sylvestris</i>	E	E	E	?	(T)	noch nie	Einzelfälle	befriedigend (W: gut)	mittel	Sehr trockene, felsige, lichte Wälder fördern (im Untersuchungsgebiet nur an der Läger).
569	<i>Lilium croceum**</i>	E	-	E	=	T=	noch nie	Einzelfälle	gering	mittel	Lichte Wälder fördern; Waldränder aufwerten.
571	<i>Scilla bifolia</i>	A	-	V	=	T=	mehrfach	noch nie	unbekannt	mittel	Kolline Laubwälder Auenwälder Hochstammobstgärten

Lauf- Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech- nologien zur Erhaltung	Förderung zur Förderung	Aufwand	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
								Erfolgschancen aus biol. Sicht	Natur- und Umweltschutztechniken
574	<i>Ornithogalum nutans</i>	E	V	E	?	T!	noch nie	unbekannt	Extensiv genutzte Rebberge fördern.
575	<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>	E	E	EX	=*	T!	noch nie	befriedigend	Laubwälder auf kalkreichen Böden in der kollinen und submontanen Stufe fördern (im Nordwesten und Norden des Untersuchungsgebietes).
579	<i>Allium scorodoprasum</i>	E	E	♦	(T)	Einzelfälle	Einzelfälle	unbekannt	Offene, wechselfeuchte Riedwiesen und Gebüschränder regenerieren; extensiv genutzte Wiesenborde fördern; Schmitt nach Mitte August.
580	<i>Allium rotundum</i>	Ex	E	-	?	T!	noch nie	noch nie	Extensive Rebbergbewirtschaftung; keine Begrünung; extensive Grabenrand-Pflege (im Norden des Untersuchungsgebietes).
581	<i>Allium vineale</i>	V	U	▼	+	T+	häufig	Einzelfälle	Mager- und Riedwiesen regelmäßig schneiden; extensive Obstgärten und Rebberge, Gebüsche fördern.
582	<i>Allium sphaerocephalum</i>	R	-	E	♦	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	Felsfluren mit trockenen Schutthalde entbuschen bzw. freilegen; Ausholzen von Felsköpfen; Steinbrüche optimal renaturieren.
585	<i>Allium suaveolens</i>	-	E	=	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	Einzelfälle	Kleinseggenrieder regenerieren; Schnitt ab Ende Oktober bei trockenem oder gefrorenem Boden.
586	<i>Allium angulosum</i>	Ex	Ex	E	?	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	Feuchtgebiete mit offenen Flächen sowie periodischer Überschwemmung regenerieren.
587	<i>Allium montanum**</i>	E	E	=	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	Einzelfälle	Felspartien in Wäldern freistellen.
590	<i>Allium carinatum</i>	E	Ex	E	♦	T=	mehrfach	Einzelfälle	Magerwiesen und im Sommer austrocknende Riedwiesen regenerieren; lichte Wälder fördern.
593	<i>Gagea arvensis**</i>	Ex	E	E	?	(T)	Einzelfälle	Einzelfälle	Extensiv bewirtschaftete Rebberge und Äcker fördern.
595	<i>Gagea pratinensis</i>	-	E	Ex	?	(T)	Einzelfälle	Einzelfälle	Extensiv bewirtschaftete Rebberge und Äcker fördern.
596	<i>Gagea lutea</i>	E	V	V	?	T!	noch nie	noch nie	Lichte, feuchte Wälder fördern; Obstgärten mit spät gemähten Dauerwiesen fördern.

Lauf.-Artnr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von	Fördерung der Art		Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
						Natur- u. Umweltschutztech.	Erfolgschancen aus biol. Sicht	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken
597	<i>Muscari botryoides</i>	Ex	E	?	T!	noch nie	unbekannt	mittel	Lichte Wälder fördern; wechseltrockene, spät gemähte Wiesen in warmen Lagen regenerieren.
598	<i>Muscari racemosum</i>	V	V	=	T+	häufig	mehrfach	befriedigend	Kolline Laubwälder Weinberge Halbtrockenrasen Wärmeliebende Wälder
599	<i>Muscari neglectum</i>	Ex	E	?	T!	noch nie	noch nie	mittel	Extensiv bewirtschaftete Rebberge fördern; Trocken- und Magerwiesen in niedrigen Lagen regenerieren; lichte, trockene Wälder (z.B. Niederwälder) fördern.
600	<i>Muscari comosum</i>	Ex	V	?	T!	noch nie	noch nie	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker anlegen; extensiv genutzte Rebberge und lichte Wälder fördern.
602	<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	A	E	(R)	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	Kolline Laub- und Mischwälder Glatthaferwiesen
607	<i>Galanthus nivalis</i>	V	-	A	?	T!	noch nie	unbekannt	Lichte Laubmischwälder auf wasserzügigen, lehmigen Böden und extensiv bewirtschaftete Fettwiesen fördern. (Im Untersuchungsgebiet hier und da aus Gartenabfall verschleppt.)
608	<i>Leucojum vernum</i>	A	V	V	T+	↓	Einzelfälle	mittel	Lichte, feuchte Wälder und spätgemähte Dauerwiesen fördern.
614	<i>Iris sibirica</i>	E	E	V	=	T+	häufig	befriedigend (W: gut)	September schneiden.
617	<i>Iris germanica</i> N	Ex	-	V	?	T=	Einzelfälle	mittel	Extensiv bewirtschaftete Rebberge mit Trockenmauern ohne Beton fördern. (Im Untersuchungsgebiet wahrscheinlich nur an einer Stelle an einer Rebmauer.)
620	<i>Sisyrinchium angustifolium** N</i>	(Ex	Ex	E	?	T=	Einzelfälle	mittel	Feuchtgebiete regenerieren; offene Flächen in Feuchtabgebieten und nasse Trittflächen schaffen.
622	<i>Gladiolus paluster</i>	(R)	Ex	E	=	T=	Einzelfälle	mittel	Alluviale Feuchtgebiete regenerieren; Streu jährlich schneiden.

Lauf-Artnr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	Förderung der Art	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
Nr.	Hess, Landolt & Hirzel (1976-80)	1.2 1.3	2.2	?	T? ↓ T ₊	Erfolgschancen aus biol. Sicht			
624	<i>Gladiolus communis</i> N	–	E	noch nie	noch nie Einzelfälle	unbekannt gering	unbekannt	unbekannt Lichte Wälder, Pionier-, Mittel- und Streunutzungswälder fördern.	unbekannt Wärmeliebende Wälder Kolline Laub- und Mischwälder
625	<i>Cypripedium calceolus</i>	E	V	mehrfach			mittel		Montane Laub- und Mischwälder
626	<i>Epipogium aphyllum</i>	E	E	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt		Montane Laub- und Mischwälder Montane Fichten-Tannenwälder
627	<i>Limodorum abortivum</i>	E	–	?	T!	noch nie	unbekannt	unbekannt Lichte Wälder in warmen Lagen auf trockenen, kalkhaltigen Böden fördern (im Untersuchungsgebiet nur im Aargauer Jura).	Wärmeliebende Wälder Montane und subalpine Nadelwälder
628	<i>Corallorrhiza trifida</i>	E	E	?	T!	noch nie	noch nie befriedigend	mittel	Montane und subalpine Nadelwälder
631	<i>Ophrys fuciflora</i> **	E	E	↓	T=	mehrfach	Einzelfälle	mittel	Halbtrockenrasen Pfeifengras-Föhrenwälder
632	<i>Ophrys apifera</i>	E	V	↓	T=	mehrfach	Einzelfälle	mittel	Halbtrockenrasen Pfeifengras-Föhrenwälder Trockene, wärmeliebende Waldränder
634	<i>Ophrys insectifera</i>	E	A	→	T=	häufig	Einzelfälle	mittel	Halbtrockenrasen Pfeifengras-Föhrenwälder
635	<i>Ophrys sphegodes</i>	V	E	↓	T=	mehrfach	Einzelfälle	mittel	Halbtrockenrasen Pfeifengras-Föhrenwälder
639	<i>Spiranthes spiralis</i>	E	Ex	↓	T=	Einzelfälle	noch nie gering	mittel	Halbtrockenrasen Basische Kleinseggenrieder Pfeifengras-Streuwiesen
640	<i>Spiranthes aestivalis</i>	–	E	↓	T=	mehrfach	noch nie häufig	mittel	Basische Kleinseggenrieder Pfeifengras-Streuwiesen
641	<i>Epipactis palustris</i>	V	A	=	T ₊	Einzelfälle	noch nie gering gut	mittel	Wärmeliebende Wälder Kolline Laubwälder
643	<i>Epipactis microphylla</i>	R	R	E	?	T!	Einzelfälle	mittel	Montane und subalpine Nadelwälder
648	<i>Goodyera repens</i>	R	V	↓	T=	Einzelfälle	unbekannt befriedigend	mittel	Kleinseggenrieder
651	<i>Liparis loeselii</i>	–	E	=	T=	mehrfach	gering	mittel	
									Lichte Laubmischwälder fördern (im Norden des Untersuchungsgebietes).
									Lichte Nadelwälder mit moosigen Stellen, ohne Unterwuchs fördern.
									Riedwiesen entbuschen und jährlich schneiden.

Lauf- Nr.	Artname	Hess, Landolt & Hirzel (1976-80)	RL 1.2 1.3 2.2	BL V E V ↓	NUT T= mehrfach	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	Erfolgschancen zur Förderung aus biol. Sicht	Fördерung der Art		Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
								Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	
653	<i>Herminium monorchis</i>		V E V ?	T= Einzelfälle	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	mittel	Flachmoore v.a. in höheren Lagen regenerieren, sorgfältigen Riedschnitt durchführen.	Pfeifengras-Streuwiesen Basische Kleinseggenrieder Halbtrockenrasen Trockene, wärmeliebende Waldränder
656	<i>Aceras anthropophorum</i>		V E E =	T= Einzelfälle	Einzelfälle	noch nie	gering (W: mittel)	mittel	Trockene Magerwiesen auf kalkreichen Böden regenerieren; Schnitt ab Mitte August.	Halbtrockenrasen Trockenrasen Wärmeliebende Wälder Halbtrockenrasen
657	<i>Himantoglossum hircinum</i>		E E E =	T= mehrfach	Einzelfälle	häufig	unbekannt	mittel	Lichte Wälder fördern; Trockenstandorte neu schaffen und dann regelmässig zwischen Mitte August und Ende September mähen.	Kolline Laub- und Mischwälder Montane Laub- und Mischwälder Wärmeliebende Wälder Halbtrockenrasen Pfeifengras-Streuwiesen
661	<i>Platanthera chlorantha</i>		V A A ↓	T= häufig	Einzelfälle	häufig	unbekannt	mittel	Lichte Wälder fördern; Ried- und Magerwiesen regenerieren.	Halbtrockenrasen Pfeifengras-Streuwiesen Flach- und Übergangsmoore Halbtrockenrasen Wärmeliebende Wälder Kolline und montane Laub- und Mischwälder Halbtrockenrasen Fels- und alpine Rasen
662	<i>Anacamptis pyramidalis</i>		E V E ↓	T+ häufig	Einzelfälle	häufig	gering	mittel	Trockene Magerwiesen und wechseltrockene Riedwiesen regenerieren.	Halbtrockenrasen Pfeifengras-Streuwiesen Flach- und Übergangsmoore Halbtrockenrasen Wärmeliebende Wälder Kolline und montane Laub- und Mischwälder Halbtrockenrasen Fels- und alpine Rasen
664	<i>Gymnadenia odoratissima</i>		E R R =	T= häufig	Einzelfälle	häufig	unbekannt	mittel	Wechseltrockene Riedwiesen, Halbtrockenrasen regenerieren; lichte Wälder fördern.	Halbtrockenrasen Pfeifengras-Streuwiesen Wärmeliebende Wälder Kolline Laubwälder Trockene, wärmeliebende Waldränder
666	<i>Coeloglossum viride</i>		E Ex E ?	T! noch nie	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	mittel	Magerwiesen und Weiden in höheren Lagen fördern.	Halbtrockenrasen Pfeifengras-Streuwiesen Wärmeliebende Wälder Kolline Laubwälder Trockene, wärmeliebende Waldränder
668	<i>Orchis morio</i>		E V V =	T+ häufig	Einzelfälle	mehrfach	unbekannt	mittel	Trockene und nasse Magerwiesen regenerieren.	Halbtrockenrasen Pfeifengras-Streuwiesen Wärmeliebende Wälder Kolline Laubwälder Trockene, wärmeliebende Waldränder
670	<i>Orchis ustulata</i>		E E V ↓	T= mehrfach	Einzelfälle	häufig	unbekannt	mittel	Magerwiesen und trockene Riedwiesen regenerieren; lichte Wälder fördern.	Halbtrockenrasen Pfeifengras-Streuwiesen Wärmeliebende Wälder Kolline Laubwälder Trockene, wärmeliebende Waldränder
672	<i>Orchis purpurea</i>		E V V ↓	T= Einzelfälle	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	mittel	Lichte Wälder und Waldränder fördern.	Halbtrockenrasen Pfeifengras-Streuwiesen Trocken- und Halbtrockenrasen
673	<i>Orchis militaris</i>		E A V ↓	T+ häufig	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	mittel	Trockene und wechseltrockene Magerwiesen regenerieren.	Halbtrockenrasen Pfeifengras-Streuwiesen Trocken- und Halbtrockenrasen
674	<i>Orchis simia</i>		E E -	T? noch nie	Einzelfälle	noch nie	gering	mittel	unbekannt (Abgesehen von Auspflanzung durch Unbekanntes wahrscheinlich im Untersuchungsgebiet ausgestorben!)	Halbtrockenrasen Pfeifengras-Streuwiesen Trocken- und Halbtrockenrasen

Lauf- Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	Erfolgschancen zur Förderung	Förd derung der Art	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
675	<i>Orchis pallens</i>	1.2 1.3 2.2	E R	E =	T ₊	Einzelfälle	Einzelfälle	gering	mittel	Lichte Wälder und lichte Waldränder fördern; trockene Magerwiesen regenerieren.
677	<i>Orchis palustris</i>	— — —	E A	♦ =	T =	Einzelfälle	noch nie	gering	mittel	Feuchtgebiete regenerieren.
679	<i>Orchis mascula</i>	V A	A A	= =	T =	mehrfach	Einzelfälle	unbekannt	mittel	Schattige Magerwiesen regenerieren; lichte Wälder fördern.
680	<i>Orchis incarnata</i> **	V V	A A	= =	T ₊	häufig	mehrfach	befriedigend	mittel	Flachmoore regenerieren und Streue jährlich schneiden.
683	<i>Orchis traunsteineri</i> **	— V	V V	= =	T =	mehrfach	unbekannt	unbekannt	mittel	Flachmoore, eher in höheren Lagen regenerieren; nasse Rutschhänge in Wäldern in eher höheren Lagen fördern.
685	<i>Orchis latifolia</i> **	V A	A A	= =	T ₊	häufig	häufig	unbekannt	mittel	Feuchtgebiete regenerieren und Streue jährlich schneiden.
695	Dicotyledones <i>Salix daphnoides</i>	E U	V V	? ?	T _!	noch nie	noch nie	befriedigend	mittel–gross	Naturmahe Überschwemmungs- und Kiesanhäufungsgebiete v.a. in höheren Lagen regenerieren; in Kiesgruben geeignete Flächen sichern und pflegen.
700	<i>Salix repens</i>	V V	V Ex	V ♦	T =	häufig	noch nie	unbekannt	mittel–gross	Flach- und Übergangsmaare regenerieren.
726	<i>Betula pubescens</i>	V Ex	V Ex	V ♦	T =	mehrfach	noch nie	gut	mittel–gross	Im Untersuchungsgebiet: Säure Übergangsmaare regenerieren.
729	<i>Alnus viridis</i>	E E	E E	♦ ♦	T _!	noch nie	noch nie	unbekannt	klein–mittel	Lichte Wälder in tiefen Lagen sowie Brach- und Erosionsflächen in höheren Lagen fördern.
745	<i>Urtica urens</i>	V V	V V	? ?	T _!	noch nie	noch nie	unbekannt	klein–mittel	Nährstoffreiche Ruderalflächen in trockenen Lagen schaffen.

Lauf-Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von	Förderung	der Art	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
	Hess, Landolt & Hirzel (1976-80)	1.2 1.3	2.2	Natur- u. Umweltschutzzech.	Erfolgschancen	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken		
750	<i>Thesium linophyllum</i>	E	E	-	?	T!	noch nie	gering	mittel
751	<i>Thesium bavarum</i>	R	R	E	?	T=	mehrfach	noch nie	unbekannt
752	<i>Thesium alpinum</i>	U	Ex	V	=	T=	Einzelfälle	noch nie	gering
753	<i>Thesium pyrenaicum</i>	E	V	V	?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt
754	<i>Thesium rostratum</i>	-	Ex	V	?	T=	Einzelfälle	noch nie	gering
756	<i>Aristolochia clematitis</i>	E	E	Ex	?	(T)	Einzelfälle	Einzelfälle	gering (W: gering)
758	<i>Rumex acetosella</i> s.l.	V	U	V	↓	T!	noch nie	noch nie	unbekannt
759	<i>Rumex scutatus</i>	R	V	E	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt
765	<i>Rumex aquaticus</i>	E	E	-	?	(T)	Einzelfälle	noch nie	gut
768	<i>Rumex hydrolapathum</i>	E	E	?	T!	noch nie	noch nie	befriedigend	mittel – gross
									Röhricht eutrophe Grossseggenried
									Steinbrüche
									Natürliche Ufer Grossseggenried
									Fluss- und Seeufer mit schwankendem Wasserstand regenerieren.

Lauf-Artname Nr. Hess. Landolt & Hirzel (1976-80)	RL 1.2	BL 1.3	NUT 2.2	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung		Fördерung zur Förderung aus biol. Sicht	Aufwand	der Art	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
				T!	T!				
770 <i>Rumex conglomeratus</i>	U	V	?	noch nie	noch nie	gut	mittel	Nasse, nährstoffreiche Pionierflächen an Ufern und Gräben schaffen.	Feuchte Pioniergebärtation Ufervegetation Auenwälder Nährstoffreiche Waldsäume im Uferbereich
777 <i>Polygonum dumetorum**</i>	E	E	?	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Lichte Wälder und nährstoffreiche, feuchte Saumgesellschaften fördern.	
780 <i>Polygonum bistorta</i>	V	V	=	T+	mehrfach	befriedigend-gut	mittel	Hochstaudenfluren, extensiv bewirtschaftete Wiesen und Weiden, Lägerstellen auf kalkarmen, feuchten Böden fördern.	Fettwiesen und -weiden Lägerstellen Nährstoffreiche Waldsäume Hochstaudenfluren
787 <i>Polygonum minus</i>	E	U	V	?	T!	noch nie	mittel	Lichte, feuchte Wälder fördern; offene Störstellen auf nassen Flächen schaffen.	Auenwälder Schlammufervegetation Feuchte Trittfuren Gräben, Tümpel
788 <i>Polygonum amphibium</i>	U	U	▼	T+	häufig	mehrfach	mittel	Natürliche Ufer regenerieren; Tümpel und Gräben naturnah bewirtschaften; nasse Ackerränder fördern.	Natürliche Ufer Grosseggenrieder Tümpel, Gräben Ackerränder Äcker
792 <i>Chenopodium botrys</i>	E	-	EX	?	T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	Ruderafluren (einjährig)
793 <i>Chenopodium bonus-henricus</i>	U	V	?	T!	noch nie	noch nie	klein – mittel	Sandig-kiesige Ruderaflächen (z.B. Kiesplätze und Flächen in Bahnarealen) in warmen Lagen fördern.	
794 <i>Chenopodium hybridum</i>	V	V	?	T+	noch nie	Einzelfälle	klein – mittel	Stickstoffreiche Plätze, Lägerstellen, dörfliche Flora fördern.	Lägerfluren Ruderafluren (mehrjährig)
797 <i>Chenopodium glaucum</i>	E	E	?	T=	Einzelfälle	noch nie	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen anlegen.	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen anlegen.
798 <i>Chenopodium rubrum</i>	E	E	?	T?	noch nie	noch nie	klein	Nährstoffreiche, feuchte Ruderaflächen (v.a. um Miststücke) fördern; in Bahnarealen weniger Herbizide einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide.	Gestörte Plätze (um Misthaufen und Jauchegruben)
800 <i>Chenopodium vulvaria</i>	E	E	Ex	?	T?	noch nie	unbekannt	unbekannt	Misthaufen und Jauchegruben)
802 <i>Chenopodium ficifolium</i>	Ex	V	?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	Ruderaflächen und Gärten schaffen.	Gärtner Ruderafluren
806 <i>Chenopodium desiccatum</i>	EX	-	E	?	T!	noch nie	unbekannt	Ruderaflächen und extensiv bewirtschaftete Wegränder schaffen, v.a. in Stadtgebieten.	
809 <i>Polycnemum majus</i>	E	E	Ex	?	T!	noch nie	klein – mittel	Ruderaflächen (einjährig) Eisenbahnränder Äcker	Ruderaflächen (einjährig) Eisenbahnränder Äcker

Lauf-Artname Nr.	Artname (1976-80)	RL			BL		NUT		Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Förderung		Förderung der Art		Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
		1.2	1.3	2.2	E	?	T=	noch nie	Einzelfälle	Erfolgschancen aus biol. Sicht	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken		
812 <i>Atriplex hastata**</i>	Hess, Landolt & Hirzel (1976-80)	E	-	E	?	T=	noch nie	Einzelfälle	unbekannt (W: gut)	klein	Aussaat in feuchte Hackfruchtkulturen; Ruderalfluren an extensiv genutzte Flächen an Weg- und Acker- rändern schaffen.	Ruderalfluren Hackfruchtkulturen Gärten	Ruderalfluren Hackfruchtkulturen Gärten	
824 <i>Agrostemma githago</i>		E	E	E	?	(T)	noch nie	mehrfach	unbekannt (W: gut)	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen anlegen.	Äcker	Äcker	
832 <i>Silene noctiflora**</i>		V	V	E	?	(T)	Einzelfälle	mehrfach	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen anlegen.	Äcker	Äcker		
835 <i>Silene nutans</i>		U	U	V	=	T=	häufig	noch nie	gut	mittel	Trockenwiesen regenerieren; trockene Gebüschrän-der und lichte Wälder fördern; weniger Herbizide in Bahnarealen einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide.	Trocken- und Halbtrocken- rasen Trockene, wärmeliebende Waldränder Wärmeliebende Wälder Kolline Laubwälder	Trocken- und Halbtrocken- rasen Trockene, wärmeliebende Waldränder Wärmeliebende Wälder Kolline Laubwälder	
849 <i>Gypsophila muralis</i>		E	E	E	?	(T)	noch nie	Einzelfälle	gering (W: befriedigend)	mittel	Wechselfeuchte extensiv bewirtschaftete Ackerränder fördern.	Ackerränder	Acker	
852 <i>Saponaria officinalis</i>		U	U	V	=	T+	mehrfach	mehrfach	befriedigend – gut (W: gut)	klein – mittel	Sandig-kiesige Ruderalflächen in wärmeren Lagen fördern; ehemalige Kiesgrubenareale sichern; in Bahnarealen weniger Herbizide einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide; mehrjährige Buntbrachen anlegen.	Ruderalfluren Aufgelassene Kiesgruben Eisenbahnränder Äcker (Brachen)	Ruderalfluren Aufgelassene Kiesgruben Eisenbahnränder Äcker (Brachen)	
853 <i>Saponaria ocymoides</i>		E	-	E	?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Lichte Wälder, Gebüsche und Waldränder fördern; Felsspartien freistellen; Ruderalflächen schaffen.	Wärmeliebende Wälder Felssplatten	Wärmeliebende Wälder Felssplatten	
855 <i>Vaccaria pyramidata**</i>		Ex	Ex	E	?	T!	noch nie	noch nie	befriedigend (W: gut)	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen anlegen.	Ruderalfluren Aufgelassene Kiesgruben Eisenbahnränder Äcker	Ruderalfluren Aufgelassene Kiesgruben Eisenbahnränder Äcker	
857 <i>Tunica proliifera**</i>		V	V	E	?	T=	mehrfach	Einzelfälle	unbekannt (W: gut)	klein – mittel	Ruderalflächen und auf kiesig-sandigen Böden in warmen, trockenen Lagen regenerieren (im Norden des Untersuchungsgebietes).	Trocken- und Halbtrocken- rasen	Trocken- und Halbtrocken- rasen	
858 <i>Dianthus superbus</i>		E	V	V	↓	T+	häufig	mehrfach	unbekannt (W: unbekannt)	mittel	Spät gemähte Ried- und Magerwiesen regenerieren.	Halbtrockenrasen Pfeifengras-Streuwiesen	Halbtrockenrasen Pfeifengras-Streuwiesen	
860 <i>Dianthus carthusianorum</i>		V	V	V	↓	T+	häufig	Einzelfälle	unbekannt (W: unbekannt) – gut	mittel	Trocken- und Magerwiesen regenerieren; lichte, trockene Wälder fördern.	Wärmeliebende Wälder	Wärmeliebende Wälder	
861 <i>Dianthus armeria</i>		V	V	V	↑	T+	mehrfach	Einzelfälle	gut (W: gut)	mittel	Ruderalflächen und offene Wegränder in trockenen, warmen Lagen schaffen; Magerwiesen regenerieren; Saumgesellschaften fördern.	Ruderalfluren (mehrjährig) Trocken- und Halbtrockenrasen Wärmeliebende Waldränder	Ruderalfluren (mehrjährig) Trocken- und Halbtrockenrasen Wärmeliebende Waldränder	
871 <i>Stellaria pallida</i>		U	Ex	V	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Nieder- und Mittelwälder fördern und Waldschläge nicht aufforsten.	Ruderalfluren Kolline Laub- und Misch- wälder	Ruderalfluren Kolline Laub- und Misch- wälder	
873 <i>Stellaria holostea</i>		R	-	E	?	T!	noch nie	noch nie	gering	mittel				

Lauf- Nr.	Artname (1976-80)	RL U	BL V	NUT = T+	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	Erfolgschancen zur Förderung	Fördерung der Art aus biol. Sicht	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
877	<i>Stellaria asine**</i>	1.2 1.3 2.2	U	E	Einzelfälle	Einzelfälle	befriedigend	klein – mittel	Quellfluren Tümpel, Gräben Auenwälder Kolline Laub- und Misch- wälder	
879	<i>Cerastium semidecandrum</i>	V V	E ?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	klein – mittel	Offene Stellen in Feuchengebiete schaffen; Quellfluren fördern; Uferlinie an Gräben vergrössern; offene, feuchte Stellen in Wäldern auf sauren Böden fördern.	
880	<i>Cerastium glutinosum</i>	Ex E	E –	T!	noch nie	noch nie	gut	Sehr trockene Ruderalflächen, v.a. im Übergang zu Rebbergen fördern (im Norden des Untersuchungsge- bietes); weniger Herbizide in Bahnarealen einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide.	Trockenrasen Ruderalfuren Eisenbahnränder	
881	<i>Cerastium pumilum</i>	E E	E ?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	Sehr trockene Ruderalflächen, offene Stellen in trockenen Wiesen, an Wegrändern schaffen; weniger Herbizide in Bahnarealen einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide.	Trockenwiesen Silikat-Felsplatten Eisenbahnböschungen Eisenbahnränder	
882	<i>Cerastium brachypetalum</i>	V V	E ?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Trockenwiesen Kalk-Felsplatten Eisenbahnböschungen Eisenbahnränder	
892	<i>Cerastium arvense</i>	V V	E =	T+	mehrfach	Einzelfälle	gut	Sehr trockene Ruderalflächen, offene Stellen in trockenen Wiesen, Wegrändern schaffen; weniger Herbizide in Bahnarealen einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide.	Trockenrasen Ruderalfuren Eisenbahnränder	
897	<i>Holosteum umbellatum</i>	Ex E	E ?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	Förderung von Saumgesellschaften zwischen lichtem Wald und Magerwiesen; Steinhaufen in trockenen Magerwiesen anlegen.	Halbtrocken- und Trockenrasen Trockene, wärme liebende Waldränder	
904	<i>Arenaria leptoclados</i>	E E	E ↑*	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	Lückige Trockenwiesen, Mauerkrönen regenerieren; Felsen in warmen Lagen freistellen (im Norden des Untersuchungsgebietes).	Trockenwiesen Silikat-Felsplatten Ruderalfuren (einjährig) Trockenrasen Eisenbahnränder	
915	<i>Sagina apetala**</i>	E E	E ↑*	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	Trockene Ruderalflächen in wärmeren Lagen, und grösseren Siedlungsgebieten fördern; in Bahnarealen weniger Herbizide einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide.	Ruinen, Mauern, Höfe Eisenbahnränder Feuches Trittfloren Feuches Pioniergebiet Eisenbahnränder	

Lauf- Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	Förderung der Art	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
926	<i>Minuartia hybrida</i>	E	E	⬆	T=	Einzelfälle	noch nie	befriedigend	mittel	Ruderale trockene Magerwiesen regenerieren; kiesige Ruderalflächen fördern; ehemalige Kiesgruben sichern; in Bahnarealen weniger Herbizide einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide.
931	<i>Scleranthus annuus</i>	E	E	?	(T)	noch nie	Einzelfälle	gering- befriedigend (W: befriedigend - gut)	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen auf sandigen Böden in trockenen, warmen Lagen anlegen.
932	<i>Scleranthus polycarpos</i>	Ex	E	Ex	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	Ruderalfuren Silikat-Felsplatten
934	<i>Spergula arvensis</i>	V	E	V	?	T!	noch nie	noch nie	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker auf offenen eher sauren Böden anlegen.
935	<i>Spergularia rubra</i>	E	E	?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Offene Böden und Uferpartien fördern; feuchte Ackerrächen anlegen (nur auf kalkarmen Böden!).
938	<i>Hernaria glabra</i>	E	E	⬆ *	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	klein – mittel	Lücken, Ritzen, Plätze an warmen, trockenen Stellen im Siedlungsgebiet, v.a. Stadtgebiet, nicht ausfügen bzw. nicht mit Herbiziden behandeln, in Bahnarealen weniger Herbizide einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide.
944	<i>Nymphaea alba</i>	V	A	A	=	T+	häufig	mehrfach	mittel	Weiher und Teiche anlegen.
946	<i>Nuphar pumilum</i>	–	–	E	?	T=	Einzelfälle	noch nie	mittel	In kühleren Lagen mesotrophe, dystrophe Torf- und Schlammweiher schaffen, die sich im Sommer relativ stark erwärmen; Altläufe regenerieren.
947	<i>Ceratophyllum submersum</i>	–	V	E	=	T=	mehrfach	Einzelfälle	mittel	Warmes Gewässer (Kleinseen und Altwasser) in Tiefenlagen fördern.
948	<i>Ceratophyllum demersum</i>	E	V	V	=	T+	mehrfach	Einzelfälle	mittel	Stehende Kleingewässer in tiefen Lagen schaffen; Altläufe regenerieren.
958	<i>Aconitum pyramidale** s.l.</i>	E	E	?	T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	klein – mittel	Hochstaudenbestände in höheren, luftfeuchten Lagen fördern; Auengebiete entbuschen, auslichten (Alpenschwemmling).
960	<i>Delphinium consolida**</i>	E	V	E	?	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen in warmen, nährstoffarmen Lagen auf kalkreichen Böden anlegen.

Lauf-Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	zur Förderung aus biol. Sicht	Förderung der Art	Aufwand	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet		
966	<i>Nigella arvensis</i>	1.2 (1976-80)	1.3 Ex	2.2 E	?	(T)	noch nie	Einzelfälle	befriedigend (W: gut)	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker anlegen.
969	<i>Trollius europaeus</i>	V	V	?	T=	mehrfach	noch nie	unbekannt	mittel	Mager- und Riedwiesen in höheren, feuchten Lagen regenerieren; Hochstaudenfluren in höheren Lagen fördern.	
973	<i>Helleborus viridis</i>	E	-	V	?	T!	noch nie	noch nie	gering	mittel	Lichte Wälder und Waldsäume fördern.
975	<i>Thalictrum aquilegiifolium</i>	V	V	=	T=	häufig	Einzelfälle	unbekannt	klein – mittel	Hochstauden in Riedgebieten (Art wird durch fehlenden Riedschnitt gefördert!), spätgemähte Magerwiesen und lichte Auenwälder fördern.	
977	<i>Thalictrum minus</i> s.l.	U	V	-	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Lichte Wälder fördern; Felspartien freistellen.	
979	<i>Thalictrum baumhoeffii**</i>	Ex	V	?	T!	noch nie	noch nie	gering	mittel	Mager- und Riedwiesen regenerieren.	
980	<i>Thalictrum flavum</i>	E	V	▼	T+	mehrfach	mehrfach	befriedigend	mittel – gross	Feuchtgebiete und Auengebiete regenerieren; Streu jährlich schneiden.	
982	<i>Anemone ranunculoides</i>	V	U	R	=	T+	mehrfach	Einzelfälle	befriedigend – gut	Lichte Wälder, v.a. Auenwälder, und Hecken auf feuchten Böden fördern (v.a. im Norden des Untersuchungsgebietes).	
984	<i>Anemone narcissiflora</i>	-	E	-	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Lichten Laubwald fördern; magere, trockene bis wechseltrockene Magerwiesen erhalten; auf kalkhaltigen Böden (höchstens im äussersten Norden des Untersuchungsgebietes).	
990	<i>Pulsatilla vulgaris</i>	E	E	=	T=	mehrfach	noch nie	gering (W: gering – befriedigend)	mittel	Magere Wiesen in trockenen, warmen Lagen regenerieren; lichte Wälder und Waldränder fördern.	

Lauf-Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	Förderung der Art	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
							Erfolgschancen	Aufwand
999	<i>Ranunculus aquatilis</i>	E	Ex	E	?	T!	noch nie	unbekannt
1000	<i>Ranunculus circinatus</i>	V	E	V	?	T=	Einzelfälle	Einzelfälle
1001	<i>Ranunculus fluitans</i>	V	U	U	▲*	T!	noch nie	noch nie
1011	<i>Ranunculus aconitifolius</i>	V	E	U	=	T=	mehrfach	noch nie
1016	<i>Ranunculus lingua</i>	E	V	V	▼	T+	mehrfach	Einzelfälle
1017	<i>Ranunculus flammula</i>	V	U	U	=	T+	häufig	häufig
1018	<i>Ranunculus reptans</i>	-	E	E	?	T!	noch nie	noch nie
1019	<i>Ranunculus arvensis</i>	E	V	V	?	T+	Einzelfälle	mehrfach
1025	<i>Ranunculus sceleratus</i>	Ex	V	E	?	T=	Einzelfälle	Einzelfälle
1041	<i>Adonis flammea</i>	Ex	E	E	?	T=	Einzelfälle	Einzelfälle
1042	<i>Adonis aestivalis</i>	V	Ex	E	?	T=	Einzelfälle	Einzelfälle
1052	<i>Papaver dubium</i>	U	V	V	?	(T)	noch nie	Einzelfälle

Lauf-Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech.	Förderung zur Erhaltung	Förderung der Art	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
1053	<i>Hess, Landolt & Hirzel (1976-80)</i>	1.2 1.3 2.2	U U ? T:	noch nie	noch nie	gut	klein – mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker in trockenen, warmen Lagen anlegen; Brachflächen fördern; offene Stellen schaffen.	Äcker Ruderalfluren (einjährig)	
1055	<i>Papaver argemone</i>	E E E ? (T)	Einzelfälle	noch nie	noch nie	gering (W: befriedigend)	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker auf sauren, sandigen Böden anlegen; sandige Ruderalflächen schaffen.	Äcker Ruderalfluren (einjährig)	
1063	<i>Fumaria capreolata</i>	Ex E E ? T?	noch nie	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Extensiv bewirtschaftete Äcker auf sauren, sandigen Böden anlegen; sandige Ruderalflächen schaffen.	Weinberge Ruderalfluren (einjährig)	
1065	<i>Fumaria schleicheri</i>	– E – ? T!	noch nie	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Rebberge anlegen.	Weinberge Äcker	
1066	<i>Fumaria vaillantii</i>	E E E ? T!	noch nie	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Rebberge anlegen.	Weinberge Äcker	
1067	<i>Lepidium campestre</i>	U U V ? (T)	noch nie	Einzelfälle	unbekannt (W: gut)	klein – mittel	Ruderalflächen auf eher trockenen, nährstoffreichen, lehmigen Böden schaffen; in Bahnarealen weniger Herbizide einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide.	Ruderalfluren (einjährig)		
1069	<i>Lepidium ruderale</i>	V V ? T!	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Ruderalflächen auf trockenen, nährstoffreichen Böden fördern, z.B. bei Deponien und Aufschüttungen.	Ruderalfluren (einjährig)		
1074	<i>Coronopus didymus N</i>	E - (R) ? T=	noch nie	Einzelfälle	unbekannt (W:gut)	klein – mittel	Nasse bis wechselfeuchte Pionierflächen, Kiesflächen, halbruderale Wiesen und Weiden in wärmeren Lagen schaffen sowie dörfliche Flora fördern; Aussaat in feuchte Hackfruchtkulturen.	Steinbrüche, Deponien Ruderalfluren (mehrjährig)		
1082	<i>Thlaspi perfoliatum</i>	U U V = T+	häufig	Einzelfälle	gut	klein – mittel	Extensiv genutzte Bereiche trockener Wiesen, Rebberge, Äcker, auf kalkhaltigen Böden schaffen; weniger Herbizide in Bahnarealen einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide; dörfliche Flora trockener, warmer Lagen fördern (im Norden des Untersuchungsgebietes).	Trocken- und Halbtrockenrasen Weinberge Äcker Ruinen, Mauern, Höfe Eisenbahnränder		
1090	<i>Capsella rubella</i>	E - (R) ? T!	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	In wärmeren Gebieten: weniger Herbizide in Bahnarealen einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide.	Äcker Eisenbahnränder Ruderalfluren (einjährig)		
1098	<i>Isatis tinctoria</i>	V E Ex =* (T)	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	mittel	Ruderalflächen und lückige Wiesen und Böschungen in trockenen, warmen Lagen schaffen (im Norden des Untersuchungsgebietes).	Böschungen Ruderalfluren (mehrjährig)		
1103	<i>Kemera saxatilis</i>	R - E ? T!	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Kalkhaltige Felsspartien freistellen; lichte Wälder in höheren, sonnigen Lagen fördern (im Untersuchungsgebiet: ZH-Oberland und Aargauer Jura).	Fels- und alpine Rasen Kalkfelsen		

Lauf-Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	Förderung der Art	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet			
							Erfolgschancen zur Förderung aus biol. Sicht	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	
1104	Draba muralis	V	E	-	↑*	T!	noch nie	gut	klein	Offene Böden in trockenen, warmen Lagen schaffen (im Norden des Untersuchungsgebietes).
1121	Alyssum calycinum**	V	V	?	T!	noch nie	noch nie	mittel	klein – mittel	Offene Ruderalflächen schaffen; lückige Trockenwiesen in warmen Lagen auf basenreichen Böden fördern (im Norden des Untersuchungsgebietes).
1124	Neslia paniculata	Ex	E	?	(T)	Einzelfälle	Einzelfälle	gering (W: befriedigend)	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker auf kalkreichen Böden fördern in mässig trockenen, warmen Lagen anlegen.
1126	Camelina sativa	Ex	E	?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen in warmen Lagen anlegen.
1130	Bunias orientalis N	U	V	?	T!	noch nie	noch nie	befriedigend	klein	Ruderale Wiesen, Strassenränder, Böschungen in warmen Lagen fördern (v.a. im Norden des Untersuchungsgebietes).
1133	Calepina irregularis	-	E	-	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	unbekannt
1134	Rapistrum rugosum	E	V	?	(T)	noch nie	Einzelfälle	unbekannt (W: unbekannt)	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen anlegen; Ruderalfächen schaffen.
1141	Erucastrum nasturtiifolium	V	V	?	T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	klein – mittel	Eher feuchte Ruderalflächen fördern.
1142	Erucastrum gallicum	V	V	=*	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	klein – mittel	Ruderalflächen fördern; lückige Trockenwiesen regenerieren; wenige Herbizide auf Bahnhäfen einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide.
1143	Diplotaxis temnosperma	V	Ex	V	↑*	T!	noch nie	unbekannt	klein – mittel	Dörfliche Flora, Ruderalflächen, v.a. Kiesflächen und Plätze, fördern; weniger Herbizideinsatz auf Bahnhäfen, v.a. keine Bodenherbizide.
1144	Diplotaxis muralis	E	E	V	↑*	T!	noch nie	unbekannt	klein – mittel	Dörfliche Flora, Ruderalflächen, v.a. Kiesflächen und Plätze, fördern.
1151	Cardamine impatiens	E	U	U	=*	T!	noch nie	noch nie	klein – mittel	Schluchtwälder erhalten; Waldschläge sowie feuchte schattige Felsen und Mauern fördern.
										Kolline Laubwälder Montane Laub- und Mischwälder Felsen Ruinen, Mauern, Höfe

Lauf- Nr.	Artname Nr. Hess, Landolt & Hirzel (1976-80)	RL	BL	NUTT	Anwendungshäufigkeit von		Förderung Erfolgschancen	Förderung aus biol. Sicht	Aufwand	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
					Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	zur Förderung				Natur- und Umweltschutztechniken	
1156	<i>Cardamine palustris</i>	E – V	▼	T=	mehrfach	noch nie	noch nie	unbekannt	klein – mittel	Röhricht Buchenwälder Buchen-Misch-wälder Röhricht	Tümpel, Gräben
1164	<i>Cardamine heptaphylla**</i>	U U	V ?	T!	noch nie	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Zeitweise überschwemmte Flächen an Gewässer- rändern schaffen; Gräben differenziert pflegen; offene Stellen schaffen.	
1172	<i>Rorippa amphibia</i>	V V	= T+		mehrfach	Einzelfälle	gut	(W: unbekannt)	mittel	Lichte Wälder fördern. (Im Untersuchungsgebiet: Jura).	
1175	<i>Sisymbrium strictissimum</i>	(R) E –	? T!		noch nie	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Nährstoffreiche, feuchte Ruderalflächen in warmen Lagen sowie dörfliche Flora fördern (im Norden des Untersuchungsgebietes).	
1190	<i>Arabis alpina</i>	U E	? T=		Einzelfälle	noch nie	noch nie	befriedigend	mittel	Kolline Laubwälder Kalkfelsen	
1204	<i>Turritis glabra**</i>	U V	? T=		Einzelfälle	noch nie	noch nie	unbekannt (W: gut)	mittel	Trocken- und Halbtrocken- rasen	
1205	<i>Conringia orientalis</i>	E E	? T!		noch nie	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Trockene, wärmeliebende Waldränder	
1216	<i>Resseda luteola</i>	V E	? T+		noch nie	noch nie	noch nie	gut (W: gut)	klein – mittel	Mesophile Waldränder	
1218	<i>Drosera rotundifolia</i>	– E	= T=		mehrfach	Einzelfälle	befriedigend	mittel – gross	mittel	Äcker Ruderalflächen (mehrhäufig) Lägerfluren	
1219	<i>Drosera anglica</i>	– E	= V =		mehrfach	Einzelfälle	befriedigend	mittel – gross	mittel	Eisenbahnränder Hochmoore Hochmoorwälder Basische Kleinseggenrieder	
1220	<i>Drosera intermedia</i>	– E	= T=		mehrfach	noch nie	gering	gross	gross	Kalkreiche Flachmoore regenerieren; nasse Bereiche mähen.	
1221	<i>Aldrovanda vesiculosa N</i>	– E	= T+		noch nie	Einzelfälle	gering (W: mittel)	klein – mittel	mittel	Hoch-, Übergangs- und saure Flachmoore regene- rieren.	
1236	<i>Sedum rupestre**</i>	E V (R)	? T=		Einzelfälle	noch nie	unbekannt (W: gut)	mittel	mittel	Nährstoffarme Weiher und Teiche anlegen. Ruderale Trockenwiesen in warmen Lagen regenerie- ren; Felspartien in lichten Wäldern freistellen.	
1238	<i>Sedum dasyphyllum</i>	E Ex	V ↑ * T!		noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	klein – mittel	Felspartien in lichten Wäldern freistellen; Mauern naturnah sanieren und Fugen erhalten.	

Lauf- Nr.	Artname Hess, Landolt & Hirzel (1976-80)	RL U	BL U	NUT V	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	zur Förderung aus biol. Sicht	Fördere run g d e r A r t		Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
							T!	Erfolgschancen			
1244	<i>Sedum acre</i>	1.2 1.3	2.2	↑ *	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Ruderale Trockenwiesen regenerieren; Erdanrisse in trockenen Lagen fördern; Kiesfächern schaffen; in Bahnarealen weniger Herbizide einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide.	Trocken- und Halbtrockenrasen Felsplatten Schuttfluren in tiefen Lagen Mauern Weinberge Silikat-Felsplatten
1246	<i>Crassula rubens**</i>	Ex	Ex	?	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	befriedigend (W: gut)	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Rebberge anlegen; offene, trockene Brach- und Kiesflächen schaffen.	Äcker Subalpine Hochstaudenfluren Grünerlenbestände Buchenwälder Trocken- und Halbtrockenrasen Glatthaferwiesen
1259	<i>Saxifraga rotundifolia</i>	V	-	V	=*	T!	noch nie	noch nie	mittel	Hochstaudenfluren und nasse Waldränder in höheren Lagen fördern; naturnahe Bachufer in höheren Lagen regenerieren.	Eisenbahnränder Mauern Strassen, Wege
1265	<i>Saxifraga granulata</i>	E	V	E	↓	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	mittel	Magerwiesen in lichten bis halbschattigen trockenen Lagen regenerieren.	Basische Kleinseggenrieder Quellfluren Montane Laub- und Mischwälder Grünerlenbestände
1274	<i>Saxifraga tridactylites</i>	U	U	V	↑	T+	häufig	mehrfach	klein	Trockene Ruderalflächen schaffen; in Bahnarealen weniger Herbizide einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide; Ritzten nicht ausfügen.	Kalk-Felsplatten Eisenbahnränder Mauern
1276	<i>Parnassia palustris</i>	U	V	V	=	T+	häufig	mehrfach	mittel	Riedwiesen regenerieren; Quellfluren fördern.	Strassen, Wege
1280	<i>Ribes petraeum</i>	E	E	R	?	T!	noch nie	noch nie	mittel	Lichte Wälder und Waldweiden fördern; Felspartien freistellen.	Flach- und Übergangsmoore Pfeifengras-Streuwiesen
1285	<i>Sanguisorba officinalis</i>	E	U	V	↓	T=	häufig	Einzelfälle	unbekannt	Feuchtgebiete regenerieren.	Äcker Eisenbahnräder Ruderalfluren
1288	<i>Alchemilla arvensis**</i>	V	V	E	↑	T=	mehrfach	Einzelfälle	klein	Extensiv bewirtschaftete Äcker in warmen Lagen anlegen; in Bahnarealen und andern Ruderalfächern; keine Bodenherbizide einsetzen, ev. mechanische Unkrautbekämpfung.	Fels- und alpine Rasen Fettwiesen und -weiden Fettwiesen und -weiden Lägerstellen
1295	<i>Alchemilla hybrida</i> s.l.	E	E	E	↓	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	klein – mittel
1297	<i>Alchemilla coriacea</i> s.l.	E	E	E	↓	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Im Untersuchungsgebiet: Nordexponierte Fettwiesen an Waldrändern nicht regelmässig schneiden.
1299	<i>Alchemilla glabra</i> s.l.	U	V	V	↓	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	

Lauf- Nr.	Artname Hess, Landolt & Hirzel (1976-80)	Anwendungshäufigkeit von			Förderung der Art			Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet				
		RL	BL	NUT	Natur- u. Umweltschutzzieh. zur Erhaltung	Erfolgschancen zur Förderung	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken				
1305	<i>Agrimonia odorata</i> **	Ex	-	E	?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Lichte, trockene Wälder und Gebüsche auf sauren Böden fördern.	Trockene, wärmeliebende Waldränder
1307	<i>Filipendula hexapetala</i> **	E	E	E	↓	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	befriedigend (W: gut)	mittel	Lichte Wälder fördern; wechseltrockene Magerwiesen regenerieren.	Wärmeliebende Wälder Halbtrockenrasen Pfeifengras-Streuwiesen
1309	<i>Conarum palustre</i> **	Ex	V	V	=	T+	mehrfach	Einzelfälle	gering	klein – gross	Lichte, nasse Wälder fördern; Übergangs- und Hochmoore, Hochmoorwald und Kleingewässer in Hochmooren regenerieren.	Flach- und Übergangsmoore Hochmoorwälder
1310	<i>Fragaria viridis</i>	U	U	V	↓	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	gut	mittel	Trockenwiesen mit lückiger Vegetation regenerieren; lichte Föhren- und Laubmischwälder fördern (v.a. im Norden des Untersuchungsgebietes).	Trocken- und Halbtrockenrasen Trockene, wärmeliebende Waldränder
1312	<i>Fragaria moschata</i>	E	V	V	↓	(T)	unbekannt	Einzelfälle	befriedigend (W: gut)	mittel	Lichte Wälder und lichte Waldränder fördern.	Wärmeliebende Wälder Kolline Laubwälder Auenwälder
1316	<i>Potentilla alba</i>	-	V	-	?	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	befriedigend	mittel	Lichte Wälder und lichte Waldränder fördern.	Wärmeliebende Wälder Kolline Laubwälder Trockene, wärmeliebende Waldränder
1318	<i>Potentilla micrantha</i>	-	V	E	?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Lichte Wälder in trockenen, warmen Lagen fördern, v.a. entlang des Rheins.	Wärmeliebende Wälder Trockene, wärmeliebende Waldränder
1319	<i>Potentilla rupestris</i>	-	V	-	?	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	unbekannt (W: unbekannt)	mittel	Lichte Wälder fördern; spät gemähte Trockenwiesen in warmen Lagen regenerieren (im Norden des Untersuchungsgebietes).	Wärmeliebende Wälder Trocken- und Halbtrockenrasen
1323	<i>Potentilla argentea</i>	E	V	E	?	(T)	Einzelfälle	Einzelfälle	unbekannt (W: unbekannt)	mittel	Leicht gestörte Magerwiesen regenerieren; Pioniergesellschaften auf durchlässigen, nicht basischen, kiesigen bis sandigen Böden in trockenen, warmen Lagen fördern.	Trocken- und Halbtrockenrasen Silikat-Felsplatten
1324	<i>Potentilla canescens</i> **	E	E	E	?	T!	noch nie	noch nie	befriedigend	mittel	Nährstoffarme Trockenwiesen mit Störstellen regenerieren; Felspartien freistellen.	Trockenrasen Silikat- Felsplatten
1325	<i>Potentilla leucopeltana</i> s.l.*	-	E	-	?	T=	Einzelfälle	noch nie	gut	klein – mittel	Trockenwiesen auf kiesig-sandigen Böden in warmen, trockenen Lagen regenerieren (im Norden des Untersuchungsgebietes).	Trockenrasen

Lauf- Nr.	Artname Hess, Landolt & Hirzel (1976-80)	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von		Förderung Erfolgschancen zur Förderung	der Art	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
					Natur- u. Umweltschutzeich. zur Erhaltung	zur Förderung aus biol. Sicht			Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken
1336	<i>Potentilla heptaphylla</i>	Ex	V	?	T=	Einzelfälle	noch nie	befriedigend	mittel	Trocken- und Halbtrocken- rasen Wärmeliebende Wälder
1351	<i>Rosa spinosissima**</i>	U	V	-	T+	Einzelfälle	Einzelfälle	befriedigend	mittel	Flaumeichen- und Traubenei- chenwälder
1352	<i>Rosa pendulina</i>	U	E	?	T!	noch nie	noch nie	befriedigend	mittel	Trockene, wärmeliebende Waldränder
1353	<i>Rosa cinnamomea</i>	E	E	↓	T!	noch nie	noch nie	befriedigend	mittel – gross	Grünerlenbestände
1354	<i>Rosa rubrifolia**</i>	V	V	↓	T!	noch nie	noch nie	befriedigend	mittel	Trockene, wärmeliebende Waldränder
1357	<i>Rosa gallica</i>	-	E	-	↓ T!	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Auenwälder
1358	<i>Rosa jundzillii</i>	E	R	↓	T=	Einzelfälle	noch nie	gering (W: gering)	mittel	Lichte Wälder, Waldweiden und offene Waldränder mit Kontaktzonen zu Magerwiesen fördern.
1361	<i>Rosa tomentosa</i>	U	U	V	↓ T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	mittel	Lichte Wälder und leichte Verbuschung in trockenen Wiesen fördern.
1363	<i>Rosa eglanteria**</i>	V	U	E	↓ T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	mittel	Lichte Wälder und leichte Verbuschung in trockenen Wiesen fördern.

Lauf Nr.	Artname (1976-80)	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	Förderung der Art	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
1364	<i>Rosa micrantha</i>	E	R	▼	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	Wärmeliebende Wälder Trockene, wärmeliebende Waldränder Mesophile Waldränder Felsplatten
1366	<i>Rosa agrestis</i>	U	U	▼	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	Trockene, wärmeliebende Waldränder Mesophile Waldränder Felspartien
1369	<i>Rosa obtusifolia</i>	V	V	▼	T!	noch nie	noch nie	befriedigend	Trockene, wärmeliebende Waldränder Lesesteinhaufen
1370	<i>Rosa abietina</i>	R	R	▼	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	Trocken- und Halbtrocken- rasen Mesophile Waldränder
1371	<i>Rosa vosagiaca</i>	U	U	▼	T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt (W: unbekannt)	Laubbaumgehölze Trockene, wärmeliebende Waldränder
1372	<i>Rosa coriifolia</i>	V	E	?	T!	noch nie	noch nie	befriedigend	Trocken- und Halbtrocken- rasen Trockene, wärmeliebende Waldränder Mesophile Waldränder
1381	<i>Mespilus germanica</i>	V	E	?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	Trockene, wärmeliebende Waldränder Wärmeliebende Wälder Trockene, wärmeliebende Waldränder
1402	<i>Genista sagittalis**</i>	U	U	▼	T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	Trocken- und Halbtrocken- rasen Trockene, wärmeliebende Waldränder Wärmeliebende Wälder Trocken- und Halbtrocken- rasen
1404	<i>Genista tinctoria</i>	V	U	▼	T=	mehrfach	noch nie	befriedigend	klein – mittel Trockene, wärmeliebende Waldränder Wärmeliebende Wälder Trocken- und Halbtrocken- rasen Saure Pfeifengras-Streuwiesen

Lauf- Nr.	Artname Hess, Landolt & Hirzel (1976-80)	RL 1.2 1.3 2.2	BL V U V	NUT ↓ T=	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Förderung	Förderung der Art Erfolgschancen aus biol. Sicht	Aufwand	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
								Trockene, wärmeliebende Waldränder Wärmeliebende Wälder	Trocken- und Halbtrocken- rasen
1405	<i>Genista germanica</i>	V	U	V	↓	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	mittel
1417	<i>Ononis spinosa</i>	V	U	V	↓ T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	mittel
1423	<i>Trifolium aureum</i>	E	V	E	? T=	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel
1428	<i>Trifolium fragiferum</i>	V	V	V	= T+	Einzelfälle	Einzelfälle	gut	klein – mittel
1430	<i>Trifolium montanum</i>	V	U	V	↓ T=	häufig	noch nie	gering	mittel
1438	<i>Trifolium arvense</i>	E	V	V	↓ T=	Einzelfälle	Einzelfälle	unbekannt	mittel
1439	<i>Trifolium rubens</i>	U	U	E	? T=	Einzelfälle	noch nie	gering – befriedigend	mittel
1440	<i>Trifolium alpestre</i>	R	U	E	? T=	Einzelfälle	noch nie	gering	mittel
1442	<i>Trifolium ochroleucum</i>	V	E	E	↓ T0	noch nie	Einzelfälle	gering (W: gering)	mittel
1452	<i>Medicago minima</i>	E	E	Ex	? T=	Einzelfälle	noch nie	(unbekannt)	mittel
1454	<i>Medicago falcata</i>	U	U	V	↓ T=	häufig	Einzelfälle	befriedigend	mittel
1457	<i>Lotus uliginosus</i>	V	V	U	= T+	häufig	häufig	unbekannt	mittel

Lauf. Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztechniken zur Erhaltung	Förderung der Art	Aufwand	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
								Erfolgschancen	Natur- und Umweltschutztechniken
1459	<i>Lotus pilosus**</i>	V	V	-	T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	Trockenwiesen (im Norden des Untersuchungsgebietes) regenerieren.
1462	<i>Tetragonolobus siliquosus**</i>	V	V	▼	T=	mehrfach	Einzelfälle	unbekannt	Wechseltrockene, basenreiche Magerwiesen und trockene Riedwiesen regenerieren.
1466	<i>Anthyllis vulneraria</i>	-	V	-	(T)	Einzelfälle	Einzelfälle	unbekannt	Vegetationsarme, trockene Böschungen, kiesige Flächen und Magerwiesen mit offenen Stellen schaffen.
1468	<i>Anthyllis vulgaris**</i>	V	V	=	T+	häufig	Einzelfälle	(W: gut)	Magerwiesen regenerieren.
1472	<i>Coronilla emerus</i>	U	U	=*	T?	noch nie	noch nie	gut (W: gut)	Lichte Wälder in trockenen, warmen Lagen auf kalkreichen Böden fördern (im Norden und Nordwesten des Untersuchungsgebietes).
1476	<i>Coronilla varia</i>	U	U	=	T+	mehrfach	Einzelfälle	gering	Spät gemähte Magerwiesen und Saumgesellschaften fördern.
1486	<i>Astragalus cicer</i>	-	E	-	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	Lichte, trockene Gebüsche, Hecken und Waldräder in warmen Lagen auf eher nährstoffreichen Böden fördern (im Norden des Untersuchungsgebietes).
1500	<i>Onobrychis arenaria</i>	-	V	-	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	Sehr trockene Magerwiesen regenerieren.
1502	<i>Onobrychis montana</i>	-	V	-	T?	noch nie	noch nie	gering	Im Untersuchungsgebiet: Trockene Magerwiesen regenerieren.
1505	<i>Vicia tetrasperma</i>	U	U	V	▼	T=	Einzelfälle	gut	Trockene, ruderal Wiesen regenerieren; trockene Ruderalflächen schaffen.
1509	<i>Vicia incana</i>	E	Ex	E	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt
1510	<i>Vicia tenuifolia</i>	E	V	-	T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	Halbtrockenrasen spät schneiden; Saumgesellschaften und lichte Wälder fördern (im Kt. Schaffhausen und Aargauer Jura).
1511	<i>Vicia dasycarpa**</i>	(R)	V	(R)	T?	noch nie	noch nie	gut	Extensiv bewirtschaftete Acker in warmen Lagen anlegen; Brachflächen fördern; offene Stellen schaffen; weniger Herbizide in Bahnarealen einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide.

Lauf.-Artname Nr.	Hess., Landolt & Hirzel (1976-80)	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von		Förderung d. Art Aufwand	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
					Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	zur Förderung		Erfolgsschancen aus biol. Sicht	Natur- und Umweltschutztechniken
1512 <i>Vicia villosa</i>	V	V	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Ruderalfuren Äcker
1515 <i>Vicia pisiformis</i>	-	E	-	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Trockene, wärmeliebende Waldränder
1524 <i>Lathyrus nissolia</i>	Ex	E	Ex	?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Wärmeliebende Wälder
1525 <i>Lathyrus aphaca</i>	E	Ex	E	?	(T)	noch nie	Einzelfälle	Extensiv bewirtschaftete Äcker im warmen Lagen anlegen; lichte Wälder in warmen Lagen fördern.	Äcker
1528 <i>Lathyrus hirsutus</i>	E	Ex	E	?	T?	noch nie	noch nie	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen in warmen Lagen anlegen.	Wärmeliebende Wälder
1532 <i>Lathyrus tuberosus</i>	E	V	E	?	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	Extensiv bewirtschaftete Äcker in warmen Lagen anlegen.	Äcker
1533 <i>Lathyrus paluster</i>	E	Ex	V	?	T=	mehrfach	noch nie	Extensiv bewirtschaftete Äcker in warmen Lagen und extensiv schnieden.	Böschungen
1550 <i>Geranium rotundifolium</i>	V	V	=*	T?	noch nie	noch nie	gut	Nasse Riedwiesen regenerieren und Streu jährlich schnieden.	Pfeifengras-Streuwiesen Grosseggenrieder
1551 <i>Geranium molle</i>	V	U	V	↑ *	T?	noch nie	noch nie	Extensiv genutzte Bereiche in Rebbergen und Äckern trockenen, warmen Lagen schaffen.	Weinberge Äcker
1558 <i>Geranium silvacicum</i>	V	U	V	?	T=	häufig	noch nie	Extensiv genutzte Bereiche in Rebbergen und Äckern anlegen; Störstellen in trockenen, warmen Lagen schaffen; lückige Vegetation in Glatthaferwiesen in warmen Lagen fördern.	Ruinen, Mauern, Höfe Weinberge Äcker
1559 <i>Geranium pratense</i>	E	U	V	↑ *	T?	noch nie	noch nie	Goldhaferbergwiesen in höheren oder schattigen, feuchten Lagen regenerieren.	Glatthaferwiesen Goldhaferbergwiesen Subalpine Hochstaudenfluren
1561 <i>Geranium palustre</i>	E	U	V	=	T+	häufig	häufig	Spätgemähte Wiesen in warmen Lagen fördern.	Mesophile Waldränder Glatthaferwiesen
1564 <i>Erodium cicutarium</i>	U	U	V	↑ *	T?	noch nie	noch nie	Feuchtgebiete regenerieren, v.a. spätgemähte Ried- wiesen und Säume.	Eutrophe Hochstaudenfluren Tümpel, Gräben
1571 <i>Linum catharticum</i>	V	V	=	T+		häufig	häufig	Offene, extensiv genutzte Rebberge, lückige Trocken- wiesen und Trittfuren fördern; weniger Herbizid auf Bahnarealen einsetzen.	Weinberge Trocken- und Halbtrocken- rasen Trockene Trittfuren Eisenbahnmäander Halbtrockenrasen Nasswiesen

Lauf. Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von	Förderung der Art	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
		1.2 1.3 2.2	E V	Ex ?	T= mehrfach	Natur- u. Umweltschutztechnik zur Erhaltung		Erfolgschancen aus biol. Sicht	
1572	<i>Hess, Landolt & Hirzel (1976-80)</i>	Linum tenuifolium	E	Ex	?	Einzelfälle	gering	mittel	Lückige Trockenwiesen und trockene, sehr lichte Wälder fördern.
1577	<i>Dictamnus albus</i>	-	E	-	T=	Einzelfälle	(W: befriedigend)	mittel	Lichte Wälder in trockenen, warmen Lagen auf kalkhaltigen Böden fördern (im Untersuchungsgebiet Kanton SH).
1579	<i>Polygala chamaebuxus</i>	R	E	R	=* T!	noch nie	noch nie	mittel	Lichte Wälder in trockenen, warmen Lagen auf kalkreichen Böden fördern.
1586	<i>Polygala vulgaris</i>	V	V	▼	T=	häufig	unbekannt	mittel	Magerwiesen auf eher trockenen Böden regenerieren.
1588	<i>Polygala comosa</i>	V	U	▼	T=	häufig	unbekannt	mittel	Magerwiesen auf eher trockenen Böden regenerieren.
1590	<i>Mercurialis annua</i>	U	U	▼	T!	noch nie	noch nie	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerbrachen anlegen; Weganrisse fördern, Störstellen schaffen; in Bahnharealen weniger Herbizide einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide.
1598	<i>Euphorbia seguieriana</i>	E	Ex	Ex	? T!	noch nie	noch nie	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker, Ackerbrachestreifen, Ruderflächen schaffen.
1599	<i>Euphorbia palustris</i>	E	-	E	= T+	Einzelfälle	unbekannt	mittel	Altläufe, Stillgewässer in Stromtälern regenerieren; Gräben sorgfältig pflegen.
1603	<i>Euphorbia verrucosa</i>	V	U	V	▼ T=	häufig	Einzelfälle	mittel	Magerwiesen auf trockenen bis wechseltrockenen Böden fördern; Böschungen spät mähen.
1607	<i>Euphorbia virgata N</i>	Ex	V	E	? T!	noch nie	noch nie	mittel	Frische bis trockene, lückige Wiesen und Böschungen in warmen Lagen fördern.
1612	<i>Callitricha palustris</i>	Ex	Ex	E	? T!	noch nie	unbekannt	mittel – gross	Leicht fließende Gewässer mit natürlichem Ufer regenerieren.
1614	<i>Callitricha stagnalis</i>	U	-	V	? T!	noch nie	unbekannt	unbekannt	Oligotrophe Tümpel schaffen.
1615	<i>Callitricha platycarpa</i>	E	-	E	? T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt unbekannt

Lauf-Artname Nr.	Artnamen (1976-80)	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutzzech. zur Förderung zur Erhaltung	Förderung der Art	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet			
							Erfolgschancen aus biol. Sicht	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	
1616 <i>Callitrichia cophocarpa</i>		E	U	=	T+	mehrfach	Einzelfälle	unbekannt	mittel	Oligotrophe bis mesotrophe stehende und leicht fließende Gewässer, Altläufe und Gräben regenerieren bzw. neu schaffen; Mahd von verschilfeten, periodisch überfluteten Mulden.
1621 <i>Ilex aquifolium</i>		U	V	=	T+	häufig	mehrfach	befriedigend – gut	klein – mittel	Lichte Laub- und Laubmischwälder in Lagen mit hoher Luftfeuchtigkeit fördern.
1624 <i>Staphylea pinnata</i>		R	Ex	E	T?	noch nie	noch nie	gering	mittel	Lichte Wälder in trockenen, warmen, felsigen Lagen auf kalkhaltigen Böden fördern.
1634 <i>Rhamnus saxatilis</i>		E	R	–	T!	noch nie	noch nie	gering	mittel	Lichte Wälder in felsigen, warmen Lagen fördern; Felspartien in warmen Lagen freistellen (im Norden des Untersuchungsgebietes).
1651 <i>Hypericum maculatum</i>		V	V	=	T+	häufig	häufig	gut	mittel	Feuchtgebiete regenerieren; Hochstaudenfluren fördern.
1657 <i>Hypericum pulchrum</i>		E	U	V	↓ T!	noch nie	noch nie	gut	mittel	Lichte Wälder auf sauren Böden, v.a. Kuppen fördern.
1661 <i>Myricaria germanica</i>		Ex	Ex	E	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel – gross	Flussauen mit Akkumulationsflächen (Sand) in feuchten Lagen regenerieren; offene Sandflächen in Kiesgruben erhalten und fördern.
1666 <i>Helianthemum nummularium</i>		V	V	V	?	T!	noch nie	unbekannt	mittel	Sehr nährstoffarme und trockene Magerwiesen regenerieren; Saumgesellschaften in nährstoffarmen trockenen Lagen fördern.
1667 <i>Helianthemum ovatum**</i>		U	U	V	↓ T+	häufig	mehrfach	unbekannt	mittel	Spät oder nicht jährlich gemähte Magerwiesen regenerieren; Saumgesellschaften in trockenen, nährstoffarmen Lagen fördern.
1668 <i>Helianthemum grandiflorum**</i>		E	V	–	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Magerwiesen in höheren Lagen regenerieren.
1676 <i>Viola tricolor</i>		V	U	U	?	T!	noch nie	unbekannt	klein – mittel	Offene Stellen in Magerwiesen schaffen; Ruderalflächen schaffen.
1683 <i>Viola palustris</i>		–	–	V	=	T=	mehrfach	unbekannt	mittel – gross	Übergangsmoore regenerieren, lichte, saure, nasse Wälder fördern.
1686 <i>Viola collina</i>		R	U	V	?	T!	noch nie	unbekannt	mittel	Lichte Wälder in warmen Lagen fördern (im Norden des Untersuchungsgebietes).

Lauf.-Artname Nr. Hess, Landolt & Hirzel (1976-80)	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von zur Erhaltung	Förderung der Art	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
	V	E	▼	T=	Erfolgschancen aus biol. Sicht			
1689 <i>Viola alba</i> s.l.	V	E	▼	T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	Wärmeliebende Wälder Kolline Laubwälder Nährstoffreiche Waldsäume Glatthaferwiesen
1695 <i>Viola canina</i>	E	V	?	T=	mehrfach	noch nie	unbekannt	Wärmeliebende Wälder Kolline Laubwälder Nährstoffreiche Waldsäume Glatthaferwiesen
1697 <i>Viola montana</i> **	-	V	-	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	Saure, im Sommer austrocknende Riedwiesen, magere Wiesen und Weiden regenerieren; lichte Wälder fördern.
1699 <i>Viola stagnina</i>	Ex	-	E	T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	Wärmeliebende Wälder Kolline Laubwälder Wärmeliebende Wälder Flach- und Übergangsmoore
1706 <i>Daphne cneorum</i>	E	E	-	T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	Wärmeliebende Wälder Felsen
1708 <i>Hippophaë rhamnoides</i>	E	E	↑ *	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	Sand- und Schotterbänke
1720 <i>Epilobium dodonaei</i>	U	U	=	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	gut (W: gut)	Wärmeliebende Wälder Felsen
1724 <i>Epilobium collinum</i>	-	V	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	Wärmeliebende Wälder Felsen
1728 <i>Epilobium palustre</i>	E	U	V	T+	häufig	mehrfach	unbekannt	Wärmeliebende Wälder Felsen
1734 <i>Epilobium obscurum</i>	V	V	U	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	Wärmeliebende Wälder Felsen
1735 <i>Epilobium lamyi</i> **	Ex	V	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	Wärmeliebende Wälder Felsen
1739 <i>Myriophyllum verticillatum</i>	E	E	U	T=	häufig	mehrfach	unbekannt	Wärmeliebende Wälder Felsen
1740 <i>Myriophyllum spicatum</i>	U	V	U	↑	häufig	häufig	mittel	Wärmeliebende Wälder Felsen
1742 <i>Hippuris vulgaris</i>	V	V	=	T+	häufig	mehrfach	unbekannt	Wärmeliebende Wälder Felsen

Lauf- Nr.	Artname (1976-80)	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	Erfolgschancen zur Förderung	Förderung der Art	Förderung der Art	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
1744	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	–	E	V	▼	T=	häufig	Einzelfälle	befriedigend aus biol. Sicht	mittel Aufwand Natur- und Umweltschutztechniken
1747	<i>Astrantia major</i>	E	V	E	?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	Feuchtgebiete mit hohem Wasserstand regenerieren; Streu jährlich und sorgfältig schneiden.
1751	<i>Caucalis lappula**</i>	E	E	E	?	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	befriedigend	mittel Feuchtgebiete mit hohem Wasserstand regenerieren; Streu jährlich und sorgfältig schneiden.
1756	<i>Torilis arvensis</i>	E	E	Ex	?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen in trockenen, sehr warmen Lagen anlegen (im Untersuchungsgebiet v.a. im Kt. SH); ruderale Böschungen und Wegränder fördern.
1757	<i>Bupleurum rotundifolium</i>	Ex	Ex	E	?	(T)	Einzelfälle	noch nie	befriedigend (W: gut)	mittel Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen in warmen Lagen auf kalkreichen Böden anlegen.
1760	<i>Bupleurum falcatum</i>	U	V	–	=	T=	Einzelfälle	noch nie	gut	mittel Felsköpfe freistellen; lichte Wälder, Wädränder und leicht verbuschende Magerwiesen auf kalkhaltigen Böden in warmen, trockenen Lagen fördern; später Schnittpunkt (im Norden des Untersuchungsgebietes).
1766	<i>Laserpitium prutenicum</i>	–	Ex	E	▼	T=	mehrfach	Einzelfälle	befriedigend (W: gut)	mittel Lichte Wälder an wechselfeuchten Steilhängen fördern; Riedwiesen regenerieren.
1768	<i>Oenanthe aquatica</i>	E	E	E	?	T=	Einzelfälle	noch nie	gering	mittel– gross mittel Stehende, eher eutrophe, beschattete Gewässer mit wechselndem Wasserstand regenerieren.
1770	<i>Oenanthe lachenalii</i>	Ex	–	E	?	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	gering	mittel Zeitweise überschwemmte Feuchtgebiete regenerieren; Schnitt ab Anfang Oktober.
1772	<i>Seseli libanotis</i>	U	U	E	?	T=	mehrfach	noch nie	unbekannt	mittel Lichte Wälder fördern; Magrewiesen in trockenen, warmen Lagen regenerieren.

Lauf.-Artname Nr.	Artnum (1976-80)	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	Förderung zur Förderung	Förderung aus biol. Sicht	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
1773 <i>Seseli annuum</i>		-	V	E	▼ T:	noch nie	befriedigend	mittel	Magerwiesen mit offenen Stellen in sehr trockenen, warmen Lagen regenerieren; lichte, trockene Wälder fördern (im Norden des Untersuchungsgebietes).	Trocken- und Halbtrockenrasen Trockene, wärmeliebende Waldräder Wärmeliebende Wälder Äcker Weinberge
1775 <i>Scandix pecten-veneris</i>		Ex	E	?	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	befriedigend (W: gut)	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen in warmen, trockenen Lagen anlegen; Rebberge in warmen, trockenen Lagen extensiv bewirtschaften (im Norden des Untersuchungsgebietes).	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen in warmen, trockenen Lagen anlegen; Rebberge in warmen, trockenen Lagen extensiv bewirtschaften (im Norden des Untersuchungsgebietes).
1779 <i>Silaum selinoides**</i>		V	U	V	= T+	häufig	mehrfach	unbekannt	Extensiv genutzte, spätgemähte Wiesen auf wechselfeuchten Böden regenerieren.	Trockene Pfeifengras-Streuwiesen Nährstoffreiche Waldsäume Ruinen, Mauern, Höfe
1784 <i>Chaerophyllum temulum</i>		V	U	V	= T+	Einzelfälle	Einzelfälle	gut	Lichte Waldränder und Hecken auf frischen Böden und Saumgesellschaften fördern; dörfliche Flora fördern.	Subalpine Hochstaudenfluren Auwaldärder Weinberge Äcker Ruinen, Mauern, Höfe
1786 <i>Chaerophyllum nitidum**</i>		U	E	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Subalpine Hochstaudenfluren Auwaldärder Weinberge Äcker Ruinen, Mauern, Höfe
1787 <i>Chaerophyllum cerefolium**</i>		E	Ex	-	?	T?	noch nie	unbekannt	unbekannt	Subalpine Hochstaudenfluren Auwaldärder Weinberge Äcker Ruinen, Mauern, Höfe
1788 <i>Bunium bulbocastanum</i>		Ex	Ex	E	?	T!	noch nie	unbekannt	Ruderale Trockenwiesen fördern; Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen anlegen.	Subalpine Hochstaudenfluren Auwaldärder Weinberge Äcker Ruinen, Mauern, Höfe
1790 <i>Falcaria vulgaris</i>		E	E	?	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	befriedigend	Extensiv genutzte Rebberge, Ackerbrachstreifen auf kalkhaltigen, trockenen sandigen, steinigen bis lehmigen Böden schaffen; trockene, spät gemähte Böschungen auf Kalk fördern.	Subalpine Hochstaudenfluren Auwaldärder Weinberge Äcker Ruinen, Mauern, Höfe
1791 <i>Ammi majus</i>		E	Ex	E	?	T!	noch nie	noch nie	Offene, nuderale Wiesen fördern, Störstellen schaffen. (Die Art wurde in die N-Schweiz eingeschleppt, weshalb dort keine Naturschutzmaßnahmen zur Erhaltung oder Förderung getroffen werden.)	Subalpine Hochstaudenfluren Auwaldärder Weinberge Äcker Ruinen, Mauern, Höfe
1793 <i>Pleurospermum austriacum</i>		-	-	V	?	T!	noch nie	gering	Lichte Wälder in feuchten Lagen fördern (im Untersuchungsgebiet: ZH-Oberland).	Subalpine Hochstaudenfluren Auwaldärder Weinberge Äcker Ruinen, Mauern, Höfe
1794 <i>Selinum carvifolia</i>		Ex	V	V	▼ T=	häufig	Einzelfälle noch nie	unbekannt	Feuchtgebiete regenerieren.	Subalpine Hochstaudenfluren Auwaldärder
1798 <i>Heracleum montanum**</i>		V	-	V	?	T!	häufig noch nie	unbekannt	Hochstaudenfluren in höheren Lagen fördern; Auengräber regenerieren (da auch Alpenschwemmling).	Subalpine Hochstaudenfluren Auwaldärder

Lauf-Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	Förderung der Art	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet		
							Erfolgschancen aus biol. Sicht	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken
1805	Peucedanum oreoselinum	V	U	E	▼ T=	mehrfach	noch nie	unbekannt	Trockenwiesen regenerieren; sehr lichte Wälder und Waldränder (Föhrenwaldränder) in sehr trockenen Lagen fördern.
1809	Peucedanum palustre	-	V	U	=	T=	häufig	unbekannt	Feuchtgebiete regenerieren, insbesondere nasse, moorige Riedwiesen; sehr nasse, lichte Wälder fördern. Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen in trockenen, warmen Lagen, auf eher kalkreichen Böden anlegen.
1812	Bifora radians	E	E	E	?	T=	Einzelfälle	unbekannt	Brachen
1813	Conium maculatum	E	E	E	?	T!	noch nie	noch nie	Brach- und Ruderalfuren beispielsweise an Wegen oder Schuttplätzten in warmen Lagen schaffen.
1815	Cicuta virosa	Ex	E	E	?	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	Nasse Pionierflächen an Ufern von langsam fließenden und stehenden Gewässern, offene Torf- oder Schlammböden fördern; offene Stellen z.B. durch Beweidung fördern.
1836	Pyrola uniflora**	E	R	E	?	T!	noch nie	noch nie	Lichte Wälder fördern.
1838	Pyrola minor	Ex	V	V	?	T!	noch nie	unbekannt	Lichte Wälder fördern.
1841	Pyrola chlorantha	Ex	R	E	?	T!	noch nie	noch nie	Lichte Wälder fördern.
1848	Erica carnea**	-	-	E	?	T!	noch nie	unbekannt	Lichte Wälder in höheren Lagen fördern.
1852	Oxycoccus quadrifolatus**	-	-	V	=	T+	mehrfach	mehrfach	Hoch- und Übergangsmoore regenerieren; lichte Moorwälder fördern.
1855	Vaccinium vitis-idaea	E	Ex	V	?	T=	Einzelfälle	noch nie	Saure Moore regenerieren; lichte, trockene Wälder fördern.
1858	Vaccinium uliginosum	-	-	V	=	T=	Einzelfälle	noch nie	Hochmoore und Hochmoorwälder regenerieren.
1859	Andromeda polifolia	-	-	V	=	T=	mehrfach	Einzelfälle	Hoch- und Übergangsmoore regenerieren, lichte Moorwälder fördern.

Lauf- Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech- nologien zur Erhaltung	Förderung der Art aus biol. Sicht	Aufwand	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
1862	<i>Hess, Landolt & Hirzel (1976-80)</i>	1.2 1.3 2.2						Montane und subalpine Nadel- wälder	Montane und subalpine Nadel- wälder
1862	<i>Rhododendron ferrugineum</i>	- - E	?	T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	mittel	Lichte Wälder fördern; saure Felspartien in höheren Lagen freistellen.
1863	<i>Rhododendron hirsutum</i>	- - E	?	T!		noch nie	unbekannt	mittel	Lichte Wälder fördern; kalkhaltige Felspartien in höheren Lagen freistellen.
1864	<i>Hottonia palustris</i>	E	Ex	E	↓ (T)	noch nie	Einzelfälle	gering (W: gering – befriedigend)	Mesophile, kalkarme Gewässer ohne Konkurrenz, ins- besondere ohne Algen, in tiefen Lagen regenerieren.
1865	<i>Cyclamen europaeum**</i>	EX (R)	E	?	T? ↓	noch nie häufig	noch nie mehrfach	unbekannt (W: unbekannt)	unbekannt unbekannt (im Untersuchungsgebiet Aargauer Jura) Magerwiesen regenerieren; lichte Wälder fördern.
1872	<i>Primula veris</i>	U	U	V	T+ -	noch nie häufig	noch nie mehrfach	mittel	Trockene, wärme liebende Waldränder
1873	<i>Primula columnae**</i>	U	U	V	?	noch nie häufig	noch nie Einzelfälle	unbekannt unbekannt	Wärme liebende Wälder Basische Kleinseggenrieder Quellfluren
1874	<i>Primula farinosa</i>	E	E	V	=	noch nie	noch nie	mittel	Kalkhaltige, feuchte Felspartien freistellen. (Im Untersuchungsgebiet: ZH-Oberland und Aargauer Jura).
1876	<i>Primula auricula</i>	E	-	R	↓	T!	noch nie	gut	mittel
1898	<i>Lysimachia thrysiflora</i>	E	-	E	↓	T=	Einzelfälle	gering	Moore regenerieren; Rieder sorgfältig schneiden.
1901	<i>Anagallis coerulea**</i>	V	V	E	?	T=	Einzelfälle	unbekannt (W: gut)	Flach- und Übergangsmoore
1903	<i>Anagallis minima**</i>	E	Ex	E	=	T=	Einzelfälle	befriedigend	Acker
1912	<i>Menyanthes trifoliata</i>	E	R	R	=	T+ -	häufig	unbekannt (W: unbekannt)	Feuchte Trittfuren
1914	<i>Swertia perennis</i>	-	- E	↓	T=	Einzelfälle	mehrfach	mittel	Flach- und Übergangsmoore Hochmoorwälder
1916	<i>Centaurium umbellatum**</i>	V	U	U	=	T+ -	häufig	noch nie mehrfach	Basische Kleinseggenrieder Quellfluren
1917	<i>Centaurium pulchellum</i>	E	V	V	=	T+ -	mehrfach	gut (W: gut)	Waldränder Schlagfluren, Waldlichtungen Pfeifengras-Streuwiesen Trocken- und Halbtrocken- rasen
								klein – mittel	Feuchte Pioniervegetation Feuchte Trittfuren Tümpel, Gräben

Lauf.-Artname Nr. Hess, Landolt & Hirzel (1976-80)	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von		Förderung der Art	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
				Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	zur Förderung					
1918 <i>Gentiana lutea</i>	U E	U E	↓	T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	mittel	Extensiv genutzte Wiesen und Weiden höherer Lagen regenerieren, im Kt. SH v.a. lichte Wälder fördern.	
1922 <i>Geniana pneumonanthe</i>	E E	V ↓	T+	häufig	mehrfach	befriedigend (W: unbekannt)	mittel	Feuchtgebiete regenerieren und Streu jährlich schneiden.	Pfeifengras-Streuwiesen	
1923 <i>Gentiana asclepiadea</i>	V E	V =	T+	häufig	mehrfach	befriedigend (W: unbekannt)	mittel	Feuchtgebiete regenerieren und Streu sehr spät schneiden; lichte Wälder fördern.	Basische Kleinseggenrieder	
1924 <i>Gentiana cruciata</i>	E V	E ↓	T=	Einzelfälle	noch nie	befriedigend	mittel	Trockene Magerwiesen regenerieren und spät schneiden; lichte trockene Wälder fördern.	Montane Laub- und Mischwälder	
1929 <i>Gentiana verna</i>	V E	E ↓	T=	mehrfach	noch nie	unbekannt	mittel	Magere Wiesen und Weiden in höheren oder nährstoffarmen, niederen Lagen regenerieren.	Trockenrasen	
1934 <i>Gentiana utriculosa</i>	- E	E	?	T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	mittel	Nasse Riedwiesen auf kalkreichen Böden regenerieren.	Halbtrockenrasen
1936 <i>Gentiana ciliata**</i>	V V	V ↓	T=	mehrfach	Einzelfälle	unbekannt	mittel	Magere Weiden und magere, spät geschnittene Wiesen auf kalkreichen Böden regenerieren; lichte Wälder fördern.	Pfeifengras-Streuwiesen	
1938 <i>Gentiana campestris**</i>	V E	E ?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Extensiv genutzte montane Weiden fördern.	Wärmeliebende Wälder	
1940 <i>Gentiana germanica**</i>	V V	V ↓	T=	mehrfach	Einzelfälle	unbekannt	mittel	Magere Weiden und magere, spät geschnittene Wiesen regenerieren; lichte Wälder fördern.	Halbtrockenrasen	
1945 <i>Blackstonia perfoliata</i>	V E	V =	T+	häufig	mehrfach	unbekannt (W: befriedigend)	mittel	Riedwiesen in wärmeren Lagen und wechseltrockene Magerwiesen regenerieren; lichte Wälder und Rutschhänge fördern.	Fels- und alpine Rasen	
1953 <i>Cuscuta europaea</i>	E E	V ?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	(Wirtspflanzen: v.a. Salix-, Urtica-, Convolvulus- und Artemisia-Arten)	Basische Kleinseggenrieder	
1954 <i>Cuscuta epithymum</i>	V V	V ?	T?	noch nie	noch nie	gering	unbekannt	(Wirtspflanzen v.a. Leguminosae)	Montane Laub- und Mischwälder	
								div. Lebensraumtypen	div. Lebensraumtypen	

Lauf- Nr.	Artname	RL (1976-80)	BL 1.3	NUT 2.2	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	zur Förderung	Förderung der Art		Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
							BL	NUT	Erfolgschancen aus biol. Sicht	Aufwand
1963	<i>Cynoglossum officinale</i>	E	E	?	T!	noch nie	noch nie	befriedigend	mittel	Brachen auf trockenen Böden in warmen Lagen anlegen.
1965	<i>Echium vulgare</i>	U	U	V	T+	häufig	mehrfach	gut (W: gut)	klein – mittel	Trockene Ruderalflächen und Kiesflächen schaffen; lückige Trockenwiesen fördern.
1984	<i>Myosotis nemorosa**</i>	V	U	?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Feuchte Wiesen seltener schneiden und weniger düngen.
1985	<i>Myosotis rehsteineri</i>	–	Ex	E	↓	T!	noch nie	noch nie	mittel – gross	Rheinufer in der Nähe des Bodensees renaturieren; Überschwemmungsbreiche, Kiesufer schaffen.
1986	<i>Myosotis caespitosa**</i>	V	V	E	?	T?	noch nie	unbekannt	unbekannt	unbekannt
1990	<i>Myosotis stricta</i>	E	E	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	unbekannt
1991	<i>Myosotis discolor**</i>	E	Ex	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	unbekannt
1992	<i>Myosotis ramosissima</i>	V	E	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	unbekannt
1995	<i>Lithospermum arvense**</i>	V	V	E	T+	Einzelfälle	mehrfach	unbekannt (W: gut)	klein – mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen anlegen; offene Ruderalflächen schaffen.
1997	<i>Lithospermum officinale</i>	U	V	?	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	befriedigend (W: befriedigend)	mittel	Lichte Auenwälder und Gehölzränder fördern.
1999	<i>Anchusa officinalis</i>	Ex	E	–	?	T!	noch nie	noch nie	klein – mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker, extensiv genutzte Weiden und niederale Pioniertrockenwiesen anlegen.
2000	<i>Anchusa arvensis</i>	E	V	E	?	(T)	noch nie	Einzelfälle	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen anlegen; extensiv genutzte Bereiche in Rebbergen und trockene, offene Ruderalflächen schaffen.
2003	<i>Ajuga genevensis</i>	V	U	V	T+	häufig	mehrfach	gut	klein – mittel	Offene Stellen in Magerwiesen schaffen; leicht ruderale Wiesen und Raine in trockenen Lagen regenerieren.
2005	<i>Ajuga chamaepitys</i>	E	V	E	?	Einzelfälle	mehrfach	unbekannt (W: unbekannt)	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen in warmen, trockenen Lagen anlegen (im Norden des Untersuchungsgebietes).
2006	<i>Teucrium montanum</i>	U	U	=	T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	mittel	Lichte Wälder fördern; Felspartien freistellen; trockene Magerwiesen regenerieren.

Lauf. Nr.	Artname (1976-80)	RL		BL		NUT		Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung		Fördерung zur Förderung		der Art		Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet			
		1.2	1.3	2.2	U	U	V	=	T=	häufig	Einzelfälle	Einzelfälle	Einzelfälle	gering	unbekannt	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken
2007	<i>Teucrium chamaedrys</i>															mittel	Trockenwiesen regenerieren, trockene Gebüschränder und lichte Wälder fördern.
2008	<i>Teucrium scordium</i>	E	E	E	E	V	E	?	T=	häufig	Einzelfälle	Einzelfälle	Einzelfälle	unbekannt	unbekannt	mittel	Nasse Pionierflächen in Feuchtgebieten mit periodischer Überschwemmung schaffen.
2009	<i>Teucrium botrys</i>	E	V	E	V	U	V	?	T=	häufig	Einzelfälle	Einzelfälle	häufig	unbekannt	unbekannt	klein – mittel	Offene, ruderale Kiesflächen in warmen, stark besonnten Lagen oder im Siedlungsraum anlegen.
2015	<i>Salvia pratensis</i>	V	U	V	U	V	?	T+	T+	häufig	häufig	häufig	häufig	befriedigend (W: gut)	befriedigend-gut	mittel	Magerwiesen auf eher trockenen Böden und Glattthaferwiesen regenerieren.
2019	<i>Scutellaria galericulata</i>	V	U	U	U	U	U	?	T+	häufig	häufig	häufig	häufig	unbekannt	unbekannt	mittel	Feuchtgebiete regenerieren; möglichst natürliche Uferbereiche, Gräben regenerieren; lichte, nasse Wälder fördern; Ausbringen von Ried-Schnittgut auf feuchtes, stillgelegtes Ackerland.
2022	<i>Marrubium vulgare</i>	E	Ex	E	V	=*	T!	?	T?	noch nie	noch nie	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt
2028	<i>Galeopsis angustifolia</i>	U	V	V	V	V	V	?	T!	noch nie	noch nie	noch nie	noch nie	gut	gut	klein – mittel	Schuttflächen erhalten und neu schaffen; Kiesgrubenareale erhalten; weniger Herbizide in Bahnarealen einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide.
2029	<i>Galeopsis ladanum</i>	V	V	V	V	V	V	?	T!	noch nie	noch nie	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	klein – mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker schaffen; Schuttflächen erhalten und neu schaffen; weniger Herbizide in Bahnarealen einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide.
2034	<i>Galeopsis bifida</i>	V	E	V	V	**	T!	?	(T)	noch nie	noch nie	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt
2035	<i>Ballota nigra</i>	(R)	Ex	E	V	?	E	?	T!	noch nie	Einzelfälle	Einzelfälle	Einzelfälle	(W : unbekannt)	unbekannt	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen anlegen.
2036	<i>Ballota alba**</i>	V	V	E	V	E	?	T!	noch nie	noch nie	noch nie	noch nie	noch nie	unbekannt (W: gut)	unbekannt	klein – mittel	Nährstoffreiche, feuchte Ruderalflächen in warmen Lagen sowie dörfliche Flora fördern.
2038	<i>Leonurus cardiaca</i>	Ex	V	E	?	E	?	T!	noch nie	noch nie	noch nie	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	klein – mittel	Ruderalflächen in trockenen, warmen Lagen und spät gemähte Gebüschränder fördern.
2041	<i>Lamium album</i>	V	U	V	V	V	V	?	T!	noch nie	noch nie	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	klein – mittel	Lichte Gehölze, Waldränder, Hecken und nicht oder spät gemähte Böschungen in wärmeren Lagen fördern.

Lauf- Nr.	Artname (1976-80)	RL 1.2 1.3 2.2	BL E U E ↓	NUT Ex E Ex ?	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung zur Förderung	Erfolgschancen aus biol. Sicht	Förderung der Art	Aufwand	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
2045	Lamium amplexicaule	E U E	T!	noch nie	noch nie	noch nie	gut	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker und extensiv genutzte Bereiche in Rebbergen fördern (v.a. im Norden des Untersuchungsgebietes).
2046	Stachys arvensis	Ex E Ex	? T!	noch nie	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker auf kalkarmen Böden anlegen.
2047	Stachys annua	V V E	? (T)	Einzelfälle	Einzelfälle	gut	gut	klein – mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker, Ackerrandstreifen und Pionierflächen (auch ehemalige Ackerflächen) in warmen Lagen anlegen; Böschungsanrisse fördern.
2048	Stachys recta	U U V	= T=	häufig	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Trockenwiesen regenerieren; lichte trockene Wälder in warmen Lagen fördern.
2050	Stachys palustris	V U V	= T+	häufig	mehrfach	gut (W: gut)	gut	mittel	Feuchtgebiete regenerieren, darin Gräben und Tümpel neu schaffen; Auenwälder fördern.
2052	Stachys alpina	U U V	=* T!	noch nie	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Halbschattige bis lichte Wälder und Schlagfluren v.a. in höheren Lagen auf kalkreichen Böden fördern.
2053	Stachys germanica	E E (R)	? T?	noch nie	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	unbekannt
2062	Satureja calamintha**	U U E	? T!	noch nie	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Lichte Wälder in warmen Lagen fördern.
2064	Satureja ascendens**	E - -	? T?	noch nie	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	unbekannt (im Untersuchungsgebiet nur im Kt. AG)
2066	Satureja acinos**	U U V	? T=	Einzelfälle	Einzelfälle	unbekannt	unbekannt	mittel	Felspartien in sehr lichten Wäldern freistellen; leicht ruderale Trockenwiesen regenerieren; offene Ruder- flächen schaffen.
2076	Thymus polytrichus**	U - V	= T=	mehrfach	noch nie	unbekannt	mittel	mittel	Magerwiesen in höheren Lagen regenerieren.
2079	Thymus froelichianus**	E V E	? T=	mehrfach	unbekannt	unbekannt	mittel	mittel	Halbtrockenrasen regenerieren; lichte Wälder fördern (im Kt. SH).

Lauf-Nr.	Artname Nr. Hess. Landolt & Hirzel (1976-80)	RL 1.2 1.3 2.2	BL	NUT Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	zur Förderung	Fördereung der Art Erfolgschancen aus biol. Sicht	Aufwand	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
								noch nie	noch nie
2085	<i>Mentha rotundifolia</i> **	E -	E ?	T?	noch nie	unbekannt	unbekannt	unbekannt (im Untersuchungsgebiet nur im Kt. AG)	Fettwiesen und -weiden Tümpel, Gräben Eisenbahnböschungen
2087	<i>Mentha spicata</i>	V V ?	V V ?	T?	noch nie	unbekannt	unbekannt	unbekannt Ruderaffluren (mehrjährig)	Ruderaffluren (mehrjährig)
2094	<i>Physalis alkekengi</i> N	E V V ?	E V V ?	T!	noch nie	unbekannt	unbekannt	Ruderaffluren (mehrjährig)	Ruderaffluren (mehrjährig)
2095	<i>Hyoscyamus niger</i>	Ex E	E	► (T)	noch nie	Einzelfälle	unbekannt (W: befriedigend)	Nährstoffreiche, trockene Ruderaffluren (mehrjährig) Lagen sowie dörfliche Flora fördern (im Norden des Untersuchungsgebietes).	Ruderaffluren (mehrjährig) Ruinengärten, Mauern, Höfe
2099	<i>Verbascum blattaria</i>	E (R)	(R)	?	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	klein – mittel	Trocken- und Halbtrocken- rasen
2101	<i>Verbascum crassifolium</i>	E -	(R)	?	T?	noch nie	unbekannt	unbekannt	Ruderaffluren (mehrjährig) Ruinengärten, Mauern, Höfe
2103	<i>Verbascum thapsiforme</i> **	U U V	U	►	T+	mehrfach	mehrfach	klein – mittel	Felsen Wärmeliebende Wälder
2104	<i>Verbascum phlomoides</i>	E E E	E	?	T!	noch nie	befriedigend	unbekannt	Trocken- und Halbtrocken- rasen
2106	<i>Verbascum lychnitis</i>	U U V	U	?	T=	mehrfach	Einzelfälle	klein – mittel	Ruderaffluren (mehrjährig) Ruinengärten, Mauern, Höfe
									Kiesgruben
									Kiesgruben
									Kiesgruben
									Schlagfluren und Waldlichtungen auf Kalk
									Ruderaffluren
									Kiesgruben
									Schlagfluren und Waldlichtungen auf Kalk
									Trocken- und Halbtrocken- rasen
									Trockene, wärmeliebende Waldränder
									Mesophile Waldränder

Laut- Nr.	Artname (1976-80)	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	zur Förderung	Fördereung der Art		Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet		
							Erfolgschancen aus biol. Sicht	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken		
2107	<i>Verbascum nigrum</i>	U	U	V =	T+	mehrfach	klein – mittel (W: befriedigend – gut)	Ruderalflächen auf eher trockenen, kalkarmen Böden schaffen; Waldschläge in wärmeren Lagen nicht aufforsten; offene Flächen in Kiesgruben erhalten und fordern; Buntbrachen anlegen; weniger Herbizide in Bahnarealen einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide.	Schlagfluren und Waldlichtungen auf Kalk Kiesgruben Sand- und Schotterbänke Ruderalfuren (mehnjährig) Eisenbahnränder Äcker		
2109	<i>Gratiola officinalis</i>	Ex	E	E	T?	noch nie	gering	mittel – gross mittel	See- und Flussufer mit periodischen Überschwem- mungen regenerieren. Offene, zeitweise überschwemmte Gewässerränder und Pionierflächen auf nassen, schlammigen Böden schaffen.	Grosseggenrieder Röhricht Schlammufervegetation Feuchte Pionervegetation Trocken- und Halbtrocken- rasen	
2112	<i>Veronica catenata</i>	E	V	E	T=	Einzelfälle	unbekannt	mittel	Trockene Wiesen und Gebüsche regenerieren; sehr lichte, trockene Wälder fördern.	Trockene, wärmeliebende Wälder Trockene, wärmeliebende Waldränder	
2114	<i>Veronica teucrium</i>	E	U	E	T=	mehrfach	Einzelfälle	unbekannt (W: unbekannt)	mittler	Saure Kleinseggenrieder Oligotrophe Übergangs- moore	
2119	<i>Veronica scutellata</i>	E	E	V	T=	mehrfach	Einzelfälle	gut	mittler	Grosseggenrieder Äcker Weinberge Silikat-Felsplatten	
2134	<i>Veronica triphyllus</i>	Ex	E	E	T?	noch nie	noch nie	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker, Rebberge und Ackerrandstreifen anlegen; kalkarme Ruderalflächen schaffen.	Trockene, sandige Pionierflächen, v.a. im Norden des Untersuchungsgebietes fördern.	
2135	<i>Veronica praecox</i>	Ex	E	Ex	T?	noch nie	noch nie	klein – mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker anlegen; Ruder- alflächen schaffen.	Äcker Ackerränder Ruderalflächen (einjährig) Trocken- und Halbtrocken- rasen	
2139	<i>Veronica agrestis</i>	E	Ex	V	T?	noch nie	noch nie	mittel	Magere Wiesen regenerieren und spät mähen; lichte, trockene Wälder fördern (im Norden des Untersu- chungsgebietes).	Wärmeliebende Wälder Äcker	
2144	<i>Veronica spicata</i>	E	E	E	T=	Einzelfälle	noch nie	mittler	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen anlegen; eher trockene Ruderalfächen fördern.	Ruderalflächen (einjährig) Äcker	
2148	<i>Linaria elatine**</i>	E	E	E	(T)	noch nie	Einzelfälle	gut (W: gut)	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen anlegen.		
2149	<i>Linaria spuria**</i>	U	V	V	T+	Einzelfälle	mehrfach	mittler (W: gut)			

Lauf-Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	Förderung der Art	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet			
							Erfolgschancen aus biol. Sicht	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	
2156	<i>Antirrhinum orontium</i> **	E	E	?	T!	noch nie	unbekannt	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker in trockenen, warmen Lagen anlegen.	
2164	<i>Scrophularia canina</i>	U	E	?	T!	noch nie	unbekannt	klein – mittel	Ruderalf- und Kiesflächen in trockenen, warmen Lagen Bachsrotter- und Moränenfluren Kalk-Schuttfluren Kiesgruben	
2167	<i>Digitalis lutea</i>	U	Ex	E	↓	T!	noch nie	gut	mittel	Lichte Wälder fördern; Schlagfluren nicht aufforsten.
2168	<i>Digitalis grandiflora</i>	R	U	V	↓	T!	noch nie	unbekannt	mittel	Lichte Wälder und Waldränder fördern; Schlagfluren nicht aufforsten.
2172	<i>Pedicularis palustris</i>	Ex	E	V	↓	T=	mehrfach	noch nie	mittel	Flachmoore auf eher sauren Böden regenerieren.
2173	<i>Pedicularis sylvatica</i>	E	Ex	E	?	T!	noch nie	gering	mittel – gross	Gemähte Waldrieder auf sauren Böden regenerieren; nasse, lichte Wälder fördern.
2186	<i>Rhinanthus glaber</i> **	E	E	V	↓	T+	mehrfach	befriedigend	mittel	Magerwiesen, wechseltrockene Riedwiesen und sonnige Böschungen regenerieren.
2188	<i>Rhinanthus angustifolius</i> **	R	V	V	↓	T=	mehrfach	noch nie	klein – mittel	Magerwiesen und -weiden in höheren Lagen fördern; lichte Waldränder (v.a. von Pfeifengras-Föhrenwäldern) fördern.
2189	<i>Rhinanthus minor</i>	U	V	U	=	T+	häufig	befriedigend (W: gut)	mittel	Spätgemähte Ried- und Magerwiesen regenerieren.
2190	<i>Melampyrum cristatum</i>	U	U	E	?	T!	noch nie	befriedigend	mittel	Lichte Wälder und Waldränder in trockenen, warmen Lagen fördern (im Norden des Untersuchungsgebietes).
2191	<i>Melampyrum arvense</i>	E	E	E	↓	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker anlegen; magere Wiesen und Wegböschungen fördern; Schnitt ab Ende August.

Lauf-Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	Fördерung der Art	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
2199	<i>Euphrasia nemorosa</i>	E	E	-	T?	noch nie	unbekannt	Wiesen und Weiden	
2200	<i>Euphrasia stricta</i>	E	V	E	T!	noch nie	unbekannt	Trockenrasen	
2206	<i>Euphrasia montana</i>	E	E	E	T!	noch nie	unbekannt	Flach- und Übergangsmoore	
2208	<i>Odontites lutea</i>	E	Ex	Ex	T!	noch nie	unbekannt	Wiesen und Weiden	
2210	<i>Odontites serotina**</i>	V	U	V	(T)	Einzelfälle	Sehr trockene Magerwiesen in warmen Lagen regenerieren; Schnitt nach Mitte August; lichte, trockene Wälder fördern.	Trocken- und Halbtrockenrasen	
2211	<i>Odontites vernae**</i>	E	V	V	T!	noch nie	mittel	Nasswiesen	
2213	<i>Orobanche ramosa</i>	Ex	E	-	T?	noch nie	mittel	Ruderalfluren (mehrjährig)	
2214	<i>Orobanche purpurea</i>	Ex	E	E	T?	noch nie	mittel	Äcker	
2216	<i>Orobanche alba</i>	V	E	E	T?	noch nie	mittel	Äcker	
2217	<i>Orobanche reticulata</i>	E	E	E	T?	noch nie	unbekannt	Trocken- und Halbtrockenrasen	
2218	<i>Orobanche vulgaris</i>	U	E	E	T?	noch nie	unbekannt	Trocken- und Halbtrockenrasen	
2223	<i>Orobanche major**</i>	V	E	-	T?	noch nie	unbekannt	Trocken- und Halbtrockenrasen	
2225	<i>Orobanche alsatica</i>	E	R	E	T?	noch nie	unbekannt	Trocken- und Halbtrockenrasen	
2227	<i>Orobanche lutea</i>	-	V	-	T?	noch nie	unbekannt	Trocken- und Halbtrockenrasen	
2228	<i>Orobanche teucrii</i>	R	V	E	T!	noch nie	unbekannt	Trocken- und Halbtrockenrasen	

Lauf- Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	Erfolgschancen zur Förderung aus biol. Sicht	Förderung der Art		Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
							T?	Aufwand	
2230	Orobanche picridis	Ex	E	-	T?	noch nie	unbekannt	unbekannt	Natur- und Umweltschutztechniken (Wirtspflanze: <i>Artemisia campestris</i>)
2231	Pinguicula alpina	Ex	-	V	T=	häufig	Einzelfälle	gut	Trocken- und Halbtrocken- rasen Böschungen
2233	Pinguicula vulgaris	E	V	=	T+	häufig	häufig	gut	Basische Kleinseggenrieder Quellfluren Montane Laub- und Misch- wälder
2235	Utricularia vulgaris	E	E	?	T?	noch nie	noch nie	klein- mittel	Flach- und Übergangsmoore Quellfluren Montane Laub- und Misch- wälder
2236	Utricularia neglecta**	E	V	=	T+	häufig	häufig	mittel	Lückige Riedwiesen in höheren Lagen regenerieren; lichte Wälder fördern, v.a. bei Molassertuschungen.
2237	Utricularia minor	Ex	E	V	▼	mehrfach	noch nie	unbekannt	Lückige Riedwiesen in höheren Lagen regenerieren; nasste, offene Erosionsflächen schaffen; quellige Stellen in lichten Wäldern fördern.
2238	Utricularia brevii	-	-	E	?	Einzelfälle	häufig	mittel	unbekannt
2239	Utricularia intermedia	-	-	E	▼	Einzelfälle	noch nie	mittel	Stehende Gewässer
2241	Globularia elongata**	U	U	E	?	Einzelfälle	Einzelfälle	mittel	Schwimmblatt-Vegetation
2242	Globularia cordifolia	U	-	E	T?	noch nie	Einzelfälle	mittel	Stehende Gewässer
2252	Litorella uniflora	Ex	Ex	E	T?	noch nie	noch nie	gross	Schwimmblatt-Vegetation
2253	Sherardia arvensis	V	U	U	▼	häufig	häufig	klein- mittel	Stehende Gewässer
									Temporäre Kies- und Sand- strände
									Äcker
									Ruderalfuren (einjährig)
									Eisenbahnräder
									Gärten
									Rasen
									Bodenherbizide, Ritzten nicht ausfugen.

Lauf- Nr.	Artname (1976-80)	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech- nologien zur Erhaltung	Forderung der Art	Aufwand	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
								(W: unbekannt)
2256	<i>Asperula cynanchica</i>	V	U	=	T ₊	häufig	mehrfach	Spät gemähte Trocken- und Halbtrocken- rasen
2258	<i>Asperula tinctoria</i>	E	R	-	▼	T ₊	Einzelfälle	Böschungen
2268	<i>Galium elongatum</i>	E	U	=	T=	mehrfach	Einzelfälle noch nie	Wärmeliebende Wälder Trockenwiesen Grosseggenrieder Tümpel, Gräben
2271	<i>Galium pumilum</i>	U	U	V	▼	T=	mehrfach	Bruchwälder
2272	<i>Galium anisophyllum</i>	R	E	U	?	T!	noch nie	Halbtrockenrasen Wärmeliebende Wälder Pfeifengras-Streuwiesen
2282	<i>Galium glaucum**</i>	E	E	E	?	T!	noch nie	Trockenrasen Trockene, wärmeliebende Waldränder
								Wärmeliebende Wälder Ruderaffluren (mehrjährig)
2284	<i>Galium spurium</i>	E	V	E	?	T!	noch nie	Äcker
2285	<i>Galium tricornutum**</i>	E	Ex	E	?	T?	noch nie	Äcker
2298	<i>Lonicera periclymenum</i>	V	V	V	=*	T!	noch nie	Ruderaffluren (einjährig)
								Montane Laub- und Misch- wälder
2299	<i>Lonicera caprifolium</i>	(R)	V	V	?	T=	mehrfach	Montane und subalpine Nadel- wälder
2303	<i>Adoxa moschatellina</i>	V	E	R	?	T!	noch nie	Trockene, wärmeliebende Waldränder
								Flaumeichenwälder
								Auenwälder
								Montane Laub- und Misch- wälder
								Montane und subalpine Nadel- wälder

Lauf Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	Förderung der Art	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
2310	<i>Hess, Landolt & Hirzel (1976-80)</i>	1.2 1.3 2.2	R – E ? T!	noch nie	noch nie	befriedigend	mittel	Lichte Wälder in höheren Lagen auf kalkreichen Böden fördern; Felspartien freistellen.	Warme Kalk-Steinschuttfluren Montane Laub- und Mischwälder Montane und subalpine Nadelwälder Bachschorter- und Moränenfluren
2311	<i>Valeriana tripteris</i>	U U E =* T!	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Lichte Wälder in höheren Lagen fördern; Felspartien freistellen.	Montane Laub- und Mischwälder Montane und subalpine Nadelwälder Felsen	
2318	<i>Valerianella carinata</i>	V V V ↑* T!	noch nie	noch nie	befriedigend	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen anlegen.	Äcker	
2320	<i>Valerianella rimosa</i>	E E E ? (T)	noch nie	Einzelfälle	befriedigend (W: gut)	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen anlegen.	Äcker	
2321	<i>Valerianella dentata</i>	E V E ? T!	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen in trockenen, warmen Lagen anlegen.	Ruderalfuren Böschungen	
2323	<i>Dipsacus silvestris**</i>	U U V = T+	häufig	häufig	gut (W: gut)	klein – mittel	Ruderalflächen jeglicher Art, sehr spät gemähte Wiesen und Säume sowie naturnahe Siedlungsgestaltung fördern.	Auenwälder Nährstoffreiche Waldsäume im Uferbereich	
2325	<i>Dipsacus pilosus**</i>	V V E = T+	Einzelfälle	Einzelfälle	befriedigend-gut (W: gut)	klein – mittel	Ruderalfächen und offene Waldränder im Bereich von Auenwäldern fördern.	Trocken- und Halbtrockenrasen	
2339	<i>Scabiosa columbaria</i>	V U V = T+	häufig	mehrfach	unbekannt (W: gut)	mittel	Magerwiesen regenerieren.	Halbtrockenrasen Fels- und alpine Rasen	
2341	<i>Scabiosa lucida</i>	V – E ↓ T=	Einzelfälle	noch nie	befriedigend	mittel	Magerwiesen in höheren Lagen regenerieren; Felspartien freistellen.	Hecken Nährstoffreiche Waldsäume	
2342	<i>Bryonia dioica</i>	R R E ? T!	noch nie	noch nie	befriedigend	klein – mittel	Gehölzränder und Heckensäume in warmen, eher nährstoffreichen Lagen fördern (im Norden des Untersuchungsgebietes).	Trocken- und Halbtrockenrasen	
2344	<i>Jasione montana</i>	E Ex E ? T!	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Trockene, leicht offene Magerwiesen auf sandigen bis felsigen, kalkfreien Böden in warmen Lagen regenerieren.	Trockene, wärmeliebende Waldräinder	

Lauf.-Artname Nr. Hess. Landolt & Hirzel (1976-80)	RL V	BL U	NUT ? T=	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	Erfolgschancen aus biol. Sicht	Förderung der Art	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
2349 <i>Phyteuma orbiculare</i>	V	U	▼	T= mehrfach	noch nie	unbekannt	mittel	Magere Wiesen auf wechseltrockenen Böden regenerieren; lichte Wälder fördern.	Halbtrockenrasen Pfeifengras-Streuwiesen Montane Laub- und Mischwälder
2355 <i>Legousia speculum-veneris</i>	V	E	E	T= mehrfach	mehrfach	befriedigend (W: gut)	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen anlegen.	Halbtrockenrasen Pfeifengras-Streuwiesen Äcker
2356 <i>Legousia hybrida</i>	Ex	Ex	?	(T) noch nie	Einzelfälle	befriedigend (W:unbekannt)	mittel	Extensiv bewirtschaftete Äcker und Ackerrandstreifen anlegen (im Norden des Untersuchungsgebietes).	Halbtrockenrasen Pfeifengras-Streuwiesen Äcker
2362 <i>Campanula glomerata</i>	V	U	V	▼ T+	häufig	mehrfach	mittel	Magerwiesen regenerieren und lichte Wälder und Waldränder fördern.	Halbtrockenrasen Pfeifengras-Streuwiesen Trockene, wärmeliebende Wälder
2373 <i>Campanula rhomboidalis</i>	-	E	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	Wärmeliebende Wälder Fettwiesen und -weiden (in höheren Lagen)	Wärmeliebende Wälder Fettwiesen und -weiden (in höheren Lagen)
2374 <i>Campanula rapunculus</i>	V	U	V	= T+	häufig	mehrfach	gut (W: gut)	Spät gemähte trockene Magerwiesen regenerieren; Gebüschsäume in warmen, trockenen Lagen fördern; trockene Ruderalflächen schaffen.	Halbtrockenrasen Trockene, wärmeliebende Waldränder
2375 <i>Campanula patula</i>	V	U	V	▼ T=	häufig	Einzelfälle	gering (W: befriedigend)	Leicht gedüngte Heuwiesen fördern.	Ruderalflächen (mehrjährig) Glathafewiesen
2378 <i>Campanula persicifolia</i>	U	U	V	▼ T+	häufig	mehrfach	mittel	Spät gemähte, trockene Magerwiesen auf kalkreichen Böden regenerieren; lichte Wälder fördern.	Halbtrockenrasen Trockene, wärmeliebende Waldränder
2382 <i>Carlina vulgaris</i>	U	U	V	▼ T+	häufig	Einzelfälle	gut (W: gut)	Mager- und Trockenwiesen mit lückiger Vegetation regenerieren; lichte Föhren- und Eichenwälder fördern.	Wärmeliebende Wälder Trocken- und Halbtrockenrasen Wärmeliebende Wälder
2383 <i>Carlina simplex**</i>	V	V	E	?	T!	noch nie	unbekannt	Magere Wiesen und Weiden in der montanen Stufe regenerieren; lichte Wälder fördern.	Halbtrockenrasen Wärmeliebende Wälder Montane Laub- und Mischwälder
2384 <i>Arctium tomentosum</i>	E	V	E	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	Schlagschlüpfen, Waldlichtungen Ruderalflächen (mehrjährig)

Lauf-Nr.	Artname Hess, Landolt & Hirzel (1976-80)	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung zur Förderung				Förderung der Art Erfolgschancen aus biol. Sicht	Aufwand	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
		RL 1.2 1.3 2.2	BL U	NUT V =*	RL U	BL V			
2385	Arctium minus	U	U	V =*	(T)	unbekannt	Einzelfälle	unbekannt (W: unbekannt)	klein – mittel
2386	Arctium vulgare**	E	U	E ?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	klein – mittel
2387	Arctium lappa	U	U	V =*	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	klein – mittel
2388	Cirsium eriophorum	V	E –	?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	klein – mittel
2393	Cirsium acaule	V	V	E ↓	T=	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	klein – mittel
2394	Cirsium tuberosum	V	V	E =	T=	mehrfach	Einzelfälle	gering	mittel
2395	Cirsium salisburgense**	E	E	E ?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	klein – mittel
2402	Carduus nutans	V	V	E ?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	klein – mittel
2405	Carduus defloratus	U	V	R =	T=	mehrfach	Einzelfälle	gut	mittel
2408	Carduus crispus	U	U	V ?	T!	noch nie	noch nie	befriedigend	klein – mittel
2409	Carduus personata	V	V	V ?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel
2416	Serratula tinctoria	E	V	V =	T=	häufig	noch nie	unbekannt	mittel
2421	Centaurea cyanus	E	V	E =	T+	Einzelfälle	häufig	befriedigend (W: gut)	mittel

Lauf-Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von		Förderung der Art	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
					Natur- u. Umweltschutztech.	zur Erhaltung					
2422	<i>Centaurea tenuifolia</i> ** (1976-80)	V	R	-	▼	T=	Einzelfälle	noch nie	befriedigend-gut	mittel	Steinige Trockenwiesen in warmen Lagen regenerieren (im Norden des Untersuchungsgebietes).
2423	<i>Centaurea scabiosa</i>	U	U	V	▼	T+	häufig	mehrfach	befriedigend (W: befriedigend)	mittel	Trocken- und Halbtrockenrasen
2424	<i>Centaurea alpestris</i> **	-	V	-	?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Spät gemähte Trocken- und Halbtrockenwiesen regenerieren, sehr lichte Wälder und Waldränder in trockenen, wärmeren Lagen fördern; mehrjährige Buntbrachen in warmen Lagen anlegen.
2429	<i>Centaurea nemoralis</i> **	Ex	V	E	?	T!	noch nie	noch nie	befriedigend	mittel	Trockene, wärme liebende Waldränder
2432	<i>Centaurea angustifolia</i> **	U	U	V	=	T+	häufig	häufig	unbekannt	mittel	Halbtrockene Brachen
2435	<i>Centaurea maculosa</i> **	E	Ex	E	?	(T)	noch nie	Einzelfälle	unbekannt (W: gut)	mittel	Pfeifengras-Streuwiesen
2437	<i>Centaurea solstitialis</i>	Ex	E	E	?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Halbtrockenrasen
2447	<i>Adenostyles glabra</i>	U	-	V	?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Trockene, wärme Brachen
2448	<i>Adenostyles alliariae</i>	U	-	V	=*	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Äcker
2449	<i>Homogyne alpina</i>	E	-	V	?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	klein - mittel	Hochstaudenreiche Fichten- und Tannenwälder
2453	<i>Petasites paradoxus</i>	-	-	E	?	T!	noch nie	noch nie	unbekannt	klein - mittel	Subalpine Hochstaudenfluren
2462	<i>Gnaphalium uliginosum</i>	V	V	V	▼	T=	Einzelfälle	noch nie	gut	klein - mittel	Montane und subalpine Nadelwälder
											Feuchte Äcker, Ackerränder und Pionierflächen fördern.
											Feuchte Pioniervegetation

Lauf-Nr.	Artname Nr. Hess. Landolt & Hirzel (1976-80)	RL 1.2 1.3 2.2	BL V V E	NUT T= ↓	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	zur Förderung noch nie	Förderung der Art Erfolgschancen aus biol. Sicht	Aufwand unbekannt	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
									(W: befriedigend)	(W: gut)
2468	<i>Antennaria dioeca</i>								klein – mittel	Magere Wiesen, Weiden und lichte Wälder höherer Lagen fördern.
2471	<i>Calendula arvensis</i>	E -	E ? (T)	Einzelfälle	noch nie	Einzelfälle	unbekannt	klein – mittel	Aussaat in Hackfruchtkulturen und extensiv genutzte Rebberge; extensiv bewirtschaftete Äcker und Rebber- ge sowie Ackerrandstreifen in warmen Lagen fördern.	
2472	<i>Arnica montana</i>	- -	E ↓ T=	Einzelfälle	noch nie	noch nie	gering	gross	unbekannt	Im Untersuchungsgebiet: Regeneration von sauren Mooren.
2473	<i>Doronicum pardalianches</i>	- V	- ↑ * T? Ex E ? (T) R V E ? T?	Einzelfälle	noch nie Einzelfälle noch nie	noch nie Einzelfälle noch nie	unbekannt unbekannt unbekannt	unbekannt	unbekannt	Kolline Laubwälder Pfeifengras-Streuwiesen Subalpine Hochstaudenfluren Montane Laub- und Misch- wälder
2479	<i>Senecio spathulifolius**</i>	Ex R	V E ? T?	Einzelfälle	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Nasswiesen fördern und regelmässig schneiden.	
2481	<i>Senecio nemorensis</i>							unbekannt	unbekannt	Montane Laub- und Misch- wälder
2482	<i>Senecio fuchsii</i>	U U	V ? T=	mehrfach	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Lichte Wälder und Gebüsche auf feuchtem Boden fördern und Waldschläge nicht aufforsten.	
2483	<i>Senecio paludosus</i>	E V	U = T=	Einzelfälle	häufig noch nie	noch nie	befriedigend gut	mittel	Feuchtgebiete und naturnahe Seeufer regenerieren.	
2491	<i>Senecio silvaticus</i>	Ex U	V ? T!	Einzelfälle	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Lichte, trockene Wälder fördern (im Norden des Untersuchungsgebietes).	
2496	<i>Senecio aquaticus</i>	E E	V ↓ T=	mehrfach	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Nasse, erst im Spätsommer gemähte Wiesen regene- rieren.	
2497	<i>Senecio alpinus**</i>	- -	E ? T=	mehrfach	noch nie	noch nie	befriedigend (W: gut)	klein – gross	Weidenutzung in höheren Lagen fördern; Ufer von Flüssen aus den Voralpen renaturieren (Alpen- schwemmling!).	
2503	<i>Bidens cernua</i>	E E	E ? T=	Einzelfälle	noch nie	noch nie	befriedigend (W: gut)	klein – mittel	Nasse Pionierflächen v.a. auf schlammigen, eher nährstoffarmen Böden schaffen; Beschattung durch Sträucher verhindern.	
2504	<i>Bidens tripartita</i>	E V	V ? T+ = T+	Einzelfälle	mehrfach	mehrfach	befriedigend (W: gut)	mittel	Nasse, vegetationsarme Stellen schaffen; Beschattung durch Sträucher verhindern.	
2511	<i>Inula conyzoides</i>	U U	V = T+	häufig	häufig	häufig	gut	mittel	Lichte, trockene Wälder fördern; spät gemähte, trok- kene Wiesen regenerieren und Störstellen schaffen (nur auf kalkreichen Böden!).	

Lauf- Nr.	Artname (1976-80)	RL 1.2 1.3 2.2	BL Ex E ▶	NUFT T=	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Erhaltung	zur Förderung	Förderung der Art	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet	
							Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	
2513	<i>Inula helvetica</i>	Ex	E	▼	Einzelfälle	Einzelfälle	gering (W: befriedigend)	mittel	Ufergebüsch und lichte, nasse Wälder fördern; Riedwiesen regenerieren.
2514	<i>Inula hirta</i>	E	E	-	Einzelfälle	Einzelfälle	gering (W: befriedigend)	mittel	Lichte, trockene Wälder fördern, darin v.a. Felsköpfe freistellen (im Kt. SH und im Norden des Kt. ZH). Riedwiesen und wechselfeuchte Magerwiesen regenerieren; lichte wechseltrockene Wälder fördern.
2516	<i>Inula salicina</i>	U	U	=	häufig	Einzelfälle	gering (W: befriedigend)	mittel	Trockenwiesen und Pfeifengras-Streuwiesen
2518	<i>Pulicaria dysenterica</i>	U	V	=	T=	häufig	unbekannt	mittel	Halbtrockenrasen Wärmeliebende Wälder Pfeifengras-Streuwiesen
2519	<i>Solidago graminifolia</i> N	-	U	=	T=	häufig	noch nie	klein	Auenwälder Nährstoffreiche Waldsäume im Uferbereich
2529	<i>Erigeron angulosus</i> **	E	E	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	Verbuschung in Auenwäldern fördern. (Neophyt: Förderung nicht unbedingt erwünscht.)
2536	<i>Aster linosyris</i>	Ex	V	-	▼	Einzelfälle	Einzelfälle	mittel	Flüsse Bäche Sand- und Schotterbänke
2538	<i>Aster amellus</i>	U	U	=	T+	häufig	mehrfach	mittel	Trocken- und Halbtrockenrasen Trockene, wärmeliebende Waldräinder
2541	<i>Bellidiastrum michelianum</i> **	U	V	=	T=	häufig	noch nie	unbekannt	Spät gemähte Trocken- und Halbtrockenwiesen regenerieren; sehr lichte Wälder und Saumgesellschaften in trockenen, warmen Lagen fördern.
2543	<i>Anthemis cotula</i>	E	E	?	T?	noch nie	noch nie	unbekannt	Spät gemähte Trocken- und Halbtrockenwiesen regenerieren; sehr lichte Wälder und Saumgesellschaften in trockenen, warmen Lagen fördern.
2544	<i>Anthemis arvensis</i>	V	V	?	T!	noch nie	noch nie	klein	Ruderalfluren (einjährig)
2545	<i>Anthemis tinctoria</i>	E	E	▶	T!	noch nie	noch nie	klein – mittel	Trockene, warme Brachen
2555	<i>Achillea ptarmica</i>	E	E	▼	T=	mehrfach	Einzelfälle	mittel	Ruderalfluren (einjährig)
									Saure Pfeifengras-Streuwiesen Tümpel, Gräben

Lauf-Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech. zur Förderung	Förderung der Art	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
2564	<i>Chrysanthemum vulgare**</i>	V	V	?	T!	noch nie	befriedigend	klein – mittel	Ruderalfuren (mehrjährig) Böschungen Äcker
2571	<i>Chrysanthemum adustum**</i>	U	U	V	↓	T!	noch nie	unbekannt	Lichte Wälder an steilen Hängen und steinige Wiesen auf kalkreichen Böden fördern; Felspartien in höheren Lagen freistellen.
2591	<i>Tragopogon pratensis</i>	V	E	–	(T)	Einzelfälle	noch nie	unbekannt	Lückige, trockene Wiesen regenerieren.
2592	<i>Tragopogon minor</i>	–	E	–	?	T!	noch nie	befriedigend	Ruderale, trockene Wiesen regenerieren; ruderale Böschungen anlegen und unterhalten.
2593	<i>Tragopogon dubius</i>	E	–	(R)	↑	T+	Einzelfälle	mehrfach	unbekannt (W: befriedigend – gut)
2595	<i>Scorzoneroides humilis</i>	–	E	↓	T=	Einzelfälle	noch nie	befriedigend	Mehrjährige Buntbrachen in warmen Lagen anlegen; Ruderalflächen und offene Böschungen in warmen Lagen schaffen; weniger Herbizide in Bahnarealen einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide.
2610	<i>Picris echioides</i>	E	E	(R)	?	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	Lichte Wälder fördern; wechselfeuchte Riedwiesen regenerieren.
2614	<i>Taraxacum palustre s.l.</i>	V	E	V	↓	T=	häufig	Einzelfälle	Störstellen in Wiesen und Ruderalfstellen schaffen; Ackerrandstreifen anlegen.
2627	<i>Lactuca perennis</i>	E	V	–	?	T=	Einzelfälle	Einzelfälle	Feuchtwiesen mit offenen Stellen regenerieren.
2631	<i>Lactuca virosa</i>	E	E	–	T!	noch nie	unbekannt	Lichte Wälder in sehr warmen Lagen auf felsigen Böden fördern; Felspartien in Wäldern freistellen; Anisssstellen an Waldwegen und -rändern erhalten und fördern.	
2639	<i>Sonchus uliginosus**</i>	U	V	V	?	T?	noch nie	noch nie	Ruderalflächen auf trockenen, nährstoffreichen, lehmigen und steinigen Böden schaffen; in Bahnarealen weniger Herbizide einsetzen, v.a. keine Bodenherbizide (im Norden des Untersuchungsgebietes).
									unbekannt unbekannt

Lauf-Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von	Förderung	der Art	Aufwand	Natur- und Umweltschutztechniken	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
2645	<i>Crepis alpestris</i>	1.2 (1976-80)	1.3	2.2	noch nie	T!	+	E	Ex	Trocken- und Halbtrockenrasen
					noch nie					Trockene, wärmeliebende Waldränder
2649	<i>Crepis praemorsa</i>	E	E	+	Einzelfälle	Einzelfälle	unbekannt (W: unbekannt)	gut	mittel	Wärmeliebende Wälder Ruderalflächen (mehrjährig)
					noch nie	mehrfach	klein – mittel	mittel	mittel	Pfeifengras-Streuwiesen
2657	<i>Crepis setosa</i>	V	Ex (R)	+	Einzelfälle	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Wärmeliebende Wälder
					noch nie	häufig	mittel	mittel	mittel	Wärmeliebende Wälder
2658	<i>Crepis foetida</i>	E	E	+	Einzelfälle	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Ruderalflächen (mehrjährig)
					noch nie	häufig	klein – mittel	mittel	mittel	Ruderalflächen
2662	<i>Hieracium cymosum</i>	Ex	V	?	Einzelfälle	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Eisenbahnränder
					noch nie	(W: gut)	mittel	mittel	mittel	Eisenbahnränder
2663	<i>Hieracium piloselloides</i>	U	U	+	Einzelfälle	häufig	noch nie	unbekannt	mittel	Nasswiesen
					noch nie	häufig	mittel	mittel	mittel	Trittfluren, gestörte Plätze
2665	<i>Hieracium caespitosum</i>	E	E	?	Einzelfälle	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Fels- und alpine Rasen
					noch nie	häufig	mittel	mittel	mittel	Saure Pfeifengras-Streuwiesen
2667	<i>Hieracium auricula**</i>	U	V	+	Einzelfälle	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Felsen
					noch nie	häufig	mittel	mittel	mittel	Fels- und alpine Rasen
2680	<i>Hieracium amplexicaule</i>	U	E	?	Einzelfälle	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Montane und subalpine Nadelwälder
2682	<i>Hieracium bifidum</i>	Ex	Ex	?	Einzelfälle	noch nie	noch nie	unbekannt	unbekannt	Eisenbahnränder
2685	<i>Hieracium glaucinum</i>	E	Ex	+	Einzelfälle	noch nie	noch nie	unbekannt	mittel	Wärmeliebende Wälder

Lauf-Nr.	Artname	RL	BL	NUT	Anwendungshäufigkeit von Natur- u. Umweltschutztech.	Förderung der Art	Lebensraumtyp im Untersuchungsgebiet
Hess, Landolt & Hirzel (1976-80)		1.2 1.3	2.2				
2691	<i>Hieracium glaucum</i>	- -	E ?	T?	noch nie noch nie	unbekannt unbekannt	Ruderalfliuren (mehrjährig)? Kalkfelsen

**Verzeichnis der wissenschaftlichen Artnamen nach BINZ & HEITZ (1990)
für jene Arten, deren Nomenklatur von HESS *et al.* (1976–1980) abweicht**

Artnam	Lauf-Nr.	Artnam	Lauf-Nr.
<i>Acinos arvensis</i>	2066	<i>Cyclamen purpurascens</i>	1865
<i>Aconitum napellus</i>	958	<i>Dactylis polygama</i>	258
<i>Agrimonia procera</i>	1305	<i>Dactylorhiza incarnata</i>	680
<i>Agropyron pungens</i>	351	<i>Dactylorhiza maculata</i>	682
<i>Allium senescens</i> ssp. <i>montanum</i>	587	<i>Dactylorhiza majalis</i>	685
<i>Alyssum alyssoides</i>	1121	<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>	683
<i>Anagallis foemina</i>	1901	<i>Danthonia decumbens</i>	225
<i>Anthriscus cerefolium</i>	1787	<i>Dentaria heptaphylla</i>	1164
<i>Anthriscus nitida</i>	1786	<i>Dipsacus fullonum</i>	2323
<i>Anthyllis vulneraria</i> ssp. <i>carpatica</i>	1468	<i>Eleocharis acicularis</i>	371
<i>Aphanes arvensis</i>	1288	<i>Eleocharis austriaca</i>	367
<i>Arabis glabra</i>	1204	<i>Eleocharis mamillata</i>	368
<i>Arctium nemorosum</i>	2386	<i>Eleocharis ovata</i>	373
<i>Aster bellidiastrum</i>	2541	<i>Eleocharis palustris</i>	366
<i>Atriplex latifolia</i>	812	<i>Eleocharis quinqueflora</i>	370
<i>Avena strigosa</i>	231	<i>Eleocharis uniglumis</i>	369
<i>Avenula pratensis</i>	233	<i>Epilobium tetragonum</i> ssp. <i>lamyi</i>	1735
<i>Ballota nigra</i> ssp. <i>foetida</i>	2036	<i>Epipactis atrorubens</i>	642
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	383	<i>Epipactis helleborine</i>	645
<i>Buglossoides arvensis</i>	1995	<i>Erica herbacea</i>	1848
<i>Calamagrostis canescens</i>	191	<i>Fallopia dumetorum</i>	777
<i>Calamintha ascendens</i>	2064	<i>Festuca tenuifolia</i>	314
<i>Calamintha sylvatica</i>	2062	<i>Filipendula vulgaris</i>	1307
<i>Carex appropinquata</i>	419	<i>Gagea villosa</i>	593
<i>Carex echinata</i>	427	<i>Galium tricorne</i>	2285
<i>Carex nigra</i>	443	<i>Gentianella campestris</i>	1938
<i>Carex otrubae</i>	412	<i>Gentianella ciliata</i>	1936
<i>Carex serotina</i>	492	<i>Gentianella germanica</i>	1940
<i>Carex tumidicarpa</i>	491	<i>Globularia punctata</i>	2241
<i>Carlina acaulis</i>	2383	<i>Helianthemum nummularium</i>	
<i>Carlina acaulis</i> ssp. <i>simplex</i>	2383	ssp. <i>grandiflorum</i>	1668
<i>Caucalis platycarpos</i>	1751	ssp. <i>obscurum</i>	1667
<i>Centaurea jacea</i> ssp. <i>angustifolia</i>	2432	<i>Heracleum elegans</i>	1798
<i>Centaurea nigra</i> ssp. <i>nemoralis</i>	2429	<i>Hieracium lactucella</i>	2667
<i>Centaurea scabiosa</i>		<i>Huperzia selago</i>	73
ssp. <i>alpestris</i>	2424	<i>Isolepis setacea</i>	387
ssp. <i>tenuifolia</i>	2422	<i>Juncus alpino-articulatus</i>	523
<i>Centaurea stoebe</i>	2435	<i>Kickxia elatine</i>	2148
<i>Centunculus minimus</i>	1903	<i>Kickxia spuria</i>	2149
<i>Centaurium erythraea</i>	1916	<i>Koeleria cristata</i>	253
<i>Cephalaria pilosa</i>	2325	<i>Koeleria macrantha</i>	253
<i>Chamaespartium sagittale</i>	1402	<i>Leucanthemum adustum</i>	2571
<i>Cirsium rivulare</i>	2395	<i>Lilium bulbiferum</i> ssp. <i>croceum</i>	569
<i>Consolida regalis</i>	960	<i>Lotus delortii</i>	1459

Artnam	Lauf-Nr.	Artnam	Lauf-Nr.
<i>Lycopodiella inundata</i>	74	<i>Rosa pimpinellifolia</i>	1351
<i>Mentha suaveolens</i>	2085	<i>Rosa rubiginosa</i>	1363
<i>Misopates orontium</i>	2156	<i>Sagina ciliata</i>	915
<i>Moneses uniflora</i>	1836	<i>Sagina micropetala</i>	915
<i>Myosotis laxa</i> ssp. <i>caespitosa</i>	1986	<i>Sedum rupestre</i> ssp. <i>reflexum</i>	1236
<i>Myosotis strigosa</i>	1984	<i>Sedum rubens</i>	1246
<i>Myosotis versicolor</i>	1991	<i>Senecio cordatus</i>	2497
<i>Odontites verna</i>	2211	<i>Senecio helenitis</i>	2479
<i>Odontites vernus</i>	2211	<i>Silaum silaus</i>	1779
<i>Odontites vulgaris</i>	2210	<i>Sisyrinchium bermudiana</i>	620
<i>Ophrys holosericea</i>	631	<i>Sparganium emersum</i>	104
<i>Orobanche elatior</i>	2223	<i>Stellaria uliginosa</i>	877
<i>Oryza oryzoides</i>	211	<i>Tanacetum vulgare</i>	2564
<i>Petrorhagia prolifera</i>	857	<i>Tetragonolobus maritimus</i>	1462
<i>Phleum phleoides</i>	203	<i>Thalictrum simplex</i>	979
<i>Polygonatum odoratum</i>	548	<i>Thalictrum simplex</i> ssp. <i>bauhini</i>	979
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	122	<i>Thelypteris palustris</i>	20
<i>Potamogeton pusillus</i>	123	<i>Thymus praecox</i> ssp. <i>polytrichus</i>	2076
<i>Potentilla assurgens</i>	1324	<i>Thymus pulegioides</i>	2079
<i>Potentilla inclinata</i>	1324	<i>Utricularia australis</i>	2236
<i>Potentilla palustris</i>	1309	<i>Vaccaria hispanica</i>	855
<i>Potentilla praecox</i>	1325	<i>Vaccinium oxycoccus</i>	1852
<i>Primula veris</i>	1873	<i>Veratrum album</i>	542
<i>Primula veris</i> ssp. <i>suaveolens</i>	1873	<i>Verbascum densiflorum</i>	2103
<i>Rhinanthus glacialis</i>	2188	<i>Vicia villosa</i>	1511
<i>Rhinanthus serotinus</i>	2186	<i>Viola canina</i> ssp. <i>montana</i>	1697
<i>Rosa glauca</i>	1354		

Alphabetisches Verzeichnis der verwendeten wissenschaftlichen Pflanzen-Artnamen nach HESS *et al.* (1976–1980)

Artname	Lauf-Nr.	Artname	Lauf-Nr.
<i>Aceras anthropophorum</i>	656	<i>Arenaria leptoclados</i>	904
<i>Achillea ptarmica</i>	2555	<i>Aristolochia clematitis</i>	756
<i>Aconitum pyramidale</i> s.l.	958	<i>Arnica montana</i>	2472
<i>Acorus calamus</i>	493	<i>Asparagus officinalis</i>	556
<i>Adenostyles alliariae</i>	2448	<i>Asperula cynanchica</i>	2256
<i>Adenostyles glabra</i>	2447	<i>Asperula tinctoria</i>	2258
<i>Adonis aestivalis</i>	1042	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	45
<i>Adonis flammea</i>	1041	<i>Asplenium septentrionale</i>	38
<i>Adoxa moschatellina</i>	2303	<i>Antennaria dioeca</i>	2468
<i>Agrimonia odorata</i>	1305	<i>Anthemis arvensis</i>	2544
<i>Agropyron intermedium</i>	350	<i>Anthemis cotula</i>	2543
<i>Agropyron litorale</i>	351	<i>Anthemis tinctoria</i>	2545
<i>Agrostemma githago</i>	824	<i>Anthericum liliago</i>	552
<i>Agrostis canina</i>	184	<i>Anthyllis vulgaris</i>	1468
<i>Ajuga chamaepitys</i>	2005	<i>Anthyllis vulneraria</i>	1466
<i>Ajuga genevensis</i>	2003	<i>Antirrhinum orontium</i>	2156
<i>Alchemilla arvensis</i>	1288	<i>Arabis alpina</i>	1190
<i>Alchemilla coriacea</i> s.l.	1297	<i>Arctium lappa</i>	2387
<i>Alchemilla glabra</i> s.l.	1299	<i>Arctium minus</i>	2385
<i>Alchemilla hybrida</i> s.l.	1295	<i>Arctium tomentosum</i>	2384
<i>Aldrovanda vesiculosa</i>	1221	<i>Arctium vulgare</i>	2386
<i>Alisma gramineum</i>	140	<i>Aster amellus</i>	2538
<i>Alisma lanceolatum</i>	142	<i>Aster linosyris</i>	2536
<i>Allium angulosum</i>	586	<i>Astragalus cicer</i>	1486
<i>Allium carinatum</i>	590	<i>Astrantia major</i>	1747
<i>Allium montanum</i>	587	<i>Atriplex hastata</i>	812
<i>Allium rotundum</i>	580	<i>Avena fatua</i>	230
<i>Allium scorodoprasum</i>	579	<i>Avena nuda</i>	231
<i>Allium sphaerocephalum</i>	582	<i>Ballota alba</i>	2036
<i>Allium suaveolens</i>	585	<i>Ballota nigra</i>	2035
<i>Allium vineale</i>	581	<i>Bellidiastrum michelii</i>	2541
<i>Alnus viridis</i>	729	<i>Betula pubescens</i>	726
<i>Alopecurus aequalis</i>	201	<i>Bidens cernua</i>	2503
<i>Alopecurus geniculatus</i>	200	<i>Bidens tripartita</i>	2504
<i>Alyssum calycinum</i>	1121	<i>Bifora radians</i>	1812
<i>Ammi majus</i>	1791	<i>Blackstonia perfoliata</i>	1945
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	662	<i>Blechnum spicant</i>	2
<i>Anagallis coerulea</i>	1901	<i>Blysmus compressus</i>	382
<i>Anagallis minima</i>	1903	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	152
<i>Anchusa arvensis</i>	2000	<i>Botrychium lunaria</i>	55
<i>Anchusa officinalis</i>	1999	<i>Bromus arvensis</i>	338
<i>Andromeda polifolia</i>	1859	<i>Bromus commutatus</i>	339
<i>Anemone narcissiflora</i>	984	<i>Bromus grossus</i>	335
<i>Anemone ranunculoides</i>	982	<i>Bromus secalinus</i>	334

Artnrme	Lauf-Nr.	Artnrme	Lauf-Nr
Bromus tectorum	331	Carex oederi	492
Bryonia dioeca	2342	Carex paradoxa	419
Bunias orientalis	1130	Carex pauciflora	400
Bunium bulbocastanum	1788	Carex pseudocyperus	466
Bupleurum falcatum	1760	Carex pulicaris	402
Bupleurum rotundifolium	1757	Carex riparia	463
Butomus umbellatus	143	Carex stellulata	427
Calamagrostis arundinacea	195	Carex vesicaria	461
Calamagrostis lanceolata	191	Carex vulpina	413
Calamagrostis pseudophragmites	190	Carlina simplex	2383
Calendula arvensis	2471	Carlina vulgaris	2382
Calepina irregularis	1133	Catabrosa aquatica	263
Callitrichie cophocarpa	1616	Caucalis lappula	1751
Callitrichie palustris	1612	Centaurea alpestris	2424
Callitrichie platycarpa	1615	Centaurea angustifolia	2432
Callitrichie stagnalis	1614	Centaurea cyanus	2421
Camelina sativa	1126	Centaurea maculosa	2435
Campanula glomerata	2362	Centaurea nemoralis	2429
Campanula patula	2375	Centaurea scabiosa	2423
Campanula persicifolia	2378	Centaurea solstitialis	2437
Campanula rapunculus	2374	Centaurea tenuifolia	2422
Campanula rhomboidalis	2373	Centaurium pulchellum	1917
Capsella rubella	1090	Centaurium umbellatum	1916
Cardamine heptaphylla	1164	Cerastium arvense	892
Cardamine impatiens	1151	Cerastium brachypetalum	882
Cardamine palustris	1156	Cerastium glutinosum	880
Carduus crispus	2408	Cerastium pumilum	881
Carduus defloratus	2405	Cerastium semidecandrum	879
Carduus nutans	2402	Ceratophyllum demersum	948
Carduus personata	2409	Ceratophyllum submersum	947
Carex brachystachys	475	Chaerophyllum cerefolium	1787
Carex buxbaumii	437	Chaerophyllum nitidum	1786
Carex canescens	429	Chaerophyllum temulum	1784
Carex chordorrhiza	409	Chenopodium bonus-henricus	793
Carex demissa	491	Chenopodium botrys	792
Carex diandra	418	Chenopodium desiccatum	806
Carex dioeca	404	Chenopodium ficifolium	802
Carex distans	485	Chenopodium glaucum	797
Carex disticha	431	Chenopodium hybridum	794
Carex elongata	430	Chenopodium rubrum	798
Carex ericetorum	458	Chenopodium vulvaria	800
Carex fusca	443	Chrysanthemum adustum	2571
Carex hartmanii	438	Chrysanthemum vulgare	2564
Carex hostiana	486	Cicuta virosa	1815
Carex lasiocarpa	446	Cirsium acaule	2393
Carex lepidocarpa	490	Cirsium eriophorum	2388
Carex limosa	470	Cirsium salisburgense	2395
Carex nemorosa	412	Cirsium tuberosum	2394

Artnam	Lauf-Nr.	Artnam	Lauf-Nr.
<i>Cladium mariscus</i>	394	<i>Epipactis microphylla</i>	643
<i>Coeloglossum viride</i>	666	<i>Epipactis palustris</i>	641
<i>Comarum palustre</i>	1309	<i>Epipogium aphyllum</i>	626
<i>Conium maculatum</i>	1813	<i>Equisetum ramosissimum</i>	69
<i>Conringia orientalis</i>	1205	<i>Equisetum trachyodon</i>	70
<i>Corallorrhiza trifida</i>	628	<i>Equisetum variegatum</i>	72
<i>Coronilla emerus</i>	1472	<i>Eragrostis pilosa</i>	262
<i>Coronilla varia</i>	1476	<i>Erica carnea</i>	1848
<i>Coronopus didymus</i>	1074	<i>Erigeron angulosus</i>	2529
<i>Crassula rubens</i>	1246	<i>Eriophorum angustifolium</i>	380
<i>Crepis alpestris</i>	2645	<i>Eriophorum gracile</i>	381
<i>Crepis foetida</i>	2658	<i>Eriophorum latifolium</i>	379
<i>Crepis praemorsa</i>	2649	<i>Eriophorum vaginatum</i>	377
<i>Crepis setosa</i>	2657	<i>Erodium cicutarium</i>	1564
<i>Cuscuta epithymum</i>	1954	<i>Erucastrum gallicum</i>	1142
<i>Cuscuta europaea</i>	1953	<i>Erucastrum nasturtiifolium</i>	1141
<i>Cyclamen europaeum</i>	1865	<i>Euphorbia palustris</i>	1599
<i>Cynodon dactylon</i>	209	<i>Euphorbia seguieriana</i>	1598
<i>Cynoglossum officinale</i>	1963	<i>Euphorbia verrucosa</i>	1603
<i>Cyperus flavescens</i>	357	<i>Euphorbia virgata</i>	1607
<i>Cyperus fuscus</i>	358	<i>Euphrasia montana</i>	2206
<i>Cypripedium calceolus</i>	625	<i>Euphrasia nemorosa</i>	2199
<i>Dactylis aschersoniana</i>	258	<i>Euphrasia stricta</i>	2200
<i>Daphne cneorum</i>	1706	<i>Falcaria vulgaris</i>	1790
<i>Delphinium consolida</i>	960	<i>Festuca amethystina</i>	310
<i>Deschampsia litoralis</i>	239	<i>Festuca capillata</i>	314
<i>Dianthus armeria</i>	861	<i>Festuca pallens</i>	315
<i>Dianthus carthusianorum</i>	860	<i>Festuca trachyphylla</i>	317
<i>Dianthus superbus</i>	858	<i>Filipendula hexapetala</i>	1307
<i>Dictamnus albus</i>	1577	<i>Fragaria moschata</i>	1312
<i>Digitalis grandiflora</i>	2168	<i>Fragaria viridis</i>	1310
<i>Digitalis lutea</i>	2167	<i>Fumaria capreolata</i>	1063
<i>Diplotaxis muralis</i>	1144	<i>Fumaria schleicheri</i>	1065
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	1143	<i>Fumaria vaillantii</i>	1066
<i>Dipsacus pilosus</i>	2325	<i>Gagea arvensis</i>	593
<i>Dipsacus silvestris</i>	2323	<i>Gagea lutea</i>	596
<i>Doronicum pardalianches</i>	2473	<i>Gagea pratensis</i>	595
<i>Draba muralis</i>	1104	<i>Galanthus nivalis</i>	607
<i>Drosera anglica</i>	1219	<i>Galeopsis angustifolia</i>	2028
<i>Drosera intermedia</i>	1220	<i>Galeopsis bifida</i>	2034
<i>Drosera rotundifolia</i>	1218	<i>Galeopsis ladanum</i>	2029
<i>Dryopteris cristata</i>	23	<i>Galium anisophyllum</i>	2272
<i>Echium vulgare</i>	1965	<i>Galium elongatum</i>	2268
<i>Epilobium collinum</i>	1724	<i>Galium glaucum</i>	2282
<i>Epilobium dodonaei</i>	1720	<i>Galium pumilum</i>	2271
<i>Epilobium lamyi</i>	1735	<i>Galium spurium</i>	2284
<i>Epilobium obscurum</i>	1734	<i>Galium tricornutum</i>	2285
<i>Epilobium palustre</i>	1728	<i>Genista germanica</i>	1405

Artnam	Lauf-Nr.	Artnam	Lauf-Nr
<i>Genista sagittalis</i>	1402	<i>Hieracium piloselloides</i>	2663
<i>Genista tinctoria</i>	1404	<i>Himantoglossum hircinum</i>	657
<i>Gentiana asclepiadea</i>	1923	<i>Hippophaë rhamnoides</i>	1708
<i>Gentiana campestris</i>	1938	<i>Hippuris vulgaris</i>	1742
<i>Gentiana ciliata</i>	1936	<i>Holcus mollis</i>	220
<i>Gentiana cruciata</i>	1924	<i>Holosteum umbellatum</i>	897
<i>Gentiana germanica</i>	1940	<i>Homogyne alpina</i>	2449
<i>Gentiana lutea</i>	1918	<i>Hottonia palustris</i>	1864
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	1922	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	144
<i>Gentiana utriculosa</i>	1934	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1744
<i>Gentiana verna</i>	1929	<i>Hyoscyamus niger</i>	2095
<i>Geranium molle</i>	1551	<i>Hypericum maculatum</i>	1651
<i>Geranium palustre</i>	1561	<i>Hypericum pulchrum</i>	1657
<i>Geranium pratense</i>	1559	<i>Ilex aquifolium</i>	1621
<i>Geranium rotundifolium</i>	1550	<i>Inula conyza</i>	2511
<i>Geranium sylvaticum</i>	1558	<i>Inula helvetica</i>	2513
<i>Gladiolus communis</i>	624	<i>Inula hirta</i>	2514
<i>Gladiolus paluster</i>	622	<i>Inula salicina</i>	2516
<i>Globularia cordifolia</i>	2242	<i>Iris germanica</i>	617
<i>Globularia elongata</i>	2241	<i>Iris sibirica</i>	614
<i>Glyceria maxima</i>	264	<i>Isatis tinctoria</i>	1098
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	2462	<i>Jasione montana</i>	2344
<i>Goodyera repens</i>	648	<i>Juncus acutiflorus</i>	525
<i>Gratiola officinalis</i>	2109	<i>Juncus alpinus</i>	523
<i>Gymnadenia odoratissima</i>	664	<i>Juncus bulbosus</i>	518
<i>Gypsophila muralis</i>	849	<i>Juncus conglomeratus</i>	507
<i>Heleocharis acicularis</i>	371	<i>Juncus subnodulosus</i>	522
<i>Heleocharis austriaca</i>	367	<i>Kernera saxatilis</i>	1103
<i>Heleocharis mamillata</i>	368	<i>Koeleria gracilis</i>	253
<i>Heleocharis ovata</i>	373	<i>Koeleria pyramidata</i>	251
<i>Heleocharis palustris</i>	366	<i>Lactuca perennis</i>	2627
<i>Heleocharis pauciflora</i>	370	<i>Lactuca virosa</i>	2631
<i>Heleocharis uniglumis</i>	369	<i>Lamium album</i>	2041
<i>Helianthemum grandiflorum</i>	1668	<i>Lamium amplexicaule</i>	2045
<i>Helianthemum nummularium</i>	1666	<i>Laserpitium prutenicum</i>	1766
<i>Helianthemum ovatum</i>	1667	<i>Lastrea thelypteris</i>	20
<i>Helictotrichon pratense</i>	233	<i>Lathyrus aphaca</i>	1525
<i>Helleborus viridis</i>	973	<i>Lathyrus hirsutus</i>	1528
<i>Heracleum montanum</i>	1798	<i>Lathyrus nissolia</i>	1524
<i>Herminium monorchis</i>	653	<i>Lathyrus paluster</i>	1533
<i>Herniaria glabra</i>	938	<i>Lathyrus tuberosus</i>	1532
<i>Hieracium amplexicaule</i>	2680	<i>Leersia oryzoides</i>	211
<i>Hieracium auricula</i>	2667	<i>Legousia hybrida</i>	2356
<i>Hieracium bifidum</i>	2682	<i>Legousia speculum-veneris</i>	2355
<i>Hieracium caespitosum</i>	2665	<i>Lemna trisulca</i>	498
<i>Hieracium cymosum</i>	2662	<i>Leonurus cardiaca</i>	2038
<i>Hieracium glaucinum</i>	2685	<i>Lepidium campestre</i>	1067
<i>Hieracium glaucum</i>	2691	<i>Lepidium ruderale</i>	1069

Artnrme	Lauf-Nr.	Artnrme	Lauf-Nr.
<i>Leucojum vernum</i>	608	<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	602
<i>Lilium croceum</i>	569	<i>Neslia paniculata</i>	1124
<i>Limodorum abortivum</i>	627	<i>Nigella arvensis</i>	966
<i>Linaria elatine</i>	2148	<i>Nuphar pumilum</i>	946
<i>Linaria spuria</i>	2149	<i>Nymphaea alba</i>	944
<i>Linum catharticum</i>	1571	<i>Odontites lutea</i>	2208
<i>Linum tenuifolium</i>	1572	<i>Odontites serotina</i>	2210
<i>Liparis loeselii</i>	651	<i>Odontites verna</i>	2211
<i>Lithospermum arvense</i>	1995	<i>Oenanthe aquatica</i>	1768
<i>Lithospermum officinale</i>	1997	<i>Oenanthe lachenalii</i>	1770
<i>Litorella uniflora</i>	2252	<i>Onobrychis arenaria</i>	1500
<i>Lonicera caprifolium</i>	2299	<i>Onobrychis montana</i>	1502
<i>Lonicera periclymenum</i>	2298	<i>Ononis spinosa</i>	1417
<i>Lotus pilosus</i>	1459	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	54
<i>Lotus uliginosus</i>	1457	<i>Ophrys apifera</i>	632
<i>Luzula nivea</i>	531	<i>Ophrys fuciflora</i>	631
<i>Lycopodium annotinum</i>	75	<i>Ophrys insectifera</i>	634
<i>Lycopodium clavatum</i>	76	<i>Ophrys sphegodes</i>	635
<i>Lycopodium inundatum</i>	74	<i>Orchis incarnata</i>	680
<i>Lycopodium selago</i>	73	<i>Orchis latifolia</i>	685
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	1898	<i>Orchis mascula</i>	679
<i>Marrubium vulgare</i>	2022	<i>Orchis militaris</i>	673
<i>Medicago falcata</i>	1454	<i>Orchis morio</i>	668
<i>Medicago minima</i>	1452	<i>Orchis pallens</i>	675
<i>Melampyrum arvense</i>	2191	<i>Orchis palustris</i>	677
<i>Melampyrum cristatum</i>	2190	<i>Orchis purpurea</i>	672
<i>Melica ciliata</i>	213	<i>Orchis simia</i>	674
<i>Melica uniflora</i>	216	<i>Orchis traunsteineri</i>	683
<i>Mentha rotundifolia</i>	2085	<i>Orchis ustulata</i>	670
<i>Mentha spicata</i>	2087	<i>Ornithogalum nutans</i>	574
<i>Menyanthes trifoliata</i>	1912	<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>	575
<i>Mercurialis annua</i>	1590	<i>Orobanche alba</i>	2216
<i>Mespilus germanica</i>	1381	<i>Orobanche alsatica</i>	2225
<i>Minuartia hybrida</i>	926	<i>Orobanche lutea</i>	2227
<i>Muscari botryoides</i>	597	<i>Orobanche major</i>	2223
<i>Muscari comosum</i>	600	<i>Orobanche picridis</i>	2230
<i>Muscari neglectum</i>	599	<i>Orobanche purpurea</i>	2214
<i>Muscari racemosum</i>	598	<i>Orobanche ramosa</i>	2213
<i>Myosotis caespitosa</i>	1986	<i>Orobanche reticulata</i>	2217
<i>Myosotis discolor</i>	1991	<i>Orobanche teucrii</i>	2228
<i>Myosotis nemorosa**</i>	1984	<i>Orobanche vulgaris</i>	2218
<i>Myosotis ramosissima</i>	1992	<i>Oxycoccus quadripetalus</i>	1852
<i>Myosotis rehsteineri</i>	1985	<i>Papaver argemone</i>	1055
<i>Myosotis stricta</i>	1990	<i>Papaver dubium</i>	1052
<i>Myricaria germanica</i>	1661	<i>Papaver lecoquii</i>	1053
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1740	<i>Parnassia palustris</i>	1276
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	1739	<i>Pedicularis palustris</i>	2172
<i>Najas marina</i>	132	<i>Pedicularis sylvatica</i>	2173

Artnrme	Lauf-Nr.	Artnrme	Lauf-Nr
<i>Petasites paradoxus</i>	2453	<i>Primula auricula</i>	1876
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	1805	<i>Primula columnae</i>	1873
<i>Peucedanum palustre</i>	1809	<i>Primula farinosa</i>	1874
<i>Phleum boehmeri</i>	203	<i>Primula veris</i>	1872
<i>Phleum paniculatum</i>	202	<i>Pulicaria dysenterica</i>	2518
<i>Physalis alkekengi N</i>	2094	<i>Pulsatilla vulgaris</i>	990
<i>Phyteuma orbiculare</i>	2349	<i>Pyrola chlorantha</i>	1841
<i>Picris echioides</i>	2610	<i>Pyrola minor</i>	1838
<i>Pinguicula alpina</i>	2231	<i>Pyrola uniflora</i>	1836
<i>Pinguicula vulgaris</i>	2233	<i>Ranunculus aconitifolius</i>	1011
<i>Platanthera chlorantha</i>	661	<i>Ranunculus aquatilis</i>	999
<i>Pleurospermum austriacum</i>	1793	<i>Ranunculus arvensis</i>	1019
<i>Poa bulbosa</i>	275	<i>Ranunculus circinatus</i>	1000
<i>Poa chaixii</i>	286	<i>Ranunculus flammula</i>	1017
<i>Poa palustris</i>	284	<i>Ranunculus fluitans</i>	1001
<i>Poa remota</i>	287	<i>Ranunculus lingua</i>	1016
<i>Poa supina</i>	272	<i>Ranunculus reptans</i>	1018
<i>Polycnemum majus</i>	809	<i>Ranunculus sceleratus</i>	1025
<i>Polygala chamaebuxus</i>	1579	<i>Rapistrum rugosum</i>	1134
<i>Polygala comosa</i>	1588	<i>Reseda luteola</i>	1216
<i>Polygala vulgaris</i>	1586	<i>Rhamnus saxatilis</i>	1634
<i>Polygonatum officinale</i>	548	<i>Rhinanthus angustifolius</i>	2188
<i>Polygonatum verticillatum</i>	546	<i>Rhinanthus glaber</i>	2186
<i>Polygonum amphibium</i>	788	<i>Rhinanthus minor</i>	2189
<i>Polygonum bistorta</i>	780	<i>Rhododendron ferrugineum</i>	1862
<i>Polygonum dumetorum</i>	777	<i>Rhododendron hirsutum</i>	1863
<i>Polygonum minus</i>	787	<i>Rhynchospora alba</i>	395
<i>Potamogeton alpinus</i>	111	<i>Rhynchospora fusca</i>	396
<i>Potamogeton coloratus</i>	110	<i>Ribes petraeum</i>	1280
<i>Potamogeton crispus</i>	114	<i>Rorippa amphibia</i>	1172
<i>Potamogeton filiformis</i>	127	<i>Rosa abietina</i>	1370
<i>Potamogeton friesii</i>	121	<i>Rosa agrestis</i>	1366
<i>Potamogeton gramineus</i>	117	<i>Rosa cinnamomea</i>	1353
<i>Potamogeton helveticus</i>	126	<i>Rosa coriifolia</i>	1372
<i>Potamogeton lucens</i>	116	<i>Rosa eglanteria</i>	1363
<i>Potamogeton natans</i>	107	<i>Rosa gallica</i>	1357
<i>Potamogeton nitens</i>	128	<i>Rosa jundzillii</i>	1358
<i>Potamogeton nodosus</i>	109	<i>Rosa micrantha</i>	1364
<i>Potamogeton panormitanus</i>	123	<i>Rosa obtusifolia</i>	1369
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	112	<i>Rosa pendulina</i>	1352
<i>Potamogeton pusillus</i>	122	<i>Rosa rubrifolia</i>	1354
<i>Potentilla alba</i>	1316	<i>Rosa spinosissima</i>	1351
<i>Potentilla argentea</i>	1323	<i>Rosa tomentosa</i>	1361
<i>Potentilla canescens</i>	1324	<i>Rosa vosagiaca</i>	1371
<i>Potentilla heptaphylla</i>	1336	<i>Rumex acetosella s.l.</i>	758
<i>Potentilla leucopolitana s.l.</i>	1325	<i>Rumex aquaticus</i>	765
<i>Potentilla micrantha</i>	1318	<i>Rumex conglomeratus</i>	770
<i>Potentilla rupestris</i>	1319	<i>Rumex hydrolapathum</i>	768

Artnam	Lauf-Nr.	Artnam	Lauf-Nr
Rumex scutatus	759	Silaum selinoides	1779
Sagina apetala	915	Silene noctiflora	832
Sagittaria sagittifolia	136	Silene nutans	835
Salix daphnoides	695	Sisymbrium strictissimum	1175
Salix repens	700	Sisyrinchium angustifolium	620
Salvia pratensis	2015	Solidago graminifolia	2519
Sanguisorba officinalis	1285	Sonchus uliginosus	2639
Saponaria ocymoides	853	Sparganium minimum	106
Saponaria officinalis	852	Sparganium simplex	104
Satureja acinos	2066	Spergula arvensis	934
Satureja ascendens	2064	Spergularia rubra	935
Satureja calamintha	2062	Spiranthes aestivalis	640
Saxifraga granulata	1265	Spiranthes spiralis	639
Saxifraga rotundifolia	1259	Spirodela polyrrhiza	502
Saxifraga tridactylites	1274	Stachys alpina	2052
Scabiosa columbaria	2339	Stachys annua	2047
Scabiosa lucida	2341	Stachys arvensis	2046
Scandix pecten-veneris	1775	Stachys germanica	2053
Scheuchzeria palustris	134	Stachys palustris	2050
Schoenoplectus lacustris	392	Stachys recta	2048
Schoenoplectus setaceus	387	Staphylea pinnata	1624
Schoenoplectus tabernaemontan	393	Stellaria alsine	877
Schoenoplectus triquetrus	390	Stellaria holostea	873
Schoenus ferrugineus	365	Stellaria pallida	871
Schoenus nigricans	364	Swertia perennis	1914
Scilla bifolia	571	Taraxacum palustre s.l.	2614
Scirpus maritimus	383	Tetragonolobus siliquosus	1462
Scleranthus annuus	931	Teucrium botrys	2009
Scleranthus polycarpos	932	Teucrium chamaedrys	2007
Scorzonera humilis	2595	Teucrium montanum	2006
Scrophularia canina	2164	Teucrium scordium	2008
Scutellaria galericulata	2019	Thalictrum aquilegiifolium	975
Sedum acre	1244	Thalictrum bauhinii	979
Sedum dasypodium	1238	Thalictrum flavum	980
Sedum rupestre	1236	Thalictrum minus s.l.	977
Selinum carvifolia	1794	Thesium alpinum	752
Senecio alpinus	2497	Thesium bavarum	751
Senecio aquaticus	2496	Thesium linophyllum	750
Senecio fuchsii	2482	Thesium pyrenaicum	753
Senecio nemorensis	2481	Thesium rostratum	754
Senecio paludosus	2483	Thlaspi perfoliatum	1082
Senecio sylvaticus	2491	Thymus froelichianus	2079
Senecio spathulifolius	2479	Thymus polytrichus	2076
Serratula tinctoria	2416	Tofieldia calyculata	539
Seseli annuum	1773	Torilis arvensis	1756
Seseli libanotis	1772	Tragopogon dubius	2593
Sherardia arvensis	2253	Tragopogon minor	2592
Sieglungia decumbens	225	Tragopogon pratensis	2591

Artnam	Lauf-Nr.	Artnam	Lauf-Nr
<i>Trichophorum alpinum</i>	374	<i>Valerianella rimosa</i>	2320
<i>Trichophorum caespitosum</i>	375	<i>Veratrum lobelianum</i>	542
<i>Trifolium alpestre</i>	1440	<i>Verbascum blattaria</i>	2099
<i>Trifolium arvense</i>	1438	<i>Verbascum crassifolium</i>	2101
<i>Trifolium aureum</i>	1423	<i>Verbascum lychnitis</i>	2106
<i>Trifolium fragiferum</i>	1428	<i>Verbascum nigrum</i>	2107
<i>Trifolium montanum</i>	1430	<i>Verbascum phlomoides</i>	2104
<i>Trifolium ochroleucum</i>	1442	<i>Verbascum thapsiforme</i>	2103
<i>Trifolium rubens</i>	1439	<i>Veronica agrestis</i>	2139
<i>Triglochin palustris</i>	135	<i>Veronica catenata</i>	2112
<i>Trollius europaeus</i>	969	<i>Veronica praecox</i>	2135
<i>Tulipa silvestris</i>	563	<i>Veronica scutellata</i>	2119
<i>Tunica prolifera</i>	857	<i>Veronica spicata</i>	2144
<i>Turritis glabra</i>	1204	<i>Veronica teucrium</i>	2114
<i>Typha angustifolia</i>	99	<i>Veronica triphyllos</i>	2134
<i>Typha shuttleworthii</i>	98	<i>Vicia dasycarpa</i>	1511
<i>Urtica urens</i>	745	<i>Vicia incana</i>	1509
<i>Utricularia bremii</i>	2238	<i>Vicia pisiformis</i>	1515
<i>Utricularia intermedia</i>	2239	<i>Vicia tenuifolia</i>	1510
<i>Utricularia minor</i>	2237	<i>Vicia tetrasperma</i>	1505
<i>Utricularia neglecta</i>	2236	<i>Vicia villosa</i>	1512
<i>Utricularia vulgaris</i>	2235	<i>Viola alba s.l.</i>	1689
<i>Vaccaria pyramidata</i>	855	<i>Viola canina</i>	1695
<i>Vaccinium uliginosum</i>	1858	<i>Viola collina</i>	1686
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	1855	<i>Viola montana</i>	1697
<i>Valeriana montana</i>	2310	<i>Viola palustris</i>	1683
<i>Valeriana tripteris</i>	2311	<i>Viola stagnina</i>	1699
<i>Valerianella carinata</i>	2318	<i>Viola tricolor</i>	1676
<i>Valerianella dentata</i>	2321	<i>Zannichellia palustris</i>	129

ANHANG 4

**Übersicht zu den wichtigsten Elementen, Abkürzungen der
Blauen Listen mit Ergänzungen und Hinweisen zur Förderung
gefährdeter Arten**

ANHANG 4: Die wichtigsten Elementen, Abkürzungen und Symbolen der Blauen Listen mit Ergänzungen und Hinweisen zur Förderung gefährdeter Arten

Lauf-Nr.: (nur Farm- und Blütenpflanzen)
Gemäss Roter Liste der Farm- und Blütenpflanzen in der Schweiz (LANDOLT 1991)

Artname:

Tiere: Gleiche Namen und Reihenfolge wie in den Roten Listen (DUELLI 1994)
Farm- und Blütenpflanzen: Gleiche Namen und Reihenfolge wie in LANDOLT 1991.
Art Art der Blauen Liste, also Kategorie **▲**, **↑**, *****, **↑***, **=** oder **=***
Gesamtschweizerisch geschützte Art (inkl. geschützte Arten Anh. 4 NHG)
** Artname, der anders lautet als bei EHRENDORFER (1973), WELTEN & SUTTER (1982) und/oder BINZ & HEITZ (1990)
*** in HESS et al. (1976-1980) nicht aufgeführte Art (Nomenklatur nach BINZ & HEITZ 1990).

N Neophyt (erst nach 1500 eingewandert oder verwildert)

RL = Kategorien der Roten Listen:

Rote Listen der gefährdeten Tierarten in der Schweiz (DUELLI 1994), Kategorien in der Nordschweiz; bei den Brutvögeln Kategorien in den gemäss LANDOLT (1991) definierten Regionen: Nordjura (1.2), Nordostschweiz (1.3) und östliches Mittelland (2.2)
0 ausgestorben, ausgerottet oder verschollen
1 aussterben beziehungsweise von Auströttung bedroht

2 stark gefährdet
3 gefährdet
n nicht gefährdet
- nicht autochthon vorkommend

rote Liste, Gefährdung der Farm- und Blütenpflanzen in der Schweiz (LANDOLT 1991).
Regionen: Nordjura (1.2), Nordostschweiz (1.3) und östliches Mittelland (2.2)
Ex ausgestorben, ausgerottet oder verschollen
E stark gefährdet
V gefährdet
R selten
A attraktiv
U nicht gefährdet

(Ex) ausgestorben, aber kaum je richtig eingebürgert
(R) selten, jedoch nur unbeständig oder neu eingeschleppt
- nicht vorhanden

NUT = Kategorien des Einsatzes und der Wirkung von Natur- und Umweltschutztechniken (NUT) (Ergänzungen):
T+ Einsatz von NUT bewirkte mindestens lokale Förderung
T= Einsatz von NUT bewirkte mindestens lokale Erhaltung
T0 Einsatz von NUT zeigte keine Wirkung (Nulleffekt) oder negative Wirkung
(T) Einsatz oder Wirkung von NUT nicht beurteilt oder unklar
T! erfolgversprechende NUT bekannt, aber nicht angewandt
T? keine Natur- und Umweltschutztechniken bekannt

BL = Kategorien der Blauen Listen, d.h. der dauerhaften Bestandesentwicklung gesamthaft im Untersuchungsgebiet (UG):
Blaue Listen:

▲ Bestandeszunahme vorwiegend infolge Anwendung von NUT techniken (NUT) so gross, dass Art aus der Roten Liste ausscheidet	↑* Bestandeszunahme ohne Anwendung von NUT so gross, dass Art aus der Roten Liste ausscheidet	↑ Bestandeszunahme vorwiegend infolge Anwendung von NUT	↑* Bestandeszunahme nicht infolge Anwendung von NUT	=* Bestandesstabilisierung vorwiegend infolge Anwendung von NUT	=* Bestandesstabilisierung nicht infolge Anwendung von NUT
Ergänzungen:					
↓ Bestandesabnahme ohne oder trotz Anwendung von NUT					
↓ Aussterben oder Ausrottung im gesamten UG, ohne oder trotz Anwendung von NUT					
Bestandesentwicklung im Untersuchungsgebiet unbekannt					
?					
Einzelfälle: > 20 Anwendungen	1 bis 4 Anwendungen	5 bis 20 Anwendungen	mehrach:	noch nie:	noch nie:
Erfolgschancen für mindestens lokale Förderung der Art:					
gut: von den unterstehenden Bedingungen sind alle drei erfüllt					
befriedigend: von den unterstehenden Bedingungen sind zwei erfüllt					
gering: von den unterstehenden Bedingungen ist höchstens eine erfüllt					
unbekannt: unbekannt, inwieweit die untenstehenden Bedingungen erfüllt sind					
W: Beurteilung der Erfolgschancen bei einer Wiederausiedlung					
Bedingungen für die Tabelle der Tiere:					
• mindestens ein geeigneter Lebensraum vorhanden, oder er kann mit geringem Aufwand geschaffen bzw. regeneriert werden					
• grosse Vermehrungsraten der Art oder kurze Generationszeit					
• Ausbreitungspotential der Art so gross, dass einige hundert Meter bis einiger Kilometer leicht überwunden werden					
Bedingungen für die Tabelle der Farm- und Blütenpflanzen:					
• mindestens ein geeigneter Lebensraum vorhanden, oder er kann mit geringem Aufwand geschaffen bzw. regeneriert werden					
• Populationen können sich rasch vergrössern (genauere Angaben siehe Text, Teil A)					
• Etablierungserfolg ist beträchtlich (genauere Angaben siehe Text, Teil A)					
Aufwand für mindestens lokale Förderung der Art:					
klein: Biotop-Pflege bzw. -Neuschaffungen mit höchsten kleiner Kostenfolge					
mittel: Biotop-Pflege bzw. -Neuschaffungen mit mittlerer Kostenfolge					
gross: Biotop-Pflege bzw. -Neuschaffungen mit grosser Kostenfolge					
(Beispiele siehe Text, Teil A)					

Lebensraumtypen im Untersuchungsgebiet: Begriffe n. GALLAND & GONSETH (1990)

