

Naturschutz im Reusstal - Fragen aus ökologischer Sicht

Autor(en): **Klötzli, Frank**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **98 (1980)**

Heft 14

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-74086>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Naturschutz im Reusstal – Fragen aus ökologischer Sicht

Von Frank Klötzli, Zürich

Für die folgenden Ausführungen gelten zwei Voraussetzungen: Naturschutz im Reusstal wird im allgemeinen bejaht, Naturschutzprobleme werden hier aus der Sicht des Naturwissenschaftlers begutachtet (vgl. Kessler, 1976). Damit ist der Grundton festgelegt; kritisch zu beleuchtende, oft nur scheinbare Gegensätze zur Sicht des Agrarökonomen, Kulturingenieurs oder Hydraulikers ergeben sich zwanglos durch den Vergleich der entsprechenden Stellen in den Beiträgen von P. Rieder, U. Flury und D. Vischer.

Technische Mittel im Naturschutz?

Eine unvoreingenommene ökologische Betrachtung der Naturschutzprobleme im Reusstal zeigt deutlich, dass man nicht nur mit ausschliesslich natürlichen Mitteln, sondern – in durchkultivierter Landschaft – auch mit technischen Massnahmen für die Erhaltung von schützenswerten Gebieten sorgen muss. Und zwar gilt dies für die vollständige Erhaltung der Vielfalt von Landschaft, Lebensgemeinschaften und Organismen. Sofern man dies bejaht, hat man die Gebiete auch gegen äussere schädigende Einflüsse zu sichern. Die Sicherung von relativ natürlichen oder naturnahen Gebieten in vom Menschen stark beeinflusster Landschaft muss rechtzeitig geplant werden und zwar unter Berücksichtigung aller Fern-, Langzeit- und Nebenwirkungen, die aus dem intensiv kultivierten und technisierten Bereich her-vorgehen (vgl. Bild 1).

Kultivierte Umwelt und Naturschutzgebiet

Einwirkungen aus der Umgebung von Naturschutzgebieten (NSG) sind offensichtlich und weniger offensichtlich. So ist die direkte Beeinflussung von *unge düngtem Streuland durch Düngung* ein offensichtlicher und auch *negativer* Einfluss. Denn durch Düngung wird ein wesentlicher Faktor in der Bewirtschaftung des Streulandes verändert: Gedüngtes Streuland ist kein Streuland mehr, sondern verändert sich recht schnell in Richtung Futtergrünland. Mithin wird der Schutzwert des Gebietes nachhaltig verändert. Weitere, naturschützerisch gesehen, offensichtliche und negative Einflüsse wären auch *Abbrennen, Entwässerung* und *Überführung mit Fremdmaterial*. Alle Einflüsse zusammen oder *auch* jeder einzeln werden einen wesentlichen Teil der Umwelt

eines NSG verändern, so dass es ganz oder teilweise an Schutzwert verliert (über die Begriffe Umwelt, Lebensgemeinschaft, Standort, Biotop vgl. Bild 2 und für «Schutzwert» z. B. *Sukopp*, 1970 und *Olschowy*, 1978). Aber auch durch nicht offensichtliche

Einflüsse wird ein NSG verändert. Gerade diese oft *schleichenden Veränderungen* sollen in diesem Beitrag näher erläutert werden. Dabei muss man sich klar sein, dass jeder auf Lebewesen direkt einwirkende Umweltfaktor mit den andern Faktoren ein Wirkungsgefüge darstellt und dass jede Veränderung eine Veränderung der Umwelt, also der Lebensbedingungen und der Wechselbeziehungen darstellt, was in den meisten Fällen durch den Menschen modifiziert werden kann. Wir haben es also in der Hand, eine für eine bestimmte Vegetation gemässe Umwelt mitzuprägen. Das Verständnis für die vollständige und pflegerische Erhaltung von NSG erreichen wir indessen erst durch das Studium der *vollständigen Ökosysteme*, welche die Gesamtheit der Beziehungen zwischen Lebensort und Lebensgemeinschaft darstellen, somit durch die Erforschung der speziellen Standortbedingungen, der Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen und

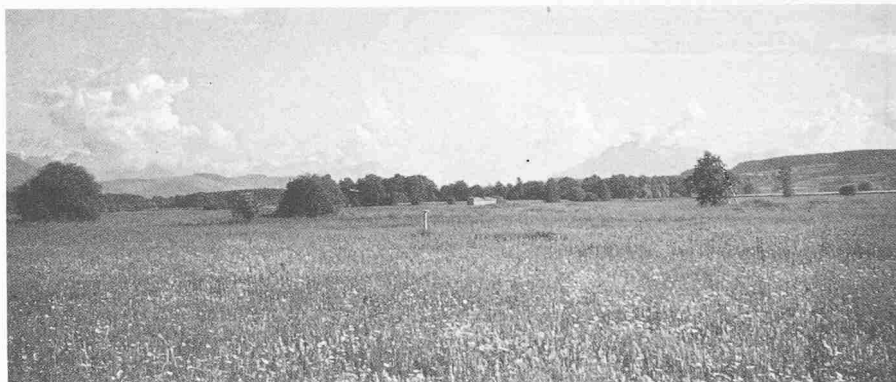


Bild 1. Typische Reusstallandschaft. Mosaik von Intensiv-Kulturland, Streuwiesen, Baumgruppen und Waldinseln

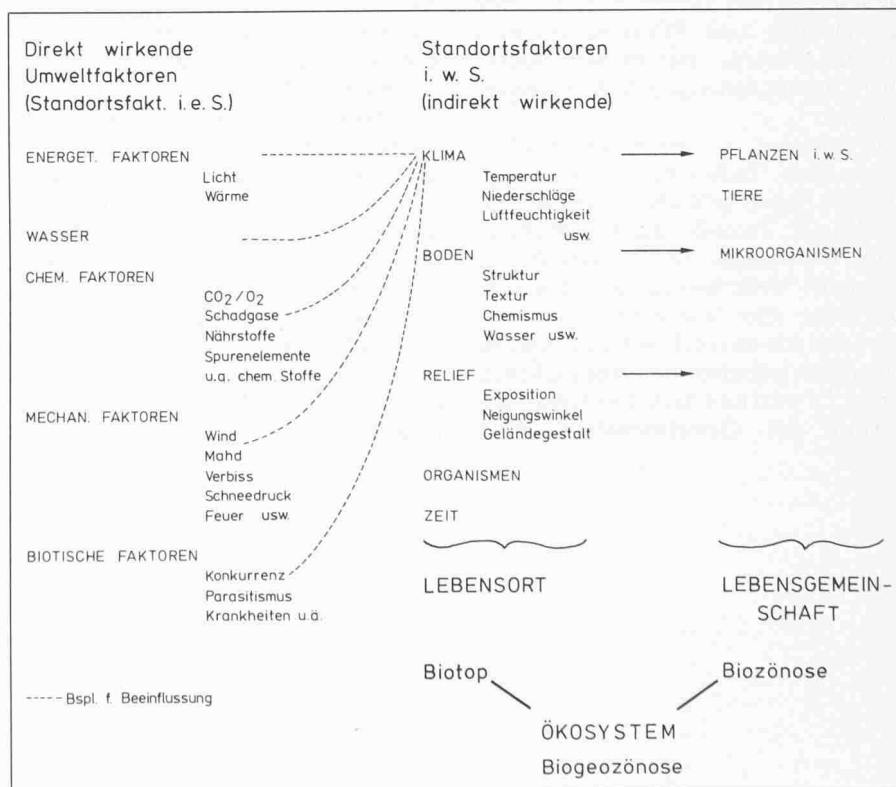


Bild 2. Umweltfaktoren, Standort und Oekosystem

Umwelt bzw. der tragbaren und begrenzenden Standortbedingungen der Lebensgemeinschaften.

Erfassung und Regulierung des Wasserhaushalts in Naturschutzgebieten

Um die Lebensbedingungen irgendwelcher Lebensgemeinschaften oder Ökosysteme zu veranschaulichen, können wir irgendeinen Standortfaktor verändern, indem wir zum Beispiel die Umwandlung der Vegetation entlang eines Standortgradienten verfolgen, (etwa den der Bodenfeuchte, bestimmt durch den mittleren Grundwasserstand bei sonst gleichartigem Untergrund). Auf Bild 3 ist die Zonation der wichtigsten Lebensgemeinschaften um ein Stillwasser in Abhängigkeit vom mittleren See-, bzw. Grundwasserstand und seinen Schwankungen dargestellt. Diese Beziehung zwischen Lebensgemeinschaft und Wasserhaushalt kann man im Dauerlinienbild ausdrücken (Bild 4). Jede Lebensgemeinschaft in Feuchtgebieten weist somit eine bestimmte Dauerlinie mit ganz bestimmten Toleranzgrenzen auf, so dass man auch fragen kann: Wie stark können die Grundwasserbedingungen verändert werden, ohne dass die Lebensgemeinschaft sich umwandelt? In Bild 4 bedeutet beispielsweise die obere Dauerlinie, dass dies – gemäss Messungen auf einem bestimmten Boden mit einheitlicher Bodenart – die oberste tolerierbare Dauerlinie für die Erhaltung eines kleinseggenreichen Flachmoores ist. Wird der Standort noch feuchter, wandelt sich der Bestand in ein Grosseggenried um (mit allen Konsequenzen für die oft seltenen Arten der vorherigen Lebensgemeinschaft); wird es dagegen trockener als der unteren Dauerlinie entspricht, so entsteht eine Pfeifengraswiese mit ganz anderen Arten, vorausgesetzt, die Nährstoffbedingungen bleiben die gleichen.

Die Prognosen über die Entwicklung der Vegetation von Feuchtgebieten nach Veränderung der Grundwasserbedingungen können wesentliche Aussagen über die Veränderung des Schutzwerts des betroffenen Pflanzenbestandes enthalten. Unsere Aufgabe ist es mithin, bei allen Grundwasseränderungen dafür zu sorgen, dass die Vegetation der NSG ihren Schutzwert beibehält. Andernfalls – bei Aufstau oder Absenkung unter das Toleranzniveau – muss mit technischen Eingriffen dafür gesorgt werden.

Im folgenden praktischen Beispiel (Bild 5) wird illustriert, wie sich die Drainage von Kulturland um eine Moormulde herum auf diese auswirkt und was für die Erhaltung dieses allfälligen Schutzgebietes getan werden kann. Aus den

Dauerlinienbildern, vor und nach der Absenkung, wird klar, wie sich die Zusammensetzung von Kultur- und Moorland verändern wird, das letzte insofern, als ein Kulturwehr am Vorfluter der Moormulde eingebaut wird. Wenn nun auch noch die Zufuhr von Nährstoffen zur Moormulde abgepuffert werden kann, entsteht im oberen Teil des NSG ein etwas trockeneres Feuchtgebiet und im untersten Teil, im Stauraum, ein permanent nasses (grosseggenreiches) Flachmoor. Eine weitere

Möglichkeit wäre ausserdem die «Umfahrung» der Moormulde mit einem wirksamen Grabensystem. Dieses Modellbeispiel wird sich in ähnlicher Form bei der Melioration des Gebietes Schorschachen bei Mühlau konkretisieren lassen: Auch dort wird man die Beeinflussung von Kulturland und von NSG mit diesbezüglichen Messungen (Grundwassermessröhren) verfolgen müssen, auch dort wird ein Kulturwehr notwendig werden, um Wasser im NSG zurückzuhalten. Auch in diesem Falle

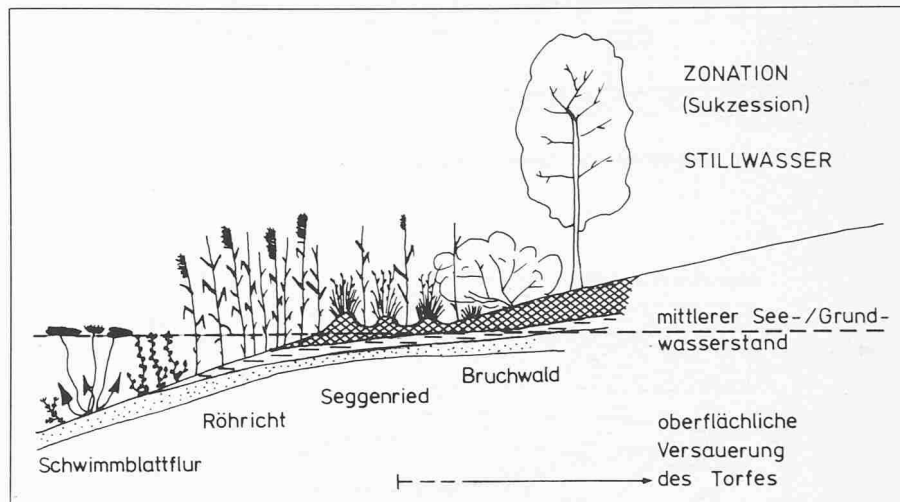


Bild 3. Zonation der wichtigsten Lebensgemeinschaften um ein nährstoffreicheres Stillwasser, abhängig vom jeweiligen mittleren Stand des Grund- bzw. Seewassers

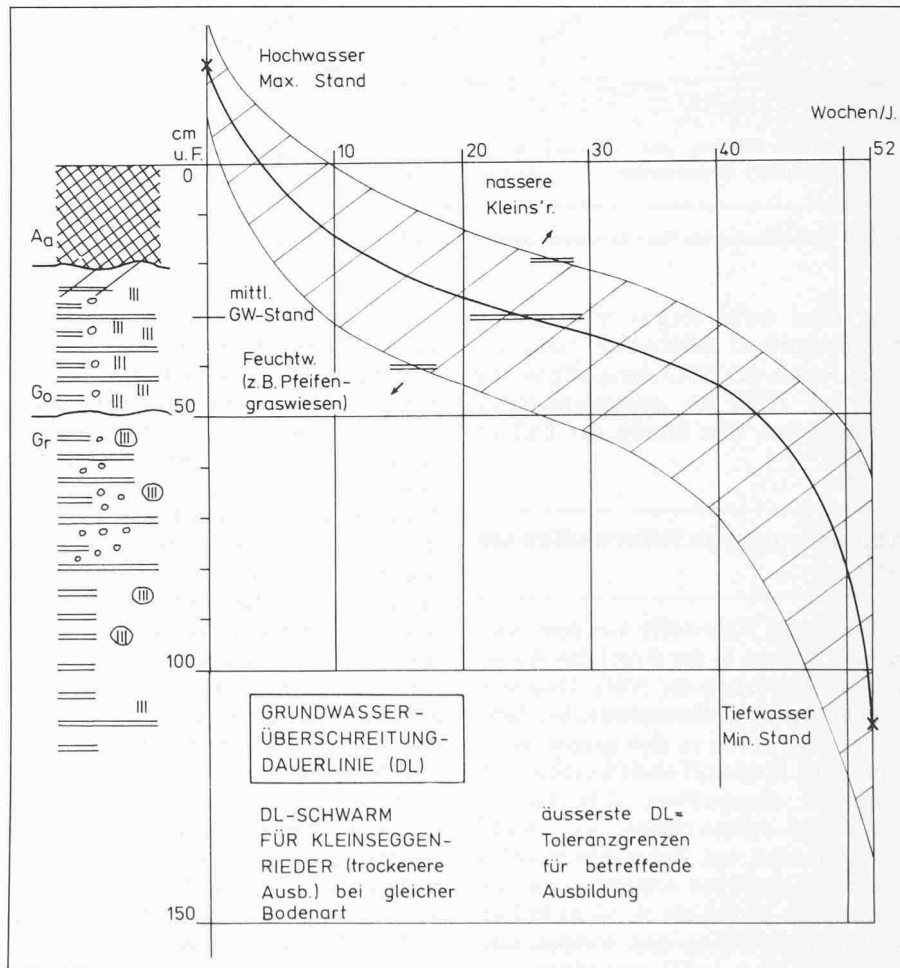


Bild 4. Dauerlinien, das Verhältnis zwischen Lebensgemeinschaft und Wasserhaushalt darstellend

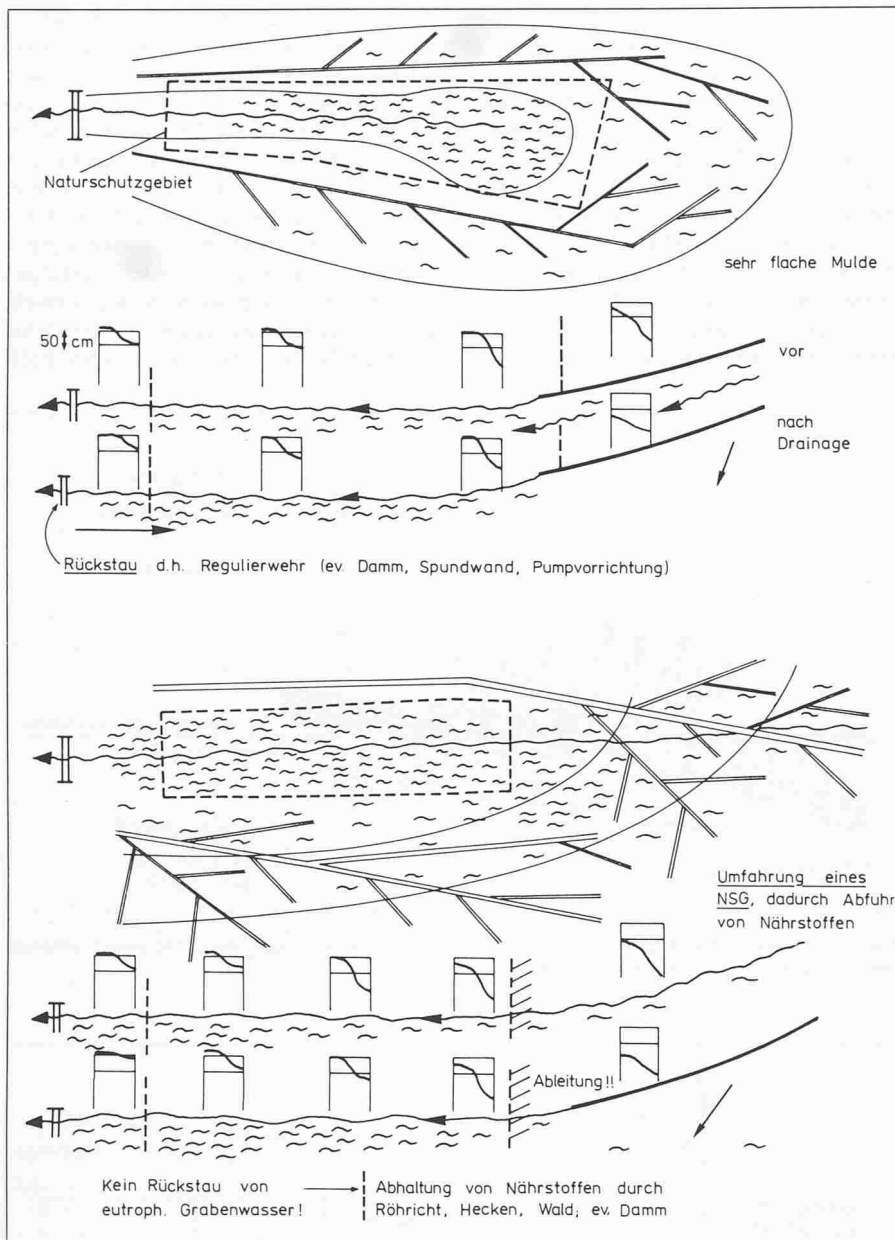


Bild 5. Beeinflussung von Nass-Standorten durch kulturtechnische Massnahmen

wird man dafür sorgen müssen, aus dem Kulturland zufließende Nährstoffe am Rande des NSG abzufuffern, wie dies bei NSG in durchkultivierten Landschaften sehr häufig der Fall ist (Bild 6).

Abpufferung von Nährstoffen um NSG

Zufließende Nährstoffe aus dem Kulturland ändern in der Regel das Aussehen der Randzone der NSG. Dort entstehen meist *Hochstaudenrieder*, bzw. -säume, die – wie es sich gezeigt hat – fähig sind, Stickstoff und Phosphat wirkungsvoll abzufuffern, d.h. für ihr Wachstum aufzunehmen, vgl. Bild 7 («Pufferzone», vgl. *Boller-Elmer*, 1977). Die Säume erfüllen allerdings nur solange ihren Zweck als sie nicht in Futtergrünland (Wiesen und Weiden) umgewandelt und somit unwirksam gemacht werden. So muss bei der Einpla-

nung von NSG in durchkultivierten Landschaften dafür gesorgt werden, dass besonders bewirtschaftete Pufferzonen die NSG umziehen. Sonst kann es auch bereits durch indirekte Düngungseinflüsse zur Veränderung des Oberbodens kommen. Es geschieht eine Umwandlung im trockeneren Flachmoorbereich bis zur trockeneren Streuwiese durch die sog. «*Verhochstaudung*», bei weitgehender Entwertung und Umwandlung der lichten, besonders schützenswerten oligotrophen Streuwiesen (Klötzli, 1979). Bild 8 veranschaulicht im übrigen recht gut, welche Einflüsse – gesamthaft gesehen – um NSG zu erwarten sind. Es zeigt auch, wie sich bei der Vernachlässigung des Streuschnitts des im wesentlichen waldfähigen Grünlandes, durch den Anflug von Holzgewächsen und die Entwicklung von Hochstauden, sich nicht rückgängig zu machende Vorgänge im Oberboden abspielen, die zur weitgehenden Entwertung der schüt-

zenswerten Standorte führen. Der Verbuschung wirkt die Verhochstaudung entgegen (Antagonismus), weil im Schatten und unter dem Konkurrenzdruck der Hochstauden, Holzgewächse nur schlecht hochkommen. Indessen sind beide Vorgänge in ihrer Wirkung auf die Nährstoffumschichtung im Oberboden ähnlich. Deshalb muss durch geeignete Pflegemassnahmen dieser nahezu irreversible Mechanismus bei der Erhaltung der NSG berücksichtigt werden. Es muss also bei allen Sicherungsmassnahmen zur Erhaltung der NSG die sehr enge Anpassung der Lebensgemeinschaften an bestimmte Wasser- und Nährstoffverhältnisse einbezogen werden.

Abhaltung schädigender mechanischer Faktoren – Naturschutz und Erholung

Diese Adaptation gilt auch für bestimmte mechanische Faktoren, so z. B. *Schnittzeitpunkt*, *Schnittfrequenz*, *spezifischer Verbiss durch Weidetiere* usw. und natürlich, ebenso gegenüber den übrigen Organismen im Ökosystem. Damit stellen sich auch Probleme, die mit dem erholungsuchenden Menschen zu tun haben, also mit Fragen des *Naturschutzes*, *der Nutzung und der Erholung* (vgl. *Haber*, 1971, *Niemann*, 1974, *Landolt*, 1971). In Bild 9 sind die Ansprüche, die an NSG gestellt werden können und die daraus resultierenden Konflikte, dargestellt. In erster Linie muss der *Schutzfunktion* genüge getan werden (Arten- und Biotopschutz, Schutz des Landschaftsbildes, «*Refugialfunktion*» des NSG). Sollte sich der Schutz mit einer gewissen Nutzung vertragen, z. B. mit der «*Demonstrationsfunktion*» des Objektes, kann sie in vertretbarem Masse eingeplant werden. Indessen soll dabei klar werden, dass Nutzung und Erholung in einem NSG keine Obligatorien sind, sondern sich eher zwanglos nur in Landschaftsschutzgebiete einbauen lassen. Dort aber soll der Erholungsdruck so gesteuert werden können, dass die Diversität der Landschaft gewahrt bleibt. Auch in NSG kann jedoch die wissenschaftliche Bearbeitung durchaus als Nutzung besonderer Art betrachtet werden (Anschauungs- und Forschungsobjekt). NSG dienen ausserdem als «*Gen-Reservoir*», wo die Erbmasse von Wildpflanzen zur züchterischen Weiterentwicklung von Kulturpflanzen oder zur Verbesserung von *Medizinalpflanzen* verwendet wird.

Eine gleichmässige Verteilung genügend grosser NSG ist überdies förderlich für den Austausch von Genen und damit zu einer zuverlässigeren Sicherung gefährdeter Arten, denn gerade sie leiden meist unter dem Einfluss von

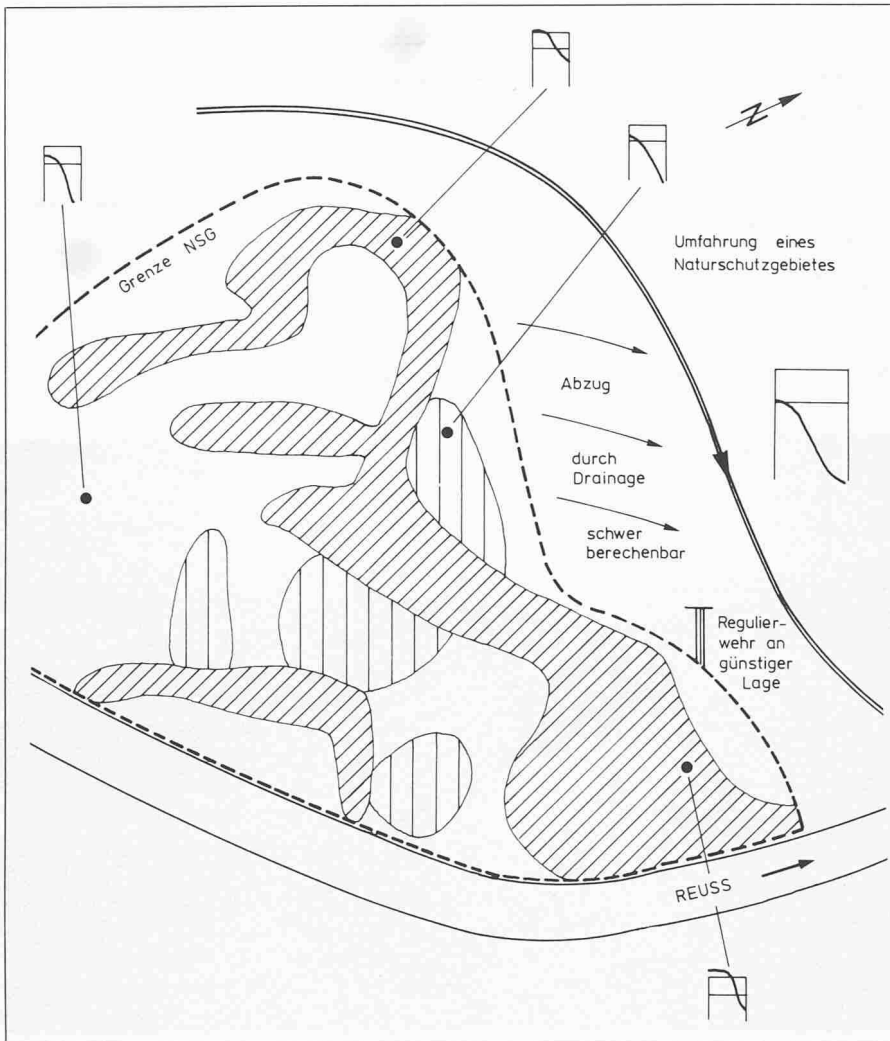


Bild 6. Sicherung von Naturschutzgebieten mit Nass-Standorten in einer meliorierten Landschaft (Beispiel: Mühlau/Schorenschachen, schematisch)

Eutrophierung, Wasserstandsänderungen und Tritt durch Erholungssuchende. Soll ein NSG erschlossen werden – im Rahmen der vorrangigen Schutzmassnahmen –, können gewisse Einrichtungen geduldet werden, etwa ein Lehrpfad, der die wichtigsten Abschnitte eines NSG dem Naturfreund erschliesst. Der Pfad soll so angelegt werden, dass die Besucher nicht von ihm abweichen (Verbarrikadierung von alten Trampelpfaden durch Dornsträucher oder Wassergräben usw., mehr in Wildermuth, 1978 und Klötzli, 1978a). Ausserdem lässt sich die Mannigfaltigkeit an Anschauung durch das Errichten von *Tümpeln* erhöhen. Selbstverständlich gehört auch die Organisation der Infrastruktur zur Erschliessung (z. B. Parkplätze am Rande der Pufferzone, Picknickplätze usw.). Alle diese Einzelheiten sind Inhalt eines *Pflege- und Gestaltungsplanes*, der von allen Fachverbänden eingesehen und diskutiert werden muss (z. B. botanische, ornithologische und entomologische Institutionen, Fischerei u. a.). Die Pläne sollen alsdann raumplanerisch berücksichtigt werden können, so dass der Sicherung projektierte oder bestehender NSG nichts im Wege steht. Oft ist es notwendig, schon in diesem Rahmen gewisse technische Massnahmen zu ergreifen, wie zur Besserstellung eines Gebietes, um Einflüsse aus der Umgebung abzuschirmen, zum Teil aber auch Massnahmen zu ergreifen, um ein NSG nach Veränderung seiner Umwelt durch bauliche oder meliorative Eingriffe aller Art zu erhalten. Hat man den Naturschutzgedanken einmal bejaht, soll man nicht in die Rolle eines Barrierenwärters verfallen, der die Barriere zur Hälfte schloss, weil er wahr-



Bild 7. Hochstaudenried. Eine Pufferzone zwischen Streuland und Futtergrünland

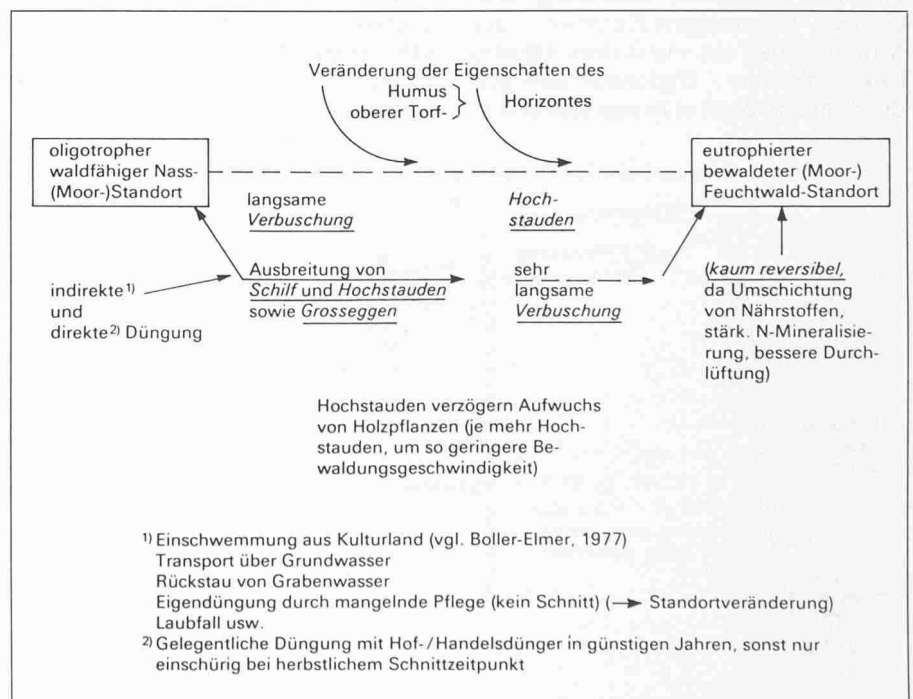


Bild 8. Wechselbeziehung Hochstauden-Holzpflanzen (aus Klötzli, 1978)

1) Einschwemmung aus Kulturland (vgl. Boller-Elmer, 1977)
 Transport über Grundwasser
 Rückstau von Grabenwasser
 Eigendüngung durch mangelnde Pflege (kein Schnitt) (→ Standortveränderung)
 Laubfall usw.
 2) Gelegentliche Düngung mit Hof-/Handelsdünger in günstigen Jahren, sonst nur einschübig bei herbstlichem Schnittzeitpunkt

scheinlich einen Zug erwartet, eine Haltung, die gar nicht selten ist, wie die folgenden Beispiele zeigen.

Technische Lösungen zur Erhaltung von Naturschutzgebieten - einige Beispiele

Die folgenden Beispiele sollen einige realisierte oder realisierbare technische Lösungen zur Sicherung bedrohter NSG zeigen. Im ersten Fall (Bild 10) sieht man die bekannte *Silhouette des Glatt-Zentrums*. In seiner Umgebung liegt ein seit Jahrzehnten unter kantonalem Schutz liegendes NSG, das *Moos Wallisellen*, ein Komplex von seltenen Lebensgemeinschaften aus dem Bereich der Flachmoore und Bruchwälder. In früheren Jahren hätte man beim Strassenbau darauf keine Rücksicht genommen. Bei der Planung der Nationalstrasse Zürich-Winterthur wurde auf das Gebiet offensichtlich, aber sehr oberflächlich, achtgegeben: Beim Bau wurde der Grundwasserträger angeschnitten, und die Nass-Standorte drohten auszulaufen (vgl. die «halb geschlossene Barriere»). In der Folge wurde die Entwicklung des Grundwasserspiegels beobachtet, um die zukünftige Entwicklung abschätzen zu können. Schliesslich wurde ein Pumpsystem eingerichtet, um die Wasserverluste auszugleichen (Bild 11). Nachdem auch im Trockensommer 1976 die Pumpleistung ausreichend war, kann angenommen werden, dass die Erhaltung des Gebietes mit zusätzlichen technischen Mitteln geglückt ist.

Eine andere Möglichkeit wird in Bild 12 illustriert. Hier wurde ein Gebiet von kantonaler Bedeutung (das einzige *Rispenseggen-Flachmoor* des Kantons, also ein «unikales» Objekt) beim gleichen Nationalstrassenbau durchfahren, denn es liessen sich in die-

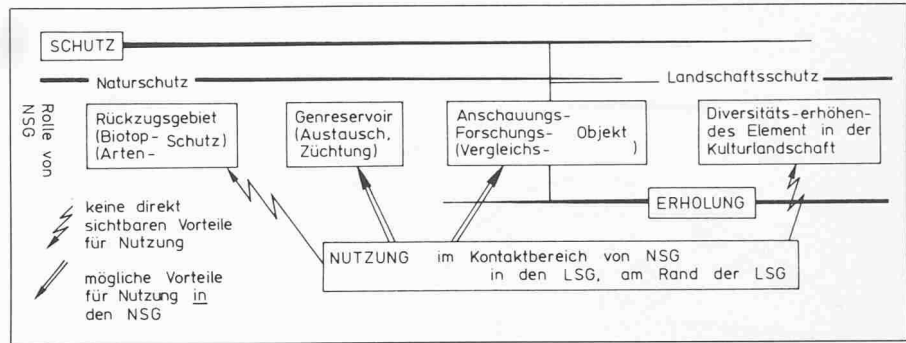


Bild 9. Latente Konflikte zwischen Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion der Landschaft



Bild 10. Moos bei Wallisellen (ZH). Erhaltung eines NSG neben der Autobahn mittels eines Pumpsystems

sem hügeligen Gelände die Kurvenradien nicht weiter herabdrücken. Vor dem Ausbau hat man deshalb das gefährdete Gebiet in eine waldwärts gelegene Ausweitung der Mulde verpflanzt. Zur weiteren Sicherung des Gebietes wurde autobahnwärts eine Spundwand eingebaut, um die Wasserhaltung zu gewährleisten. Neuere Untersuchungen im Jahre 1977 (Eingriff im Jahre 1969) haben gezeigt, dass diese seltene Le-

bensgemeinschaft tatsächlich weiterexistiert. (In den Jahren 1971-73 hat man beim *Flugplatzausbau in Kloten* mit wesentlich grösserem technischen Aufwand eine eigentliche Verpflanzungsaktion für bedrohte Lebensgemeinschaften durchgeführt (vgl. Klötzli, 1975).

Beide Beispiele zeigen, dass durch technische Eingriffe naturschützerische Härtefälle entstehen können, die - we-

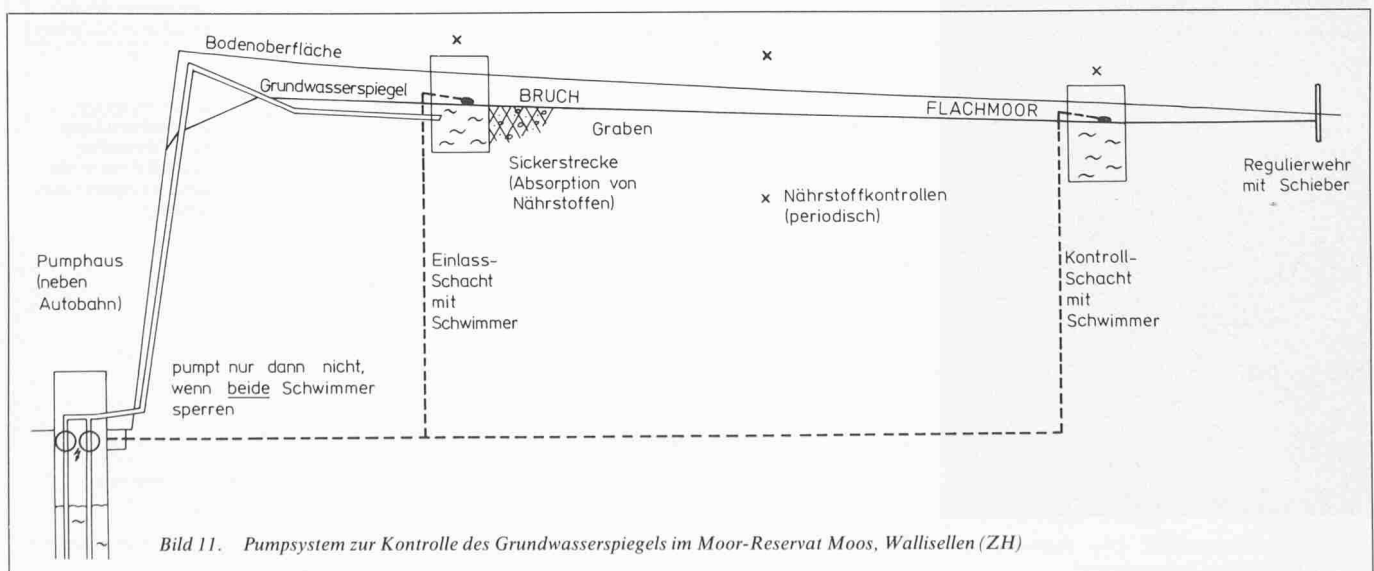


Bild 11. Pumpsystem zur Kontrolle des Grundwasserspiegels im Moor-Reservat Moos, Wallisellen (ZH)

nigstens teilweise – durch weitere technische Massnahmen zugunsten der Erhaltung der betroffenen NSG einiger-massen zu steuern sind, wenn wirklich keine andere Lösung mehr erwogen werden kann.

Aus dem Reusstal ist der Fall Schorenschachen bekannt. Auch in einem andern von Kulturland umschlossenen Gebiet ergeben sich Schwierigkeiten mit der Wasserhaltung, nämlich im NSG *Siebeneich* (Bild 13). Hier wurde mit dem Kanal B7 – in ähnlicher Weise wie beim Moos Wallisellen – ein Kieslager angeschnitten und damit Grundwasser aus den benachbarten Flachmooren abgezogen. Noch in 200 m entfernten Mooren erreicht die Absenkung 80 bis 100 cm, so dass dort grössere Vegetationsumwandlungen entwertender Art eingetreten und z. T. noch zu erwarten sind. In grösserer Kanalentfernung zeigten jedoch Grundwassermessungen, Bohrungen und Sondierungen eine geringere Absenkung. Sie geht auf die Wirkung einer tonigen Linse zurück, die Stauwasser zurückhält. Zur Sicherung des NSG Siebeneich muss somit mittels Lehmriegel oder Spundwand für Wasserrückhalt gesorgt werden. Nur durch diesen weiteren technischen Eingriff kann die Wirkung des unnötig tief gelegenen Kanals einiger-massen kompensiert werden.

Kanäle und Staubecken – ihre Einbindung in die Landschaft

Zwei weitere spezifische Reusstalprobleme sind von Kollegen anderer Fachrichtungen bearbeitet worden (Kulturtechnik, Wasserbau). Es sind dies die Gestaltung der Kanäle und die Entwicklung des Flachsees im Stauraum des Kraftwerks Zufikon.

Beim Ausbau der Kanäle wurden verschiedene *Stabilisierungsmöglichkeiten* geprüft. Neben dem üblichen Blockwurf hat sich der Rasengitterstein sehr gut bewährt. Er erlaubt eine natürliche Begrünung binnen Jahresfrist und damit eine befriedigende Einbindung in die Landschaft. Durch die begleitende Graben- und Riedvegetation ergibt sich ein günstiger Austausch von Organis-



Bild 12. Vogelholz bei Effretikon (ZH). Erhaltung eines NSG neben der Autobahn durch Verpflanzung und Spundwand

men mit der benachbarten Vegetation von Streu- und Moorwiesen (vgl. Klötzli, 1978b und Binder, 1979).

Das Grabensystem steht mit dem Flachseegebiet bei Rottenschwil und Unterlunkhofen in engem Kontakt. Viele Jahre vor dem Aufstau war die Eingliederung des neuen Sees in die Landschaft des Reusstales unter Wahrung naturschützerischer Interessen im Detail geplant worden. Dabei wurde vor allem dafür gesorgt, sog. *Mangelbiotope* einzubauen, also Biotope mit Seltenheitswert im Mittelland (Bruchwald, Flachufer, Kies- und Lehminsel usw., vgl. Bild 14 und 15). Namentlich für die Erstellung rasen- und buschfreier Inseln wurde viel technischer Aufwand getrieben (Plastikunterzug, Magerbetonkerne u. ä.), wobei zu bedenken ist, dass viele Lebewesen, namentlich Vögel, auf solche heute weitgehend verschwundenen Biotope angewiesen sind. Schon im ersten Jahre hat eine sonst sehr seltene Brutvogelart, der *Flussregenpfeifer*, sehr positiv auf den neuen Lebensraum reagiert. Auch in den darauffolgenden Jahren wurden Gelege beobachtet, so dass diese Diversifizierung des Meliorationsgebietes Reusstal zuversichtlich betrachtet werden muss

(nähere Angaben und Methodik der Untersuchungen in Grünig 1978, dort auch Pflegemassnahmen.).

Bei der Gestaltung des Sees ergeben sich heute neben allgemeinen auch hydraulische Fragen. Noch nicht ganz geklärt ist die wünschenswerte Entwicklung des Gewässers: Die Steuerung Richtung Flachsee oder abgeschnittener Flussarm wird noch diskutiert. Im wesentlichen stellen sich dazu folgende Probleme:

- Steuerung der Verlandung unter Erhaltung einer Strömungsrinne;
- Stabilisierung und Gestaltung der Inseln unter Berücksichtigung von Stauspiegel und Strömungsverhältnissen inkl. Strömungsrinne;
- endgültige Platzierung und Erhaltung der Mangelbiotope.

Bei allen Gestaltungsmassnahmen und Eingriffen ist zu berücksichtigen, dass letztlich eine Verlandung wasserbaulich weniger störend empfunden wird als eine Verlagerung des Flusslaufs. Naturschützerisch gesehen lassen sich die Mangelbiotope bei richtiger Pflege so oder so – mit oder ohne stärkere Verlandung – in die Reusstal Landschaft einbinden.

Mit diesen Beispielen hoffe ich die In-

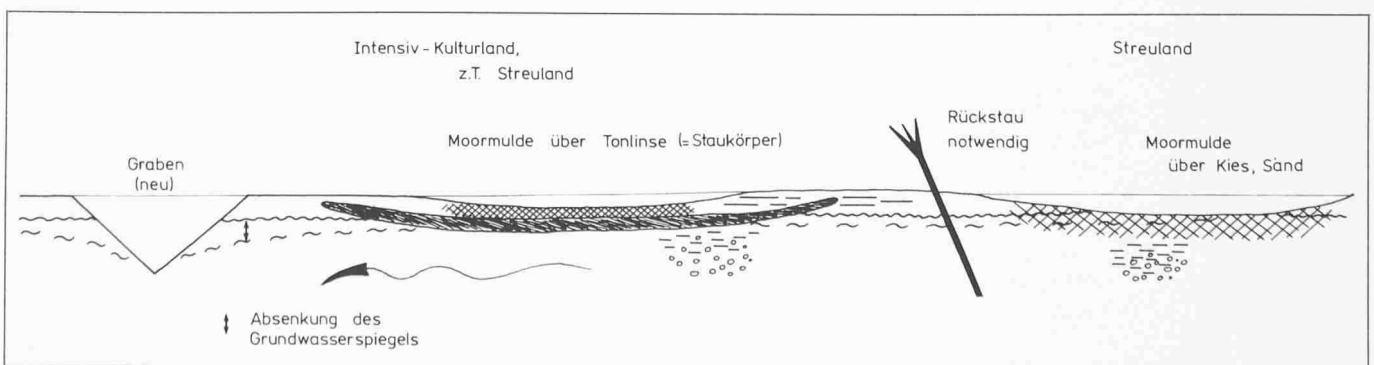


Bild 13. Einfluss einer neuen Vorflut auf Streuland-NSG (schematisches Beispiel: Siebeneich)



Bild 14. Flugaufnahme des neuen Reuss-Flachsees bei Unterlunkhofen (AG)

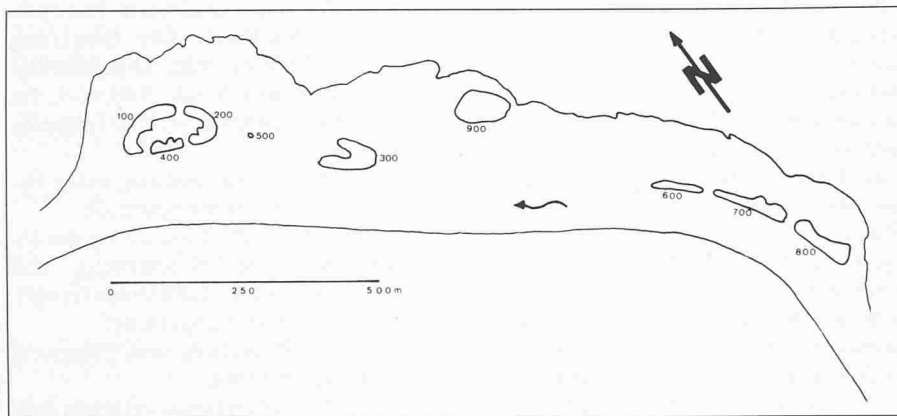


Bild 15. Schema des Flachsees mit eingestreuten Mangelbiotopen (Flachufer, Kies- und Lehminseln, Schlickstrand, Bruchwald)

ter- und Multidisziplinarität der verschiedenen ökologischen Probleme um die Naturschutzinteressen im Reusstal genügend illustriert zu haben. Gleichzeitig nehme ich an gezeigt zu haben, dass ein Vegetationskundler diese Massnahmen zur Erhaltung der Schutzwürdigkeit von NSG zwar planen

kann, aber bei der Konkretisierung auf die Mitarbeit eines Teams angewiesen ist, das auch die sozio-ökonomischen Probleme miteinbeziehen muss. Ausserdem soll dafür gesorgt werden, dass die Saat der naturschützerisch geprägten Gedanken um die Erhaltung und die Pflege von Biotopen wirksam unter die

betreffenden Anwohner und die Besucher verbreitet wird. Jede Massnahme soll zur Erhöhung oder Sicherung der natürlichen Vielfalt dienen. Und gewiss sollen die ökologischen Grundlagen, erarbeitet in einer Landschaft von nationaler Bedeutung, dazu beitragen, das Bild der angestammten Reusstallandschaft nachhaltig zu bewahren.

Literatur

- Binder, W.* (1979): «Grundzüge der Gewässerpflege». Schr. Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft 10, 1-56.
- Boller-Elmer, Karin* (1977): «Düngungseinflüsse von Intensivgrünland auf Streu- und Moorwiesen». Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stifg. Rübel, Zürich, 63, 103 S.
- Grüning, A.* (1978): «Die Vegetationsentwicklung im Flachseegebiet». Jber. Stifg. Reusstal 1977, 16-23.
- Haber, W.* (1971): «Möglichkeiten der Nutzung von Naturschutzgebieten». Schr. R. Landsch.pfl. Natursch. 6, 243-254.
- Kessler, E.* (1976): «Naturschutz im intensiv genutzten Agrarraum - Reusstalsanierung». Natur u. Landsch. 51, 191-196.
- Klötzli, F.* (1975): «Naturschutz im Flughafen-gebiet - Konflikte und Symbiose». Flughafen-Inf. 3, 3-13, 21.
- Klötzli, F.* (1978a): «Wertung, Sicherung, Erhaltung von Naturschutzgebieten. Einige rechtliche und technische Probleme». In: *Bettschaft, A.* (Hrsg.): «Frauenwinkel-Alt-matt-Lauerzersee». Ber. Schwyz. Naturf. Ges. 7, 23-32.
- Klötzli, F.* (1978b): «Ufersicherung - eine Kontaktzone zwischen Naturschutz und Wasserbau». Ber. Akad. Natursch. Landsch.pfl., Laufen/Salzach, 2, 81-89.
- Klötzli, F.* (1978c): «Zur Bewaldungsfähigkeit von Mooren der Schweiz». Telma 8, 183-192.
- Landolt, E.* (1971): «Bedeutung und Pflege von Biotopen». In: *Leibundgut, H.* (Hrsg.): «Sympos. ETHZ», 10.-12.11.70. S. 187-193. Frauenfeld, Stuttgart (Huber).
- Niemann, E.* (1974): «Zur Bedeutung des Systems der Naturschutzgebiete für die Landschaftsforschung». Mitt. 6, Sekt. Geobot. Phytotax. Biol. Ges. DDR, 61-69.
- Olschowy, G.* (Hrsg.) (1978): «Natur- und Umweltschutz in der Bundesrepublik Deutschland». Hamburg, Berlin (Parey), XVI, 926 S.
- Sukopp, H.* (1970): «Charakteristik und Bewertung der Naturschutzgebiete in Berlin (West)». Natur und Landschaft 45, 133-139.
- Wildermuth, H. R.* (1978): «Natur als Aufgabe. Ein Leitfadens für die Naturschutzpraxis in der Gemeinde». Basel (Schweiz. Bund f. Natursch.), 298 S.

Adresse des Verfassers: Prof. Dr. F. Klötzli, Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel, Eidg. Technische Hochschule, Zürichbergstr. 38, 8044 Zürich