

**Zeitschrift:** Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern  
**Herausgeber:** Naturforschende Gesellschaft Luzern  
**Band:** 35 (1997)

**Artikel:** Folgenutzungen des oberflächennahen Rohstoffabbaus  
**Autor:** Lang, Ottomar / Wanner, Josef  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-523531>

### **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:** 10.08.2025

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

# Folgenutzungen des oberflächennahen Rohstoffabbaus

OTTOMAR LANG & JOSEF WANNER

## *Zusammenfassung*

Steine und Erden sind wichtige mineralische Rohstoffe, die seit jeher in der ganzen Schweiz abgebaut werden. Die meist augenfälligen Abbaustellen sind häufig Gegenstand von verschiedensten Interessenkonflikten. Mit regionalen Rohstoffkonzepten werden potentielle Abbaustandorte mit den betroffenen Nutzungs- und Schutzaspekten in Beziehung gebracht. Das Hauptziel ist die Festlegung von möglichst konfliktarmen Abbaustandorten für die langfristige Versorgung.

Die Folgenutzungen von Abbaustellen können drei Kategorien zugeordnet werden:

1. Rekultivierung für die land- oder forstwirtschaftliche Nutzung;
2. Regeneration mit Pflegeeingriffen;
3. Regeneration ohne Pflegeeingriffe.

Die Abbaustellen bieten während und nach der Rohstoffnutzung einmalige Chancen zur Aktivierung von natürlich-dynamischen Pionierstadien. Sie bieten eindruckliche Einblicke in die Erdgeschichte und sind Lebensräume für Pflanzen und Tiere, die während Tausenden von Jahren die Naturlandschaft prägten und sich ständig erneuerten. Die Schaffung von vernetzten, ökologisch wertvollen Lebensräumen ermöglicht den Austausch von genetischem Potential. Heute sind solche Lebensräume, bedingt durch die allgegenwärtigen menschlichen Tätigkeiten und Einwirkungen, selten geworden.

## *Résumé*

Les pierres et la terre sont des ressources naturelles minérales importantes qui ont été exploitées en Suisse depuis toujours. Les sites les plus visiblement exploitables font souvent l'objet de conflits d'intérêts. Etant donnés les concepts régionaux concernant les ressources naturelles, des terrains susceptibles d'être exploités sont confrontés aux problèmes de leur exploitations comme de leur protection. Le but essentiel de nos travaux est de permettre l'exploitation de sites qui soient le moins litigieux possible et de prévoir une répartition équitable a long terme.

L'alternance des cultures lors de l'exploitation des sites, peut être classée en trois catégories:

1. Remise en culture des terres en vue d'exploitation agricole ou forestière;
2. Régénération avec traitement palliatif;
3. Régénération sans traitement palliatif.

Les terrains présentent, pendant et après l'exploitation des ressources naturelles, des chances (exceptionnelles pour les végétaux), de réactivation des phases pionnières naturelles et dynamiques. Ils offrent également des connaissances impressionnantes en géologie, et sont un espace vital idéal pour les plantes et les animaux qui vécurent pendant des milliers d'années dans ces sites naturels où ils ont pu continuellement se reproduire. La formation de nids écologiques réticulaires est très précieuse et facilite l'échange du potentiel génétique. Malheureusement, de tels espaces vi-

taux sont devenus rares aujourd'hui, conséquence des activités omniprésentes de l'homme et de ses interventions.

#### *Abstract*

Rock and soil are important mineral raw materials which have always been quarried in Switzerland. The most obvious quarries are frequently objects of various conflicts of interest. With regional raw material schemes, potential quarries are connected by the affected usage and conservation aspects. The main goal is the determination of the least controversial quarries for long-term care.

#### *Einleitung*

Steine und Erden sind wichtige mineralische Rohstoffe, die seit jeher in der Schweiz abgebaut werden. Vorwiegend mittlere bis grössere Abbauunternehmungen gewährleisten die regionale Versorgung der Bauwirtschaft mit diesen einheimischen Rohstoffen. Kiesgruben, Steinbrüche, Ton- und Mergelgruben verteilen sich entsprechend den natürlichen Vorkommen vom Jura über das Mittelland bis hin zu den alpinen Gebieten.

Die meist augenfälligen Abbaustellen sind nicht selten Gegenstand von verschiedensten Interessenkonflikten. Im Rahmen von regionalen Rohstoffkonzepten werden potentielle Abbaustandorte mit den betroffenen Nutzungs- und Schutzaspekten in Beziehung gebracht. Das Hauptziel solcher Konzepte besteht in der langfristigen regionalen Versorgung unter Minimierung der negativen Auswirkungen auf das Naturpotential, den Naturhaushalt, die Nutzungen sowie den Wohn- und Erholungswert der Landschafts- und Siedlungsräume. Ausgehend von der gesamtökologischen Situation des Landschaftsraumes ist das Naturpotential von Abbaustellen während und nach abgeschlossenem Abbau für Pionierstandorte und dynamische Ersatzlebensräume bestmöglich zu nutzen. Die Schaffung von vernetzten, ökologisch wertvollen Lebensräu-

The following uses of quarries can be put into three categories:

1. Recultivation for land or forest usage;
2. Regeneration with intervention;
3. Regeneration without intervention.

The quarries offer a unique opportunity for activation from a natural dynamic pioneer state during and after the raw material usage. They offer impressive insight into geological history and are habitats for plants and animals which for thousands of years characterized the natural landscape and continually renewed it. The creation of integrated ecologically worthwhile habitats facilitates the exchange of genetic potential. Today such habitats have become rare as a result of ubiquitous human activity and influence.

men ist dabei besonders wichtig, weil auf diese Weise genetisches Potential ausgetauscht werden kann.

Im Rahmen von Landschafts- und Abbauplänen und mit der projektbezogenen Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) werden heute neben dem ökonomischen und ökologischen Abbau- und Auffüllvorgehen auch das Relief und die Nutzungen der Sekundärlandschaft schon vor der Abbaubewilligung festgelegt. Dabei werden die Ausgangslage der betroffenen Kulturlandschaft, das Naturpotential und die bestehenden Nutzungen erfasst und beurteilt. Gestützt auf diese Ausgangslage und unter Berücksichtigung der gesetzlichen Randbedingungen, der Interessen der Eigentümer und des Abbauunternehmers ist ein umweltverträglicher, landschaftsgerechter und wirtschaftlicher Rohstoffabbau aufzuzeigen.

Die Abbaustellen bieten während und nach der Rohstoffnutzung einmalige Chancen zur Aktivierung von natürlich-dynamischen Pionierstadien. Sie bieten eindruckliche Einblicke in die Erdgeschichte und sind Lebensräume für Pflanzen und Tiere, die während Tausenden von Jahren die Naturlandschaft prägten und sich ständig veränderten. Heute sind solche Lebensräume, bedingt durch die allgegenwärtigen menschlichen Tätigkeiten und Einwirkungen, praktisch verschwunden.

### *Kulturlandschaften mit Rohstoffabbau aufwerten*

Der Abbau oberflächennaher, mineralischer Rohstoffe bedeutet immer einen zeitlich begrenzten Eingriff in ökologisch unterschiedliche Kulturlandschaftstypen. Damit verbunden sind optisch wahrnehmbare und ökologische Veränderungen des gewohnten Landschaftsbildes sowie unvermeidbare, heute aber begrenzte Umweltbeeinträchtigungen. Betroffen sind – bedingt durch die natürlichen Vorkommen – immer die Ökosysteme der jeweiligen Landschaftsräume.

Der ökologisch und ökonomisch zweckmäßige Rohstoffabbau kann in und an urban-industriellen Ökosystemen (Siedlungsraum), in Agrar- und Waldökosystemen bis in oder an noch naturnahen Ökosystemen erfolgen. In jedem System können damit langfristige, natürlich-dynamische Entwicklungen und Aufwertungen der betroffenen Kulturlandschaftsräume aktiviert werden. Mit dem Öffnen, Umlagern und Freilegen von Gesteins- und Rohbodenschichten werden ökologisch wertvolle Voraussetzungen für ursprüngliche Lebensraumentwicklungen und damit initiale Wirkungen zur Artenerhaltung von verschiedenen Lebewesen geschaffen. Diese Tatsache ist in den regionalen Rohstoff- und Artenschutzkonzepten im Sinne einer Verknüpfung zu berücksichtigen. Die Erstellung einer ökologisch ausgerichteten Folgenutzung ist kostengünstiger als zum Beispiel die fachgerechte Rekulтивierung für die landwirtschaftliche Nutzung.

### *Konservierungsdenken gegen Freisetzung natürlich-dynamischer Prozesse*

Die Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und der Umwelt durch den Abbaubetrieb werden heute bei Beachtung der entsprechenden Auflagen weitgehend vermieden. Aufgrund der gesetzlichen Grundlagen und der Landschafts- und Abbaupläne wer-

den die kulturlandschaftsgerechten Folgenutzungen gewährleistet. Die nachhaltige Leistungsfähigkeit der betroffenen, intensiv genutzten Landschaftselemente wird nicht gestört oder geschwächt.

Es gilt allerdings zu beachten, dass im Umwelt- und Raumplanungsgesetz die ökologische Qualität sowie die natürlich-dynamischen Prozesse zur Entwicklung der Ökosysteme, speziell der Pionierstadien, kaum berücksichtigt sind. In der Realität überwiegt immer noch das Konservierungsdenken zur Erhaltung der ästhetisch sauberen und intensiv bewirtschafteten Landschaft als Gegensatz zur Freisetzung natürlich-dynamischer Prozesse, auch dort, wo dies gut möglich wäre.

### *Bedeutung von offenen Erdaufschlüssen*

Die Folgenutzungen werden, abgesehen bei Felsabbau oder Nassabbau, häufig wieder zu einem Bestandteil der aktuell umgebenden, intensiv genutzten und ökologisch «armelig» geputzten Kulturlandschaft. Die wissenschaftliche Erkenntnis über den hohen Wert und die volkswirtschaftliche Bedeutung der vielfältigen genetischen Reserven – durch die Artenvielfalt – belegen die Dringlichkeit zur Offenhaltung der künstlich geschaffenen Erdaufschlüsse durch den Rohstoffabbau. Auf diese Weise erhält ein Teil des genetischen Ursprungspotentials durch die Bereitstellung von Pionierlebensräumen die Chance, auch den betroffenen umgebenden Raum wieder zu regenerieren.

Zu beachten ist die standortgerechte Folgenutzung. Nicht innerhalb jeder abgebauten Fläche soll ein schutzwürdiges Biotop entstehen. In intensiv genutzten Landwirtschaftsgebieten mit hohem Ertragspotential ist die Verhältnismässigkeit zwischen der landwirtschaftlichen Produktion und dem tatsächlichen ökologischen Nutzen eines künstlich zu erhaltenden Biotops zu wahren. Als Minimalziel sind 10% der bewilligten Abbaufäche naturnah zu gestalten.



Abb. 1: Das Abbauebiet mit Auffüllungen und rekultivierten Flächen, Wanderbiotopen, Aufforstungsfläche und Baumheckenpflanzung.

#### Beispiel 1: Rekultivierung.

Kieswerk Gemeinde Eschenbach LU. Ausgangsnutzungen: Wald, Landwirtschaft. Folgenutzungen: Wasserversorgung (Neubau Grundwasserfassung), Wald (Ersatz-Aufforstungen), Landwirtschaft, Obstbau, Baumhecken (Abb. 1 und 2).

#### *Drei mögliche Nutzungsstufen*

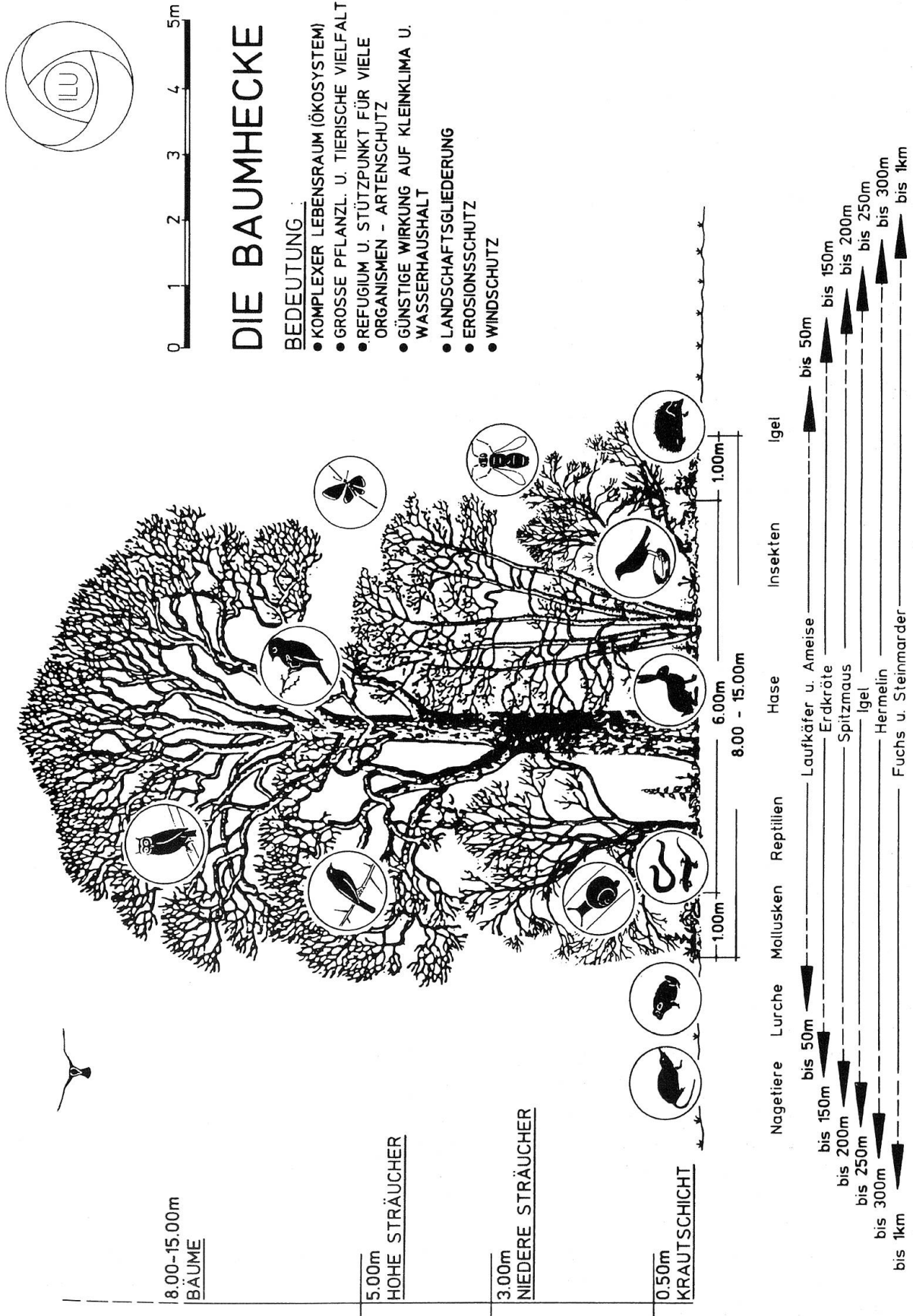
Die Folgenutzungen können aus ökonomisch-ökologischer Sicht grundsätzlich nach folgenden drei möglichen Nutzungsstufen von Naturraumpotentialen eingeordnet werden:

#### *Rekultivierung für die land- oder forstwirtschaftliche Nutzung*

Rekultivierung ist die Wiederherstellung der ursprünglichen land- und forstwirtschaftlichen Nutzungsformen. Der primäre Bodenaufbau ist bestmöglich wieder herzurichten, sodass das ursprüngliche Ertragspotential annähernd wieder erreicht werden kann. Da der natürlich gewachsene Boden ein äusserst komplexes biotisches System darstellt, ist die fachgerechte Rekultivierung relativ aufwendig. Der schichtartig aufge-

baute Boden muss durch ein ausgewogenes Porenvolumen genügend Wasser aufnehmen und speichern können, gut durchlässig sein und einen optimalen Lufthaushalt gewährleisten.

Produktive landwirtschaftliche Böden (Braunerden und Parabraunerden) bestehen aus der Humusschicht (oberste Bodenschicht, ca. 30 cm) und dem darunterliegenden Unterboden (ca. 50–100 cm). Diese Schichten müssen beim Abtrag separat an Depot gelegt werden und sind bei der Rekultivierung unter trockenen Bedingungen wieder sorgfältig aufzubauen und sofort zu begrünen. Als Ansaat eignen sich mehrjährige Klee- oder Gras-Luzerne-Mischungen. Eine ackerbauliche Nutzung darf erst 4–5 Jahre nach der Rekultivierung erfolgen (Abb. 1 und 2).



Copyright d. Tiersymbole: Schweizer Bund f. Naturschutz u. H.Wildermuth

Abb. 2: Die Baumhecke (Beispiel 1).



Abb. 3: Das Abbaugeliet mit Auffüllungen, Ersatzaufforstungen, Abbauwänden und Schlammweihern, kleinere Brachflächen.



Abb. 4: Schlammweiher.

Beispiel 2: Regeneration mit Pflegeeingriffen.

Kieswerk Solenberg SH. Ausgangsnutzung: Wald. Aktuelle Folgenutzung: Ständige Uferschwalbenwände als Initialstandorte, künstliche Ersatzbiotope (Schlammweiher), Verwitterungsflächen (Endböschungen), Brachflächen (Abb. 3 bis 5b).

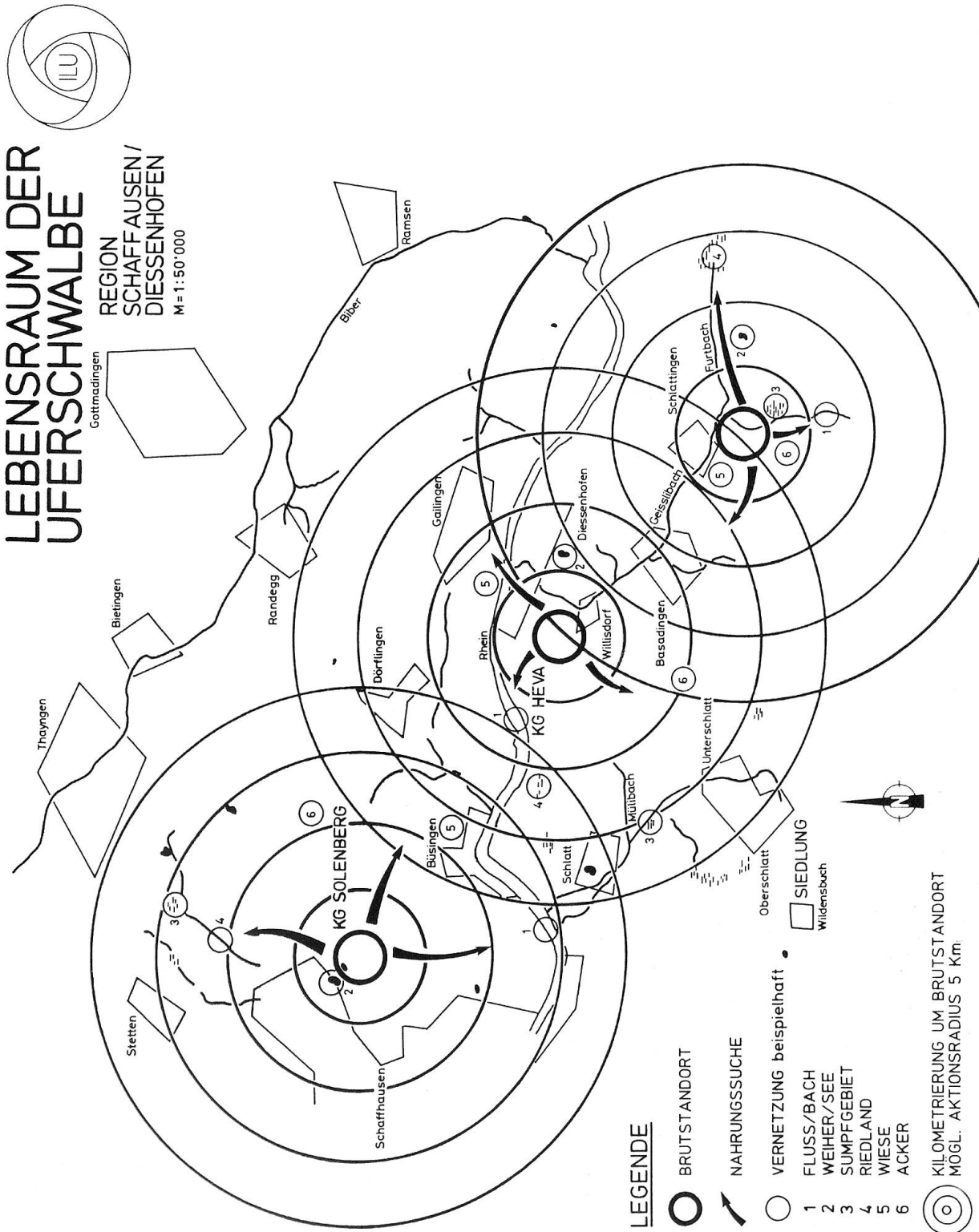
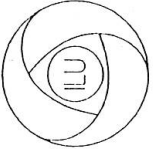


Abb. 5a: Lebensraum der Uferschwalben in der Region Schaffhausen–Diessenhofen (Beispiel 2).



# Sekundärbiotop Brutstandort Uferschwalben



## Bedeutung

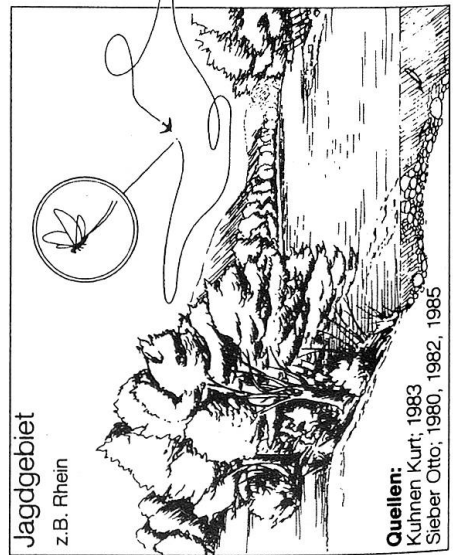
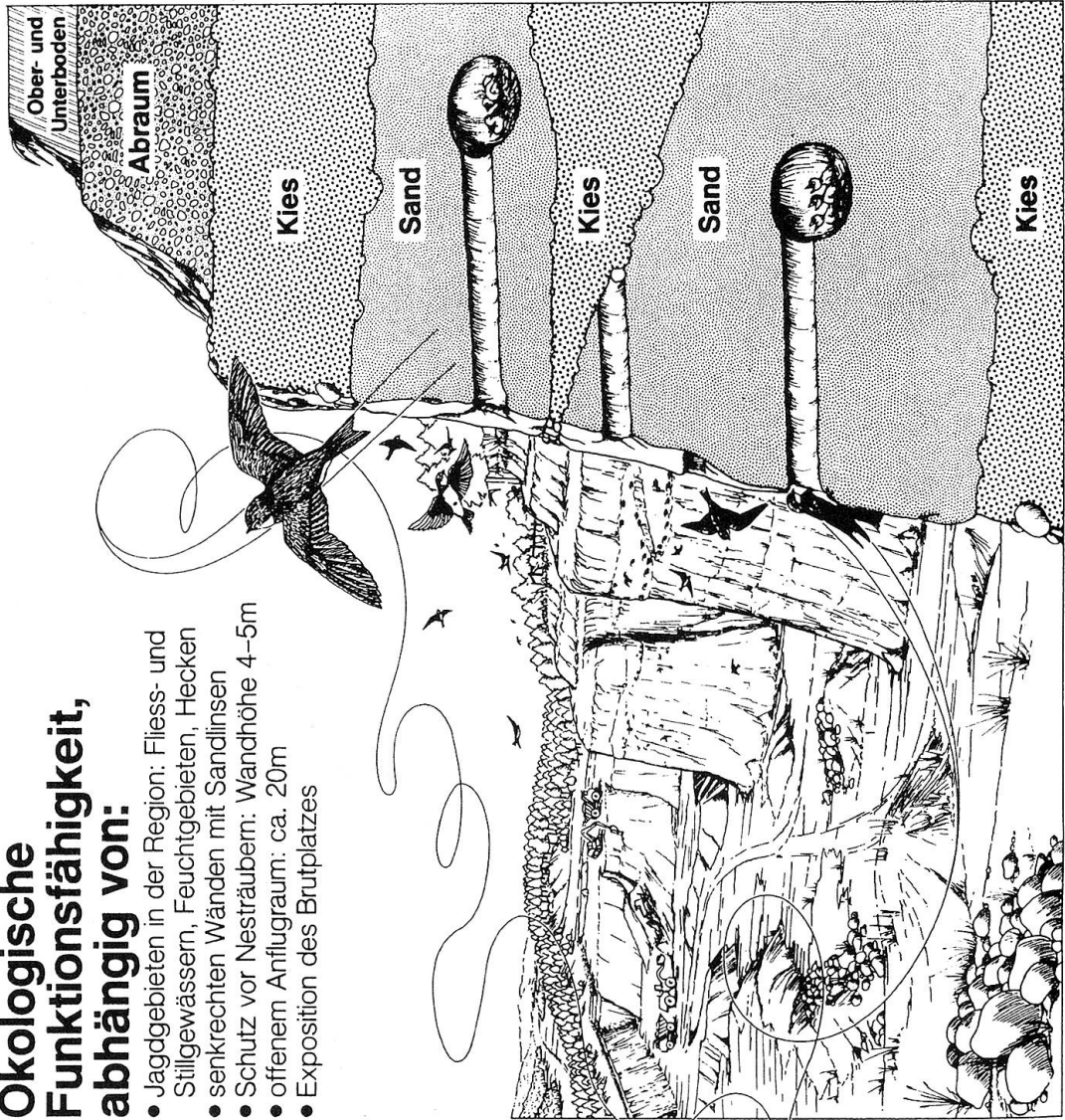
- «Ökologische Zelle» in intensiv genutzter Kulturlandschaft
- Ersatz von frisch angerissenen Ufersteilwänden in Flussbereichen
- Erhaltung Artenvielfalt (rote Liste)

## Landschaftspflegerische Ziele – Entwicklung Massnahmen

- Bereitstellung von Brutstandorten in der Region
- Abbauplanung unter Berücksichtigung der Brutstandorte
- Erstellen frischer Abbauwände im Frühjahr
- Abbau von unten – Abbrüche
- Schonzeit Mitte März bis Ende September

## Ökologische Funktionsfähigkeit, abhängig von:

- Jagdgebieten in der Region: Fliess- und Stillgewässern, Feuchtgebieten, Hecken
- senkrechten Wänden mit Sandlinsen
- Schutz vor Nesträubern: Wandhöhe 4–5m
- offenem Anflugraum: ca. 20m
- Exposition des Brutplatzes



**Quellen:**  
Kühnen Kurt; 1983  
Sieber Otto; 1980, 1982, 1985

Abb. 5b: Sekundärbiotop Brutstandort Uferschwalben (Beispiel 2).

### *Regeneration mit Pflegeeingriffen*

Darunter versteht man die mittel- und langfristige Extensivnutzung oder Brachlegung im Sinne einer ökologischen Ausgleichsfläche. Diese Flächen sind von hoher Bedeutung für die pflanzliche und tierische Artenhaltung. Die Pflegeeingriffe beinhalten je nach Standort z.B. ein- oder zweijährige Mahd, das periodische Entbuschen der aufkommenden Gehölze, das Schaffen von neuen Tümpeln als Pionierstadien usw. (Abb. 3 bis 5b).

### *Regeneration ohne Pflegeeingriffe*

Dies sind Flächen, auf denen natürlich-dynamischen Erneuerungsprozessen freien Lauf gelassen wird. Die hohen ökologischen Werte der Flächen liegen in den ständigen Erneuerungs- und Umwandlungsprozessen der abiotischen Ausgangslage (Initialflächen), z.B. Verwitterung von Felswänden in Steinbrüchen, Abwitterung von offenen, steilen Kieswänden, Geschiebeumlagerungen in abgesenkten Flussläufen und Deltaschüttungen usw. (Abb. 6a und 6b).

## *Grundsätze der ökologisch orientierten Folgenutzungen*

Die *Bedeutung der Rohstoffabbaugebiete in den intensiv genutzten Kulturlandschaften* umfasst, neben den primären Aufgaben der Rohstoffversorgung und der Auffüllung von Aushubmaterial, die ebenso wichtige ökologische Aufgabe der Artenentwicklung und somit der Erhaltung von wertvollem genetischem Potential. Rohstoffabbaugebiete sind keine Landschaftsverhandlungen, sondern Zufluchtsorte und Geburtsstätten von wertvollem pflanzlichem und tierischem Leben.

Die *ökologischen Funktionen und Inwertsetzungen* erfolgen bedingt und unmittelbar durch die natürlich-dynamischen Prozesse, ausgelöst durch die Öffnungen der Erdkruste und das Angebot der unterschiedlichsten mineralischen Substrate, Raumstrukturen und Expositionen.

Die *genetischen Wertsteigerungen* und Entwicklungen der pflanzlichen und tierischen Artenvielfalt erfolgen in den Abbaugebieten nach den Gesetzen der Natur, ohne menschliches Eingreifen.

Das *Angebot der abbauwürdigen Rohstoffvorkommen* nach den unterschiedlichen geomorphologischen Situationen sowie den lokalklimatischen Bedingungen (z.B. Mittelland, Voralpen, Alpen) bietet eine breite Palette möglicher kleinräumiger, natürlich-dynamischer Biotopstrukturen.

Das *Zeit-Raum-Angebot für dauernde, differenzierte und natürlich-dynamische Entwicklungsstadien* durch das Offenhalten des kurz- bis langfristigen Rohstoffabbaus gewährleistet die Erhaltung der wertvollen Lebensformen in Mangelbiotopen. Voraussetzung ist eine gesamtlandschaftliche Vernetzung, worin die Abbauf Flächen die Funktion von Trittsteinen erfüllen.

Die *Abbauf Flächen bieten natürliche Angebote von Initialstandorten* während und nach dem Abbau. Das *künstliche Lebensraumangebot mit Ersatzbiotopen innerhalb der Abbau- und Betriebsflächen* steigert zusätzlich den Wert der Erdaufschlüsse, bedingt durch das Abbauvorgehen und die Bewirtschaftungsmassnahmen der Rohstoffgewinnung, wie Schlammweiher, Materialdepots, Schüttflächen usw.

Mit dem *ökologisch orientierten Rohstoffabbau*, entsprechend den Standortsituationen wie Wald, Hang- und Hügelbereiche, Flussufer, *entfällt der Aufwand* für aufwendige Rekultivierungen.

Abbaugebiete bieten *Chancen zur Sicherung relativ grossflächiger naturnaher Lebensräume* im Rahmen der ressourcenorientierten Landschafts- und Raumplanungen, so dass sie mehr als nur Trittsteinfunktionen im Naturhaushalt erfüllen können.

*Folgenutzungen* sind wo immer möglich *auf die Entwicklung von Initialstandorten in der Kulturlandschaft* auszurichten. Die bisherigen Konservierungsmethoden zur umweltverträglichen und kostenintensiven Wiederherstellung der artenverarmten Ausgangssituation sollten nur in den genannten



Abb. 6a: Angestrebte Wildflusslandschaft.

Beispiel 3: Natürliche Regeneration ohne Pflegeeingriffe.  
Deltaentwicklung, Aktivierung von Deltaschüttungen durch Rückbaumassnahmen einer kanalisierten Flussmündung (Abb. 6a und 6b).

Ausnahmefällen (Agrarökosysteme) angewendet werden.

Die noch weitgehend falsche Einschätzung der Abbaugebiete durch die Öffentlichkeit kann am ehesten durch Aufklärung und wegweisende Projekte korrigiert werden. Dem verbreiteten Sauberkeits- und Ordnungswahn in den ausgeräumten Kulturlandschaften sind die Vorteile und Dringlichkeiten der natürlich-dynamischen Entwicklungen und deren Umfeld vor Augen zu führen.

#### *Wanderbiotope und Folgenutzung am Beispiel der Mergelgrube Pfaffwil, Inwil*

Zur langfristigen Sicherung der Rohstoffe für die Ziegelei Körbligen wird die bestehende Mergelgrube an der nordwestlichen Flanke des Reusstales erweitert. Die Erwei-

terung umfasst Wald- und Landwirtschaftsflächen. Im Rahmen eines Landschafts- und Abbauplanes mit Umweltverträglichkeitsbericht wurden das Projektgebiet und die umgebende Kulturlandschaft umfassend analysiert. Das Projekt beschreibt auch die anzustrebende Landschaft nach erfolgtem Abbau, die sogenannte Sekundärlandschaft und ihre Nutzungen. Der Rohstoffabbau erfolgt etappenweise, wobei die natürlich-dynamischen Prozesse mit begleitenden Massnahmen gezielt unterstützt werden.

Während der Abbauphase wird eine Fläche von 0,5 ha bis 1 ha als Wanderbiotop zur Verfügung gestellt. In dieser beruhigten Zone, die sich entsprechend den betrieblichen Erfordernissen periodisch verschiebt, entwickeln sich auf dem tonigen Substrat und den sich bildenden Wasserflächen ideale Lebensräume für pflanzliche und tierische Pioniere. Der Amphibienstandort in der

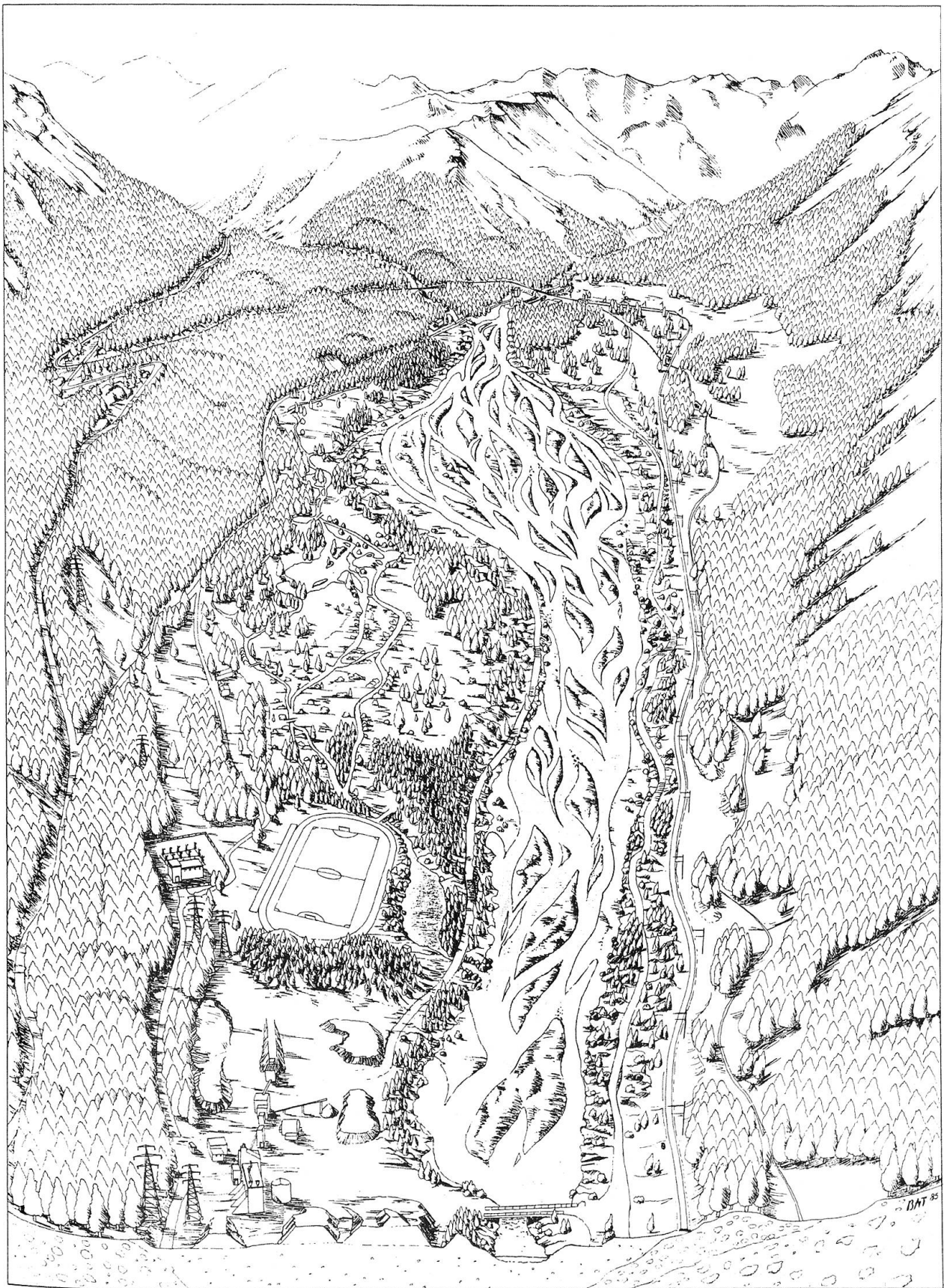


Abb. 6b: Angestrebte Wildflusslandschaft (Beispiel 3).



Abb. 7: Rechts die alte Grube z.T. bewaldet, heute wertvoller Amphibienstandort; die aktuelle Grube wird hangseitig in den Wald und in das angrenzende Wiesland erweitert.  
(Alle Fotos und Grafiken: O. LANG).

Beispiel 4: Einsicht in die Mergelgrube Pfaffwil der Ziegelei Körbligen.

angrenzenden Naturschutzzone (alte Grube) wird aufgewertet, vor allem Kreuzkröte, Geburtshelferkröte und Gelbbauchunke finden im Wanderbiotop geeignete Laichstellen (Abb. 7).

Der anzustrebende Zustand, die Sekundärlandschaft, stellt eine reich strukturierte, optimal vernetzte Landschaft dar, die erst im Verlaufe von einigen Jahrzehnten durch den fortlaufenden Materialabbau entsteht. Feuchtbiotope mit Weihern im Bereich einer muldenförmigen Ebene werden durch kleinere Bäche gespiesen, die vom Waldareal über die steilen, unregelmässigen Böschungen herabrinnen. Ein Grossteil der terrassierten Abbauböschungen wird der natürlichen Sukzession überlassen. Harte, steile Sandsteinbänder wechseln ab mit flacheren, weicheren Mergelböschungen. Die unterschiedlichen Expositionen von Nord über West bis Süd ermöglichen feuchte bis trockene Standorte. Als Ersatzaufforstun-

gen werden neben den naturnahen Pflanzungen teilweise auch Sukzessionsflächen angerechnet.

Das Beispiel der Grube Pfaffwil zeigt, dass wirtschaftlicher Rohstoffabbau und ökologische Anliegen auf ideale Weise verbunden werden können. Der Rohstoffabbau verursacht erst die vielfältigen, ökologisch wertvollen Standorte.

Institut für Landschaftspflege und  
Umweltschutz Uster – Horw – Samedan  
Ottomar Lang  
dipl. Landschaftsarchitekt SIA/BDLA  
Zentralstrasse 2a  
CH-8610 Uster

Josef Wanner  
dipl. Kulturingenieur ETH/SIA  
Bahnhofstrasse 42  
CH-6048 Horw