

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizer Ingenieur und Architekt
<b>Herausgeber:</b>	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
<b>Band:</b>	112 (1994)
<b>Heft:</b>	24
<b>Artikel:</b>	Tongruben im Spannungsfeld zwischen Materialabbau und Artenschutz
<b>Autor:</b>	Meyer, Christogh / Mumenthaler, Thomas / Seippel, André
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-78462">https://doi.org/10.5169/seals-78462</a>

### 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:** 24.02.2026

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

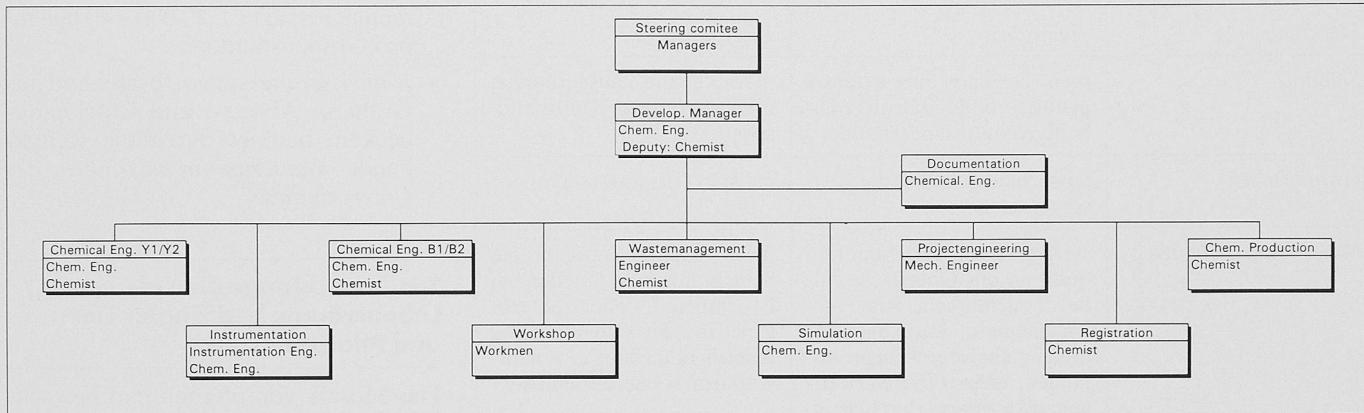


Bild 8. Prozessentwicklung dritte Generation, interdisziplinäre Organisation

man immer in die gestrigen Technologien zurückfallen. Mit den traditionellen Anlagenkonzepten sind die drei Ziele nicht zu erreichen.

Das heutige Team (Bild 8), das beim Bau von Chemieanlagen der dritten Ge-

neration für die Verfahrensentwicklung und Anlagenkonzeption verantwortlich ist, ist interdisziplinär zusammengesetzt. Professionals und keine Könige sind erforderlich! Auch der Ingenieur wird in diesem Umfeld einen unternehmerischen, wertschöpfenden Beitrag

zur anhaltenden Entwicklung der Chemie leisten.

Adresse des Verfassers: *K. Hümblin, Dipl.-Ing. ETH, Sandoz Technologie AG, Postfach, 4002 Basel*

## Tongruben im Spannungsfeld zwischen Materialabbau und Artenschutz

**Ein wirtschaftlicher Rohmaterialabbau einerseits und die Erhaltung von Lebensräumen bedrängter Tier- und Pflanzenarten andererseits stellen nicht zwingend gegensätzliche Interessen dar, die sich ausschliessen. Vielmehr können in Tongruben, beeinflusst durch die Abbaudynamik, artenreiche Sukzessionsflächen gefördert werden. Umfassende Abbau- und Rekultivierungsplanungen mit integrierten Pflegekonzepten eröffnen Möglichkeiten, die Rohstoffgewinnung mit den Anliegen des Arten- und Biotopschutzes in Einklang zu bringen**

Die Tongruben der Ziegelindustrie und deren nähere Umgebung zeichnen sich aus durch eine natürliche Vielfalt an Le-

sondere Lage der Abbaumstandorte, eine flächenintensive, zeitlich geraffte Abbautätigkeit und die Materialeigenschaften des Tones erfordern im Planungs- wie im Abbauprozess andere Betrachtungsweisen, als dies für den Kiesabbau bekannt ist (Tabelle 1). Im folgenden Beitrag soll gezeigt werden, wie mit der Abbau- und Rekultivierungsplanung und dem begleitenden Pflegekonzept die Abbautätigkeit in Tongruben auf sinnvolle Weise mit den Anliegen des Arten- und Biotopschutzes in Einklang gebracht werden kann.

### Wirtschaftliche Bedeutung der Tongewinnung

bensräumen für Pflanzen und Tiere. Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass Naturschutzkreise schon sehr früh ein grosses Interesse an aufgelassenen Gruben bekundeten. In jüngster Zeit richtet sich das Augenmerk vermehrt auch auf die Abbauflächen. Felduntersuchungen haben nämlich ergeben, dass gerade hier wegen der geringen Abbauintensität wertvolle Pionierflächen für Fauna und Flora entstehen. Die be-

Land stets in ausreichender Menge verfügbar waren. Die heute noch vorhandenen Vorkommen sind umfangreich. In der Realität wird jedoch die Versorgungsautonomie durch gesetzliche Hürden und Nutzungskonflikte in zunehmendem Masse in Frage gestellt. Die längerfristige Sicherung der Rohstoffreserven wird damit für den einzelnen Betrieb immer mehr auch zur Existenzfrage. Hinzu kommen als weitere Besonderheiten die starke Ortsgebundenheit sowie hohe Investitionen in die Produktionsbetriebe. Dabei gilt es zu bedenken, dass Ziegeleirohstoffe keine Handelsware sind, sondern über einen aufwendigen Fabrikationsprozess zu wertvollen Produkten übergeführt werden.

### Lage und Verbreitung der Abbaumstandorte

In der Schweiz werden zurzeit an über 50 Abbaumstandorten jährlich ca. 1,4 Mio. m<sup>3</sup> Rohmaterial für die Ziegelindustrie gewonnen. Wichtigste Basisrohstoffe sind einerseits die Molassemergel und -sande des Tertiärs, andererseits der Opalinuston des Dogger. Weitere Materialien wie Bänderton, Löss- und Schwemmllehm finden sich in quartären Ablagerungen. Geographisch liegen die Abbaumstellen vorwiegend im Mittelland sowie im Nordostjura und Randengebiet. Im Gegensatz zu den Kiesgruben befinden sich die

Merkmale	Tongruben	Kiesgruben
Standort	meist bewegte, eher extensiv genutzte, biologisch oft reichhaltige Kulturlandschaften	meist ebene, ausgeräumte, intensiv genutzte Kulturlandschaften
Grundwasser	ausserhalb von Grundwassergebieten	meist in Grundwasserzonen
Materialeigenschaften	stark geschichtetes Material, quillt an der Oberfläche mit der Feuchtigkeit, Risse bei Trockenheit, Rutschgefährdung, mehr oder weniger homogen, nährstoffreich, weitgehend wasserundurchlässig	meist keine ausgeprägte Schichtung, kein Quellen bei Feuchtigkeit, eher heterogen, in der Regel keine Rutschgefährdung, nährstoffarm, wasserdurchlässig
Landwirtschaftliche Nutzung	schwere Böden, überwiegend Grasnutzung, in der Regel keine Fruchtfolgeflächen	gute Böden, intensive ackerbauliche Nutzung, Fruchtfolgeflächen
Lebensräume von Pflanzen und Tieren in offenen Gruben	vielfältiges, dichtes Mosaik von feuchten und trockenen Standorten, breite Artenpalette von Pflanzen und Tieren, schnelle Sukzession	vor allem trockene Standorte, Feuchtstandorte auf Absetzbecken konzentriert, langsame Sukzession
Abbauvorgang	schichtweiser, grossflächiger Abbau, Abbautätigkeit konzentriert auf 1 bis 2 Monate pro Jahr, grosse Depothäufen. Abbauvolumen pro Jahr eher klein.	Abbau ab Wand, fortschreitend über ganze Abbauhöhe; kleine offene Abbauflächen möglich, kontinuierlicher Abbau über das ganze Jahr, eher kleine Depothäufen. In der Regel grosse jährliche Abbauvolumen.
Grubenentwässerung	über Absetzbecken in Vorflut, keine Versickerung	Versickerung an Ort, Waschvorgang über Absetzbecken und geschlossenen Wasserkreislauf
Rekultivierung	oft erst nach Abschluss des Materialabbaus auf der entsprechenden Abbaufläche möglich, Zufuhr von Fremdmaterial in geringem Umfang	kontinuierliche Rekultivierung mit Zufuhr von Fremdmaterial in erheblichem Masse

Tabelle 1. Vergleich charakteristischer Merkmale zwischen Ton- und Kiesgruben

meisten Tongruben in hügeligem, sichtexponiertem, landwirtschaftlich weniger intensiv genutztem Gelände und – bedingt durch den tonigen Charakter des Materials – ausserhalb von Grundwasservorkommen. Eine umfassende Beschreibung der schweizerischen Tonvorkommen wird die demnächst erscheinende Neufassung des Buches «Die nutzbaren Gesteine der Schweiz» enthalten.

granulometrischen Eigenschaften. Aus diesem Grund werden im allgemeinen mehrere Rohstoffkomponenten aus verschiedenen Gruben zusammengemischt. Daraus ergeben sich Eigenheiten, die für die Materialabbaustellen der schweizerischen Ziegelindustrie charakteristisch sind:

- *Starke Ortsgebundenheit* bedingt durch die geographisch begrenzte Ausdehnung der verwertbaren geologischen Formationen.
- *Grosse offene Abbauflächen*, verursacht durch den notwendigen, differenzierten Abbau in Funktion der Rohmaterialqualität und der geologischen Struktur des Vorkommens.
- *Extensiver Abbauvorgang* durch zeitlich begrenzte Grossabbauphasen (bis max. zwei Monate pro Jahr) und Anlegen von Rohmaterialzwischendeponien im Grubenareal. Die durchschnittliche jährliche Abbau-

## Charakteristik der Abbaumethoden

Wegen der hohen Qualitätsanforderungen an gebrannte Baustoffe sowie dem weitgehend automatisierten Produktionsablauf müssen Ziegeleirohstoffe genau definierte, in Funktion des Endproduktes abgestimmte Zusammensetzungen aufweisen. Wichtigste Voraussetzungen sind die mineralogischen und

menge beträgt ca. 20 000 – 40 000 m<sup>3</sup> pro Grubenstandort.

- *Entwässerungssystem*, bestehend aus Gräben, Absetz- und Rückhaltebecken, bedingt durch die weitgehende *Wasserundurchlässigkeit des Untergrundes*.

## Ton- und Lehmgruben als Lebensräume bedrängter Tier- und Pflanzenarten

Das Mosaik von offenen und bewachsenen, im Abbau stehenden und temporär oder definitiv nicht beanspruchten Flächen mit unterschiedlichem Entwicklungsalter bietet – in Sekundärbiotopfunktion – einer breiten Artenpalette von Pflanzen und Tieren Lebensraum. Das Spektrum reicht von Pionier- über Feucht- und Magerwiesen- bis zu Waldarten.

Diese Arten- und Strukturvielfalt ist vor allem durch den Abbau beeinflusst. Sie profitiert von der Dynamik des Materialgewinnungsprozesses und des Maschineneinsatzes, welche ähnlich natürlicher Vorgänge wie Rutschungen und Überschwemmungen immer wieder neue, offene und unbewachsene Flächen schaffen. Dabei ist der Abbau keine Bedrohung, sondern geradezu Voraussetzung zur Erhaltung dieser Eigenheiten. Zufälligkeiten wie Fahrspuren von Abbaumaschinen, kleine Vertiefungen, Depothäufen, verdichtete und lockere Bereiche tragen zur Standortvielfalt bei. Die Lebensräume der einzelnen Pflanzen- und Tierarten verschieben sich im Grubenareal je nach Abbauort und Entwicklungsalter der Flächen.

Ton und Lehm bilden nährstoffreiche, skelettarme Böden, auf denen die Sukzession – einmal angelaufen – relativ schnell vor sich geht. Eine flächendeckende Verbuschung der Abbaustellen schmälert jedoch die Strukturvielfalt und ist deshalb nicht erwünscht (Bilder 1–3).

## Abbaumethoden und Naturschutz

Das Natur- und Heimatschutzgesetz misst der Erhaltung bestehender, schützenswerter Pflanzen- und Tierlebensräume eine hohe Priorität bei. Haben sich nun seltene Tier- und Pflanzenarten spontan in der Grube angesiedelt, besteht die Gefahr eines Konfliktes mit Naturschutzanliegen. Leider wird häufig nur einseitig der Artenschutz und weniger der Biotopschutz in den Vordergrund gestellt. Die Unterschutzstellung eines Abbaubereiches und damit dessen Stilllegung bedeutet die Konserverierung eines aktuellen Zustandes zur



Bild 1. Dichtes Mosaik von unterschiedlichen Pflanzen- und Tierlebensräumen wie Feuchtstandorte, Ruderalbereiche, Verbuschung (Tongrube Böttstein)



Bild 2. Erodierende Abbauwände lassen die Sukzession immer wieder von neuem anlaufen (Tongrube Böttstein)

«Rettung» einzelner Arten. Dieser Zustand ist nur mit viel Pflegeaufwand zu erhalten. Dabei wird übersehen, dass die schützenswerte Struktur in der Regel abbaubedingt entstanden ist. Dies soll nun allerdings nicht dazu verleiten, mit einem Abbau bedenkenlos wertvolle Bestände zu zerstören.

Lässt sich nach Abwägung aller Interessen die Eröffnung einer neuen oder die Erweiterung einer bestehenden Abbaustelle verantworten, sollen die Dynamik der Sukzession mit jener des Abbauprozesses in Einklang gebracht werden. Ziel muss es sein, verschiedenartig strukturierte Bereiche über die ganze Abbaudauer zu fördern und so einem breiten Artenspektrum Lebensraum anzubieten. Dabei sind zeitliche Überlagerungen zwischen Neuschaffung von Standortvoraussetzungen und deren Störung durch den Abbau zu gewährleisten. Dem Reifezustand des Ersatzstandortes ist die notwendige Beachtung zu schenken, damit Umsiedlungen stattfinden können.

Eine solche Beeinflussung von Sukzession und Abbauprozess erfordert entsprechende Kenntnisse der Lebensbedingungen dieser Pflanzen und Tiere sowie eine Abstimmung mit der Abbautätigkeit.

## Abbau- und Rekultivierungsplanung

Voraussetzung für die Ausscheidung einer Materialabbauzone und die Erteilung einer Abaubewilligung ist eine Abbau- und Rekultivierungsplanung mit allfälligen Umweltverträglichkeitsbericht.

Parallel zu den geologischen und geotechnischen Abklärungen ist eine detaillierte Bestandeserhebung von Vegetation, Flora, Fauna und deren Lebensräumen sowie eine Ermittlung des bio-

logischen Potentials vorzunehmen. Aufgrund der Analyse der geologischen, biologischen und landschaftlichen Gegebenheiten einerseits und der abbau- und produktionstechnischen Möglichkeiten andererseits sind Ziele für das Abbaukonzept und die zukünftige Gestaltung, die temporären und die abschliessenden Nutzungen zu definieren.

Für die Ziele des Arten- und Biotopschutzes ist nicht nur ein Vergleich zwischen den Inhalten des Ausgangs- und des Endzustandes entscheidend, sondern auch was während der Abbauzeit vor sich geht. Deshalb kommt der Etappierung und damit der Steuerung des Vorhabens eine hohe Bedeutung zu. Sie erlaubt es, den Abbauzeitpunkt (z.B. Winter, Herbst) und die räumliche Ausdehnung der Gewinnungsfläche gegebenenfalls auf die Anforderungen der Pflanzen- und Tierwelt abzustimmen. Im Rahmen einer Flächenbewirtschaftung erfolgt die planliche Festlegung, wann ein Ersatzlebensraum wo und in welcher Qualität zur Verfügung stehen muss; dies vor allem dann, wenn der Abbau in bisher noch nicht tangierte Bereiche voranschreitet. Die Abbautätigkeit ist dabei auch als Pflegeeingriff zur Erhaltung einer gewollten Dynamik zu verstehen, indem beispielsweise bewachsene Flächen partiell abgestossen werden.

Die Abbau- und Rekultivierungsplanung umfasst auch die abschliessende Gestaltung der Grube. Es geht dabei nicht um das «Unsichtbarmachen» des landschaftlichen Eingriffes, sondern um die räumliche Eingliederung in die Landschaftscharakteristik und den Naturhaushalt.

## Pflegekonzept

Mit der Abbau- und Rekultivierungsplanung lassen sich Eckpunkte setzen,

nicht jedoch die Entwicklung der Pflanzen- und Tierwelt voraussehen. Da sich die Materialgewinnung in der Regel über Jahrzehnte hinweg zieht, empfiehlt sich die Erarbeitung eines Pflegekonzeptes über das ganze Abbauareal. Voraussetzung ist die Beobachtung der Entwicklung von Pflanzen- und Tierlebensräumen. Das Pflegekonzept legt fest, wo und wann, welche Eingriffe vorzunehmen sind wie z.B. Entbuschung, Entfernung eines zu dichten Bewuchses im Laichgewässer, Mäharbeiten etc. Bereiche, welche für den Abbau nicht mehr beansprucht werden, sind unbedingt einer spontanen Begrünung zu überlassen und nicht aus ästhetischen Gründen anzusäen oder zu bepflanzen. Die Umsetzung des Pflegekonzeptes beinhaltet auch eine Begleitung des Vorhabens durch die entsprechenden Fachleute.

## Folgerungen

Es versteht sich, dass Abbau- und Rekultivierungsplanungen in der beschriebenen Art und Weise interdisziplinäre Aufgaben sind und eine enge Zusammenarbeit zwischen Grubenbetreibern, Behörden und Planern (Geologe, Biologe, Landschaftsplaner, Ingenieur) erfordern.

Wichtig ist die Grösse der ausgeschiedenen Materialabbauzone. Wenn die Erhaltung und Förderung der Vielfalt von Pflanzen und Tieren erreicht werden soll, kann dies kaum in den engen Grenzen der Abbaufläche geschehen; dazu ist mehr Raum notwendig. Es empfiehlt sich daher ein Gesamtkonzept für das ganze zukünftige Grubenareal zu erarbeiten und der Zonenfestsetzung zugrunde zu legen. Das Vorhaben wird anschliessend etappiert und mit Teilbewilligungen freigegeben. Mit diesem Vorgehen ist sichergestellt, dass die



Bild 3. Kleine Tümpel als Laichgewässer für Amphibien ausserhalb der Abbaufläche (Tongrube Böttstein)



Bild 4. Offene Abbaufläche in der Schichtneigung verlaufend, unmittelbar nach dem Abbauvorgang (Tongrube Böttstein)

Flächenbewirtschaftung zugunsten des Arten- und Biotopschutzes innerhalb der ganzen ausgeschiedenen Zone erfolgen kann.

#### **Umsetzung in die Praxis: Opalinustongrube Schmidberg, Böttstein**

Die Tongrube Böttstein wird gemeinsam durch die ZZ Ziegeleien und die Keller AG Ziegeleien betrieben. Sie stellt die langfristige Rohstoffversorgung für die beiden Unternehmen sicher.

#### **Landschaftliche Situation**

Die Tongrube Schmidberg befindet sich am südlichen Rande des Aargauer Tafeljuras und öffnet sich gegen das Aaretal. Die steilen Abhänge der vor- und rückspringenden Kreten und Flanken des Juras sind in diesem Bereich meist bewaldet. Dazwischen öffnen sich un-

terschiedlich geneigte Wiesen- und Waldlichtungen. Dieses ineinander greifen von Topographie und Vegetation gliedert die Landschaft in interessante, vielfältige Räume. Die Grube liegt eingebettet zwischen zwei bewaldeten Flanken, die sich bis ans Aareufer erstrecken. Sie ist nur von der gegenüberliegenden Flussseite her voll einsehbar.

#### **Geologie und Abbaumethode**

Der in der Grube gewonnene Opalinuston (Unterer Dogger) fällt mit einer Schichtneigung von 20 bis 25° in SSE-Richtung, quer zur allgemeinen Hangneigung ein. Topographisch wurde die heutige Grubenform stark von einer Rutschung geprägt, mit welcher vor ca. 100 Jahren grosse Gesteinsmassen bis zum Aareufer hinunterglitten. Der Tonaufschluss von ca. 115 m Mächtigkeit zeigt sich in Form eines tiefen Einschnittes zwischen den beiden Flanken. Aufgrund der rohstoffspezifischen Gegebenheiten erfolgt der Abbau grossflächig und schichtweise von oben nach unten (Bild 4).

#### **Vegetation, Flora und Fauna**

Die aufgelassenen Flächen in der Tongrube weisen aufgrund der standörtlichen Gegebenheiten und im Vergleich zum umgebenden Wald und dem Wiesland eine spezielle Artenzusammensetzung auf. Sie bilden eine mehr oder weniger isolierte Insel in der Landschaft, da ähnlich strukturierte Lebensräume in der Nähe fehlen. Von Bedeutung sind aufgrund der Ödlandcharakteristik vor allem die Trockenrasenpflanzen. Solche artenreiche und grossflächige Ruderalbereiche sind in den letzten 25 bis 30 Jahren überall im Bestand massiv zurückgegangen.

Aus zoologischer Sicht bemerkenswert ist das enge Nebeneinander von trockenen und feuchten Kleinbiotopen mit

einem grossen Artenreichtum. Besonders hervorgehoben werden muss die Insektenfauna. Die Blauflügelige Sandschrecke als ehemaliger Auenbewohner stellt im Mittelland eine Rarität dar. Ebenfalls recht selten sind einzelne Amphibien-, Schmetterling- und weitere Heuschreckenarten.

Aufgrund der fehlenden Vernetzung zu ähnlich strukturierten Lebensbereichen in der Umgebung ist es wichtig, dass über die ganze Abbaudauer adäquate Flächen innerhalb der Grube zur Verfügung stehen. Nur so können die Bestände erhalten werden. Eine Neubesiedlung von aussen wäre höchstens in wenigen Fällen denkbar. Die grossflächigen, im Zuge der Rutschsanierungen bereits abgedeckten Bereiche in Böttstein, erweisen sich zur Erhaltung der Artenvielfalt als eigentlichen Glücksfall.

#### **Gestaltungsplan**

Die biologische Vielgestaltigkeit, die sich bereits heute als Folge der Abbautätigkeit eingestellt hat, soll Anlass sein, auch als Zielsetzung für einen Endzustand in 60 bis 80 Jahren zu dienen. Welcher Nutzungszone das Areal jedoch nach Abschluss der Abbautätigkeit zugewiesen werden soll, kann über diesen langen Zeitraum von fast drei Generationen heute nicht abschliessend festgelegt werden.

In Anlehnung an die charakteristischen Formen des Tafeljuras mit den vor- und rückspringenden Plateaus, Flanken und Tälern erfolgt die Gestaltung der Abbauwände in ähnlichen Neigungen und Expositionen, wie diese ansatzweise im topographisch relevanten Grossraum bereits vorhanden sind.

Das anfallende Oberflächenwasser wird im Sohlenbereich gefasst und über ein ausgedehntes Feuchtgebiet, welches auch als Absetzbecken dient, der Aare zugeleitet. Im Grubenareal ist seit ge-

#### **Planerische Zielsetzungen**

- Abbau- und Rekultivierungsplanung als Grundlage für die Festsetzung einer rechtsgültigen Abbauzone innerhalb der Nutzungsplanung sowie für die Erteilung einer Abbaubewilligung.
- Berücksichtigung eines wirtschaftlichen Abbauvorganges
- Paralleler Ablauf von Abbau und Rekultivierung
- Eingliederung des Abaugebietes in die charakteristische Topographie des Tafeljuras
- Erhaltung und Förderung der außergewöhnlichen Fauna und ihrer Lebensräume
- Erhaltung und Förderung unterschiedlicher Sukzessionsstadien sowie des Magerwiesenartenspektrums

Tabelle 2. Planerische Zielsetzungen für die Tongrube Schmidberg



Bild 5. Umlegung von Absetzbecken, welche auch Feuchtgebietscharakter aufweisen, dargestellt in drei Etappen (Etappe 1 links oben, Etappe 2 recht oben, Etappe 3 links)

raumer Zeit, auch in extensiver Weise, keine landwirtschaftliche Nutzung möglich. Deshalb steht eine solche auch in Zukunft nicht im Vordergrund. Ausser den notwendigen Ersatzaufforstungen sind keine weiteren Bepflanzungen und Begrünungen geplant. Die Abbauflächen werden der spontanen Entwicklung überlassen. Auffüllungen mit Fremdmaterial sind keine vorgesehen.

### Etappierung

Vor allem die Festsetzung der Etappen und der möglichst flexible Abbau sind entscheidend für die Erhaltung der Artenvielfalt in der Grube. Die Eigenheiten der Abbaustelle in Böttstein erweisen sich dabei als Vorteil. Aufgrund des schichtenweisen Materialabtrages ergeben sich Abbaustreifen, welche jeweils ca. ein Drittel der noch vorhandenen Gewinnungsflächen umfassen. Dies be-

deutet, dass die verbleibenden ca. zwei Drittel der Grube in dieser Zeit als Ruderalfächen zur Verfügung stehen. Mit zunehmendem Abbau in die Tiefe bilden sich auf den aktuellen Abbaustreifen laufend neue Pionierstandorte, welche bereits ihre endgültige Gestalt aufweisen. So kann mit der Zeit eine Umsiedlung aus den zukünftig beanspruchten Bereichen vor sich gehen.

Die Absetzbecken innerhalb des Gewinnungsstreifens werden dem Abbauvorgang entsprechend verlegt, jedoch nicht alle gleichzeitig. Eine Überlappung von 1 bis 2 Jahren zwischen Erstellung und Störung ist notwendig, um eine Umsiedlung der Pflanzen und Tiere zu gewährleisten. Die Ausführung solcher Arbeiten erfolgt ausschliesslich im Herbst/Winter.

In Böttstein sind Umlagerungen dieser Art bereits mit Erfolg durchgeführt

worden. Mehrere Ersatzstandorte befinden sich auch auf Flächen ausserhalb des aktuellen Abbaubereiches, um das Fortbestehen der Tierarten zu sichern (Bild 5).

### Pflegekonzept

Im Nachgang zur Abbau- und Rekultivierungsplanung wurde ein Pflegekonzept über das ganze Grubenareal erarbeitet. Die grossen offenen Flächen drohen ansonsten zu verbuschen und damit

#### Projektdaten Tongrube Böttstein

Rohmaterialvolumen netto	ca. 1 100 000 m <sup>3</sup>
Vorratszeit	ca. 60–80 Jahre
Abraum-/Abdeckmaterial	ca. 300 000 m <sup>3</sup>
Rodungsfläche	6500 m <sup>2</sup>

Bereich	Pflegeziel	Pflegearbeit	Zeitpunkt	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000
1	Erhaltung der Absetzbecken als Fortpflanzungs- und Lebensraum für Libellen und Amphibien, Erhaltung der Absetzfunktion der Becken	Kontrolle der Absetzbecken jährlich anlässlich Inspektion. Falls notwendig Absetzbecken entschlammen (max. 2/3 der Ufervegetation entfernen), Wasserzufluss gewährleisten (Grabenunterhalt), je nach Abbaubetrieb frühzeitig Ersatzstandorte schaffen.	Spätherbst/Winter					◆				◆	
2	Erhaltung des Steilhangs als offene, spärlich bewachsene Ödlandfläche, Lebensraum verschiedener Heuschreckenarten und der Zauneidechse	periodische Entbuschung.	Spätherbst/Winter				◆ I					◆ II	
3 I/II	Erhaltung einer mehr oder weniger spärlichen Pionier-, Ruderalf- und Magerwiesenvegetation, Lebensraum der Blauflügeligen Sandschrecke	alle 4 Jahre abwechselnd in einem Abschnitt der Fläche den Oberboden abschürfen (Brachedauer 8 Jahre).	Spätherbst/Winter			◆					◆		
4	Erhaltung als offene Fläche mit Ruderalf- und Magerrasenpflanzen, geringer Verbuschungsgrad. Tumpel evtl. planieren oder bessere Wasserzufluss	alle 4 Jahre die ganze Fläche entbuschen, im nördlichen Abschnitt einzelne Gehölze stehen lassen (Föhren), bestehende Tumpel evtl. planieren oder Zufluss verbessern.	Späherbst/Winter			◆					◆		

Tabelle 3. Pflegekonzept: Auszug aus der Massnahmenliste

an Vielgestaltigkeit zu verlieren. Zudem werden diese Flächen auch innerhalb der Etappierung als Umlagerungsflächen spezifischer Lebensgemeinschaften benötigt. Auf Übersichtsplan und Listen sind verschiedenen Bereichen unterschiedliche Entwicklungsziele und entsprechende Pflegemasnahmen mit dem notwendigen Ausführungszeitpunkt zugeordnet. Die Festsetzung einzelner Massnahmen erfolgt anlässlich periodischer Begehungen (Tabelle 3).

Von Vorteil ist in Böttstein die raumplanerische Zuordnung der ganzen Arealfläche in die Materialabbauzone,

während die eigentliche Abbaubewilligung nur einen Streifen beinhaltet. Dank dieser umfassenden Zonenfestsetzung können auch die übrigen Flächen für die Erhaltung und Förderung der Artenvielfalt in das Gesamtkonzept der Abbau- und Rekultivierungsplanung sowie in das Pflegekonzept miteinbezogen werden.

Adressen der Verfasser: *Christoph Meyer, Dr. phil. Geologe SIA, c/o Tonwerke Keller AG, 5262 Frick; Thomas Mummenthaler, Dr. phil. Geologe, c/o ZZ Ziegeleien, Giesshübelstr. 45, 8045 Zürich; André Seippel, Landschaftsarchitekt BSLA, HTL, c/o Zulauf + Partner, Landschaftsarchitekten, Rütistr. 3a, 5400 Baden.*

#### Projektierungsteam

Projekt: 1985/86

Arbeitsgemeinschaft

Zulauf + Partner, Baden (Projektleitung)

Stern + Partner, Zürich

Biologische Begutachtung

AquaTerra, Schwerzenbach

Geologie/Abbaukonzept:

ZZ Ziegeleien

Abbaubegleitung/Pflegekonzept (seit 1987)

Zulauf + Partner, Baden

AquaTerra, Schwerzenbach

## Gebäudehüllensysteme erstmals ökologisch bilanziert

Mit einer umfassenden Ökobilanz wurden erstmals ganze Wärmedämmssysteme der Gebäudehülle auf ihre ökologische Verträglichkeit untersucht. Ziel der Studie war eine ökologische Standortbestimmung von Sarnafil-Systemen im Vergleich zu marktgängigen Systemen gleicher Funktion. Es sollte zudem der Handlungsspielraum zu deren ökologischer Optimierung aufgezeigt werden. Am Beispiel Flachdach soll hier das Vorgehen in dieser Studie erläutert und die Aussagemöglichkeiten mit denjenigen anhand des SIA-Deklarationsrasters verglichen werden. Es zeigte sich, dass die Einschätzung der ökologischen Merkmale entsprechend dem SIA-Deklarationsraster im Falle der betrachteten fünf Flachdächer zu einem mit der Ökobilanz vergleichbaren Resultat führt. Der Deklarationsraster kann verwendet werden, um mit relativ geringem Aufwand Vergleiche auf Produkteebene anzustellen.

Die wachsende Sensibilisierung der Gesellschaft im Umweltbereich hat dazu geführt, dass auch im Baubereich die Nachfrage nach «ökologischen Produkten» gestiegen ist. Bauprodukte enthalten zum Teil problematische Bestandteile, die während des Lebenszyklus zu Umweltbelastungen führen. Bauher-

ren, Planer und Unternehmer können durch geeignete Wahl zu einer deutlichen Verminderung der Umweltbelastung beitragen. Hierfür ist jedoch viel Wissen über die Inhaltsstoffe und Wirkungen der Produkte nötig, vor allem weil «das Produkt» im Fall der Gebäudehüllensysteme aus einer Kombina-

tion von verschiedenen Einzelprodukten besteht, die aufeinander abgestimmt sind, um die gewünschten Funk-

VON FREDY DINKEL  
UND BEATE WALDECK,  
BASEL

tionen zu erfüllen. Es stellt sich nun die Frage, nach welchen Kriterien die Beurteilung der Umweltfreundlichkeit durchgeführt werden kann.

Die SIA-Fachgruppe für Architektur hat einen Deklarationsraster für ökologische Merkmale von Baustoffen [1] erarbeitet. Darin werden einige wenige Merkmale bei der Herstellung, die Umweltbelastung während der Verarbeitung und Nutzung in Form von Gefährdungspotentialen und die Entsorgung erfasst. Anhand des Rasters kann ein Grobvergleich, mit verhältnismässig wenig Aufwand, auf Produkteebene durchgeführt werden [2]. Aufgrund der Vernachlässigungen (zum Beispiel Belastungen bei der Rohstoffbereitstel-