

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 94 (1976)  
**Heft:** 23

**Artikel:** Landschaftsökologische Zusammenhänge  
**Autor:** Maurer, Richard  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-73110>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.04.2025

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

schliessend können die Neuzuteilungsentwürfe bearbeitet werden. Die Zuteilung des neuen Besitzstandes an die Grundeigentümer dürfte aus heutiger Sicht in den Jahren 1978/80 erfolgen.

In Bearbeitung befindet sich ebenfalls ein *Bewirtschaftungskonzept*, das verschiedene *Alternativen der Betriebsführung* aufzeigen wird. Die Landwirte werden sich für diejenige Betriebsrichtung entschliessen können, die ihren Neigungen am besten entspricht (z.B. reine Viehhaltung mit Milch- oder Mastbetrieb, Schweinehaltungsbetriebe mit Zucht oder Mast, Ackerbaubetriebe mit Viehhaltung, reine Ackerbaubetriebe bei denen wieder verschiedene Spielarten möglich sind). Im Bewirtschaftungskonzept wird ebenfalls vorgesehen, Landwirte die auf Zu- oder Nebenerwerb angewiesen sind, für den Unterhalt der Reservatsgebiete beizuziehen.

Für die Strukturverbesserungen im engeren Sinne ist mit Kosten von insgesamt 41,3 Mio. Fr. zu rechnen, wozu noch die Aufwendungen für den Hochbau im Betrage von rund 30 Mio. Fr. kommen werden.

### Heutiger Stand der Sanierung

Der heutige Stand der Sanierungsarbeiten im Reusstal lässt sich ungefähr wie folgt umschreiben:

Das *Kraftwerk* ist fertiggestellt und befindet sich im Betrieb.

Die *Dambauten* sind fertiggestellt.

Die *Pumpwerke* sind fertiggestellt und befinden sich im Betrieb.

Die *Kanalbauten* sind zu einem Fünftel fertiggestellt. Weitere Bauetappen sind im Anlaufen.

*Strukturverbesserungen*: Der *Wegebau* ist angelaufen. Der erste *Entwässerungskanal* steht vor dem Abschluss.

Der *Abschluss der Entwässerungsarbeiten* dürfte aus heutiger Sicht in den Jahren 1980/81 erfolgen. Mit dem Abschluss des Gesamtunternehmens wird auf das Jahr 1985 gerechnet.

Adresse des Verfassers: Kurt Schmid, dipl. Ing. Agr. ETH, Vorsitzender der Projektleitung Reusstalsanierung, Fahrweidstrasse 5, 5630 Muri.

## Landschaftsökologische Zusammenhänge

Von Richard Maurer, Aarau

DK 339.5:712

Die Reusstalsanierung ist ein Gesamtprojekt, bei dem vier zum Teil gegensätzlich gelagerte Zielsetzungen verwirklicht werden: *Kraftwerkneubau* bei Bremgarten-Zufikon (abgeschlossen), *Schutz der Ebene vor Hochwasser* und *Anlage eines neuen Entwässerungssystems*, *landwirtschaftliche Strukturverbesserung und Melioration*, *Natur- und Landschaftsschutz*. Über Plangrundlagen, Planungsablauf und Realisierung wurde schon mehrfach berichtet, so dass in diesem Zusammenhang darauf verzichtet werden kann. Hingegen sei auf einige willkürlich herausgegriffene *Beziehungen zwischen den einzelnen Partnern* eingegangen.

### Landschaftspflegerische Teilziele

Zuvor sollen jedoch die wichtigsten landschaftspflegerischen Teilziele erwähnt werden:

- Dauernde Erhaltung der Reussebene als Landwirtschaftszone (Zweckentfremdungsbestimmung des Reusstalgesetzes);
- Ausscheidung von etwa 250 ha Reservatsfläche zur dauernden Erhaltung der für das schweizerische Mittelland einzigartigen Tier- und Pflanzenwelt, die eingebettet ist in eine Landschaft von nationaler Bedeutung (KLN-Objekt);
- sorgfältige Gestaltung und Einfügung der Dämme, Kanäle,

Bild 1. Der neugeschaffene Flachsee Unterlunkhofen. Er wurde durch den Kraftwerkstau ermöglicht und nach den Erfordernissen einer international gefährdeten Wasservogelfauna als Brut-, Rast- und Überwinterungsplatz gestaltet (Flugaufnahme Comet)





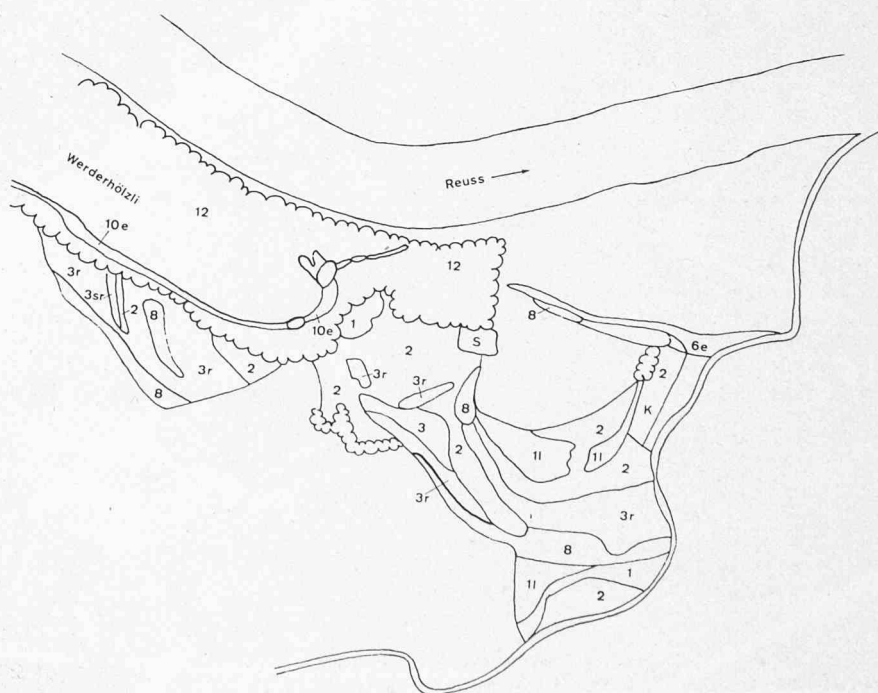
Bild 2. Grundwasserabhängige, sehr artenreiche Pfeifengraswiese (*Molinietum*). Solche Bestände haben gesamtschweizerische Bedeutung

Flurwege, Siedlungen usw. in die Gegebenheiten der Landschaft. Höchstmögliche Schonung der Parklandschaft mit ihren Hecken, Feldgehölzen, Einzelbäumen. Neuanlage solcher Elemente, wo sich eine Neugestaltung von Landschaftsteilen aufdrängt;

- Anpassung des Entwässerungssystems an die ökologischen Bedingungen der Reservate, so z.B. zur Erhaltung der Stillen Reuss;
- Gewährleistung der Pflege und Betreuung der Naturreservate. Neuschaffung von Mangelbiotopen (Tümpel, Regeneration von Altwassern usw.) an geeigneten Stellen;
- Ausnützung des kraftwerkbedingten Höherstaus der Reuss zur Verbesserung der Grundwasserverhältnisse in den Reservaten der nördlichen Ebene und zur Schaffung eines Flachwasserbiotopes im Gebiet Geisshof-Unterkuhofen;
- Wiederaufforstung der Rodungsflächen innerhalb des Regulierungsperimeters. Standortgerechte Bewirtschaftung des Waldareals. Besondere Berücksichtigung der Naturschutzbelange und der Erholungsfunktion bei der Pflege des uferbegleitenden Waldes;
- Schaffung von Erholungsmöglichkeiten, die der Belastbarkeit der Reusslandschaft Rechnung tragen und eine aktive Begegnung mit der Natur ermöglichen.

Bild 3. Pflanzensoziologische Vegetationskartierung der schutzwürdigen Gebiete im Reusstal, erläutert am Naturschutzgebiet Schneggenmatten.

- 1 Stachyo – *Molinietum caricetosum tomentosae*
- 11 *Saturejo* – *Molinietum serratuletosum*
- 2 Stachyo – *Molinietum typicum*
- 3 Stachyo – *Molinietum hostianae*
- 3r *Ranunculo* – *Caricetum hostianae*
- 3sr *Junco* – *Molinietum hydrocotyletosum*
- 6e *Valeriano* – *Filipenduletum*, Ausb. mit *Carex elata*
- 8 *Caricetum elatae*
- 10e *Pruno* – *Fraxinetum cornetosum*
- 12 *Ulmo* – *Fraxinetum typicum*
- K Kulturland



Zwangsläufig ergeben sich dabei Berührungspunkte mit den anderen Partnern des Projektes:

Mit dem *Wasserbau* z.B. bei der Wahl des Entwässerungssystems, der Linienführung und Gestaltung der Dämme, der Linienführung, des Ausbaustandards und der Profilgestaltung der Kanäle, der Sohlenlage der Kanäle, der Eingliederung der Pumpwerke, der Anspeisung der Pumpwerke usw.

Mit dem *Kraftwerk* beim Einstau der Zopfau-Schlucht, bei der Beeinflussung des ganzen Grundwasserregimes im Staubereich, bei der Möglichkeit zur Schaffung eines neuen Sees, bei der Gestaltung des neuen Kraftwerkes usw.

Mit der *Landwirtschaft* bei der Ausscheidung der Naturschutzgebiete, der Frage nach Nutzung und Unterhalt der Reservate, der Linienführung, Sohlenlage und Gestaltung der Meliorationskanäle, der Linienführung von Wegen und der Gewanneinteilung, der Erhaltung von Hecken und Einzelbäumen sowie bei Neupflanzungen, bei der Gestaltung und Umpflanzung von Hochbauten, beim Siedlungskonzept usw.

Bei der Austragung von hieraus entstehenden Konflikten wurde von der *Projektgruppe Natur und Landschaft* von allem Anfang an gefordert, dass in jedem Fall ökologisch tragbare Lösungen gefunden werden müssten. Bei diesen *Optimierungsaufgaben* hat sich die Organisationsform der Projektleitung mit einstimmiger Beschlussfassung als überaus segensreich erwiesen. Hat doch das *Prinzip der Einstimmigkeit* jeden Partner gezwungen, gute Grundlagen zu erarbeiten und auf die Interessen der anderen einzugehen.

### Ökologische und landschaftspflegerische Optimierungsprobleme

Die folgenden Beispiele mögen stellvertretend für eine Vielzahl von ökologischen und landschaftspflegerischen Optimierungsproblemen in diesem Grossprojekt stehen.

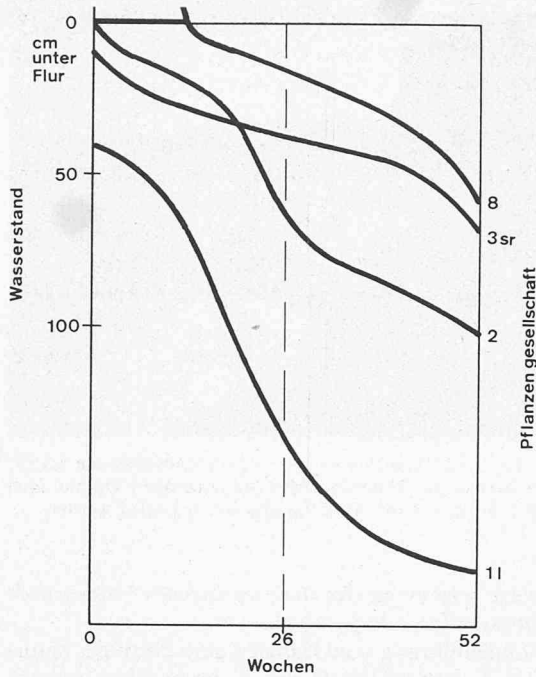


Bild 4. Charakteristische Dauerlinien ausgewählter Pflanzengesellschaften aus Bild 3 (nach Klötzli, 1969). Bereits geringfügige Eingriffe in den Wasserhaushalt eines solchen Gebietes verändern die Zusammensetzung der empfindlich reagierenden Lebensgemeinschaften. Symbole wie in Bild 3

### Kraftwerk

Dass die Naturschutzkreise zu einem Kraftwerkeubau in einer weitgehend ursprünglich gebliebenen Flusslandschaft des Mittellandes ja sagten, hat mancherorts Kopfschütteln erregt. Es kann nicht bestritten werden, dass der Einstau der Zopfau-Schlucht in der Stirnmoräne der Würm-Vergletscherung südlich von Bremgarten ein grosser Verlust landschaftlicher Schönheit ist. Mit dem Stau konnten andererseits zwei wichtige Ziele des Naturschutzes verwirklicht werden: Die Schaffung des Flachsees Unterlunkhofen, der im Sommer 1975 als Brut-, Rast- und Überwinterungsort für im europäischen Raum gefährdete Wasservogelarten hergerichtet wurde. Seit Dezember 1975 ist die endgültige Staukote von 380 m ü. M. erreicht, und bereits im ersten Winter hat sich der neue Lebensraum überraschend gut bewährt (Bild 1). Der zweite Vorteil erbringt die Möglichkeit, in den nördlichen reussnahen Naturschutzgebieten der Ebene den mittleren Grundwasserspiegel mindestens beizubehalten und sogar noch zu heben. Die Bilder 2 bis 4 geben zu erkennen, dass bereits geringe Absenkungen des Grundwassers in den zu schützenden Pflanzengesellschaften zu Umwandlungen führen.

### Entwässerungskonzept

Das ursprüngliche Längsentwässerungskonzept der Reussaltansanierung hatte vorgesehen, das gesamte Wasser der linksseitigen Reussebene in der Stillen Reuss zu sammeln und mit einem Grosspumpwerk in die Reuss hinaufzupumpen. Die Folgen wären gewesen: Absenkung der Stillen Reuss als Aus-

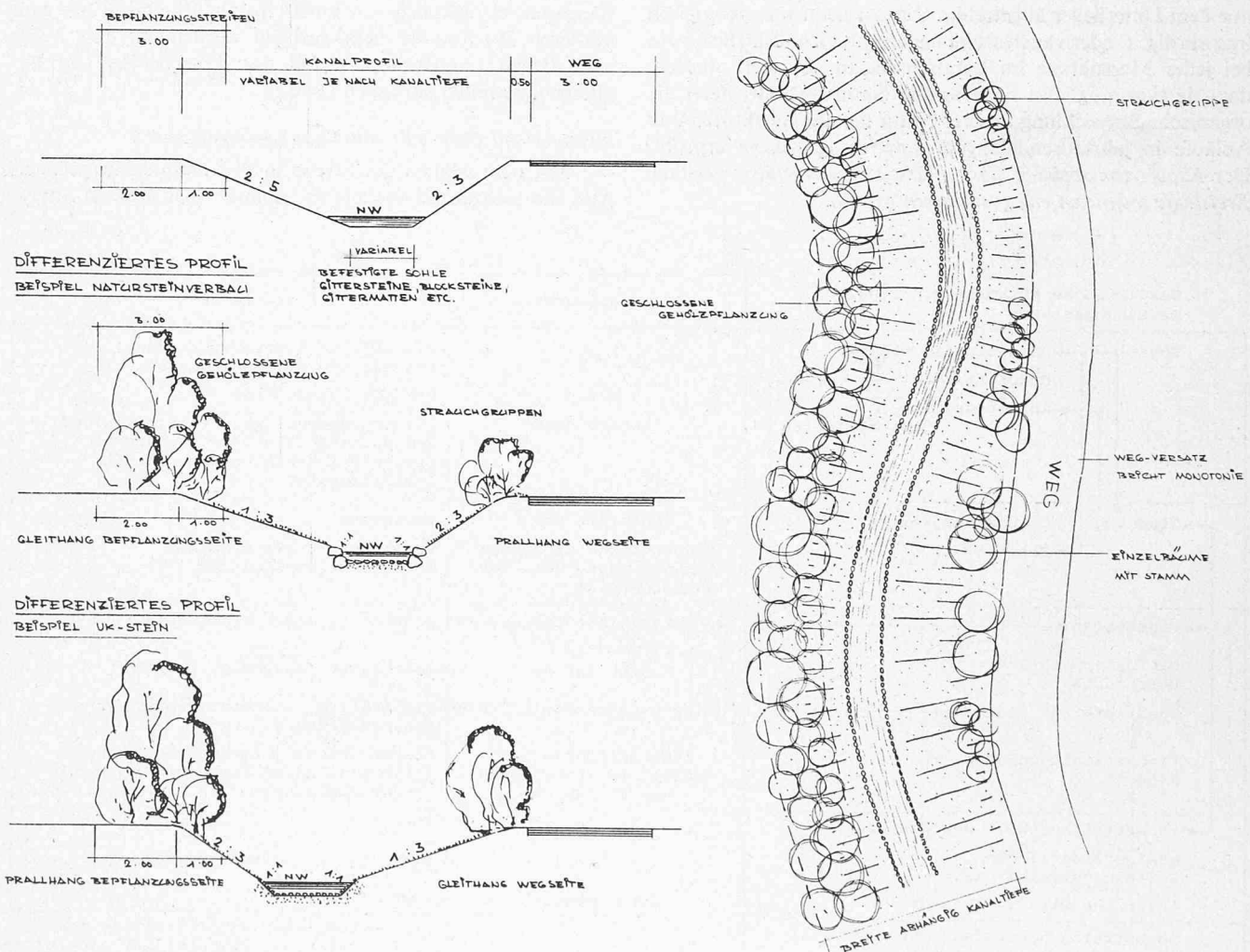


Bild 5. Beispiele für Gestaltungsmöglichkeiten eines naturnahen Kanalausbaus (nach H. U. Weber, Atelier Stern & Partner, Zürich). Links: schematisches Profil. Rechts: Beispiel für die Linienführung

gleichsbecken, tief eingeschnittene Kanäle, Austrocknungsgefahr, Naturschutzgebiete nur in Reussnähe. Das jetzt realisierte *Querentwässerungskonzept* teilt die Ebene in *drei Geländekammern* auf, die mit je einem Pumpwerk ausgestattet sind. Die Grundwasserspiegellage lässt sich so besser den Bedürfnissen von Landwirtschaft und Naturschutz anpassen. Reservate konnten mit dieser Umstellung auch in der Ebene ausgeschieden werden. Es sei dabei wiederum auf die in den Bildern 3 und 4 angedeuteten Zusammenhänge verwiesen.

Mit der Inbetriebnahme des neuen Kanalsystems im Laufe der nächsten Jahre werden sich mit einer Phasenverschiebung von einigen Vegetationsperioden *neue Gleichgewichte* in den von der Entwässerung beeinflussten Reservaten einstellen. Bild 6 zeigt überdies, dass selbst Grosspumpwerke gut in die Landschaft eingepasst werden können.

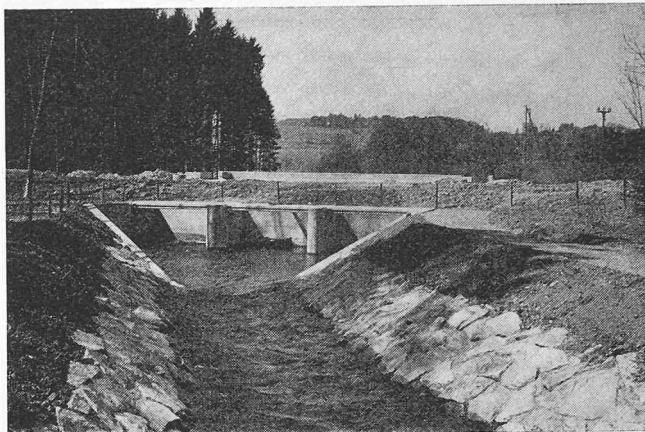


Bild 6. Unterwasserseite des Pumpwerks Werd (Schöpfleistung 8,5 m<sup>3</sup>/sec). Mit dem System der Unterwasserhorizontalpumpen konnte auch eine befriedigende Integration in die Landschaft gefunden werden

### Kanalbau

Der Kanalbau muss verschiedenen Anforderungen genügen, wobei sich vor allem die Frage des Unterhaltes als politisches Problem erweist, weil die gesetzlichen Grundlagen eine Verteilung der Unterhaltskosten auf verschiedene Träger vorsehen. Die *Verkrautung eines Naturprofils* darf aber nicht nur von der Kostenseite des Unterhaltes aus angesehen werden. Wir finden nämlich hier ein klassisches Beispiel für enge Zusammenhänge in der Landschaft. Die Verkrautung ist ein Indikator für belastetes Wasser, das nach bewährtem, in geologischen Zeiträumen evoluiertem Selbstreinigungsprinzip bereits wieder einer qualitativen Verbesserung entgegengeht. Umgekehrt wird mit einer Verhinderung jeglichen Bewuchses – z.B. durch eine Betonsohle – die ganze Düngstoffbelastung nur dem Unterlieger abgetreten. Dies ist nicht nur ökologisch fragwürdig, sondern auch sozial ungerecht. Grundsätzlich muss bei jeder Massnahme im Landschaftsbau gefordert werden, dass sie sich möglichst nahe an die Natur anlehne, denn die organische Entwicklung unserer Natur hat alle Strukturen und Abläufe in jahrtausendelangem Anpassungsprozess erprobt. *Der Export von sozialen Kosten lässt sich vermeiden, wenn die Kreisläufe möglichst eng geschlossen werden.*

Die Tabelle zeigt einige der *hauptsächlichen Unterschiede zwischen Betonkanal und Naturkanal*.

In der Linienführung von Kanälen sind ebenfalls naturnahe Vorschläge vorzuziehen. Wenn einerseits lange schnurgerade Teilstrecken zu vermeiden sind, so ist andererseits bei einer Richtungsänderung eine ästhetisch befriedigende Lösung vor allem zu erreichen, wenn die natürliche Anordnung von Prall- und Gleithang verwirklicht wird: Steilere Böschung an der Aussenseite der Kurve, flache Böschung in der Innenseite. Gleichzeitige ergänzende Bepflanzungen – nach aargauischem Baugesetz erforderlich – können in der Böschung bis zum mittleren Hochwasser herabgezogen werden, so dass keine zusätzlichen Landverluste durch das Ausscheiden von Bepflanzungstreifen entstehen (Bild 5).

### Nutzung und Unterhalt von Naturschutzgebieten

Mit dem Mähen der Streue in den Naturschutzgebieten wird die biologische Weiterentwicklung – auf unseren Stand-

Ökologische Merkmale von Kanälen Beziehungsschema		Betonprofil	Naturprofil
<p>Sohle</p> <p>Morphologie, Relief</p> <p>Bodenart</p> <p>Ablagerung von Schwebestoffen</p> <p>Strömung</p> <p>Geschwindigkeit</p> <p>Form</p> <p>Vegetation</p> <p>biologisch aktive Oberfläche</p> <p>Nährtiere für Fische</p> <p>fischereibiologische Eignung</p> <p>Sauerstoffaufnahme des Wassers</p> <p>kleinstandörtliche Strahlungsverhältnisse</p> <p>Austausch mit Grundwasser</p> <p>Selbstreinigungseffekt (Folgeerscheinung der oben genannten Faktoren)</p>		eben	vielfältige Ausbildung, unterschiedliche Kleinstandorte
		Beton	Schlick, Sand, Kies
		unterbunden	+ Gleichgewicht zwischen Erosion und Sedimentation, ev. Auflandungen, Entstehung eines "hyporheischen Interstitials"
		einförmig rasch	wechselnd
		einheitliche Strömungsverhältnisse, kein Totwasserbereich	Verwirbelung am Uebergang Totwasser/Grenzschicht
		kann sich nicht festsetzen	standortsgemässe Besiedlung
		sehr gering	sehr gross (analog d. Lunge)
		keine Existenzmöglichkeit	vielfältige, standortsgemässe Artenzusammensetzung
		keine Fischgewässer (Nährtiere, Entwicklung der Fischbrut)	Fischgewässer (Fische haben sich in der Evolution an diese Umweltbedingungen angepasst)
		verringert	normal
	gleichförmig	abhängig von Relief, Bewuchs etc.	
	nicht möglich	gewährleistet	
		ein verkrauteter Kanal (relativ geringe Fließgeschwindigkeit) hat eine vergleichsweise grosse Selbstreinigungskraft	

orten zu Waldgesellschaften verschiedener Ausprägung – verhindert. Noch heute wird die Streu der Rieder in der Reussebene im Stall gebraucht, aber mit der vermehrten Einführung der *Schwemmenmistung* geht das Interesse daran stark zurück. Diese Tendenz wird sich mit den landwirtschaftlichen Strukturverbesserungsarbeiten noch verstärken. Wie kann das anfallende Material, etwa 4 bis 8 t/ha, auch in Zukunft noch weiterverwendet werden? Auch hier hat man vom ökologischen Prinzip der *kurzgeschlossenen* Kreisläufe auszugehen. Die Verbrennung eines an sich wertvollen Rohmaterials wäre die letzte noch gangbare Lösung. Zurzeit werden folgende Wiederverwertungsmöglichkeiten geprüft und teilweise bereits benutzt:

- Neuverteilung der Streu in Milchwirtschaftsgebiete mit Stroh, mangel, Verwendung gehäckselter Streu im Schwemmstall-Absatz in Tiefstreu-Laufställen;
- Industrielle Verwertung als Bedeckungsmaterial im Straßenbau oder in Beerenkulturen;
- Kompostierung mit Klärschlamm und anschließende Verwendung des Kompostes in Landwirtschaft, Gemüsebau, Rebbau, Baumschulen usw. oder entsprechende Vermarktung;
- Beimischung als Kohlenstoffträger bei der Nassrotte.

Adresse des Verfassers: Dr. Richard Maurer, Sachbearbeiter für Naturschutz, Aarg. Baudepartement, Abt. Raumplanung, Laurenztorrigasse 11, 5001 Aarau.

## Das Grundkonzept der wasserbaulichen Anlagen

Von Karl Zünd und Hans-Jörg Frey

DK 628.863:626.1

### Allgemeines

Im Jahre 1967 genehmigte der Grosse Rat des Kantons Aargau das generelle Projekt des wasserbaulichen Teils der Entwässerung der Reussebene. Das Projekt basierte auf dem *Prinzip der Längsentwässerung* (Bild 1). Vier *Hauptsammelkanäle*: der *Reusskanal*, der *Zwischenkanal*, der *Binnenkanal* und der *Birrikanal* stellten die Vorflut für die *linksseitige* Entwässerung der Reussebene sicher. Ein *Grosspumpwerk* im Gebiet der Stillen Reuss (alter Reusslauf) förderte das Wasser in die Reuss. Das Pumpwerk war wie folgt ausgelegt:

Grundlastwassermenge (Reussinfiltration, Hangwasser, usw.)	1,55 m <sup>3</sup> /s
Spitzenwassermenge	25,2 m <sup>3</sup> /s

Die Entwässerung der *rechtsseitigen* Reussebene erfolgte durch einen Längskanal – den *Werderhölzlikanal* – und den *alten Jonenlauf*. Die Fördermengen des projektierten Pumpwerkes betragen:

Grundlastwassermenge	0,4 m <sup>3</sup> /s
Spitzenwassermenge	6,3 m <sup>3</sup> /s

Eingehende Untersuchungen des *Institutes für Kulturtechnik an der ETH* (Prof. H. Grubinger) zeigten, dass das Projekt genügt. Zur Gewährleistung der differenzierten Forderungen von Land- und Forstwirtschaft, ferner des Landschaftschutzes hingegen war das Projekt zu wenig flexibel. Es wies folgende Nachteile auf:

- tiefe Kanalsohle, bedingt durch die langen Kanäle, bewirken eine starke Grundwasserabsenkung bei MW- und NW-Perioden;
- die Regulierung der Vorflut ist durch das zum Gesamtgebiet exzentrisch liegende Pumpwerk erschwert. Grundwasserspiegeländerungen folgen mit zu starker Verzögerung;
- die Hochwasser der Hügellandbäche belasten den Zwischen- und Binnenkanal auf der ganzen Länge;
- die Fangkanalwirkung längs dem Hangfuss ist ungenügend. Diese Überlegungen führten zu einer Überarbeitung. Das Ergebnis ist das nachfolgend beschriebene Projekt 1973. Es ist darauf ausgerichtet, der abschnittweisen *Feineinstellung* des Bodenwasserhaushaltes besser Rechnung zu tragen.

### Das generelle Projekt 1973 (Bild 2)

#### Anforderungen an das Konzept der wasserbaulichen Anlagen

- Verhinderung von Fremdwasserezutritten (Überschwemmung aus Hochwassern);
- Verbesserung der Vorflut;
- Einspielen der Grundwasserspiegel in Abhängigkeit der Bodennutzungsarten;
- die Bemessung der Kanäle und Pumpwerke sind unter Berücksichtigung möglicher Retentionen zu bemessen (kurzfristiger Aufstau).

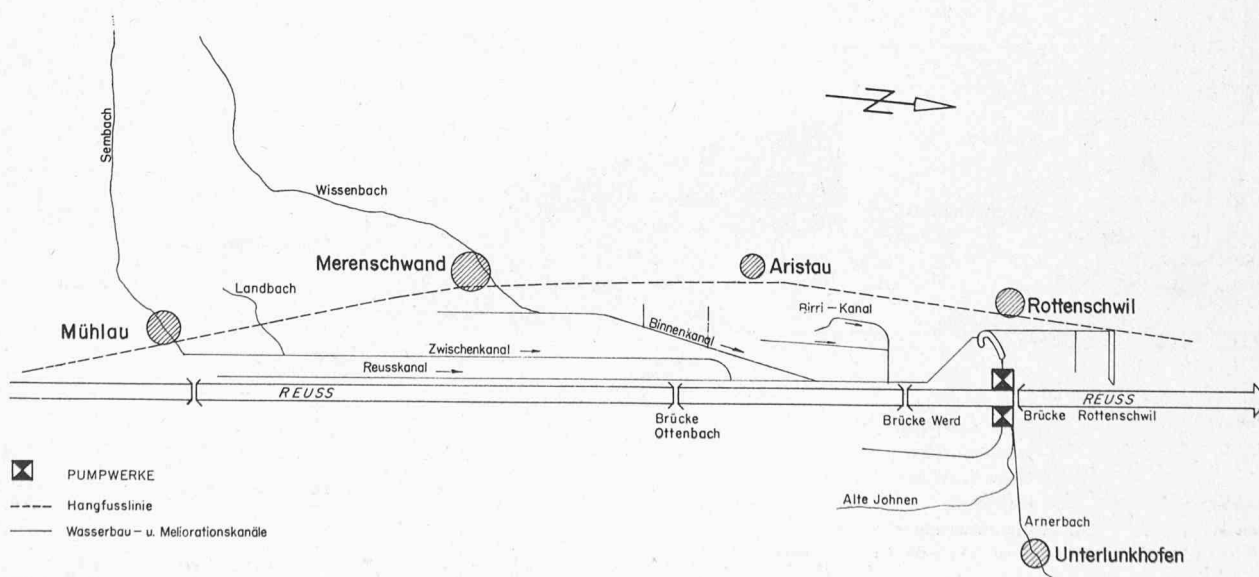


Bild 1. Schema der Längsentwässerung