

Zeitschrift: Pamphlet
Band: - (2008)
Heft: 10

Artikel: ChuRivages : eine Wasserlandschaft für den Rossboden zwischen Chur und Felsberg
Kapitel: Realisierbarkeit des Projektes
Autor: Girot, Christophe / Voser, Martina / Duner, Isabelle
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-965582>

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.](#)

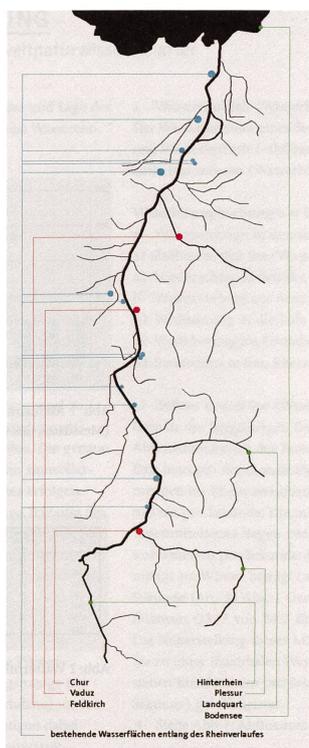
Download PDF: 22.11.2024

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

REALISIERBARKEIT DES PROJEKTES

- Hochwasserschutz
- Wasserbeschaffung
- Grundwasserschutz & Trinkwasserversorgung
- Naturwerte

Die Wasserlandschaft auf dem Rossboden ist Teil eines Wassersystems von bestehenden künstlichen sowie natürlichen Wasserflächen entlang des Alpenrheins. Für die Umsetzung/Realisierbarkeit ist den oben aufgelisteten Themen besondere Beachtung zu schenken.



Wasserflächen entlang des Alpenrheins.

HOCHWASSERSCHUTZ

von Benno Zarn, Projektleiter Entwicklungskonzept Alpenrhein

Der Rhein wird auf einer Länge von über zwei Kilometern verlegt und deutlich verbreitert. Die neue Form erinnert an einen Flussmäander. Die grössere Breite erzeugt ein strukturierteres Flussbett als heute. Es können ähnliche Bankformen erwartet werden wie im Rhein bei Trimmis. Ein verzweigter Flusslauf, wie er in diesem Raum im Entwicklungskonzept Alpenrhein vorgeschlagen wird, kann aber mit der angestrebten Bettbreite nicht entstehen.

Das Längenprofil des Flussbetts wird sich an die neue Geometrie anpassen. Dank den vorhandenen Höhenunterschieden bei den beiden Blockrampen oberhalb der Plessurmündung und bei Felsberg besteht ausreichend Spielraum, so dass sich die Anpassung nicht negativ auf die Hochwassersicherheit auswirkt und der in der Schweiz übliche Sicherheitsstandard erreicht werden kann. Lokal muss aber mit einer anderen Höhenlage des Flussbettes als heute gerechnet werden. Die beiden Blockrampen sind an die neuen Verhältnisse anzupassen.

Weil der Rhein im Rossboden neun bis zehn Meter tief eingeschnitten ist, sind mit der Verlegung grosse Erdbebewegungen verbunden. Um unerwünschte Seitenerosionen und eine Verlagerung des neuen Flusslaufes bei Hochwasser zu verhindern, müssen zudem die Ufer befestigt werden.

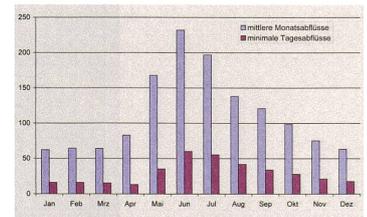


Abb. 1 Abflussmengen im Rhein bei Domat/Ems (Messdaten des BAFU 1962-2006).

Zufluss [l/s]	Nieder-schlag [l/s]	Verdunstung [l/s]	Verkeimung [l/s]	See-abfluss [l/s]	Aufenthaltszeit des Wassers [Tage]
1000	12	35	500	477	42.2
2000	12	35	500	1477	13.6
3000	12	35	500	2477	6.1
4000	12	35	500	3477	5.8
5000	12	35	500	4477	4.5
6000	12	35	500	5477	3.7
7000	12	35	500	6477	3.1

Abb. 2 Wasserbilanz (worst case).

WASSERBESCHAFFUNG

von Jakob Grünenfelder, Umweltnaturwissenschaftler

Als einzige Wasserbezugsstelle für Grösse und Lage des konzipierten Sees verbleibt wohl nur eine Wasserentnahme aus dem Rhein.

Fragestellungen:

1. Ort und Art des Wasserbezugs
2. Wasserhaushalt/ Restwassermengen/ Wasseraufenthaltszeiten

1. Ort und Art des Wasserbezugs

Das Rheinbett ist im Gebiet der geplanten Seenlandschaft ca. acht bis zehn Meter tiefer als das Umland. Zudem weist der Rhein in diesem Gebiet ein sehr geringes Gefälle auf. Um eine genügende Seetiefe und/oder einen gewünschten Seewasserspiegel zu erhalten, ist der Standort der Wasserentnahme entsprechend weiter flussaufwärts zu wählen. Die genaue Bestimmung des Fassungsstandorts kann sinnvollerweise erst im Rahmen eines Vorprojektes erfolgen. Dabei ist insbesondere der häufig starken Trübung des Rheinwassers sowie der damit verbunden technischen Lösung der Entsandung/Entschlammung des entnommenen Wassers höchste Beachtung zu schenken.

2. Wasserhaushalt/ Restwassermengen/ Wasseraufenthaltszeiten

Für die Abschätzung der erforderlichen Wasserentnahmemenge bzw. Wassereinleitungsmenge in den See ist der Wasserhaushalt (Wasserbilanz) im See zu überprüfen. Wichtige Randbedingungen dabei spielen einerseits die erforderlichen Restwassermengen im Rhein und andererseits die Wasseraufenthaltszeiten im See. Letztere ist vor allem aus hygienischen und ökologischen Gründen (Eutrophierung) von Bedeutung.

a Wasserhaushalt (Wasserbilanz) im See
Der Wasserhaushalt eines Sees zeigt die Wassereinträge und Wasserverluste/-abflüsse auf, deren Summen sich aufheben müssen (Wasserbilanz):

Wasserbilanzgleichung: $a = b = a1 + a2 = b1 + b2 + b3$

- a Wassereinträge in den See:
a1 Zufluss in den See/Wasserentnahme vom Rhein
a2 Niederschlag in den See
b Wasserverluste aus dem See:
b1 Verdunstung in die Luft
b2 Versickerung ins Grundwasser
b3 Seeausfluss in den Rhein

a1 Zufluss in den See (Wassereinleitung)
Gemäss der langjährigen Daten der hydrologischen Abflussmessstation des Bundes am Rhein in Domat/Ems betragen die monatlichen mittleren Abflussmengen im Rhein zwischen 62.6 und 197 Kubikmetern pro Sekunde. Die minimalen monatlichen Tagesmittelwerte liegen zwischen 13.2 und 60.2 Kubikmetern pro Sekunde. Die Mindestrestwassermenge im Winter beträgt ca. 6.2 Kubikmeter pro Sekunde (Art. 31 Abs. 1 Gewässerschutzgesetz, bei Abflusswert Q347 von 34.2 Kubikmetern pro Sekunde). Die Sicherstellung dieser Mindestrestwassermenge ist bis zu einer maximalen Wasserentnahmemenge von sieben Kubikmetern pro Sekunde (7 000 Liter pro Sekunde) gewährleistet.

◀ Siehe Abb 1: Abflussmengen im Rhein Domat/Ems

a2 Niederschlagsmengen in den See
Die durchschnittlichen monatlichen Niederschlagsmengen in Chur betragen zwischen 47 und 103 Millimetern, dies entspricht ca. 0.2–0.4 Liter pro

Sekunde und Hektar. Einem 58 Hektar grossen See würden somit im Mittel ca. 12 bis 24 Liter Regenwasser pro Sekunde zufließen. Diese Menge ist im Vergleich zur Zufluss- und Versickerungsmenge praktisch vernachlässigbar.

b1 Verdunstung in die Luft
Die durchschnittliche monatliche Verdunstung für eine offene Wasserfläche in Chur, gestützt auf bestehende Daten der MeteoSchweiz (Chur, Walensee, Bodensee), wird auf ca. 30 bis 150 Millimeter (im Jahr rund 1 000 mm) abgeschätzt. Dies entspricht ca. 0.1–0.6 Liter pro Sekunde und Hektar. Bei einem 58 Hektar grossen See würden somit im Mittel ca. 6 bis 35 Liter pro Sekunde Wasser verdunsten. Die Verdunstung ist insbesondere in den Sommermonaten somit leicht höher als die Niederschlagsmenge. Im Vergleich zur Zufluss- und Versickerungsmenge ist sie dennoch wie die Niederschlagsmenge praktisch vernachlässigbar.

b2 Versickerung ins Grundwasser
Die anhand der Darcy-Gleichung abgeschätzte Versickerungsmenge beträgt 5 bis 150 Liter pro Sekunde und Hektar ¹. Gemäss Messungen des Rheinbetts beim Stauraum Reichenau beträgt bei guter Kolmatierung der Durchlässigkeitsbeiwert der sedimentierten Siltschicht ca. $1 \cdot 10^{-7}$ Meter pro Sekunde. Für den 58 Hektar grossen See ist also bei vollständiger Kolmatierung mit einer maximalen Versickerung von ca. 300 bis 500 Litern pro Sekunde zu rechnen.

b3 Seeausfluss
Die Höhe des Seeausflusses ist die Differenz der Zulaufmengen (Wassereinleitung und Niederschläge)

und der Wasserverluste (Verdunstung und Versickerung). Um aus hygienischen und ökologischen Gründen eine genügende Wassererneuerung im See sicherzustellen, ist die Aufenthaltszeit des Wassers im See zu beschränken.

◀ Siehe Abb 2: Wasserbilanz (worst case)

Fazit:

Vom Rhein kann genügend Wasser für einen ausgeglichenen Wasserhaushalt des 58 Hektar grossen Sees abgeleitet werden. Es wird empfohlen, maximal sieben Kubikmeter pro Sekunde aus dem Rhein auszuleiten. Damit können jederzeit ausreichende Restwassermengen im Rhein gewährleistet werden. Wie die Abschätzungen auch zeigen, reicht wahrscheinlich eine Zuleitungsmenge von einem bis drei Kubikmetern pro Sekunde aus. Der kritischste Faktor des Wasserhaushalts ist die ausreichende Beschränkung der Versickerung des eingeleiteten Wassers. Wie die Abschätzungen zeigen, ist dies bei ausreichender Kolmatierung des Seegrunds möglich. Bei Betrieb des Sees ist die optimale Wasseraufenthaltszeit mit Hilfe von hygienischen, chemischen und ökologischen Messgrössen festzustellen und somit die angepasste Zuleitungsmenge festzulegen.

Bei einem allfälligen Vorprojekt ist der Fassungsstandort (Kote, räumliche Verhältnisse) sowie der technischen Lösung der Entsandung/Entschlammung des Rheinwassers höchste Beachtung zu schenken.

¹ Annahmen: 4 m Wassertiefe, 1 m dicke Siltschicht, Durchlässigkeitsbeiwert $1 \cdot 10^{-7}$ m/s

GRUNDWASSERSCHUTZ & TRINKWASSERVERSORGUNG

von Joseph Sauter, Raumplaner FSU

Im Gebiet Obere Au befinden sich die drei Grundwasserpumpwerke der Stadt Chur (konzessionierte Entnahme von 32 000 Kubikmeter). Sie liefern rund ein Drittel des Trinkwassers von Chur. Ein viertes Pumpwerk ist in Planung. Die Grundwasserpumpwerke sind durch die Zonen S1 bis S3 nach Gewässerschutzgesetz geschützt. Im Westen der Zonen S3 befindet sich ein grosses Grundwasserareal. Es dient der Sicherstellung der künftigen Grundwasserversorgung. Zulässige oder nicht zulässige Nutzungen oder Eingriffe sind im Gewässerschutzgesetz definiert.

Durch die Rheinverlegung und den Churersee sind die Zonen S1 bis S3 und das Grundwasserareal betroffen. Die Rheinverlegung macht die Verlegung von zwei der drei bestehenden Pumpwerke notwendig. Sie könnten gemäss Konzept in unmittelbarer Nähe nördlich oder südlich des verlegten Rheins neu errichtet werden.

Ob die Rheinverlegung und der Churersee aufgrund der Anforderungen des Gewässerschutzgesetzes machbar sind, hängt von der Beeinflussung des Grundwasserträgers und der Zonen S1 bis S3 bzw. des Grundwasserareals durch Nutzung und Eingriffe ab.

Den heutigen Grundwasserträger speist die Infiltration von Rheinwasser. Diese Verhältnisse dürften sich mit der Verlegung des Rheins und die Speisung des Sees nicht grundlegend ändern. Der Seeboden ist in maximaler Tiefe auf der heutigen Rheinsohle geplant. Er wird durch sukzessive Kolmatierung abgedichtet, um den Wasserverlust zu vermindern. Die Materialentnahme zur Schaffung des neuen Rheinlaufs und des Sees erfolgt somit grundsätzlich über dem heutigen Grundwasserspiegel.

Sehr kritisch sind die Eingriffe im Gebiet der Schutzzonen S1 bis S3 im Zusammenhang mit der Rheinverlegung. Dafür insbesondere, aber auch zur Abklärung der Auswirkungen auf das Grundwasserareal ist möglichst bald ein Gutachten einzuholen. Als Grundlage müssten konkrete Vorstellungen über die Art und Weise der Eingriffe für die Rheinverlegung im Bereich der Zonen S1 bis S3 vorliegen und die Verlegung der Pumpstationen grundsätzlich möglich sein.

NATURWERTE

von Joseph Sauter, Raumplaner FSU

Die besonderen geologischen Verhältnisse – Kiesalluvionen, Kalke des Calandamassivs – und die besonderen klimatischen Verhältnisse – Trockental und extreme Südexposition des Calandahangs – verbunden mit der militärischen Nutzung (Schaffung von wechselnden Ruderalflächen im Rheinsand) bilden die Voraussetzung für das Vorkommen seltener und bedrohter Pflanzen- und Tierarten. Sie sind konzentriert auf den Südhang des Calanda und das Gebiet Rheinsand.

Die vorkommenden Lebensräume sind:

- Hecken und Feldgehölze (Rossboden, Rheinsand)
- Spezielle Waldstandorte (Trockenwälder mit hohem Föhrenanteil)
- Drei Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (Nr. 8528, 8532, 8533) im Gebiet Rheinsand (Steppenrasen, Trockenrasen, Halbtrockenrasen mit Fettzeigern)
- Auen; kantonales Objekt A-1101 (Relikt, Flussraumaufweitung erfolgt); Gebiet Rheinsand seit Uferverbauung nicht mehr überschwemmt, nur noch Tümpelrelikte; Aue obere Au (Aufwertungsgebiet; zwei Amphibientümpel erstellt)
- Hochstammobstbäume in der Umgebung der alten Kaserne

Das Gebiet Calanda Südhang und Rheinsand werden als ausserordentlich wertvoll eingestuft. Sie haben für den Naturschutz nationale Bedeutung. Das Gebiet Rossboden ist aus naturschützerischer Sicht von lokaler Bedeutung.

Durch das vorliegende Konzept für den Churersee gehen vor allem die drei Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung im Umfang von 528 Are und verschiedene Arten der Roten Liste verloren. Diese sind durch das Natur- und Heimatschutzgesetz geschützt. Dies bedeutet, dass das Konzept für einen Churersee:

- Entweder auf die Überflutung des Gebietes Rheinsand verzichtet, d.h. die vorgesehene Wasserfläche verkleinert oder den Rhein auf die Calandaseite öffnet und nicht wie vorgesehen zur Stadt hin verlegt wird,
- oder im Rahmen des gewählten Konzepts, gleichwertige ökologische Ersatz- und Ausgleichsflächen schafft. Mit dem „Infiltrationsgebiet“ können wertvolle und heute fehlende Feuchtgebiete und in reduziertem Umfang Trockenstandorte entstehen. Die Grösse und die Qualität der Ersatzmassnahmen entscheiden, ob die gesetzlichen Anforderungen des Natur- und Heimatschutzgesetzes erfüllt werden können. Wird die militärische Nutzung im Zielhang am Calanda aufgegeben, entsteht dort evtl. eine weitere Möglichkeit, ein Teil der im Rheinsand verlorenen Trockenflächen zu ersetzen. Mit der Schaffung von neuen Feuchtgebieten auf dem Rossboden und dem trockenen Südhang des Calanda erfährt das Gebiet Rossboden/Rheinsand gesamthaft eine Aufwertung.

