

Zeitschrift: Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement =
Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire =
Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

Herausgeber: geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und
Landmanagement

Band: 106 (2008)

Heft: 8

Artikel: Das Linthwerk zwischen gestern und heute

Autor: Jud, M. / Loat, R.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-236530>

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: 02.02.2025

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

Das Linthwerk zwischen gestern und heute

Das Projekt Hochwasserschutz Linth 2000 ist eines der grössten integralen Hochwasserschutzprojekte der Schweiz und hat in Bezug auf Nachhaltigkeit und partizipatives Vorgehen Modellcharakter. Das Planungsgebiet erstreckt sich über die vier Kantone Glarus, Schwyz, St. Gallen und Zürich. Das Linthwerk, bestehend aus Escher- und Linthkanal und diversen Nebengewässern, ist ein technisch und hydraulisch komplexes System. Zweihundert Jahre nachdem mit dem Bau des Linthwerks begonnen wurde, muss es den heutigen und zukünftigen Sicherheitsansprüchen angepasst werden. Neben klassischen Wasserbaumassnahmen sind auch planerische und organisatorische Massnahmen vorgesehen und zum Teil auch bereits umgesetzt. Durch Aufweitung, Umbau von Vorländern und ähnliche Massnahmen kann das Linthgebiet auch als Lebensraum für Pflanzen und Tiere aufgewertet werden. Zusätzlich wird der bestehende Kanal für die Naherholung wesentlich attraktiver.

Le projet protection contre les crues de la Linth 2000 est un des plus grands projets intégraux de protection contre les crues en Suisse, il constitue un caractère modèle quant à la durabilité et la procédure participative. Le périmètre de planification s'étend sur les quatre cantons de Glaris, Schwyz, St-Gall et Zürich. Les ouvrages de la Linth comportant les deux canaux d'Escher et de la Linth ainsi que divers cours d'eau secondaires forment un système techniquement et hydrauliquement complexe. Deux cent ans après le début des travaux les ouvrages de la Linth doivent être adaptés aux exigences de sécurité d'aujourd'hui et futures. A côté de mesures classiques en matière de constructions hydrauliques il y a lieu de prévoir des mesures de planification et d'organisation, d'ailleurs partiellement déjà mises en œuvre. Par des élargissements, des modifications de zones attenantes et des mesures semblables, l'espace vital de la région de la Linth pourra être amélioré pour les plantes et les animaux. De plus, le canal existant deviendra notablement plus attractif pour les loisirs.

Il progetto di protezione dall'acqua alta Linth 2000 è uno dei più grossi progetti globali di protezione dalle piene della Svizzera e possiede un carattere di modello a livello di sostenibilità e partecipazione. Il territorio di progettazione si estende su quattro cantoni: Glarona, Svitto, San Gallo e Zurigo. L'opera della Linth, composta dal canale dell'Escher e della Linth nonché da vari affluenti, è un sistema tecnicamente ed idraulicamente complesso. 200 anni dall'inizio della costruzione dell'opera della Linth è ora necessario adattarla alle esigenze di sicurezza odierne e future. Accanto alle classiche misure di sistemazione idraulica, sono previste anche misure progettuali e organizzative, in parte già applicate. Tramite allargamenti, ristrutturazioni delle golene e misure affini, la zona della Linth viene rivalorizzata come spazio vitale per la flora e la fauna. Inoltre, il canale esistente diventa significativamente più interessante per le attività ricreative periurbane.

M. Jud, R. Loat

Das Linthwerk, bestehend aus Escher- und Linthkanal und diversen Nebengewässern, ist ein technisch komplexes System, das den Erbauern vor bald 200 Jahren ein hervorragendes Zeugnis ausstellt und als kulturhistorisches Denkmal gilt. Es

ist in seiner Konzeption für die Schweiz von nationaler Bedeutung und ermöglichte erst die Entwicklung der Linthebene. Bis heute konnten grössere Überschwemmungen verhindert werden. Mit dem Linthwerk wird das Wasser der Glarner Linth in den Walensee umgeleitet (Escherkanal); der Walensee selber

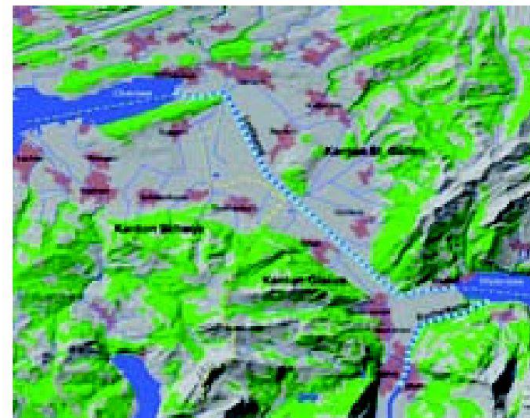


Abb. 1: Das Linthwerk (hellblau punktiert) umfasst den Escherkanal zwischen Näfels/Mollis und dem Walensee und den Linthkanal zwischen Walen- und dem Obersee (Zürichsee) mit ihren jeweiligen Binnenkanälen (Hintergräben). Der Perimeter des Linthwerks umfasst Teile der Kantone Glarus, St. Gallen und Schwyz. Der Kanton Zürich ist ebenfalls am Linthwerk beteiligt (© swisstopo 2006).

dient als Retentionsbecken und Geschiebesammler. Der Linthkanal entwässert – vereinfacht dargestellt – den Walensee in den Obersee (Zürichsee).

Escher- und Linthkanal sowie die Binnenkanäle (Hintergräben) verfügen je über ein eigenes Abflussregime. Der Escherkanal ist ein typischer Gebirgsfluss, gekennzeichnet durch kurze und intensive Hochwasser sowie Geschiebe- und Schwemmholzfracht. Der Walensee dämpft die Hochwasserspitze seiner Zuflüsse, daher ist die Abflussspitze im Linthkanal kleiner aber deutlich länger als im Escherkanal. Der Linthkanal hat geschiefre Abfluss.

Das Linthwerk ist aber nicht nur ein technisches Bauwerk. Es garantiert ebenso den Bestand von Gewässerlebensräumen (Wasser, Auen, Ried) und die Funktion der ganzen Entwässerungen in der Linthebene (Hauptvorfluter für Meliorationswerke). Schliesslich ist das Werk mit seiner markanten Geometrie ein wesentlicher Bestandteil der Landschaft.

Das Einzugsgebiet der Linth beträgt 1061 km² (Pegel Linth Biäsche) exklusive der Hintergräben, welche separat entwäs-

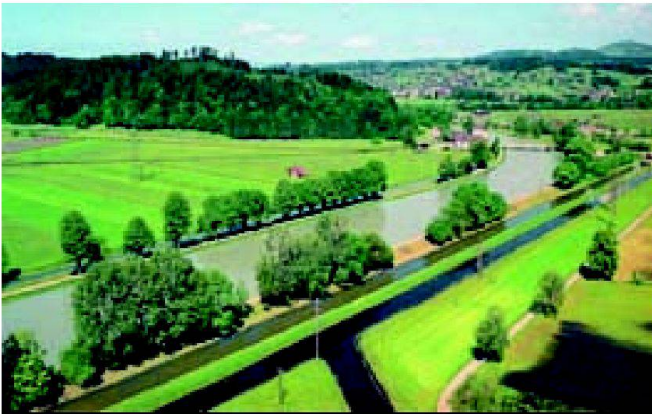


Abb. 2: Das System des Linthkanals an seiner Belastungsgrenze. Das Bild vom Maihochwasser 1999 zeigt das komplexe System des Linthwerks mit seinen drei hydraulischen Stockwerken. Der Linthkanal ist flankiert von den beiden tieferliegenden Hintergräben. Im Vordergrund verläuft der noch tiefer liegende Meliorationskanal.



Abb. 3: Rechter Hintergraben, Hochwasserereignis August 2005: Ein Dambruch hätte mit grosser Wahrscheinlichkeit auch den Bruch des Hauptdammes zur Folge.

sern. Der Escherkanal hat eine Länge von 6 km, der Linthkanal 17 km.

Zweihundert Jahre alte Dämme

Die Abflusskapazitäten der Haupt- und Nebengerinne sind grundsätzlich genügend; d.h. es gibt keine eigentlichen Engnisse. Jedoch unter der Berücksichtigung der Sicherheitszuschläge liegt die Abflusskapazität beim Escher- und Linthkanal abschnittsweise leicht tiefer als erforderlich. Die eigentliche Problematik ist heute jedoch der Stabilitätszustand der Dämme über weite Abschnitte.

Die Anforderungen an die Hochwasserschutzdämme sind insbesondere beim Linthkanal speziell hoch. Aufgrund der abflussschwächenden Wirkung des Walensees sind beim Linthkanal die Hochwasserschutzdämme während Tagen hohen Belastungen ausgesetzt.

Hinzu kommt, dass die Gewässer auf unterschiedlichen Niveaus verlaufen (Abb. 2). Das Flussbett des Linthkanals liegt im Unterlauf sogar auf der Höhe der umliegenden Ebene, so dass die Vorfluter in diesem Abschnitt nicht mehr in das Hauptgerinne entwässern können. Der Linthkanal folgt über weite Strecken nicht dem ursprünglichen Flusslauf, so dass die Un-

tergrundsverhältnisse immer wieder ändern.

Diese aussergewöhnliche Charakteristik ergibt sich aus der Baugeschichte des Linthwerks. Im Vordergrund standen damals die Entwässerung der oberen Linthebene und der Gebiete am Walensee (Melioration) sowie die Schiffbarkeit des Kanals. Diese damals berechtigten Anforderungen führten bei den geringen Gefällsverhältnissen zwischen Walen- und Obersee zu einem gestreckten Kanal. Dieser Kanal quert immer wieder alte Flussläufe aber auch setzungsempfindliche Sumpfablagerungen und hat ein weitgehend einheitliches Längsgefälle. Aber auch der Escherkanal verläuft ausserhalb des ursprünglichen Flussbetts und quert ebenfalls alte Linthläufe. Das System ist fein austariert, so dass der Handlungsspielraum heute eng begrenzt ist.

Projekt «Hochwasserschutz Linth 2000»

Die Dringlichkeit der Linthsanierung ist unbestritten. Das Hochwasserereignis vom Mai 1999 (Linthkanal) sowie das jüngste grosse Hochwasser vom August 2005 (Escherkanal, Linthkanal und rechter Hintergraben) zeigten die Schwachstellen des Linthwerks auf. Nur mit grossem Einsatz, aber auch mit Glück, konn-

ten Dambrüche vermieden werden. Ganze Abschnitte weisen rechnerische Sicherheiten um 1.0 auf.

Die Linthkommission (Trägerschaft des Linthwerks) erkannte bereits Ende 1998, dass ein langfristiger Schutz nur mit einer Gesamtanierung gewährleistet werden kann. Nach rund sieben Jahren intensiver Planung wurde das entsprechende Auflageprojekt «Hochwasserschutz Linth 2000» (Linth 2000) im Oktober 2005 öffentlich aufgelegt.

Ziel des Projekts Linth 2000 ist der Schutz der Ebene zwischen Näfels/Mollis (Kanton Glarus) und dem oberen Zürichsee (Kantone St. Gallen und Schwyz) vor Überschwemmungen, insbesondere vor Dambrüchen. Das Projekt umfasst die Sanierung von Dämmen, die Erhöhung der Durchflusskapazität bei Brücken und ökologische Massnahmen für die Erhaltung und Verbesserung von Lebensräumen.

Für Neukonstruktionen und die zu sanierenden Dämme wird eine Nutzungsdauer von 100 Jahren angestrebt. Die geplante Nutzungsdauer wird durch die Bauherrschaft mit einem angemessenen Unterhalt (Unterhaltskonzept) und einer periodischen Überwachung (Monitoring) sichergestellt.

Von den insgesamt 23 km Kanallänge werden zirka 12 km (d.h. rund 50%) ei-

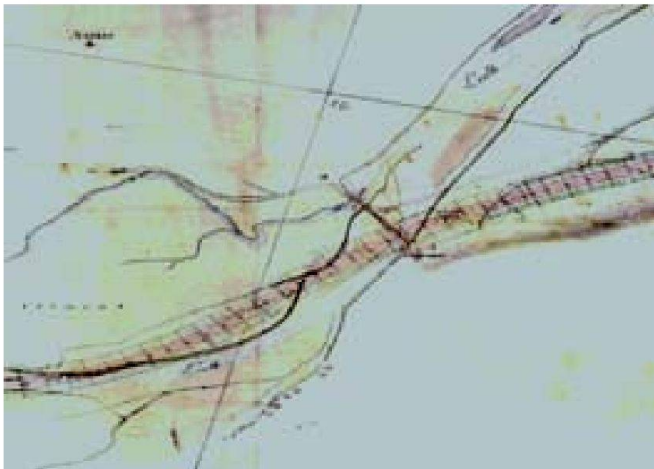


Abb. 4: Alter Linthlauf und projektierter Kanal bei Mollis. Plan von H. J. Frey, 1807.

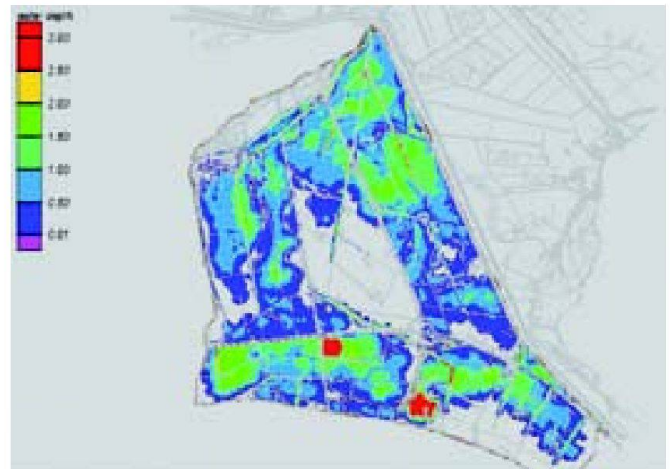


Abb. 5: Die Überflutungsmodellierung zeigt deutlich, dass im Falle eines Dammbrochs grosse Teile der Linthebene überflutet würden.

ner eigentlichen Sanierung unterzogen. Die Dämme werden hier mit einem Auflastfilter verstärkt bzw., bei geometrisch einengenden Randbedingungen, gänzlich neu aufgebaut (Materialersatz). Rund 2,5 km Flusslauf werden aufgeweitet (Aufweitungen, Entfernung von Uferlängsverbau), vielfach in Kombination mit Hochwasserschutzmassnahmen. Durch die Aufweitungen und ähnliche Massnahmen kann das Linthgebiet auch als Lebensraum für Pflanzen und Tiere aufgewertet werden. Zusätzlich wird der bestehende Kanal für die Naherholung wesentlich attraktiver.

Die Regierungen der vier betroffenen Kantone (St. Gallen, Glarus, Schwyz und Zürich) haben im Juni 2007 das Projekt genehmigt. Daraufhin wurde mit der Detailplanung begonnen. Der Baubeginn ist für 2008 vorgesehen. Die Realisierungsdauer beträgt 5–8 Jahre. Die Gesamtkosten für das Projekt wurden auf 104 Mio. CHF budgetiert wobei der Bund gut ein Drittel der Kosten übernimmt. Das heutige Schadenpotenzial für ein dreihundertjähriges Ereignis beträgt ca. 350 Mio. CHF. Das Kosten-/Nutzen-Verhältnis kann als gut bezeichnet werden.

Um die Sicherheit der Bevölkerung bereits heute zu verbessern, wurden ein Frühwarnsystem und ein Notfalldispositiv realisiert, das beim Hochwasser vom August 2007 bereits seine Bewährungsprobe bestanden hat.

Abstimmung der Interessen

Nicht alle Probleme können im Rahmen eines Wasserbauprojekts gelöst werden. Verschiedene Begleitplanungen helfen, das Projekt Linth 2000 auf weitere Sektoralpolitiken in der Linthebene abzustimmen. Die Planungen sind partizipativ, das heisst, dass die betroffenen lokalen Behörden und die Bevölkerung im Planungsprozess integriert sind.

Das Entwicklungskonzept Linthebene (EKL) soll die Voraussetzungen dafür schaffen, dass die Wirkungen des Projekts Linth 2000 – Hochwasserschutz und Erhalt bzw. Aufwertung der Lebensräume – ausserhalb des Linth 2000-Projektperimeters unterstützt und ergänzt werden. Zudem soll es sicherstellen, dass die künftigen raumwirksamen Aktivitäten in der Region auf die Ziele von Linth 2000 abgestimmt sind und alle mit der Linthsanierung erreichten Verbesserungen auch längerfristig Bestand haben.

Das EKL befasst sich mit folgenden fünf Themengebieten:

- Landwirtschaft
- Ökologie
- Siedlungsentwicklung
- Entwässerung
- Erholung und Freizeit.

Ziel ist eine aufeinander abgestimmte Massnahmenplanung. Für jedes der fünf Teilprojekte werden Massnahmenkon-

zepte erarbeitet. Ein Synthesebericht wird die Massnahmen bündeln und das weitere Vorgehen aufzeigen.

Die Erkenntnisse aus dem Entwicklungskonzept Linthebene werden in die kantonalen Richtpläne übernommen. Dadurch kann z.B. ein weiterer Anstieg des Schutzanspruches an das Linthwerk verhindert werden (weitere Zunahme des Schadenpotenzials). Für das Linthwerk ist zudem sehr wichtig, dass die bei einem Extremereignis gefluteten Notentlastungsräume (Überlastfall) langfristig gesichert werden.

Für die Schnittstellen zwischen Landwirtschaft und Linthsanierung (Landenerwerb, Landumlegung, Entwässerung usw.) wurde in einem Gebiet von rund 1000 ha eine landwirtschaftliche Planung durchgeführt (Landwirtschaftliches Vorprojekt Benken Plus). In diesem Vorprojekt hat das Linthwerk zusammen mit dem angrenzenden Meliorationswerk und den Gemeinden die verschiedenen Anliegen und Bedürfnisse im Planungsgebiet aufeinander abgestimmt und einer gesamtheitlichen Lösung zugeführt. Der grosse Landenerwerb für die Sanierung der Linthdämme und das komplexe hydraulische System der unteren Linthebene (Linthkanal fliesst über natürlichem Terrain) machten eine solche Planung notwendig.

Mit der landwirtschaftlichen Planung konnten auch Strukturverbesserungsmassnahmen für die Landwirtschaft und



Abb. 6: Beispiel eines Dammbrechtes am Alpenrhein beim Hochwasser 1927. Weil der Damm brach, floss praktisch der ganze Alpenrhein aus.

grossflächige ökologische Aufwertungen aufgezeigt werden. Die Projektgrundlagen sind schliesslich sehr wertvoll für das ganze Landumlegeverfahren der Linthsanierung. Im Bereich der Flussmündungen wurde zusammen mit den Kantonen je ein Nutzungs- und Schutzkonzept erarbeitet.

Restrisiko minimieren

Mit der Sanierung des Linthwerks muss die festgelegte Ausbauwassermenge vollständig und schadlos abgeleitet werden. Auch Extremhochwasser müssen so beherrscht werden, dass es zu keinem vollständigen Versagen des Systems kommt. Beim Linthwerk wird für die Dimensionierungswassermenge ein hundertjährliches Hochwasser gewählt (HQ100 360 m³/s). Dammhöhen und Brücken werden auf diese Wassermenge ausgelegt. Es muss aber naturgemäss davon ausgegangen werden, dass es immer ein Hochwasser mit einem grösseren Abfluss gibt. Bei einem solchen extremen Hochwasser (EHQ 500 m³/s) werden Schäden akzeptiert, das System darf aber nicht kollabieren; das Extremereignis (Überlastfall) muss kontrolliert ablaufen. Die Berücksichtigung dieser Projektvorgabe erlaubt – bis zu einem gewissen Punkt – mögliche Veränderungen bei der Hochwasserwahrscheinlichkeit.

Bei einem Überlaufen der Dämme kann es zur Erosion der Dämme mit anschliessendem Dammbbruch kommen, nahezu das ganze Gerinne würde auslaufen und grosse Teile der Linthebene würden über-

flutet. Zudem wäre das System bis zum Abklingen des Hochwassers nicht mehr beherrschbar, da die Dammbresche erst nach Tagen geschlossen werden kann. Theoretisch können die Dämme so konzipiert werden, dass sie einer Überströmung standhalten. Diese Lösung ist aber sehr teuer und beansprucht mehr Land (flacher Damm) und/oder wertvolle Materialressourcen (Erosionsschutz). Die Wasserbauphilosophie des Bundes sieht daher eine andere Massnahme für die Beherrschung des Überlastfalles vor: Wenn immer möglich soll das Mehrwasser (Differenz zwischen Dimensionierungswassermenge und Extremhochwasser) über Notentlastungen aus dem Gerinne in Entlastungsräume und/oder -korridore abgeleitet werden. Mit einer Entlastung kann ein unkontrolliertes Überlaufen der Dämme verhindert werden.

Am Linthkanal ist eine derartige Entlastung oberhalb der eigentlichen Dammschrecke möglich. Die Mehrwassermenge wird in eine Geländekammer abgeleitet, im Kanal verbleibt ein bordvoller Abfluss (HQ300 420 m³/s). Die Ausleitung erfolgt über eine regulierte Entlastung mit einem Klappwehr. Die regulierte Entlastung ermöglicht eine spätere Entlastung aus dem Hautgerinne. Dadurch wird auch die zu entlastende Wassermenge deutlich reduziert.

Anders präsentiert sich die Situation beim Escherkanal. Unterhalb der Siedlungen wurde der rechtsseitige Damm bereits während dem Bau, d.h. vor bald 200 Jahren, rund 0.25 m tiefer ausgeführt. Da-

durch kann zusätzliches Wasser in die Geländekammer zwischen Kanal und Berg hang in Richtung Walensee entwässern. Im Siedlungsgebiet hingegen kann die Überlastfallproblematik nicht isoliert für den Escherkanal gelöst werden. Hier müssen Massnahmen oberhalb des Projektperimeters, an der Glarner Linth, gesucht werden.

Notfall planen

Bis zum Abschluss der Linthsanierung muss bei einem Hochwasserereignis mit einem Dammbbruch gerechnet werden. Eine Notfallplanung ist daher zwingend erforderlich. Die Notfallplanung wurde von einer eigens eingesetzten Arbeitsgruppe unter der Leitung des Linthingenieurs erarbeitet. Die Erkenntnisse aus der laufenden Planung und die verschiedenen Hochwasser führen dazu, dass die Notfallplanung immer wieder angepasst werden muss.

Der Notfallschutz an der Linth regelt die Zusammenarbeit und die Kompetenzen im Ereignisfall sowohl auf Seiten des Linthwerks als auch der beteiligten Kantone. Das Notfallschutzkonzept ist von der Linthkommission und den Kantonsregierungen genehmigt. Der Einsatz der verschiedenen Organe (Werkschutz und Bevölkerungsschutz) ist in konkreten Einsatzdokumentationen geregelt. Der Werkschutz konzentriert sich auf das Halten des Linthwerk, der Bevölkerungsschutz kommt im Falle einer Überschwemmung zum Einsatz. Technische Basis der Not-

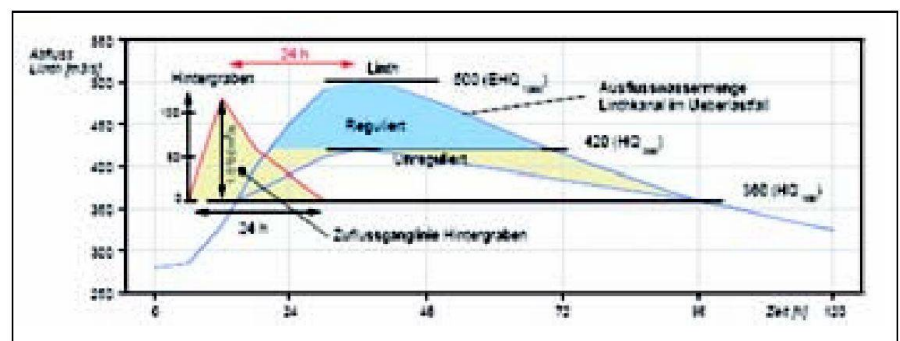


Abb. 7: Abflussganglinie Linthkanal. Hellblau hinterlegt ist das Abflussvolumen, welches entlastet wird. Bei einem Dammbbruch würde das gesamte Volumen unkontrolliert ausfliessen.

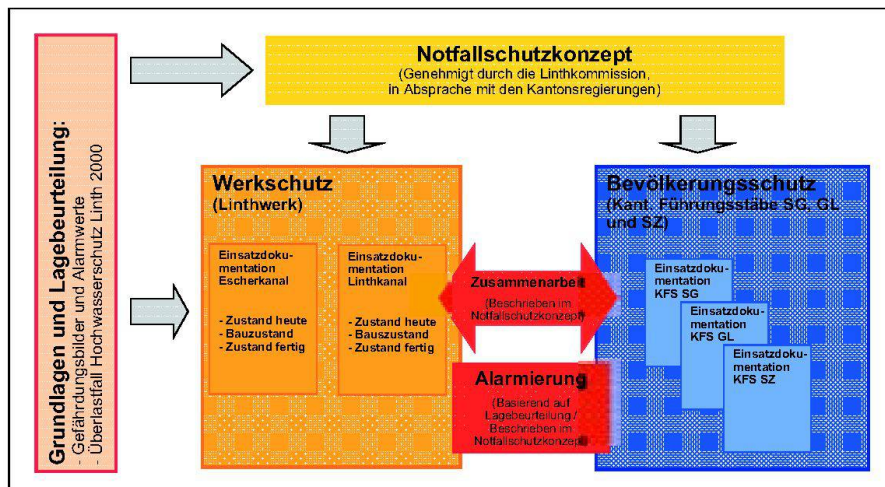


Abb. 8: Schema Notfallplanung Linthwerk.

fallplanung ist das Dokument Grundlagen und Gefahrenbeurteilung. In diesem Dokument werden die aktuellen Erkenntnisse über das Linthwerk zusammengestellt. Die Notfallplanung schliesst neben dem aktuellen Werkzustand (Zustand heute) auch die künftigen Bauphasen während der Realisierung von Linth 2000 (Bauzustand) und die Beherrschung des Überlastfalls (Zustand nach Realisierung Linth 2000) ein.

Betroffene zu Beteiligte machen

Ein Projekt dieser Grössenordnung stellt enorme Anforderungen an die Projektie-

renden. Mannigfaltige Interessen gilt es abzuwägen und tragfähige Lösungen zu finden. Nicht nur rein technische Aspekte stehen im Vordergrund, sondern auch psychologische. Dem Risikodialog mit der betroffenen Bevölkerung muss besondere Beachtung geschenkt werden. Nur wenn die Bevölkerung vom Nutzen des Projekts überzeugt ist, kann es auch realisiert werden. Das Projekt «Linth 2000» stellt einen massvollen Kompromiss zwischen den Forderungen nach Sicherheit, Ökologie, Wirtschaftlichkeit, Nutzung, Denkmalschutz und Naherholung dar. Es wurde ein partizipativer Planungsprozess gewählt. Verschiedene Interessengruppen (Gemeinden, Umwelt und Land-

wirtschaft) und die Verwaltungen der betroffenen Kantone und des Bundes wurden in einer Begleitkommission zusammengefasst. Über das Massnahmenkonzept und das Vorprojekt führte das Linthwerk zudem jeweils ein breit abgestütztes Vernehmlassungsverfahren durch. Bei der Evaluation der Sanierungsvarianten galt es auch die verschiedenen Interessen Dritter abzuwägen, wie z.B. zwischen dem Naturschutz und der Denkmalpflege.

Weiterführende Informationen:
www.linthwerk.ch

Markus Jud
 Linthingenieur, Projektleiter
 Linthverwaltung
 Tellstrasse 1
 CH-8853 Lachen
markus.jud@linthwerk.ch

Roberto Loat
 Bereichsleiter Gefahrengrundlagen
 Bundesamt für Umwelt BAFU
 Abteilung Gefahrenprävention
 CH-3003 Bern
roberto.loat@bafu.admin.ch

Expertisen – Coaching – Projektleitungen – Lösungen



Prozesse – Organisation Verleihen Sie Arbeitsprozessen Schwung.

Integrieren Sie Geoinformation in die Arbeitsabläufe und optimieren Sie mit uns Ihre Arbeitsprozesse und Ihre Datenorganisation.

Dorfstrasse 53 8105 Regensdorf-Watt Telefon 044 871 21 90 www.itv.ch