

Planungsbericht des Regierungsrates
an den Grossen Rat

B 136

über die Sicherstellung des Hochwasserschutzes an der Kleinen Emme (ab Einmündung Fontanne) und an der Reuss nach dem Hochwasser im August 2005

Übersicht

Der Regierungsrat unterbreitet dem Grossen Rat einen Planungsbericht über die langfristige Sicherstellung des Hochwasserschutzes an der Kleinen Emme (ab Einmündung Fontanne) und an der Reuss.

Die aussergewöhnlich starken Niederschläge vom 19. bis 22. August 2005 und die damit verbundenen Abflüsse haben an vielen Gewässern grossen Schaden angerichtet. Besonders stark betroffen waren die beiden grössten Fliessgewässer des Kantons, die Reuss und die Kleine Emme, sowie ihre Zuflüsse. Aber auch zahlreiche andere Gewässer verursachten zum Teil beträchtliche Schäden. Insgesamt werden allein die Schäden, die mit wasserbaulichen Massnahmen behoben werden müssen, auf rund 65 Millionen Franken beziffert.

Infolge der ausserordentlichen Wassermengen der Zuflüsse des Vierwaldstättersees erreichte dieser am 24. August 2005 einen Höchststand von 435,23 m ü. M. und lag damit nur 2 cm unter dem höchsten bisher gemessenen Stand von 1910. In Luzern kam es zu grossen Überschwemmungen. Die Gemeinden haben dort, wo es die Sicherheit erforderte, unverzüglich bauliche Sofortmassnahmen angeordnet.

Mit dem Planungsbericht soll aufgezeigt werden, wie insbesondere an der Kleinen Emme und der Reuss der Hochwasserschutz in Wohn-, Gewerbe- und Industriegebieten sowie für wertvolles Kulturland wiederhergestellt und verbessert werden kann. Alle Massnahmen müssen sowohl dem Schutz und Nutzen der Gesellschaft und der Wirtschaft dienen als auch im Einklang mit einem nachhaltigen Umweltschutz stehen. Die Ziele sollen durch Schutzbauten, durch die Sicherstellung des Raumbedarfs der Gewässer und durch Verbesserungen des Lebensraumes von Mensch, Tier und Pflanzen erreicht werden. Als konkrete Massnahmen sind im Wesentlichen Sohlenabsenkungen, Aufweitungen und Verbreiterungen des Gerinnes, Flutkorridore, Vorkehrungen für den Geschiebe- und Treibholzrückhalt und Dämme vorgesehen. Die Hochwasserschutzmassnahmen sollen in Etappen in den Jahren 2007 bis 2012 realisiert werden.

Der Regierungsrat des Kantons Luzern an den Grossen Rat

Sehr geehrter Herr Präsident
Sehr geehrte Damen und Herren

Wir unterbreiten Ihnen einen Planungsbericht über die Sicherstellung des Hochwasserschutzes an der Kleinen Emme (ab Einmündung Fontanne) und an der Reuss nach dem Hochwasser im August 2005.

I. Ausgangslage

Aussergewöhnlich heftige Regenfälle vom 19. bis 22. August 2005 verursachten in weiten Gebieten des Kantons Luzern grossflächige Überschwemmungen und unzählige Ufer- und Sohlenerosionen an Fliessgewässern (vgl. Anhänge 1 und 2). Vor allem der Lauf und der Talboden der Kleinen Emme, aber auch das Reussgebiet wurden heimgesucht. Betroffen waren nicht nur Landwirtschaftsflächen, sondern in besonderem Mass auch die Wohn-, Gewerbe- und Industriegebiete in Wolhusen, Werthenstein und Malters, im Littauerboden und in Emmen. Fabrikationsanlagen der Swiss Steel und der Rhodia Industrial Yarns AG, aber auch viele andere Betriebe und Unternehmen wurden arg in Mitleidenschaft gezogen. Die Kantonsstrasse und die Eisenbahnlinie ins Entlebuch waren an mehreren Stellen wegen Ufererosionen unterbrochen. Gemäss den Aufzeichnungen der Landeshydrologie am Pegel Reussbühl betrug der Spitzenabfluss über 750 m³/s. Dieser Wert entspricht statistisch einer Auftretenswahrscheinlichkeit von etwa 100 bis 200 Jahren. Augenfällig war, dass die Fluten sehr viel Schwemmholz mitführten und als Folge der Ufer- und Sohlenerosionen grosse Geschiebemengen verlagert wurden. Diese Vorgänge waren mit ein Grund für die massiven Überschwemmungen. Die Papierfabrik Perlen hatte bei ihrer Wehranlage speziell mit dem Schwemmholz zu kämpfen.

Die Übersicht über die Schadenmeldungen der Gemeinden zeigt, dass auch viele andere Gewässer im ganzen Kantonsgebiet die Wassermassen nicht abzuleiten vermochten. Auch dort erlitten die Bevölkerung sowie die Landwirtschafts- und Gewerbebetriebe viel Ungemach, und zahlreiche Bauten und Infrastrukturanlagen nahmen Schaden.

Die Gemeinden und Werke mussten, in Absprache mit der Dienststelle Verkehr und Infrastruktur, Sofortmassnahmen anordnen, um die Verkehrsträger und die Infrastrukturanlagen wieder funktionstüchtig zu machen und die notwendige Sicherheit wiederherzustellen.

II. Bedürfnis

Das Hochwasser 2005 hat immense Schäden verursacht. Gemäss den Schadenmeldungen der Gemeinden betragen diese im Bereich Wasserbau rund 65 Millionen Franken. Die Gebäudeversicherung des Kantons Luzern beziffert die Schäden in ihrem Bereich auf 240 Millionen Franken, wovon im Gebiet Emmen 112 Millionen Franken und im Gebiet Wolhusen, Malters und Littau 81 Millionen Franken erhoben wurden. Nicht enthalten sind dabei die Ausfallschäden und die Schäden, die andere Versicherer decken. Ein solches Schadenausmass wirkt sich – vom direkten wirtschaftlichen Schaden abgesehen – auch bei der Standortevaluation durch Unternehmen für den Kanton und die betroffenen Gemeinden negativ aus und muss künftig verhindert werden. Die Wohnbevölkerung, die Landwirtschaft, das Gewerbe und die Industrie machen sich Sorgen, wie solche Ereignisse künftig vermieden werden können. Eine sofortige Überprüfung des bestehenden Hochwasserschutzes ist deshalb geboten. Wo grosse Schadendefizite bestehen, soll der Schutzgrad mit geeigneten Massnahmen auf das in der Schweiz übliche Niveau erhöht werden.

Gemäss dem Bundesgesetz über den Wasserbau vom 21. Juni 1991 (SR 721.100) ist der Hochwasserschutz Aufgabe der Kantone. Er ist durch den Unterhalt der Gewässer, durch raumplanerische Massnahmen und, wenn dies nicht ausreicht, durch Schutzbauten zu gewährleisten. Ein umfassender Hochwasserschutz kann heute nicht mehr losgelöst von seinem komplexen Umfeld und den verschiedensten Aspekten betrachtet werden. Deshalb soll auf der Grundlage einer längerfristigen Strategie ein Hochwasserschutzkonzept für die Reuss und die Kleine Emme erarbeitet werden, welches aufzeigt, wie der Schutz vor ähnlichen Ereignissen sichergestellt werden kann. Die Grundlagen dazu sind seit einigen Jahren in Erlassen und Wegleitungen des

Bundes festgeschrieben. Es ist aber auch so, dass trotz aller Konzepte und Vorkehrungen keine 100-prozentige Sicherheit erreicht werden kann.

Die Grundsätze der Strategie für die Kleine Emme und die Reuss sollen sinngemäss für alle Fliessgewässer angewendet werden.

III. Konzept, Massnahmen und Prioritäten

1. Konzept

Bei lokalen Hochwassern, wie sie in den letzten Jahren häufig auftraten, konnten in den meisten Fällen mit den Sofortmassnahmen gleichzeitig definitive Lösungen realisiert werden, weil die Probleme und die Randbedingungen im Umfeld der jeweiligen Schadengebiete überblickbar waren. Das grosse Ausmass des Hochwassers vom August 2005 und die Ausdehnung der Schäden über weite Bach- und Flussstrecken erlauben dieses Vorgehen nicht überall. Insbesondere an der Reuss und der Kleinen Emme sind in konzeptioneller Hinsicht genauere Untersuchungen nötig. Die Gefahrenprozesse müssen analysiert und die Defizite beim Hochwasserschutz, beim Geschiebehaushalt und bei der ökologischen Vielfalt der Gerinne- und Uferstrukturen aufgezeigt werden. Ferner müssen die Probleme mit dem vielen vom Wasser mitgeführten Schwemmholtz, das zu Verklausungen bei Brücken und Wehranlagen geführt hat, gelöst werden.

2. Massnahmen

Die Massnahmenplanung ist bei den Gewässern im Kanton Luzern in erster Linie auf die Schutzfunktion auszurichten. Die Bewohnerinnen und Bewohner und die hohen Sachwerte sollen vor Hochwasser geschützt werden. Die Sicherheitsinteressen dürfen aber nicht den alleinigen Ausschlag geben.

Ziele der Massnahmen sind:

- Sicherheit von Menschen, Tieren und Gütern,
- ökologische Aufwertung der Bach- und Flussgebiete,
- Schutz und Nutzbarkeit des Grundwassers,
- Erhaltung der Energiegewinnung aus der Wasserkraft.

Der Schutzanspruch und die Schutzziele sind zu definieren, wobei die hydrologischen und hydraulischen Vorgaben aus den vergangenen Jahren überprüft und den neuen Erkenntnissen aus dem Hochwasser 2005 angepasst werden müssen.

3. Prioritäten

Entsprechend den Ausführungen des Bundesamtes für Wasser und Geologie (heute Bundesamt für Umwelt) in seinem Schreiben vom 31. August 2005 an die Kantone werden zurzeit Sofortmassnahmen ausgeführt, die notwendig sind, um die Sicherheit, wie sie vor dem Ereignis bestand, wiederherzustellen. Weiter gehende Arbeiten, die zur Erhöhung des Sicherheitsstandards im Vergleich zur Situation vor dem Ereignis führen, sind als Folgeprojekte zu betrachten. Diese sind notwendig, um den Sicherheitsstandard aufgrund der Erfahrungen aus dem Hochwasserereignis zu verbessern. Als Basis für die Ausarbeitung der Folgeprojekte dient das Hochwasserschutz- und Renaturisierungskonzept Kleine Emme und Reuss, das mit diesem Planungsbericht vorgelegt wird (s. Anhang 2).

Die Studie zeigt aufgrund einer ganzheitlichen Betrachtung an der Kleinen Emme über eine Strecke von rund 23 Kilometern Länge die Anforderungen und die Abhängigkeiten in den Bereichen Hochwasserschutz, Raumbedarf und Ökologie auf. Zudem werden die Probleme mit dem Geschiebehaushalt und dem Schwemmholtzrückhalt berücksichtigt. Die konkreten Massnahmen werden im Konzept detailliert für jeden Abschnitt des Gewässers vorgestellt (Anhang 2, Seiten 12–15). Es handelt sich im Wesentlichen um Sohlenabsenkungen, Aufweitungen und Verbreiterungen des Gerinnes, Flutkorridore, Vorkehrungen für den Geschiebe- und Treibholzrückhalt sowie um Dämme. Die Studie verdeutlicht, dass in den stark besiedelten und industrialisierten Gebieten von Littau und Emmen keine wesentliche Verbesserung der ökologischen Verhältnisse erreicht werden kann. Es ist deshalb vorgesehen, diese Defizite an anderen, geeigneteren Standorten an der Kleinen Emme und an der Reuss zu kompensieren.

Aus fischereilicher Sicht ist den zu treffenden Massnahmen ebenfalls grosse Bedeutung beizumessen. Im überbauten Gebiet, wo härtere Verbauungsmassnahmen notwendig sind, soll für die Wassertiere eine möglichst gute Vernetzung und Durchgängigkeit der Gewässer angestrebt werden. Die Reuss und die Kleine Emme sind wichtige Fortpflanzungs- und Aufzuchtgebiete verschiedener Fischarten. Bei der Reuss sind besonders die Äschen und die Nasen als typische Kieslaicher zu erwähnen. Beide Arten sind als gefährdet eingestuft. Die Lebensräume dieser Fischarten sind gemäss Artikel 7 des Bundesgesetzes über die Fischerei wegen des Artenschutzes zu erhalten und zu verbessern.

In der kurzen Zeit seit dem Hochwasser vom Sommer 2005 war es nicht möglich, die Massnahmen an der Reuss in gleicher Bearbeitungstiefe aufzuzeigen. Dies ist wegen der zeitlichen Staffelung und der unterschiedlichen Dringlichkeit der Projekte auch nicht notwendig. Nebst den Vorkehrungen, die im Bereich des Reusswehrs Perlen und des geplanten Autobahnanschlusses Buchrain getroffen werden, müssen prioritär die Probleme an der Kleinen Emme angegangen werden. Dieses Vorgehen erlaubt auch, die dort gemachten Erfahrungen auf die Reuss zu übertragen.

Die Priorität der Folgeprojekte wurde im Rahmen der Schadenzusammenstellung der Unwetter 2005 festgelegt. Diese Priorisierung ist im Sinn einer rollenden Planung zu verstehen, da sich die Situation beispielsweise durch erneute Unwetter verändern kann und dadurch der Handlungsbedarf mit den Gemeinden und Genossenschaften wie auch in Absprache mit dem Bund neu definiert werden müsste. Einen Einfluss können auch Bauvorhaben Dritter haben, welche in der Nähe von Gewässern realisiert werden.

Nebst den Projekten, die als Folge des Hochwassers 2005 ins Auge gefasst werden müssen, sind die Wasserbauprojekte gemäss Wasserbauprogramm und Finanzplan weiterzuführen. Dazu gehören namentlich die grossen Projekte in:

- Flühli: Laui Sörenberg,
- Willisau: Hochwasserschutz Enziwigger mit Entlastungskanal Adlermattstrasse,
- Hochdorf: Hochwasserschutz Ron,
- Luzern: Sanierung der Reusswehrranlage,
- Luzern und Horw: Hochwasserrückhaltebecken Allmend.

Hinzu kommen weitere Bachausbauten auf dem ganzen Kantonsgebiet.

IV. Umweltbelange

Gemäss dem Anhang (Nr. 30.2) der eidgenössischen Verordnung über die Umweltverträglichkeit (UVPV) vom 19. Oktober 1988 (SR 814.011) ist bei wasserbaulichen Massnahmen mit Kosten von mehr als 15 Millionen Franken eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen. Mit dem vorliegenden Planungsbericht werden keine detaillierten Projekte vorgelegt, für welche die Umweltverträglichkeit zu prüfen wäre. Trotzdem werden die Umweltbelange phasenweise und prozessbezogen von einem UVB-Team (UVB = Umweltverträglichkeitsbericht) eingebracht. Speziell abzuklären sind beispielsweise die Einflüsse auf das Grundwasser und die Trinkwasserversorgungen. Die Umweltbelange sollen stufengerecht abgehandelt werden. In der Konzeptphase wird eine summarische UVB-Voruntersuchung gemacht, die Konflikte frühzeitig aufzeigen soll. Alle Umweltbelange werden in einer Relevanzmatrix zusammengestellt und beurteilt.

V. Stand der Projektierung

1. Sofortmassnahmen

Mit den Sofortmassnahmen werden die Siedlungsgebiete, die Verkehrsträger und die Infrastrukturanlagen so geschützt, dass bei einem weiteren Hochwasser unmittelbare Folgeschäden verhindert werden können. Auf unserem Kantonsgebiet ist für Sofortmassnahmen gemäss den eingegangenen Schadenmeldungen mit Kosten von 15 Millionen Franken zu rechnen. Teilweise sind diese Arbeiten bereits abgeschlossen. An der Kleinen Emme und an andern Gewässern werden solche voraussichtlich noch bis Ende 2007 weitergeführt.

2. Folgeprojekte

Folgeprojekte werden auf der Basis des Hochwasserschutzkonzeptes und gemäss den Meldungen der Gemeinden in Auftrag gegeben. Zum Teil sind die Projektierungsarbeiten schon im Gang, damit Synergien mit den Sofortmassnahmen genutzt werden können. Auftraggeber sind teilweise der Kanton und teilweise die Gemeinden oder Genossenschaften.

VI. Kosten und Finanzierung, Bauherrschaft und Unterhalt

1. Kosten und Finanzierung

Als Folge der ausserordentlichen Hochwassersituation im August 2005 hat Ihr Rat nach Einsicht in unseren Bericht zum Voranschlag 2006 vom 23. August 2005 beschlossen, die Nettoinvestitionen 2006 im Wasserbau um 3 Millionen Franken zu erhöhen. Der Bund hat wegen der grossen finanziellen Belastung der Kantone die Beitragssätze ebenfalls erhöht. Für die Sofortmassnahmen wird der bisher geltende Höchstansatz für den Kanton Luzern von 44 Prozent auf 62 bis 64 Prozent heraufgesetzt. Mit Beschluss vom 17. Februar 2006 haben wir die Kostentragung für die Sofortmassnahmen, die durch das Hochwasser 2005 ausgelöst wurden, festgelegt.

Die Kosten für die Folgeprojekte nach dem Hochwasser 2005 werden heute auf rund 50 Millionen Franken geschätzt. Sie werden ab 2007 über mindestens sechs Jahre verteilt anfallen. Der tatsächliche Zeitraum ist von den finanziellen Mitteln des Bundes, aber auch von den Möglichkeiten des Kantons und der Gemeinden abhängig. Zur Vorfinanzierung des Kantonsanteils werden wir Ihrem Rat zusammen mit der Staatsrechnung 2005 ein Dekret für einen Sonderkredit über 15,0 Millionen Franken unterbreiten. Die Finanzierung sowohl der Folgeprojekte nach dem Hochwasser 2005 als auch der weiteren Wasserbauprojekte gemäss Wasserbauprogramm kann nur im Rahmen der ordentlichen Budgets gemäss IFAP 2006–2010 und des Dekrets erfolgen.

Wir erwarten aufgrund unserer Gespräche mit Vertretern des Bundesamtes für Wasser und Geologie für die Folgeprojekte einen Bundesbeitrag von 44 Prozent. Für die Zusicherung der Bundesbeiträge müssen von den Kantonen bewilligte Projekte, welche die Anforderungen des Bundes erfüllen, zur Genehmigung eingereicht werden.

Aufgrund der grossen finanziellen Belastung der Gemeinden, der Wuhrgenossenschaften und der Interessierten und zur Vermeidung von Härtefällen haben wir beschlossen, für die durch das Hochwasser 2005 ausgelösten Folgeprojekte den Gemeindebeitrag – wie bei den Sofortmassnahmen – auf 16 Prozent und den Interessiertenbeitrag auf 6 Prozent festzulegen.

Es ergibt sich demnach für die Hochwasserschutzprojekte (Folgeprojekte) folgende Kostensituation:

Total	100 Prozent	Fr. 50 000 000.–
Bundesbeitrag voraussichtlich	44 Prozent	Fr. 22 000 000.–
Kantonsanteil	34 Prozent	Fr. 17 000 000.–
Gemeinden	16 Prozent	Fr. 8 000 000.–
Interessierte	6 Prozent	Fr. 3 000 000.–

Davon entfallen rund 35 Millionen Franken auf die Reuss und die Kleine Emme und 15 Millionen Franken auf die übrigen Gewässer. Nicht enthalten in den aufgeführten Kosten für den Hochwasserschutz sind wasserbaulich bedingte Aufwendungen für Massnahmen wie Profilaufweitungen im Strassenbereich der K 10, vom Seetalplatz bis Roter Wald sowie im Gebiet Reusszopf bis Seetalplatz, Anpassungen im Mündungsbereich der Kleinen Emme (Kühlwasserpumpwerk, Stahlfachwerkbrücke SBB, Bahndamm, Umgestaltung Wehr Emmenweid usw.) sowie Neubau oder Anpassungen bei den Zollhausbrücken und bei der Torenbergbrücke. Diese Kosten belaufen sich grob geschätzt auf etwa 15 bis 20 Millionen Franken und können nicht allein dem Wasserbau angelastet werden. Die Kostenaufteilung kann mit den verschiedenen Kostenträgern erst ausgehandelt werden, wenn die konkreten Bauprojekte vorliegen.

Über die definitive Kostenaufteilung nach Abzug des Bundesbeitrags hat für die einzelnen, konkreten Projekte – nach einer Vernehmlassung bei den betroffenen Gemeinden – die Projektbewilligungsbehörde zu entscheiden. Dabei ist auf die Finanzlage der Gemeinden und der Interessierten angemessen Rücksicht zu nehmen.

2. Bauherrschaft und Unterhalt

Für Massnahmen an der Kleinen Emme und an der Reuss wird der Kanton die Bauherrschaft übernehmen. Bei Vorliegen besonderer Umstände und bei kleineren Gewässern kann die Projektbewilligungsbehörde diese Aufgaben den Gemeinden, Interessierten oder Wuhrgenossenschaften übertragen. Diese sind vorher anzuhören.

Der Unterhalt der öffentlichen Gewässer ist gemäss § 27 des Wasserbaugesetzes vom 30. Januar 1979 (SRL Nr. 760) Sache der Gemeinden, soweit er nicht andern Organisationen wie Wuhrgenossenschaften und Korporationen, Inhabern von Wassernutzungsrechten oder privatrechtlich Pflichtigen obliegt.

VII. Kompetenzen

Die Bewilligung von Wasserbauprojekten liegt nach den §§ 22b und 22c des Wasserbaugesetzes in unserer Kompetenz oder – bei Projekten, über die in einem vereinfachten Bewilligungsverfahren entschieden werden kann – in der Kompetenz des Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartementes. Dabei sind die Kosten des Wasserbaus nach Abzug allfälliger Bundesbeiträge unter dem Staat, den Gemeinden und den Interessierten oder den Wuhrgenossenschaften aufzuteilen. Die Zuständigkeiten für die Bewilligung der entsprechenden Ausgaben des Kantons richten sich nach § 39^{bis} der Staatsverfassung und den Regeln des Finanzhaushaltgesetzes (SRL Nr. 600). Für Bauvorhaben, die für den Kanton Bruttokosten von 3 Millionen Franken und mehr zur Folge haben, ist folglich jeweils ein dem Referendum unterliegender Kreditbeschluss (Dekret) Ihres Rates nötig.

VIII. Realisierung

In den Jahren 2006 und 2007 werden die Sofortmassnahmen an verschiedenen Gewässern weitergeführt. Die Hochwasserschutzmassnahmen aus den Folgeprojekten sollen in Etappen in den Jahren 2007 bis 2012 realisiert werden. An der Reuss und der Kleinen Emme können verschiedene Massnahmen, die dem Geschiebe- und Holzrückhalt sowie der ökologischen Verbesserung dienen, baulich und zeitlich unabhängig voneinander verwirklicht werden. Im Littauerboden müssen die dringlichen Schutzmassnahmen mit Massnahmen des Strassenbaus (Belagssanierungen, Seetalplatz-Neubau usw.) und mit den Absichten der Gemeinden Emmen und Littau koordiniert werden. Der Ausbau dieses Abschnitts, der die höchsten Kosten verursachen wird, wird sich über mindestens drei Jahre erstrecken. Bei allen Massnahmen muss bei der Bauausführung der saisonal schwankende Wasserstand der Flüsse eingeplant werden.

Die folgenden grösseren Massnahmen sind zu realisieren (s. Anhang 2, Beilage B):

Schwerpunkte Kleine Emme:

- Aufweitungen im Gebiet Dietenei, Werthenstein, Ruswil (Anhang 2, S. 14)
- Aufweitung mit Rückhaltungsmöglichkeiten (Geschiebe, Holz) Hinter Langnau (Anhang 2, S. 14)
- Hochwasserschutz Mittler Langnau, Schachen (Anhang 2, S. 14)
- Aufweitung mit Rückhaltungsmöglichkeiten Ännigen (Geschiebe und Holz) / Ettisbüel (Anhang 2, S. 14)
- Verbesserungen Schachenland, Stegmättli, Blatter Schachen bis Obermatt Torenberg (Anhang 2, S. 13)
- Verbesserung der Abflusskapazität für das stark besiedelte Gebiet Torenberg bis Einmündung in die Reuss (Anhang 2, S. 13)

Schwerpunkte Reuss:

- Aufweitungen mit Rückhaltungsmöglichkeiten im Gebiet Oberer Schiltwald
- Hochwasserschutz, Holzrückhalt Grundwald, Inwil, Buchrain (Anschluss Buchrain, Reusswehr Perlen) (Anhang 2, S. 19)
- Massnahmen im Gebiet Einmündung Rotbach, Förndlibach, Unterwasserkanal Perlen

Sehr geehrter Herr Präsident, sehr geehrte Damen und Herren, wir beantragen Ihnen, von diesem Planungsbericht in zustimmendem Sinn Kenntnis zu nehmen.

Luzern, 24. März 2006

Im Namen des Regierungsrates
Der Schultheiss: Anton Schwingruber
Der Staatsschreiber: Viktor Baumeler

Entwurf

**Grossratsbeschluss
über den Planungsbericht über die Sicherstellung
des Hochwasserschutzes an der Kleinen Emme
(ab Einmündung Fontanne) und an der Reuss nach
dem Hochwasser im August 2005**

vom

Der Grosse Rat des Kantons Luzern,
nach Einsicht in die Botschaft des Regierungsrates vom 24. März 2006,
beschliesst:

1. Vom Planungsbericht über die Sicherstellung des Hochwasserschutzes an der Kleinen Emme (ab Einmündung Fontanne) und an der Reuss nach dem Hochwasser im August 2005 wird zustimmend Kenntnis genommen.
2. Der Grossratsbeschluss ist zu veröffentlichen.

Luzern,

Im Namen des Grossen Rates
Der Präsident:
Der Staatsschreiber:

Anhang

Anhang 1

- Einige Schwerpunkte bei der Bewältigung des Hochwassers vom August 2005
- Übersicht über die Schadenmeldungen der Gemeinden
- Überflutungsgebiete Kleine Emme

Anhang 2

Kleine Emme und Reuss

Hochwasserschutz- und Renaturierungskonzept (Hunziker, Zarn & Partner AG)

Einige Schwerpunkte bei der Bewältigung des Hochwassers vom August 2005

1



Situation an der Reuss am 22. August 2005, Kantonsstrasse K65 Buchrain – Inwil und Reusswehr Papierfabrik Perlen. Die Überflutungen dehnten sich bis zum Lärmschutzdamm entlang der Autobahn A14 aus, die zeitweise gesperrt werden musste.

2



Reusswehr Perlen. Auf dem Bild sind die Verklausungen durch Holz ersichtlich, das vom Hochwasser in grossen Mengen mitgeführt wurde. Mit dem Holz, das nicht aufgehalten wurde, hatten die unterliegenden Nachbarkantone zu kämpfen.

3



Situation am Reusswehr in Luzern am 25. August 2005. Erst nachdem der Seespiegel am 24. August 2005 seinen Höchststand erreicht hatte, floss in der Reuss in Luzern die grösste Wassermenge ab, etwa zwei Tage zeitverschieben gegenüber der Hochwasserspitze in der Kleinen Emme.

4



Kleine Emme bei Ennigen. Überschwemmung im intensiv genutzten Kulturland. Sichtbar sind auch die Geschiebeablagerungen und das Schwemmholz in einem Maisfeld.

5



Kleine Emme bei Ennigen. Ufererosionen, die sich bis zur Geleiseanlage der SBB-Strecke Luzern – Langnau – Bern ausdehnen. Die Geleise wurden auf einer Länge von ca. 100 m unterspült.

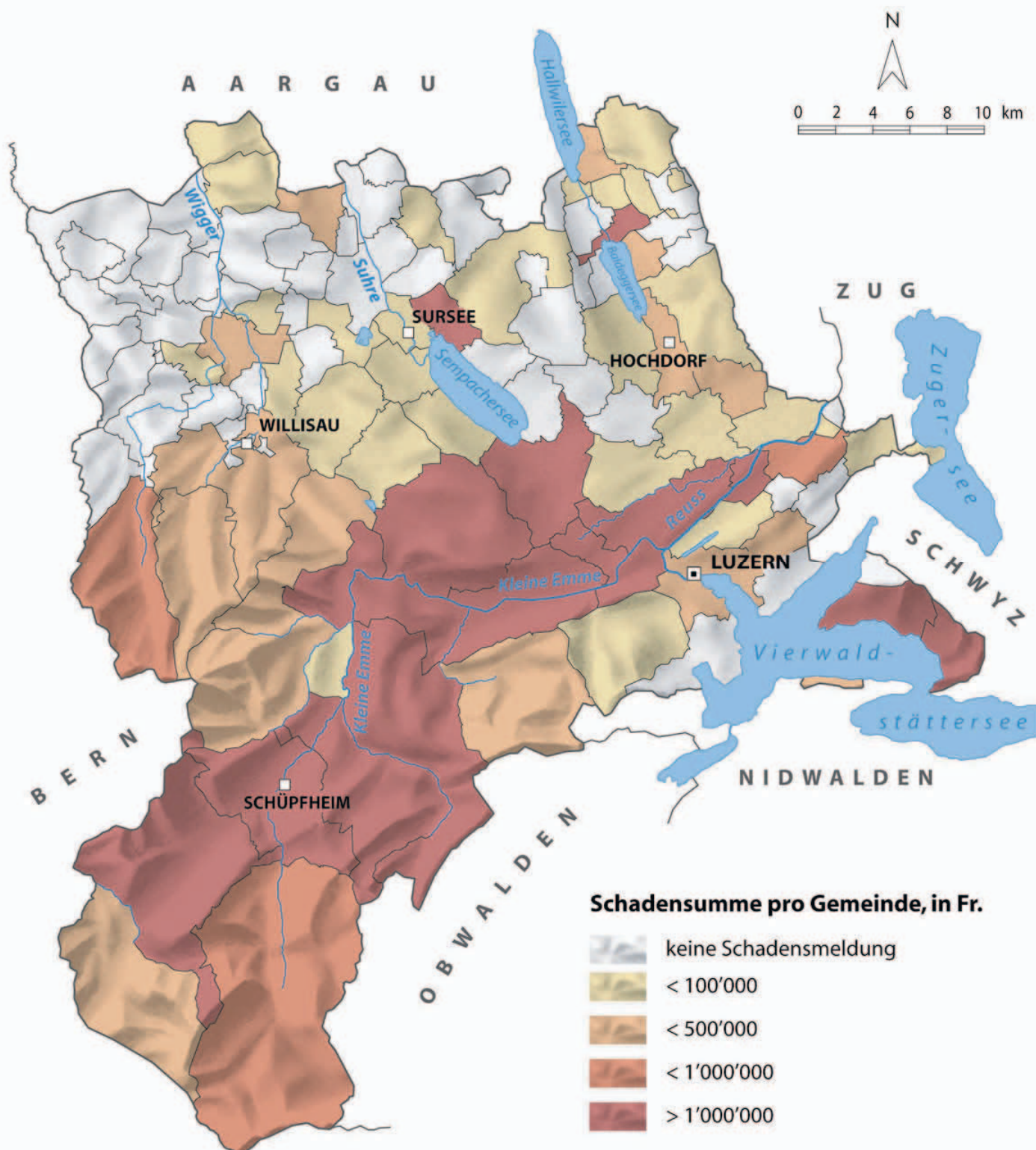
6



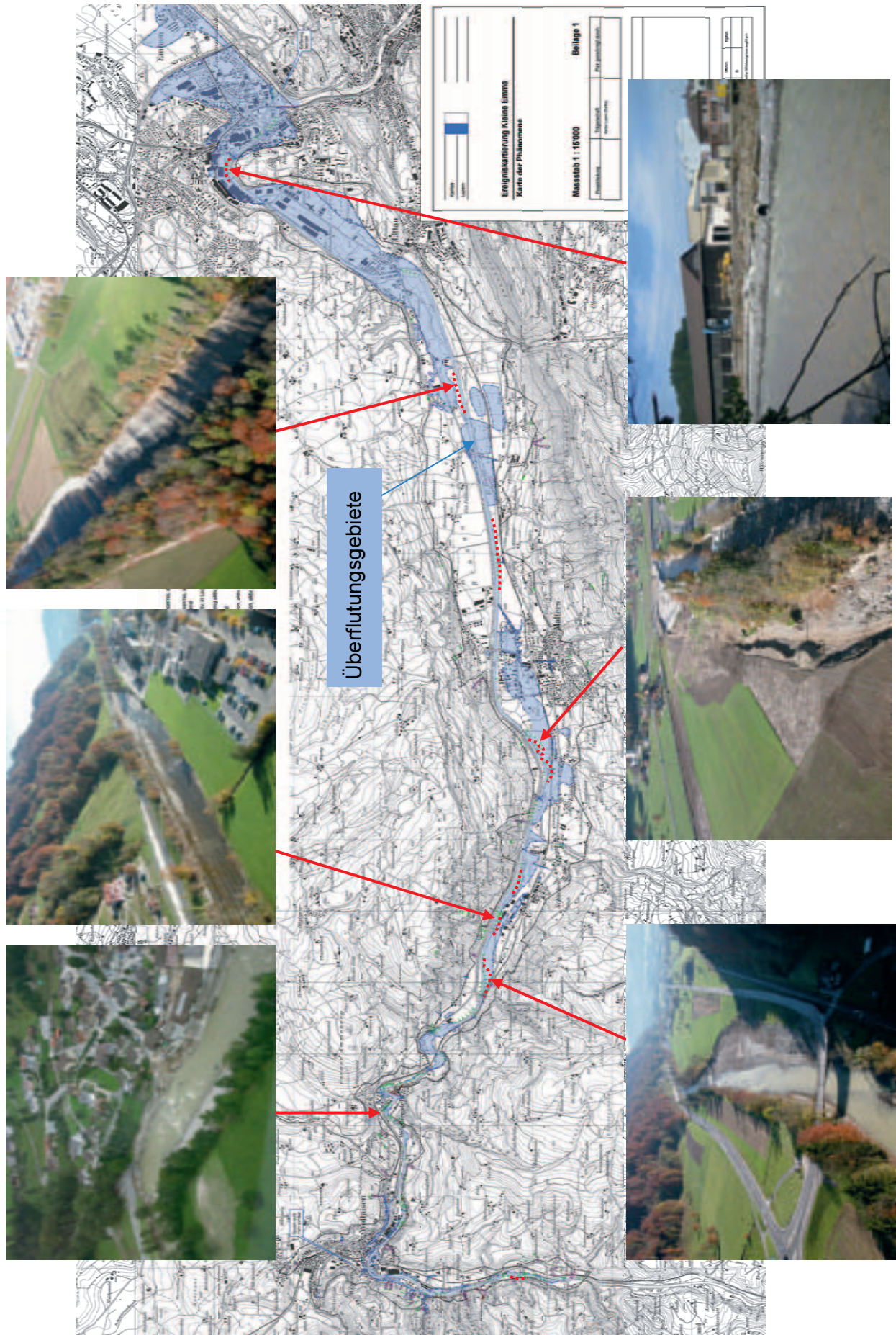
Auflandungen mit Material aus der Kleinen Emme im Reusszopf, beim Zusammenfluss der Kleinen Emme mit der Reuss. Als Sofortmassnahme mussten etwa 8'000 m³ Material entfernt werden, um wieder ein genügend grosses Abflussprofil zu erhalten.

Schadenzusammenstellung Hochwasser 2005

Gesamtsumme für Wasserbau



Überflutungsgebiete Kleine Emme



Verkehr und Infrastruktur (vif)

Kleine Emme und Reuss

Hochwasserschutz- und Renaturierungskonzept



Projekt A-328
16. März 2006

Auftraggeber

Kanton Luzern

Dienststelle für Verkehr und Infrastruktur

Abteilung Planung

Arsenalstrasse 43

6011 Kriens

Kontaktpersonen:

E. Deubelbeiss

Tel.: 041 - 318 11 21

Fax :041 - 311 20 22

Auftragnehmer

Hunziker, Zarn & Partner AG

Ingenieurbüro für Fluss- und Wasserbau

Schachenallee 29

5000 Aarau

Kontaktperson:

Roni Hunziker

Tel.: 062 - 823 94 61

Fax : 062 - 823 94 66

email: rhunziker@hzp.ch

INHALTSVERZEICHNIS

Kleine Emme

1	EINLEITUNG.....	1
2	ZIELE DES KONZEPTES.....	3
3	GESETZLICHE VORGABEN.....	3
4	ANALYSE DES IST-ZUSTANDES DER KLEINEN EMME.....	4
5	GEFAHRENBEURTEILUNG	6
6	SCHADENPOTENZIAL	7
7	SCHUTZZIELE.....	7
8	HOCHWASSERSCHUTZDEFIZITE.....	7
9	ÖKOLOGISCHE DEFIZITE.....	8
10	ERHOLUNG	9
11	BEMESSUNGSKONZEPT.....	9
12	MASSNAHMEN	12

Reuss

1	EINLEITUNG.....	16
2	GEFAHRENBEURTEILUNG	18
3	SCHADENPOTENZIAL UND SCHUTZZIELE.....	18
4	SCHUTZDEFIZITE	18
5	MASSNAHMEN	18

BEILAGEN KLEINE EMME

Beilage A	Übersicht Massnahmen
Beilage B	Typische Querprofile
Beilage C	Photobeilage

Kleine Emme

1 Einleitung

Übersicht

Das Hochwasser vom August 2005 führte an der Kleinen Emme zu grossräumigen Überflutungen und massiven Gerinneveränderungen. In fast allen Gemeinden entlang des voralpinen Flusses waren grosse Schäden zu beklagen. Besonders betroffen waren die Gemeinden zwischen Wolhusen und der Mündung der Kleinen Emme in die Reuss, weil flussabwärts einerseits die Überflutungsfläche grösser und andererseits die Dichte der Besiedelung, der industriellen Betriebe und der Infrastrukturanlagen immer intensiver wird. Schäden entstanden, weil die Abflusskapazität erschöpft war, der enorme Holztrieb zu zahlreichen Verklausungen an Brücken führte und die Ufer trotz der Verbauungen erodiert wurden. Vereinzelt waren die Ausuferungen auch auf Damnbrüche zurückzuführen. Im Raum Malters wurde eine Blockrampe infolge hydraulischer Überlastung zerstört. Gemäss den Angaben der Landeshydrologie wies das Hochwasser im Raum Littau eine Jährlichkeit von 100 bis 200 Jahren auf.

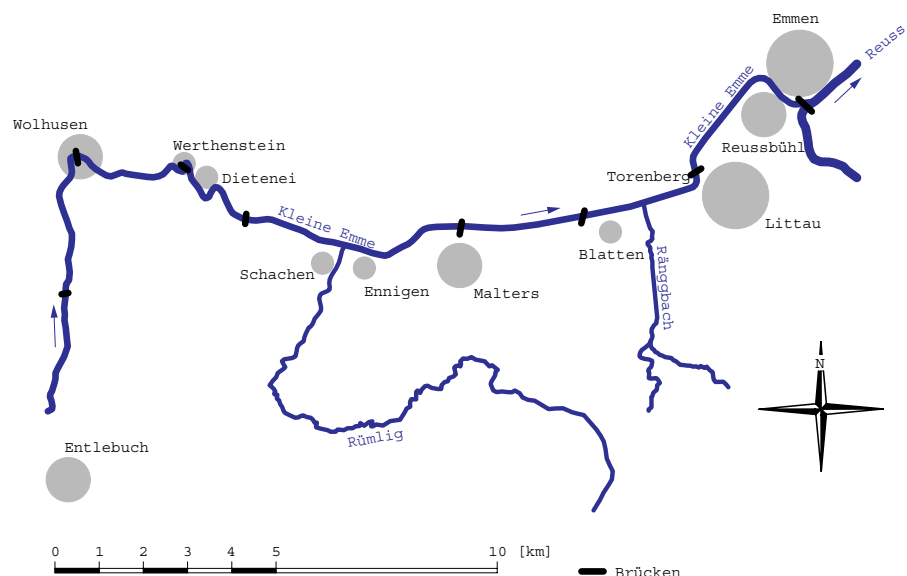


Bild 1 Übersicht über das während des Hochwassers vom August 2005 besonders betroffene Gebiet



Bild 2: Ufererosion bei Werthenstein



Bild 3: Überflutung des Littauer Bodens



Bild 4: Holzablagerungen in Emmen



Bild 5: Zerstörte Schwelle bei Malters

2 Ziele des Konzeptes

Übergeordnete Ziele

Im Rahmen des Hochwasserschutz- und Renaturierungskonzeptes für die Kleine Emme sollen die Hochwassersicherheit und die ökologischen Verhältnisse untersucht und Massnahmen zur Verbesserungen ausgearbeitet werden. Mit dem Projekt werden folgende Ziele angestrebt:

Sicherstellung des Hochwasserschutzes und Entwicklung der Kleinen Emme zu einem zusammenhängenden, möglichst naturnahen und dynamischen Fließgewässer. Gestaltung der Flusslandschaft unter Berücksichtigung der ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Aspekte sowie unter Berücksichtigung der gesetzlichen Rahmenbedingungen.

Grundsätze

Bei der Planung der Massnahmen werden folgende Grundsätze angewandt:

Wasserbau: Mit den Massnahmen soll eine angemessene Hochwassersicherheit unter Berücksichtigung von Geschiebetransport und Treibholz gewährleistet werden. Ein vollständiger Schutz ist hingegen nicht möglich resp. mit vernünftigem Aufwand nicht machbar.

Morphologie und Lebensräume: Die für die Kleine Emme typischen morphologischen Prozesse sollen gefördert werden. Es wird eine höhere Strukturvielfalt an den Ufern und der Sohle angestrebt. Wo immer möglich soll ein ausreichender Gewässerraum zur Verfügung gestellt werden. Die Durchgängigkeit des Gewässers soll wieder hergestellt werden.

Wirtschaft: Die industrielle, gewerbliche und landwirtschaftliche Nutzung des Gebietes muss weiterhin möglich sein.

Erholung: Der Flussraum der Kleinen Emme soll als Naherholungsgebiet erhalten resp. aufgewertet werden.

3 Gesetzliche Vorgaben

Grundlage für die Planung der Hochwasserschutzmassnahmen bildet das Bundesgesetz über den Wasserbau (WBG). Es bezweckt den Schutz von Menschen und Sachwerten vor schädlichen Auswirkungen des Wassers. Dieses Ziel soll mit minimalen Eingriffen in die Fließgewässer realisiert werden. Dabei kommt der Gefahrenanalyse, der Differenzierung der Schutzziele, der zweckmässigen Massnahmenplanung und der Begrenzung des Restrisikos eine zentrale Bedeutung zu. Bevor bauliche Massnahmen realisiert werden, muss sichergestellt werden, dass der erforderliche Schutz nicht mit Unterhalts- oder raumplanerischen Massnahmen erreicht werden kann. In jedem Fall muss dem Gewässer ein minimaler Raum zur Verfügung gestellt werden.

Gemäss der ergänzenden Verordnung über den Wasserbau (WBV) müssen die Kantone zudem die Gefahrengebiete bezeichnen und den Raumbedarf der Gewässer, welcher für den Schutz vor Hochwasser und für die Erfüllung der ökologischen Funktionen der Gewässer notwendig ist, festlegen.

Neben dem Wasserbau- verlangt auch das Gewässerschutzgesetz (GSchG), dass bei Eingriffen der natürliche Gewässerverlauf möglichst beibehalten resp. wiederhergestellt wird.

4 Analyse des IST-Zustandes der Kleinen Emme

Gewässerzustand

Wie viele andere Schweizer Flüsse wurde auch die Kleine Emme gegen Ende des 18. Jahrhunderts zwischen Wolhusen und der Mündung in die Reuss kanalisiert. Der Fluss wurde begradigt und das Gerinne auf eine Sohlenbreite von 30 m reduziert. Zur Stabilisierung der Ufer wurden Buhnen oder Längsverbau eingesetzt. Im dicht besiedelten Gebiet bei Littau und Emmen wurden die Ufermauern häufig sogar gepflästert, vermutlich um die Abflusskapazität zu erhöhen. Nur noch wenige Abschnitte des Flusses weisen ein natürliches oder wenig beeinträchtigtes Ufer auf. Sohlenstrukturen wie Bänke und Kolke sind fast vollständig verschwunden. Das Hochwasser vom 22. August 2005 hat auf eindrückliche Weise aufgezeigt, dass der Kleinen Emme bei der Planung der Korrektur zu wenig Platz zugestanden wurde.

Geschiebehaushalt

Durch die Verbauungsmassnahmen wurde auch der Geschiebehaushalt massiv verändert. Mit der Einengung des Flusses wurde die Transportkapazität erhöht und ein Erosionstrend ausgelöst. Mit dem Bau von zahlreichen kleineren und grösseren Abstürzen wurde versucht, die Sohle zu stabilisieren. Die mit der Korrektur ausgelösten Erosionsprozesse sind jedoch auch heute noch im Gange.

Hydrologie

Das Abflussregime der Kleinen Emme ist durch extreme Schwankungen geprägt. Nach starken Niederschlägen führt der Fluss sehr schnell Hochwasser. Diese können zu jeder Jahreszeit auftreten. Vor dem August 2005 betrug der maximal gemessene Abfluss in Littau 570 m³/s (2002).

Das Hochwasser vom 22. August 2005 wies folgende Spitzenabflüsse auf:

Werthenstein:	643 m ³ /s
Littau/Reussbühl	764 m ³ /s

Gemäss der Statistik der Landeshydrologie entspricht das Hochwasser in Littau einem HQ100-HQ200. Noch nie wurden so hohe Abflüsse gemessen. Da aber die Messperioden der beiden Stationen Littau (28 Jahre) und Werthenstein (21 Jahre) sehr kurz sind, kann das Hochwasser 2005 nicht zuverlässig eingeordnet werden. Je nach statistischem Verfahren könnte das Hochwasser auch eine andere Jährlichkeit aufweisen. Es wird davon ausgegangen, dass das Hochwasser im oberen Bereich der Bandbreite der möglichen HQ100-Werte liegt.

*Randbedingungen
das Konzept*

Beim Reusszopf werden der Reuss ca. 1800 m³ Wasser pro Stunde entnommen und zur gegenüberliegenden KVA (Kehrichtverbrennungsanlage) gepumpt. Die Pumpstation befindet sich ebenfalls am Reusszopf.

Kurz vor der Mündung in die Reuss stellt eine Kanalisationsleitung eine Randbedingung in Bezug auf die Höhenlage der Sohle der Kleinen Emme dar. Im Gebiet Torenberg besteht ebenfalls eine Kanalisationsleitung, welche die Kleine Emme unterquert.

Auf der Höhe des ehemaligen Viscosesteges wird eine neue Gasleitung unter der heutigen Sohle der Kleinen Emme verlegt. Weitere Gasleitungen queren im Gebiet Torenberg sowie zwischen Wolhusen und Werthenstein die Kleine Emme.

Bei der Planung der Hochwasserschutzmassnahmen ist dem Schutz des Grundwassers im Gebiet Ränggschachen-Torenberg und Littauerboden ein hoher Stellenwert einzuräumen. In diesen Gebieten sind zahlreiche Grundwasserfassungen der Stadt Luzern vorhanden.

Eine Hochspannungsleitung folgt im Gebiet Schachen / Ennigen mehrheitlich dem rechten Ufer der Kleinen Emme. Unterirdische Stromleitungen queren die Kleine Emme mehrmals bei Emmen (Flusskurve) sowie im Gebiet Torenberg.

Die Kleine Emme weist zahlreiche grössere Abstürze auf wie das Wehr Emmenweid, das Wehr Torenberg, die Rampe Ennigen und das Wehr Wolhusen sowie zahlreiche kleinere und grössere Sohlschwellen.

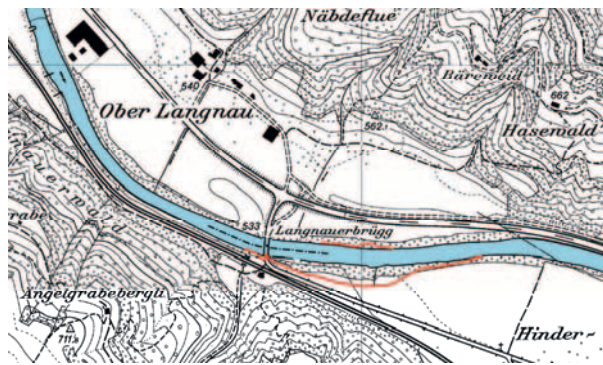
Im Abschnitt Wolhusen tritt der Fels sehr nahe an die Oberfläche.

Auch Deponiestandorte müssen als Randbedingungen betrachtet und bei der Planung von Hochwasserschutzmassnahmen berücksichtigt werden. Solche Ablagerungsstandorte existieren bei Ennigen und Malters, sowie im Gebiet der Swiss Steel. Schiessanlagen bestehen in Werthenstein und Malters, sie befinden sich jedoch nicht in unmittelbarer Nähe der Kleinen Emme.

Einige kleinere Naturschutzgebiete befinden sich entlang der Kleinen Emme. Diese sind aber von den Hochwasserschutzmassnahmen nicht betroffen.

5 Gefahrenbeurteilung

Die hydraulische Analyse des Hochwassers vom August 2005 zeigte, dass quasi auf dem ganzen Abschnitt zwischen Wolhusen und der Mündung das Gerinne bordvoll war resp. überströmt wurde. Ein zur Gewährleistung der Hochwassersicherheit notwendiges Freibord war nicht mehr vorhanden. Einerseits steht also zu wenig Platz zur Verfügung, um die anfallenden Wassermengen ableiten zu können, andererseits weist die grosse Anzahl an zerstörten Uferverbauungen darauf hin, dass die hydraulische Belastung im eingeeengten Gerinne heute sehr gross ist und darum nur mit massiven Ufersicherungen Seitenerosionen verhindert werden können (Bild 6). Die Überflutungen und Seitenerosionen können nicht nur materielle Schäden auslösen, sie stellen auch eine Gefahr für die Grundwasserfassungen dar. Dies gilt insbesondere für den Abschnitt Torenberg.



Kennndaten des Anrisses:

- Länge: ca. 400 m
- Maximale Breite: ca. 37 m
- Fläche: ca. 8'100 m²

Bild 6: Langnauerbrücke – Aktuelle Karte mit Anrissen, Karte von 1835 und Luftbild nach dem Hochwasser August 2005

6 Schadenpotenzial

Das Hochwasser vom August 2005 zeigte auf, dass innerhalb des Projektperimeters ein grosses Schadenpotenzial vorhanden ist. Vor allem im dicht besiedelten und industrialisierten Raum von Littau und Emmen waren sehr grosse Schäden zu beklagen. Gemäss den Angaben der Dienststelle für Verkehr und Infrastruktur des Kantons Luzern betrugen die Schäden im Gebiet der Kleinen Emme an Gebäuden rund 201 Mio SFR.

7 Schutzziele

Gemäss den Empfehlungen des Bundes zur Planung von Hochwasserschutzmassnahmen muss die Wahl der Schutzziele auf das jeweilige Schadenpotenzial abgestimmt werden (Grundsatz der differenzierten Schutzziele). Im Fall der Kleinen Emme sind durch die Überflutungen Landwirtschaftsland, Verkehrsträger wie Kantonsstrassen und die Bahnlinie, Siedlungsgebiete und Industrieanlagen oder Gewerbebetriebe betroffen. Für die einzelnen Objekte werden folgende Schutzziele vorgeschlagen:

Landwirtschaftsland:	HQ20
Verkehrsträger:	HQ50
Siedlungsgebiete:	HQ2005
Gewerbebetriebe:	HQ2005
Industrieanlagen:	HQ2005

Diese Schutzziele sind als provisorisch zu betrachten. Sie können im Rahmen der Bearbeitung des Konzeptes noch angepasst werden.

8 Hochwasserschutzdefizite

Der Abschnitt zwischen der Torenbergbrücke und der Mündung der Kleinen Emme in die Reuss weist ein grosses Schadenpotenzial auf. Grosse Schäden entstehen insbesondere bei Ausuferungen in die dicht besiedelten und mit Industrieanlagen versehenen Gebiete Littauer-Boden (rechtes Ufer) und Emmen (linkes Ufer), wo Stahl- und Chemieanlagen vorhanden sind. Im Bereich Reussbühl (rechtes Ufer) sind vor allem Siedlungsgebiete und Kleingewerbe betroffen.

Oberhalb der Torenbergbrücke sind lokal Industrieanlagen mit hohem Schadenpotenzial vorhanden (z.B. Werthenstein-Chemie). Betroffen sind aber auch die Siedlungsgebiete in Malters und Wolhusen. Auf diesem Abschnitt spielen auch Seitenerosionsprozesse eine Rolle.

Ein Vergleich der Schutzziele mit den hydraulischen Berechnungen zeigt, dass fast auf der ganzen Länge ein Schutzdefizit besteht. Zwar verläuft die Emme oberhalb Littau über lange Strecken im Landwirtschaftsgebiet, wo das Schutzziel für Landwirtschaftsland im Prinzip erfüllt werden kann, im Falle einer Ausuferung läuft das Wasser auf dem flachen Talboden aber bis zur nächsten Siedlung oder Industrieanlage. Darum muss der Fluss mehrheitlich auf ein hohes Schutzziel ausgebaut werden.

9 Ökologische Defizite

Die Kleine Emme weist nicht nur in Bezug auf den Hochwasserschutz Defizite auf. Auch aus ökologischer Sicht sind Massnahmen erforderlich. Diese begründen sich vor allem darin, dass die Ufer mehrheitlich verbaut sind und der notwendige Raumbedarf für das Fliessgewässer fehlt. Die für aquatische und terrestrische Lebewesen wichtige Strukturvielfalt an den Ufern und in der Flusssohle ist nicht vorhanden. Auch die Durchgängigkeit für Fische ist wegen der zahlreichen grösseren und kleineren Abstürze nicht sichergestellt.



Bild 7 Zahlreiche Abstürze verhindern die Durchgängigkeit für aquatische Lebewesen

10 Erholung

Die bisherigen Kontakte mit den betroffenen Gemeinden und Interessenverbänden zeigten, dass in den dicht besiedelten Gebieten zwischen Malters und Reussbühl die Kleine Emme eine sehr wichtige Funktion für Erholungssuchende einnimmt. Der Stellenwert des Landschaftsschutzes ist sehr hoch. Im Rahmen des Konzeptes sollen darum gezielt auch Massnahmen zur Aufwertung des Gewässers in Bezug auf die Nutzung durch den Menschen untersucht werden. Die Erfahrungen zeigen, dass diese Massnahmen sehr gut mit den Massnahmen zur Verbesserung der ökologischen Verhältnisse zusammenpassen.



Bild 8 Erholungsnutzung auf einer Kiesbank an der Emme

11 Bemessungskonzept

Grundsätze

In Abschnitten mit einem hohen Schadenpotenzial wird ein vollständiger Schutz für das Hochwasser vom Aug. 2005 (HQ2005) angestrebt. Bei noch höheren Abflüssen darf wegen der Wellenbildung lokal Wasser aus dem Gerinne austreten. Eine flächige Ausuferung soll jedoch erst bei extremen Abflüssen (Abflüsse deutlich über Bemessungsabfluss) erfolgen. In diesem Fall werden Schäden in Kauf genommen. Die Massnahmen müssen jedoch ein Versagen des gesamten Hochwassersystems verhindern und es darf keine Gefahr für Menschenleben entstehen. Ausserhalb des Siedlungsgebietes werden je nach Schutzziel kleinere Bemessungsabflüsse gewählt.

Bemessungsabfluss Aufgrund der zur Verfügung stehenden, wenig abgesicherten hydrologischen Grundlagen werden folgende Bemessungsabflüsse vorgeschlagen:

Hohes Schutzziel Als Bemessungsabfluss wird der von der LHG gemessene Spitzenabfluss in Werthenstein ($640 \text{ m}^3/\text{s}$) und in Littau ($760 \text{ m}^3/\text{s}$) beim Hochwasser vom August 2005 verwendet = HQ_{2005} .

Kleinere Schutzziele Definition von HQ_{10} bis HQ_{50} aufgrund der Hochwasserstatistik der Landeshydrologie resp. der Werte, welche im Rahmen der Erarbeitung der Gefahrenkarte verwendet werden.

HQ_{10} Littau = $470 \text{ m}^3/\text{s}$

HQ_{20} Littau = $520 \text{ m}^3/\text{s}$

HQ_{50} Littau = $580 \text{ m}^3/\text{s}$

HQ_{100} Littau = $630 \text{ m}^3/\text{s}$

Für Werthenstein werden von der LHG keine Werte angegeben. Sie müssen noch erarbeitet werden.

Extremereignis Abflüsse über HQ_{2005} werden als extreme Abflüsse betrachtet. Für Vergleichsrechnungen im Überlastfall wird von einem Wert $HQ_{extr} = 1.3 \times HQ_{2005}$ ausgegangen.

Freibord Als Richtlinie wird bei Brücken sowie in Gebieten mit hohem Schadenpotenzial von einem Freibord von 1 m ausgegangen, um Ausuferungen infolge Wellenbildung zu verhindern (vollständiger Schutz) resp. die Verklausungsgefahr zu reduzieren. In Abschnitten mit geringem Schadenpotenzial (z.B. Landwirtschaftsgebiet) kann ev. auf ein Freibord verzichtet werden (Überschwappen wird akzeptiert). Bei der definitiven Wahl des Freibords werden weitere Einflussgrößen (Schadenpotenzial im Überlastfall, lokale topographische Verhältnisse wie Dammsituationen oder eingeschnittenes Gerinne, Aufwand zur Realisierung des Freibordes) berücksichtigt. Kurveneffekte sind bei der Wasserspiegelberechnung zu berücksichtigen.

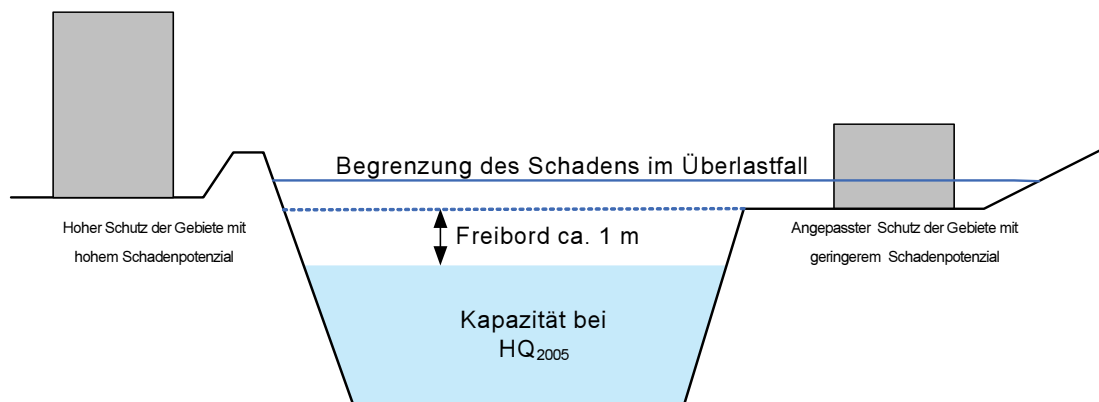


Bild 9 Bemessungskonzept im Siedlungsgebiet mit hohem Schadenpotenzial.

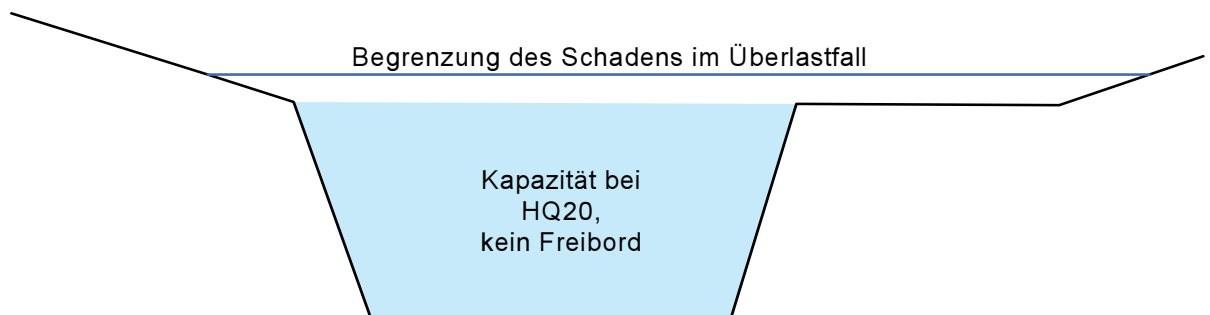


Bild 10 Bemessungskonzept im Landwirtschaftsgebiet mit geringem Schadenpotenzial.

12 Massnahmen

Mögliche

Hochwasserschutz- elemente

Als Hochwasserschutzmassnahmen kommen verschiedene Lösungen in Frage:

1. Gerinneverbreiterung
2. Aufweitungen
3. Sohlenabsenkung
4. Flutkorridore
5. Dämme
6. Entlastungstollen
7. Retentionsräume
8. Objektschutzmassnahmen
9. Einführung von Beurteilungs- und Interventionslinien

Nicht alle Elemente eignen sich jedoch für einen Einsatz an der Kleinen Emme. Die Analyse der möglichen Massnahmen ergab, dass zur Gewährleistung des Hochwasserschutzes primär Gerinneaufweitungen und Sohlenabsenkungen eingesetzt werden sollten. Dammerhöhungen werden als Massnahme mit zweiter Priorität betrachtet, da diese im Versagensfall ein Gefahrenpotenzial darstellen und den Rückfluss des Wassers verhindern. Auch Retentionsmassnahmen oder Stollenvarianten wurden abgeklärt. Die Machbarkeit dieser Massnahmen wird jedoch als gering beurteilt. Sie können jedoch die primären Massnahmen ergänzen. Tabelle 1 und Bild 11 geben eine Übersicht über die zum jetzigen Bearbeitungszeitpunkt vorgeschlagenen Massnahmen. Eine detailliertere Darstellung befindet sich in der Beilage A. In der Beilage B sind beispielhaft einige mögliche Querschnitte dargestellt.

Ort	Ziel	Massnahme
Reussbühl	Abflusskapazität erhöhen, Erholungsnutzung fördern	Gerinneaufweitung oder Flutkorridor
Seetalplatz bis Rotewald	Abflusskapazität erhöhen, Objektschutz, Verhinderung von grossräumigen Überflutungen im Überlastfall	Absenkung der Sohle, steilere Ufer und Verbreiterung des Gerinnes; Dämme
Swiss Steel	Abflusskapazität erhöhen, Verhinderung von grossräumigen Überflutungen im Überlastfall	Absenkung der Sohle oder Verbreiterung des Gerinnes; gezielte Ausleitung im Überlastfall (Flutkorridor)
Torenberg	Abflusskapazität erhöhen, Geschiebedosier- strecke, Verhinderung von grossräumigen Überflutungen im Überlastfall	Absenkung der Sohle, evtl. in Kombination mit Verbreiterung des Gerinnes; Flutkorridor; Aufweitung als Geschiebedosierstrecke
Blatten	Überflutungsflächen begrenzen, ökologische Aufwertung	Niedriger Damm; bestehender Uferanriss nicht rückbauen, Beurteilungslinie definieren
Malters bis Blatten	Abflusskapazität erhöhen, Naherholungsgebiet aufwerten	Aufweitung des Gerinnes
Malters	Ausuferungen in Richtung Malters verhindern	zwei Dämme

Ort	Ziel	Massnahme
Ennigen	Abflusskapazität erhöhen, ökologische Aufwertung	Aufweitungen des Gerinnes oder Flutkorridor
Langnau, Schachen	Abflusskapazität erhöhen, ökologische Aufwertung, Geschiebedosierstrecke	Aufweitung des Gerinnes
Dietenei	Abflusskapazität erhöhen, ökologische Aufwertung, Belastung auf Prallufer reduzieren	Aufweitung des Gerinnes
Werthenstein	Ausuferungen verhindern	Damm
Blindei	Abflusskapazität erhöhen, Ausuferungen verhindern	Verbreiterung des Gerinnes, Damm
Wolhusen	Abflusskapazität erhöhen	Absenkung der Sohle
Sandmätteli	Ausuferungen verhindern	Damm

Tabelle 1: Zusammenstellung der vorgesehenen Massnahmen

Hochwasserschutz- und Renaturierungskonzept Kleine Emme Übersicht Massnahmen

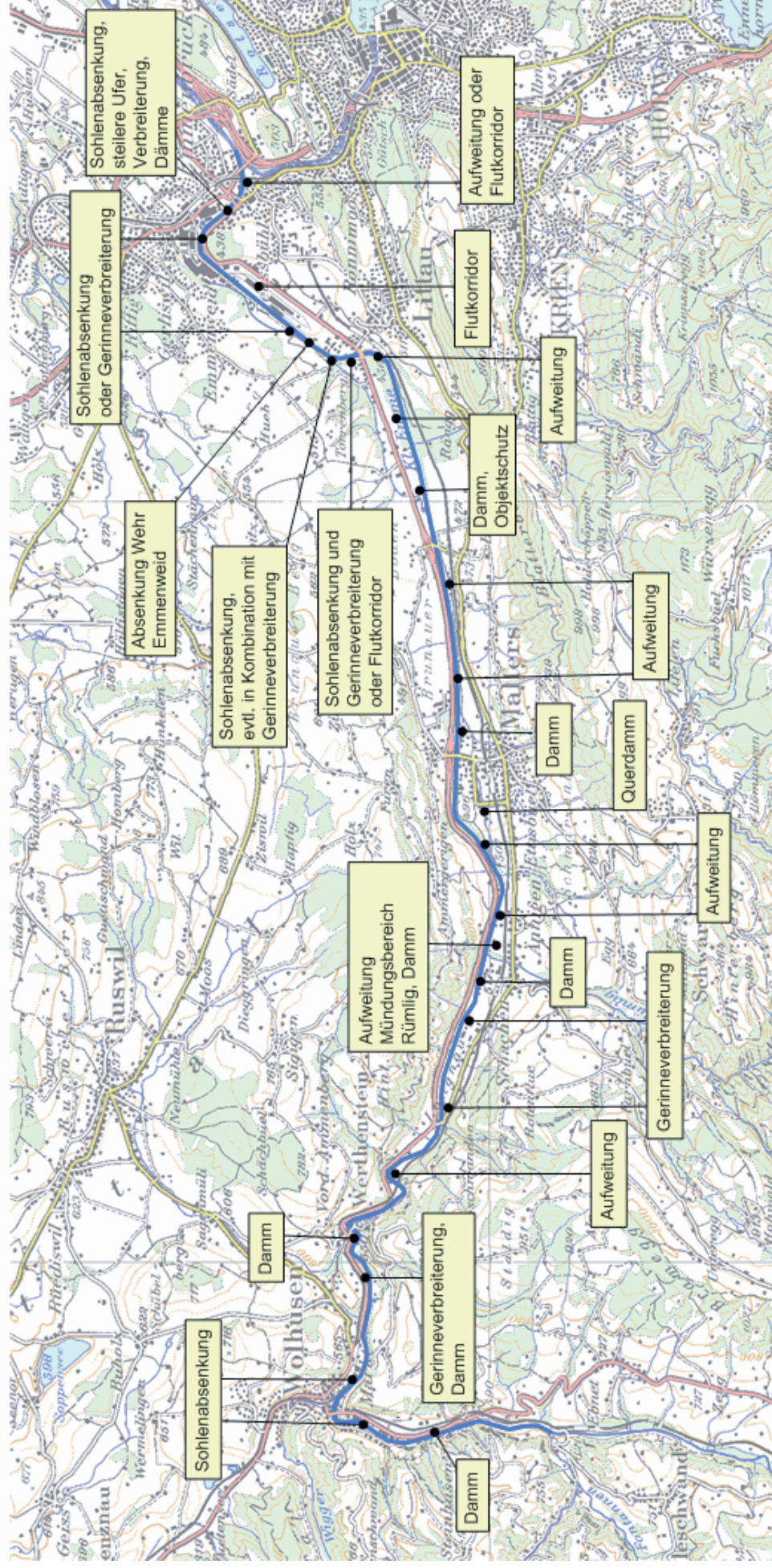


Bild 11

Reuss

1 Einleitung

Das Hochwasser vom 22. August 2005 führte auch an der Reuss zu Ausuferungen und grossflächigen Überflutungen. Zwischen Emmen und Buchrain waren zwar nur lokal Ausuferungen zu verzeichnen, unterhalb Buchrain waren jedoch grössere Gebiete von den Überflutungen betroffen. Grosse Schäden traten insbesondere beim Wehr Perlen auf. Am rechten Ufer konnte eine Ausuferung ins Siedlungsgebiet nur Dank dem Einsatz von provisorischen Sicherungsmassnahmen verhindert werden. Im Rahmen des vorliegenden Konzeptes wurden darum vor allem Massnahmen zur Verbesserung der Hochwassersicherheit der Reuss bei Perlen untersucht. Die restlichen Strecken sind Gegenstand der weiteren Bearbeitung.



Bild 12 Übersicht über die Reuss zwischen Vierwaldstättersee und Kantonsgrenze

Ereignisanalyse Perlen

Das Hochwasser führte im Abschnitt Perlen zu flächigen Überflutungen. Im linken Vorland floss das Wasser mit rund 1 bis 2 m Tiefe entlang des Autobahndammes.



Bild 13 Reussbrücke, Querdamm sowie Wehr Perlen nach dem Hochwasser vom 22. August 2005

Da die Reuss viel Schwemmholtz mitführte, kam es beim Wehr zu einer Verklausung und einem Aufstau. Als Folge davon wurde das Wehr umströmt und am rechten Ufer kam es zu massiven Erosionen.



Bild 14 Umströmtes Wehr Perlen und linkes Vorland

2 Gefahrenbeurteilung

Die hauptsächliche Gefahr geht von einer Verklausung beim Wehr Perlen und einer allfälligen Umströmung des Wehres aus. Die Hochwasserschutzmassnahmen sollten darum darauf ausgerichtet werden, im Falle einer Verklausung beim Wehr eine kontrollierte Entlastung zur Verfügung stellen zu können.

3 Schadenpotenzial und Schutzziele

Oberhalb der Reussbrücke (vgl. Bild 15) befinden sich im Vorland landwirtschaftlich genutzte Flächen oder Wald mit einem kleinen oder gar keinem Schutzziel. Siedlungsgebiete sind durch eventuelle Ausuferungen keine betroffen.

Unterhalb der Reussbrücke befindet sich am rechten Ufer ein Siedlungsgebiet, welches beim Ereignis 2005 nur mit Notmassnahmen geschützt werden konnte. Dieses Gebiete weist ein hohes Schutzziel auf. Auf der linken Seite handelt es sich wieder um Landwirtschaftsland mit einem kleinen Schutzziel.

4 Schutzdefizite

Obwohl die geplanten Sicherungsmassnahmen für das rechte Ufer unterhalb der Reussbrücke sowie die Sanierungsmassnahmen am Wehr Perlen im Moment noch nicht definiert sind, muss davon ausgegangen werden, dass auch in Zukunft bei einem grossen Hochwasser das Risiko einer Verklausung besteht und als Folge davon das Wehr umströmt werden könnte. In diesem Fall besteht auch eine Gefahr für das am rechten Ufer liegende Siedlungsgebiet.

5 Massnahmen

Aufgrund der Analyse der hydraulischen Verhältnisse im Projektgebiet wird folgendes Konzept vorgeschlagen:

Konzept

Die Hochwasserschutzmassnahmen sind prioritär darauf auszurichten, dass im Verklausungsfall beim Wehr Perlen (Stichwort Überlastfall) eine Entlastung ins linke Vorland erfolgen kann und damit Schäden am Wehr, im Siedlungsgebiet am rechten Ufer unterhalb der Reussbrücke sowie an den Ufern verhindert werden können.

Massnahmen

1. Abtrag des Reussdammes am linken Ufer im Bereich der Reussbrücke auf einer Länge von rund 200 m. Neugestaltung der Uferlinie. Da der Pfeiler am Reussufer auf Fels fundiert ist, kann eine Erosion bis zur neuen Uferlinie zugelassen werden. Die neue Uferlinie muss mit Blocksatz geschützt und tief fundiert werden. Die Höhe des neuen Ufers wird so dimensioniert, dass eine Ausuferung ins linke Vorland ab Abflüssen zwischen Q1 und Q9¹ erfolgt. Die regelmässig überfluteten Flächen im linken Vorland, welche noch nicht im Besitz des Staates sind, werden vom Kanton erworben.

2. Sicherstellung einer Entlastung ins linke Vorland bei Hochwasser sowie Gewährleistung des Abflusses bis zur Rückführung in die Reuss unterhalb des Wehres Perlen. Entfernung des Schopfes und der bestehenden Auffahrt im linken Vorland.

3. Aushub eines Umgehungsgewässers unterhalb der Reussbrücke im linken Vorland, welches vom Aufstau des Wehres Perlen gespiesen wird. Das Umgehungsgewässer hat eine ökologische Funktion und dient im Hochwasserfall zur Ableitung des Wasser in die Reuss unterhalb des Wehres.

Aarau, 16. März 2006

Hunziker, Zarn & Partner AG
Ingenieurbüro für Fluss- und Wasserbau

Dr. Roni Hunziker, dipl. Bau-Ing. ETH
Sonja Stocker, dipl. Umwelt-Ing. ETH

¹ Q9 = Abfluss, welcher an 9 Tagen im Jahr erreicht oder überschritten wird

