

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Band: 114 (2022)
Heft: 3

Artikel: Umgang mit alternden Schutzsystemen in Wildbächen : Erfahrungen und Empfehlungen
Autor: Berger, Catherine / Schneider, Maike / Ritler, Sandro
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1002776>

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: 06.10.2024

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

Umgang mit alternden Schutzsystemen in Wildbächen

Erfahrungen und Empfehlungen

Catherine Berger, Maike Schneider, Sandro Ritler, Markus Zimmermann, Eva Gertsch-Gautschi, Adrian Schertenleib

Zusammenfassung

In den Wildbächen der Schweiz wurden seit Mitte des 19. Jahrhunderts tausende Schutzbauten und viele Schutzsysteme erstellt. Mit der Zeit haben sich die Schutzsysteme selber, die dazugehörigen Einzugsgebiete und die Ansprüche der Gesellschaft an diese Schutzsysteme verändert. Viele der Wildbachverbauungen sind in die Jahre gekommen und erfüllen die an sie gestellten Anforderungen nicht mehr – sind nicht mehr zweckmässig. Wie weiter? Soll das Schutzsystem in seiner Funktion erhalten, angepasst oder vollständig neu konzipiert werden? Im Auftrag des Bundesamts für Umwelt BAFU wurde dieser Frage nachgegangen. Das Resultat ist eine Publikation in der Reihe Umwelt-Wissen zum Umgang mit alternden Schutzsystemen, welche in der gesamtheitlichen Lösungsfindung auf Konzeptstufe unterstützen soll.

Die Publikation führt strukturiert durch den Entscheidungsprozess und regt zu einer ergebnisoffenen Prüfung aller Möglichkeiten an. Erfahrungen aus zehn Schweizer Wildbächen, bei welchen unterschiedliche Lösungen für den Umgang mit dem jeweiligen alternden Schutzsystem gefunden wurden, veranschaulichen das Vorgehen. Konkrete Abklärungsschritte und Handlungsempfehlungen unterstützen Planende und Verantwortliche bei der Lösungsfindung.

Résumé

Depuis le milieu du 19^{ème} siècle, des milliers d'ouvrages et de nombreux systèmes de protection ont été construits dans les torrents de Suisse. Avec le temps, les systèmes de protection eux-mêmes, les bassins versants correspondants et les exigences de la société vis-à-vis de ces systèmes de protection ont évolué. De nombreux aménagements de torrents ont pris de l'âge, ne répondent plus aux exigences qui leur sont posées et ne sont plus appropriés. Quelle est la suite? Faut-il conserver la fonction du système de protection, l'adapter ou le reconcevoir entièrement? L'Office fédéral de l'environnement (OFEV) s'est penché sur cette question. Le résultat est une publication dans la série Connaissance de l'environnement sur la gestion des systèmes de protection vieillissants, qui doit aider à trouver une solution globale au niveau conceptuel.

La publication guide de manière structurée à travers le processus de décision et incite à un examen ouvert de toutes les possibilités. Les expériences de dix torrents suisses, pour lesquels différentes solutions ont été trouvées pour faire face au système de protection vieillissant, illustrent la procédure. Des étapes concrètes de clarification et des recommandations d'action aident les planificateurs et les responsables à trouver des solutions.

Ausgangslage

Der Wiederbeschaffungswert der heute bestehenden Hochwasserschutzinfrastruktur in den Schweizer Gewässern liegt gemäss verschiedenen Abschätzungen des Bundesamts für Umwelt BAFU im Bereich von 35 bis 40 Mrd. CHF. Ein grosser Teil dieser Schutzinfrastruktur befindet sich in Wild-

bächen in Form von Tausenden von Schutzbauten unterschiedlichen Alters und Zustands. Mit Schutzbautenmanagement und Unterhalt lässt sich die Lebensdauer von Schutzbauten verlängern. Viele der seit Mitte des 19. Jahrhunderts errichteten Schutzsysteme haben dennoch das Lebensende erreicht und können die an sie gestellten Anforderungen nicht mehr erfüllen.

Über die Jahre fanden Veränderungen der Schutzsysteme statt, z. B. durch Ergänzungen, Anpassungen oder Auflösen von Massnahmen. Die Einzugsgebiete der Wildbäche haben sich z. B. durch eine Nutzungsänderung, Ereignisse oder den Klimawandel verändert. Auch Schutzansprüche, das Verständnis für den Umgang mit Naturgefahren und die technischen Möglichkeiten haben sich gewandelt. In Anbetracht der vielfältigen Veränderungen stellen sich die Fragen, ob das bestehende, über die Zeit gewachsene Schutzsystem noch zeitgemäss ist sowie ob und wie die Bauten in die Zukunft überführt werden sollen. Anschaulich präsentiert wird diese Ausgangslage z. B. an der Gürbe, die bereits im Artikel «Schutzkonzepte und ihre Bauten am Lebensende – was nun?» (*WEL 2021, Heft 3*) vorgestellt wurde. Eine grosse Rutschung im Einzugsgebiet beschädigte 2018 viele Betonsperren und Holzverbauungen und intensivierte die Diskussionen und Abklärungen, die jahrzehntealte Schutzstrategie zu überdenken (*Bild 1*).

Zielsetzung

Beispiele wie die Gürbe gibt es viele und das Bedürfnis, einen geeigneten Umgang mit alternden Schutzsystemen zu finden, wird in den nächsten Jahren zunehmen. Dies hat das Bundesamt für Umwelt BAFU dazu bewogen, Erfahrungen bei der Überprüfung von alternden Schutzsystemen aus der Praxis aufzuarbeiten und als Empfehlung einem breiten Publikum von Fachleuten zugänglich zu machen. Anhand einer Analyse von zehn Wildbach-Fallbeispielen aus dem Schweizer Alpen- und Voralpenraum (*Bild 2*), bei denen eine bewusste Überprüfung des alternden Schutzsystems stattgefunden hat, konnten wichtige Erkenntnisse und Erfahrungen gewonnen und Empfehlungen für die Praxis abgeleitet werden.

Das Wort «alternd» bezieht sich dabei weniger auf das absolute Alter als vielmehr auf die Tatsache, dass ein bestehendes Schutzsystem den aktuellen Ansprüchen



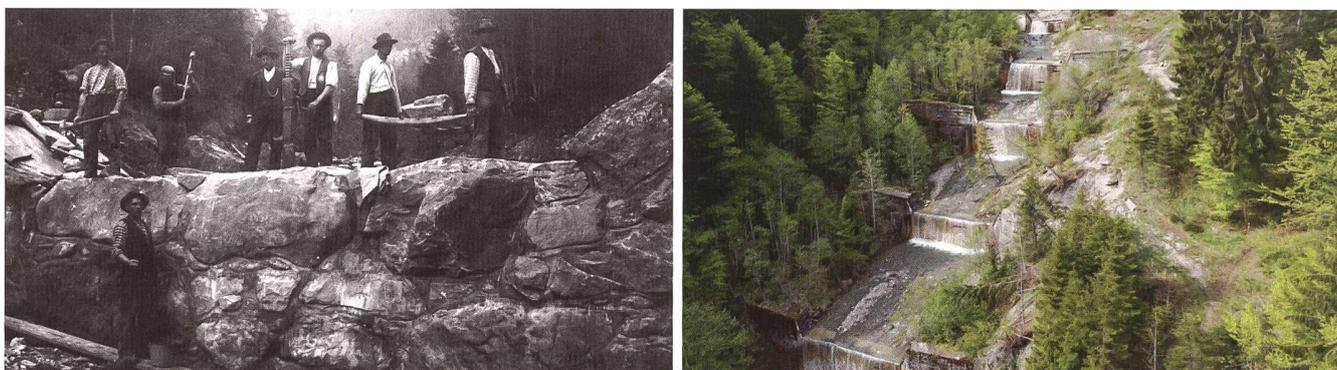


Bild 1: Gürbesperren um 1900 (links, C. Bähler aus Salvisberg 2017) und im Jahr 2021 (rechts, Ingenieurbüro Speerli GmbH).

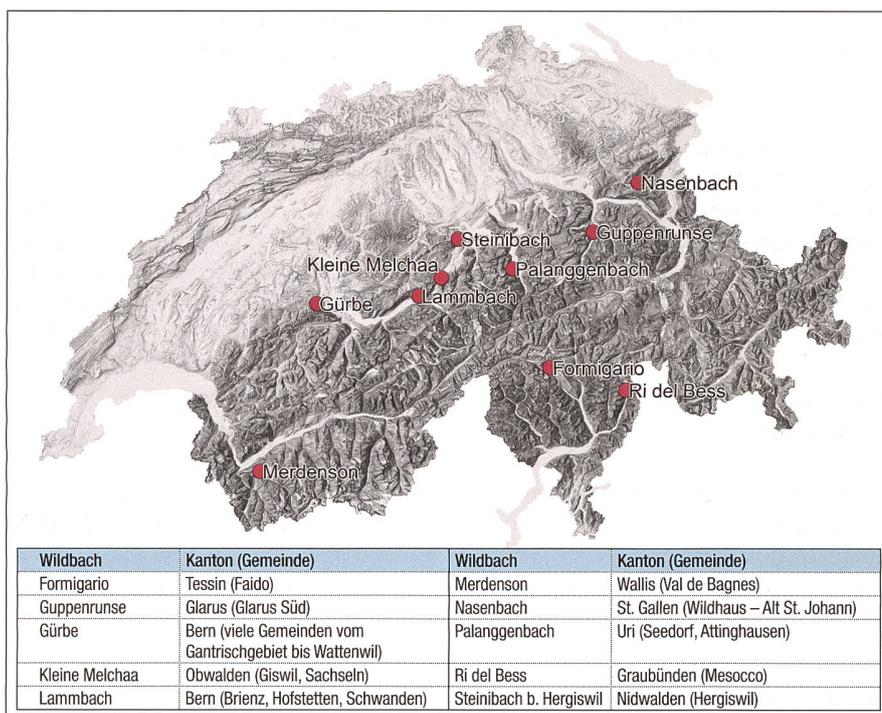


Bild 2: Zehn Fallbeispiele aus dem Schweizer Alpen- und Voralpenraum wurden untersucht. Jedes Beispiel zeigt eine Lösung für den Umgang mit alternden Schutzsystemen auf. (Datengrundlage © swisstopo).

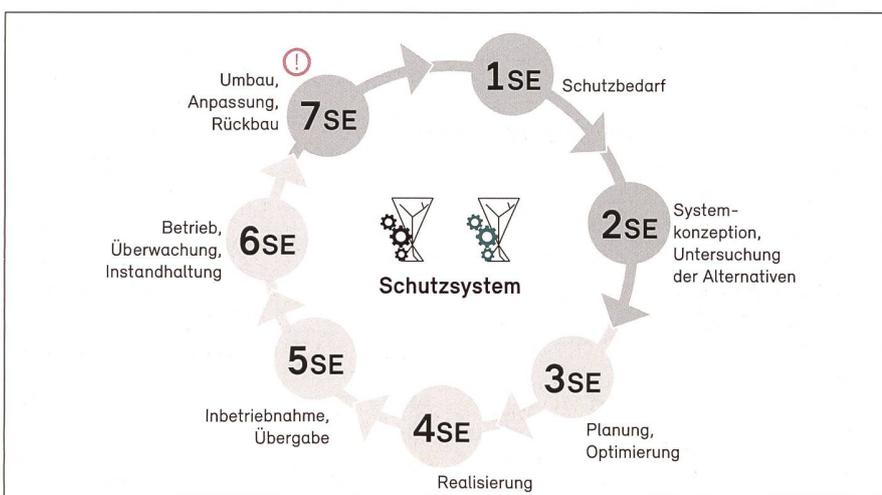


Bild 3: Lebenszyklusmodell des Systems Engineering für Schutzsysteme (SE) in sieben Phasen (1SE–7SE) (nach PLANALP 2014). Die Empfehlungen zum Umgang mit alternden Schutzsystemen unterstützen bei den dunkel hervorgehobenen Phasen 7SE–2SE. Das Ausrufezeichen steht für den Zeitpunkt des Überprüfens eines Schutzsystems und entspricht dem Ende eines Schutzsystem-Lebenszyklus.

nicht mehr gerecht wird und folglich nicht mehr zweckmässig ist. Dies kann bereits bei wenige Jahre oder Jahrzehnte alten Bauten der Fall sein. Beispielsweise haben einige in den 1990er-Jahren an der Gürbe erstellte Betonsperren das Lebensende erreicht. Der Fokus der Publikation liegt auf dem gesamten Schutzsystem und dem Aufzeigen von generellen Überlegungen auf Stufe eines Konzeptstudiums und weniger auf den einzelnen Bauwerken. Die Schutzsysteme werden in ihrer Gesamtheit (Einzugsgebiet bis zur Mündung der Wildbäche in den Vorfluter und unter Berücksichtigung von Wechselwirkungen, bedingt durch gesellschaftliche Aspekte) betrachtet. Neben der aktuellen Situation werden sowohl vergangene als auch künftige Entwicklungen berücksichtigt.

Gesamtheitliches Management

Jedes Schutzsystem durchläuft einen Lebenszyklus, der beginnend bei der Identifizierung des Schutzbedarfs über die Konzeption, Planung, Realisierung und den Betrieb bis zum Überprüfen des Schutzsystems an seinem Lebensende reicht (Lebenszyklusmodell des Systems Engineering für Schutzsysteme (SE) nach PLANALP 2014, Bild 3).

Der Lebenszyklus läuft wiederholt ab. Die Frage nach dem Umgang mit dem alternden, d. h. dem bisherigen Schutzsystem stellt sich am Ende des Lebenszyklus (Phase 7SE) und ist auf Konzeptstufe beantwortet, sobald die Konzeption des künftigen Schutzsystems abgeschlossen ist (Phase 2SE).

In Bezug auf die Funktionstypen der baulichen Massnahmen wurde in der Publikation unterschieden zwischen einem Systemerhalt, einer Systemanpassung und einem Systemwechsel. Dabei sind die Übergänge fließend und die Abgrenzung ist nicht an einzelnen Bauten erkennbar, sondern erst über das gesamte Schutzsystem verständlich.

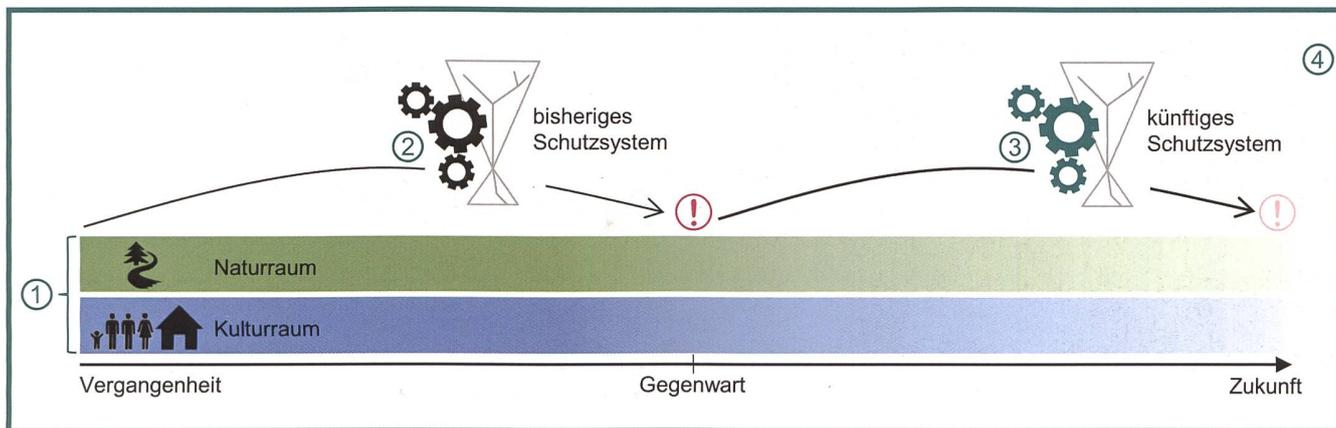


Bild 4: Vier Abklärungsschritte strukturieren den Umgang mit alternden Schutzsystemen. Die verblasende Farbe symbolisiert die zunehmende Prognoseunsicherheit für die Zukunft. Das Ausrufezeichen steht für den Zeitpunkt des Überprüfens eines Schutzsystems.

Ein vierteiliges Konzept wurde im Rahmen der neuen Publikation erarbeitet und unterstützt Fachpersonen beim Übergang von einem Lebenszyklus in den nächsten, vom bisherigen Schutzsystem bis zur Konzeption des künftigen Schutzsystems (*Bild 4*):

- Abklärungsschritt 1: Kenntnis der einstigen, aktuellen und künftigen Rahmenbedingungen aus Naturraum (physische Gegebenheiten) und Kulturraum (Nutzung und Inwertsetzung des Naturraums durch den Menschen).
- Abklärungsschritt 2: Verständnis für das bisherige Schutzsystem inklusive Auslösung seines Überprüfens.
- Abklärungsschritt 3: Erarbeitung eines Schutzkonzepts für ein zweckmässiges und nachhaltiges künftiges Schutzsystem.
- Abklärungsschritt 4: Berücksichtigung von übergreifenden Aspekten wie dem allgemeinen Umgang mit Naturgefahren, den sich wandelnden Ansprüchen an ein Schutzsystem oder die Kommunikation mit den Beteiligten.

Um einen geeigneten Umgang mit dem bisherigen Schutzsystem zu finden, wird sein gesamter zurückliegender Lebenszyklus betrachtet (Vergangenheit – Gegenwart) und der aktuelle Zustand erfasst (Gegenwart = Zeitpunkt des Überprüfens). Der Blick auf den neu anstehenden Lebenszyklus unterstützt die Erarbeitung eines zweckmässigen und zukunftsgerichteten neuen Schutzsystems (Gegenwart – Zukunft).

Abklärungsschritte

Die vier Abklärungsschritte führen strukturiert durch den ergebnisoffenen Planungs- und Entscheidungsprozess (*Tabelle 1*), wie das bisherige Schutzsystem in die Zukunft überführt werden soll. Die relevanten The-

men werden angesprochen und es wird dazu inspiriert, über eine mögliche Veränderung oder Anpassung bestehender Schutzsysteme nachzudenken. Diese Abklärungen finden primär in den SIA-Phasen 1 (Strategische Planung) und 2 (Vorstudien) statt (SIA 102).

Erfahrungen und Handlungsempfehlungen

Die zehn untersuchten Fallbeispiele unterstützen das vorgeschlagene Konzept zum Umgang mit alternden Schutzsystemen aus *Bild 4* und *Tabelle 1*. Die Abklärungen gemäss den vier Abklärungsschritten wur-

den bewusst oder unbewusst in vielen Fällen bereits umgesetzt. Die Theorie wird im Folgenden durch ausgewählte Erfahrungen aus den Beispielen illustriert. Aus den Erfahrungen konnten konkrete Handlungsempfehlungen abgeleitet werden, welche in der Publikation beschrieben sind.

Rahmenbedingungen kennen (Abklärungsschritt 1)

Im Naturraum sowie im Kulturraum bestehen Voraussetzungen und Bedürfnisse, die sich mit der Zeit verändern. Die Rahmenbedingungen beeinflussen die Schutzsysteme physisch und im Hinblick darauf, wie sie verstanden und bewertet werden.

Ausgewählte Erfahrungen: Rahmenbedingungen sowohl aus dem Naturraum (z. B. Topographie, Nebenbäche) als auch aus dem Kulturraum (z. B. Schadenpotenzial wie Siedlungsgebiet, Infrastrukturanlagen oder gesetzliche Vorgaben) können vorhandene Platzverhältnisse und somit das Variantenstudium für den Umgang mit bestehenden Schutzsystemen einschränken.

Naturgefahrenereignisse mit oder ohne Schadenfolgen üben nebst ihren Auswirkungen auf den Naturraum Einfluss auf viele weitere Bereiche aus. Ereignisse im entsprechenden Bach, in benachbarten Gebieten oder schweizweite Hochwasserkatastrophen können bewirken, dass

- Fragen in Bezug auf die Ausgangslage geklärt werden.
- die Ausgangslage und damit ein bestehendes Schutzsystem von Grund auf neu beurteilt wird.
- das Bewusstsein über eine Gefahr gefördert und die Bevölkerung sensibilisiert wird.
- sich die Sichtweise und Wahrnehmung von Risiken und Risikoreduktion verändern.
- das Infragestellen eines bestehenden Schutzsystems überhaupt möglich wird.
- die Notwendigkeit für einen Systemwechsel vor Augen geführt wird.
- die Bereitschaft für Massnahmen und die Akzeptanz von Massnahmen vergrössert werden.
- Entscheidungsprozesse zur Verbesserung beschleunigt werden.
- Massnahmen überstürzt in Angriff genommen werden. Eine vorgängig ausgearbeitete Strategie für den Umgang mit dem bestehenden Schutzsystem im jeweiligen Bach hilft, dass unter Zeit- und Handlungsdruck keine wenig reflektierten Sofortmassnahmen ergriffen werden.
- Gremien für die Ereignisbewältigung gegründet sowie Kommunikationswege und administrative Abläufe geschaffen werden, die auch für spätere Hochwasserschutzprojekte genutzt werden können.

Konzept	Schritt	Thema	Zentrale Fragen (Auswahl)
	①	Rahmenbedingungen	
	1.1	Entwicklung des Naturraums	<ul style="list-style-type: none"> • Welche Voraussetzungen und Bedürfnisse bestehen im Natur- und Kulturraum zum Zeitpunkt des Überprüfens?
	1.2	Entwicklung des Kulturraums	<ul style="list-style-type: none"> • Welche Veränderungen im Natur- und Kulturraum haben seit der Errichtung des Schutzsystems bis zum Zeitpunkt des Überprüfens stattgefunden? • Was sind mögliche Szenarien für die künftige Entwicklung im Natur- und Kulturraum?
	②	Verständnis für das bisherige Schutzsystem	
	2.1	Kenntnis und Verständnis bisheriger Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Was war das ursprüngliche Schutzkonzept und welche Schutzziele wurden angestrebt? • Wie hat sich das bisherige Schutzsystem seit seiner Errichtung bis zum Zeitpunkt des Überprüfens entwickelt und bewährt? • Welche Schutzmassnahmen bestehen in welchem Zustand, mit welcher Funktion, Zuverlässigkeit und Wirkung, mit welchem Nutzen und mit welcher emotionalen Bedeutung für wen?
	2.2	Beurteilung der Zweckmässigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Erfüllt das bestehende Schutzsystem die aktuellen Ansprüche?
	2.3	Auslösung des Überprüfens	<ul style="list-style-type: none"> • Was hat ein Überprüfen ausgelöst?
	③	Erarbeitung künftiges Schutzsystem	
	3.1	Zielformulierung und Zielvergleich	<ul style="list-style-type: none"> • Was sind die Ansprüche an das künftige Schutzsystem? • Worin unterscheiden sich die künftigen Ansprüche und das bestehende System?
	3.2	Variantenstudium und Variantenentscheid	<ul style="list-style-type: none"> • Ist ein Systemerhalt, eine Systemanpassung oder ein Systemwechsel möglich und sinnvoll? • Welche Varianten sind denkbar, sollen weiterverfolgt und optimiert werden?
	3.3	Überführung des bisherigen Schutzsystems in ein zweckmässiges künftiges Schutzsystem	<ul style="list-style-type: none"> • Welche Variante ist im Hinblick auf ihren gesamten Lebenszyklus zu bevorzugen? • Was sind mögliche Hürden auf dem Weg vom bisherigen zum künftigen Schutzsystem und wie können sie gemeistert werden? • Wie kann das Erhaltungsmanagement langfristig sichergestellt werden? • Was sind die weiteren Planungsschritte?
	④	Übergreifende Aspekte	
	4.1	Projektgrundlagen	<ul style="list-style-type: none"> • Welche Entscheidungsgrundlagen werden benötigt?
	4.2	Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> • Wie können Vertrauen und Akzeptanz geschaffen werden?
	4.3	Umgang mit Naturgefahren	<ul style="list-style-type: none"> • Wie wird der integrale und nachhaltige Umgang mit Naturgefahren gewährleistet?

Tabelle 1: Struktur zur Analyse eines Schutzsystems: Konzept, Abklärungsschritte, Thema und zentrale Fragen.

Geschichte nachzeichnen und dadurch die Gegenwart verstehen (Abklärungsschritt 2)

Aus dem umfassenden Blick in die Vergangenheit ergibt sich ein Verständnis für das bestehende Schutzsystem.

Ausgewählte Erfahrungen:

Schutzsysteme sind in den meisten Fällen nicht Resultat einer einmaligen Planung, sondern sie sind über die Zeit gewachsen. Ergänzungen oder Anpassungen erfolgten meist als Reaktion auf Ereignisse. Schutzsysteme sowie die damit verfolgten Ziele können sich im Verlauf der Geschichte wandeln und infolgedessen verlagerte sich in einigen Beispielen der Standort der Schutzbauten mit der Zeit immer näher zum Kegel hin.

Zustand, Unterhalt und die getätigten sowie die geplanten Investitionen in ein Schutzsystem geben Hinweise auf das Risikobewusstsein und/oder auf die Verbundenheit der Bevölkerung mit einem Schutzsystem. Gut unterhaltene und intakte Bauwerke haben oft auch emotional eine grosse Bedeutung und werden selten infrage gestellt. Entsprechend kann ein unhinterfragtes und unbegründetes Ändern oder Auflassen von z. T. emotional bedeutenden Bauten als «Verrat am Lebenswerk» aufgefasst werden. Ist der räumliche Zugang zu den Schutzbauten nicht gewährleistet und sind diese im Alltag der Bevölkerung nicht sichtbar, geschieht die Auseinandersetzung mit dem Bestehenden nicht von selbst, sondern muss bewusst und aktiv angegangen werden. Die Beispiele zeigen, dass Massnahmen umso leichter umzusetzen sind, wenn Handlungsbedarf nicht nur vorhanden, sondern auch anerkannt wird. Durch Aufzeigen der Geschichte kann der Handlungsbedarf veranschaulicht werden.

Zukunft planen (Abklärungsschritt 3)

Die Konzeption eines durch alle Beteiligten getragenen, zweckmässigen künftigen Schutzsystems kann nur mit Berücksichtigung der Rahmenbedingungen (Abklärungsschritt 1) und Verständnis für das bisherige Schutzsystem (Abklärungsschritt 2) erfolgen. Für jedes alternde Schutzsystem wird geprüft, ob in Bezug auf die baulichen Massnahmen ein Erhalt, eine Anpassung oder ein Wechsel des bisherigen Systems zweckmässig ist und welche Massnahmenkombination das Schutzsystem optimiert (Bild 5).

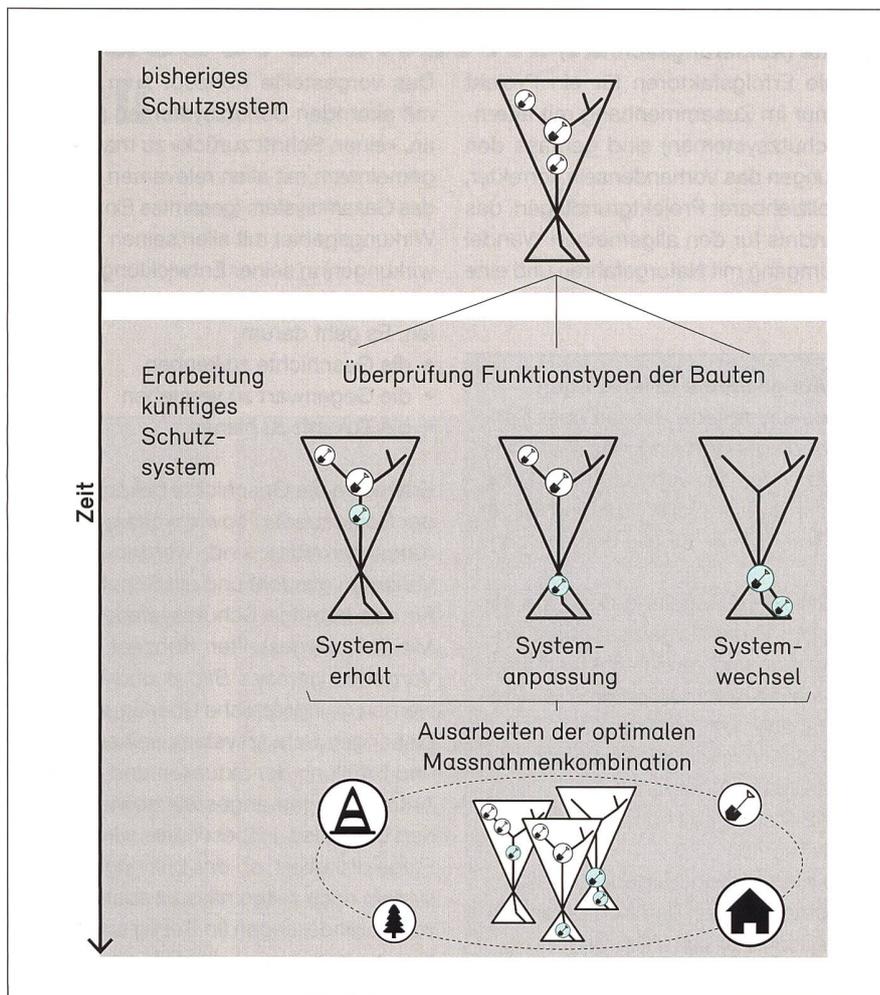


Bild 5: Variantenstudium auf Konzeptstufe. Das bisherige Schutzsystem wird überprüft und durch eine optimale Massnahmenkombination ein künftiges Schutzsystem ausgearbeitet.

Alle Möglichkeiten sollen ergebnisoffen geprüft werden und bereits bei der Konzeption der gesamte anstehende Lebenszyklus des Schutzsystems berücksichtigt werden. Auch das künftige Schutzsystem wird altern und eines Tages sein Lebensende erreichen. Mit geeignetem Erhaltungs-

management kann das Altern der Schutzbauwerke verzögert und das bestehende Sicherheitsniveau möglichst lange aufrechterhalten werden. Die Dokumentation der heutigen Überlegungen erleichtert ein künftiges Überprüfen.

Ausgewählte Erfahrungen:

Grösse, Zustand und Wirkung von Schutzbauten sind in jedem Fallbeispiel unterschiedlich. Die Systematik des Überprüfens ist aber in allen Einzugsgebieten die Gleiche. Bei allen Fallbeispielen mit Sperrern oder Sperrentreppen im z. T. schwer zugänglichen Einzugsgebiet wurde geprüft, ob die bestehenden Bauten beibehalten werden sollen, ob der Erhalt einzelner Schlüsselbauwerke zweckmässig ist oder ob ein Auflassen der Sperrern/Sperrentreppen möglich ist. Die angedachten Varianten beeinflussen die Prozessszenarien, z.B. die auf dem Kegel zu erwartende Geschiebefracht. Die Beispiele zeigen, dass die Prüfung des Systemerhalts, der Systemanpassung und des Systemwechsels in jedem Fall einen Mehrwert bringt. Auch wenn sich eine Bestvariante bereits bei Projektbeginn abzeichnet, macht ein Variantenvergleich den Entscheid nachvollziehbar und belastbarer, z.B. gegen Einsprachen. In den vier untersuchten Beispielen, bei welchen es zu einem funktionalen Systemwechsel kam, wurde dieser Wechsel als Investition in die Zukunft betrachtet und es wird erwartet, dass die künftigen Erneuerungskosten des Schutzsystems tiefer ausfallen als bisher. Bei allen Fallbeispielen wurde das künftige Schutzsystem durch eine gebietsspezifische Kombination von Massnahmentypen optimiert.

Berücksichtigung übergreifender Aspekte (Abklärungsschritt 4)

Zentrale Erfolgsfaktoren für ein Projekt (nicht nur im Zusammenhang mit alternierenden Schutzsystemen) sind gemäss den Erfahrungen das Vorhandensein korrekter, nachvollziehbarer Projektgrundlagen, das Verständnis für den allgemeinen Wandel beim Umgang mit Naturgefahren und eine erfolgreiche Kommunikation.

Ausgewählte Erfahrungen:

Das dokumentierte Wissen über Rahmenbedingungen und das bisherige Schutzsystem (sowohl zur Entwicklung als auch zum aktuellen Zustand) bildet den Grundpfeiler für alle Entscheidungen.

Eine klare Regelung und Offenlegung der Projektorganisation ist Voraussetzung und vereinfacht die Abläufe sowie die Kommunikation. Zum Projektmanagement gehören u. a.

- die Identifikation der relevanten Beteiligten (Akteuranalyse)
- die Bekanntgabe von Handlungsspielräumen
- die Klärung von Aufgaben, Zuständigkeiten und Kompetenzen
- die Definition von Ansprechpersonen und Kommunikationswegen.

Die Beispiele zeigen, dass sich eine sorgfältige Organisation und frühzeitige Umsetzung der Kommunikation auszahlt, da sie sonst zu einem späteren Zeitpunkt nachgeholt werden muss.

Durch die Beispiele wird deutlich, dass sich der Umgang mit Naturgefahren im Verlauf des 20./21. Jahrhunderts stark verändert hat. Sowohl die Möglichkeiten für den Umgang mit Naturgefahren als auch die Werte und Ansprüche haben sich verändert.

Schlussfolgerung

Das vorgestellte Konzept zum Umgang mit alternierenden Schutzsystemen regt dazu an, «einen Schritt zurück» zu machen und gemeinsam mit allen relevanten Akteuren das Gesamtsystem (gesamtes Einzugs- und Wirkungsgebiet mit allen seinen Wechselwirkungen) in seiner Entwicklung (Vergangenheit–Gegenwart–Zukunft) zu beurteilen. Es geht darum

- die Geschichte zu kennen
- die Gegenwart zu verstehen
- die Zukunft zu planen.

Erst wenn die Geschichte bekannt ist und der Schutzbedarf sowie weitere Anforderungen ermittelt sind, werden mögliche Varianten gesucht und ein Schutzkonzept für das künftige Schutzsystem definiert. Mit dem vorgestellten Konzept und dem Vorgehen gemäss *Bild 4* und *Tabelle 1* werden grundsätzliche Überlegungen zum bisherigen Schutzsystem, seiner Wirkung und Erfüllung der aktuellen und künftigen Anforderungen angestellt sowie strukturiert behandelt. Insbesondere wird über die Frage diskutiert, ob das bisherige Schutzsystem noch zeitgemäss ist oder aufgrund von Veränderungen (in Bezug auf den Natur- und Kulturraum) allenfalls eine Systemanpassung oder ein Systemwechsel zweckmässig und möglich ist. Jeder Fall wird individuell, aber strukturiert betrachtet und der Umgang mit dem alternierenden Schutzsystem ergebnisoffen mit Berücksichtigung aller Möglichkeiten geprüft. Zehn Fallbeispiele aus der ganzen Schweiz zeigen exemplarisch Möglichkeiten für die Lösungsfindung. Die Erfahrungen verschiedener Betroffener und Fachpersonen helfen beim Entscheidungsprozess. Dieses Vorgehen, die Erfahrungen und Empfehlungen soll allen Akteuren im Hochwasserschutz dazu dienen, beim Umgang mit

alternierenden Schutzsystemen mit beschränkten finanziellen Mitteln die langfristig beste Wirkung zu erzielen.

Publikation

Die Publikation «Umgang mit alternierenden Schutzsystemen in Wildbächen» in der Reihe Umwelt-Wissen des Bundesamts für Umwelt BAFU besteht aus dem Bericht sowie dem Anhang mit Faktenblättern zu Fallbeispielen. Die Dokumente können unter den folgenden Links in Deutsch und Französisch heruntergeladen werden. Die italienische Fassung wird bis Ende 2022 vorliegen.

- **Link deutsche Fassung:**
www.bafu.admin.ch/uw-2210-d
- **Link französische Fassung:**
www.bafu.admin.ch/uw-2210-f

Dank

Die Auftragnehmenden danken dem Bundesamt für Umwelt BAFU für die Finanzierung, insbesondere *Eva Gertsch-Gautschi* und *Adrian Schertenleib* von der Sektion Hochwasserschutz für die Projektleitung.

Das ganze Projektteam bedankt sich bei der Begleitgruppe für die vielen wertvollen Inputs und das Teilen ihres grossen Erfahrungsschatzes. Herzlicher Dank geht auch an alle Personen, die beim Erfahrungsaustausch zu den zehn Fallbeispielen offen und engagiert mitgewirkt haben.

Quellen:

PLANALP Plattform Naturgefahren der Alpenkonvention (Hrsg.) (2014): Beständigkeit von Schutzsystemen gegen Alpine Naturgefahren. Erfüllung vielseitiger Ansprüche durch die Anwendung der Prinzipien des Systems Engineering und des Lebenszyklusmanagements in den Ländern der Alpenkonvention. PLANALP Broschüre 2014.
Salvisberg M. (2017): Der Hochwasserschutz an der Gürbe. Eine Herausforderung für Generationen (1855-2010). Wirtschafts-, Sozial- und Umweltgeschichte (WSU), Band 7. Schwabe Verlag, Basel.
SIA 102 (2020): Ordnung für Leistungen und Honorare der Architektinnen und Architekten. Planungsphasen. Schweizer Ingenieur- und Architekten-Verein, Zürich.

Autorinnen und Autoren:

Dr. Catherine Berger, geo7 AG geowissenschaftliches Büro, Neufeldstrasse 5–9, CH-3012 Bern, catherine.berger@geo7.ch, (korrespondierende Autorin)
Maike Schneider, geo7 AG geowissenschaftliches Büro, Neufeldstrasse 5–9, CH-3012 Bern
Sandro Ritter, HOLINGER AG, Bahnhofquai 2, CH-4601 Olten
Dr. Markus Zimmermann, NDR Consulting GmbH, Riedstrasse 5, 3600 Thun

Dr. Eva Gertsch-Gautschi, Bundesamt für Umwelt BAFU, Abteilung Gefahrenprävention, Sektion Hochwasserschutz, Postfach, 3003 Bern, eva.gertsch@bafu.admin.ch
Adrian Schertenleib, Bundesamt für Umwelt BAFU, Abteilung Gefahrenprävention, Sektion Hochwasserschutz, Postfach, 3003 Bern, adrian.schertenleib@bafu.admin.ch