

18./19. Mai 1994: was alles nicht passiert ist...

Autor(en): **Frank, Felix**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **86 (1994)**

Heft 10

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-940803>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

18./19. Mai 1994: Was alles nicht passiert ist...

Felix Frank

Zusammenfassung

Rückhaltebecken, Entlastungsstollen und Lebendverbau: Dass sich diese neuartigen Methoden beim Hochwasserschutz nicht nur bewähren, sondern dass sich damit sogar gleichzeitig Geld sparen und naturnahe Zustände schaffen lassen, zeigten Wasserbaufachleute anlässlich zweier Begehungen in den von den Pfingsthochwassern 1994 betroffenen Gebieten der Kantone Aargau und Zürich.

Bewährungsprobe bestanden

«Ja, das hätte im Frühjahr 1994 eine grosse Sauerei dort unten in Muri gegeben, wenn das viele Wasser nicht hier oben zurückgehalten worden wäre.» Der Bauer, der auf der Wiese neben dem flachgeneigten Damm des Hochwasser-Rückhaltebeckens Greuel das letzte liegendegebliebene Schwemmholz zusammenträgt, ist des Lobes voll über die aufwendige Konstruktion: «Dabei haben wir uns damals während der Bauarbeiten schon ein wenig darüber gewundert, warum der aufgeschüttete Damm so hoch sein muss.»

Inzwischen weiss er es. Im Jahre 1984 ist das Rückhaltebecken im Tal des normalerweise unscheinbaren Rüeribachs erstellt worden, und seither ist es schon viermal seiner Aufgabe gerecht geworden. Vor allem während der starken Regenfälle kurz vor Pfingsten 1994 füllte sich der Stauraum beinahe bis an den Rand. Damals, vom 18. auf den 19. Mai, geriet die nordalpine Schweiz etwa vierundzwanzig Stunden lang in den Einflussbereich eines rasch wandernden Tiefdruckgebietes. Ergiebige Regenfälle wurden vom östlichen Genfersee bis zum westlichen Bodensee verzeichnet, in einzelnen Gebieten sogar sehr starke: bei Montreux, an der Ostseite des Lac de la Gruyère, südlich des Napf und, vor allem, von Aarau über Brugg und entlang der Thur bis nach Weinfelden.

In der Nordschweiz wurden an verschiedenen Orten, beispielsweise in Brugg, Andelfingen und Weinfelden, Niederschlagsspitzen um 130 mm pro Tag bzw. 150 mm pro vier-

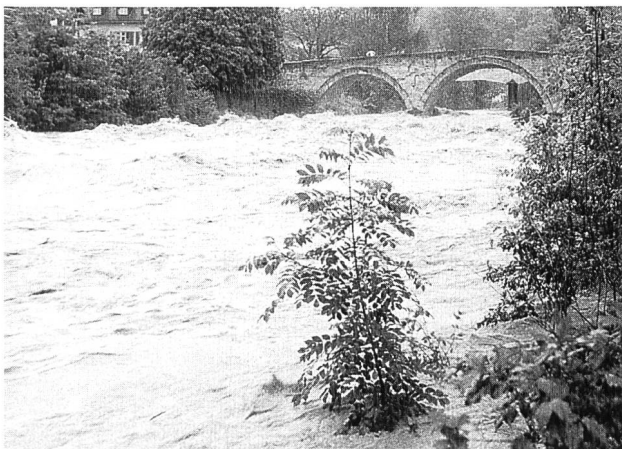


Bild 1. Mit bis zu 150 Litern Niederschlag pro Quadratmeter wurden am 18./19. Mai 1994 an verschiedenen Stellen der Nordschweiz Regenmengen gemessen, die zu den höchsten dieses Jahrhunderts gehörten. Viele Flüsse, wie die Töss bei Rorbas, führten Hochwasser. Weite Gebiete in den Kantonen Aargau und Zürich wurden überschwemmt. (Foto: Klaus W. Bodenmüller)



Bild 2. Das Rückhaltebecken Greuel wurde am 19. Mai 1994 beinahe randvoll gefüllt. (Foto: Hartmut Matheja)



Bild 3. Das Rückhaltebecken Greuel drei Wochen nach dem Ereignis, Anfang Juni 1994. (Foto: Felix Frank)

undzwanzig Stunden gemessen (wobei lokal wahrscheinlich noch grössere Mengen gefallen sein dürften). In diesem Gebiet, das im Normalfall mit einem Jahresmittel von 800 bis 900 mm die tiefsten Niederschlagsmengen der schweizerischen Alpennordseite aufweist, ist ein derart heftiges Ereignis aussergewöhnlich. Dazu traf es Böden, die durch vorangegangene Regenfälle bereits gesättigt waren. Vor allem kleine Einzugsgebiete reagieren dann sehr schnell. Auch der Rüeribach schwoll an jenem Tag rasch an. Doch der Rückhalt im Greuel verzögerte den Abfluss auf ein gefahrloses Mass: Erst im Laufe von etwa zehn Stunden floss das zurückgehaltene Wasser kontrolliert ab. Bereits Anfang Juni konnte das kurzzeitig überflutete Tal wieder als Gras- und Weideland genutzt werden.

Das Rückhaltebecken umfasst vier Bauteile: einen 16,5 m hohen und 157 m breiten Schüttdamm mit flachen Böschungsneigungen, einen Grundablass (mit abflussreduzierender Durchlassöffnung und 80 m langem Durchlass-tunnel samt Fischpass und anschliessendem Tosbecken), eine Hochwasserentlastung und einen Geschiebesammler oberhalb der Stauwurzel des Beckens. Ausgelegt ist es für ein Hochwasser von 25 m³/s. Davon werden durch den Grundablass 3 m³/s kontinuierlich abgeführt, während im Stauraum maximal 100 000 m³ Wasser zurückgehalten werden.

Rund drei Millionen Franken kostete vor zehn Jahren das Rückhaltebecken Greuel. Diese Aufwendungen dürften sich schon längst amortisiert haben. Die Wassermenge im schmalen Gerinne des Rüeribachs, der sich nahe der Häuser durch die älteren Dorfteile von Muri schlängelt, konnte

seither in gewollten Grenzen gehalten werden. Während weite Teile des Kantons Aargau unter Wasser standen, mussten hier keine Keller ausgepumpt werden.

Auch im aargauischen Niederlenz gab es während der schwierigen Tage kurz vor Pfingsten kaum Probleme. Parallel zum Unterlauf des Aabachs wurde vor einigen Jahren ein Entlastungsstollen gegraben. Normale Wassermengen plätschern weiterhin durch das gewohnte Bachbett. Steigt aber der Wasserpegel nach heftigen Niederschlägen über ein bestimmtes Mass an, fliessen die Hochwasserspitzen in einem Entlastungsstollen ab. Die unmittelbar neben dem Aabach verlaufende Strasse und die vielen Gewerbe- und Industriebetriebe im Talgrund blieben seither vom Wasser verschont.

Ganz anders war die Situation zum gleichen Zeitpunkt etwas weiter oben, in Lenzburg. Hier trat der Aabach über die Ufer, und die tieferliegenden Gebiete wurden überschwemmt. Eine ausreichende Bachverbauung wäre in diesem dicht bebauten Quartier, wo sich alte Gewebekanäle mit einer gewissen Romantik ineinander verschachteln, ohne gravierende bauliche Eingriffe nicht möglich. Deshalb sprechen die guten Erfahrungen von Niederlenz nach Meinung von *Hartmut Matheja* (Abteilung Landschaft und Gewässer im Aargauischen Baudepartement) dafür, auch in Lenzburg einen Entlastungsstollen anzulegen. Er würde zum bestehenden Stollen in Niederlenz führen, und der Aabach bliebe in seinem bisherigen Bett: «Dadurch erübrigen sich störende Erweiterungen der Bachverbauungen in einem höchst sensiblen Gebiet in Lenzburg, und die bestehenden wasserbaulichen Zeugen der städtischen Industriegeschichte können angemessen instandgestellt und auf Dauer erhalten werden.»

Gunst der Stunde nutzen

Eine nochmals andere Situation zeigt sich bei Möriken-Wildegg. Hier windet sich der Unterlauf der Bünz durch Äcker und Wiesen, und eigentlich wäre genügend Platz für ein angemessenes Bachbett vorhanden. Aber im verständlichen Streben, möglichst viel nutzbares Kulturland zu gewinnen, wurde im Laufe der Zeit auch die Bünz in ein enges Korsett gezwungen, und die meisten früheren Überflutungsgebiete sind längst trockengelegt. Inzwischen rächte

es sich, dass dem Bach nicht mehr jener Raum zugestanden wird, den er von Zeit zu Zeit offensichtlich braucht. Auch die Bünz hat während der Pfingsthochwasser ihr Bett verlassen, die Ufer angeschnitten und an verschiedenen Orten Häuser unter Wasser gesetzt (darunter sogar ein Schulhaus und eine Zivilschutzanlage).

Solche Schäden könnten verhindert werden, wenn wir unsere Aktivitäten den natürlichen Gegebenheiten besser anpassen würden, meint *Andreas Götz* (Bundesamt für Wasserwirtschaft): «Eine Siedlungs- und Verkehrsplanung, welche die Naturgefahren ernst nimmt und Freiräume für Extremereignisse belässt, ist zweifellos die beste Vorsorge gegen Hochwasser. Zudem kommt sie viel billiger zu stehen als aufwendige Schutzwerke zur Sicherung falsch ausgewiesener Bauzonen.»

Mehr als früher soll deshalb die Frage in die wasserbaulichen Überlegungen einbezogen werden, welchen Raum man Bächen und Flüssen im Extremfall zugesteht. Dieser Neuorientierung im Hochwasserschutz wollen die Wasserbauer im Kanton Aargau am Unterlauf der Bünz nachleben. Hier sollen die verschwundenen Freiräume wieder geschaffen werden. Wo immer es geht, soll die Bünz in ihrem Unterlauf künftig in jenem breiten Bett fliessen, das sie seit dem letzten Hochwasser in Anspruch nimmt. Mit diesem Vorgehen lässt sich nicht nur Geld sparen, es gibt dem Bach auch ein naturnahes Gepräge: Lebendverbau wird die neugeschaffenen Ufer schützen, und unumgängliche «harte» Schutzmassnahmen sollen aus Natursteinen errichtet werden, so dass sich wenigstens in Ritzen Kleintiere und Pflanzen ansiedeln können.

Gute Erfahrungen auch im Kanton Zürich

Auch über weite Teile des Kantons Zürich fielen am 18./19. Mai 1994 heftige Niederschläge (die etwa zehn Prozent der jährlichen Niederschlagsmenge entsprachen). In vielen Bächen und Flüssen führten sie zu Hochwassern, wie sie nur etwa alle fünfzig Jahre zu erwarten sind. Solche Wassermengen führen zwangsläufig zu Schäden, denn Kanalisationen sind beispielsweise lediglich auf Ereignisse dimensioniert, wie sie alle zehn Jahre auftreten. Trotzdem hielten sich die Schäden im Kanton Zürich im Frühjahr 1994 in Grenzen. Ein guter Gewässerunterhalt und ein ver-



Bild 4. In Lenzburg ist ein angemessener Gerinneausbau des Aabachs, der immer wieder über die Ufer tritt, ohne schwerwiegende Eingriffe in das Ortsbild nicht möglich. (Foto: Felix Frank)

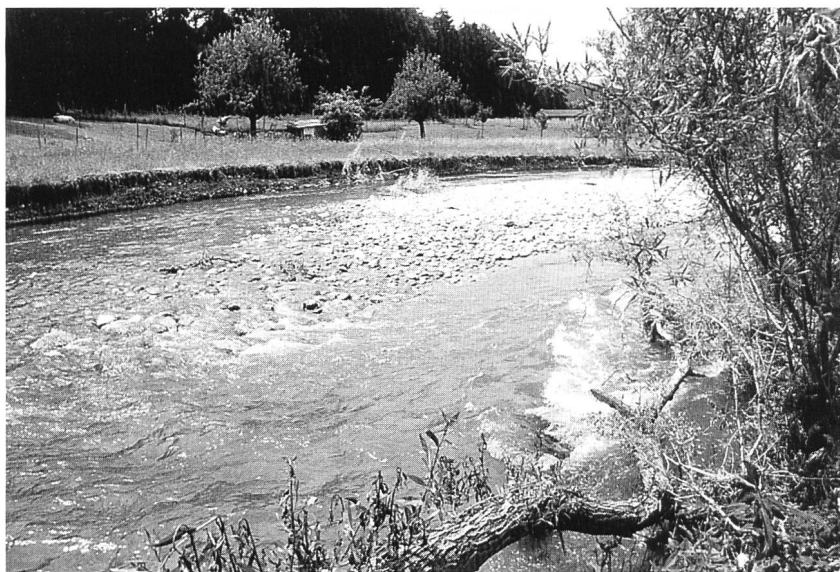


Bild 5. Die Bünz hat am 18./19. Mai 1994 bei Möriken-Wildegg ganz deutlich gezeigt, welchen Raum sie eigentlich beansprucht. (Foto: Felix Frank)

besserer Hochwasserschutz haben sich jetzt ausbezahlt, hält *Christoph Maag* (Amt für Gewässerschutz und Wasserbau des Kantons Zürich) Rückschau: «Durch die in den vergangenen Jahrzehnten errichteten Schutzbauten hat sich die Hochwassersituation des Kantons Zürich entscheidend verbessert.»

Gute Erfahrungen wurden mit den neuen Methoden des Hochwasserschutzes gemacht. Die Gemeinde Lindau hatte jedenfalls im vergangenen Frühjahr nicht mit denselben Problemen zu kämpfen, die vor neunzehn Jahren auftraten. Am 23. Juni 1975 brach dort über das Einzugsgebiet der Kempt ein Unwetter herein. Innert vierundzwanzig Stunden wurden 115 mm Niederschlag gemessen. Sie fielen auf einen wegen intensiven Vorregens bereits gesättigten Boden. Innert Minuten überfluteten die reissenden Wassermassen die Eisenbahnanlagen und das Fabrikareal der Firma Maggi AG: Keller und Lagerräume wurden überschwemmt, Lagertanks aus den Fundamenten gerissen, Autos zertrümmert, Bahndämme unterspült, Schaltanlagen stillgelegt. Schäden in Millionenhöhe waren die Folge.

Damit sich ein ähnliches Desaster nicht wiederholt, wurde unmittelbar nach dem Hochwasser mit der Projektierung einer Kemptkorrektur begonnen. Drei Varianten standen zur Diskussion. Der Entscheid fiel schliesslich zugunsten eines Hochwasserentlastungskanal. Das 850 m lange Bauwerk war 1984 fertig, gekostet hat es vierzehn Millionen Franken. Die Aufteilung des Abflusses aus dem sechzig Quadratkilometer grossen Einzugsgebiet ist so geregelt, dass rund 105 m³/s abgeleitet werden können: ein Drittel davon im alten Bachlauf durch das Fabrikareal, die zusätzlichen Wassermengen – und im Ausnahmefall sogar die gesamte Menge – durch den Entlastungskanal. Das Bauwerk hat die «Wasserprobe» am 18./19. Mai, als rund 50 m³/s abzuleiten waren, bestanden.

Bewährt hat sich auch das Hochwasserrückhaltebecken Bäckental oberhalb der Gemeinde Maschwanden. Hier entwässert der Haselbach ein Einzugsgebiet von neunzehn Quadratkilometern. In früheren Zeiten wirkten verschiedene Riede dämmend auf seine Wasserführung. Die Meliorationen in Mettmenstetten und Knonau in den sechziger und siebziger Jahren eliminierten viele dieser Riedgebiete. Nach starken Niederschlägen schwoll nun auch der schmale Haselbach, der in Maschwanden höchstens 10 m³/s aufnehmen kann, rasch an. Immer wieder trat er über die Ufer. Nach einem Hochwasser im Jahr 1968 zeigten Abklärungen, dass in Maschwanden mit Abflussmengen von 36 m³/s gerechnet werden muss.

Um diese Wassermenge aufzunehmen, hätten die vielen schönen Uferbestockungen des Dorfbachs vollständig zerstört werden müssen, ebenso alle bestehenden Brücken. Ein tiefer Betongraben, in dem normalerweise nur ein schmales Rinnsaal geflossen wäre, hätte das Dorf zwangsläufig geteilt. Die Alternative war die Errichtung eines Rückhaltebeckens oberhalb des Dorfes. 1986 war es fertiggestellt, mit Gesamtkosten von rund drei Millionen Franken. Der Rückhalteraum wurde durch zwei aus Moränenmaterial aufgeschütteten Dämmen errichtet. Der untere Hauptdamm bildet den Talabschluss, und der obere, seitliche Nebendamm grenzt die Überschwemmungsfläche gegen intensiv bewirtschaftetes Kulturland ab. Das im Hauptdamm eingebaute Hochwasserentlastungswerk begrenzt die Stauhöhe und verunmöglicht damit ein Überströmen der Dämme. Anfängliche Befürchtungen, der Damm füge sich nicht in die Landschaft ein, erwiesen sich im nachhinein als grundlos.

Im Rückhaltebecken Bäckental können maximal 155 000 Kubikmeter Wasser zurückgehalten werden. Überflutet

werden dann rund zehn Hektaren Land, davon sind 30 % Kulturland, 25 % Wald und 45 % Naturschutzgebiet. Nach den starken Regenfällen am 18./19. Mai 1994 hat sich das Becken nun erstmals vollständig gefüllt, und die Hochwasserspitze konnte zurückgehalten und gedämpft weitergeleitet werden. Die Niederschläge waren aber so stark, dass es für kurze Zeit sogar zu einem geringfügigen Überströmen der Überlaufkante der Hochwasserentlastung kam.

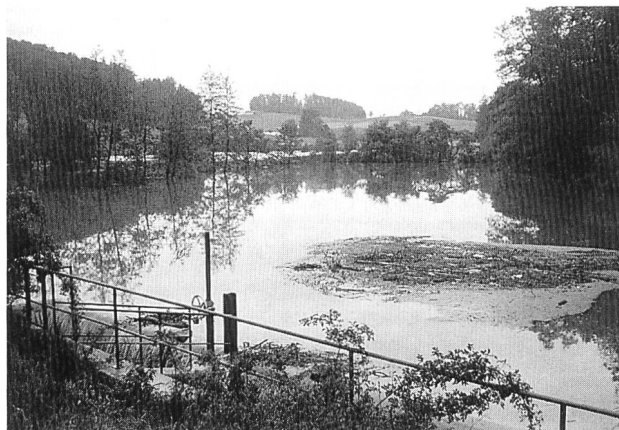


Bild 6. Das gefüllte Hochwasserrückhaltebecken Bäckental am 19. Mai 1994. Innert dreizehn Stunden floss das Wasser wieder ab. (Foto: Lorenzo Willi)

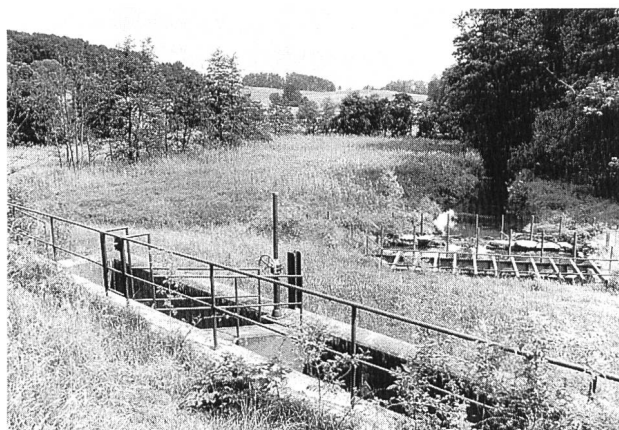


Bild 7. Auch im Hochwasserrückhaltebecken Bäckental erinnert Ende Juni 1994 nichts mehr an die zeitweise Überflutung. (Foto: Felix Frank)



Bild 8. Das Hochwasserrückhaltebecken Bäckental in der zürcherischen Gemeinde Maschwanden passt sich gut in die Landschaft ein. (Foto: Felix Frank)

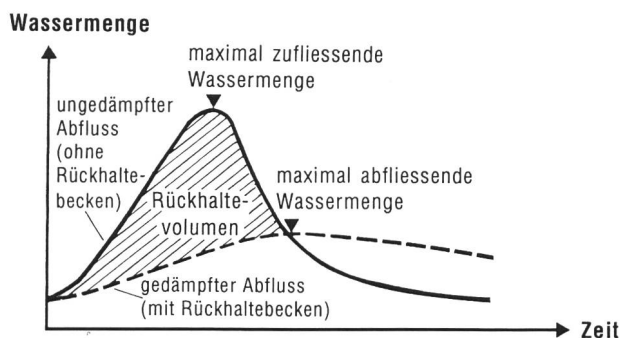


Bild 9. Generelle Hochwasserganglinie mit und ohne Rückhaltebecken. In Hochwasserrückhaltebecken werden Hochwasserabflüsse kurzfristig gespeichert und verzögert bzw. dosiert weitergeleitet. Durch die fest eingestellte Auslassöffnung fliesst lediglich eine Wassermenge weiter, die vom Bachgerinne aufgenommen werden kann. Das Überschusswasser staut sich im Rückhaltebecken. Kleine und mittlere Abflüsse werden nicht behindert und fließen uneingeschränkt weiter. Wie stark das Becken gefüllt wird, hängt von der Grösse und Dauer des Hochwassers ab. Geht das Hochwasser zurück, entleert sich ein solches Becken wieder innert Stunden. Bis heute sind durch die seltenen und kurzfristigen Überflutungen solcher Stauräume keine negativen Auswirkungen auf die Vegetation beobachtet worden.

Schäden sind jedoch keine entstanden. Nach dem Ende der Regenfälle hat sich das Becken innert dreizehn Stunden wieder vollständig entleert. In Maschwanden ist man überzeugt, dass die Sorgen mit dem Haselbach der Vergangenheit angehören.

Neue Prioritäten im Hochwasserschutz

Dass zum Hochwasserschutz nicht nur grosse Bauwerke, sondern auch ein vernünftiger Gewässerunterhalt gehören, zeigt ein letztes Beispiel aus dem Kanton Zürich. In der Gemeinde Birmensdorf wurde die Reppisch vor vielen Jahrzehnten nach den damals angewandten technischen Regeln zu einem geometrischen, lebensfeindlichen Flussgerinne ausgebaut. Längst befriedigte diese Lösung nicht mehr, denn die sehr breite Niederwasserrinne bot wenig Schutz für Bachforellen, und die kärgliche Bepflanzung setzte keine landschaftlichen Akzente. Inzwischen wurde die Reppisch in einem Abschnitt umgestaltet. Dort, nahe der neuen Kaserne Birmensdorf, konnte der Fluss in einen naturnahen Lauf zurückgeführt werden, ohne dass die Hochwassersicherheit beeinträchtigt wäre.

Die Ufersicherung der Reppisch wurde mit Methoden des Lebendverbaus durchgeführt. Dabei kamen vor allem Bauweisen mit Weiden zur Anwendung. Sie hielten dem Hochwasser vom 18./19. Mai 1994 stand: Die elastischen dünnen Äste der ufernahen Weiden legten sich unter dem Druck des Wassers schützend ans Ufer. Das Hochwasser transportierte aber auch Geschiebe, das die Pflanzen stark beanspruchte und mit der Dauer des Hochwassers beschädigte. Trotzdem wirkte die nagende Kraft des hochgehenden Flusses nur am dichten Bewuchs in der Randzone und vermochte die Böschung nicht zu zerstören.

Nach dem Hochwasser liessen sich die stark beanspruchten Teile der exponierten «Verschleisschicht» mit geringem Aufwand flicken und verstärken. Christian Göldi (Amt für Gewässerschutz und Wasserbau des Kantons Zürich) kann jedenfalls eine positive Bilanz ziehen: «Der Lebendverbau hat den Test bestanden.» Für ihn ist es eine weitere Bestätigung, dass Verbauungsmethoden mit lebenden Pflanzen im Wasserbau erfolgreich eingesetzt werden können. Für die Natur ist diese Methode auf jeden

Fall ein Gewinn. Über dem Wasser der Reppisch schwirren wieder Libellen, unter den herabhängenden Weiden finden Fische Unterstände. Groppen und Bachforellen sind wieder heimisch geworden, sogar Neunaugen zurückgekehrt.

Die verschiedenen Beispiele zeigen, dass Hochwasserschutz und naturnahe Gestaltung keine Gegensätze sein müssen. Denn Hochwasserschutz besteht längst nicht mehr allein darin, das Ausufer eines Gewässers um jeden Preis zu verhindern. Bei allen Massnahmen gilt es, auf Orts- und Landschaftsbilder und auf Lebensräume von Tieren und Pflanzen Rücksicht zu nehmen. Dieser neuen Sicht der Dinge wird das neue, am 1. Januar 1993 in Kraft gesetzte eidgenössische Wasserbaugesetz gerecht. Oberste Priorität kommt demnach, neben dem sachgerechten Unterhalt der Gewässer, den «passiven» Massnahmen zu, namentlich den raumplanerischen Vorgaben. Eine Siedlungsentwicklung, welche die Naturgefahren ernst nimmt und notwendige Freiräume für Extremereignisse schafft, soll gezielt gefördert werden.

Bauliche Eingriffe erfolgen erst in zweiter Priorität. Allerdings hat die intensive Nutzung weiter Teile des Landes zur Folge, dass die für den Hochwasserschutz zuständigen Stellen bei Bund und Kantonen immer wieder mit Fällen konfrontiert werden, wo Schutzdefizite bestehen, die nicht allein durch Unterhalt und planerische Massnahmen behoben werden können. Bei unumgänglichen baulichen Massnahmen gilt es, das Schutzziel verbindlich festzulegen. Je nachdem, ob eine Siedlung, eine Verkehrseinrichtung oder ein Landwirtschaftsgebiet geschützt werden soll, werden verschiedene Dimensionierungswassermengen verwendet. Der traditionelle Ausbau auf ein Jahrhunderthochwasser (HQ 100) hat somit keine allgemeine Gültigkeit mehr!

Adresse des Verfassers: Felix Frank, Wissenschaftsjournalist, Via Ronco 17, CH-6618 Arcegnò.

Supraleitung

Kälte lässt elektrischen Strom ohne Widerstand fließen

Franz auf der Maur

Bei der noch jungen Technik der Supraleitung geht es darum, den elektrischen Strom ohne Widerstand – und daher ohne Verlust – zu transportieren. Das Verfahren funktioniert bisher sehr gut bei tiefen Temperaturen. Um es aber für die tägliche Praxis anwendbar zu machen, muss ein Material gefunden werden, das auch bei normalen Umweltbedingungen supraleitend ist. Soeben ist ein weiterer Schritt auf diesem Weg gelungen.

Alex Müller und Georg Bednorz vom IBM-Forschungszentrum in Rüschlikon ZH erhielten 1987 den Physiknobelpreis für ihre, wie es aus Stockholm hiess, «bahnbrechende Entdeckung». Sie hatten sich mit einem physikalischen Effekt befasst, der es bei tiefen Temperaturen erlaubt, elektrischen Strom ohne Verlust zu transportieren. Im Frühling 1993 gelang dann dem Team von Prof. Hans Rudolf Ott am Laboratorium für Festkörperphysik der ETH Zürich-Hönggerberg ein weiterer Durchbruch auf dem Weg zur Nutzbarmachung dieser vielversprechenden Technik. Und jetzt kommt aus der französischen Alpenstadt Grenoble die Nachricht von einem neuen Weltrekord. Doch was bedeutet es konkret, wenn dort eine Sprungtemperatur von minus 123 Grad Celsius erreicht wurde?