

Massnahmenplan Wasser des Kantons Zürich

Leitbild





Gewässer brauchen Raum

Unser Umgang mit den Gewässern und der Ressource «Wasser» hat sich im Laufe der letzten hundert Jahre fundamental verändert. Massgebend dafür waren zum einen unsere wachsenden Ansprüche an die Gewässer, zum anderen die zunehmenden Erkenntnisse über die Gewässer und die Auswirkungen unserer Nutzung. Seit der Frühzeit der Industrialisierung im 19. Jahrhundert haben Stauwerke zur Nutzung der Wasserkraft in den Wasserhaushalt der Gewässer eingegriffen. Mit der Elektrifizierung hat das Ausmass dieser Eingriffe stetig zugenommen. Vor allem in der zweiten Hälfte des 19. und in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts bestimmten der Schutz vor Hochwasser und der Landgewinn zugunsten von Landwirtschaft und Siedlungen die Kanalisierungsprojekte kleiner und grosser Bäche und Flüsse. Fischsterben und schäumende Bäche machten ab Mitte des 20. Jahrhunderts augenfällig, dass die Gewässer durch die damals noch direkt eingeleiteten Abwässer völlig überfordert waren. Der in der Folge energisch betriebene Auf- und Ausbau der Abwasserreinigung führte zwar in kurzer Zeit zu grossen Erfolgen, doch wurden auch Grenzen dieser Strategie sichtbar: Gerade kleinere Gewässer vermögen selbst die Restbelastungen gereinigter Abwässer nicht zu bewältigen. Vermehrt wurden zudem Belastungen des Grundwassers registriert, etwa von Dünger und Pflanzenbehandlungsmitteln.

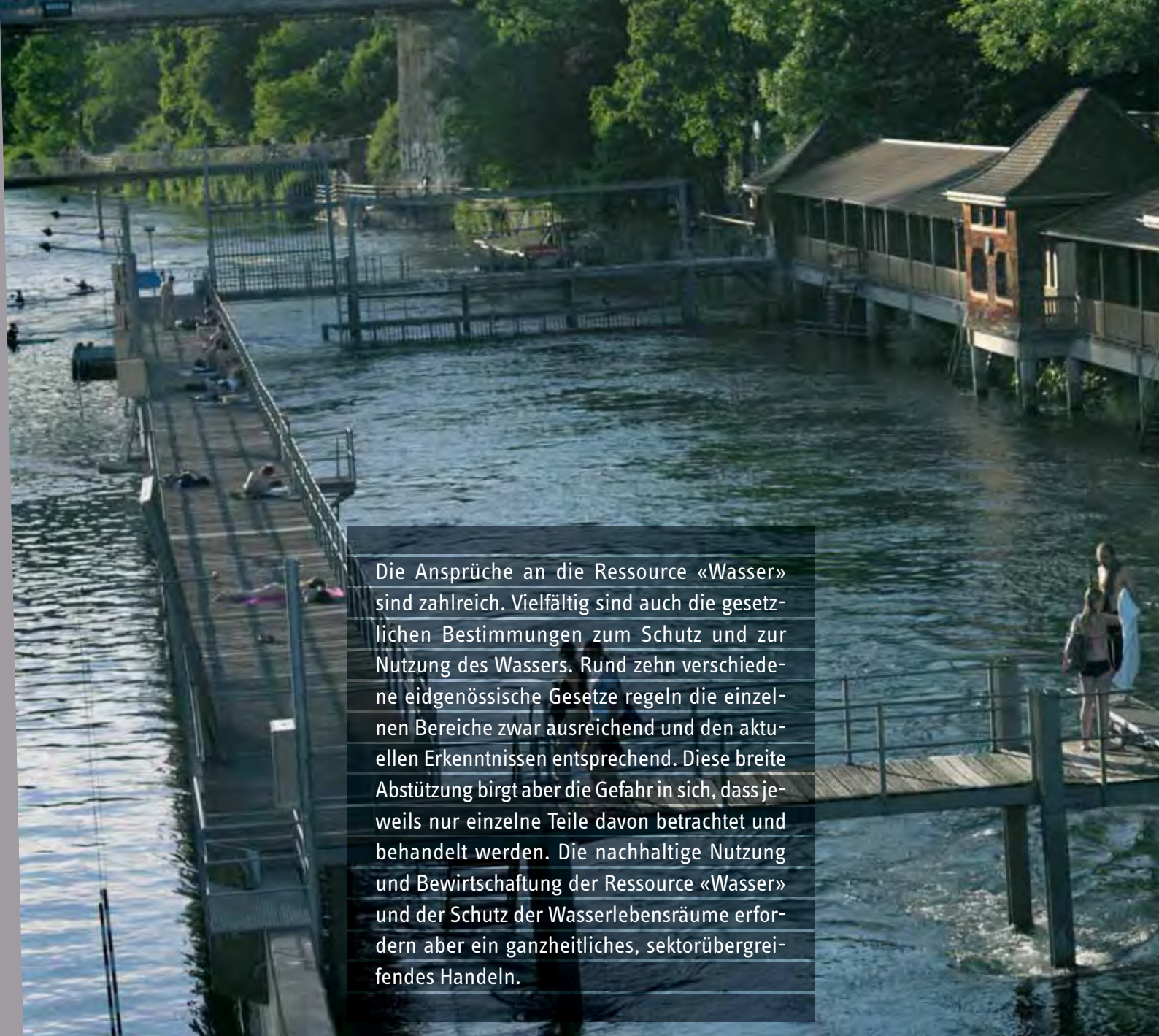
Nach und nach zeigte sich aber auch: Sauberes Wasser allein reicht längst nicht aus, um die Gewässer als Lebensraum von Tieren und Pflanzen und als Ressource für uns Menschen nachhaltig zu erhalten. Flüsse, Bäche und ihre Grundwasserleiter brauchen wieder Raum – Raum, in dem sie sich ungehindert bewegen und ihre vielfältigen natürlichen Funktionen wahrnehmen können. In unserem dicht genutzten Land gilt es dabei, zahlreiche Nutzungs- und Schutzansprüche aufeinander abzustimmen und die vorhandenen natürlichen Ressourcen wie beispielsweise den Boden als Produktionsgrundlage für die Landwirtschaft zu schonen. Gleichzeitig eröffnen sich aber auch viele Win-win-Situationen: Naturnahe Gewässer bieten neue Möglichkeiten für attraktive Erholungsräume und Freizeitaktivitäten am Wasser und reduzieren die Hochwassergefahr. Angesichts des Klimawandels und des zunehmenden Schadenpotenzials bleibt letztere eine bleibende Herausforderung. Handlungsbedarf besteht aber auch weiterhin im «klassischen» Gewässerschutz, wo Mikroverunreinigungen die Anpassung der Reinigungsverfahren in den Abwasserreinigungsanlagen erfordern. Immer dringender wird es zudem, sich mit dem Werterhalt und der nachhaltigen Finanzierung der milliardenteuren Bauwerke der Wasserversorgung und -entsorgung sowie des Hochwasserschutzes zu befassen. Diese Werke vermögen ihren Zweck nur dann zu erfüllen, wenn sie unterhalten und den wachsenden Anforderungen angepasst werden.

Wie sich zeigt, ist der Umgang mit unseren Gewässern und der Ressource «Wasser» nicht mehr durch Einzelstrategien zu bewältigen. Gefordert ist ein ganzheitlicher Ansatz, der die Nutzung, den Schutz der Gewässer und den Schutz vor dem Wasser ins Gleichgewicht bringt. Dies entspricht den langfristigen Zielen des Regierungsrates. Der vorliegende Massnahmenplan Wasser soll massgeblich dazu beitragen, unser Wissen und Know-how zielgerichtet für die langfristige Erhaltung und Nutzung der Gewässer einzusetzen.

Regierungsrat Markus Kägi
Baudirektor

1	Vorwort	17	Ziel 1 Einwandfreies Trinkwasser – Verbesserung der Wasserqualität
3	Ein «Massnahmenplan Wasser» – wozu?	21	Ziel 2 Haushälterischer Umgang mit Wasser
5	Nutzung und Schutz der Gewässer – ein fragiles Gleichgewicht	23	Ziel 3 Schutz vor Hochwasser
9	Wasser und Gewässer im Kanton Zürich – die Situation heute	26	Ziel 4 Funktionstüchtigkeit der Infrastruktur
13	Die Herausforderungen	29	Ziel 5 Mehr und bessere Erholungs- und Lebensräume am und im Wasser
15	Nachhaltiger Umgang mit der Ressource «Wasser»	33	Planung und Umweltbeobachtung: Ziele setzen – Controlling zur Wirkung bringen

Inhalt



Die Ansprüche an die Ressource «Wasser» sind zahlreich. Vielfältig sind auch die gesetzlichen Bestimmungen zum Schutz und zur Nutzung des Wassers. Rund zehn verschiedene eidgenössische Gesetze regeln die einzelnen Bereiche zwar ausreichend und den aktuellen Erkenntnissen entsprechend. Diese breite Abstützung birgt aber die Gefahr in sich, dass jeweils nur einzelne Teile davon betrachtet und behandelt werden. Die nachhaltige Nutzung und Bewirtschaftung der Ressource «Wasser» und der Schutz der Wasserlebensräume erfordern aber ein ganzheitliches, sektorübergreifendes Handeln.

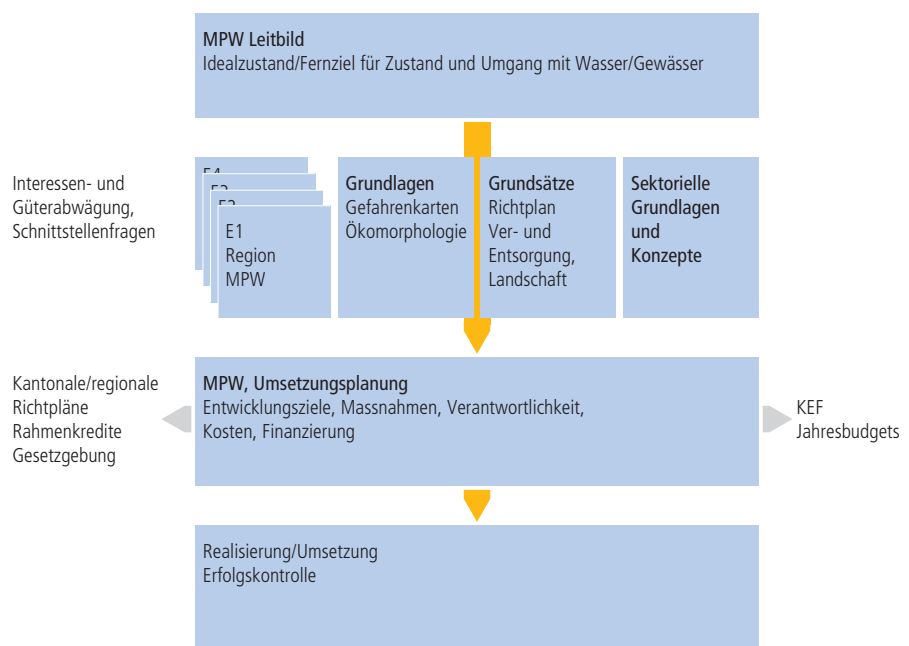
Limmat-Flussbad Unterer Letten, Zürich

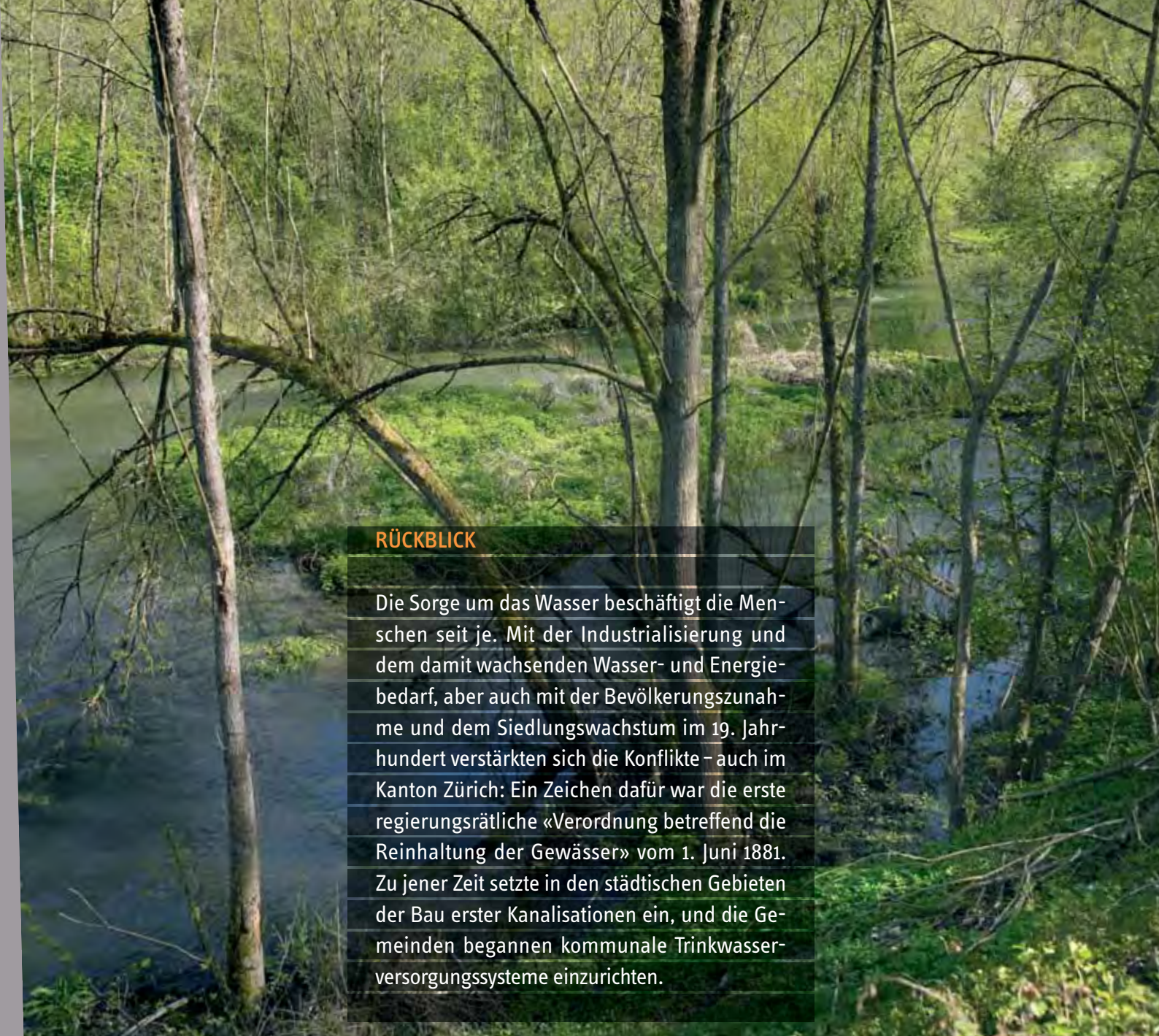
Ein «Massnahmenplan Wasser» – wozu?

Aufbauend auf den bisherigen Anstrengungen im Bereich des Gewässer- und des Hochwasserschutzes sowie den gesetzlichen Vorgaben dient der «Massnahmenplan Wasser» dazu, die Handlungsschwerpunkte im Gewässer- und Hochwasserschutz mit der Nutzung der Gewässer abzustimmen – von der Trink- und Brauchwassergewinnung, der Abwasserentsorgung, der Wasserkraftnutzung bis hin zur Freizeitnutzung. Der «Massnahmenplan Wasser» stellt damit eine konkrete Grundlage für die Planung und Koordination dar. Insbesondere bildet er eine Basis für die Richt- und Nutzungsplanung und zeigt die Verbindungen zu weiteren betroffenen Politikbereichen auf. Der «Massnahmenplan Wasser» bildet zudem eine Informationsplattform für die Gemeinden und Zweckverbände sowie für Interessierte und Fachleute aus Wissenschaft und Verwaltung. Er unterstützt die Bemühungen, die finanziellen Mittel gezielter und – dank der Nutzung von Synergien – effizienter einzusetzen.

Die Erfahrungen haben gezeigt, dass die vielfältigen Problemstellungen mit rein sektoriellen Ansätzen kaum mehr zu bewältigen sind. Das vorliegende Leitbild gibt die übergeordnete, generelle Zielrichtung vor. Es wurde mit einem integralen Ansatz für das gesamte Kantonsgebiet erarbeitet. Für die vier Einzugsgebiete mit den potenziell grössten Nutzungskonflikten – Limmat/Reppisch, Greifensee, Glattal und Furtbach – wurden bereits regionale Massnahmenpläne erstellt. Für das übrige Kantonsgebiet sind solche noch zu erarbeiten, oder es sind – stets mit einem ganzheitlichen Ansatz – sektorielle Pläne für Hochwasserschutz, Renaturierung, Wasserversorgung, Abwasserreinigung usw. zu erstellen. Die verschiedenen Teilplanungen werden einzugsgebietsweise in der Umsetzungsplanung zusammengeführt und priorisiert. Dabei werden neben den Entwicklungszielen auch die Massnahmen, die Verantwortlichkeiten, der Kostenrahmen und die Finanzierung festgelegt.

Abbildung 1
Planungssystematik des Massnahmenplans
Wasser





RÜCKBLICK

Die Sorge um das Wasser beschäftigt die Menschen seit je. Mit der Industrialisierung und dem damit wachsenden Wasser- und Energiebedarf, aber auch mit der Bevölkerungszunahme und dem Siedlungswachstum im 19. Jahrhundert verstärkten sich die Konflikte – auch im Kanton Zürich: Ein Zeichen dafür war die erste regierungsrätliche «Verordnung betreffend die Reinhaltung der Gewässer» vom 1. Juni 1881. Zu jener Zeit setzte in den städtischen Gebieten der Bau erster Kanalisationen ein, und die Gemeinden begannen kommunale Trinkwasserversorgungssysteme einzurichten.

Naturnaher Gewässerabschnitt

Nutzung und Schutz der Gewässer – ein fragiles Gleichgewicht

Vom Verschwinden der Gewässer — Im ausgehenden 19. und im beginnenden 20. Jahrhundert erfuhren die Gewässer schwerwiegende Veränderungen. Die schnell fortschreitende Elektrifizierung erforderte den Bau von Kraftwerken für die Stromgewinnung. Im Mittelland wurden dazu hauptsächlich die grossen Flüsse verbaut, im stark industrialisierten Kanton Zürich auch die kleineren Nebenflüsse. Um den rasch wachsenden Landbedarf der Landwirtschaft und für Siedlungen zu decken, wurden die bis anhin mehr oder weniger frei fliessenden Gewässer «gezähmt», das heisst kanalisiert, tiefer gelegt oder eingedolt. Das den Gewässern abgerungene Land wurde entwässert, melioriert und überbaut. Wiesenbäche und kleinere Flüsse verschwanden auf diese Weise aus der



Ausgeräumte Landschaft

Landschaft. Mit der Anbauschlacht während des Zweiten Weltkriegs und der folgenden Mechanisierung der Landwirtschaft setzten sich die Umgestaltung der Landschaft und der Verlust an offenen Gewässern und ihren Uferbereichen in rasantem Tempo fort.



Verendete Fische nach Gewässerverschmutzung

Schäumende Flüsse, Algenteppiche auf den Seen — Die wirtschaftliche Entwicklung nach dem Zweiten Weltkrieg verstärkte die Probleme mit der sich verschlechternden Wasserqualität. Die Massenproduktion synthetisch hergestellter Chemikalien, die rasche Intensivierung in der Landwirtschaft und die unkontrollierte Ablagerung von Abfällen aller Art hatten innert kürzester Zeit deutlich sichtbare Auswirkungen auf die Gewässer und die Wasserqualität: Immer häufiger traten Fischsterben auf, Bäche schäumten auf, Badeverbote wurden zur Regel. Wegen zu hoher Nitratwerte mussten Trinkwasserbrunnen ausser Betrieb gesetzt werden. Auf den Seen schwammen als Folge der Überdüngung übelriechende Algenteppiche.



Abwasserreinigungsanlage in Betrieb

Gewässerschutz – eine Erfolgsgeschichte — Die Politik reagierte 1955 mit dem Erlass eines ersten «Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer gegen Verunreinigung». Es leitete den klassischen Gewässerschutz ein und markierte den Start zu einer einzigartigen Erfolgsgeschichte. Im Vordergrund der Bemühungen stand der Bau von Kanalisationen und Abwasserreinigungsanlagen (ARA). Vor allem in den 1980er-Jahren kamen stoff- und produktorientierte Massnahmen hinzu, beispielsweise das Phosphatverbot für Waschmittel 1986. Die bis anhin übliche Lagerung von Heizöl in ungesicherten, erdverlegten Tanks wurde verboten. Für den Schutz der Grundwasserfassungen wurden Schutzzonen erlassen. Vorschriften für Abfalldeponien schufen die Grundlage für eine moderne Deponiebewirtschaftung, die Gewässerschutzprobleme künftig ausschliessen sollte. Diese und zahlreiche weitere Massnahmen zeigten schnell und effizient Wirkung: Kaum mehr gibt es sichtbare Zeichen von Gewässerverschmutzung. Von Badeverboten wissen bald nur noch Grosseitern zu erzählen.



Natürlicher Bachlauf

Sauberes Wasser allein genügt nicht! — Mit zunehmender Verbesserung der Wasserqualität zeigte sich, dass sauberes Wasser allein nicht ausreicht, damit Bäche, Flüsse und Seen ihre Funktion als natürliche Lebensräume erfüllen können. Die Lebensgemeinschaften von Tieren und Pflanzen am und im Wasser benötigen einen natürlichen und ausreichenden Gewässerraum sowie ein natürliches Wasser-, Temperatur- und Geschieberegime. Verschiedene Gesetzesänderungen der 1990er-Jahre tragen diesen Anliegen Rechnung. Der Hochwasserschutz nahm in jener Zeit Abschied vom geometrischen Verbau der Gewässer und sucht seither mit Erfolg den Ausgleich zwischen Hochwasserschutz, Erholung und Ökologie. Die Grundlage dafür bilden das Gewässerschutzgesetz und das Wasserbaugesetz des Bundes.



Entwicklung des Gewässerraums
bei Dietikon im Limmattal
Oben: von links 1850, 2010, 2010
Unten: links 2004, rechts 2010

Abbildung 2

Entwicklung der schweizerischen Gesetzgebung im Bereich «Wasser»: Ausgehend von der Gewässernutzung durch die Fischerei und dem Schutz vor Hochwasser wurden bis hin zur Artenvielfalt und Revitalisierung nach und nach neue Themenbereiche in die Gesetzgebung integriert.





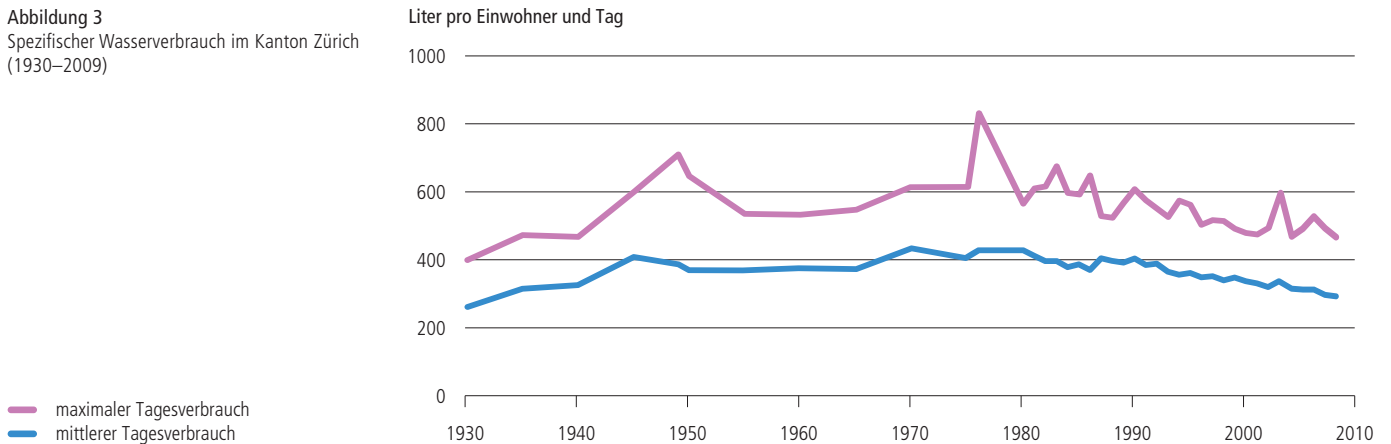
Die in der Vergangenheit ergriffenen Massnahmen zur Verbesserung der Wasser- und Gewässerqualität zeigen grosse Wirkung. Der allgemeine Zustand der Gewässer hat sich in den letzten 40 Jahren deutlich verbessert. Im vergangenen Jahrzehnt konnten jedoch keine grösseren Erfolge mehr erzielt werden. In einigen Bereichen wurden sogar Rückschritte verzeichnet. Die Gründe dafür liegen im starken Bevölkerungswachstum und der Vielfalt von Produkten, die im Gesundheitsbereich oder als Hilfsstoffe in der Landwirtschaft, Gewerbe und Industrie zu Anwendung gelangen.

Glatt zwischen Dübendorf und Wallisellen

Wasser und Gewässer im Kanton Zürich – die Situation heute

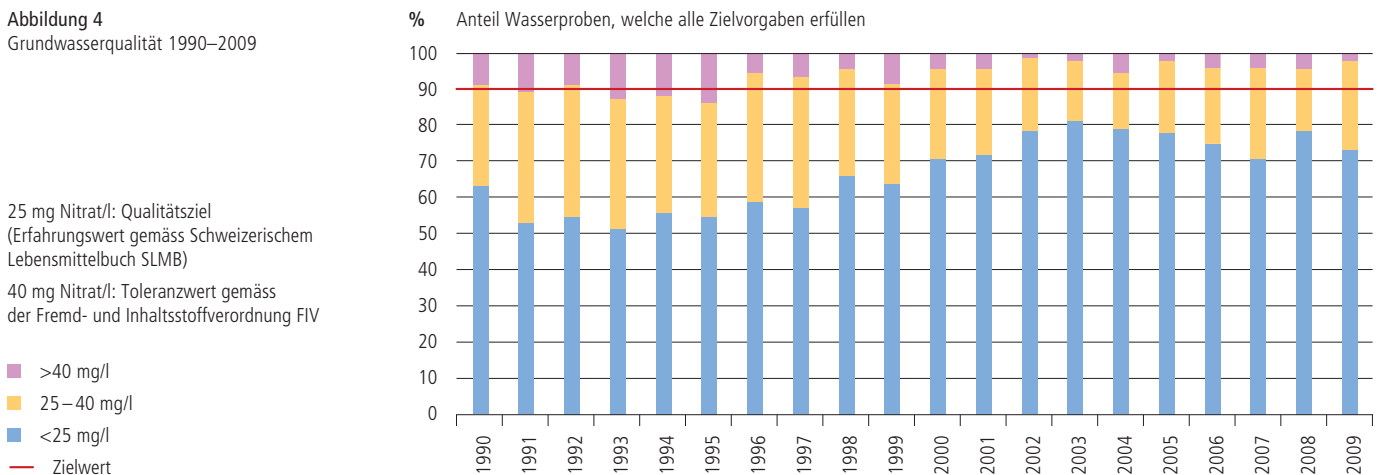
Sinkender Wasserverbrauch — Die Zürcherinnen und Zürcher verbrauchten 2009 mit rund 285 Litern pro Einwohner und Tag rund 25 Prozent weniger Trinkwasser als noch vor 20 Jahren (vgl. Abb. 3). Nebst allgemeinen Anstrengungen zur Verbrauchssenkung haben vor allem der Rückgang der Industrie sowie der Kampf gegen Lecks im Leitungsnetz zu dieser Entwicklung beigetragen. Der Rückgang des Wasserverbrauchs schont die natürlichen Ressourcen und entlastet die Abwasserreinigungsanlagen.

Abbildung 3
Spezifischer Wasserverbrauch im Kanton Zürich
(1930–2009)



Wieder vermehrt Nitrat im Grundwasser — Die Nitratwerte im Grundwasser sind zwar ab Mitte der 1990er-Jahre deutlich gesunken, nach 2003 aber wieder gestiegen und verharren derzeit auf hohem Niveau (vgl. Abb. 4). Grund für die höhere Nitratbelastung des Grundwassers ist die Lockerung der Vorschriften für den «Ökologischen Leistungsnachweis» in der Landwirtschaft (ÖLN). Seit 2004 wird auf eine weitgehende Begrünung der Äcker im Winter verzichtet. Dies führt dazu, dass im Winter vermehrt Nitrat aus brachliegenden Böden ins Grundwasser ausgewaschen wird.

Abbildung 4
Grundwasserqualität 1990–2009



25 mg Nitrat/l: Qualitätsziel
(Erfahrungswert gemäss Schweizerischem
Lebensmittelbuch SLMB)
40 mg Nitrat/l: Toleranzwert gemäss
der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung FIV

- >40 mg/l
- 25–40 mg/l
- <25 mg/l
- Zielwert

Erlahmende Fortschritte im Gewässerschutz

Die Wasserqualität der Fließgewässer hat sich zwar verbessert, seit Ende der 1990er-Jahre aber nur noch langsam. An rund 70 Prozent der Messstellen werden alle gesetzlichen Zielvorgaben der klassischen Abwasserparameter eingehalten (vgl. Abb. 5). Markant verbessert hat sich die Wasserqualität der Glatt, seitdem das Abwasser aus dem Glattal in die ARA Werdhölzli geleitet wird. Unbefriedigend oder ungenügend ist vor allem die Wasserqualität von kleinen und mittleren Gewässern unterhalb von Abwasserreinigungsanlagen, wo das gereinigte Abwasser durch das Bachwasser ungenügend verdünnt wird (z.B. Furtbach).

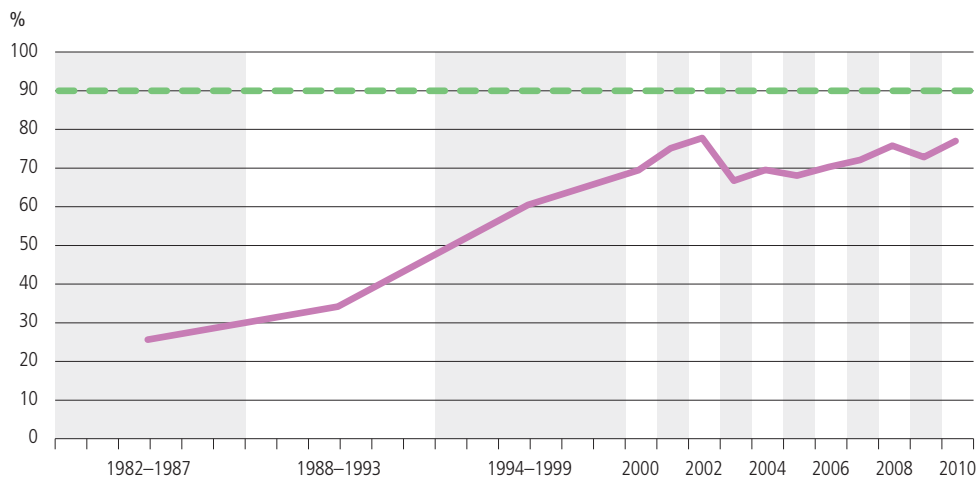


Abbildung 5
Wasserqualität der untersuchten Fließgewässer (1982/2010)

- Ziel
2020 erfüllen 90% der Wasserproben alle Zielvorgaben
- Anteil der untersuchten Wasserproben, welche alle Zielvorgaben erfüllten

In den Seen nimmt die Phosphorkonzentration seit Anfang der 1990er-Jahre nur noch langsam ab (vgl. Abb. 6). In mehreren Seen stagniert sie seit längerem. Angesichts der rasanten Bevölkerungsentwicklung sind vor allem im Greifensee ausserordentliche Anstrengungen notwendig, um zumindest die heutige Situation zu halten und das Sanierungsziel langfristig zu erreichen.

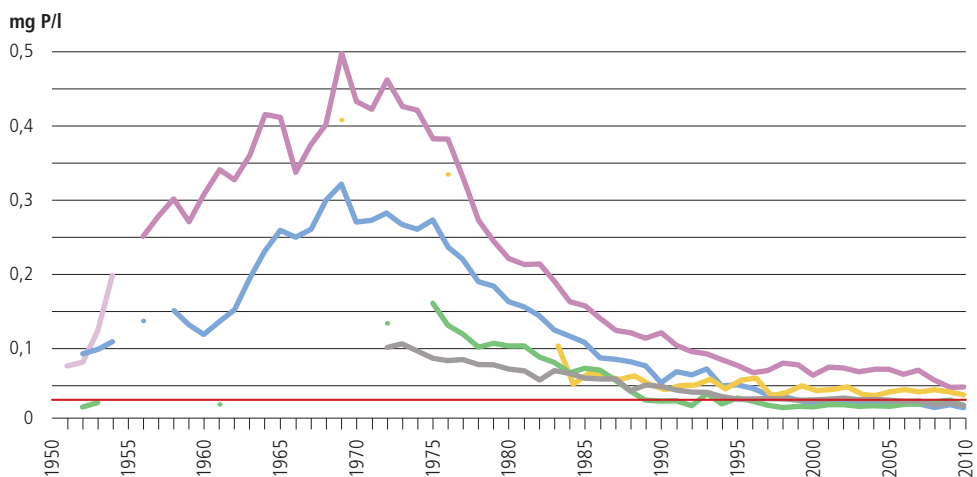
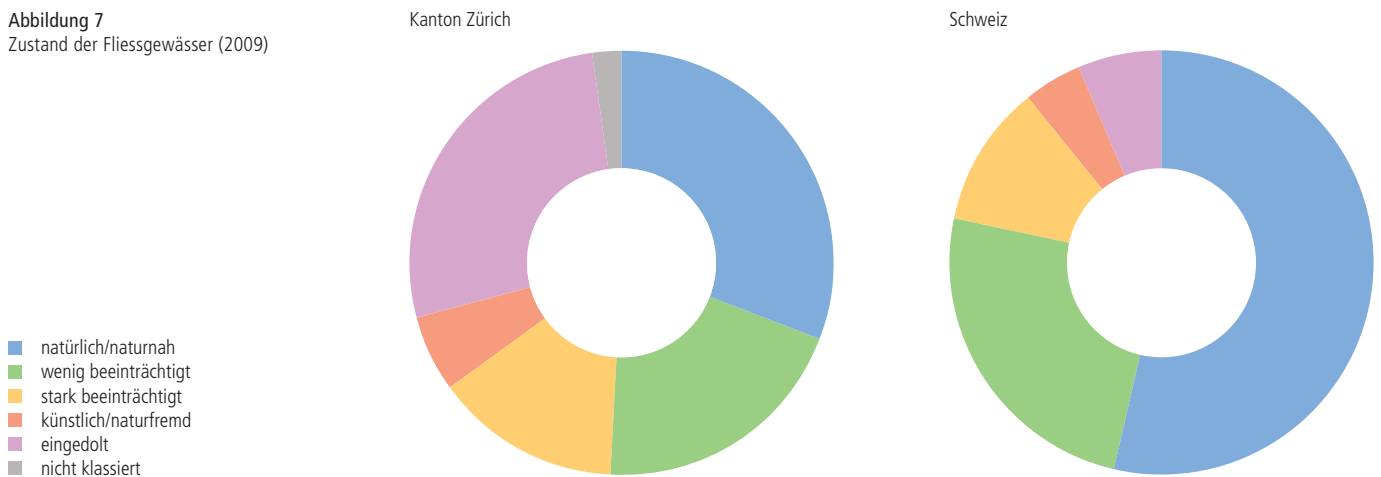


Abbildung 6
Gesamtphosphorkonzentration in den Zürcher Seen 1950–2010

- Greifensee
- Pfäffikersee
- Hüttnersee
- Türlensee
- Zürichsee
- Zielwert: 0,025 mg P/l

Stark korrigierte Bäche und Flüsse — Als Folge von Wasserkraftanlagen und von Gewässerkorrekturen ist der natürliche Geschiebehalt von Bächen und Flüssen stark beeinträchtigt. Rund 90 Prozent der gut 800 Anlagen, die Wassernutzungsrechte in Anspruch nehmen, weisen inzwischen ausreichende Restwassermengen aus. Die Gestalt der Gewässerläufe hat sich in den letzten Jahren jedoch nicht wesentlich verbessert. Zwar wurden seit 1990 Bäche und Flüsse auf einer Länge von 100 km geöffnet oder revitalisiert. Trotzdem sind noch immer knapp die Hälfte der insgesamt 3600 km Fliessgewässer stark beeinträchtigt beziehungsweise künstlich/naturfremd oder eingedolt (vgl. Abb. 7). Die ökologisch wichtige Längs- und Quervernetzung der Lebensräume ist unterbrochen und der für die Erfüllung der natürlichen Funktionen der Gewässer notwendige Raum fehlt ganz oder wird durch den Siedlungsdruck und die landwirtschaftliche Bodenbewirtschaftung bedrängt. Notwendig sind raumplanerische Massnahmen, die den erforderlichen Gewässerraum für die Revitalisierung sicherstellen.

Abbildung 7
Zustand der Fliessgewässer (2009)





Obwohl sich die Wasserqualität dank der Anstrengungen im Gewässerschutz deutlich verbessert hat, sind die Gewässer noch nicht gesund. Die starke Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung sowie die anhaltend intensive Landwirtschaft erschweren es, im Bereich der Wasserqualität weitere Fortschritte zu erzielen oder die bisherigen Erfolge längerfristig zu sichern. Hochwasser treten häufiger auf und das Schadenpotenzial nimmt stetig zu. Vielerorts fehlt der Raum, damit die Gewässer ihre natürlichen Funktionen wahrnehmen können.

Abwasserreinigungsanlage Bülach

Die Herausforderungen

Wasserqualität verbessern und Wasserinfrastruktur sichern —

- Die Gewässerqualität erfüllt vielerorts die gesetzlichen Vorgaben noch nicht.
- Die Belastung kleinerer Gewässer durch gereinigtes Abwasser ist zu hoch.
- Das Qualitätsziel kann in verschiedenen Seen mit allen realisierbaren Massnahmen erst langfristig erreicht werden.
- Hormonähnlich wirkende Stoffe, Medikamente und deren Abbauprodukte, Pflanzenschutzmittel und verschiedenste weitere chemische Produkte gelangen als Mikroverunreinigungen und Nanopartikel auf vielfältigen Wegen ins Wasser. Einige stehen im Verdacht, bei Fischen Schädigungen hervorzurufen, andere könnten für den Menschen nachteilige Wirkung haben.



Gewässer im urbanen Gebiet



Uferbereich an der Limmat, Zürich



Zeltplatz Ottenbach beim Hochwasser 2005



Stark verbauter Bach innerhalb des Siedlungsgebietes



Greifensee

Beim Bau von tief in den Untergrund reichenden Infrastrukturanlagen wird das kiesige Material des Grundwasserträgers teilweise oder ganz entfernt und damit dessen Funktion beeinträchtigt oder aufgehoben.

Die Einleitung von Strassenabwasser belastet die Gewässer in stofflicher und hydraulischer Hinsicht.

Noch immer ereignen sich zahlreiche kleinere und grössere Unfälle und Schadensereignisse mit Folgeschäden für die Umwelt, weil mit wassergefährdenden Stoffen nicht sachgerecht umgegangen wird.

In etlichen Grundwasserfassungen finden sich noch immer übermässige Nitratkonzentrationen und Reste von Pflanzenschutzmitteln.

In verschiedenen Gemeinden haben die Wasserversorgungs- und die Kanalisationsnetze ein kritisches Alter erreicht. Die Netze müssen erneuert, instand gesetzt sowie den neusten Technologien und der Bevölkerungsentwicklung angepasst werden.

Der Nutzungsdruck auf die Ressource Wasser wird durch die Auswirkungen des Klimawandels zunehmen.

Hochwasserschutz verbessern —

Mit dem Klimawandel zeichnen sich eine Zunahme von Hochwasserereignissen und längere und häufigere Trockenperioden ab.

Seit Mitte der 1970er-Jahre treten grössere Hochwasserereignisse häufiger und neu über das ganze Jahr verteilt auf. Dadurch werden kurzfristig grosse Materialmengen wie Kies und Holz mobilisiert, was zu grossen Schäden in den Gewässern führt. Hochwasser in den Wintermonaten bewirkt zudem, dass mehr Bodenmaterial in die fliessgewässer eingeschwemmt wird.

Das durch Hochwasser gefährdete Schadenpotenzial nimmt zu. Ein Grund dafür ist der Siedlungsdruck und die zunehmend intensivere Nutzung hochwassergefährdeter Untergeschosse, speziell auch durch kostspieligere Einrichtungen.

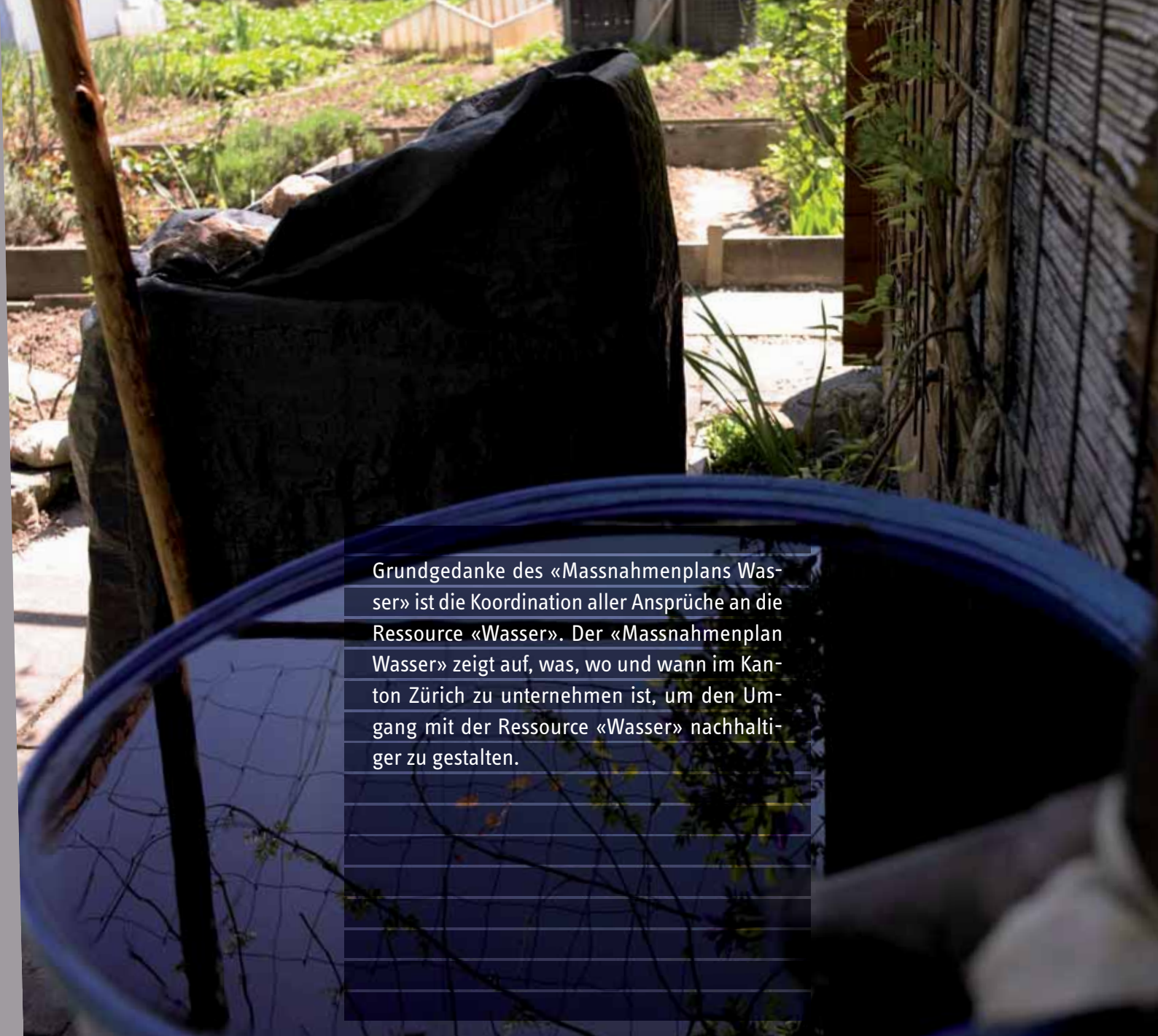
Raum für Gewässer sichern – Lebensraum erhalten —

Die Ausdehnung des Siedlungsgebietes verhindert vielerorts die Raumsicherung für neue Trinkwasserfassungsanlagen und die entsprechenden Grundwasserschutzzonen.

Bei vielen fliessgewässern ist das Flussbett im Verhältnis zum ursprünglichen Bett erheblich eingeeengt und künstlich verändert. In vielen Fällen sind die Bäche vollständig eingedolt, also in Leitungen gefasst. Bei anderen ist das Wasser-, Temperatur- und Geschieberegime durch Stauungen und Wasserentnahmen gestört. Dadurch sind viele Gewässer ökologisch verarmt.

Gebietsfremde Pflanzen- und Tierarten (Neophyten und Neozoen) bedrohen zunehmend die natürliche Gewässervegetation und -fauna und führen zu einer ökologischen Verarmung. Sie gefährden die Stabilität von Ufersicherungen.

Vielorts fehlt der Raum für eine naturnahe Gestaltung der Bäche und Flüsse sowie für Erholungsaktivitäten am Wasser. Die Zugänglichkeit zu den Gewässern ist im urbanen Raum häufig eingeschränkt. Dies führt zu einem zunehmenden Erholungsdruck auf verbleibende naturnahe Abschnitte.



Grundgedanke des «Massnahmenplans Wasser» ist die Koordination aller Ansprüche an die Ressource «Wasser». Der «Massnahmenplan Wasser» zeigt auf, was, wo und wann im Kanton Zürich zu unternehmen ist, um den Umgang mit der Ressource «Wasser» nachhaltiger zu gestalten.

Regenwassernutzung in Familiengarten

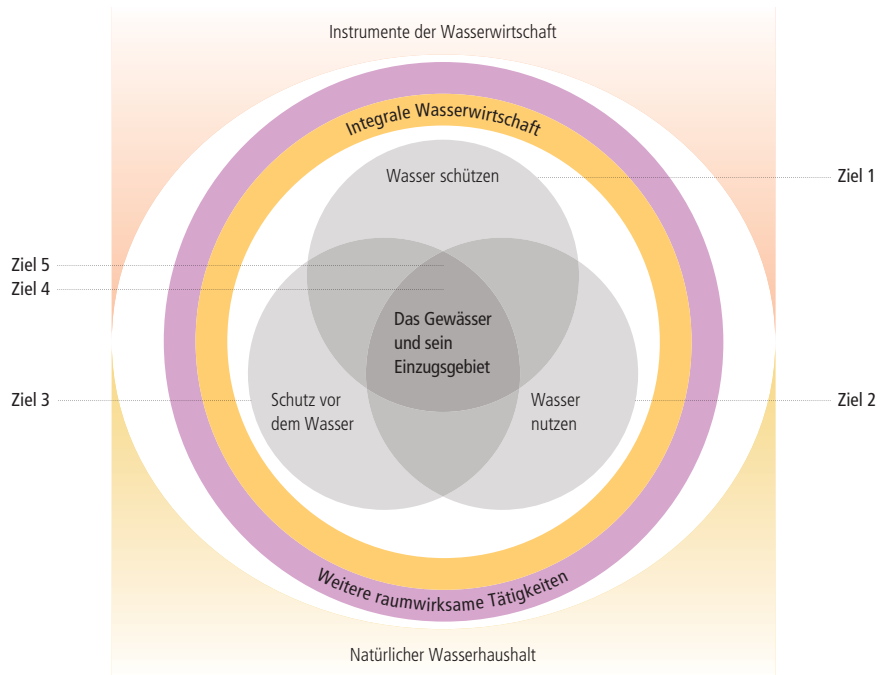
Nachhaltiger Umgang mit der Ressource «Wasser»

Der «Massnahmenplan Wasser» — Die Zielsetzungen des «Massnahmenplans Wasser» basieren auf der bestehenden eidgenössischen und kantonalen Gesetzgebung im Bereich «Wasser». Gleichzeitig berücksichtigt der Massnahmenplan das in der Bundesverfassung verankerte Prinzip der nachhaltigen Entwicklung.

Die Zweckartikel der massgebenden Gesetze legen Ziele fest, ohne sie zu gewichten. Grundsätzlich sind die Ziele deshalb gleichermassen zu erfüllen. Angesichts der beschränkt verfügbaren finanziellen Mittel müssen jedoch Prioritäten festgelegt werden. Die Gewichtung der Ziele erfolgt im Rahmen des vorliegenden Leitbildes.

Integrale Wasserwirtschaft — Die Ziele sind Teil einer integralen Wasserwirtschaft und lassen sich in die Bereiche «Wasser nutzen», «Schutz vor dem Wasser» und «Wasser schützen» einordnen (Abb. 8).

Abbildung 8
Konzept der integralen Wasserwirtschaft gemäss Vollzugshilfe «Koordination wasserwirtschaftlicher Massnahmen» des Bundes und Einordnung der Ziele des Leitbildes.



Integrales Einzugsgebietsmanagement — Für die einzelnen Einzugsgebiete werden regionale Massnahmenpläne erarbeitet, und zwar in einem partizipativen Prozess, an dem sich verschiedenste Anspruchsgruppen beteiligen. Der konkrete Inhalt eines regionalen Massnahmenplans besteht in einzelnen, klar definierten und priorisierten Massnahmen. Die regionalen Massnahmenpläne sind Teil eines sektorübergreifenden Einzugsgebietsmanagements (vgl. Abb. 9). Dabei handelt es sich um einen Managementprozess für die koordinierte Bewirtschaftung der Wasserressourcen, der Gewässer und der Wasserinfrastrukturen innerhalb des Einzugsgebiets. Er soll sicherstellen, dass die Planung und Realisierung von Massnahmen koordiniert über die einzelnen Bereiche hinweg erfolgt. Das integrale Einzugsgebietsmanagement orientiert sich an langfristigen Zielsetzungen und erfolgt in einem kontinuierlichen Zyklus von Planungs-, Umsetzungs- und Überwachungsprozessen. Neben der Planung und Realisierung soll damit ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess in Gang kommen.

Abbildung 9
Zyklischer Prozess des Einzugsgebietsmanagements gemäss Wasser-Agenda 21 (Hrsg.), 2011: Einzugsgebietsmanagement. Leitbild für die integrale Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz. Bern

- Initiative
- Prozesszyklus
- Voraussetzungen





Trinkwasser soll ohne jegliche Aufbereitung aus Grund- und Quellwasser gewonnen werden können. Der Zürichsee dient als grösster Trinkwasserspeicher. Dessen Schutz und die verschiedenen Nutzungen des Zürichsees orientieren sich an dieser wichtigsten Funktion.

Die Restbelastung aus den ARA und der Landwirtschaft stellt für viele Gewässer weiterhin ein erhebliches Problem dar. Sorge bereiten vor allem Mikroverunreinigungen, die mit den bisherigen technischen Massnahmen nicht entfernt werden können. Die ARA müssen deshalb weiter optimiert und allenfalls technisch aufgerüstet werden.

Zürichsee – auch ein
Trinkwasserreservoir

ZIEL 1

Einwandfreies Trinkwasser – Verbesserung der Wasserqualität

Gewinnung von Trinkwasser aus Grund- und Quellwasser ohne Aufbereitung – Zürichsee als grösstes Trinkwasserreservoir erhalten.



Mädchen am Brunnen



Pumpwerk in Lindau



Impressionen am Zürichsee



Unterwasserbild

Strategie

Oberste Priorität kommt bei allen Anstrengungen zum Schutz der ober- und unterirdischen Gewässer der Versorgung der Bevölkerung mit einwandfreiem Trinkwasser zu.

Grundwasser hat möglichst naturnah zu sein und soll ohne Aufbereitung der Trinkwassergewinnung dienen können. Standorte künftiger Grundwasserfassungen sind mit der Festlegung von Grundwasserschutzarealen langfristig zu sichern.

Der Schutz und die verschiedenen Nutzungen des Zürichsees orientieren sich an dessen prioritärer Funktion als wichtigster Trinkwasserspeicher.

Die einwandfreie Qualität der ober- und unterirdischen Gewässer wird in erster Linie durch Massnahmen am Entstehungsort ihrer Beeinträchtigung gewährleistet, in zweiter Priorität durch die Abwasserbehandlung in der ARA.

Erläuterung

Eine intakte Versorgung mit einwandfreiem Trinkwasser ist Lebensqualität pur. Sie stellt eine unabdingbare Voraussetzung für die gesellschaftliche Entwicklung des Kantons dar.

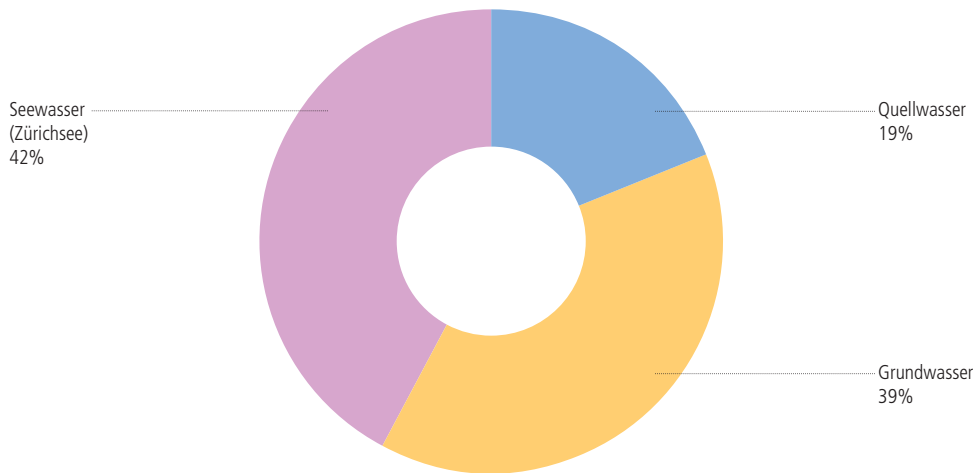
Der Schutz des Grundwassers wird sichergestellt durch:

1. Planerischen Schutz (Gewässerschutzbereiche, Grundwasserschutzzonen/-areale)
2. Konzessions-/Bewilligungspflicht für bauliche Vorhaben, die das Grundwasser beeinflussen (Versickerungsanlagen, Bauten im Grundwasser, Erdwärmesonden usw.)
3. Sanierungsmassnahmen bei Grundwasserfassungen, die übermässig mit Schadstoffen belastet sind (z.B. Altlastensanierungen, Einschränkungen der landwirtschaftlichen Bodenbewirtschaftung).

Rund 40 Prozent des Trinkwassers werden im Kanton Zürich aus dem Zürichsee gewonnen. Jährlich pumpen die neun beidseits des Sees gelegenen Aufbereitungswerke dazu rund 56 Mio. m³ Wasser aus dem See. Dies entspricht rund 2 Prozent des Seeinhalts. 83 der 171 Zürcher Gemeinden versorgen sich ganz oder teilweise mit aufbereitetem Seewasser. Auch einzelne Grenzgemeinden in den Kantonen Aargau, Schwyz und St. Gallen beziehen Wasser aus dem Zürichsee.

Vorbeugen ist besser als heilen. Sanierungsmassnahmen von ober- und unterirdischen Gewässern sind schwierig und teuer. Deshalb sind Gewässerverunreinigungen aus Industrie und Gewerbe, aus Wohngebieten, der Landwirtschaft sowie von Verkehrswegen, Deponien und Altlasten durch geeignete Massnahmen zu vermeiden.

Abbildung 10
Trinkwasserbeschaffung im Kanton Zürich
(2009)



Die Belastung der Gewässer durch Mikroverunreinigungen und Keime aus ARA-Abläufen wird weitgehend eliminiert.

Um zu vermeiden, dass problematische Stoffe wie Medikamente und ihre Abbauprodukte im gereinigten Abwasser verbleiben, müssen die ARA bei Bedarf mit zusätzlichen Reinigungsstufen ausgerüstet werden. Wird gereinigtes Abwasser in Gewässer mit hohem Erholungswert eingeleitet, sind aus hygienischen Gründen Massnahmen zur Keimreduktion anzustreben.

Die Zahl und die Standorte der ARA werden so gewählt, dass deren nachteilige Auswirkungen auf die Gewässer minimal sind.

Gereinigtes Abwasser sollte durch das Gewässer, in welches es eingeleitet wird, mindestens zehnfach verdünnt werden. Anlagen, bei welchen dies nicht der Fall ist, werden möglichst aufgehoben.



Natürlicher Bach



Becken in Abwasserreinigungsanlage



Einleitung aus Mischwasserentlastung

Bei der Einleitung von verschmutztem Regenwasser aus grösseren Einzugsgebieten oder bei grossen Einleitungen in kleine Gewässer sind im Einzelfall Massnahmen zu realisieren, die eine verzögerte Einleitung sicherstellen (Rückhaltmassnahmen).

Bei Regen werden über Regenwasserleitungen zum Teil sehr grosse Wassermengen aus den Siedlungsgebieten und von Strassen in die Gewässer eingeleitet. Dies führt zu einem raschen Anstieg des Wasserstandes in den Bächen. Wird die Kanalisation im Mischsystem betrieben, gelangt bei Regenwetter zusätzlich ungereinigtes Schmutzwasser in die Gewässer. Vor allem bei kleinen Fliessgewässern hat dies eine Schockbelastung zur Folge. Um dies zu verhindern, ist mittels Regenbecken ausreichend Wasserrückhaltevolumen bereitzustellen. Dadurch soll das Regen- und Mischwasser zurückgehalten und verzögert abgeleitet werden. Solche Anlagen sind allerdings nicht in der Lage, grosse Hochwasserabflüsse beziehungsweise Starkregenereignisse zu bewältigen.



Anlieferung Wasserproben in Labor durch Pikettdienstmitarbeiter

Gewässerverschmutzungen als Folge von Unfällen oder anderen Ereignissen sind zu verhindern oder möglichst einzudämmen.

Das AWEL unterhält einen Pikettdienst zur Unterstützung der lokalen Einsatzdienste.



Wasser spielt für praktisch alle Lebensbereiche des Menschen eine zentrale Rolle. Mit Ausnahme von Trockenzeiten und speziellen Standorten besteht im Kanton Zürich heute kaum Wasserknappheit. Dies könnte sich mit dem Klimawandel ändern. Die mit der Wassernutzung verbundenen Eingriffe haben die Gewässer in verschiedenster Form geschädigt. Eine haushälterische beziehungsweise nachhaltige Wassernutzung muss die damit verbundenen Auswirkungen minimal halten.

Grossflächige Bewässerung

ZIEL 2

Haushälterischer Umgang mit Wasser

Mit knappen Ressourcen sorgsam umgehen.

Strategie

Die Nutzung der erneuerbaren Wasserkraft ist an geeigneten Standorten erwünscht.



Kraftwerk Eglisau, Rhein

Wasserentnahmen aus Fließgewässern dürfen die natürlichen Abfluss- und Temperaturverhältnisse nicht verschlechtern. Die baulichen Einrichtungen für die Wasserentnahmen dürfen die Längsvernetzung des Gewässers nicht nachteilig verändern. Die landwirtschaftlichen Bewässerungsmethoden sind in ihrer Effizienz zu steigern.



Alte Wasserentnahmestelle

Die Wärmenutzung von oberirdischen Gewässern, Grundwasser und Abwasser ist erwünscht. Kühlnutzungen sind nur dann zuzulassen, wenn sie im Rahmen eines Energiekonzeptes sinnvoll und nötig erscheinen. Nutzungsbedingte Temperaturveränderungen dürfen weder die Wasserqualität noch Pflanzen und Tiere in unzulässiger Weise beeinträchtigen.



Wärmepumpenanlage

Die nutzbaren Grundwasservorkommen werden erkundet und kartiert. Eine koordinierte Bewilligungspraxis verhindert deren Übernutzung. Die Trinkwassernutzung hat Vorrang vor allen andern Nutzungsansprüchen. Tiefbauten werden nur dann zugelassen, wenn sie Speichervolumen und Durchfluss unterirdischer Gewässer nicht wesentlich beeinträchtigen.



Bohrung zur Grundwassererkundung

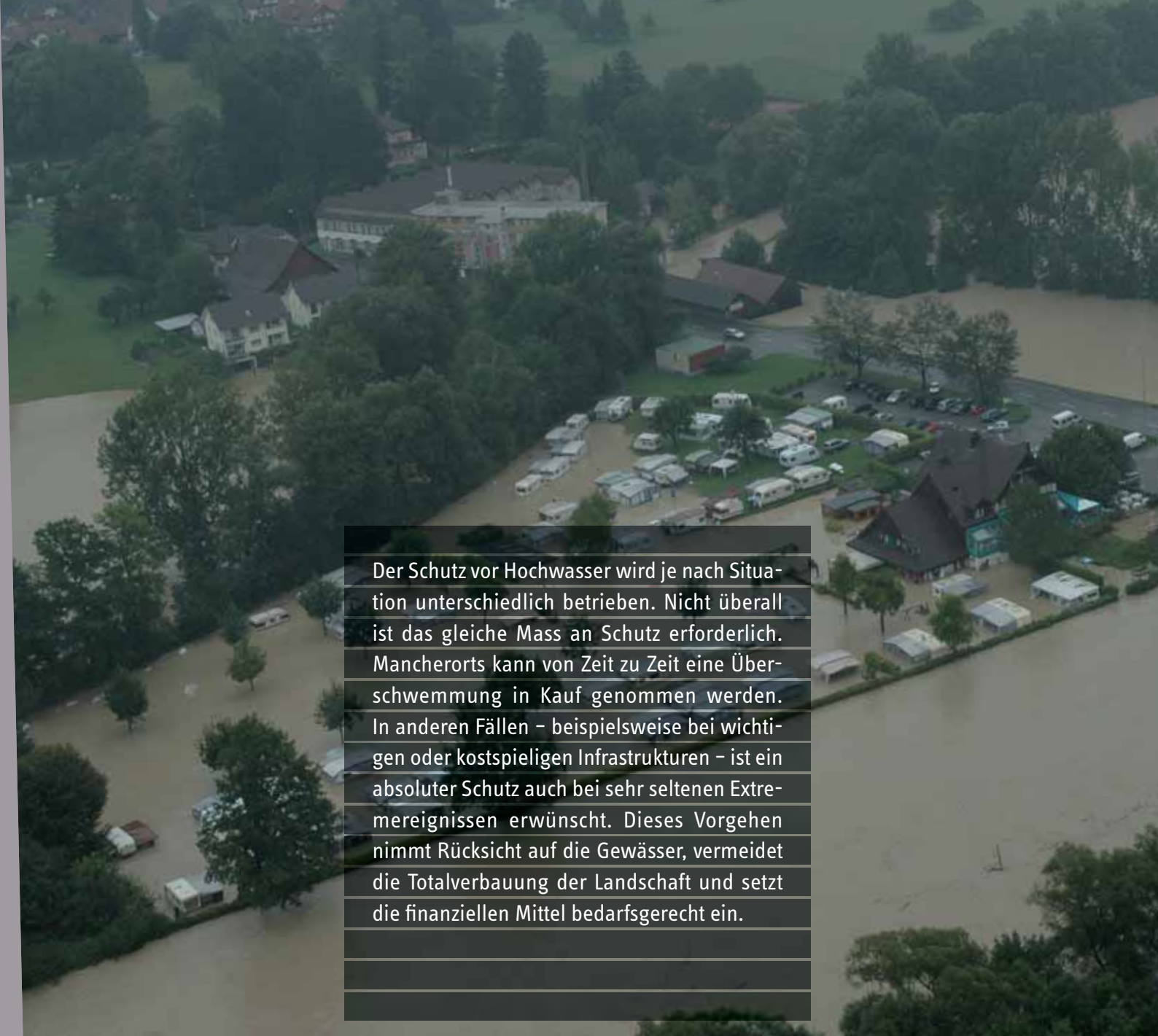
Erläuterung

Die Effizienz der Grosskraftwerke an Rhein, Limmat und Sihl (Etzelwerk) ist zu steigern. Bei Kleinwasserkraftwerken sind primär jene bestehenden Werke aufzuwerten, die auch unter Einhaltung der heutigen Gewässerschutzgesetzgebung noch wirtschaftlich betrieben werden können. Die Kraftwerke sollen die Wasserlebensräume möglichst wenig beeinträchtigen und das Landschaftsbild schonen. Bei der Erweiterung oder der Neukonzessionierung grosser Anlagen sind ökologische Ausgleichsmassnahmen vorzusehen.

Bei Wasserentnahmen aus kleineren Gewässern besteht – vor allem in Trockenzeiten – die Gefahr, dass für die im Gewässer lebenden Tiere und Pflanzen zu wenig Wasser verbleibt. Zudem erwärmt sich das verringerte Wasservolumen schneller, was den Lebewesen im Sommer ebenfalls Probleme bereitet. Effiziente Bewässerungsmethoden vermindern nicht nur den Wasserbedarf, sondern tragen auch zu geringerer Auswaschung von Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln bei.

Die Wärmenutzung hilft, die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern zu vermindern. Wird Wasser mit Wärmepumpen zu Heiz- und Kühlzwecken verwendet, verändert sich die Wassertemperatur im Gewässer. Zu grosse Temperaturveränderungen können jedoch die Lebensgemeinschaften im Wasser schädigen. Deshalb kommen solche Nutzungen nur an grossen Gewässern in Frage.

Tiefbauten wie Untergeschosse, Tiefgaragen, Bahn- und Strassentunnels oder Sohlenabsenkungen bei Gewässern in Grundwassergebieten beeinträchtigen die Nutzbarkeit des Grundwassers. Da im Kanton Zürich 60 Prozent des Trinkwassers aus Quell- und Grundwasser gewonnen werden, ist weiterhin grösste Sorgfalt notwendig.



Der Schutz vor Hochwasser wird je nach Situation unterschiedlich betrieben. Nicht überall ist das gleiche Mass an Schutz erforderlich. Mancherorts kann von Zeit zu Zeit eine Überschwemmung in Kauf genommen werden. In anderen Fällen – beispielsweise bei wichtigen oder kostspieligen Infrastrukturen – ist ein absoluter Schutz auch bei sehr seltenen Extremereignissen erwünscht. Dieses Vorgehen nimmt Rücksicht auf die Gewässer, vermeidet die Totalverbauung der Landschaft und setzt die finanziellen Mittel bedarfsgerecht ein.

Zeltplatz Ottenbach beim Hochwasser 2005

ZIEL 3

Schutz vor Hochwasser

Die Bevölkerung und die Sachwerte werden mit angemessenen Schutzzielen vor Hochwasser geschützt

Strategie



Ellikon am Rhein beim Hochwasser 2005

Der Hochwasserschutz wird in erster Linie durch Unterhalt der Gewässer sowie durch raumplanerische Massnahmen, die das Schutzziel (vgl. Abb. 11, S. 25) berücksichtigen, gewährleistet. In den Gebieten, in denen der erforderliche Hochwasserschutz damit nicht erreicht werden kann, sollen Schutzbauten gegen Hochwasser oder Objektschutzmassnahmen situationsgerecht geplant und realisiert werden.

Erläuterung

Eine sorgfältige Planung soll verhindern, dass empfindliche Nutzungsräume wie Wohn- und Arbeitsgebiete oder wichtige Infrastrukturanlagen (Strassen, Grundwasserpumpwerke usw.) in hochwassergefährdeten Gebieten erstellt werden. Bei den Hochwasserschutzmassnahmen ist das Restrisiko bekannt. Schutzbauten sind so ausgelegt, dass sie sich jederzeit robust verhalten, auch im Fall dass das Hochwasser grösser ausfällt, als das Schutzziel vorsieht (Überlastfall). Das Wasser muss dabei kontrolliert – z.B. durch Überflutungsflächen und Abflusskorridore – abfliessen können. Raumplanerischen Massnahmen sichern im Baugebiet den dafür notwendigen Gewässerraum. Die Nutzungen, die innerhalb des Gewässerraums zulässig sind, werden präzise umschrieben.



Geroldswiler Auen

Die Art der Hochwasserschutzmassnahmen richtet sich nach dem Schutzziel und der Lage im Siedlungs- oder Landschaftsraum.

Die Art der Verbauung wird der jeweiligen Situation entsprechend geplant und realisiert. Auf den Einsatz von Beton und anderen «harten» Verbauungen soll in Naturräumen möglichst verzichtet werden. In urbanen Räumen haben die Verbauungen besonderen ästhetischen und architektonischen Ansprüchen zu genügen.



Gewässerunterhalt beim Mähen der Wasserpflanzen

Der Gewässerunterhalt stellt die Funktionstüchtigkeit und die Werterhaltung der Anlagen sicher. Er richtet sich nach den Bedürfnissen der Hochwassersicherheit, der Ökologie, der Wirtschaftlichkeit und der Erholung.

Sand- und Kiesablagerungen sowie einwachsende Ufervegetation verringern das Abflussvermögen von Bächen und Flüssen und somit die Hochwassersicherheit. Der Gewässerunterhalt ist dafür verantwortlich, dass die Gewässerfunktion (ökologisch und flussmorphologisch) und das Hochwasserschutzziel langfristig sichergestellt sind. Die aufwändige Bekämpfung gebietsfremder Pflanzen stellt den Gewässerunterhalt vor neue Herausforderungen. Ziele und Aufgaben des Gewässerunterhalts werden vom Kanton in einem Unterhaltskonzept für die kantonalen Gewässer festgelegt. Für die kommunalen Gewässer sind die Gemeinden zuständig. Für den Unterhalt im Wald- und Landwirtschaftsgebiet sind Synergien mit den Anstössern zu suchen.

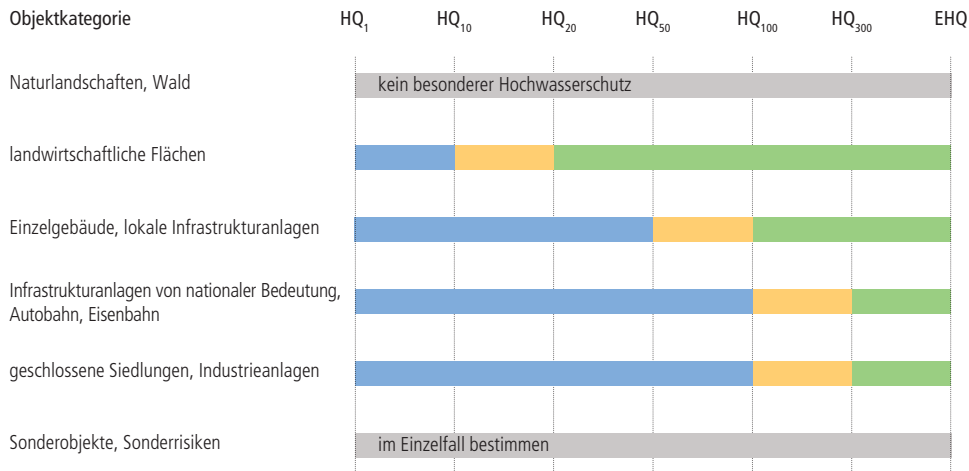


Abbildung 11
Schutzzielmatrix des Kantons Zürich

Schadenergebnis

HQ_x Hochwasser, welches statistisch einmal in x Jahren auftritt

EHQ Hochwasser bei hydrologischen und meteorologischen Extremsituationen

Schutzziel

- vollständiger Schutz gewährleistet, minimale Schäden
- begrenzter Schutz gewährleistet, Schäden treten ein
- fehlender Schutz, grosse Schäden

Für Gemeinden werden Hochwassergefahren- sowie Risikokarten erstellt. Die Gemeinden sind verpflichtet, eine abgestützte Massnahmenplanung zu erstellen. Die Prioritäten zur Realisierung von kantonalen und kommunalen Hochwasserschutzmassnahmen werden aufgrund von Kosten-Nutzen-Überlegungen und nach Abhängigkeiten von Drittprojekten festgelegt.

Die Gefahrenkarten zeigen die Gefährdung durch Hochwasser auf. Die Risikokarte, die die Hochwassergefährdung mit dem entsprechenden finanziellen Schadenpotenzial verknüpft, dient als Grundlage für eine differenzierte Massnahmenplanung. Diese berücksichtigt auch ökologische Gesichtspunkte und die Naherholung. Grosse Schadenpotenziale bestehen im urbanen Siedlungsgebiet.



Ausschnitt Naturgefahrenkarte Kanton Zürich

Die Finanzierung von Hochwasserschutzmassnahmen erfolgt in erster Linie durch die öffentliche Hand (Bund, Kanton, Gemeinde). Von Direktprofitierenden können Anteile an Interessenbeiträgen erhoben werden.

Die Kosten von Projekten des Kantons werden primär durch diesen getragen. Der Bund leistet Beiträge daran. Für Massnahmen der Gemeinden kommen in erster Linie die Gemeinden selbst auf. Sie erhalten dafür in der Regel Subventionen des Kantons sowie Bundesbeiträge. Direktprofitierende können zur Mitfinanzierung verpflichtet werden. Wo möglich werden Synergien mit anderen Projekten genutzt.



Hochwasser-Rückhaltebecken Jönen, Affoltern am Albis



Die öffentlichen und privaten Einrichtungen für die Wasserversorgung sowie die Abwasserentsorgung und -behandlung stellen wichtige Infrastrukturleistungen der Gesellschaft dar. Ihr Wert beträgt im Kanton Zürich über 30 Milliarden Franken. Damit sie weiterhin ihren Zweck zuverlässig erfüllen, sind ein sorgfältiger Betrieb sowie eine kontinuierliche bauliche und technische Erneuerung erforderlich. Die Hochwasser-Schutzbauten sind regelmässig zu kontrollieren und zu unterhalten. Dazu sind auch in Zukunft erhebliche Finanzmittel bereitzustellen.

Brunnen mit Steigrohr

ZIEL 4

Funktionsfähigkeit der Infrastruktur

Kostengünstige, sichere, ausreichende und benutzeroptimierte Wasserversorgung und Abwasserentsorgung – sichere Hochwasser-Schutzbauten



Abbildung 12
Kantonaler Trinkwasserverbund
(Stand: März 2010)

- Wassertransportleitung bestehend
- Wassertransportleitung geplant
- Grundwasserschutzgebiet
- Wasserfassung bestehend
- Wasserfassung geplant

Strategie

Die Werterhaltung und der Betrieb der Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen werden durch periodische Standortbestimmungen zusammen mit der Gemeinde überprüft. Die Grundlage dazu bilden das Generelle Wasserversorgungsprojekt (GWP) und der Generelle Entwässerungsplan (GEP).

Erläuterung

Bisher haben die Gemeinden die Organisation und Finanzierung ihrer Wasserversorgung und Abwasserentsorgung hauptsächlich auf den Neubau sowie den laufenden Betrieb und auf den notwendigen Unterhalt der Infrastrukturen ausgerichtet. Künftig muss der Werterhaltung mehr Aufmerksamkeit zuteil werden. Durch periodische Kontrollen und regelmässigen Unterhalt ist die Funktionstüchtigkeit der Anlagen sicherzustellen. Ein finanzielles Führungsinstrument soll den nachhaltigen Betrieb sichern.



Nicht fachgerecht ausgeführte
Kanalisationsanschlüsse

Jede Wasserversorgung verfügt für die Wasserbeschaffung über mindestens zwei unabhängige Einspeisungen. Um die flächendeckende Versorgungssicherheit zu erhöhen, fördert der Kanton die regionalen und überregionalen Trinkwasser-Verbindungsnetze.

Die Trinkwasserversorgung muss auch in Notlagen funktionsfähig sein. Der Ausfall einer einzelnen Versorgungsquelle muss kompensiert werden können. Die Versorgungssicherheit soll zusätzlich erhöht werden, indem der kantonale Trinkwasserverbund weiter ausgebaut wird und regionale beziehungsweise überregionale Verbindungen geschaffen werden.



Wasserleitungsbau

Das Kosten-Nutzen-Verhältnis im Bereich der Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung wird laufend optimiert.

Beim Betrieb der Infrastrukturen standen bisher technische Aspekte im Vordergrund. Durch Optimierungen lassen sich die Kosten ohne Qualitätseinbussen vermindern.



Kontrollraum Abwasserreinigungsanlage



Limmatwehr Dietikon

Stauanlagen dürfen auch bei extremen Hochwasserereignissen nicht versagen. Ihre Sicherheit wird überprüft. Bei erheblichem Gefährdungspotenzial werden sie saniert.

Versagen Stauanlagen, wäre im Unterlauf unter Umständen mit zerstörerischen Flutwellen zu rechnen. Ein solcher Fall darf nicht eintreten. Aufgrund der Stauanlagengesetzgebung des Bundes werden die betroffenen Anlagen auf ihre Sicherheit überprüft. Der Sanierungsbedarf wird unter Berücksichtigung des Gefährdungspotenzials aufgezeigt. Die Finanzierung allfälliger Sanierungsmassnahmen muss in erster Linie durch die Betreiber gesichert werden.



Bau einer Ufersicherung

Die Infrastruktur für den Hochwasserschutz ist dauernd funktionstüchtig zu halten.

Im Kanton Zürich wurden bis heute Hochwasser-Schutzbauten im Umfang von mehreren hundert Millionen Franken erstellt. Um sicherzustellen, dass sie ihre Funktion jederzeit erfüllen können, müssen sie künftig regelmässig überprüft und wo nötig instand gesetzt werden. Es soll ein Schutzbauten-Kataster eingeführt werden.



Rodung von Ufergehölz

Die Finanzierung des Unterhalts von Wasser- und Hochwasserschutzbauten ist sicherzustellen.

Die Ausgaben für Unterhalt und Erneuerung der Wasser- und Hochwasserschutzbauten werden in der kantonalen und der kommunalen Finanzplanung berücksichtigt.



Belüftungsbecken in Abwasserreinigungsanlage

Die Zürcher Abwasserreinigungsanlagen arbeiten technisch und wirtschaftlich effizient.

Um eine effiziente Infrastruktur auf dem neusten Stand der Technik zu betreiben, werden kleinere Anlagen nach und nach an grössere Anlagen angeschlossen. Vor grösseren Investitionen ist stets ein möglicher Zusammenschluss von Abwasserreinigungsanlagen zu prüfen.



Steg am Greifensee

Wasser ist nicht nur Quelle des Lebens, es ist gleichzeitig Lebensraum für unzählige Lebewesen. Den Menschen erfreuen das Element «Wasser» und die Vielfalt der Gewässer bei Spiel, Sport und Erholung. Der Übergangsbereich von Wasser und Land erweist sich dabei sowohl als besonders reizvoll für die Erholung als auch ökologisch wertvoll. Für Tiere – beispielsweise für Amphibien oder Fische – stellen Längs- oder Querverbindungen mit anderen Lebensräumen und zwischen Unter- und Oberlauf eines Baches eine zentrale Voraussetzung dar für das Überleben und die Bestandesentwicklung.

ZIEL 5

Mehr und bessere Erholungs- und Lebensräume am und im Wasser

Mehr attraktive Erholungsräume am Wasser, mehr und besser vernetzte Wasserlebensräume

Strategie

An den Gewässern sind sowohl Lebensraum- als auch Erholungsfunktionen zu berücksichtigen.



Rhein

Erläuterung

Mit der Revitalisierung werden die natürlichen Funktionen der Gewässer mit baulichen Massnahmen wiederhergestellt. Die Renaturierung stellt darüber hinaus die natürlichen Abflussverhältnisse und den Geschiebehaushalt wieder her, wodurch Artenvielfalt, gewässertypische Arten und die Entstehung von Auengebieten gefördert werden. Die Aufwertung berücksichtigt zudem die Erholungsfunktionen. Je urbaner das Gebiet, desto grösseres Gewicht erhalten diese. Von besonderer Bedeutung sind dabei Massnahmen, welche die Zugänglichkeit zum Wasser erleichtern. Aufwertungsprojekte im urbanen Raum sollen zudem hohen ästhetischen und städtebaulichen Ansprüchen genügen. Möglichkeiten zur Verbesserung der Zugänglichkeit und zur Revitalisierung zeigen die «Massnahmenpläne Wasser» der einzelnen Einzugsgebiete auf.

Die Revitalisierung erfolgt in erster Priorität dort, wo der grösste ökologische Nutzen hinsichtlich Artenvielfalt, Artenschutz und auenartige Lebensräume entsteht. Zum Nutzen gehört auch die Kapazität der Gewässer zur Selbstreinigung und zur Speisung der Grundwasservorkommen.



Luftaufnahme Thuraun mit Revitalisierung

Der Kanton definiert die notwendigen Grundlagen sowie geeignete Kriterien. Er erarbeitet ein Revitalisierungsprogramm in Abstimmung mit den Bundesvorgaben.

Ein- und Ausdolungen werden immer im Gesamtzusammenhang des Gewässersystems und der Landschaft beurteilt. Der Kanton legt Kriterien zur Ausdolung fest.



Ausdolung bei Bubikon

Bei Veränderungen an Gewässern besteht grundsätzlich die Pflicht, unterirdisch geführte (eingedolte) Bäche zu öffnen und zu revitalisieren. Die Kriterien richten sich nach der Eignung beziehungsweise der Machbarkeit, dem ökologischen Nutzen, dem Potenzial für die Naherholung, der Hochwassersicherheit und bestehenden Planungen.

In Siedlungsgebieten mit engen Platzverhältnissen soll mindestens die Längsdurchgängigkeit für Fische, Kleinlebewesen und andere sich am Gewässerlauf orientierende Tiere hergestellt werden.



Gewässer im Siedlungsraum

In Siedlungsgebieten fehlt oft Platz, um neue Lebens- und Erholungsräume zu schaffen. Mit dem Rückbau von Wanderhindernissen wird die Verbindung zwischen den Gewässerabschnitten verbessert und zumindest die Längsdurchgängigkeit und Vernetzung ökologisch wertvoller Gebiete wieder hergestellt.

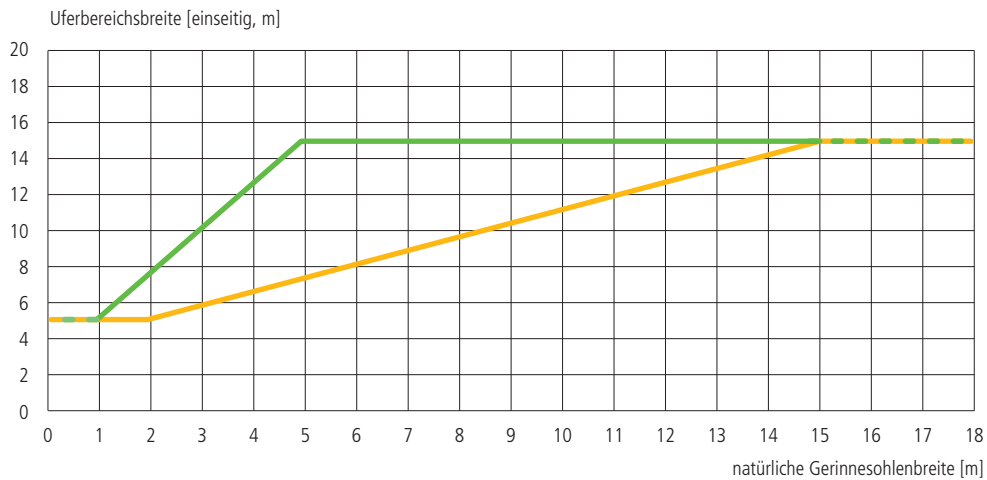


Abbildung 13
Schema zur Bestimmung des Raumbedarfs der Fließgewässer im Kanton Zürich (gemäss Bundesvorgaben)

- **Biodiversitätskurve**
Uferbereichsbreite in Vorranggebieten für naturnahe und ästhetisch hochwertige Gestaltung der Fließgewässer
- **Hochwasserschutzkurve**
Grundsätzlich bei allen Fließgewässern zu sichernde Uferbereichsbreite

Ein Gewässer hat ökologischen und morphologischen Ansprüchen zu genügen. Gleichzeitig muss der Hochwasserschutz gewährleistet sein. Der entsprechende Raumbedarf wird primär mit raumplanerischen Massnahmen in der Richt- und Nutzungsplanung sowie im Rahmen von Bauprojekten gesichert.

Erholungs- und Lebensräume am Wasser sowie der Hochwasserschutz benötigen Land. Dieses ist mit Hilfe der Richt- und Nutzungsplanung und im Landwirtschaftsgebiet mittels Landumlegungen sicherzustellen. In Vorranggebieten gemäss kantonalem Richtplan soll der Gewässerraum wenn immer möglich durch die Biodiversitätskurve (vgl. Abb. 13) gesichert werden. Die Prioritätensetzung bei der Revitalisierung von Fließgewässern richtet sich danach, einen möglichst hohen Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand zu erreichen. Synergien im Bereich Hochwasserschutz und Erholungsnutzung erhalten dabei ein grosses Gewicht. Die Bedürfnisse der Landwirtschaft sollen berücksichtigt und beanspruchte Fruchtfolgeflächen kompensiert werden. Erholungsräume sind in erster Linie im urbanen Raum entlang der Limmat, der Glatt, der Eulach, der Sihl, dem Aabach (Wetzikon-Uster) und am Zürichsee zu schaffen.

Der Geschiebehaushalt der Fließgewässer ist in einem dynamischen Gleichgewicht zu halten.

Die Flusskorrekturen der letzten 150 Jahre haben bewirkt, dass der Geschiebehaushalt der Fließgewässer nicht mehr im Gleichgewicht ist. Dies vermindert die Grundwasserneubildung und gefährdet bestehende Bauwerke durch Erosion. An verschiedenen Gewässern wurden Studien zum Geschiebehaushalt durchgeführt oder werden in Angriff genommen (z.B. Glatt, Sihl, Töss). Die notwendigen Massnahmen müssen umgesetzt werden.



Aufwertung Sihlufer, Gessnerallee, Zürich



Geschiebe in der Töss bei Bauma



Natürlicher Waldbach

Restwassersanierungen werden primär dort durchgeführt, wo der gewässerökologische Nutzen am grössten ist. Nicht wirtschaftliche Kleinwasser-Kraftwerke sollen aufgehoben werden. Beeinträchtigungen durch einen Sunk/Schwall-Betrieb sind zu minimieren.

Werden Fließgewässer gestaut und umgeleitet, fehlt das Wasser in den unterliegenden Lebensräumen. Das Gesetz verlangt eine minimale Wasserführung unterhalb von Stauanlagen. Restwassersanierungen bei Energiegewinnungsanlagen führen zu Produktionseinbussen und können Entschädigungen durch den Staat auslösen.

Unter Sunk und Schwall wird der künstlich verkleinerte oder erhöhte Abfluss aufgrund des Turbinierbetriebes eines Kraftwerkes verstanden. Im Kanton Zürich ist die Sunk/Schwall-Problematik vor allem am Aabach zwischen Wetzikon und Uster von Bedeutung.



Seebad Kilchberg, Zürichsee

Im Rahmen des Konzessions- und Bewilligungsverfahrens für Bauten auf Landanlagen und im Seegebiet sind dem Kanton jene Rechte zu sichern, die erforderlich sind, um die Zugänglichkeit zu verbessern und neue Natur- und Erholungsräume zu schaffen. Bauten haben sich gestalterisch ins Seeufer und Landschaftsbild einzugliedern.

Um die Gewässer der Allgemeinheit zugänglich zu machen, muss die öffentliche Hand die sich bietenden Gelegenheiten zum Erwerb von Grundstücken nutzen. Handlungs- und Gestaltungsmöglichkeiten eröffnen sich auch bei Projekten Dritter.



Am Ufer des Zürichsees

Die Anzahl von Bootsplätzen ist insbesondere auf dem Zürichsee (Übereinkunft der Kantone Zürich, St. Gallen und Schwyz vom 25. Juni 1998), aber auch auf den übrigen Seen, der Limmat und dem Rhein zu stabilisieren und wo sinnvoll in Hafenanlagen zu konzentrieren. Hochwertige naturnahe Lebensräume (Hotspots) am Zürichsee sind mit Seeschutzzonen gegen Störungen durch den Bootsbetrieb zu sichern.

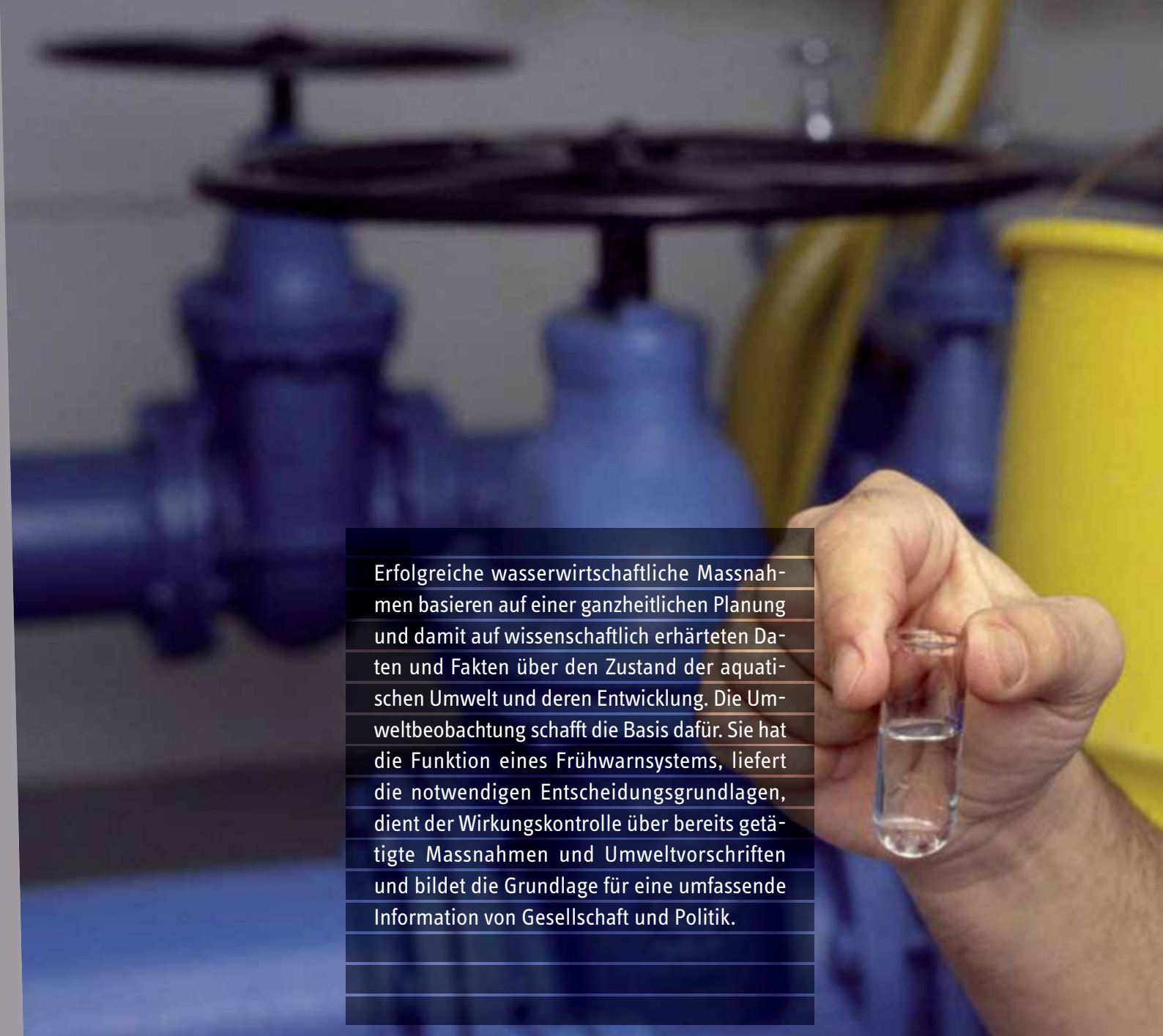
Bereits heute verkehren auf dem Zürichsee, aber auch auf Limmat und Rhein sehr viele Boote. Die Sättigungsgrenze scheint erreicht. Die Nutzung durch intensiven Bootsverkehr überfordert die ökologisch sensiblen Ufergebiete und Ruhezeiten für Erholung. Durch die Konzentration der Bootsplätze in Hafenanlagen und/oder in naturverträglichen Bojenfeldern können die nachteiligen Einflüsse räumlich begrenzt werden.



Revitalisierung Thurauen

Möglichkeiten zur Drittfinanzierung von Revitalisierungs-, Renaturierungs- und Aufwertungsmassnahmen (Bund, ökologische Ausgleichsfonds von Kraftwerken oder anderen Empfängern wasserrechtlicher Konzessionen, Sponsoring) werden gefördert und wo möglich berücksichtigt. Der Kanton kann für Gemeindeprojekte Subventionen leisten.

Aufgrund von Programmvereinbarungen leistet der Bund Kostenbeiträge an Revitalisierungen in der Höhe von 35 bis 80%. An einzelne Revitalisierungsprojekte leisten die Kraftwerke erhebliche Kostenbeiträge. Sponsoringbeiträge sind bei grösseren Projekten zu prüfen und gegebenenfalls zu vereinbaren.

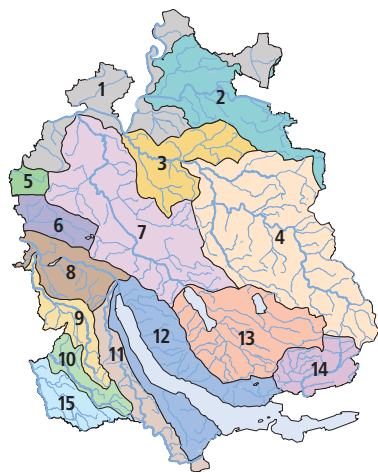


Erfolgreiche wasserwirtschaftliche Massnahmen basieren auf einer ganzheitlichen Planung und damit auf wissenschaftlich erhärteten Daten und Fakten über den Zustand der aquatischen Umwelt und deren Entwicklung. Die Umweltbeobachtung schafft die Basis dafür. Sie hat die Funktion eines Frühwarnsystems, liefert die notwendigen Entscheidungsgrundlagen, dient der Wirkungskontrolle über bereits getätigte Massnahmen und Umweltvorschriften und bildet die Grundlage für eine umfassende Information von Gesellschaft und Politik.

Trinkwasserprobe

Planung und Umweltbeobachtung: Ziele setzen – Controlling zur Wirkung bringen

Abbildung 14
Einzugsgebiete Kanton Zürich



- 1 Randgebiete Rhein
- 2 Thur
- 3 Unterlauf Töss
- 4 Oberlauf Töss
- 5 Surb
- 6 Furtbach
- 7 Glatt
- 8 Limmat
- 9 Reppisch
- 10 Jonen
- 11 Sihl
- 12 Zürichsee
- 13 Greifensee
- 14 Jona
- 15 Randgebiet Reuss

Strategie

Der «Massnahmenplan Wasser» wird für den gesamten Kanton erarbeitet. Das geschieht grundsätzlich mit einem integralen Ansatz und nach Einzugsgebieten. Für Einzugsgebiete mit potenziellen Nutzungskonflikten werden regionale Massnahmenpläne erarbeitet.

Alle Gemeinden verfügen über periodisch aktualisierte Generelle Entwässerungspläne (GEP) und Generelle Wasserversorgungsprojekte (GWP). GWP und GEP sind in der Regel alle zehn Jahre beziehungsweise bei wesentlichen Veränderungen auf dem Gemeindegebiet zu überprüfen.

Gefahren- und Risikokarten geben für das ganze Kantonsgebiet Auskunft über das Gefahren- und Schadenpotenzial durch Hochwasser. Kanton, Regionen und Gemeinden berücksichtigen die Gefahrenkarten und den Gewässerraum bei ihren raumwirksamen Tätigkeiten und Massnahmenplanungen. Die Karten werden periodisch überprüft und bei Bedarf revidiert.

Erläuterung

Für die vier Einzugsgebiete mit den anspruchsvollsten Nutzungsüberlagerungen Limmat/Reppisch, Greifensee, Glattal und Furtbach bestehen bereits regionale Massnahmenpläne. In Einzugsgebieten ohne regionale Pläne sind bei der Realisierung von Einzelmassnahmen die Anliegen anderer Wasserbereiche zu berücksichtigen. Die Erkenntnisse aus den Massnahmenplänen fliessen in kantonale und regionale Richtpläne ein.

Die bisherigen Planungsinstrumente beschränkten sich im Wesentlichen auf das Siedlungsgebiet und berücksichtigten die Gewässer nur begrenzt. Der GEP hat die Funktion der mittelfristigen Unterhaltsplanung. Diese muss mit Blick auf die Finanzierung des Unterhalts-, Erneuerungs- und Sanierungsbedarfs erfolgen.

Mit den Gefahren- und Risikokarten steht ein wichtiges Planungsinstrument zur Verfügung, um Menschen und erhebliche Sachwerte vor den Gefahren des Hochwassers zu schützen. Eine konsequente Verankerung der Gefahrenkarten und des Gewässerraumes in der Richt- und Nutzungsplanung reduziert das Schadenpotenzial für Hochwasser und sichert den Gewässern den nötigen Raumbedarf. Die regionalen Massnahmenpläne stellen sicher, dass Massnahmen gegen Hochwasser koordiniert und mit einem effizienten Einsatz der Mittel umgesetzt werden.

Im Rahmen der Umweltbeobachtung werden Daten erhoben

- zur Früherkennung von negativen Trends,
- als Entscheidungsgrundlage für Massnahmen,
- zur Wirkungskontrolle über getroffene Massnahmen und Umweltvorschriften,
- zur umfassenden Information von Gesellschaft und Politik.

Die Umweltbeobachtung umfasst folgende Aufgabenbereiche:

- Erhebung des Zustandes der ober- und unterirdischen Gewässer in physikalischer, chemischer und ökologischer Hinsicht
- Regelmässige Querprofilvermessungen an den grösseren Flüssen
- Leistungs- und Finanzkennzahlen der Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigung

Die Datenerhebung für die Umweltbeobachtung ist teuer. Sie stellt jedoch eine Grundvoraussetzung dar für die Beurteilung der aktuellen Belastungssituation ebenso wie der Wirksamkeit von Massnahmen. Weil das gesamte Gewässer als Lebensraum betrachtet wird, muss auch die Gestalt des Gewässers (Ökomorphologie) periodisch überprüft werden.

Das Gewässerschutzlabor und der Hydro-metrische Dienst sorgen für die nötigen Probenahmen und Messungen. Aufgrund dieser Untersuchungen führen sie zielgerichtete Auswertungen durch und erarbeiten die entsprechenden Berichte mit Vorschlägen für Massnahmen. Zudem führen sie die Erfolgskontrollen durch.

Für die wichtigsten Flüsse und Seen sind aktualisierte Daten und Prognosen zu Wasserständen und Abflussmengen verfügbar. Damit wird eine Frühwarnung vor Hochwassern möglich. Den stets verbleibenden Restrisiken wird mit einer Notfallplanung und einer entsprechenden Notfallorganisation begegnet. Nach Hochwassern werden spezifische Ereignisanalysen durchgeführt. Es wird ein Ereigniskataster geführt.

Prognosen zu Wasserständen und Abflussmengen erlauben es, im Vorfeld eines zu erwartenden Hochwassers die Bevölkerung und die Einsatzkräfte zu warnen und Notmassnahmen zu ergreifen. Für die Bewältigung grösserer Hochwasserereignisse sind die Führungsorgane des Kantons und der Gemeinden zuständig. Mit Hilfe einer wirksamen Notfallplanung, welche beispielsweise eine geschickte Regulierung von Sihl- und Zürichsee vorsieht, lassen sich die schädigenden Auswirkungen eines Hochwassers reduzieren. Aufgrund der Ereignisanalysen können Massnahmen- und Notfallplanung angepasst und verbessert werden. Die Hochwasserfachstelle des Kantons stellt im Ereignisfall die fachliche Unterstützung der Führungs- und Einsatzkräfte sicher.



Feuerwehreinsatz am Altbach, Bassersdorf

Konzept und Herausgeber

Baudirektion Kanton Zürich
Amt für Abfall, Wasser, Energie
und Luft

Redaktion und Gestaltung

steiger texte konzepte beratung, Luzern

Fotos

Priska Ketterer, Luzern und
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
ausser:

- Seite 27: MÖKAH AG, Henggart
- Karten: Amt für Abfall, Wasser,
Energie und Luft
- Quellen für Grafiken:
Amt für Abfall, Wasser, Energie
und Luft,
Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Bezugsquelle

Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
Abteilung Gewässerschutz
oder Abteilung Wasserbau
Postfach
8090 Zürich
043 259 32 07 oder 043 259 32 24

Download dieser Broschüre:
www.wasser.zh.ch

Mai 2012

Impressum



Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
Abteilung Gewässerschutz
Abteilung Wasserbau
Postfach
8090 Zürich