



Konzept, Erfahrungen und Beispiele

Mit der Offenlegung des ehemals eingedolten Althoosbaches in Zürich-Affoltern im Winter 1983/84 leitete das Tiefbauamt der Stadt für Zürich ein neues Bachzeitalter ein. In der Folge wurde eine interdisziplinäre Bachgruppe mit Vertretungen aus den beteiligten Ämtern gebildet. Die damalige Stadtentwässerung übernahm die Führung. Die Arbeit der Bachgruppe war vom Bewusstsein geleitet, dass offene Bäche Lebensraum für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten bilden. Neue Bachläufe sollen den städtischen Raum bereichern und die Lebensqualität der Stadtbewohner steigern. In der Überzeugung, dass für eine grosszügige Förderung von neuen Bächen im Stadtgebiet ein politischer Grundsatzentscheid erforderlich sei, wurde dem Stadtrat ein entsprechendes Bachkonzept vorgelegt. Das von der Bachgruppe erarbeitete Konzept wurde vom Stadtrat 1988 genehmigt.

Die Umsetzung des Bachkonzeptes der Stadt Zürich ist eine Erfolgsgeschichte, die weit über Stadt- und Kantonsgrenze hinaus Beachtung und Anerkennung findet.

Die zahlreich wieder offen fliessenden Bäche erfreuen die Bevölkerung. Man sieht sie in Grünzonen und Wohngebieten, in Strassenzügen, Industrie- und Gewerbebezonen.

Ist die Realisierung des Bachkonzeptes nur der Vollzug von gesetzlichen Vorschriften? – Sicher! Sie ist aber auch Ausdruck einer optimistischen, lebensbejahenden und zukunftsgerichteten Haltung einer Stadt.

Viele Kolleginnen und Kollegen haben sich mit Begeisterung für das Bachkonzept eingesetzt. Drei Personen sollen namentlich erwähnt werden: Fritz Conradin, der Leiter des Bachkonzeptes, Urs Räbsamen und Jörg Villiger, die beiden Projektbetreuer der ersten Stunde.

Allen gilt der Dank für das Geleistete, und die Gewissheit, die weiteren Projekte mit der gleichen Freude anpacken und realisieren zu können.

Durch die Verleihung des Gewässerpreises Schweiz am 9. Mai 2003 an die Stadt Zürich erfährt das Bachkonzept höchste Anerkennung. Die Idee der Bachöffnungen wird damit öffentlich gewürdigt. Die beteiligten Mitarbeiter der Stadt und ihre Partner aus Planungs- und Ingenieurbüros und Bauunternehmungen werden für ihre Werke geehrt. Nicht zuletzt ist es auch ein grosses Lob an die Politiker, welche das Vorhaben mit Überzeugung und Freude unterstützt haben.

Christian Göldi
Leiter Abteilung Wasserbau

April 2003

AWEL
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
Walchertor, 8090 Zürich



	Seite
Bäche – Elemente der Stadtzürcher Siedlungsentwässerung	4
Ein Bachkonzept für die Stadt Zürich	8
Einbezug von Bächen in die Siedlungsplanung	13
Erfahrungen mit der Umsetzung von Pflegekonzepten am Beispiel von drei Fliessgewässern	17
Natur vor der Haustür – ausgedolte Bäche als Lebensraum für Bachtiere	20
Botanische Beobachtungen an den neuen Zürcher Stadtbächen	25
Bachöffnungen in der Stadt Zürich: eine systemische Analyse nachhaltiger Entwicklung	28
Bäche in der Stadt Zürich und ihrer Umgebung – Situation um 1850	36
Bäche in der Stadt Zürich und ihrer Umgebung – Situation um 2002	38
Kurzinformationen über Bäche	40
Verzeichnis der geöffneten Bäche und Bachabschnitte	63
Wussten Sie schon, dass...	66



Von Fritz Conradin



Der Albisrieder Dorfbach dient der Fremdwasserableitung sowie teilweise der Ableitung von nicht verschmutztem Regenwasser. Zudem erhöht er die Wohnlichkeit und bringt mehr Natur ins Quartier

Neue Entwässerungsphilosophie

In den zunehmend stärker genutzten Siedlungsgebieten zeigen sich die Schwachstellen der heutigen Entwässerung immer deutlicher. Das heutige Konzept, Abwasser aus Haushalt, Gewerbe und Industrie und fast das gesamte anfallende Regenwasser möglichst rasch und betriebssicher aus dem Siedlungsgebiet abzuleiten, führte auch in Zürich infolge der zunehmenden Versiegelung der Oberflächen zu immer grösseren Abflussspitzen im Kanalnetz und in Vorflutgewässern. Vergrößerungen der Kanalisationen und Ausbau der Kapazität der Fliessgewässer sind die Folgen. Gleichzeitig wird die Infiltration und damit die Speisung des Grundwassers stark vermindert. Infolge der grossen Mengen des abgeleiteten Regenwassers müssen, da die Kapazitäten der Kläranlagen beschränkt sind, aus dem überwiegend im Mischsystem betriebenen Kanalnetz wieder beachtliche Mengen an mit Schmutzwasser vermischem Regenwasser bei Regenauslässen entlastet werden.

Das Entwässerungskonzept ist deshalb zu überarbeiten. Unverschmutztes Regenwasser soll möglichst grossflächig versickert werden. Ist dies nicht möglich, soll es, wenn möglich gedrosselt, einem Vorfluter direkt zugeleitet werden.

Gleichzeitig soll alles übrige saubere anfallende Abwasser, das Fremdwasser, das nicht versickert werden kann, von der Kanalisation abgetrennt und direkt dem Vorfluter zugeführt werden. Damit kann die Kläranlage entlastet werden, wodurch Kosten gespart und die Reinigungswirkung erhöht werden.

Sanierung des Stadtzürcher Entwässerungsnetzes

Das Stadtzürcher Entwässerungsnetz arbeitet zum grösseren Teil, ca. 80 %, nach dem klassischen Mischsystem. Schmutzwasser aus Haushalt, Gewerbe und Industrie sowie anfallendes Regenwasser werden im gleichen Kanalnetz abgeleitet. Vor rund drei Jahrzehnten wurde begonnen, ein Reinwassernetz aufzubauen, welches ursprünglich vor allem zur Ableitung von sauberem Kühlwasser gedacht war. Heute arbeiten Kühlaggregate meist nicht mehr im Durchlaufbetrieb, wodurch nur noch sehr wenig sauberes Kühlwasser anfällt. Anderes Fremdwasser wie Sickerwasser, Wasser aus Bächen, Quellen, Brunnen usw. gelangt aber nach wie vor in beachtlichen Mengen in das Kanalnetz. Entsprechend der neuen Entwässerungsphilosophie umfasst die abwassertechnische Sanierung des Zürcher Entwässerungsnetzes drei Eckpfeiler:

- Undichte Kanalisationen werden saniert, wodurch die Infiltration von Grundwasser und Hangwasser vermindert wird.
- Versickerung und Rückhalt: Das Abwassernetz ist in grossen Teilen überlastet. Um in ihrer Kapazität ungenügende Kanalisationen zu sanieren, muss nicht immer ein neuer, grösserer Kanal erstellt werden. Die Reduktion des abzuleitenden Regenwassers mittels Versickerung ist, auch aus Gründen des Wasserhaushaltes, eine zweckmässige Massnahme. Der Versickerung mittels Anlagen sind leider Grenzen, vor allem durch hydrogeologische, in städtischen Gebieten auch durch räumliche Randbedingungen, gesetzt. Wo dies möglich ist, wird bei privaten Bauvorhaben von Hochbauten die Versickerung jedoch vorgeschrieben. Vor allem anzustreben ist, dass möglichst viele Flächen durchlässig belassen werden. Die Spitze des Regenwasseranfalles kann auch gebrochen werden, indem Abwasser gedrosselt abgegeben wird, was durch Rückhalt (temporärer Speicher) erreicht wird. Speicheranlagen können sowohl im Netz (meist Speicherkanäle) oder in Liegenschaften angeordnet werden.
- Separate Ableitung von nicht verunreinigtem Wasser: Das Reinwassernetz, welches seit einiger Zeit im Aufbau begriffen ist, wurde in wesentlichen Teilen neu konzipiert. Es soll so angelegt werden, dass möglichst viel Fremdwasser erfasst werden kann. Viel Fremdwasser fällt diffus in jeweils kleinen Mengen an. Durch das Erfassen von Bächen können, obwohl von den Hängen um Zürich eine grosse Zahl mit einzeln nur geringer Trockenwettermenge abfließt, die besten Erfolge aus der Sicht der Kosten und des Nutzens erreicht werden. Im Konzept ist deshalb vorgesehen, dass alle Bäche, mit Ausnahme der unbedeutendsten, am Stadtrand abgetrennt und separat bis zu Limmat, Zürichsee oder einem anderen Vorfluter geleitet werden (Abb. 1). An diese separate Ableitung ist von den angrenzenden Gebieten alles saubere Wasser wie Sickerleitungen, Drainagen, Brunnenableitungen usw. anzuschliessen. Spezielle Gebiete wurden ausgeschieden, von denen auch das unverschmutzte Regenwasser von Dachflächen an das Reinwassersystem anzuschliessen ist. Es gelingt durch die Anwendung dieses modifizierten Mischsystems, die hydraulisch überlastete Kanalisation in einigen Fällen so weit zu entlasten, dass eine Vergrößerung hinfällig wird. Durch das geplante Reinwassernetz gelingt es, von den 3 650 ha, welche im Mischsystem entwässert werden, etwa 1 500 ha für die Fremdwasserableitung zu erfassen. Zusammen mit dem Trennsystemge-

biet von etwa 950 ha würde somit in Zukunft mehr als die Hälfte des Siedlungsgebietes mit separater Fremdwasserableitung ausgerüstet sein. In etwa 500 ha davon soll auch die Ableitung von sauberem Dachwasser über dieses Netz möglich sein.

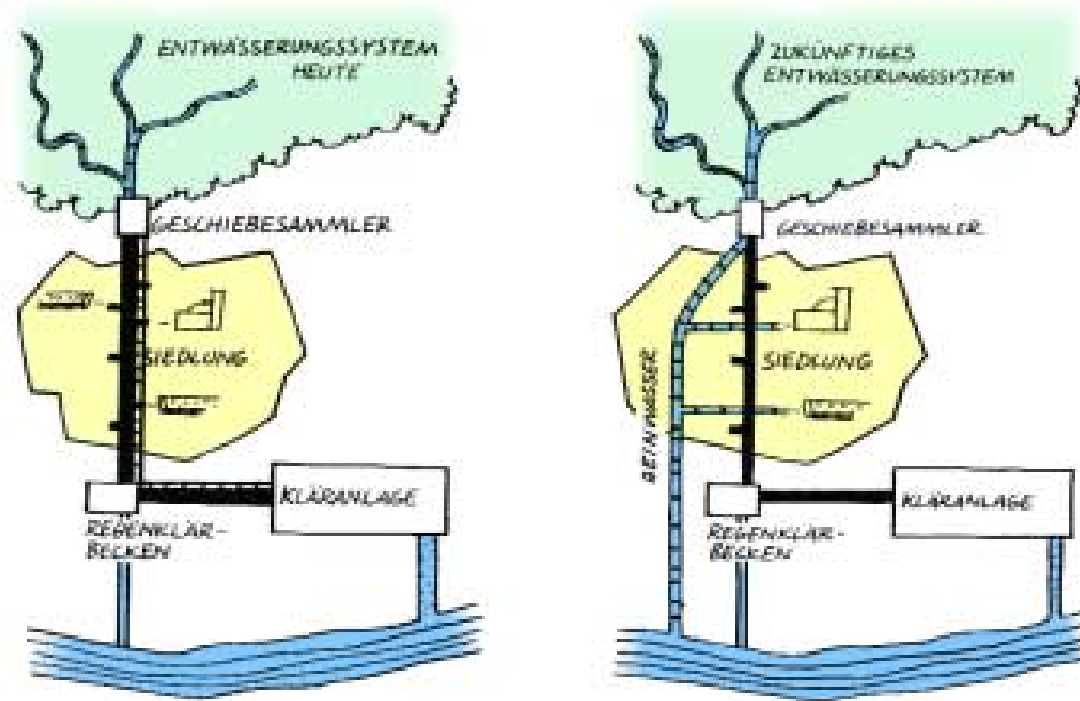


Abb. 1: Bach- und weiteres Fremdwasser, welches bisher in die Kanalisation floss, soll mittels eines neu zu erstellenden Reinwassersystems direkt einem Vorfluter zugeleitet werden.

Reinwasserableitung mittels Bächen

Das die Mischkanalisation zu einem modifizierten Mischsystem ergänzende Reinwassernetz braucht nicht überall unter der Erde vergraben zu sein. Wenn genügend Platz vorhanden ist, kann ein kleiner Bach sogar billiger sein. Wichtig ist aber auch das Bedürfnis der Bevölkerung nach mehr Natur im Siedlungsraum. Ein Bach zur Ableitung des Fremd- und unverschmutzten Regenwassers kann so gestaltet werden, dass er diesbezüglich sehr viel bringt. Allerdings ist der Bach so auszubilden, dass sich eine möglichst vielfältige Fauna und Flora bildet, damit die Menschen auch ein Stück Natur wieder entdecken und erleben können. Dies stellt hohe Anforderungen an die Planenden, welche infolge mangelnder Erfahrung oft dazu tendieren, mehr nach technischen statt natürlichen Gesichtspunkten zu gestalten.

Resultate der Fremdwasserabtrennung

Das Zürcher Kanalisationsnetz war und ist zum Teil immer noch mit relativ grossen Fremdwassermengen belastet. Neben Grund- und Hangwasser, welches in undichte Kanalisationen eindringt, macht auch Bachwasser einen beachtlichen Teil aus. Aber auch von einer grossen Zahl von öffentlichen Brunnen wird das saubere Wasser in die Mischkanalisation eingeleitet. Nach wie vor entwässern auch viele Sicker- und Drainageleitungen, welche früher sehr oft zum Schutze von Hausfundamenten und Stützmauern erstellt wurden, in die öffentliche Kanalisation. Bei undichten Kanalisationen kann viel Grund- und Hangwasser in die Kanalisation eindringen.

	Vor Inangriffnahme des Bachkonzeptes	Mit Bachkonzept mögliche Abtrennung
Quell- und Bachwasser	200 - 300 l/s	180 - 250 l/s
Brunnen	60 - 70 l/s	20 - 30 l/s
Kühlwasser	100 - 105 l/s	30 - 50 l/s
Sickerwasser und in die Kanäle eindringendes Grundwasser	400 - 500 l/s	50 - 100 l/s
Total	760 - 975 l/s	280 - 430 l/s

Geschätzte Fremdwassermengen im Kanalnetz von Zürich nach Herkunft gegliedert (Mittelwerte).

In der Zwischenzeit (seit 1985) wurden wichtige Projekte verwirklicht. Andere sind im Bau und geplant. Die damit erreichte mittlere Fremdwasserabtrennung ist unten stehend dargestellt.

Quell- und Bachwasser	140 - 190 l/s
Brunnen	20 l/s
Kühlwasser	10 - 20 l/s
Sickerwasser	50 - 80 l/s
Total	220 - 310 l/s

Zusätzlich dürften durch Kanalsanierungen der letzten Jahre Sauberwassermengen von mindestens gleicher Grössenordnung abgetrennt worden sein.

Eine wichtige Erfahrung ist, dass die Projektierung sehr sorgfältig ausgeführt werden muss, um neben dem Bachwasser das Brunnen-, Kühl-, Sicker- und Drainagewasser auch wirklich zu erfassen. Es ist unumgänglich, konsequent die saubere Wasser führenden Leitungen an den Bach oder die Reinwasserleitung umzuhängen, was umfangreiche Abklärungen erfordert.

Hydraulische Dimensionierung

Die Reinwasserleitungen und Bäche, welche der Fremdwasserableitung dienen, werden in der Regel so dimensioniert, dass etwa der drei- bis fünffache Trockenwetteranfall, also auch das Wasser bei leichtem Regen und feuchten Perioden, abgeleitet werden kann. Bei stärkerem Regen muss dann der diese Menge überschreitende Anfall wie bisher in die bestehende Mischwasserkanalisation eingeleitet werden. Diese ist ohnehin meist genügend gross dimensioniert. Diese Art der Dimensionierung ist erforderlich, weil es im städtischen Raum aus Platzgründen meist nicht möglich ist, Bäche so gross auszubauen, dass auch das Hochwasser in ihnen abgeleitet werden kann. Die Entlastung des Bachwassers während der relativ kurzen Zeit von Hochwassern in das Mischwassernetz ist hinzunehmen und aus gewässerschützerischer Sicht auch tragbar.

Wird Dachwasser oder Überlaufwasser aus Regenentlastungen in Bäche eingeleitet, so ist dies natürlich im Abflussquerschnitt zu berücksichtigen. Gegebenenfalls sind Speicherbecken vorzusehen. Auch solche können naturnah gestaltet werden.

Naturnahe Bäche erhöhen die Wohnlichkeit

Die Bevölkerung hat heute ein grosses Bedürfnis nach Erholung. Die im Rahmen der modernen Siedlungsentwässerung vorzusehende Ableitung von dauernd anfallendem und weiterem nicht verschmutztem Abwasser kann vielerorts in offenen Bächen erfolgen. Sind diese ansprechend und naturnah gestaltet, so erhöhen sie gleichzeitig die Wohnlichkeit des Quartiers, und es kann ein Beitrag geleistet werden, dem Stadtmenschen ein Naturerlebnis zu bieten und die Natur wieder näher zu bringen.

Von Reinhard Buchli und Markus Antener



Der Albisrieder Dorfbach wurde, wo immer möglich, in seiner alten Lage offen gelegt

Zusammenfassung

Mit zunehmender Verdichtung des Siedlungsgebietes zeigen sich in Zürich unerwünschte Folgen des herkömmlichen Entwässerungssystems. Abflussspitzen führen vermehrt zu Überflutungen und das mit dem Schmutzwasser gemischt abfließende saubere Reinwasser belastet unnötigerweise Kläranlagen und Gewässer. Im Rahmen eines neuen Entwässerungskonzeptes werden ehemalige Bäche, die vor allem in der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts im Zuge der Stadtentwicklung eingedolt wurden, wieder offen gelegt. Die neuen Bäche leiten nicht nur Fremdwasser ab, sondern bieten auch Lebensräume für Pflanzen und Tiere und Erholungsräume für die Bevölkerung. Die gute Akzeptanz der Bäche in der Bevölkerung deutet darauf hin, dass die neuen Lebensräume zu einer nachhaltigen Stadtentwicklung beitragen.

Herkömmliches Entwässerungssystem

Die Entwässerung der Stadt Zürich wurde zu 80 % nach dem klassischen Mischsystem konzipiert und gebaut. Die im Laufe der Ausbreitung des Siedlungsgebietes immer mehr zu offenen Abwasserrinnen verkommenen Bäche wurden von der Mündung her bis an die sich immer weiter die Hänge hinaufschiebenden Siedlungsråder eingedolt und somit wurde auch das Wasser vieler Bäche zusammen mit dem Schmutzwasser und dem Regenwasser in Kanälen auf die Kläranlage oder in die Vorfluter geleitet. Um 1850 flossen auf dem Gebiet der heutigen Stadtgemeinde Bäche auf einer Länge von rund 160 km offen. Um 1980 waren es noch ca. 60 km, davon der grösste Teil im Wald.

Auch anderes stetig anfallendes nicht verschmutztes Abwasser (Fremdwasser) wie Sickerwasser, Drainagewasser, Wasser aus Quellen und Brunnen, Kühlwasser aus Industrieanlagen usw. wurde ans Kanalnetz angeschlossen und gelangt zusammen mit dem Schmutzwasser auf die Kläranlage.

Mit der Ausdehnung und Verdichtung des Siedlungsgebietes und der damit einhergehenden zunehmenden Versiegelung der Oberfläche zeigten sich immer öfter und immer deutlicher unerwünschte Folgen dieses Entwässerungskonzeptes:

- Die Versiegelung der Oberfläche und das schnelle Ableiten des Niederschlagswassers verursachen in Kanälen und Vorflutern hohe Abflussspitzen und immer öfter auch Überschwemmungen in tiefer liegenden Gebieten.
- Die Vorfluter werden mit der Schmutzfracht des entlasteten Mischwassers verschmutzt.
- Das unverschmutzte Abwasser belastet die ARA und verursacht unnötige Betriebskosten. Ausserdem wird der Wirkungsgrad der Kläranlagen vermindert und die Schmutzfracht in die Vorfluter erhöht.
- Mit dem Eindolen der Bachläufe verschwanden die entsprechenden Lebensräume und mit ihnen ihre Flora und Fauna. Das Nicht-mehr-vorhanden-Sein der Bäche mit ihren Lebensräumen wird von der städtischen Bevölkerung immer mehr als Verlust empfunden.
- Das schnelle Ableiten des Niederschlagswassers und das Eliminieren der natürlichen Lebensräume verursachen Veränderungen im lokalen Klima und im lokalen Wasserhaushalt (Verminderung der Grundwasserspeisung).

Eine grössere Dimensionierung des Kanalnetzes kann schon aus finanziellen Überlegungen nur in speziellen Fällen eine Lösung sein für die angesprochenen Probleme. Vielmehr bedarf es einer nachhaltigen Siedlungsentwässerung mit umfassendem Gewässerschutz, d. h., die herkömmlichen Zielsetzungen sind mit Massnahmen zur Gestaltung kleiner Wasserkreisläufe und natürlicher Lebens- und Erholungsräume in den Quartieren zu ergänzen.

Gesetzliche Grundlagen

Die Erfahrungen mit dem bisherigen Entwässerungssystem sowie die veränderten Anforderungen an den Gewässerschutz schlugen sich im schweizerischen Gewässerschutzgesetz nieder, das 1991 in Kraft trat. Dort wird unter anderem festgeschrieben, dass nicht verschmutztes Abwasser, das stetig anfällt, weder direkt noch indirekt einer zentralen Kläranlage zugeführt werden darf. Ausserdem werden neue Gewässereindolungen bzw. der Ersatz von Eindolungen nur noch ausnahmsweise bewilligt. Hochwasserschutz ist so zu gestalten, dass einer vielfältigen Tier- und Pflanzenwelt möglichst wenig Lebensgrundlage entzogen wird.

Im Einklang mit dem Gesetz wird das Entwässerungssystem in Zürich laufend – den folgenden Richtlinien entsprechend – angepasst:

- Unverschmutztes Regenwasser – auch das Niederschlagswasser von wenig befahrenen Strassen und Plätzen – soll möglichst grossflächig versickern oder falls dies nicht möglich ist, gedrosselt direkt einem Vorfluter zufließen.
- Stetig anfallendes sauberes Abwasser, das nicht versickert werden kann, soll von der Schmutzwasserkanalisation abgetrennt und direkt einem Vorfluter zugeführt werden, wo dies wirtschaftlich erfolgen kann.

Ein Bachkonzept

Aus Abklärungen über Menge und Herkunft von Fremdwasser im Kanalnetz von Zürich geht hervor, dass die Bäche einen grossen Teil des Fremdwassers ausmachen. In den 80er-Jahren wurde daher das bereits bestehende Reinwasserkonzept überarbeitet und mit einem Bachkonzept ergänzt, das vorsah, in erster Linie das Bachwasser, und zwar, wenn möglich nicht in Rohren, sondern in neu anzulegenden Bächen, in die Vorfluter zu leiten.

Bei optimistischer Betrachtung schien es möglich, ca. 20 - 25 km Bäche, die an Mischwasserkanäle angeschlossen waren, und weitere ca. 10 - 15 km Bäche, die zwar direkt in einen Vorfluter fliessen, aber eingedolt waren, offen zu legen sowie ca. 15 km hart verbauter Bachabschnitte zu renaturieren.

Neben einem Plan mit der Darstellung der Bäche und Bachabschnitte, die zur Offenlegung, zum Neubau oder zur Revitalisierung vorgesehen waren, wurden mit dem Bachkonzept zudem Grundsätze für das Vorgehen bei zukünftigen Bachöffnungsprojekten festgelegt.

- An die Bäche bzw. Reinwasserleitungen soll möglichst alles im Gebiet anfallende Fremdwasser angeschlossen werden, d.h. Brunnenwasser, Sickerwasser, Drainagewasser usw. und von ausgewählten Gebieten auch Dachwasser und anderes nicht verschmutztes Regenwasser.
- Die neuen Bäche sollen als Erholungsraum dienen, d.h. von Fusswegen begleitet und mit Spielmöglichkeiten für Kinder versehen werden.
- Die neuen Bäche sollen so naturnah wie möglich gestaltet werden, Lebensräume für einheimische Pflanzen und Tiere bieten und möglichst Vorfluter und Quellgebiete miteinander vernetzen.
- Aus Platz- und Sicherheitsgründen sollen im Allgemeinen die neuen Bäche nur auf den drei- bis fünffachen Trockenwetteranfall dimensioniert werden. Der darüber hinausgehende Wasseranfall soll in der bestehenden Mischwasserkanalisation abgeleitet werden. Da nur während weniger Stunden im Jahr Hochwasser anfällt, wird trotzdem der überwiegende Teil des Bachwassers direkt dem Vorfluter zugeführt.
- Um den Verlust von Wasser in den Untergrund zu vermeiden und zu verhindern, dass Wasser in tief liegende Räume oder über Drainageleitungen oder undichte Stellen wieder in die Kanalisation gelangt, sollen die neuen Bäche mit einer Lehmschicht abgedichtet werden.
- Der Gestaltung der Sohle soll eine besondere Bedeutung zukommen. Wenn kein Raum für ein naturnahes Ufer vorhanden ist, soll wenigstens die Sohle Kleinlebewesen Lebensraum bieten.
- Bei der Projektierung eines Baches sollen auch Unterhalts- und Pflegekonzepte erarbeitet werden, die Auskunft geben über die ökologischen Zielsetzungen sowie über die Verantwortlichkeiten für den Unterhalt.

Das Bachkonzept wurde 1988 von der Exekutive der Stadt Zürich genehmigt und dient seither als Planungsinstrument.

Kostenüberlegungen

Der Wunsch nach Verbesserung der Lebensqualität und Erhalt von Lebensraum für Pflanzen und Tiere reicht oft nicht für die Bewilligung eines Kredites für die Revitalisierung oder die Offenlegung eines Baches. Bachprojekte können eher realisiert werden, wenn auch ökonomische Vorteile geltend gemacht werden. Dies ist bei folgenden Gegebenheiten der Fall:

- Fremdwasserabtrennung: Bei den Erwägungen, ob eine separate Reinwasserleitung (bzw. ein Bach) finanziell gerechtfertigt ist, stützen wir uns auf eine Faustzahl, die vor Jahren vom zuständigen Bundesamt genannt wurde, wonach die Reinigung

einer konstanten Abwassermenge von einem Liter pro Sekunde im Jahr CHF 5 000 Betriebskosten verursache. Rechnet man mit einer Lebensdauer von nur 20 Jahren für eine Reinwasserleitung bzw. einen Bach, so sind für die separate Ableitung von einem Liter pro Sekunde stetig anfallendem Wasser Investitionskosten von CHF 100 000 gerechtfertigt.

- In vielen Fällen erweisen sich Bäche als günstigere Lösungen als die Ableitung von Fremdwasser in separaten, erdverlegten Leitungen. In städtischen Verhältnissen betragen die Kosten für Reinwasserleitungen CHF 2 000 bis 3 000 pro Laufmeter, für Bäche CHF 1 000 bis 2 000 pro Laufmeter.
- Im Zusammenhang mit der Erarbeitung von Quartierplänen oder Plänen für Neuüberbauungen kann bei gegebenen Umständen die Offenlegung oder die Verlegung eines eingedolten Baches von Anfang an eingeplant und bei der Regenwasserretention und -ableitung miteinbezogen werden. Zusätzlich kann die Attraktivität eines Wohnquartiers mit einem Bach erhöht werden.
- Relevante Beiträge durch Dritte werden in Aussicht gestellt (z.B. spezielle Fonds, private Bauherren).
- Eine Realisierung durch Arbeitslosengruppen ist möglich.

Ergebnisse

In den letzten 14 Jahren konnten in der Stadt Zürich zahlreiche grössere und kleinere Bachprojekte realisiert werden. Insgesamt wurden damit rund 16 km Bäche oder Bachabschnitte offen gelegt, neu angelegt oder revitalisiert (siehe Liste der offenen gelegten Bäche S. 64).

Von den geschätzten 280 bis 430 l/s Fremdwasser, die durch vorgesehene Bachöffnungen separat abgeleitet werden können, werden in den bisher neu gebauten Bächen schätzungsweise 220 - 310 l/s von der Kläranlage fern gehalten.

Drei Beispiele

Albisrieder Dorfbach

Der neu geöffnete Abschnitt des Albisrieder Dorfbaches führt über ca. 2.5 km durch einen Stadtteil am Rande von Zürich. Er ist als teilweise bestockter Wiesenbach mit begleitendem Staudensaum gestaltet. Das Bachbett besteht aus einer Lehmadichtung mit einer in der Korngrösse variierenden Kiessohle. Beim Übergang vom bewaldeten Einzugsgebiet ins Siedlungsgebiet sorgt ein Kiesfang für die Abtrennung von Geschiebe, Holz und Blättern. Dort wird auch der maximale Abfluss des neuen Bachabschnittes auf 200 l/s reduziert. Der durchschnittliche Abfluss beträgt ca. 12 l/s. Der Bach ist in der Bevölkerung gut akzeptiert und die angelegten Spielplätze werden rege genutzt.

Der Albisrieder Dorfbach wurde anstelle einer geplanten Reinwasserleitung mehr oder weniger entlang des alten Bachlaufes offen gelegt. Auf die geplante, separate Reinwasserleitung konnte verzichtet werden. Die Kosten für den Bach betragen CHF 3.5 Mio. Die Kosten für die Reinwasserleitung wurden höher geschätzt.

Sägertenbach

Der Sägertenbach führt ca. 400 m durch eine städtische Mehrfamilienhaussiedlung. Er wurde im Rahmen der Aussenrenovation und der Erneuerung der Aussenraumgestaltung der Siedlung projektiert. Einerseits handelt es sich um eine Offenlegung eines ehemaligen Baches und andererseits dient er zur Ableitung von Regenwasser, das in der Siedlung anfällt. Mit dieser Lösung konnte auf den Ausbau des hydraulisch zu kleinen Mischwasserkanals bzw. auf eine separate Reinwasserleitung verzichtet werden. Die Kosten für den 400 m langen Bach betragen CHF 350 000. Für 300 m Reinwasserleitung wurden die Kosten auf CHF 450 000 bis 500 000 geschätzt.

Kolbenhofbach

Anstatt den aus den Anfängen des 20. Jahrhunderts stammenden, stark beschädigten Kanal zu erneuern, wurde der Bach über ca. 250 m an die Oberfläche geholt. Damit konnte eine Verbindung zwischen dem Einzugsgebiet (Wald) und einem Naturschutzgebiet mitten in einem dicht besiedelten Quartier hergestellt werden. Neben der Funktion als Reinwasserleitung hat der neue Bachabschnitt in besonderem Masse die Funktion einer ökologischen Verbindung. Diesem Umstand wurde durch

zwei sehr grosszügig gestaltete Strassenunterführungen Rechnung getragen, was die Baukosten mehr als verdoppelte. Die Kosten für den Bach allein betragen ca. CHF 410 000, während die beiden Durchlässe auf CHF 470 000 zu stehen kamen. Dem Landschaftselement Bach und der ökologischen Verbindung wurde in diesem Fall jedoch eine sehr grosse Bedeutung eingeräumt, sodass sich der Fonds Landschaft Schweiz mit einem massgeblichen Beitrag an den Kosten beteiligte, was schliesslich die Realisierung des Projektes ermöglichte.

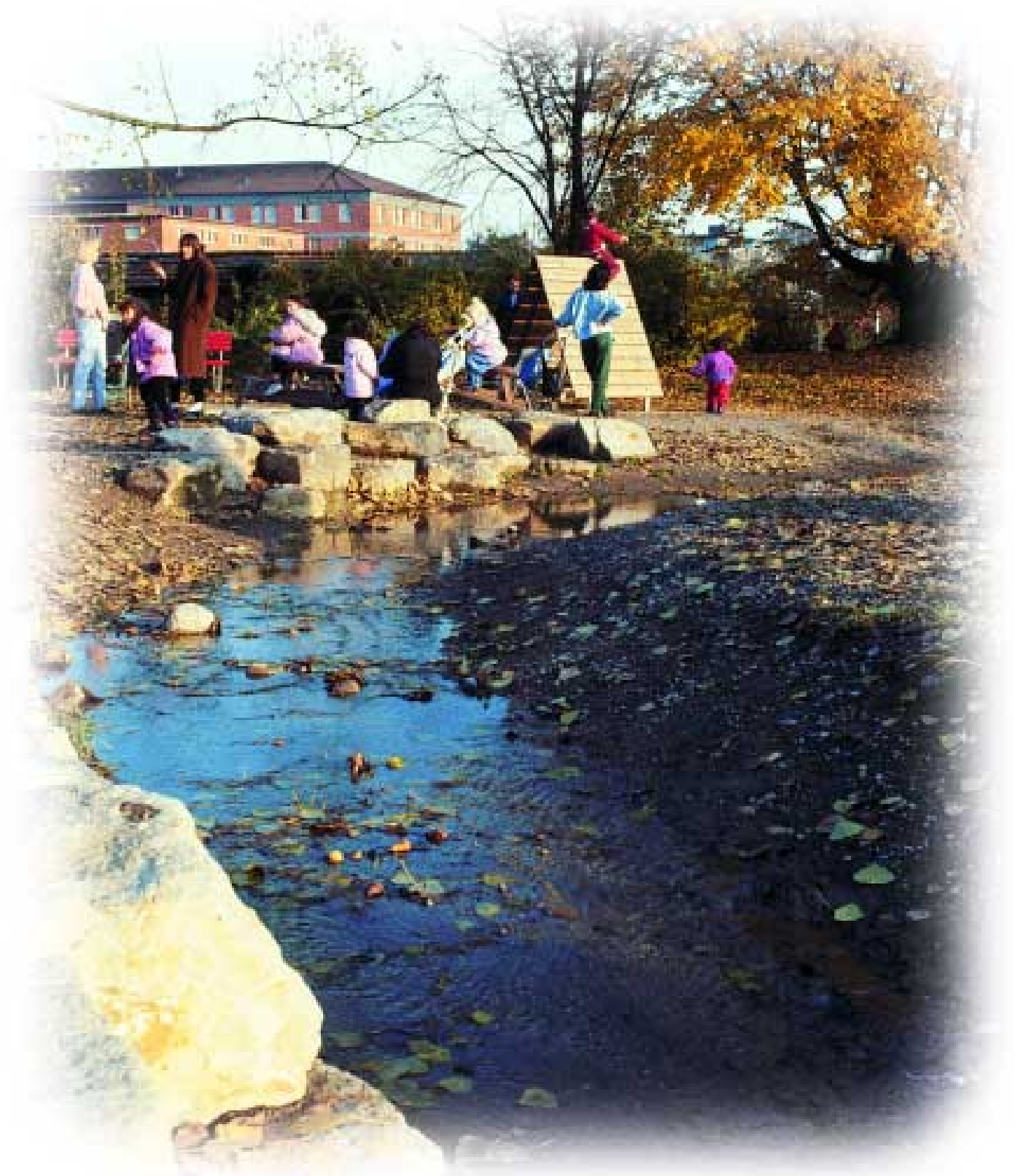
Nachhaltige Stadtentwicklung

Bäche sind Veränderungen an der Oberfläche. Der öffentliche Raum ist knapp und muss viele unterschiedliche Bedürfnisse abdecken. Soll eine Bachoffenlegung realisiert werden können, muss ein Konsens unter den Betroffenen erreicht werden. In einer Studie, die an der ETH Zürich durchgeführt wurde, kamen die Autoren aufgrund verschiedener Gespräche mit Anwohnern zum Schluss, dass die Akzeptanz der Bäche in den Quartieren insbesondere auch deshalb gut ist, weil die betroffenen Leute in den Gestaltungsprozess miteinbezogen wurden. Damit besteht eine gewisse Gewähr für einen sorgsamen Umgang der Quartierbewohner mit den neuen Lebensräumen und dafür, dass diese zu neuen Orten der Erholung und der Begegnung werden.

Literatur

- (1) Gas, Wasser, Abwasser, Heft 8/1988 des schweizerischen Vereins des Gas- und Wasserfaches
- (2) Gas, Wasser, Abwasser, Heft 7/1993
- (3) Gas, Wasser, Abwasser, Heft 7/1996
- (4) Nachhaltige Stadtentwicklung: ein Evaluations- und Handlungsforschungsprojekt in der Stadt Zürich, von M. Hugentobler u.a., ETH-Wohnforum
- (5) Fritz Conradin, Fremdwasserabtrennung – Bäche statt Rohre in «Abwassertechnik im Einklang mit Natur und Landschaft – gestalterische Aspekte bei Abwasseranlagen», Verbandsbericht Nr. 521 des VSA

Von Almut Eger



Am Albisrieder Dorfbach: ein lieb gewonnener Treffpunkt für Spiel, Spass und zur Entspannung über Mittag

Ein Bach steht in einer Siedlung, die Häuser fliessen um ihn herum.

Oder ist es umgekehrt?

Die Bedeutung eines Baches für ein Siedlungsgebiet ist sehr vielfältig. Überall dort, wo ein Bach fliesst, entsteht eine ganz spezielle Situation. Das macht man sich in der Planung von Siedlungen gerne zu Nutzen: In der Gestaltung des Lebensraumes um das Haus kann ein Bachlauf ebenso wichtig sein wie die Zugänge, die grüne Wiese, der Spielplatz, die Blumeninseln, die Abstellplätze für Velos/Autos, die Garagen- und Skatingfläche usw. Ein Bach wirkt in den häufig sehr klar definierten und voneinander abgegrenzten Flächen vermittelnd und sehr lebhaft.

Wie wird vorgegangen, damit ein Bach realisiert werden kann?

Grundsätzlich kann überall dort, wo genügend Regenwasser und Quellwasser zusammenlaufen, ein Bach existieren. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, wie eine Bachöffnung zustande kommen kann:

a) Aktive Planung von Seiten der Behörden

Bei grösseren Planungsvorhaben und bei Quartierplanverfahren geht es um die grundsätzliche Verteilung von Nutzungseinheiten auf einem oder mehreren Grundstücken: Wo stehen Häuser? Wo ist die Zufahrt? Wo sind die Wege für Fussgängerinnen und Fussgänger, wo die grüne Wiese und wo der Spielplatz? Wo werden die Leitungen verlegt? Gelegentlich erfolgt daraus auch eine Bereinigung und Neufestlegung von Grundstücksgrenzen und es werden entsprechende Parzellen für gemeinsame Erschliessung und Parkierung ausgeschieden. In diesen Prozess kann auch eine Bachöffnung einbezogen werden. Aufgrund des Bachkonzeptplans, der zeigt, wo mögliche Bachöffnungen realisiert werden könnten (das heisst: wo genügend Reinwasser vorhanden ist), machen die Planungsbehörden die Grundeigentümer auf eine mögliche Freilegung eines Bachlaufs aufmerksam. Zusammen mit den Grundeigentümern wird dann ein konkreter Bachlauf geprüft, geplant und mit den Neubauten in der Regel auch realisiert.

b) Initiative von Entsorgung + Recycling Zürich, Bereich Entwässerung

Überall dort, wo unverschmutztes Abwasser (also so genanntes Reinwasser) anfällt, kann grundsätzlich ein Bachlauf gebaut werden. Dies ist zum Beispiel dort der Fall, wo vor einigen Jahrzehnten ein damals bestehender Bachlauf eingedolt worden war.

In einem ersten Schritt werden Möglichkeiten geprüft, wo ein Bach fliessen könnte: Nehmen wir einen fiktiven Bach namens Aurelius. Im Wald wird er gespeist durch Regenwasser und Grundwasser. Nun führt sein Lauf ins Siedlungsgebiet. Zuerst würden wir ihn gerne der Strasse entlangführen. Es ist eine Quartierstrasse mit Trottoir. Grundeigentümerin ist die Stadt Zürich. Soll nun das Bachbett zwischen Trottoir und Strasse oder zwischen Trottoir und den privaten Grundstücken gelegt werden? Man sucht also das Gespräch mit den privaten Grundeigentümern beidseits der Strasse und kann so mit ihnen gemeinsam festlegen, auf welcher Strassenseite der Bach verlaufen wird, wo Brücken für die Zugänge zu den Häusern erstellt werden usw. Die Diskussionen ergeben, dass unser Bach Aurelius zwischen Trottoir und angrenzenden privaten Grundstücken geführt wird. Das Trottoir wird um 1 m in Richtung Strasse verschoben, die Strasse dafür um 1 m verschmälert – was zum Beispiel mit verschiedenen verkehrsberuhigenden Massnahmen für die Quartierstrasse gekoppelt werden kann. Nun fliesst der Bach Aurelius also vom Wald herkommend die Quartierstrasse entlang und schlängelt sich dann parallel zu einem Fussweglein durch das Siedlungsgebiet.

c) Anstoss von privater Seite

Unser Bach Aurelius stösst auf seinem Weg durch das Siedlungsgebiet zum Beispiel auf eine grössere Einheit von Wohngebäuden einer Siedlung einer Baugenossenschaft. Im Zuge der Renovation der Siedlung soll auch die ganze Umgebung neu gestaltet werden. Ein älterer Bewohner der Baugenossenschaft erinnert sich, dass damals, bevor die Siedlung neu gebaut worden war, ein Bach durch die Wiese lief. Das heisst, beim Bau der Siedlung wurde der Bach wahrscheinlich in einen Kanal verlegt, in dem er heute fliesst. Der Vorstand nimmt Kontakt auf mit den Behörden: In den Leitungsplänen von Entsorgung + Recycling Zürich ist der Reinwasserkanal eingezeichnet. Man sucht aber auch im Baugeschichtlichen Archiv der Stadt

Zürich nach alten Plänen und Fotos, auf denen der alte Bachlauf zu sehen ist. Eine Fotografie aus den Dreissigerjahren zeigt deutliche Spuren: Der Bach hat offensichtlich nach einem schweren Unwetter einigen Schlamm abtransportiert und auf der «unteren Strasse», die horizontal zum Hang verläuft, abgeladen. Es hat sich ein kleiner See gebildet – sehr zur Freude der Kinder, zum Ärger einiger Bewohner. Vielleicht war genau diese schwere Überschwemmung der Auslöser dafür, dass der Bach in der Folge eingedolt worden war.

Mit dem heutigen Entwässerungskonzept sollten solch schwere Überschwemmungen jedoch nicht mehr vorkommen. Denn der bestehende Reinwasserkanal wird bei einer Offenlegung des Bachs nicht etwa zugeschüttet, sondern als Überlaufkanal für Hochwasser erhalten. Der Bach führt nur das Wasser, das bei Trockenwetter und bei «normalen» Niederschlägen anfällt.

Es wird also beschlossen, den Bach Aurelius wieder durch die Siedlung zu führen. Zusammen mit den Behörden wird nun das Vorhaben weiter konkretisiert:

- Vom Bach entlang des Fusswegleins her wird der Bach Aurelius in einer leichten Linkskurve in die Siedlung hineingeleitet. Weil Wasser gerne geradeaus fliesst, sind in dieser Kurve spezielle Massnahmen notwendig, damit auch bei vermehrtem Wasseranfall keine Überschwemmungen entstehen.
- Innerhalb der Siedlung soll der Bach entlang der Spielwiese zum Spielplatz geführt werden. Das heisst, die Topografie muss sehr geschickt ausgenutzt werden: Eine Spielwiese ist tendenziell flach, ein Bach braucht ein Minimum an Gefälle. Also wird am Rande der Spielwiese das natürliche Gefälle entsprechend erhöht, die Spielwiese etwas aufgeschüttet und so möglichst eben gestaltet. Dafür wird der Spielplatz etwas abgesetzt und liegt künftig deutlich tiefer als die Spielwiese. Der Bach wird den Spielplatz in einem Halbrund umschliessen, bei vermehrtem Wasseranfall dient der Spielplatz als Rückhaltebecken, wird also mit Wasser zu einem kleinen See überflutet. Damit keine Überschwemmungen auftreten, wird als Entlastung ein Überlauf in den bestehenden Kanal erstellt.
- Dachwasser soll wenn möglich versickert werden. In unserer Siedlung ist dies jedoch wegen des schweren Bodens und wegen des hoch anstehenden Grundwassers nur sehr beschränkt möglich. Der neue Bach kann jedoch mindestens einen Teil des in der Siedlung anfallenden Regenwassers aufnehmen, es muss nicht in der Kanalisation abgeleitet werden: Die Regenablaufrohre münden folglich in kleine Vertiefungen oder Gräben, die das Wasser in den Bach leiten.

Verschiedene Interessen werden berücksichtigt

Die Offenlegung des Bachs Aurelius zeigt, dass mit einem Projekt mehrere Bedürfnisse und Interessen berücksichtigt werden können und müssen:

- Erstens geht es wie bereits erwähnt um eine separate Ableitung von unverschmutztem Abwasser und Meteorwasser, wodurch die Kläranlage entlastet werden kann.
- Zweitens kann z.B. ein im Oberlauf offener Bach um einen weiteren Abschnitt offen gelegt werden: Bachöffnungen machen um so mehr Sinn, je länger der geöffnete Abschnitt ist. Fauna und Flora benötigen eine bestimmte Strecke, um sich wirksam und nachhaltig entfalten zu können, damit ein sich selbst regulierendes Biotop entsteht.
- Drittens kann das Regenwasser der Siedlung – wenn Versickerung nicht möglich ist – direkt in einem offenen Gewässer abgeleitet werden und muss nicht in teuren Kanälen geführt werden.
- Viertens wird die Freiraumgestaltung in der Siedlung vielfältiger. Spielplatz und topografische Gliederung des Freiraumes werden harmonisch verbunden mit den hydrologischen Anforderungen des Bachlaufs. Kinder erleben im unmittelbaren Wohnumfeld die unzähligen Eigenschaften von Wasser.

Kritischer Erfolgsfaktor: Pflege

Zum Schluss möchte ich auf einen ganz entscheidenden Punkt hinweisen; auf die Pflege und den Umgang mit einem Bach. Mit jeder Neugestaltung oder Offenlegung eines Bachlaufs wird in der Regel ein Pflegekonzept erarbeitet. Darin sind die verschiedenen Abschnitte eines Baches mit der spezifischen Ausgestaltung des Bachbettes und der Bepflanzung charakterisiert und es wird aufgezeigt, zu welcher Jahreszeit der Bach welche Pflege erhalten soll:

Erfahrungen mit der Umsetzung von Pflegekonzepten am Beispiel von drei Fließgewässern

- Welche Pflanzen sollte man in welcher Jahreszeit wachsen lassen, wann müssen sie zurückgeschnitten werden, damit kein Ungleichgewicht entsteht, und wie sehen die Anforderungen nach einem Jahr, zwei Jahren, drei Jahren aus?
- In welchem Rhythmus leistet die Stadt Reinigungsarbeiten und räumt das Bachbett von Unrat, zu vielen Ästen usw. aus und wer ist dafür zuständig?
- Was geschieht bei Hochwasser, wenn der Bach kurzfristig sein ganzes Bett ausfüllt? Was ist zu tun, wenn er überzulaufen droht?

Das Wasser formt sich sein Bachbett selbst. Vor allem die ersten Jahre und die Zeit nach einem Hochwasser zeigen, ob sich ein neu gebauter Bach bewährt, ob die Bepflanzung und z.B. die aus hydraulischen Gründen bewusst gesetzten Steine richtig platziert und eingebaut wurden oder ob Korrekturen notwendig sind.

Bedeutungen, die ein Bach in dichtem städtischem Siedlungsgebiet haben kann

Die Bedeutung im Raumgefüge: Bachbett und Umgebungsräume zwischen den Häusern bilden eine spezielle Einheit. Sie verleihen dem unbebauten Raum etwas Spielerisches und im geordneten Rahmen Ungeordnetes. Die Natur nimmt sich ihren Gestaltungsspielraum, bei starken Regenfällen kann das Wasser auch mal die gesetzten Grenzen ganz nutzen und an speziell vorgesehenen Stellen über das Bachbett hinaustreten. Die Bäche werden so angelegt, dass diese «Freiheiten» möglich sind, ohne dass Schaden entsteht. Wo möglich, werden beim Bau des Bachbettes bewusst kleine, «natürliche» Senken in die Landschaftsgestaltung eingebaut. Diese können bei starken Regenfällen als Rückhaltebecken dienen. Kinder lieben diese Senken ganz speziell!

Die Bedeutung des spielerischen Elementes: Kinder machen Erfahrungen mit den ungeahnten Möglichkeiten der Elemente Wasser und Erde. Sie erleben die Veränderung der Jahreszeiten mit den verschiedenen Zuständen des Wassers, der Vegetation, der Pflanzen und der spezifischen Populationen der im Bach lebenden Tiere. Durch ihr Spiel verändern sie das Bachbett und «bauen an ihrem Umfeld». Übrigens: Die in der Stadt Zürich laufenden Programme «Natur ums Schuelhuus» und «Natur im Quartier» nehmen diese Gedanken auf.

Die Bedeutung für Fauna und Flora: Ein Bachbett und die kleinen Uferpartien bieten Lebensräume, die vor allem im dicht besiedelten städtischen Gebiet rar geworden sind. Die kleinen Lebewesen am Bach sind vielfach die Nahrung von bedrohten Vögeln und Säugetierarten, die dadurch ebenfalls verbesserte Lebensbedingungen vorfinden.

Die ökologische Bedeutung: Wasser, das an der Oberfläche und nicht in einem geschlossenen Kanal fließt, kann einerseits durch natürliche Versickerung wieder dem Grundwasser zukommen, andererseits wird durch Transpiration und über die Pflanzen die Luftfeuchtigkeit reguliert. Ein Bach beeinflusst somit das Mikroklima eines Siedlungsgebietes im positiven Sinn.

Die ökonomische Bedeutung: Ein Bach wird häufig dazu benutzt, unverschmutztes Abwasser und Meteorwasser aus Siedlungen aufzunehmen. Dadurch erspart man sich mancherorts teure erdverlegte Leitungen. Zudem wird durch die separate Ableitung von unverschmutztem Abwasser und Meteorwasser die städtische Kläranlage wirksam entlastet und die Betriebskosten werden gesenkt.

Von Max Ruckstuhl



Sagentobelbach: kurz nach Fertigstellung



Mühlehaldebach: Hochstaudenfluren sind vielseitig und attraktiv



Winter, nach 8 Jahren



Oberlauf Bombach: hell, offen und mit Krautvegetation

Warum braucht es Pflegekonzepte?

Alle Grünanlagen, worunter die Bachläufe im Stadtgebiet eine spezielle Stellung einnehmen, erreichen erst im Laufe von Jahren die angestrebte Aussagekraft – als stadtbildprägender Ort und als Lebensräume mit hohem ökologischem Wert. Seit 1985 wurden in der Stadt Zürich etwa 16 km Bachlauf neu geschaffen und gestaltet. Jeder Bachabschnitt hat dank verschiedenen topografischen, geologischen und klimatischen Bedingungen seine eigene Geschichte. Nach dem Bau verändern sie sich laufend durch Pflanzenwachstum, die Einwirkungen des Wassers, Nutzung und Unterhalt. Nur mit einer kontinuierlichen Pflege, die sich auf ein Konzept abstützt, ist eine optimale Entwicklung und Werterhaltung im Sinne der Zielsetzungen möglich. Pflegekonzepte halten die Gestaltungsideen und Entwicklungsziele fest und helfen damit, Fehlentwicklungen und unnötige Aufwendungen zu vermeiden. Auch für die Ressourcenplanung der Unterhaltsverantwortlichen können Pflegekonzepte wertvolle Hinweise geben.

Pflegekonzept

Während beim Bombach und Mühlehaldenbach mit deren Ausdolung Pflegekonzepte erstellt wurden, geschah dies beim Abschnitt Sagentobelbach erst etwa zehn Jahre danach. Ob mit oder ohne Pflegekonzept, die Natur entwickelt sich, und das erst noch in rasantem Tempo! Aber wie und in welche Richtung wir dies lenken wollen, ist mittels konzeptioneller Überlegungen wesentlich einfacher und führt zu klaren Handlungsanweisungen. So erfolgte beim Sagentobelbach während rund zehn Jahren leider keine Gehölzpflege. Vor allem Erlen und Weiden entfalteten sich aus voller Kraft und die ursprüngliche Idee, Abschnitte wenigstens teilweise gehölzfrei zu halten, war kaum mehr erkennbar. Viele Autoren fügen dem Konzept ein Pflegeprotokoll bei, mit der Absicht, Entwicklungsveränderungen gezielter verfolgen zu können. Doch oft ist das Unterhaltspersonal zu wenig über Ziele und Umsetzungsmassnahmen informiert und somit nicht in der Lage, diese zu erfüllen.

Das Pflegekonzept ist ein sehr wichtiges Instrument, sowohl für Planende wie für Unterhaltsverantwortliche, aber auch für künftige Erfolgskontrollen. Die Praxis zeigt, wie schnell man vergessen hat, wann welcher Abschnitt wie gepflegt wurde.

Tipp: Kurze Zusammenfassung der Massnahmen und Ziele (A4) samt einem übersichtlichen Plan verfassen. Protokollblatt aufs Notwendigste beschränken, sodass möglichst nur noch angekreuzt werden muss. Direkte Begehungen mit Unterhaltsverantwortlichen sind sehr wichtig.

Gehölze am Sagentobelbach

Am Anfang sah der neu gestaltete Bachabschnitt an der Grenze zu Dübendorf beim Bahnhof Stettbach kahl und leer aus. Kiesflächen, keine Nist- und Versteckmöglichkeiten für Tiere, keine Blütenpflanzen. Ausser dem sich dahinschlängelnden Wässerchen erinnerte das Bild eher an eine Mondlandschaft. Um dies gestalterisch zu verbessern, wurden einheimische, standortgerechte Arten wie Erlen, Weiden etc. gepflanzt. Folge: Knapp zehn Jahre später ist nichts mehr vom Bach zu sehen, was schliesslich zur Verarmung von Flora und Fauna führt, aber auch den Pflegeaufwand enorm erhöht.

Tipp: Gehölze mit grosser Zurückhaltung pflanzen, auch wenn das Bild anfangs etwas mager aussieht. Natur und auch neu gestaltete Bäche brauchen Zeit für ihre Entwicklung.

Wuchernde Pflanzungen am Mühlehaldenbach

Neu gestaltete Bäche geben einem Quartier ein neues Gesicht. Es bestehen aber auch grosse Chancen, für gefährdete Pflanzenarten einen neuen Lebensraum zu schaffen. Dies geschah auch am Mühlehaldenbach in Höngg. Sorgfältig wurden Stauden ausgesucht und gepflanzt. Allerdings hat sich schon nach wenigen Jahren ein Problem eingestellt: Die Scharfkantige Segge (*Carex acutiformis*) fühlt sich derart wohl, dass sie beinahe das ganze Bachufer überwuchert und damit verschiedene andere Pflanzenarten verdrängt. Hat sich einmal eine solche Art eingemischt, ist es sehr schwer und aufwändig, sie wieder loszuwerden.

Tipp: Pflanzenarten, welche Tendenz zur raschen Ausbreitung haben, sollten nicht oder nur vereinzelt gepflanzt werden.

Dunkler Wald am Bombach

Seit 1996 das oberste Stück auf einer Länge von 200 m offen gelegt wurde, fliesst der Bombach bis auf die unvermeidlichen Strassenunterquerungen von der Quelle bis zur Mündung in die Limmat oberirdisch, was biologisch sehr wertvoll ist. Während sich der obere neue Abschnitt langsam entwickelt, war der untere nie eingedolt. Die meisten Bereiche sind dort verwaltet. Das Resultat: Da kaum mehr Licht auf den Boden gelangt, sind die Uferböschungen beinahe vegetationslos, eine Krautschicht existiert beinahe nicht mehr. Unterschlupfmöglichkeiten für Tiere, aber auch die Pflanzenvielfalt sind wesentlich geringer.

Tipp: Man kann nie früh genug mit der Gehölzpflege beginnen. Je später die Eingriffe erfolgen, desto grösser der Aufwand.

Schlussfolgerungen

Städtische Bäche müssen neben ökologischen in erhöhtem Masse gesellschaftliche Funktionen erfüllen. Es gilt ein gutes Gleichgewicht zwischen verwilderter und klinisch rein gepflegter Natur zu finden. Pflegekonzepte helfen uns dabei. Die eigentliche Arbeit erbringt allerdings das Unterhaltspersonal. Es ist deshalb sehr wichtig, dieses auch gut und frühzeitig in diese Aufgabe einzuführen.

Tipp: Das Unterhaltspersonal ist einer der wichtigsten Adressaten eines Pflegekonzeptes.

Natur vor der Haustür – ausgedolte Bäche als Lebensraum für Bachtiere

Von Verena Lubini



Der 1991 ausgedolte Albisrieder Dorfbach unterhalb der Rautistrasse nach 1 - 2 Jahren



Der gleiche Abschnitt des Albisrieder Dorfbaches wie im oberen Bild nach 5 - 6 Jahren. Heute ist der Bachlauf noch stärker verwachsen



Der 1995 ausgedolte Döltschibach nach 5 Jahren

Vor gut zehn Jahren wurden mehrere der damals neu ausgedolten Bäche biologisch untersucht. Dabei ist festgestellt worden, dass die Wiederbesiedlung rasch angelaufen war und sich die neuen Abschnitte aufgrund der anderen Umweltverhältnisse von ihren bewaldeten Einzugsgebieten faunistisch unterschieden (gwa 7/93). Da man wissen wollte, wie sich die Bachfauna in der Zwischenzeit entwickelt hat, wiederholte man die Untersuchung mit den gleichen Methoden an Albisrieder Dorfbach, Algierbach, Mühlehaldenbach und Sagentobelbach im Jahre 2000. Neu in die Untersuchung einbezogen wurde der 1995 ausgedolte Döltschibach.

Im Einzugsgebiet und in den neu gestalteten Abschnitten wurden im Frühjahr und im Sommer Proben der Bachfauna entnommen und die Lebensgemeinschaft im Labor, mit Ausnahme der Zweiflügler (Mücken und Fliegen), bis auf die Art oder die Gattung bestimmt. Die so gewonnenen Taxalisten wurden mit den früher erhobenen Daten verglichen und der Prozentsatz der in beiden Zeiträumen nachgewiesenen Taxa ermittelt. So ist es möglich, allfällige Veränderungen sowohl im Einzugsgebiet als auch in den neuen Abschnitten nachzuweisen. Aus Platzgründen fehlen die Tierlisten, sie können aber bei der Autorin angefordert werden.

Albisrieder Dorfbach

Der 1991 geöffnete Abschnitt ist zusammen mit dem Algierbach 2.5 km lang und durchfließt, teilweise bestockt, öffentliche Grünanlagen sowie private Grundstücke. Das Einzugsgebiet am Uetliberg ist bewaldet. Die Untersuchung 2000 zeigte, dass der neu gebaute Abschnitt gut besiedelt war: Zahlen- und artenmässig dominierten Eintagsfliegen und Köcherfliegen. Insgesamt wurden 36 Taxa nachgewiesen, mehr als doppelt so viele wie im Einzugsgebiet (Tab. 1). Dies ist der grösseren Strukturvielfalt der Sohle im geöffneten Abschnitt zuzuschreiben. Nach wie vor unterschied sich die Lebensgemeinschaft des Einzugsgebietes von jener der Öffnung deutlich: Nur 19 % waren beiden Abschnitten gemeinsam (Abb. 1), was aufgrund der anders gearteten Physiografie nicht erstaunt. Mit 70 % Wiederfunden im Einzugsgebiet blieb die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaft im Zeitvergleich stabil, während im ausgedolten Abschnitt grössere Veränderungen auftraten (Abb. 1).

Dieser Wandel im Artenspektrum lässt sich zum einen damit erklären, dass Pionierarten wie der Plattbauch, der Rückenschwimmer und die Neuseeländische Zwergdeckelschnecke verschwunden sind, zum anderen sind Arten zugewandert, die an den mittlerweile stärker bewachsenen und nährstoffreicheren Bach besser angepasst sind. Dazu gehören vor allem Würmer, Egel und Wasserasseln sowie gewisse Köcherfliegen (Tab. 1). Steinfliegen hingegen fehlen, sie finden in dem wesentlich wärmeren offenen Abschnitt aus ökologischen Gründen keinen dauerhaften Lebensraum. Der deutliche Wandel in der Zusammensetzung der Bachfauna widerspiegelt die natürliche Entwicklung des Baches. Die momentane Zusammensetzung ist typisch für kleine, teilweise bestockte Bäche im Mittelland. Erfreulich ist das Vorkommen zweier gefährdeter Arten von Eintagsfliegen (*Centroptilum luteolum*, *Electrogena ujhelyii*), deren Lebensraum mit der Öffnung erweitert worden ist. Heute besiedeln sogar Stichlinge den Bach! Sie sind sicher eingesetzt worden, da eine Zuwanderung aus anderen Gewässern ausgeschlossen werden kann.

Algierbach

Der Algierbach ist ein kleiner Seitenbach des Albisrieder Dorfbaches und wurde ebenfalls 1991 ausgedolnt. Die Untersuchung 2000 hat weniger Taxa ergeben als kurz nach der Ausdolung (Tab. 1). Günstige Lebensbedingungen fanden vor allem der Bachflohkrebs und gewisse Köcherfliegen (*Limnephilus lunatus*), deren Larven im Frühjahr haufenweise den Boden bedeckten, im Sommer hingegen war der Bach nur noch spärlich besiedelt. Zugenommen haben die Köcherfliegenarten, deren Zahl sich verdoppelt hat. Neu traten verschiedene Egel und Würmer auf, während andere wie die Federlibelle und die Eintagsfliegenlarven *Cloeon dipterum* und *Centroptilum luteolum* ihren Lebensraum offenbar verloren haben. Dieser Wandel seit der Inbetriebnahme zeigt sich daran, dass nur rund ein Drittel der Taxa Wiederfunde waren (Abb. 2). Von diesem Wandel war aber auch das Einzugsgebiet betroffen. Das ist ein Indiz dafür, dass das Gewässerökosystem nicht sehr stabil ist. Die Ursache dafür dürfte am unregelmässigen Abflussregime liegen: Der Bach führt nur wenig Wasser und fällt im Sommer ab und zu trocken.

Mühlehaldenbach

Der Mühlehaldenbach wurde 1987/88 auf einer Länge von 300 m ausgedolt. Sein Einzugsgebiet ist eingedolt; der Bach erhält Wasser aus Quellen, Hausdrainagen und Brunnen. Die Zusammensetzung der Bachfauna hat sich seit 1993 verändert: Bloss die Hälfte der damals nachgewiesenen Taxa ist auch im Jahre 2000 wieder gefunden worden. Am dichtesten besiedelt war nach wie vor der unterste Abschnitt, bachaufwärts nahmen Artenzahl und Dichte deutlich ab. Dies dürfte auf den fehlenden Nachschub aus dem eingedolten Einzugsgebiet zurückzuführen sein und ist vermutlich auch dafür verantwortlich, dass sich bloss eine kleine und wenig stabile Artengemeinschaft eingefunden hat. Insgesamt leben heute 11 Taxa im Bach, in erster Linie Insektenlarven. Interessant ist, dass der Bachflohkrebs der Limmat, *Gammarus pulex*, den kleinen Lauf besiedelt hat. Normalerweise findet man ihn in grösseren Fließgewässern und wärmeren Bachunterläufen.

Sagentobelbach

Während der Albisrieder Dorfbach und der Algierbach ihren Ursprung an der Nordflanke des Uetlibergs haben und in die Limmat münden, entwässert der Sagentobelbach den Nordhang des Adlisbergs und mündet in Schwamendingen, an der Grenze zu Dübendorf, in die Glatt. Die faunistische Zusammensetzung im rund 800 m langen, 1988 verlegten Abschnitt ist vom Einzugsgebiet stärker als von der Glatt geprägt. Die wenigen von dort zugewanderten Arten haben sich mit Ausnahme der Zangenlibelle aber etablieren können. Die Untersuchung hat fast gleich viele Taxa festgestellt wie 1993 (Tab. 1). Die Zusammensetzung hat sich seit 1993 aber stark verändert: Nur knapp die Hälfte der Taxa ist im Jahr 2000 wieder gefunden worden (Abb. 3). Betroffen waren alle Gruppen. Markante Zu- resp. Abnahmen waren bei den Würmern und Egel zu verzeichnen, resp. bei den Zweiflüglern. Das deutet auf grössere Schwankungen wichtiger Umweltparameter hin wie stärkere Beschattung und Kolmatierung im Sohlenraum. Dass auch das Einzugsgebiet grössere Veränderungen in der Zusammensetzung der Bachfauna zeigt, überrascht, hat sich doch dort gewässermorphologisch nichts verändert. Indikatorarten deuten auf eine gewisse organische Belastung hin, deren Quelle noch nicht eruiert ist.

Döltschibach

Der Döltschibach hat seinen Ursprung wie der Albisrieder Dorfbach und der Algierbach am Uetlibergnordhang. Das Einzugsgebiet umfasst 120 ha. 1995 wurden insgesamt 2000 m auf Stadtgebiet ausgedolt. Der Trockenwetterabfluss beträgt rund 10 l/s, die maximale Abflussmenge des neuen Abschnittes ist auf 100 l/s gedrosselt.

Ähnlich wie bei den anderen Ausdolungen unterschied sich die Bachfauna im revitalisierten Abschnitt von jener des Einzugsgebietes deutlich: Bloss 29 % der Taxa waren beiden Abschnitten gemeinsam, was auf die grossen physiografischen Unterschiede (Wald-Siedlung) zurückzuführen ist (Abb. 4). Stabil zeigte sich die Lebensgemeinschaft im Einzugsgebiet, wo 83 % der Taxa wiedergefunden wurden (Abb. 4). Die unterschiedlich gestalteten Strecken im revitalisierten Bach mit weierähnlichen Verhältnissen im Geschiebesammler vor der Triemlistrasse und grösserem Gefälle zu Beginn haben wesentlich zur Artenvielfalt beigetragen, die mit 41 Taxa fast doppelt so gross war wie im Einzugsgebiet (Tab. 1). Mengenmässig dominierten die Larven von Eintagsfliegen und der Bachflohkrebs. Im Geschiebesammler und bachabwärts davon sind sogar Grasfroschlarven gefunden worden. Offenbar wandern Grasfrösche den Bachläufen entlang aus dem bewaldeten Einzugsgebiet bis ins Siedlungsgebiet. Ob sie sich dort auch während der Sommermonate aufhalten, hängt vom Grad der Naturnähe der Umgebung ab. Je mehr Wildnis, desto wahrscheinlicher! Beachtenswert ist, dass der nördlich der Triemlistrasse einmündende Läufebach sich positiv auf Artenvielfalt und Besiedlungsdichte im Döltschibach auswirkt.

Fazit

Die ausgedolten Bäche auf Stadtgebiet haben sich im Rahmen ihrer Möglichkeiten zu interessanten Lebensräumen für eine Reihe von Bachtieren entwickelt. Nach einer Phase mit Pionierarten haben vor allem Insekten mit wasserbewohnenden Larvenstadien wie Eintagsfliegen und Köcherfliegen, aber auch Wasserkäfer und Wasserschnecken neue Lebensräume erobert. Für ökologisch anspruchsvollere Vertreter der Bachfauna sind die Stadtbäche weniger geeignet. Als wichtiger Faktor hat sich das Einzugsgebiet erwiesen, das eine stabilisierende Wirkung auf die ausgedolten Abschnitte ausüben kann. Besonders deutlich wird dies am isolierten Mühlehaldenbach, der ohne intaktes Einzugsgebiet bis heute nur eine geringe Artenvielfalt entwickeln konnte.

Tiergruppe	Albisrieder Dorfbach		Algierbach		Döltschib.	Mühlehaldenbach		Sagentobelbach	
	1991-93 E / R	2000 E / R	1991-93 E / R	2000 E / R	2000 E / R	1991-93 R	2000 R	1991-93 E / R	2000 E / R
Eintagsfliegen	3 / 11	2 / 6	2 / 3	1 / 1	6 / 5	1	1	9 / 9	7 / 10
Köcherfliegen	5 / 5	5 / 7	2 / 2	3 / 4	5 / 10	3	2	10 / 11	8 / 10
Steinfliegen	3 / 2	3 / 0	0 / 0	0 / 0	4 / 4	0	0	4 / 3	5 / 2
Käfer	0 / 4	0 / 4	1 / 2	1 / 2	0 / 4	2	2	3 / 4	2 / 5
Wanzen	1 / 3	1 / 3	1 / 2	1 / 1	1 / 5	2	1	1 / 2	1 / 2
Libellen	0 / 2	0 / 0	0 / 1	0 / 0	0 / 0	0	0	1 / 2	0 / 0
Schlammfliegen	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 1	0	0	0 / 1	1 / 1
Zweiflügler	2 / 4	0 / 4	4 / 6	4 / 3	6 / 4	4	3	3 / 10	5 / 6
Krebse	1 / 1	1 / 2	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1	1	2 / 1	1 / 3
Weichtiere	1 / 6	1 / 3	1 / 1	1 / 0	0 / 4	1	0	1 / 2	4 / 3
Würmer, Egel	1 / 1	1 / 6	0 / 0	0 / 3	1 / 2	2	1	1 / 4	1 / 1
Amphibien		0 / 0	0 / 1	0 / 0	1 / 1				
Fische		0 / 1							
Total Taxa	17 / 39	14 / 36	12 / 19	12 / 15	25 / 41	16	11	35 / 49	35 / 43

Tab. 1: Anzahl Taxa in den revitalisierten Stadtbächen (R) und in deren Einzugsgebiet (E) in den beiden Untersuchungsperioden 1991- 93 und 2000, aufgeteilt nach einfach erkennbaren Gruppen. Blau hervorgehoben sind Veränderungen, die im Text besprochen werden.

Der Albisrieder Dorfbach: Prof. Dr. J.J. Schneller, Institut für Systematische Botanik, Universität Zürich

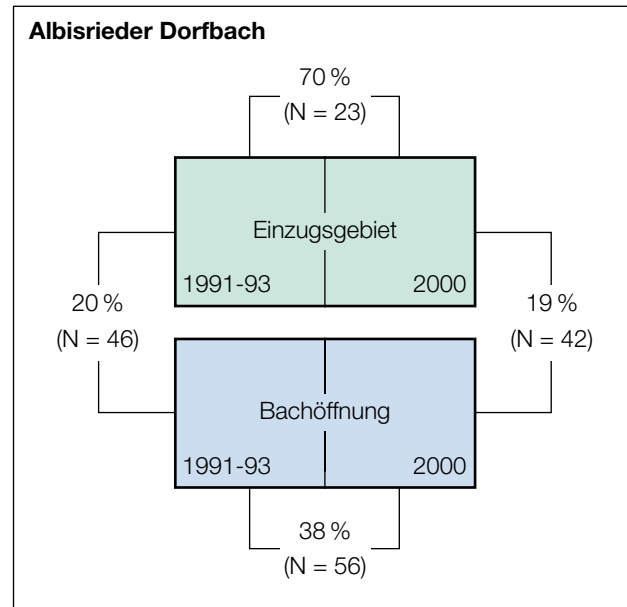


Abb. 1: Ähnlichkeit der Bachfauna im 1991 geöffneten Albisrieder Dorfbach, ausgedrückt als prozentualer Anteil gemeinsamer Taxa zwischen Öffnung und Einzugsgebiet respektive im Zeitvergleich der beiden Untersuchungsperioden 1991-93 und 2000. N = Gesamtzahl der Taxa.

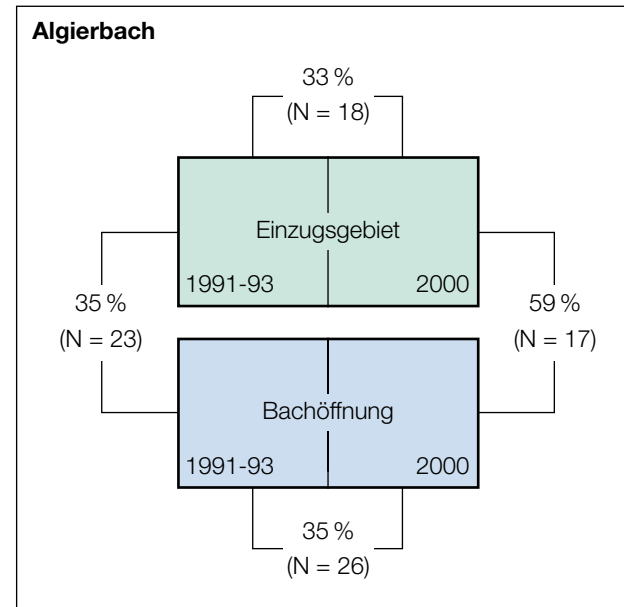


Abb. 2: Ähnlichkeit der Bachfauna im 1991 geöffneten Algierbach, ausgedrückt als prozentualer Anteil gemeinsamer Taxa zwischen Öffnung und Einzugsgebiet respektive im Zeitvergleich der beiden Untersuchungsperioden 1991-93 und 2000. N = Gesamtzahl der Taxa.

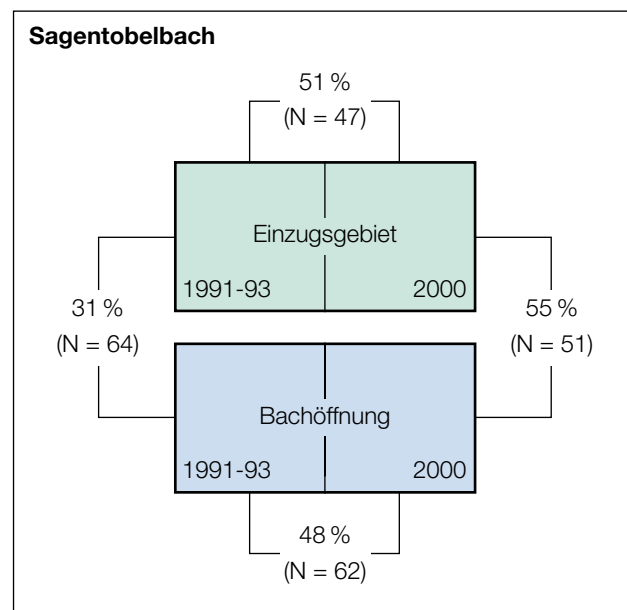


Abb. 3: Ähnlichkeit der Bachfauna im 1988 verlegten Sagentobelbach, ausgedrückt als prozentualer Anteil gemeinsamer Taxa zwischen Revitalisierung und Einzugsgebiet respektive im Zeitvergleich der beiden Untersuchungsperioden 1991-93 und 2000. N = Gesamtzahl der Taxa.

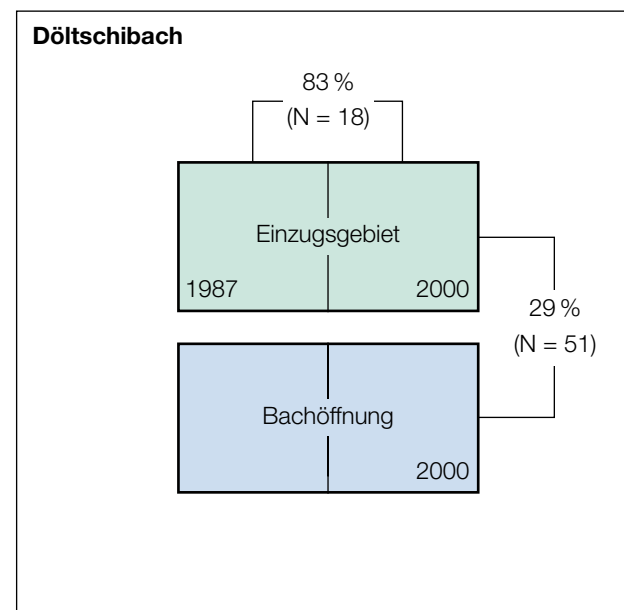


Abb. 4: Ähnlichkeit der Bachfauna im 1995 geöffneten Döltschibach, ausgedrückt als prozentualer Anteil gemeinsamer Taxa zwischen Öffnung und Einzugsgebiet respektive für das Einzugsgebiet im Zeitvergleich von 1987 und 2000. N = Gesamtzahl der Taxa.



Sibirische Schwertlilie



Gelbe Schwertlilie



Sumpfdotterblume und Bärlauch am Bachsaum



Die Heckenrose: ein attraktiver Strauch an Böschungen

Einleitende Bemerkungen

Dem Albisrieder Dorfbach vom Stadtrand bis an jene Stelle in der Stadt zu folgen, an der er in der Kanalunterwelt verschwindet, bietet auch einem Pflanzenkenner manche Überraschungen, vor allem, wenn er sich die Aufgabe stellt, die Vielfalt so weit als möglich zu erfassen. Der wechselvolle Verlauf des Baches mit rasch fliessendem oder langsam dahinziehendem Wasser prägt auch die weitere Umgebung und gibt Strassenrändern, Parkanlagen und Innenhöfen der Wohnquartiere eine besondere Qualität, die unter anderem auch im Kontrast zwischen naturnahem Gehenlassen und den von Menschen angelegten Gärten, Mauern oder Strassen liegt. Die Flora entlang eines solchen Baches zu erfassen ist von vornherein etwas Vorläufiges. Es ist im Laufe der Zeit immer wieder mit Veränderungen zu rechnen. Vielfältige, dynamische Prozesse, die nicht in allen Details verstanden werden können, lassen künftige Veränderungen zu. Manches bleibt also offen und es wird spannend sein, in drei, fünf oder zehn Jahren festzustellen, wie sich das Zusammenspiel zwischen natürlichen Einflüssen und pflanzebezüglichen, korrigierenden Massnahmen auf die Pflanzenvielfalt auswirken wird.

Anzahl vorhandener Arten

Insgesamt konnten in den Jahren 1999 und 2000 gut 170 Pflanzenarten unterschieden werden, die sich im und am Bach und in dessen näherer (ca. 3 m) Umgebung fanden. Unter diesen befindet sich selbstverständlich eine ganze Reihe von Pflanzen, die auch in den bachferneren Bereichen wachsen und schon vor der Öffnung des Baches in Parks und Gärten vorhanden waren.

Pflanzenarten mit Bindung ans Wasser oder an die Uferzone des Baches

Die offen gelegten Bäche schufen Nassstandorte, die vorher innerhalb der Stadt kaum mehr vorhanden waren. Dass diese für feuchtigkeitsliebende Pflanzen geeignet sind, zeigt sich deutlich. In der vorliegenden Studie wurden gut 20 Nassstandorte bevorzugende Spezialisten gefunden. Sie sind zum Teil von der anfänglichen Einpflanzung erhalten geblieben und scheinen sich in vielen Fällen gut vermehrt zu haben oder konnten sich im Laufe der Zeit spontan ansiedeln.

- | | |
|--|--|
| ■ <i>Alnus glutinosa</i> – Schwarz-Erle | ■ <i>Iris sibirica</i> – Sibirische Schwertlilie |
| ■ <i>Caltha palustris</i> – Sumpfdotterblume | ■ <i>Juncus articulatus</i> – Glänzende Binse |
| ■ <i>Cardamine amara</i> – Bitteres Schaumkraut | ■ <i>Juncus effusus</i> – Flatter-Binse |
| ■ <i>Carex pendula</i> – Überhängende Segge | ■ <i>Juncus inflexus</i> – Seegrüne Binse |
| ■ <i>Carex remota</i> – Lockerährige Segge | ■ <i>Lythrum salicaria</i> – Blutweiderich |
| ■ <i>Elodea canadensis</i> – Wasserpest | ■ <i>Myosotis scorpioides</i> – Sumpf-Vergissmeinnicht |
| ■ <i>Equisetum telmateia</i> – Riesen-Schachtelhalm | ■ <i>Nuphar lutea</i> – Teichrose |
| ■ <i>Eupatorium cannabinum</i> – Wasserdost | ■ <i>Phragmites communis</i> – Schilf |
| ■ <i>Filipendula ulmaria</i> – Spierstaude, Mädesüss | ■ <i>Rorippa sylvestris</i> – Wilde Sumpfkresse |
| ■ <i>Geum urbanum</i> – Bachnelkenwurz | ■ <i>Salix purpurea</i> – Purpur-Weide |
| ■ <i>Glyceria plicata</i> – Faltiges Süssgras | ■ <i>Scirpus sylvaticus</i> – Waldried |
| ■ <i>Iris pseudacorus</i> – Gelbe Schwertlilie | ■ <i>Veronica beccabunga</i> – Bachbungen Ehrenpreis |

Arten trockener Rasen oder Wiesen

Die Pflegemassnahmen der sonnenexponierten, trockeneren Bachböschungen erlauben da und dort das Aufkommen von Magerwiesenarten, die – allerdings nur mit einer relativ kleinen Auswahl – in der Erhebung ebenfalls festgestellt werden konnten.

- | | |
|---|---|
| ■ <i>Bromus erectus</i> – Aufrechte Trespe | ■ <i>Ranunculus bulbosus</i> – Knolliger Hahnenfuss |
| ■ <i>Festuca ovina</i> s. l. – Schafschwingel | ■ <i>Sanguisorba minor</i> – Wiesenknopf |
| ■ <i>Leucanthemum vulgare</i> – Margerite | ■ <i>Silene vulgaris</i> – Gemeines Leimkraut |
| ■ <i>Lotus corniculatus</i> – Hornklee | ■ <i>Trisetum flavescens</i> – Goldhafer |
| ■ <i>Lychnis flos-cuculi</i> – Kuckucksnelke | ■ <i>Thymus serpyllum</i> – Thymian |

Es ist zu hoffen, dass mit der Zeit weitere Magerwiesenarten wie z.B. Wiesensalbei (*Salvia pratensis*), Flaumhafer (*Avenula pubescens*), Esparsette (*Onobrychis sativa*), Flockenblume (*Centaurea scabiosa*) u.a.m. spontan auftreten werden. Sollte das nicht der Fall sein, so wäre eine Einsaat an gewissen Stellen denkbar und wünschenswert.

Nachwort

Die Bereicherung der natürlichen Flora im Siedlungsraum durch offen gelegte Bäche ist erfreulich. Sie ermöglicht uns, manches einheimische Kräutlein kennen zu lernen und seine Biologie besser zu verstehen. Sie erlaubt Jung und Alt, quasi vor der Haustüre Beobachtungen über das wechselnde Bild, die Entwicklung, die jahreszeitlichen Veränderungen und die biologischen Zusammenhänge anzustellen. Manche früher häufige Pflanzen, z.B. der Wiesen oder Äcker, sind heute auch in der Umgebung grosser Siedlungen, bedingt durch die intensive Landwirtschaft, selten geworden oder verschwunden; dies gilt auch für viele Arten von Feuchtstandorten. Manche davon finden nun dank der Revitalisierungsmassnahmen in der Stadt Platz und spielen wohl sicher eine gewisse Rolle zur Erhaltung der Biodiversität in einem allgemeineren Sinn.

Der Pflanzenreichtum bringt auch, so zeigen manche Untersuchungen, eine Vielfalt von Tieren mit sich. Man denke etwa an die Bestäuberfauna (Bienen, Hummeln, Wildbienen, Schmetterlinge, Käfer) oder daran, dass Pflanzen Schlupfwinkel, Jagdplätze oder Futter für eine grosse Zahl von Kleintieren (u.a. Insekten, Wanzen) bieten.

Ausblick

Die Bereicherung der städtischen Umwelt durch vielfältigere Standorte, die das Bachkonzept ermöglichte, wäre auch dahin zu prüfen, gezielt seltene, oder gar bedrohte Arten an günstigen Stellen anzusiedeln. Die im unteren Teil des Albisrieder Dorfbachs da und dort angelegten Kiesbettstellen, die relativ kleine Dimensionen aufweisen, können als besonderer Pionierstandort bezeichnet werden. An solchen Orten liessen sich einige inzwischen selten gewordene Ruderalarten ansiedeln. Bei weiteren Sanierungen könnte man daran denken, vermehrt solche Standorte zu schaffen und entsprechend zu pflegen. Über die künftige Entwicklung der bis anhin unternommenen Revitalisierungen, die sicher einige Überraschungen aufweisen wird, darf man gespannt sein und sich bestimmt freuen.

*Bachöffnungen in der Stadt Zürich: eine systemische Analyse nachhaltiger Entwicklung

Von Margrit Hugentobler und Susanne Gysi



Bäche bieten Erholungsmöglichkeiten im unmittelbaren Wohnumfeld

Einleitung

Dieser Beitrag beschreibt einen Bezugsrahmen für eine systemische Analyse städtischer Entwicklungsprozesse. Dabei wird ökologische Nachhaltigkeit (Eigenschaften von chemischen, physikalischen und biologischen Systemen) in einen Bezug zum Wohlbefinden des Einzelnen, zu sozialen und kulturellen Prozessen gestellt. Ein Beitrag dieses Ansatzes besteht darin, dass er den Inhalt der so genannten grünen Agenda für städtische Planung (öffentliches Verkehrswesen, Recycling und Wiederverwertung von Abfall, Wasser- und Luftqualität etc.) um Aspekte der sozialen Nachhaltigkeit erweitert. Interventionen im Bereich der Stadtentwicklung wirken sich normalerweise auf verschiedene Systeme aus. In seiner allgemeinen Form kann dieser Ansatz sowohl zur Evaluation der Interventionsergebnisse und der Veränderungsprozesse herangezogen, als auch, basierend auf einer umfassenden Situationsanalyse, zur Bestimmung der Ziele von Interventionen genutzt werden. Zusätzlich legen wir eine Reihe beschreibender Hypothesen zur Planungs- und Prozessoptimierung für das Erreichen nachhaltiger Ergebnisse vor¹.

Das Bachkonzept² – ein als äusserst erfolgreich geltendes Stadtplanungsprojekt in der Stadt Zürich – dient zur Erläuterung der Anwendung und des Nutzens dieses theoretischen Bezugsrahmens. Dieses Beispiel zeigt, dass sich aus einer systemischen Ergebnisanalyse erfolgreicher Planungsprozesse Schlussfolgerungen betreffend Interventionen ziehen lassen, die zur Bewältigung drängender städtischer Probleme sowohl in grösseren als auch in kleineren Städten kontextunabhängig herangezogen werden können.

Eine neue Vision für die Qualität des Stadtlebens: das Bachkonzept als Beispiel

Im Jahre 1985 entwickelten ein bei der damaligen Stadtentwässerung beschäftigter Stadtgenieur und ein Landschaftsarchitekt der Stadt das so genannte Bachkonzept mit Richtlinien und Empfehlungen für die Offenlegung oder die Renaturierung von 50 Bächen innerhalb der Stadt. 1988 wurde das Bachkonzept vom Zürcher Stadtrat genehmigt. Folgende Ziele sollten damit erreicht werden: 1) Verbesserung des Erholungswertes in städtischen Lebensräumen, wodurch diese freundlicher und attraktiver werden sollten, 2) Wiederherstellung verlorener Lebensräume für Pflanzen, Insekten und Kleinlebewesen, wodurch bei den Stadtbewohnern die Wertschätzung einer naturnahen Umgebung gefördert werden sollte, und 3) Reduktion der durch die Kläranlagen fliessenden Fremdwassermenge, mit dem Ziel, die Qualität und die Effizienz des Reinigungsprozesses zu verbessern³. Das Bachkonzept ist sowohl hinsichtlich Ergebnis als auch Prozess ein Beispiel für höchst erfolgreiche Stadtplanung. Der erste Bach wurde 1984 offen gelegt. Ende 1998 waren bereits 34 Bäche mit einer Gesamtlänge von 14 km an die Oberfläche zurückgebracht oder renaturiert worden.

Obwohl das Thema der nachhaltigen Entwicklung in aller Munde ist, löst der Ruf danach allein noch kaum Handeln aus. Nützlicher ist die Analyse von Problemlösungsstrategien hinsichtlich ihres Potenzials zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung in einem ganzheitlichen Sinn. Wir möchten mit diesem Beitrag in diese Richtung weisen.

Eine systemische Betrachtungsweise nachhaltiger Stadtentwicklung

Nachhaltige Entwicklung sollte ökologische, soziale und wirtschaftliche Dimensionen berücksichtigen. Versuche, diese Dimensionen umzusetzen, führen jedoch zu einer oft einseitigen Gewichtung von ökologischen Massnahmen. Dies ist nicht weiter überraschend, da Themen wie die Übernutzung natürlicher Ressourcen, die globale Klimaveränderung, Verlust der Artenvielfalt etc. die Nachhaltigkeitsdiskussion erst auslösen und Massnahmen dringend erforderlich machen.

Dem hier vorgestellten Ansatz liegt eine Auffassung von Stadt als einem mehrdimensionalen System zugrunde, das sich aus qualitativ verschiedenen Prozessen auf chemisch-physikalischer, biologischer, psychischer, sozialer und kultureller Ebene zusammensetzt. Aus dieser Sicht beinhaltet nachhaltige Stadtentwicklung den sorgfältigen Umgang mit den Bedürfnissen der

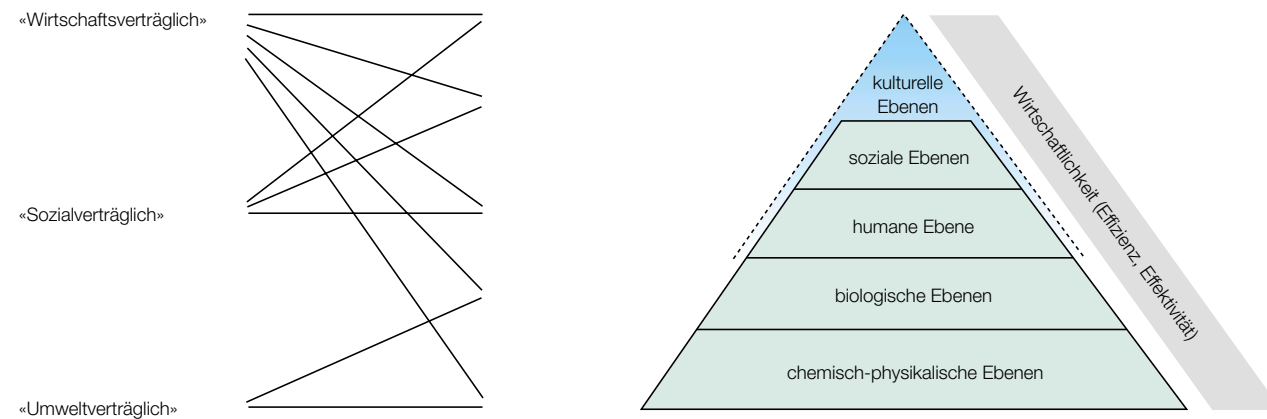
* Dieser Text ist eine gekürzte, ins Deutsche übersetzte Fassung eines Buchkapitels derselben Autorinnen, das in «Future Cities: Dynamics and Sustainability», unterstützt von der Alliance for Global Sustainability, erschienen ist⁴.

einzelnen Menschen, mit den sozialen/wirtschaftlichen und kulturellen Systemen einer Stadt oder urbanen Region ebenso wie den Schutz biologischer und chemisch-physikalischer Systeme⁵. Die Frage nach der Nachhaltigkeit von Stadtentwicklungsmassnahmen kann sich deshalb nicht auf die Schonung natürlicher Ressourcen und der Umwelt (Luft, Wasser, Bodenqualität) beschränken. Ein umfassender Ansatz muss auch berücksichtigen, wie urbane Veränderungen sich auf das kulturelle Erbe und die Zukunft einer Stadt, auf die Bedürfnisse der Stadtbewohner/-innen und auf die Funktionsweise des komplizierten sozialen Gefüges auswirken, welches das Stadtleben darstellt.

Die theoretische Grundlage

Der hier verwendete Bezugsrahmen unterscheidet zwischen verschiedenen Systemen. Er basiert auf dem Konzept des «systemischen Emergentismus»^{6,7}, was bedeutet, dass mit der Entwicklung neuer Systeme auch neuartige Systemmerkmale auftreten, die sich quantitativ und qualitativ von bereits bestehenden Systemen unterscheiden. Jedes höhere System enthält auch das vorangegangene System resp. die vorangegangenen Systeme (siehe Abb. 1). Menschliche Individuen sind also auch chemische, physikalische und biologische Systeme; soziale Systeme setzen sich aus Individuen zusammen und das Entstehen von Kultur beruht auf der Existenz von sozialen Systemen. Kultur, definiert als konzeptuelles System (Sprache, Normen, Werte, Technologien etc.), wird als gepunktete Linie dargestellt, die soziale und individuelle Systeme umfasst. Ebenfalls gezeigt wird der Bezug dieses Ansatzes zu den bekannten Begriffen der Umweltverträglichkeit (chemische, physikalische, biologische Aspekte), der Sozialverträglichkeit (Bedürfnisse von Individuen, Aspekte sozialer und kultureller Systeme) und der Wirtschaftsverträglichkeit respektive Wirtschaftlichkeit.

Abb 1: Evolutionäre Systemhierarchie



Auf diesem Hintergrund ist die Wirtschaft keine eigene Systemebene, sondern vielmehr ein wichtiger Aspekt sozialer Systeme. Aus einer systemischen Sichtweise nachhaltiger Entwicklung könnte argumentiert werden, dass jegliche Massnahmen, welche den einem System immanenten Eigenschaften Rechnung tragen und die gewünschten Ergebnisse auf die effektivste und effizienteste Art und Weise erreichen, wirtschaftlich sind.

Um diesen Ansatz auf verschiedene Bereiche der Stadtentwicklung anwenden zu können, wurden die nachstehend aufgeführten Leitfragen entwickelt. Mit ihnen lassen sich entweder mögliche Auswirkungen geplanter Projekte auf verschiedene Systeme oder die Ergebnisse abgeschlossener Projekte beurteilen.

In der Fallstudie zu den Bachöffnungen bildeten diese allgemeinen Leitfragen den Ausgangspunkt der Projektevaluation. Die nachhaltigkeitsrelevanten Ergebnisse wurden anschliessend im Sinne von Indikatoren den fünf Ebenen zugeordnet. Dabei wurde zwischen nachhaltigkeitsfördernden (in Richtung Sollzustand) und nachhaltigkeithindernden Auswirkungen unterschieden.

Leitfragen zur Überprüfung von Interventionen auf ihre Nachhaltigkeit

Kulturelle Ebene	Fördert das Projekt die gesellschaftliche Entwicklung, schützt es das kulturelle Erbe, fördert es die Einhaltung vereinbarter Werte und Normen (z.B. Menschenrechte, Umweltschutzgesetze etc.)?
Soziale Ebene	Fördert das Projekt die Entwicklung und die Funktionsfähigkeit der Gesellschaft und den gerechten sozialen Austausch (lokal, regional, national, global), kurz-, mittel- und langfristig?
Humanebene (individuelle Ebene)	Gewährleistet das Projekt die Befriedigung der menschlichen Grundbedürfnisse (physische, z.B. Nahrung, Obdach; psychologische, z.B. Vorausehbarkeit, Sinnhaftigkeit; und psychosoziale Bedürfnisse, z.B. Anerkennung, Zuwendung)?
Biologische Ebene	Sichert/fördert das Projekt die Biodiversität und den Schutz natürlicher Lebensräume?
Chemisch-physikalische Ebene	Unterstützt das Projekt die Reduktion von umweltbelastenden Emissionen und den schonenden Umgang mit nicht erneuerbaren Ressourcen?

Anwendung des systemischen Ansatzes auf das Bachkonzept⁸

Analyse der Ergebnisse bezüglich Nachhaltigkeit

Untenstehend erläutern wir als erstes die nachhaltigkeitsrelevanten Ergebnisse der Bachöffnungen. Durch die Anwendung der Leitfragen liessen sich Gruppen von Indikatoren für jede Ebene ermitteln, die im nachfolgenden Text eingehender beschrieben werden.

Nachhaltigkeitsrelevante Ergebnisse der Bachöffnungen

nachhaltigkeitsfördernd -> nachhaltigkeithindernd <-

Kulturelle Ebene

- > Schutz/Wiedergewinnung von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen
- > Förderung des Bezugs Mensch-Natur im städtischen Umfeld
- > Sorgfalt im Umgang mit der Natur
- > Anstoss für naturnahe Gestaltungsinitiativen im Wohnumfeld
- > Vorbildfunktion/Diffusion
- > Wiederherstellung historischer Qualitäten des städtischen Lebensraumes
- >/<- Gestaltung der Wiederherstellung der Bachläufe und ihrer Umgebung

Soziale Ebene

- > Förderung des sozialen Austauschs
- > Partizipation der Betroffenen in Planungsprozessen
- > Verbesserte departementsübergreifende Zusammenarbeit in der Verwaltung
- > Soziale Vernetzung von Quartiergruppen

Humane Ebene

- > Regeneration im unmittelbaren Wohnumfeld (Erholung, Entspannung, Sicherheit)
- > Gute und schöne Formen/sensorische Stimulierung
- > Förderung der sozialen Zugehörigkeit
- > Vielfalt der Spiel-, Gestaltungs- und Experimentiermöglichkeiten im Wohnumfeld

Biologische Ebene

- > Grössere Vielfalt von Pflanzen und Tieren im städtischen Raum
- > Vernetzung von Ökosystemen

Chemisch-physikalische Ebene

- > Verminderter Energieaufwand beim Abwasserreinigungsprozess
- > Reduktion der Bodenversiegelung
- > Reduzierter Verbrauch von nicht erneuerbaren Ressourcen/Materialien
- <- Hochwasser/Überschwemmungsgefahr
- <- Wasserbelastung durch schädliche Stoffe

Auf kultureller Ebene förderte dieses Projekt den Bezug Mensch–Natur im städtischen Umfeld. Die Quartierbewohner/-innen können die jahreszeitlichen Änderungen in Flora und Fauna in ihrer unmittelbaren Wohnumgebung direkt miterleben. Einige Bäche dienen als Anschauungsobjekt für spielerische Workshops, in denen Kinder mehr über Ökosysteme erfahren, um so Verständnis und Verantwortungsbewusstsein gegenüber der Natur zu fördern. Liegenschaftsbesitzer und Mieter/-innen wurden vom Bach in ihrer Umgebung dazu inspiriert, weitere naturnahe Verbesserungen in ihrem Wohnumfeld zu realisieren: Parkplätze wurden zu Grünzonen umgewandelt, Spielplätze in Wiesen mit Obstbäumen und grasenden Schafen mit der Funktion «natürlicher Rasenmäher».

In der Innenstadt offen gelegte Bäche schaffen eine Verbindung zwischen städtischen Wohngebieten und Feldern, Wiesen und Wäldern des Hinterlands, wodurch Spuren von Zürichs historischen Qualitäten – ein Aspekt des kulturellen Erbes der Stadt – wieder sichtbar wurden.

Das Bachkonzept hat Vorbildfunktion für Planer/-innen aus anderen Städten im In- und Ausland. Für ähnliche Projekte, die in anderen Gegenden der Schweiz und sogar in Japan realisiert wurden, war das Zürcher Projekt Inspiration.

Auf der sozialen Ebene verbesserten die Bachprojekte die Lebensqualität eines Teils der Stadtbevölkerung. Wohnquartiere mit Bächen in der Nähe gewinnen stimulierende natürliche Freiräume, die sich zu beliebten Treffpunkten für Kinder und Erwachsene entwickelt haben.

Planung, Projektierung und Durchführung jedes Bachprojektes zeitigten zusätzliche positive Auswirkungen. Die sorgfältig gestalteten Prozesse stärkten die departementsübergreifende Zusammenarbeit zwischen einzelnen Abteilungen und Akteuren in der städtischen Verwaltung und förderten die Partizipation betroffener Quartierbewohner/-innen an öffentlichen Planungsprozessen. In einigen Fällen gaben Bachprojekte bereits bestehenden Quartiergruppen einen Impuls, ihre Zusammenarbeit hinsichtlich anderer Projekte zu verstärken.

Auf der humanen Ebene leisteten die Bachprojekte einen Beitrag zur Befriedigung menschlicher Grundbedürfnisse. Begeisterte Quartierbewohner/-innen berichten von neuen Erholungs- und Freizeitmöglichkeiten und Fahrradtouren oder Spaziergängen entlang der Bäche. Das plätschernde Wasser und die naturnah gestalteten Bachufer, Lebensraum für eine Vielfalt von Pflanzen und Kleintieren, werden als idyllisch beschrieben, stimulieren die Sinne. Das Leben entlang der Bäche fördert das Gemeinschafts- und das Zugehörigkeitsgefühl: Ältere Menschen treffen sich auf den Bänken entlang des Bachs zu einem Schwatz, andere verzehren ihr Sandwich oder machen einfach Pause und lesen ein Buch; Kinder spielen am Wasser oder im Sand, fischen nach Kaulquappen und bauen Dämme.

Auf der biologischen Ebene sind die Auswirkungen der Bachöffnungen leichter quantifizierbar. Eine Studie über die Entwicklung von Flora und Fauna entlang sechs der geöffneten oder renaturierten Bäche kommt zum Schluss, dass die anfänglich

gesetzten Ziele erreicht oder sogar übertroffen wurden⁹. Die Studie beschreibt die erfolgreiche Wiederherstellung der natürlichen Lebensräume für Pflanzen und Kleinlebewesen, die grössere Artenvielfalt und die Vernetzung von Ökosystemen.

Auf der chemisch-physikalischen Ebene haben sich die positiven Auswirkungen entweder bereits eingestellt oder können für die Zukunft noch erwartet werden. Zu nennen ist ein Energiespareffekt beim Abwasserreinigungsprozess, da weniger sauberes Regenwasser durch die Kläranlagen fliesst. Durch die Reduktion der Fremdwassermenge ist die Temperatur des Abwassers höher, was den Reinigungsprozess fördert. Wo Bachöffnungen dem Bau von neuen Strassen oder anderen versiegelten Oberflächen vorgezogen werden, verringern sich auch die Bodenversiegelung und der langfristige Bedarf an Baumaterial, wenn der Bau einer neuen Kläranlage vermieden oder die Sanierung bestehender Anlagen verschoben werden kann. Kurzfristig lässt sich mit Bachrevitalisierungen, welche hauptsächlich mit natürlichen und erneuerbaren Materialien durchgeführt werden, Baumaterial für den Bau der heute gesetzlich vorgeschriebenen Fremdwasserkanäle sparen.

Bachöffnungen scheinen also vorwiegend nachhaltigkeitsfördernde Ergebnisse aufzuweisen. Mindestens zwei mögliche Gefahren müssen aber erwähnt werden. Unfälle oder der fahrlässige Umgang mit gefährlichen Chemikalien können offene Bäche verschmutzen. Bachöffnungen beinhalten auch ein gewisses Überschwemmungsrisiko bei starken Regenfällen¹⁰.

Schliesslich müssen Nutzen und Kosten zueinander in Bezug gestellt werden. Werden Ressourcen effizient und wirksam eingesetzt? Sind die Langzeitergebnisse wirtschaftlich oder stellen sie für nachfolgende Generationen eine finanzielle Belastung dar? Da die Fremdwasserabtrennung seit 1991 gesetzlich vorgeschrieben ist, können entweder unterirdische Fremdwasserkanäle gebaut oder Bäche zurück an die Oberfläche geholt werden. Die Kosten für den Bau pro Laufmeter Kanal belaufen sich auf rund CHF 3 000; ein Laufmeter Bach kommt aber auf nur CHF 2 000 zu stehen. Die Unterhaltskosten für Kanäle werden ähnlich hoch eingestuft wie die Kosten des Bachunterhalts. Die Bachpflege erfordert zwar einen höheren zeitlichen Arbeitsaufwand, die Löhne der Gartenbauarbeiter sind aber tiefer als die der Ingenieure. Das BUWAL schätzt, dass die Reduktion des Fremdwassers, das den Abwasserreinigungsprozess durchläuft, langfristig zu Einsparungen von jährlich CHF 750 000 führt, da sich der Bau einer zusätzlichen Abwasserreinigungsanlage erübrigen wird. Auch in wirtschaftlicher Hinsicht ist die Revitalisierung von Bächen somit sinnvoll.

Analyse des Planungs- und Umsetzungsprozesses

Nachhaltige Stadtentwicklung verlangt nach neuen Formen von Kooperationsprozessen. Aus der Analyse erfolgreicher Projekte erhofften wir uns Hinweise auf wichtige Schlüsselfaktoren. Auf der Grundlage von Literatur über individuelles Lernen und Verhaltensänderung, über soziale Veränderungsprozesse und Innovationen bildeten wir drei Kategorien von Hypothesen, anhand derer wir sechs städtische Entwicklungsprojekte, darunter auch das Bachkonzept, verglichen¹¹.

Nachfolgend sind einige Beispiele von Hypothesen aufgeführt, die auf die meisten der evaluierten Projekte zutrafen und daher besonders wichtig erscheinen. Die erste Gruppe bezieht sich auf allgemeine Veränderungsprozesse in sozialen Systemen:

- Veränderungen haben grössere Erfolgsaussichten, wenn sie in bereits geplante Projekte und Veränderungsprozesse integriert werden können (Judo-Prinzip, d.h., bestehende Kräfte in die gewünschte Richtung lenken).
- Die Zusammenarbeit von motivierten Personen und Gruppen fördert Veränderungsprozesse und die Projektierung und die Durchführung von innovativen Projekten (gegenseitige Ermutigung und Unterstützung). Oft ist die Mitarbeit von Laien, Experten und Entscheidungsträgern aus verschiedenen Fachbereichen erforderlich.
- Interventionen zur Änderung der Wahrnehmung und des Verhaltens in sozialen Systemen sollten Strategien auf mehreren Ebenen einschliessen, z.B. ansprechend gestaltete und gut kommunizierte Informationen, direkte Beteiligung von Betroffenen (mittels aktivitätsorientierten Veranstaltungen, Anreizen, Rückmeldung von Erfolgen etc.).
- Innovationen beginnen oft im kleinen Rahmen als Pilotprojekte. Sie sollten breit publiziert werden und in grösserem Rahmen oder in anderen Regionen repliziert werden (horizontale Diffusion).
- Die erfolgreiche Verbreitung von Innovationen beinhaltet oft auch deren Integration in bestehende Institutionen und/oder deren Verankerung auf Gesetzesebene im Rahmen von Richtlinien und Verordnungen (vertikale Diffusion).

Eine zweite Gruppe von Hypothesen bezieht sich auf öffentliche Planungsprozesse, d.h. auf die Rolle der Planer/-innen:

- Nachhaltige Planungsprozesse beteiligen die Betroffenen so weit und so früh als möglich; sie zeichnen sich durch Transparenz bezüglich Zielsetzungen, Strategien und Entscheidungsprozesse aus.
- Nachhaltige Planungsprozesse beinhalten oft die Zusammenarbeit verschiedener Fachbereiche.
- Einflussreiche Verbündete zu suchen und oppositionelle Kräfte wenn möglich zu integrieren, erhöht die Erfolgchancen.

Die Relevanz dieser Hypothesen für eine erfolgreiche Prozessgestaltung wird, in Bezug gesetzt zum Vorgehen der Initianten des Bachöffnungskonzeptes, nachstehend illustriert:

Sie initiierten einen Wandel in der (damaligen) Stadtentwässerung und

- sie nahmen eine sowohl berufliche als auch persönliche Herausforderung in einem für sie wichtigen Bereich an,
- sie engagierten sich stark für die Sache, arbeiteten als Team, brachten unterschiedliches Wissen und Fähigkeiten ein.

Sie bauten den Widerstand im Stadtrat ab und

- sie wendeten das Judo-Prinzip an, d.h. sie bezogen sich auf die Revision des Gewässerschutzgesetzes (das die Fremdwasserabtrennung vorschreibt) als Argument für Bachöffnungen und lancierten Projekte nur dann, wenn bestehende unterirdische Kanäle ersetzt werden mussten,
- sie sicherten sich die Unterstützung ihrer Vorgesetzten,
- sie siedelten das Projekt in einem technischen Departement der Stadtverwaltung an (der damaligen Stadtentwässerung), das sich mit technischen und Kosteneinsparungsargumenten für das Konzept einsetzen konnte,
- sie bildeten die so genannte Bachgruppe – eine departementsübergreifende Arbeitsgruppe –, die mithilfe, Widerstände in der Stadtverwaltung zu überwinden, und namhafte Experten zu ihren Mitgliedern zählte.

Sie wahrten die Qualität des ursprünglichen Konzepts und

- sie entwickelten spezifische Richtlinien für die Planung und die Realisierung von zukünftigen Bachprojekten im Rahmen des Bachkonzepts,
- sie bildeten eine interdisziplinäre Projektgruppe für jedes anzugehende Projekt (Ingenieurwissenschaften, Landschaftsarchitektur, Biologie etc.).

Sie überzeugten die Öffentlichkeit und

- sie organisierten Veranstaltungen in den Quartieren in einer frühen Phase des Planungsprozesses. Sie zeigten dabei dreidimensionale Modelle und Rekonstruktionen der Bachlandschaft und des Bachverlaufs,
- sie verhandelten mit Liegenschaftseigentümern, arbeiteten mit interessierten Anwohnern/-innen und Quartiergruppen zusammen.

Sie trugen zu einer erfolgreichen Verbreitung des Bachkonzepts bei und

- fünf Jahre nach der Offenlegung des ersten Bachs erschien ein ansprechender Evaluationsbericht,
- sie stellten das Bachkonzept und realisierte Beispiele an Konferenzen in der Schweiz und im Ausland vor, publizierten Artikel in Fachzeitschriften und in der Lokalpresse,
- Führungen an geöffneten Bächen inspirierten Vertreter/-innen aus Planung und Politik anderer Städte und Länder.

Schlusswort

Dieser Beitrag soll verdeutlichen, wie der vorgeschlagene Bezugsrahmen für die Beurteilung der Nachhaltigkeit in der Stadtplanung eingesetzt werden könnte. Wir möchten diesen Ansatz als Herausforderung verstehen, stadtplanerische Interventionen aus einer ganzheitlichen und systemischen Perspektive zu beurteilen und eine erfolgreiche Prozessgestaltung zu unterstützen.

Dank

Das Projekt wurde von einem interdisziplinären Forschungsteam am ETH-Wohnforum der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich durchgeführt. Die Autorinnen danken Dr. Markus Brändle-Ströh und Professor Alexander Henz für ihre Hinweise zu einer früheren Version dieses Beitrags.

¹ Der theoretische Bezugsrahmen zu diesem Beitrag wurde als Teil eines gemeinsam von der ETH Zürich und der Stadt Zürich finanzierten Forschungsprojektes entwickelt. Das Forschungsteam arbeitete mit einer Begleitgruppe zusammen, bestehend aus Vertretern/-innen verschiedener Departemente der Zürcher Stadtregierung. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse findet sich in Hugentobler, M., Henz, A., Gysi, S., Brändle-Ströh, M., Hüttner, E., Kundert, S. Nachhaltige Stadtentwicklung: ein Evaluations- und Handlungsforschungsprojekt in der Stadt Zürich. Synthesebericht, Zürich: ETH-Wohnforum, 1998.

² Hugentobler, M., Gysi, S., Hüttner, E. Nachhaltige Stadtentwicklung: ein Evaluations- und Handlungsforschungsprojekt in der Stadt Zürich. Fallstudie 1, Bachöffnungen in der Stadt Zürich. Zürich: ETH-Wohnforum, 1998.

³ Bauamt I der Stadt Zürich, Bachkonzept: Detaillierte Erläuterungen. Zürich, 1988.

⁴ Hugentobler, M., Gysi, S. «A Multisystems Analysis of Sustainable Development: Brook Revitalization in Zurich». In Moavenzadeh, F., Hanaki, K., Baccini, P. (Eds.). «Future Cities: Dynamics and Sustainability». Kluwer Academic Publishers, 2001. Die «Alliance for Global Sustainability» ist eine Forschungspartnerschaft zwischen der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH), dem Massachusetts Institute of Technology, Boston, und der Universität Tokio.

⁵ Brändle-Ströh, M., «Vernetzendes und systemisches Denken – eine Einführung und Anregung», Nachdiplomstudium Architektur – Gesamtleitung von Bauten, ETH Zürich, November 1998.

⁶ Mahnen, M., Bunge, M. Foundations of Biophilosophy. Heidelberg, 1997.

⁷ Obrecht, W. Soziale Systeme, Individuen, soziale Probleme und soziale Arbeit. In: Merten R. (Ed.), Systemtheorie sozialer Arbeit. Leverkusen: Leske + Budrich (im Druck).

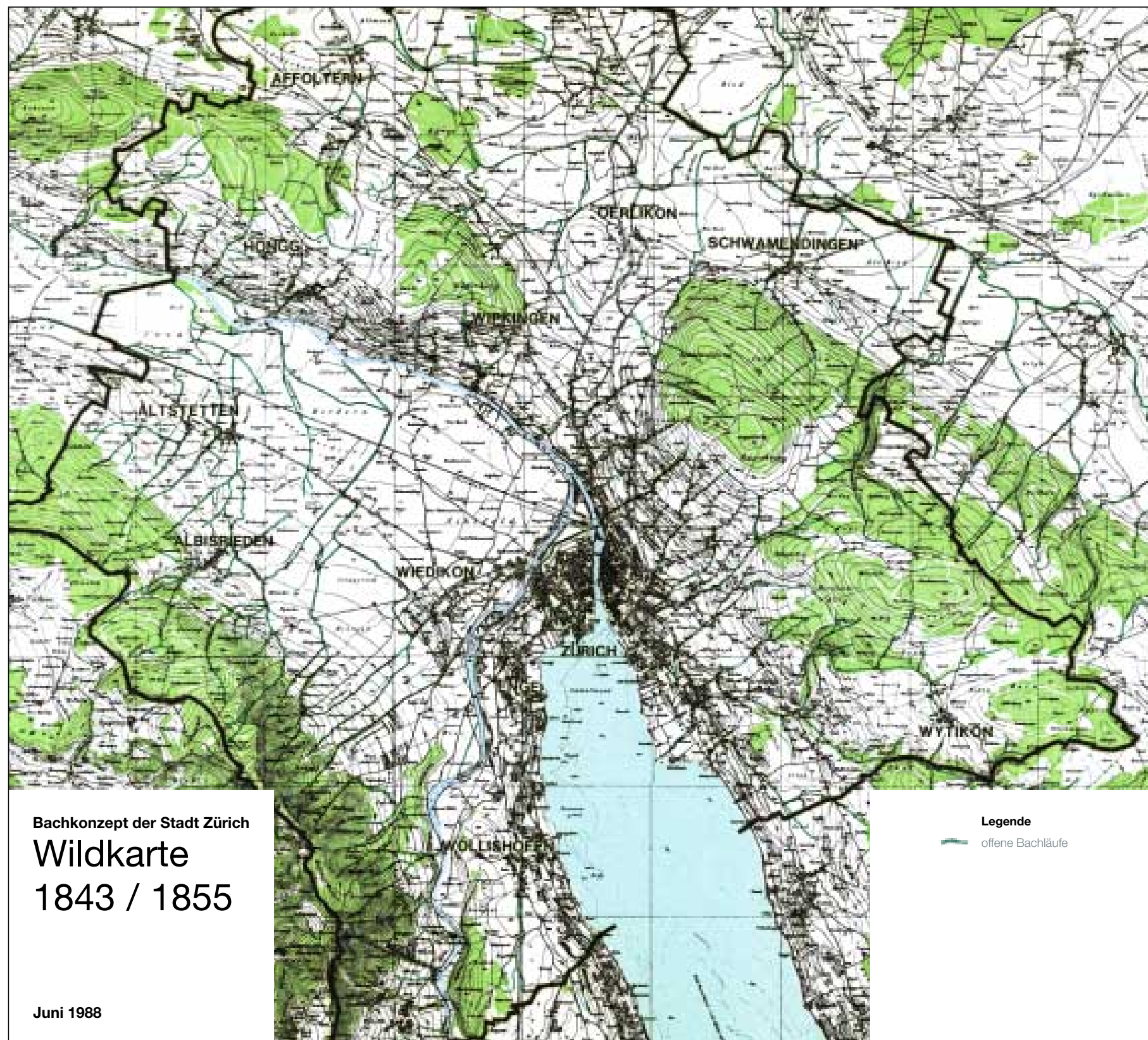
⁸ Das Zürcher Bachöffnungsprojekt war eines von sechs Projekten, die im Rahmen des oben erwähnten Forschungsprojektes für die Beschreibung und Evaluation ausgewählt wurden.

⁹ Das Bachkonzept der Stadt Zürich: eine Standortbestimmung nach fünf Jahren. Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches. GWA 7/93.

¹⁰ Anlässlich des Hochwassers in der Schweiz von 1999 wurden keine aufgrund von renaturierten Bächen überschwemmten Keller gemeldet.

¹¹ Die Analyse beruht auf Dokumenten und Interviews mit Projektinitiatoren, externen Experten, Vertretern/-innen von Quartiergruppen und am Projekt beteiligten Einwohnern/-innen.

Bäche in der Stadt Zürich und ihrer Umgebung – Situation um 1850



Der Dorfbach von Altstetten um 1890

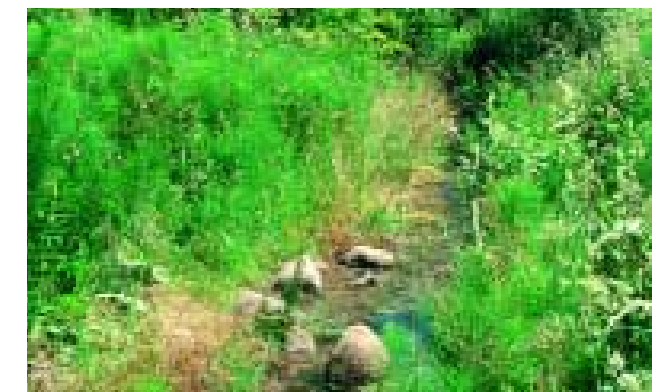
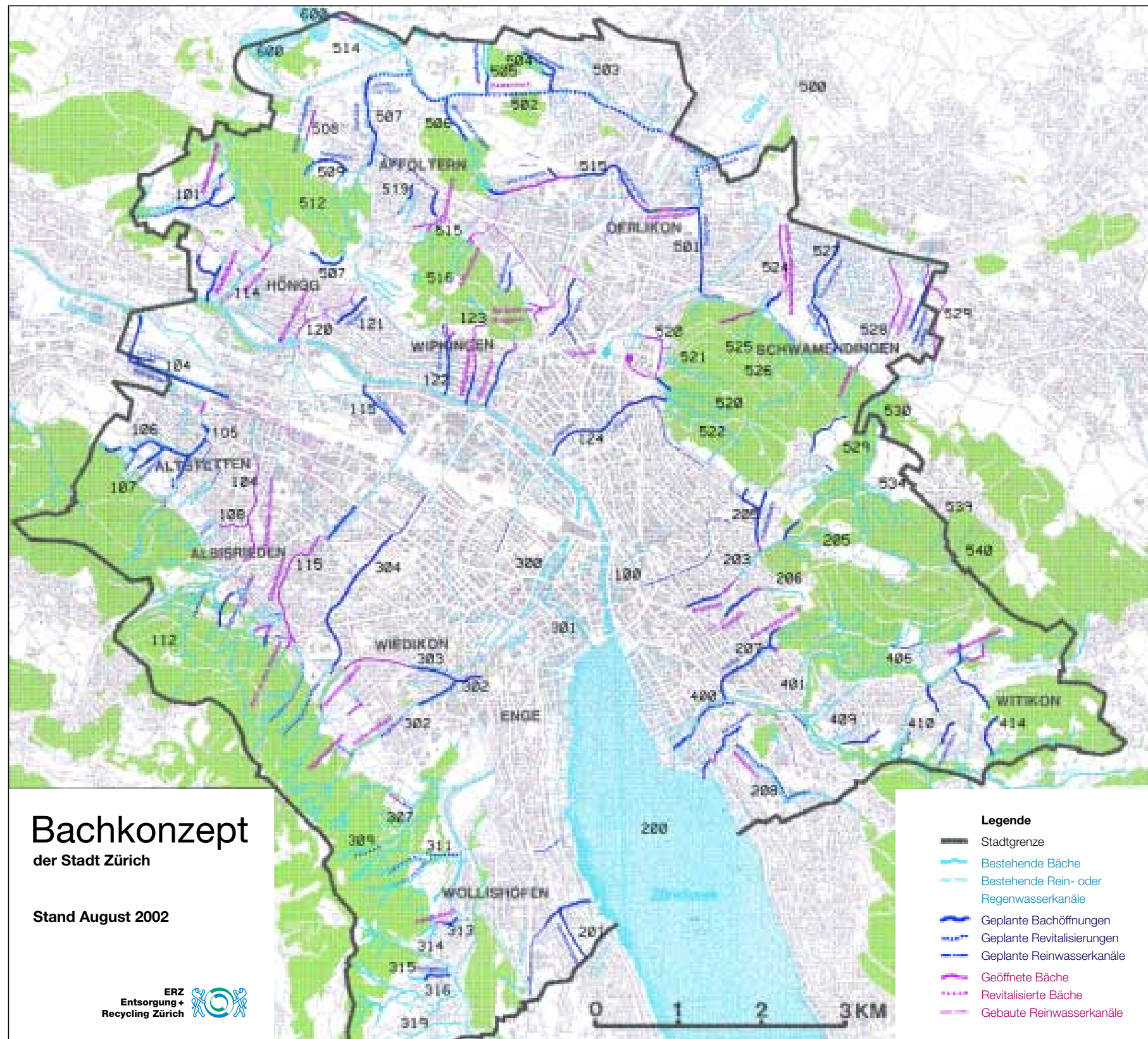


Albisrieden, Dorfstrasse um 1900



Der Albisrieder Dorfbach floss vor 100 Jahren noch als Wiesenbächlein, wo heute Überbauungen stehen

Bäche in der Stadt Zürich und ihrer Umgebung – Situation um 2002



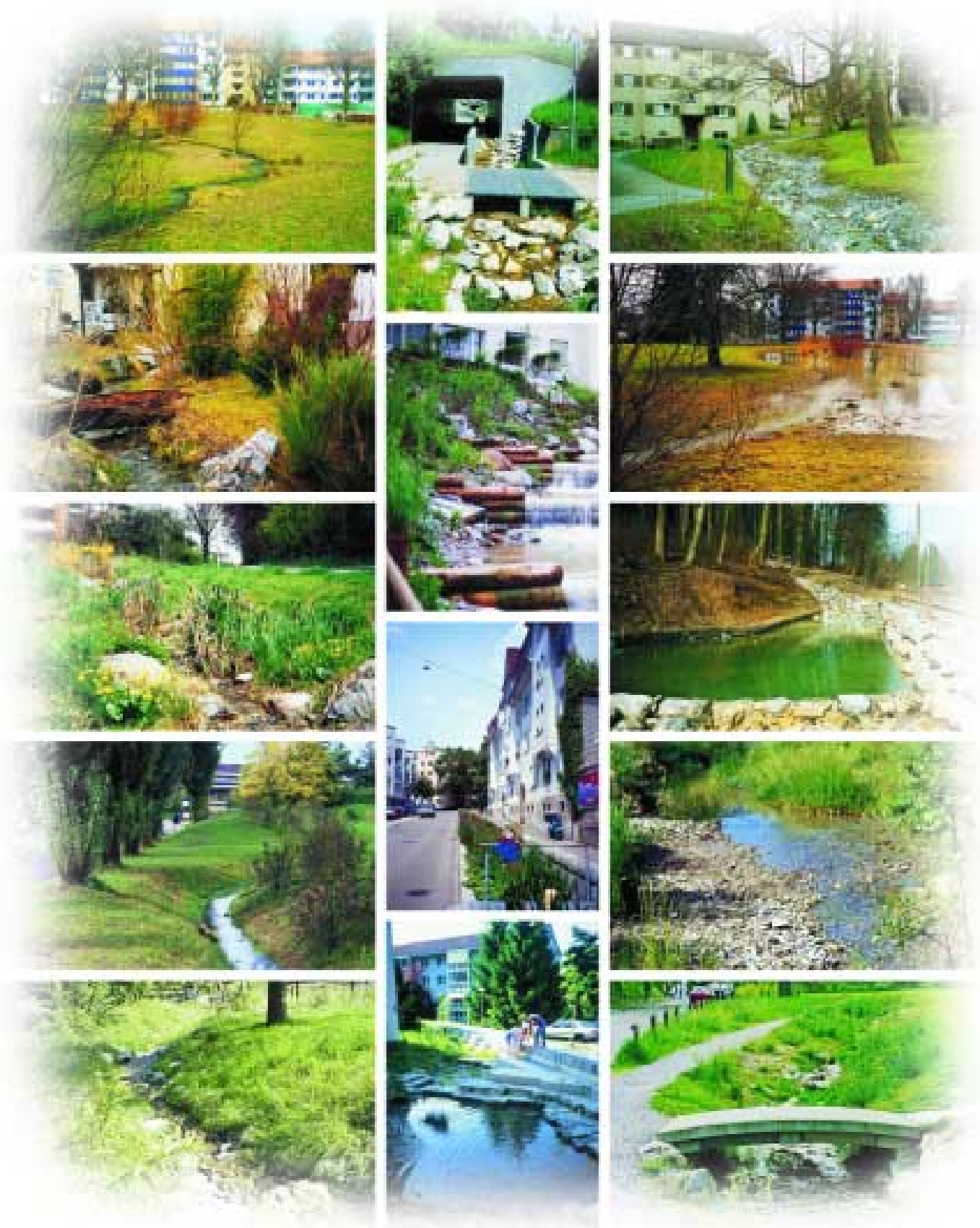
Der Albisrieder Dorfbach unterhalb der Rautistrasse



Der Albisrieder Dorfbach beim Gemeinschaftszentrum



Der Albisrieder Dorfbach bei der Mühle



Albisrieder Dorfbach und Algierbach

Öffentliche Gewässer, Nummer
Einzugsgebiet

104 und 108
275 ha

Geöffnete Abschnitte

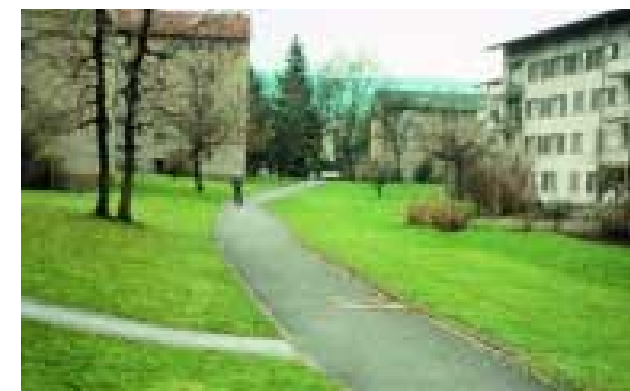
Länge
Gefälle
Durchschnittliche Wassermenge
Ausbauwassermenge
Massnahmen

2 500 m
2 - 3 %
ca. 12 l/s
200 l/s

Ca. 1 900 m Offenlegung/Neubau durch städtische Grundstücke (Freihaltezone), ca. 600 m durch private Siedlungen und entlang von privaten Grundstücken. Regenwasserrückhalteweiher als Biotop gestaltet. Restauration einer alten Mühle. Teilweise Ableitung von unverschmutztem Regenwasser (Dächer, Fusswege, Spielplätze, div. Entlastungen, Strassenquerungen und Fremdwasseranschlüsse, Verlegung von Werkleitungen).

Ausführungsjahre

1989 bis 1991



Saumackerstrasse: Situation vor der Bachoffenlegung



Saumackerstrasse: Situation nach der Offenlegung



Rautistrasse: als Geländemulde gestaltetes Regenrückhaltebecken bei normaler Witterung



Rautistrasse: Das Rückhaltebecken ist nach einem starken Regen gefüllt

Altstetter Unterdorfbach (Ablauf vom Hallenbad)

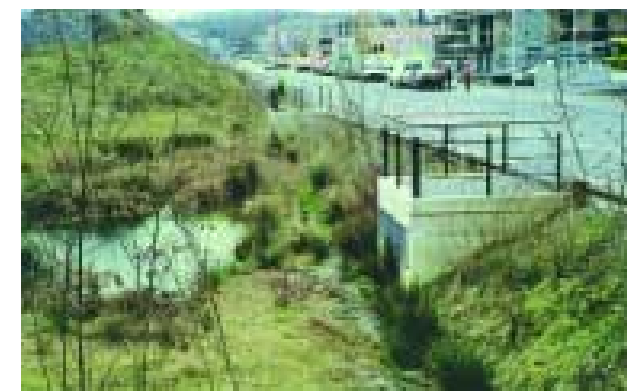
Öffentliche Gewässer, Nummer	105
Einzugsgebiet	–
Geöffnete Abschnitte	
Länge	70 m
Gefälle	1 - 2 %
Durchschnittliche Wassermenge	0.2 l/s
Ausbauwassermenge	–
Massnahmen	Im Rahmen der Sanierung des Hallenbades Altstetten wurde eine neue Anlage zur Neutralisation des Badewassers installiert. Damit können die Bedingungen zur Einleitung in ein öffentliches Gewässer erfüllt werden. Das Badewasser fliesst in einem offenen Gerinne in die Fremdwasserleitung in der Girhaldenstrasse (Bachwasserkanal des Altstetter Dorfbaches).
Ausführungsjahr	1999



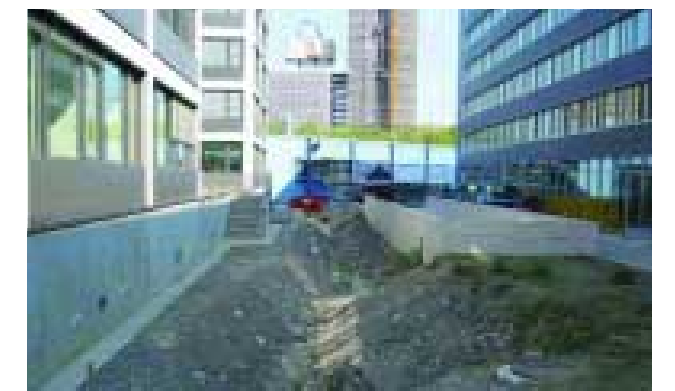
In diesem Bachabschnitt wird das vorbehandelte Badewasser vom Hallenbad Altstetten abgeleitet

Binzmühlebach

Öffentliche Gewässer, Nummer	515
Einzugsgebiet	200 ha
Geöffnete Abschnitte	
Länge	Hürstholz- bis Birchstrasse: 800 m Binzmühle- bis Thurgauerstrasse: 200 m
Gefälle	4 %
Durchschnittliche Wassermenge	16 l/s
Ausbauwassermenge	400 l/s (Durchlässe: 500 l/s)
Massnahmen	Mit dem Neubau des Binzmühlebaches entlang der Neunbrunnenstrasse wird Wasser aus seinem natürlichen Einzugsgebiet, dem Hürstholz, und teilweise aus dem Einzugsgebiet des Althoosbaches sowie Meteor- und Sickerwasser aus den neuen Überbauungen entlang der Neunbrunnenstrasse offen abgeleitet. Er wurde einerseits im Zusammenhang mit der Auflage, das Fremdwasser von Zürich Nord nicht durch den Stollen auf die Kläranlage Werdhölzli, sondern der Glatt zuzuleiten, geplant. Andererseits wurde er im Zusammenhang mit der Realisierung des Teilrichtplanes Zentrum Zürich Nord (Verbreiterung der Neunbrunnenstrasse, neue Wasserleitungen, Sanierung Altlastengebiet, Lärmschutzwall usw.) gebaut. Der untere Teil wurde als Retentionsanlage für 600 m ³ ausgebildet. Auch der Abschnitt zwischen Binzmühlestrasse und Andreasstrasse wurde im Zusammenhang mit Überbauungen realisiert. Hier wurden 100 m ³ Speichervolumen geschaffen.
Ausführungsjahre	Hürstholz- bis Birchstrasse: 1998 bis 2000 Binzmühle- bis Thurgauerstrasse: 2002



Binzmühlebach entlang Neunbrunnenstrasse



Binzmühlebach zwischen Binzmühlestrasse und Thurgauerstrasse

Bombach

Öffentliche Gewässer, Nummer
Einzugsgebiet

114
-

Ein revitalisierter und ein geöffneter Abschnitt

Länge
Gefälle
Durchschnittliche Wassermenge
Ausbauwassermenge
Massnahmen

200 m bzw. 300 m
beide bis 16 %
4 - 10 l/s
1 500 l/s
Revitalisierter Abschnitt

Anstelle der bisherigen Entlastung des Mischwasserkanals in der Limmatalstrasse in den Bach wurde ein neuer Entlastungskanal erstellt. Dies ermöglichte den Umbau des stark verbauten Baches mit hohen Abstürzen in einen Bach mit naturnahem Erscheinungsbild. Wegen des steilen Geländes war es jedoch nötig, Steinkränze und -rampen mit Beton zu befestigen.

Geöffneter Abschnitt

Offenlegung des eingedolten Bachabschnittes. Damit konnte eine von der Limmat bis in den Wald durchgängige Verbindung geschaffen werden. Wegen der ökologischen Bedeutung dieser Verbindung im stark besiedelten Raum wurde das Projekt durch den Fonds Landschaft Schweiz unterstützt und mitfinanziert.

Ausführungsjahre

1992 und 1996



Der neu geöffnete Abschnitt verbindet die Limmat mit dem Quellgebiet im Wald

Döltschibach mit den Zuläufen Läufebach, Sädlenbach und Bach in den Rütönen

Öffentliche Gewässer, Nummer
Einzugsgebiet

114, 116, 118 und 119
120 ha

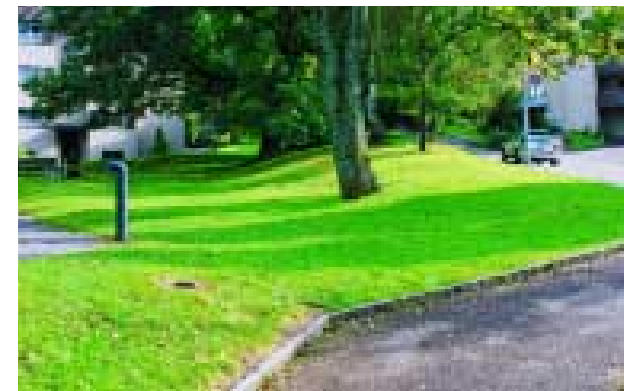
Geöffnete Abschnitte

Länge
Gefälle
Durchschnittliche Wassermenge
Ausbauwassermenge
Massnahmen

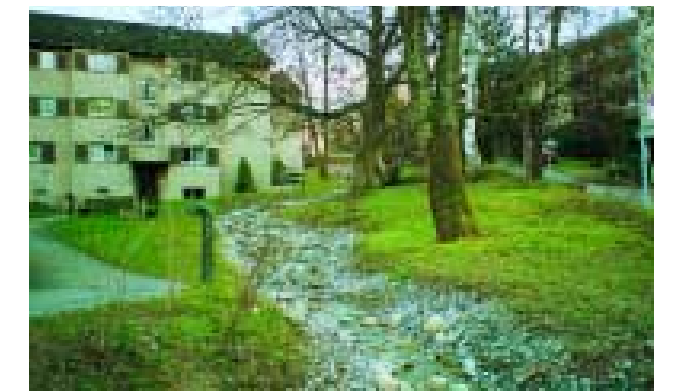
2 000 m
3 - 5 %
ca. 10 l/s
100 l/s
Offenlegung/Neubau grösstenteils durch Genossenschafts-siedlungen und städtische Grundstücke, zum Teil entlang von Strassen (In der Ey, Holzwiesweg) und Spielplätzen; mit Biotop; teilweise Ableitung von unverschmutztem Regenwasser (Dächer, Fusswege, Spielplätze). Div. Entlastungen, Strassenquerungen und Fremdwasseranschlüsse.

Ausführungsjahre

1993 bis 1996



Kellerweg: Situation vor der Bachoffenlegung



Kellerweg: Situation nach der Offenlegung



Holzwiesweg: Situation vor der Bachoffenlegung



Holzwiesweg: Situation nach der Offenlegung

Emmetbach

Öffentliche Gewässer, Nummer	111
Einzugsgebiet	37 ha
Geöffneter Abschnitt	
Länge	33 m
Gefälle	2.9 %
Durchschnittliche Wassermenge	10 l/s
Ausbauwassermenge	1 200 l/s
Massnahmen	Mit der Offenlegung des Emmetbaches über 33 m konnte der Geschiebesammler an einen gut zugänglichen Ort verlegt werden. Gleichzeitig wurde die Hochwassersicherheit verbessert.
Ausführungsjahr	2001



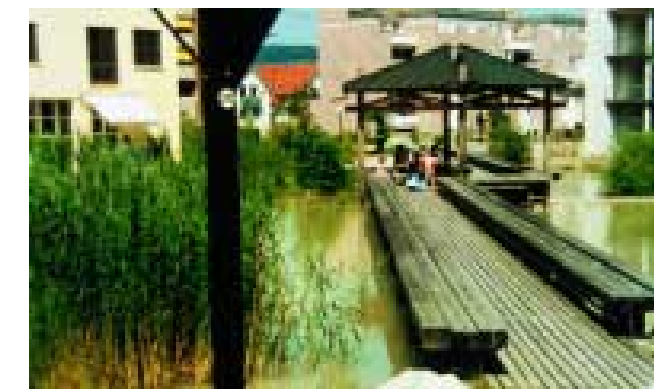
Neu offen gelegter Abschnitt mit Geschiebesammler

Friesenbergbach

Öffentliche Gewässer, Nummer	303
Einzugsgebiet	200 ha
Geöffnete Abschnitte	
Länge	ca. 200 m Hochwasserbach und ca. 800 m Niederwasserbach
Gefälle	7 bzw. 2 %
Durchschnittliche Wassermenge	11 l/s
Ausbauwassermenge	3 000 bzw. 100 l/s
Massnahmen	200 m Hochwasserbach als Ersatz des hydraulisch zu kleinen Bachwasserkanals. Der Hochwasserbach endet in einem naturnahen Geschiebesammler. Anschliessend wird der Trockenwetterabfluss in einem Niederwasserbach entlang dem neuen Hochwasserkanal abgeleitet. Der Niederwasserbach führt z.T. über das Land einer Genossenschafts-siedlung, im untersten Abschnitt durch eine neu gebaute Einfamilienhaussiedlung mit privaten Eigentümern. Innerhalb der Siedlung wurde ein 2 000 m ² grosser Teich erstellt. Bach und Teich sind Elemente, die vom privaten Bauherrn bewusst in die Gestaltung der Siedlung aufgenommen wurden. Das Dachwasser umliegender Gebäude wird in den Bach bzw. in den See geleitet.
Ausführungsjahr	1991



Bach ...



... und Teich wurden die prägenden Elemente bei der Gestaltung des Aussenraumes der Siedlung

Graben im Hungerberg

Öffentliche Gewässer, Nummer
Einzugsgebiet

508
7.6 ha

Geöffneter Abschnitt

Länge
Gefälle
Durchschnittliche Wassermenge
Ausbauwassermenge
Massnahmen

100 m
0.4 - 10 %
2 - 4 l/s
900 l/s
Mit der Offenlegung des Baches wurde der Geschiebe-
sammelr an einen zugänglichen Ort verlegt.

Ausführungsjahr

2002



Neu geöffneter Graben im Hungerberg: oberer Abschnitt ...



... unterer Abschnitt

Graben bei Stettbacherstrasse

Öffentliche Gewässer, Nummer
Einzugsgebiet

kein öffentliches Gewässer
ca. 10 ha

Geöffnete Abschnitte

Länge
Gefälle
Durchschnittliche Wassermenge
Ausbauwassermenge
Massnahmen

50 m
2 %
1 - 2 l/s
400 l/s
Der neue Bach dient zur Ableitung von Sicker- und Meteor-
wasser, das in einer Geländemulde zusammenrinnt und bis-
her auf die Strasse floss. Bei starken Regenfällen kam es
häufig zu Überschwemmungen von Kellern. Im neuen Bach-
abschnitt wird das Wasser dem Hirzenbach zugeführt.

Ausführungsjahr

2000



Der neu geöffnete Graben an der Stettbacherstrasse leitet Sicker- und Regenwasser in den Hirzenbach.

Klosbach (Trigonhäuser bis Titlisstrasse)

Öffentliche Gewässer, Nummer 206
Einzugsgebiet -
Geöffneter Abschnitt
Länge 170 m
Gefälle 10 %
Durchschnittliche Wassermenge 5 - 10 l/s
Ausbauwassermenge 20 l/s
Massnahmen Der eingedolte Abschnitt des Klosbaches von den Trigonhäusern bis zur Titlisstrasse wurde für die Ableitung des Trockenwetterabflusses in zwei Etappen offen gelegt.

Ausführungsjahre 1996 und 2001



Unterer Teil des Klosbaches

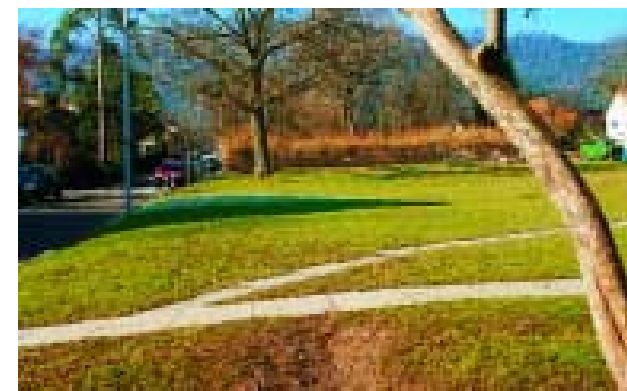


Oberer Teil des Klosbaches

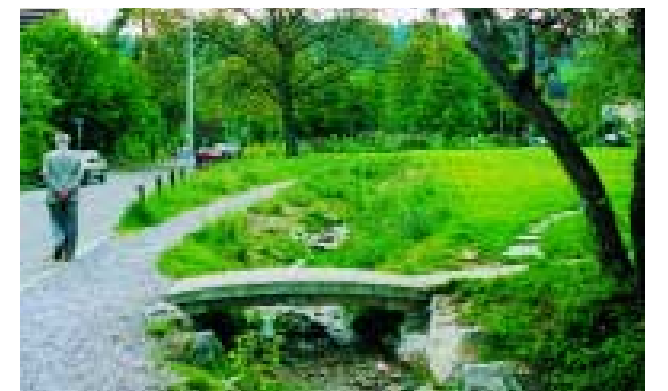
Kolbenhofbach

Öffentliche Gewässer, Nummer 302
Einzugsgebiet 75 ha
Geöffnete Abschnitte
Länge ca. 300 m
Gefälle 6 - 8 %
Durchschnittliche Wassermenge 10 - 20 l/s
Ausbauwassermenge 300 l/s
Massnahmen Offenlegung des verrohrten Abschnittes zur Ableitung des Trockenabflusses und als Ersatz des stark beschädigten Bachwasserkanals. Um das unterhalb liegende Naturschutzgebiet mit dem Wald zu verbinden, wurden zwei grosszügige Strassenunterquerungen gebaut. Wegen der ökologischen und landschaftlichen Bedeutung dieser Verbindung wurde der Bau durch den Fonds Landschaft Schweiz mitfinanziert. Der Bach wurde zudem in den neu gestalteten Spielplatz integriert. Das Hochwasser wird weiterhin im bestehenden Kanal abgeleitet.

Ausführungsjahr 1996



Bachtobelstrasse: Situation vor der Bachoffenlegung



Bachtobelstrasse: Situation nach der Offenlegung

Maneggbach

Öffentliche Gewässer, Nummer
Einzugsgebiet

313
7 ha

Geöffnete Abschnitte

Länge
Gefälle
Durchschnittliche Wassermenge
Ausbauwassermenge
Massnahmen

ca. 50 und 100 m
7 - 10 %
5 l/s
800 l/s

1. Abschnitt
Wegen Überschwemmungen bei der Zwirnerstrasse 77 wurde der Anschluss korrigiert, ein Geschiebesammler und ein neuer Durchlass wurden erstellt sowie ein kurzer Abschnitt des eingedolten Baches offen gelegt.
2. Abschnitt
Offenlegung eines weiteren Bachabschnittes im Zusammenhang mit einer Neuüberbauung.

Ausführungsjahre

1996 und 1998



Frymannstrasse: der neue Maneggbach

Mühlehaldenbach

Öffentliche Gewässer, Nummer
Einzugsgebiet

120
ca. 40 ha

Geöffnete Abschnitte

Länge
Gefälle
Durchschnittliche Wassermenge
Ausbauwassermenge
Massnahmen

300 m
18 %
3 - 9 l/s
100 l/s
Im Rahmen der Sanierung des Zentrums Höngg wurden 1.5 km Reinwasserleitungen gebaut, davon 300 m als offener Bach. Der Bach wird in Trockenperioden praktisch nur aus dem Fremdwassernetz (12 Brunnen, einige Quellen, zahlreiche Sickerwasserleitungen) gespeist. Dazu führt er das Niederschlagswasser des Wettinger Tobels ab. Neue Fusswegverbindung bis zur Limmat.

Ausführungsjahr

1991



Am Wettinger Tobel: der neue Mühlehaldenbach im alten Tobel

Nebelbach	
Öffentliche Gewässer, Nummer	208
Einzugsgebiet	-
Geöffnete Abschnitte	
Länge	100 m
Gefälle	2 %
Durchschnittliche Wassermenge	12 l/s
Ausbauwassermenge	70 l/s
Massnahmen	Im Rahmen des Um- und Neubaues des Hochwasserentlastungskanals wurde ein Niederwassergerinne in der Wildbachstrasse realisiert. Granitelemente begrenzen den Strassenbach. Jedoch ist die Sohle naturnah gestaltet (Lehmabdichtung mit Kiesmischung und entsprechender Vegetation sowie Fischunterständen).
Ausführungsjahr	1991



Wildbachstrasse: Situation vor der Bachoffenlegung



Wildbachstrasse: Situation nach der Bachoffenlegung

Oerisbach (Emil Klöti-Strasse bis Wunderlistrasse)	
Öffentliche Gewässer, Nummer	122
Einzugsgebiet	diverse Sickerleitungen
Geöffnete Abschnitte	
Länge	400 m
Gefälle	4.5 - 35 %
Durchschnittliche Wassermenge	5 - 10 l/s
Ausbauwassermenge	50 - 150 l/s
Massnahmen	Der Oerisbach wurde von der Emil Klöti-Strasse bis zur Wunderlistrasse offen gelegt. Er dient zur Ableitung von Sicker-, Brunnen- und Oberflächenwasser aus dem Einzugsgebiet Käferberg. Es bestand zwar eine separate Fremdwasserleitung, die jedoch jeweils infolge des stark kalkhaltigen Wassers innerhalb weniger Jahre verkalkte und immer wieder aufgefäst werden musste. Mit der Inbetriebnahme des Baches wurde diese aus dem Betrieb genommen.
Ausführungsjahre	2001/2002



Neu offen gelegter Oerisbach im steilen Hang unterhalb der Emil Klöti-Strasse



Neu offen gelegter Oerisbach im Einfahrtbereich zum Krankenhaus Käferberg

Sägertenbach, Glaubtenbächli

Öffentliche Gewässer, Nummer
Einzugsgebiet

518
ca. 30 ha

Geöffnete Abschnitte

Länge
Gefälle
Durchschnittliche Wassermenge
Ausbauwassermenge
Massnahmen

ca. 400 m
2 - 18 %
ca. 4 - 5 l/s
200 l/s
Bachoffenlegung bzw. -neubau durch eine städtische Siedlung im Rahmen der Neugestaltung der Umgebung. Bach dient insbesondere auch zur Ableitung von unverschmutztem Regenwasser aus der Siedlung (Dächer, Fusswege, Wiesen, Plätze); steiler Abschnitt mit alten Balkonbrüstungen aus Betonplatten als Kaskade gestaltet; kleiner Weiher als Spielplatz. Auch Offenlegung eines Verbindungsstückes zum Wald.

Ausführungsjahr

1993



Glaubtenstrasse: Bei der Neugestaltung des Aussenraumes der Siedlung wurde der Bach offen gelegt



Glaubtenstrasse: Bei der Bachoffenlegung wurde ein kleiner Spielweiher angelegt

Sanierung des Mühleweihers Burgwies am Wehrenbach

Öffentliche Gewässer, Nummer
Massnahmen

400

Wiederherstellung der Hochwassersicherheit durch Sanierung des Dammes, des Entlastungsbauwerkes und des Zulaufkanals. Zusätzlich wurde ein Teil des im Laufe der Zeit abgelagerten Feinsediments aus dem Weiher gebaggert. Der Weiher diente früher dem Betrieb einer Mühle und später einer Schreinerei. Heute wird er einerseits als Fischgewässer genutzt, andererseits bietet er Amphibien Lebensraum. Am Zulaufkanal befindet sich auf privatem Grund ein Minikraftwerk, mit dem früher Strom erzeugt wurde und das heute unter Heimatschutz steht.

Ausführungsjahr

2002



Der Damm des Mühleweihers Burgwies wurde naturnah saniert

Schwamendinger Dorfbach

Öffentliche Gewässer, Nummer
Einzugsgebiet

524
ca. 160 ha

Geöffneter Abschnitt

Länge
Gefälle
Durchschnittliche Wassermenge
Ausbauwassermenge
Massnahmen

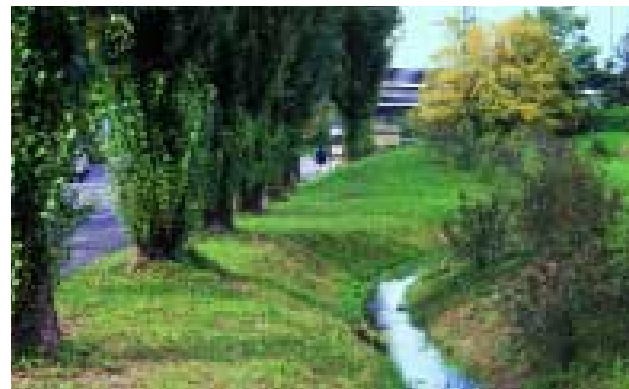
ca. 800 m
2 %
10 - 20 l/s
50 - 220 l/s
Der Bach wurde anstelle einer vorgesehenen Reinwasserleitung offen gelegt. Er führt entlang der Herzogenmühlestrasse durch eine städtische Freihaltezone, durchquert ein Schulhausareal und ein Freibad. Verlegung diverser Werkleitungen war nötig. Dient auch zur Ableitung von Dachwasser, Wasser von Spazierwegen und Brunnen.

Ausführungsjahr

1995



Herzogenmühlestrasse: Situation vor der Bachoffenlegung



Herzogenmühlestrasse: Situation nach der Offenlegung

Schwesternbungertbach

Öffentliche Gewässer, Nummer
Einzugsgebiet

525
ca. 30 ha

Geschiebesammler und renaturierter Abschnitt

Länge
Gefälle
Durchschnittliche Wassermenge
Ausbauwassermenge
Massnahmen

ca. 50 m
8 %
5 - 10 l/s
1 000 l/s
Der Schwesternbungertbach ist ein Zufluss zum Schwamendinger Dorfbach und führt bei Hochwasser wegen des steilen Geländes viel Geschiebe, wovon ein Teil jeweils im Hochwasserkanal und im Regenbecken Aubrugg landete. Um die Situation zu verbessern, wurden ein naturnaher Geschiebesammler gebaut und ein seitlicher Zulauf ausgebaut.

Ausführungsjahr

1997



Hubenstrasse: der neue, naturnah gestaltete Geschiebesammler

Steinwiesbach

Öffentliche Gewässer, Nummer
Einzugsgebiet

101
ca. 14 ha

Geöffneter Abschnitt

Länge
Gefälle
Durchschnittliche Wassermenge
Ausbauwassermenge
Massnahmen

ca. 100 m
3 %
2 - 3 l/s
100 l/s
Die Offenlegung des Bachabschnittes sowie die Erstellung eines Weihers, der als Geschiebesammler dient, erfolgten im Zusammenhang mit der Überbauung Rütihof II. Der naturnahe Bach bildet einen Kontrast zur streng geometrisch gestalteten Siedlung.

Ausführungsjahr

1994



Bach ...



... und Biotop bilden einen reizvollen Kontrast zu den strengen Formen der Siedlung

Unterer Dorfbach Altstetten (Micafil-Areal)

Öffentliche Gewässer, Nummer
Einzugsgebiet

105
-

Geöffneter Abschnitt

Länge
Gefälle
Durchschnittliche Wassermenge
Ausbauwassermenge
Massnahmen

125 m
3 - 4 %
5 l/s
600 l/s
Der Bach wurde im Rahmen einer privaten Überbauung auf dem ehemaligen Micafil-Areal zwischen Badenerstrasse und Hermetschloostrasse offen gelegt.

Ausführungsjahre

2000/2001



Ein Abschnitt des unteren Dorfbaches Altstetten wurde beim Neubau der Siedlung neu gestaltet (Auflage der Baubewilligung)

Wolfgrimbach

Öffentliche Gewässer, Nummer
Einzugsgebiet

123
ca. 15 ha

Geöffneter Abschnitt

Länge
Gefälle
Durchschnittliche Wassermenge
Ausbauwassermenge
Massnahmen

ca. 800 m
6 - 18 %
4 - 6 l/s
100 l/s
Der Bach wurde anstelle einer separaten Fremdwasserableitung offen gelegt. Er wurde in drei Etappen realisiert. Der oberste Teil führt durch Wald und Schrebergärten, der zweite Teil durch eine Freihaltezone entlang eines Fussweges, der dritte Teil entlang der steilen Waidstrasse. In diesem Abschnitt war teilweise eine Verschmälerung der Strasse bzw. des Trottoirs nötig, z.T. konnte der Bach in privaten Vorgärten verlegt werden. Wegen des steilen Geländes wurde die Sohle aus kalkstabilisiertem Lehm mit Rampen und Kaskaden aus gebrochenen Kalksteinen gestaltet. Zwei naturnahe Geschiebesammler und div. Entlastungen garantieren die Hochwassersicherheit. Die Realisierung des untersten Abschnittes erfolgte zusammen mit der Erneuerung div. Werkleitungen und war nur dank dem ausdrücklichen Wunsch und dem Einsatz der Quartierbewohner möglich.

Ausführungsjahre

1989, 1994, 1998



Wolfgrimbach an der Weidstrasse: Enge Platzverhältnisse erfordern angepasste Lösungen



Unterster Abschnitt des neu offen gelegten Wolfgrimbaches



Verzeichnis der offen gelegten oder renaturierten Bäche, Stand Dezember 2002

Baujahr	Bach	ö.G., Nr.	Massnahme	Länge (m)
1985	Althoosbach	516	o	150
1987	Hirzenbach/Leimbach	528	o	230
1987	Mühlehaldenbach (Wettinger Tobel)	120	o	300
1988	Hirzenbach/Leimbach	528	o	220
1988	Röschibach		o	100
1988	Sagentobelbach	529	o	900
1989	Bombach-Querkanal		o	100
1989	Bächlein im Guggach, 1. Teil		o	250
1989	Rütenenbächli	119	o	150
1989	Katzenbach (beim Reckenholz)	502	r	150
1989	Schützenrain		o	100
1989	Spitalerbach (Irchelpark)	520	o	500
1989	Wolfgrimbach, 1. Teil	123	o	300
1990	Bach am Dienerhölzliweg		o	200
1990	Graben am Borweg		o	100
1990	Leimbach (beim Scheibenstand)		o	50
1990	Wolfbach	203	o	250
1991	Albisrieder Dorfbach und Algierbach	104	o	2 500
1991	Friesenbergbach	303	o	600
1991	Bächlein im Guggach, 2. Teil		o	100
1992	Bombach Limmattalstrasse - Limmat	114	o	200
1992	Katzenbach Bahnlinie - Thurgauerstrasse	502	r	300
1992	Nebelbach (Wildbachstrasse)	208	o	150
1993	Albisgüetlibach beim Schiessplatz	307	r	200
1993	Sägertenbach und Glaubtenbächli	515	o	400
1993	Stöckentobelbach	401	o	200
1994	Döltschibach/Läufebach Los, 1, 2, 6	115	o	1 000
1994	Sädlenbach	118	o	200
1994	Fürtlibach/Steinwiesbach	101	o	100
1994	Stöckentobelbach (Friedhof Witikon)	401	o	200
1994	Talwiesenbächlein	306	r	200
1994	Wolfgrimbach, 2. Teil	123	o	300
1995	Döltschibach, Los 3 und 4	115	o	800
1995	Schwamendinger Dorfbach	524	o	800
1996	Bombach (Ruggernweg - Regensdorferstrasse)	114	o	300
1996	Döltschibach, Los 5	115	o	300
1996	Maneggbach (Bächlein beim Friedhof Leimbach)	313	o	50
1996	Klosbach (Trigonhäuser)	206	o	100
1996	Kolbenhofbach	302	o	300
1996	Risbach	319	r	100
1997	Binzmühlebach/Andreasgraben beim Parkhaus	515	o	100
1997	Katzenbach (Horensteinstrasse)	502	o	100
1997	Geschiebesammler Schwesternbungertbach	525	o	50

1998	Wolfgrimbach, 3. Teil	123	o	240
1998	Maneggbach (Bächlein beim Friedhof Leimbach)	313	o	100
1998	Geschiebesammler Hegibach	207	o	20
1998	Bächlein im Hagenbuchrain (Buechenrain)	109	o	150
1999	Krähbühlbach	204	r	60
1999	Altstetter Unterdorfbach (Hallenbad Altstetten)	105	o	70
2000	Graben bei Stettbacherstrasse		o	50
2000	Binzmühlebach (Neunbrunnenstrasse)	515	o	700
2000	Emmetbach	111	o	50
2000	Unterer Dorfbach Altstetten (Micafilareal)	105	o	140
2002	Oerisbach, 1. Teil	122	o	350
2002	Binzmühlebach (Thurgauerstrasse)	515	o	100
2002	Klosbach entlang Dolderbahn	206	o	70
2002	Sanierung Wehrenbachweiher Burgwies	400	r	50
2002	Graben im Hungerberg	508	o	120
	Total			15 910

o = Offenlegung, r = Revitalisierung, ö.G., Nr. = öffentliche Gewässer, Nummer



Wussten Sie schon, dass...

... stetig fliessendes sauberes Wasser, das von Bächen, Quellen, Brunnen, Reservoirüberläufen oder Drainage- und Sickerleitungen in die Kanalisation für verschmutztes Abwasser gelangt, bei den Abwasserfachleuten Fremdwasser genannt wird?

... gemäss Gewässerschutzgesetz Fremdwasser nicht in die Kanalisation für verschmutztes Abwasser geleitet werden darf, sondern an Ort und Stelle versickert oder direkt in ein Gewässer geleitet werden muss?

... in der Stadt Zürich seit 1988 (Einführung des Bachkonzeptes) ca. 16 km Bäche offen gelegt oder renaturiert wurden?

... mit den Bachoffenlegungen schätzungsweise 200 l/s (das sind täglich 17 280 m³) unverschmutztes Wasser von der Kläranlage Werdhölzli fern gehalten werden können und direkt einem Vorfluter (See, Limmat, Sihl, Glatt) zugeleitet werden?



Bäche in der Stadt Zürich: Refugien für Tiere und Pflanzen



Mit den Bachöffnungen konnte in der Stadt Zürich neuer Lebensraum für die Natur entstehen

Werk Werdhölzli
Bändlistrasse 108
Postfach
8010 Zürich
Telefon 01 645 55 55
Telefax 01 645 55 56
www.erz.ch

ERZ
Entsorgung +
Recycling Zürich

