

Thurunterhalt im Kanton Zürich = Entretien de la Thur dans le canton de Zurich = Maintaining the river Thur in the Canton of Zurich

Autor(en): **Weber, Hans-Ulrich / Stocker, Michael**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Anthos : Zeitschrift für Landschaftsarchitektur = Une revue pour le paysage**

Band (Jahr): **28 (1989)**

Heft 2

PDF erstellt am: **16.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-136508>

Nutzungsbedingungen

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

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

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

Haftungsausschluss

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

Thurunterhalt im Kanton Zürich

Hans-Ulrich Weber, dipl. Ing.,
Landschaftsarchitekt BSLA
Michael Stocker, Biologe und
Raumplaner NDS
Atelier Stern und Partner,
Landschaftsarchitekten, Zürich

Entretien de la Thur dans le canton de Zurich

Hans-Ulrich Weber, ingénieur diplômé,
architecte-paysagiste FSAP,
Michael Stocker, biologiste et
aménagement NDS,
Atelier Stern und Partner, paysagistes-
conseils, Zurich

Maintaining the river Thur in the Canton of Zurich

Hans-Ulrich Weber,
dipl. Ing., landscape architect BSLA
Michael Stocker,
Biologist and area planner NDS
Atelier Stern + Partners
landscape architects, Zurich

Mit verstärkten Unterhaltsarbeiten soll das Abflussprofil der Thur ausgebaut und damit die Überschwemmungsgefahr reduziert werden. Damit verbindet sich auch die Chance zu einer ökologischen Aufwertung der Thur. Im folgenden werden Ziele, Inhalt und erste Ergebnisse der im Rahmen des Thurunterhaltes laufenden landschaftspflegerischen Begleitplanung vorgestellt.

Par des mesures d'entretien intensifiées, le profil de la Thur doit être développé, partant le risque d'inondation réduit. Ceci offre la chance d'une revalorisation écologique de la Thur. Nous présentons ci-après les objectifs, le caractère et les premiers résultats de la planification d'insertion dans le paysage, un élément constituant du projet d'entretien de la Thur en voie de réalisation.

By means of intensified maintenance works, the catchment section of the Thur is to be corrected, thus reducing the danger of flooding. This also provides the opportunity for an ecological upvaluing of the Thur. In our article, the objectives, content and first results of the accompanying preservation planning being undertaken within the scope of the Thur maintenance scheme are presented.

Ausgangslage

Die Thur besitzt ein wildbachähnliches Wasserregime. Aufgrund des grossen Einzugsgebietes und des Fehlens von Staustufen können ergiebige Niederschläge nach kurzer Zeit zu Hochwasser und Überschwemmungen führen. Seit der vor rund 100 Jahren durchgeführten ersten Thurkorrektur führten diese periodisch auftretenden Hochwasser aufgrund der grossen Geschiebefracht zu Auflandungen der Sohle und der Thurvorländer. Das letzte Hochwasser von 1978 hatte grosse Überschwemmungsschäden zur Folge. Dies veranlasste den Kanton Zürich, in Abstimmung mit dem Kanton Thurgau, das alte Thurprofil wieder herzustellen. Das erste, 1980 vorgelegte Projekt einer Gesamtanierung stiess in der Folge auf starke Opposition aus Umweltschutzkreisen. Trotz mehrmaligen Projektüberarbeitungen wurde schliesslich eine Gesamtanierung zurückgewiesen. 1986 entschloss sich darauf der Kanton Zürich, die notwendigsten Massnahmen zur Wiederherstellung des ursprünglichen Abflussvermögens der Thur im Rahmen des Flussunterhaltes durchzuführen.

Situation initiale

Le régime d'eau de la Thur ressemble à celui d'un torrent. En raison de son grand bassin hydrologique et du défaut de digues-réservoir, des pluies abondantes peuvent en peu de temps provoquer des crues et des inondations. Depuis la première correction de la Thur, qui remonte à près de 100 ans, ces hautes eaux périodiques ont conduit, par important charriage annuel de sédiments, à l'alluvion du fond et des francbords. Lors des dernières crues de 1978, les inondations ont causé d'énormes dégâts. C'est ce qui a poussé le canton de Zurich, en accord avec le canton de Thurgovie, de prendre des mesures pour rendre à la Thur son ancien profil. En 1980, le premier projet soumis pour un assainissement d'ensemble s'est heurté, par la suite, à une forte opposition de la part des milieux de protection de l'environnement. Malgré plusieurs remaniements du projet, un assainissement d'ensemble a été finalement rejeté. En 1986, le canton de Zurich a décidé de prendre les mesures les plus urgentes pour restaurer la capacité d'écoulement originale dans le cadre des mesures d'entretien.

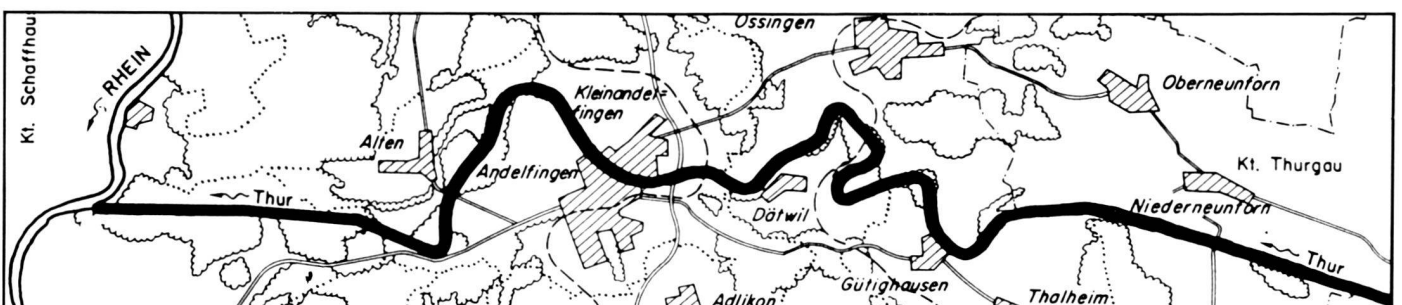
Initial situation

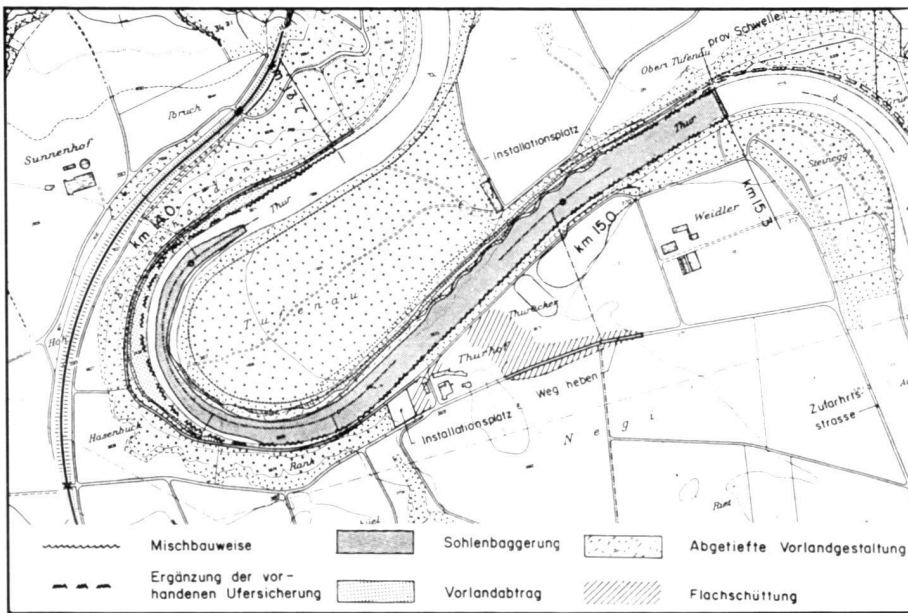
The Thur has a mountain torrent-like soil moisture régime. On account of the large catchment area and the lack of any barrage weirs, heavy rainfalls can rapidly cause floods and inundations. Since the first correction of the Thur, carried out about 100 years ago, these periodically occurring floods led to a silting up of the river bottom and the Thur forelands on account of the great bed load carried. The last floods in 1978 caused serious damage through inundation. This led the Canton of Zurich, in collaboration with the Canton of Thurgau, to adopt measures to restore the old profile section of the Thur. The first project presented in 1980 for a complete rehabilitation encountered strong opposition from environmental circles. Despite several revisions of the project, a complete rehabilitation was ultimately rejected. In 1986, the Canton of Zurich then decided to implement at least the most necessary measures for the restoration of the Thur's original flow capacity within the scope of river maintenance.

Die Thur im Kanton Zürich.

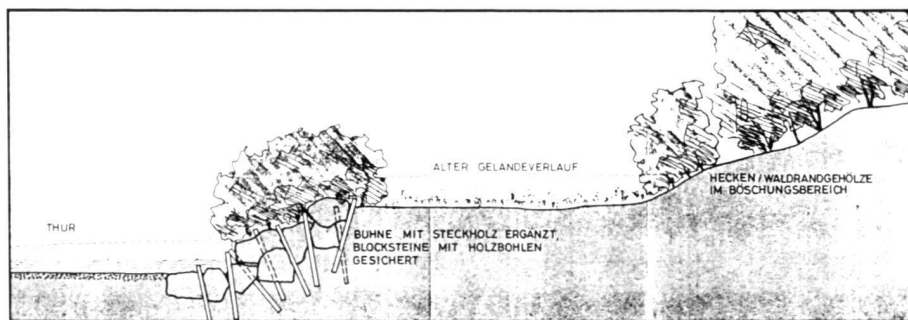
La Thur dans le canton de Zurich.

The Thur in the Canton of Zurich.

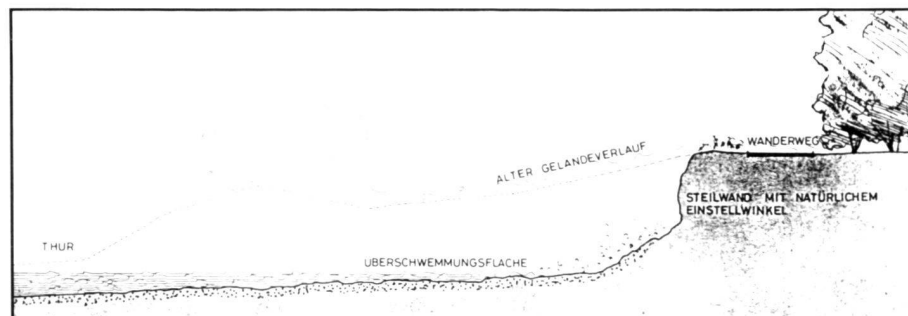




Projektübersicht der ersten Unterhaltsetappe.
Aperçu du projet de la première étape d'entretien.
Project survey of the first conservation stage.



Typische Querprofile der Ufergestaltung.
Coupe transversale typique de l'aménagement des rives.
Typical cross sections of the bank design.



Landschaftliche Gegebenheiten

Der grösste Teil der zürcherischen Thurlandschaft liegt im Bereich von zwei Landschaften mit nationaler Bedeutung, dem BLN-Objekt Nr. 1411 «Untersee–Hochrhein» mit dem Mündungsbereich der Thur und dem BLN-Objekt Nr. 1403, der «Glazial-Landschaft Thur–Rhein», umfassend den Thurabschnitt Andelfingen bis Kantongrenze.

Geprägt wird dieser Landschaftsraum durch weich modellierte, eiszeitliche Ablagerungen in Form von Wall-, Grund- und Deckmoränen, Drumlins, Vorstoss- und Rückzugsschottern sowie durch den postglazialen Thurlauf mit weitausgreifenden, streckenweise eingesenkten Mäandern. Begleitet wird der Thurlauf von zum Teil ausgedehnten Mischwäldern mit Resten der ehemaligen Auwälder sowie von verlandeten oder offenen Altläufen, Riedwiesen, extensiv genutzten Wiesen im Vorlandbereich, Ufergehölzen, Hecken und Baumgruppen. Der weitere Talraum

Données du paysage

Le paysage de la Thur situé sur territoire zurichois fait presque entièrement partie de deux paysages classés objets d'importance nationale: IFP N° 1411 «Lac Inférieur–Haut-Rhin» et région d'embouchure de la Thur et l'objet IFP N° 1403 «Paysage glaciaire Thur–Rhin», qui comprend la section entre Andelfingen et la limite du canton.

Tout ce paysage est caractérisé par des dépôts sédimentaires au modelé doux de l'époque glaciaire sous forme de moraines latérales, de moraines de fond et de moraines frontales, de drumlins, de drumlins, de graviers d'avancement et de retrait, ainsi que par le cours post-glaciaire de la Thur avec ses méandres sinueuses, partiellement abaissées. La Thur est bordée des forêts mixtes, à certains endroits assez étendues, et de restes d'anciennes forêts ripicoles, d'anciens bras morts engravés ou découverts, de prairies marécageuses, de prairies à exploitation extensive dans la zone des francbords, de sous-arbrus-

Landscape factors

The largest part of the Zurich Thur landscape lies within the area of two landscapes of national significance, BLN object No. 1411 "Lower Lake of Zurich–Upper Rhine" and BLN object No. 1403 "Glacial landscape Thur–Rhine", covering the section of the Thur from Andelfingen to the cantonal border.

This area of landscape is marked by smoothly modelled ice-age deposits in the form of morainic ridges, ground moraines and cover moraines, drumlins, advance and withdrawal detritus, as well as by the post-glacial course of the Thur, with broadly sweeping, partially incut meanders. The Thur's course is accompanied by in part extensive mixed forests, with remains of former lowland forests, as well as by silted-up or open old courses, reed meadows, extensively used meadows in the foreland area, shore plants and bushes, hedges and groups of trees. The further valley area is marked by a

wird geprägt durch eine vielseitige Landwirtschaft (Ackerbau, Rebbau usw.) und die erhöht liegenden Dörfer und Weiler, häufig in Riegelbauweise. Die Vielfalt an Standorten – vor allem in den Überschwemmungsbereichen der Thur – verbunden mit der relativen Ungestörtheit dieses Raumes, bietet Lebensraum für viele seltene und gefährdete Pflanzen und Tiere, die teilweise hier ihre letzten Verbreitungsgebiete im Kanton Zürich haben.

Zielsetzungen für den Thurunterhalt

Aufgrund der landschaftlichen Gegebenheiten ergeben sich aus landschaftlicher Sicht folgende Zielsetzungen für die Unterhaltmassnahmen an der Thur:

- Wertvolle bestehende Landschaftselemente und Lebensräume mit ihren typischen Pflanzen und Tieren sind so weit als möglich zu erhalten.
- Alle Möglichkeiten zur ökologischen und gestalterischen Aufwertung der Thurufer und der Überschwemmungsbereiche sind wahrzunehmen, insbesondere soll der Flussschiffverkehr wieder vermehrt Raum gewährt werden und damit seltene Fluss-Lebensräume gefördert werden.
- Die notwendigen Baumassnahmen sind nach ökologischen und gestalterischen Kriterien durchzuführen und optimal in die Landschaft zu integrieren.

Aus wasserbaulicher Sicht ist das Hauptziel der Unterhaltmassnahmen an der Thur die Verbesserung der Abflusskapazität und damit die Verminderung der Überschwemmungsgefahr.

seaux, de haies et de boqueteaux. Une agriculture variée (cultures, viticulture, etc.), les villages et hameaux situés un peu en hauteur et les nombreuses maisons à colombages donnent leur empreinte au reste de la vallée.

La grande variété des habitats – surtout dans les zones d'inondation de la Thur – liée à la relative tranquillité de ce site fait que cet espace vital soit devenu un refuge idéal pour maintes plantes et animaux rares et en péril, dont c'est souvent le dernier lieu de propagation dans le canton de Zurich.

Buts visés par l'entretien de la Thur

Sur la base des données du paysage, les mesures d'entretien de la Thur, du point de vue paysager, doivent viser les buts suivants:

- Les précieux éléments du paysage et les biotopes existants avec leurs plantes et animaux typiques doivent autant que possible être protégés.
- Toute possibilité d'une revalorisation écologique et paysagère des rives et zones d'inondation doit être saisie, en particulier, une plus grande place doit revenir de nouveau à la dynamique de la rivière, afin de favoriser le développement de biotopes fluviaux rares.
- Les constructions nécessaires doivent être réalisées suivant des critères écologiques et paysagers et insérées de manière optimale dans le paysage.

Du point de vue architecture hydraulique, le principal but visé par les mesures d'entretien est l'augmentation de la capacité d'écoulement, et, partant, la réduction du risque d'inondation.

very varied agriculture (arable, viticulture, etc.) and the higher-lying villages and hamlets, frequently of half-timbered construction.

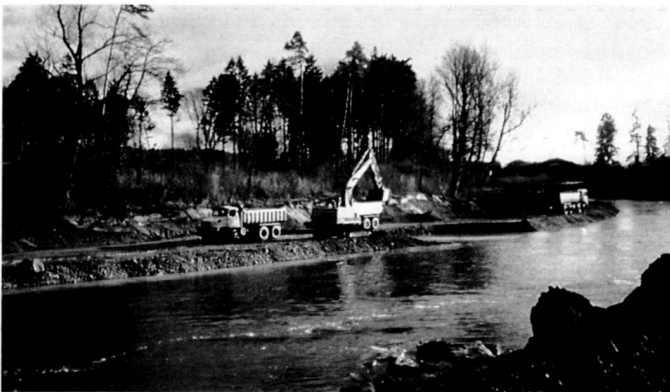
The variety of locations – particularly in the Thur's inundation areas – coupled with the relatively undisturbed nature of this area, offers habitats for many rare and endangered plants and animals which, in some cases, have their last distribution areas in the Canton of Zurich here.

Objectives for the maintenance of the Thur

On account of the landscape factors, the following objectives result from a landscape aspect for maintenance measures on the Thur:

- Valuable existing landscape elements and habitats with their typical plants and animals are to be retained as far as possible.
- All opportunities for the ecological and design upvaluing of the banks of the Thur and the inundation areas are to be taken up, in particular, more space must be given once again to the Thur's flowing dynamism, so encouraging rare river habitats once again.
- The necessary construction measures are to be implemented in accordance with ecological and design criteria, and to be integrated into the landscape in an optimum manner.

From a hydraulic engineering aspect, the main objective of the maintenance measures on the Thur lies in the im-



Oben links: Vorlandabtrag in der Tüfenau.

Oben rechts: Sukzessionsbereiche nach dem Vorlandabtrag, öfters überschwemmt.

En haut à gauche: Erosion dans la région de Tüfenau.

En haut à droite: Zones successives fréquemment inondées après l'érosion qui s'est produite en amont.

Above left: Foreland excavation at Tüfenau.

Above right: Succession areas after the foreland excavation, often flooded.

Fotos: H. U. Weber

Rechts: Neue Ablagerungen und Sukzessionsentwicklung nach einer Vegetationsperiode.

A droite: Nouveaux dépôts et évolutions qui s'en est suivie après une période de végétation.

Right: New deposits and succession development after a vegetation period.



Aufgaben der Begleitplanung

Im Rahmen des Thurunterhaltes stellen sich der landschaftspflegerischen Begleitplanung im wesentlichen drei Aufgaben. Zum einen geht es darum, die notwendigen Grundlagen für den Bereich Landschaft bereitzustellen (Inventare, Flora und Fauna usw.). Des weiteren sind in engster Zusammenarbeit mit den zuständigen Amtsstellen und beauftragten Ingenieuren die Projekte für die einzelnen Etappen der Unterhaltmassnahmen auszuarbeiten. Alle landschaftspflegerischen Massnahmen sind dabei voll integrierte Bestandteile der Projekte. Wesentlich und entscheidend ist dann vor allem die Begleitung der Bauarbeiten im Rahmen der örtlichen Bauleitung.

1. Unterhaltsetappe

Im Winter 1987/1988 konnten die Bauarbeiten für die erste, rund 1,5 km lange Unterhaltsetappe zwischen der «Tüfenau» und der «Steinegg» in Angriff genommen und im Sommer 1988 weitgehend abgeschlossen werden.

Zur Verbesserung der Abflusskapazität wurden in diesem Abschnitt folgende Massnahmen durchgeführt:

- Kontinuierliche Absenkung der Sohle ab der Tüfenau bis zur Steinegg.
- Verbreiterung des stark aufgelandeten Flussprofils in der Tüfenau im Bereich der Innenkurve.
- Absenkung der Vorländer, rechtsseitig zwischen der Steinegg und der Tüfenau sowie linksseitig im Bereich der Tüfenaukurve.

Vorlandabtrag und Profilverbreiterung erfolgten weitgehend angepasst an die bestehenden Waldränder und Einzelbäume, so dass auf grössere Rodungen verzichtet werden konnte. Gleichzeitig wurden diese Massnahmen zum Anlass genommen, der Flussdynamik angepasste Sukzessionsbereiche neu zu schaffen, indem das Vorland bis auf die Normalwasserkote abgesenkt und auf eine Begrünung verzichtet wurde.

Parallel zu diesen Massnahmen erfolgte die Neu- und Umgestaltung der Ufersicherungen. Die bestehenden harten Uferverbauungen aus Betonplatten linksseitig unterhalb der Tüfenaukurve wurden ersetzt durch einen Verbau aus Blocksteinen, kombiniert mit Weiden. An der anschliessenden Prallhangseite der Kurve wurden die kleinformatigen Steinpflasterungen mit grösseren Steinbühnen unterbrochen.

Mit dieser Massnahme konnten bisher fehlende Hinterwasser- und Verlandungsbereiche neu geschaffen und gleichzeitig Sicherheitsaspekten Rechnung getragen werden. Ähnlich, aber in Form von Kleinbühnen, erfolgten die notwendigen Ufersicherungen links- und rechtsseitig unterhalb der Steineggkurve, so dass in diesen Bereichen auf eine Ergänzung oder den Neubau von Längsbauwerken im Hartverbau verzichtet werden konnte. Ohne Ufersicherung und damit voll der Erosionskraft der Thur ausgesetzt blieben die Überschwemmungs- und Sukzessions-

Tâches de la planification d'insertion dans le paysage

Dans le cadre des mesures d'entretien de la Thur, la planification d'insertion dans le paysage doit satisfaire à trois tâches essentielles. En premier lieu, il s'agit d'établir la documentation nécessaire sur le domaine «paysage» (inventaires, flore et faune). Puis les projets des différentes étapes doivent être élaborés en collaboration étroite avec les autorités compétentes et les ingénieurs mandatés. Toutes les mesures concernant le paysage font partie intégrante des projets. Une participation à la réalisation, dans le cadre de la conduite des travaux sur les lieux, est donc essentielle et décisive.

1^{re} étape d'entretien

En hiver 1987/88, les travaux de la première étape sur environ 1,5 km entre «Tüfenau» et «Steinegg» ont pu être entrepris et quasi achevés en été 1988. Pour augmenter la capacité d'écoulement, les mesures suivantes ont été prises dans cette section :

- abaissement continu du fond de la rivière depuis la Tüfenau à la Steinegg,
- élargissement du profil dans la région de la courbe intérieure à la Tüfenau, où l'engravement alluvial était assez important, abaissement des francbords, côté droit entre la Steinegg et la Tüfenau, ainsi que côté gauche dans la région de la courbe à la Tüfenau.

En ce qui concerne le déblai des francbords et l'élargissement du profil, on a largement tenu compte des lisières de forêts existantes et des arbres isolés, de sorte que des déboisements importants ont pu être évités. En même temps, on a profité de ces mesures pour rétablir la succession de la dynamique fluviale en abaissant le francbord à la cote d'eau normale et en renonçant à toute végétalisation.

L'aménagement ou le réaménagement des berges a été effectué parallèlement. Les défenses de rive dures avec plaques en béton, du côté gauche après la courbe à la Tüfenau, ont été remplacées par une stabilisation consistant en une combinaison de blocs de roche et de saules. Sur le versant raide après la courbe, les pavages en pierres de petit format ont été fractionnés avec des épis en pierres plus grands.

Cette mesure a permis de recréer des zones d'eaux stagnantes et des zones d'engravement, mais aussi de tenir compte des aspects de sécurité. Les défenses de rive, côté gauche et côté droit après la courbe à la Steinegg, ont été réalisées de manière semblable mais sous forme de petits épis, de sorte que dans ces aires toute stabilisation supplémentaire, complément des anciennes ou nouvelles constructions longitudinales dures, était superflue. Les zones d'inondation et de succession à l'intérieur de la courbe à la Tüfenau sont dépourvues de défenses de rive, donc entièrement livrées à la force d'érosion de la Thur.

Pour terminer, les francbords exposés

provement in the catchment flow capacity, thus reducing the danger of flooding.

Tasks for the accompanying planning

Within the scope of the Thur maintenance scheme, there are essentially three tasks for the accompanying landscape conservation planning. One objective is to prepare the necessary bases for the landscape sector (inventories, flora, fauna, etc.). Then the projects for the individual stages of the maintenance measures are to be prepared in closest collaboration with the official departments concerned and the engineers involved. All landscape conservation measures are fully integrated parts of the projects in this connection. The essential and decisive aspect is then, in particular, to monitor the construction works within the scope of on site construction supervision.

1st maintenance stage

In winter 1987/1988, the construction works for the first, roughly 1.5 km long stretch for maintenance between «Tüfenau» and «Steinegg» were begun and were for the most part completed in summer 1988.

To improve the catchment flow capacity, the following measures were implemented in this section :

- Continuous lowering of the river bottom from Tüfenau as far as Steinegg.
- Widening of the silted-up river profile on the inner side of the Tüfenau curve.
- Lowering of the forelands on the right bank between Steinegg and Tüfenau and on the left bank in the area of the Tüfenau curve.

The excavation of the forelands and the widening of the profile were carried out, for the most part, in a manner to suit the existing forest boundaries and trees standing singly, so that it was possible to dispense with major clearances. At the same time, these measures were taken as an opportunity for creating new succession areas to cope with the dynamism of the river by lowering the foreland to normal water level and dispensing with setting any greenbelt.

Parallel to these measures came the new design and redesigning of the bank protections. The existing hard bank fillings of concrete blocks on the left bank below the Tüfenau curve were replaced by fillings of stone blocks combined with willows. In the following impact slope side of the curve, the small format stone paving was interrupted by larger stone groynes.

By means of these measures, it was possible to create new backwater and aggradation areas, which had previously been absent, and at the same time take account of safety aspects. The necessary shore protection was provided on the left and right banks below the Steinegg curve in a similar manner, but with small groynes, thus making it possible to dispense with any additions or new construction of longi-

bereiche auf der Innenseite der Tüfenaukurve.

Als letztes erfolgte die Begrünung der erosionsanfälligen Vorlandflächen mit speziell für die Thur zusammengestellten Wiesensaaten sowie standortgerechten Heckenpflanzungen an den Vorlandböschungen.

Ausblick

Obwohl mit diesen Bauarbeiten an der Thur starke Eingriffe in das bestehende Landschaftsgefüge verbunden sind, zeigen die Ergebnisse dieser ersten Etappe, dass mit den Unterhaltmassnahmen auch die Chance zur ökologischen Aufwertung und Revitalisierung des Thurlaufes besteht.

So haben sich in den Bühnenabschnitten, hervorgerufen durch die veränderten Strömungsverhältnisse mit früher fehlenden Hinterwasserbereichen, nach kurzer Zeit die verschiedensten Makroinvertebraten als auch typische Flussfische aller Alterskategorien nachweisen lassen. Hervorzuheben ist die Tatsache, dass in diesen Abschnitten zum ersten Mal an der Thur der sehr seltene Schneider-Fisch festgestellt werden konnte.

Ähnliche Entwicklungen in bezug auf Flora und Fauna können auf den neugewonnenen Sukzessions- und Überschwemmungsbereichen im Einflussbereich der Thurhochwasser erwartet werden.

Ein laufendes Beobachtungsprogramm über die Entwicklung der ersten Etappe soll sicherstellen, dass die gemachten Erfahrungen bei den folgenden Etappen berücksichtigt werden. Dazu kommt, dass im Rahmen eines Pflege- und Entwicklungskonzeptes über die ganze Thur auf zürcherischem Kantonsgebiet die notwendigen periodischen Pflegemassnahmen nach ökologischen Gesichtspunkten, abgestimmt auf die unterschiedlichen Lebensraumtypen, neu festgelegt werden sollten.

à l'érosion ont été végétalisés avec un mélange de semences de prairies spécialement composé pour la Thur et des haies adaptées à l'habitat ont été plantées sur leurs talus.

Perspectives

Bien que les travaux de construction à la Thur soient liés à des interventions considérables dans l'actuelle structure du paysage, les résultats de cette première étape montrent aussi que les mesures d'entretien offrent une chance de revalorisation et de revitalisation du cours de cette rivière.

Ainsi par exemple, dans la section des épis, les nouvelles conditions d'écoulement avec les zones d'eaux stagnantes qui faisaient défaut autrefois, la présence, après peu de temps déjà, des macroinvertébrés les plus divers a pu être démontrée, de même que celle de poissons de rivière typiques, de toutes catégories d'âge. A souligner aussi que pour la première fois, le très rare Alburnoides bipunctatus (carpe) a pu être constaté dans ces sections.

Des développements semblables pour la flore et la faune sont à prévoir dans les nouvelles zones de succession et d'inondation sous l'influence des hautes eaux de la Thur.

Un programme d'observation permanent sur le développement de la première étape doit garantir que les expériences faites soient prises en considération lors des étapes suivantes. Par ailleurs, dans le cadre d'un concept d'entretien et de développement général pour la Thur sise sur territoire zurichois, les mesures d'entretien périodiques indispensables, adaptées aux différents types de biotopes, doivent être redéfinies du point de vue écologique.

tudinal structures in hard filling in these areas. The inundation and succession areas on the inner side of the Tüfenau curve remained without bank protection and thus completely exposed to the erosive force of the Thur.

The final step to be taken was the setting of greenbelts in the erosion-prone foreland areas, with meadow seeds specially mixed for the Thur, as well as the planting of hedges on the foreland embankments to suit the location.

Outlook

Although the structural works involved considerable interference to the existing landscape structure, the results of this first stage show that, with the maintenance measures, there is also a chance of an ecological upvaluing and revitalisation of the course of the Thur.

Thus, in the groyned section, as a result of the change in current flowing conditions with the backwater areas, which had not been there before, it was possible to find the most varied macroinvertebrates, as well as typical river fish of all age categories after just a short time. Particular mention should be made of the fact that in those sections, it was possible, for the first time, to find the very rare species of *albornoidis bipunctalis*, a variety of bleak in the Thur. Similar developments with respect to flora and fauna are to be expected in the newly created succession and inundation areas in that section subject to flooding from the Thur.

A continuous monitoring programme on the development of the first stage is intended to ensure that the experience gained can be taken into account in the following stages. As well as that, within the scope of a conservation and development concept for the whole of the Thur in the Zurich cantonal area, the necessary periodic conservation measures in accordance with ecological principles, on the basis of the various types of habitat, are to be redefined.



Links: Die Bühnenstrecke flussabwärts nach einer Vegetationsperiode.

Rechts: Die eingewachsene Bühnenstrecke bei Niedrigwasser nach einer Vegetationsperiode (flussaufwärts). Links hat sich eine neue Kiesbank gebildet.



A gauche: Le tronçon aval avec ses épis après une période de végétation.

A droite: Le tronçon avec ses épis imbriqués en période de basses eaux, après une période de végétation (en amont de la rivière). A gauche, il s'est formé un nouveau banc de sable.

Left: The groynes stretch, downstream, after a vegetation period.

Right: The well grown groyne stretch at low water after a vegetation period (upstream). A new gravel bank has formed on the left.