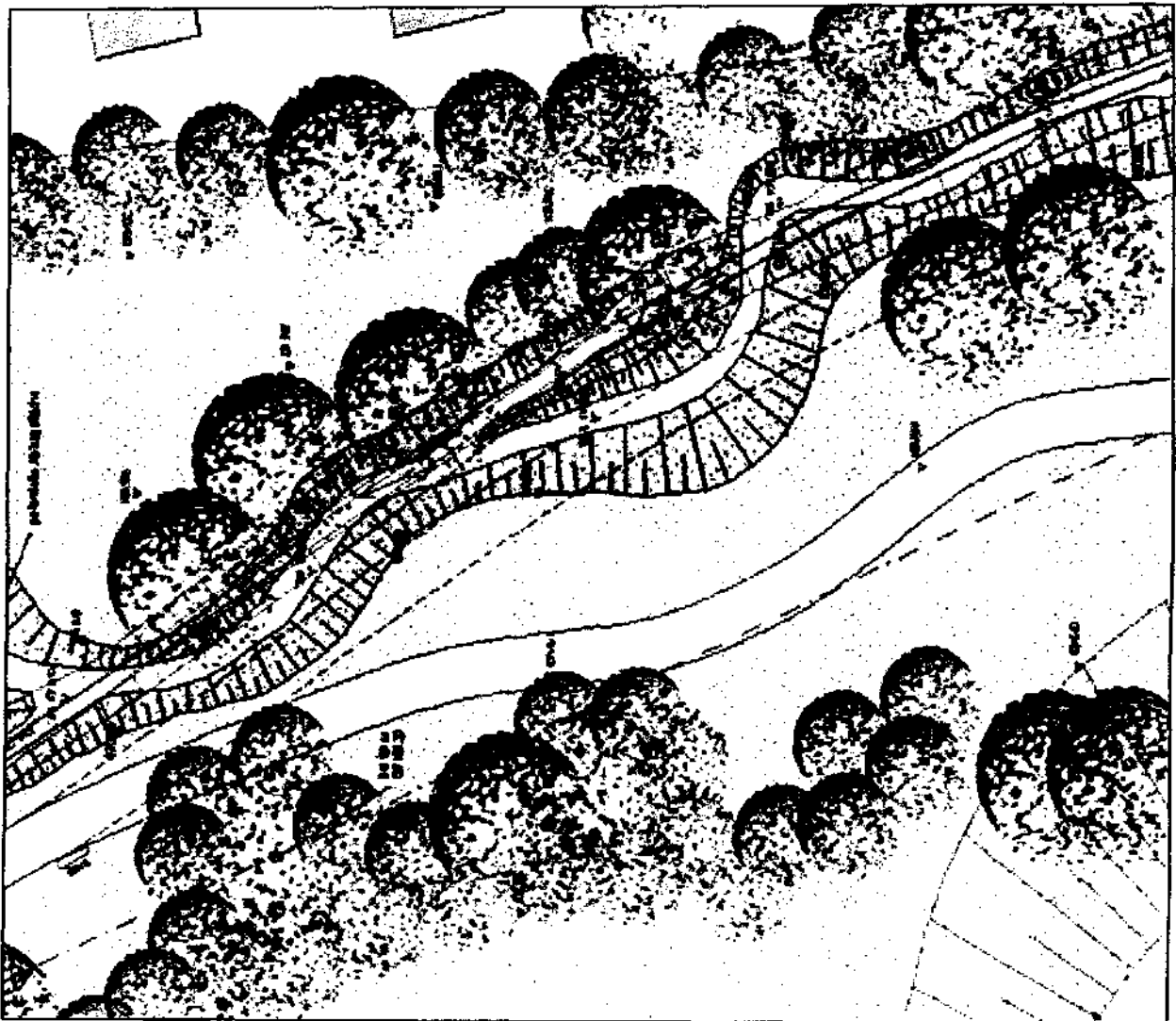


Renaturierung nördlicher Hainbach

Offenbach am Main



Frankfurt am Main
September 2004

Renaturierung nördlicher Hainbach

Offenbach am Main

-Erläuterungsbericht-

Auftraggeber: **Magistrat der Stadt Offenbach am Main**
-Umweltamt -
Berliner Straße 50-52
63061 Offenbach am Main

Verfasser: **Volker Götte** Planungsgesellschaft mbH
Landschaftsarchitekten & Ingenieure
Hunsrückstr. 56
65929 Frankfurt am Main
Telefon: 069/306055
Telefax: 069/307054
eMail: info@goette-landschaftsarchitekten.de
www.goette-landschaftsarchitekten.de

Bearbeitung:
Ralf Habermann, Landschaftsarchitekt
Frank Bornmann, Dipl.-Ing. (FH) Landschaftsarchitektur

Kooperationspartner: Ingenieurbüro für Vermessungstechnik
Hermann Lessiak
Knüllweg 6
63456 Hanau

Brand Gerdes Sitzmann
Wasserwirtschaft GmbH
Pfungstädter Straße 20
64297 Darmstadt

Frankfurt am Main, 27.09.2004

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Anlass	4
2. Bestandssituation	4
2.1. Abschnitt A - Hainbach zwischen Stadthalle und Neckarstraße	5
2.2. Abschnitt B - Hainbach zwischen Neckarstraße und „Schwarzer Weg“	6
2.3. Abschnitt C - Hainbach zwischen „Schwarzer Weg“ und Spessartring	7
3. Zielsetzungen und Maßnahmen	7
3.1. Maßnahmen Abschnitt A - Hainbach / Stadthalle bis Neckarstraße	9
3.2. Maßnahmen Abschnitt B - Hainbach / Neckarstraße bis „Schwarzer Weg“	10
3.3. Maßnahmen Abschnitt C - Hainbach / „Schwarzer Weg“ bis Spessartring	10
4. Kostenübersicht	11
5. Zeitliche Umsetzung	11
6. Anlage 1 Pläne	12
Entwurf „Nördlicher Hainbach“ Plannummern (707/7; 707/8; 707/9)	12
7. Anlage 2 Tabellen	12
Kostenberechnung nach DIN 276	12

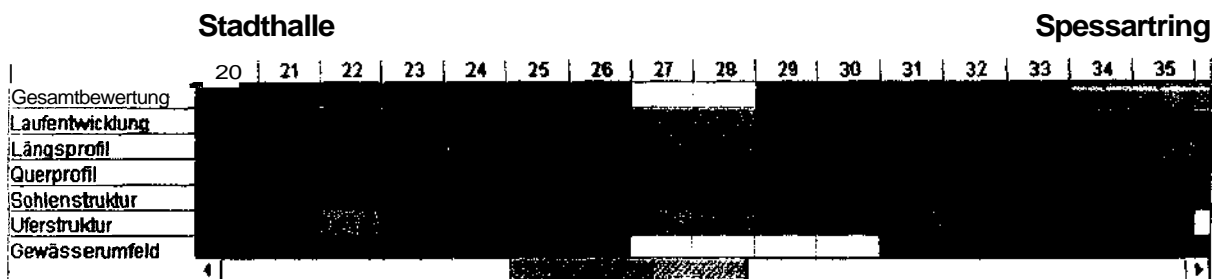
1. Anlass

Im Rahmen der angestrebten Renaturierung des Gewässersystems Hainbach soll als zweite Maßnahme, nach der Renaturierung des Buchhügelgrabens im Jahre 2003, nun der Hainbach im Abschnitt zwischen der Stadthalle im Süden und dem Spessartring im Norden renaturiert werden. Beide Gewässerrenaturierungen sind unter gewässerökologischen Gesichtspunkten als unmittelbar zusammenhängend zu betrachten. Zum anderen entsteht durch die Renaturierung ein attraktiver Naturraum für die Naherholung. Beide Gewässerabschnitte stellen naturschutzfachlich einen der wertvollsten Abschnitte des „Grünring-vom-Main-zum-Main“-Projektes dar. Die Stadtverordnetenversammlung hat mit Beschluss vom 13.11.2003 die Renaturierung dieses Gewässerabschnittes beschlossen. Die Maßnahme ist eingebunden in ein landesweites Konzept zur Wiederherstellung natürlicher Fließgewässer. Darüber hinaus ist die Maßnahme als förderlich für den vorbeugenden Hochwasserschutz anzusehen.

2. Bestandssituation

Das Ökosystem Hainbach zwischen Stadthalle und Spessartring wurde durch kulturgeschichtlich bedingte Entwicklungen wie z. B. Nutzungsdruck an den Ufern, wasserbauliche Ausbaumaßnahmen (Laufverkürzung, Verrohrung, Bachbettglättung etc.) sehr stark degeneriert und hat heute mit der ursprünglichen Lebensraumstruktur eines Bachverlaufes in sandigem Untergrund (sogenannter „Sandbach“) nur noch wenig gemein. Am Gewässer sind dementsprechend nur verhältnismäßig wenige naturtypische Biotope entwickelt, was sich auch negativ auf die Selbstreinigungskraft auswirkt. Die wesentlichen Hauptparameter eines Fließgewässers (Querprofil, Sohlstruktur, Uferstruktur, Gewässerumfeld) sind abgesehen von einem ca. 215 m langen Abschnitt im Landschaftsschutzgebiet (LSG) Hainbach (Nord) durch Ufermauern, Sohlverbau, Verrohrung und entfremdete Uferstrukturen als weitgehend degeneriert einzustufen. Dementsprechend ist der betrachtete Gewässerabschnitt in seinem derzeitigen Zustand insgesamt als ökologisch minderwertig zu bewerten. Dies wird auch in der Gewässerstrukturgütebewertung des Landes Hessen deutlich. Hier wird der Hainbach bis auf den oben bezeichneten Abschnitt im Landschaftsschutzgebiet (LSG) in allen Hauptparametern als „völlig verändert“ bewertet und somit der geringsten Strukturgüteklasse 7 zugeordnet.

Gewässerstrukturgütebewertung:



Legende:

- Gewässerstrukturgüteklasse 7: vollständig verändert
- Gewässerstrukturgüteklasse 6: sehr stark verändert
- Gewässerstrukturgüteklasse 5: stark verändert
- Gewässerstrukturgüteklasse 4: deutlich verändert
- Gewässerstrukturgüteklasse 3: mäßig verändert

Darüber hinaus sind in weiten Bereichen in Bezug auf die Hochwasserrückhaltung deutliche Defizite vorhanden. Insbesondere die befestigten bzw. betonierten Abschnitte der Bachsohle, lange Verrohrungsstrecken sowie enge Querprofile verursachen eine hohe Fließgeschwindigkeit bzw. das beschleunigte Abfließen in die anschließenden Gewässerabschnitte, was zu einem beschleunigten Anstieg der Pegel im Unterlauf führt und damit dort zu einer Erhöhung der Hochwassergefährdung führen kann. Derartige ingenieurtechnische, naturferne Gewässergestaltungen sind auch als vorwiegende Ursache für eine gestörte Biotopverbundfunktion des Hainbaches anzusehen. So verhindern vor allem die stark befestigte Gewässersohle die Ansiedlung von typischen Lebensgemeinschaften und die natürliche Wanderung bzw. den Austausch von Lebewesen über eine längere Fließstrecke. Weiterhin verhindern unmittelbar angrenzende Nutzungen (Kleingartennutzung) sowie eine teilweise sehr intensive Riege des Uferandstreifens eine höhere Strukturvielfalt des Gewässers, bzw. eine Ausschöpfung des Potentials an Lebensräumen für auentypische Tiere und Pflanzen.

2.1. Abschnitt A - Hainbach zwischen Stadthalle und Neckarstraße



Bestandssituation:

- Fließstrecke: ca. 340 m (zugehörig zum Landschaftsschutzgebiet)
- stark begradigter Gewässerlauf mit massiver technischer Verbauung (im Rechteckprofil betoniertes Bachbett; beidseitig hohe Ufermauern mit Stahlgeländer; steiler Sohlabsturz vorhanden) auf einer Länge von ca. 110 m im Bereich der Stadthalle
- Vor allem im Bereich Fußgängerbrücke sehr enge räumliche Verhältnisse durch sehr nah anschließende Wohnbebauung und öffentliche Fuß- und Radwege
- regelprofilerte, betonierte Bachsohle sowie Uferbefestigung u. a. aus Rasengittersteinen Breite ca. 2,00 m auf einer Fließstrecke von ca. 230 m
- durchweg hohe Fließgeschwindigkeit durch glatte Bachsohle
- Gewässer wird durch fehlende Ufervegetation im nördlichen Bereich nicht beschattet; fehlende Land-Wasser-Vernetzung
- Strukturarmut für Flora und Fauna im Gewässer und Uferbereich insbesondere aufgrund der Sohlbefestigungen und einer biotopfremden intensiven Pflege

- Gewässerumfeld im nördlichen Bereich mit „parkartigem“ Charakter (beidseitig intensiv gepflegte Wiesenflächen)

2.2. Abschnitt B - Hainbach zwischen Neckarstraße und „Schwarzer Weg“



Bestandssituation:

- Fließstrecke ca. 250 m (zugehörig zum Landschaftsschutzgebiet)
- intensiv gepflegte Gewässerrandstreifen und Wiesenflächen die eine Struktur- und Artenvielfalt für Flora und Fauna verhindern
- bis zum Beginn des „Referenzabschnittes“ im Landschaftsschutzgebiet (LSG) ca. 35 m vollständig betonierte Bachsohle aus Halbschalenprofil, Breite 2,00m
- Uferbefestigung aus Rasengittersteinen beidseitig, bis zum „Referenzabschnitt“ im LSG ca. 35 m
- Im „Referenzabschnitt“ sind auf ca. 215 m Überreste einer Uferbefestigung aus Holzpflocken vorhanden.
- vereinzelt am Gewässerrand gepflanzte standortfremde bzw. exotische Baumarten (z. B. Urweltmammutbäume *Metasequoia glyptostroboides*)
- verlandete und zugeschüttete Altarmbereiche verringern die Retentionsflächen bei Hochwasserereignissen und verkürzen die Lauflänge des Gewässers
- Im „Referenzabschnitt“ zeigt der Hainbach Ansätze von Eigendynamik, eine im Vergleich deutliche erhöhte Strukturvielfalt sowie erkennbare wechselnde Fließgeschwindigkeiten

2.3. Abschnitt C - Hainbach zwischen „Schwarzer Weg“ und Spessartring



Bestandssituation:

- Fließstrecke ca: 320 m
- stark begradigter Gewässerverlauf in gesamtem Abschnitt
- Äußerst beengte Raumverhältnisse durch unmittelbar angrenzende Nutzungen (Rad- und Fußweg bzw. Kleingärten)
- Naturferne Uferabschnitte durch z. T. massiven Verbau mit unterschiedlichsten Materialien (Holzbohlen, Bleche, Betonplatten, Betonstufen etc.) im Bereich der Kleingartenanlagen und des Kleintierzuchtvereins (KTZV)
- fehlender Uferschutzstreifen, steile regelprofilierte Uferböschungen
- Drei Verrohrungsstrecken, mit einer Länge von bis zu 25 Metern
- Standort- bzw. biotopfremde Gehölzarten (z. B. Säulen-Pappeln, Kiefern, Scheinakazien) in den Uferböschungen und Ziergehölze im Gewässerumfeld, fehlende gewässertypische Ufervegetation
- Teilweise starker Bewuchs durch Stickstoffzeiger wie Brennnessel und Brombeere (Merkmal für erhöhte Nährstoffeinträge)

3. Zielsetzungen und Maßnahmen

Die Planung für den Hainbach orientiert sich am Leitbild, dass Fließgewässer einschließlich ihrer Ufer und Auen in stofflicher und struktureller Hinsicht einen weitgehend naturnahen Zustand aufweisen und in hohem Maße ihre **naturreaumtypische** Eigendynamik und ihre Selbstreinigungskraft entfalten können. Der Hainbach erhält damit nicht nur seine Bedeutung als Lebensraum für die wassergeprägte Tier- und Pflanzenwelt zurück, sondern kann seine Funktion als Biotopverbindungselement zwischen dem bewaldeten Außenbereich und den innerstädtischen Grün- und Freiflächen verbessert einnehmen. Die Entwicklungsziele berücksichtigen existierende Randbedingungen (angrenzende Nutzungen, Hochwasserschutz, rechtliche Vorgaben etc.). Diesbezüglich sind im vorliegenden Abschnitt mit den im Bereich zwischen „Schwarzer Weg“ und Spessartring unmittelbar anschließenden Kleingartenflächen und das Gelände des Kleintierzuchtvereins besondere Bedingungen zu berücksichtigen. Für

diesen Abschnitt in sehr enger Abstimmung mit den von der Planung Betroffenen eine Lösung entwickelt, die sowohl den Nutzungsansprüchen als auch den Belangen von Natur- und Landschaft Rechnung trägt. Die Planung ist daher in einigen Fällen ein umsetzungsfähiger Kompromiss zwischen dem landschaftsökologisch - gewässerbiologischen Idealzustand und den nicht überall ablösbaren ökonomischen Sachzwängen und Nutzungsbelangen. Auch soziale Belange wie z. B. die teilweise jahrzehntelange Bindung von Gartenpächtern an die Gartenparzelle, gilt es zu berücksichtigen. Insgesamt sind die Entwicklungsziele nicht starr zu verstehen. Vielmehr wird ein realisierbarer Zustand angestrebt, der entsprechend der natürlichen Dynamik dann erst mittel- bis langfristig den optimalen Zustand für das Fließgewässer ermöglicht.

Die vorliegende Renaturierungsplanung bietet die Voraussetzung, den in allen Gewässerstrukturgütekriterien sehr stark bis vollständig veränderten Hainbachabschnitt auf die vom hessischen Umweltministerium und der Agenda 21 als Ziel genannte Gewässerstrukturgüteklasse 5 hin zu entwickeln. Dieses Ziel kann mittelfristig nur durch Maßnahmen, die alle Bereiche des Gewässers und dessen angrenzendes Umfeld (Gewässerrandstreifen) betreffen, erreicht werden. Im ersten Schritt sind hierzu konkrete Umsetzungsschritte mit bautechnischen Veränderungen unter gewässerökologischen Gesichtspunkten erforderlich. In der Folge stellt vor allem die Ausrichtung der Riegemaßnahmen unter naturschutzfachlichen Gesichtspunkten die entscheidende Kenngröße dar. Für den naturnahen Umbau des Hainbachs werden im Wesentlichen folgende Grundziele verfolgt:

Wiederherstellung der linearen Durchgängigkeit durch Beseitigung von Querbauwerken bzw. Verkürzung von Verrohrungstrecken

Erhöhung der Strukturvielfalt für Flora und Fauna durch Entsiegelung der Bachsohle

Aufweitung des Bachbettes und der Böschungsbereiche

Schaffung eines größeren Raumangebots für das Gewässer zur erneuten Entfaltung der Eigendynamik (Mäanderbildung, Uferabbrüche etc.)

Vorbeugender Hochwasserschutz durch eine Verlängerung der Laufstrecke mit Ausbildung eines mäandrierenden Bachbettes, Rückhalteflächen (Retentionsflächen) in Form von Geländemulden.



Bsp. einer erfolgreichen Renaturierung an Fließgewässern: Die Rodau im Regionalpark Obertshausen

- Neben den nachfolgend genannten Maßnahmen in einzelnen Gewässerabschnitten werden folgende Grundsätze im Rahmen der Umsetzung ausgeführt.
- Unregelmäßig geschwungene Linienführung in Abhängigkeit von zur Verfügung stehenden Randflächen. (Die endgültige Linienführung wird während der Baumaßnahme festgelegt)
- Abwechslungsreiche Profilausbildung mit unterschiedlichen Sohlbreiten.
- Die Bestandshöhen der Bachsohle werden in Teilen beibehalten.

Einbau von punktuell erforderlichen ingenieurtechnischen Sicherungsbauweisen (z.B. notwendige Steinschüttungen oder Erosionssicherung von Böschungen mit Jutegewebe, ggf. Pflanzung von einzelnen Bäumen)

3.1. Maßnahmen Abschnitt A - Hainbach / Stadthalle bis Neckarstraße

Dieser Abschnitt ist vor allem im Bereich der Stadthalle in hohem Maße verändert und in allen Hauptparametern der geringsten Gewässerstrukturgüte 7 zugeordnet. In diesem Bereich östlich der Stadthalle bis zur südlichen Fußgängerbrücke bedarf es grundlegender bautechnischer Veränderungen, um das Gewässer in einen naturnahen Zustand zu entwickeln. Auf einer Länge von 100 Metern sind folgende Maßnahmen durchzuführen.

- Rückbau des betonierten Bachbettes ab Fuldaweg unter Berücksichtigung der Erschließungsansprüche für Anrainer und brandschutztechnischer Belange an der Stadthalle.
- Abriss des östlichen Erschließungsweges (Doppellerschließung) mit Inanspruchnahme eines Teils der Grünfläche um eine großzügige Profilaufweitung mit flachen Uferböschungen nach Osten zu erreichen
- Inanspruchnahme eines Teils der versiegelten Fläche vor dem Foyer der Stadthalle am westlichen Ufer, soweit mit der Feuerwehr abgestimmt, um eine erste Bachschleife auszubilden, und eine Laufverlängerung zu erreichen (Zustimmung der Feuerwehr erteilt am 06.08.2004 durch Herrn Semiller; Feuerwehr Offenbach)
- Teilabbriss der Treppe am westlichen Bachufer, sowie entfernen von Betonfundamenten um Böschungsabflachung und Verbreiterung des Abflussprofils auf min. 2,50 m zu erreichen
- versetzen von Sitzbank, Stabgitterzaun und eines Spielgerätes im Spielplatzbereich um ca. 2,00m nach Westen, zur Profilierung flacher Böschungsprofile
- Anreicherung des Gewässerlaufs mit Totholzstrukturen

Weiter nördlich zwischen Fußgängerbrücke und Neckarstraße öffnet sich das Gelände zu beiden Seiten hin. Hier ist auf Grund der Rahmenbedingungen eine deutliche Verbesserung in allen Gewässerstrukturen möglich. Auf einer Länge von 240 Metern sind folgende Maßnahmen durchzuführen.

- Umlegung des auf westlicher Seite verlaufenden asphaltierten Rad- und Fußweges auf einer Länge von 130 m, zur Herstellung einer geschwungenen Linienführung, abgeflachter Uferbereiche und Herstellung eines extensiven Uferstreifens
- Abbruch der Sohl- und Uferbefestigungen, um die Eigendynamik des Gewässers zu fördern und wieder Lebensräume für Flora und Fauna zu schaffen
- Aufweitung des Bachprofils, Anlage von Stillwasser- bzw. Altarmstrukturen sowie wechselfeuchter, grundwassernaher Geländesenken (Rückhalteflächen für Hochwasserereignisse)

3.2. Maßnahmen Abschnitt B - Hainbach / Neckarstraße bis „Schwarzer Weg“

In diesem Abschnitt, sind erkennbare Zeichen einer Gewässereigendynamik zu sehen. Wasserbauliche Defizite in Form einer Betonsohle und Uferverbau aus Rasengittersteinen sind nur auf den ersten 35 Metern vorhanden. Weiter nördlich innerhalb dieses Abschnittes, bis an die Einmündung des im Jahr 2003 renaturierten Buchhügelgrabens sind lediglich Reste einer alten Ufersicherung aus Holzpfählen vorhanden. Dieser Gewässerabschnitt ist der naturschutzfachlich wertvollste Bereich innerhalb des Renaturierungsabschnittes und ist deshalb als eine Art „Referenzabschnitt“ in Bezug auf einen anzustrebenden Zustand des Baches anzusehen. Im Rahmen der Baumaßnahme sind in diesem Abschnitt folgende Maßnahmen zur Verbesserung der Strukturgüte und des Hochwasserschutzes vorgesehen.

- Rückbau der Sohl - und Uferbefestigungen verschiedenster Art auf kompletter Länge
- punktuelle Initialpflanzung von standortgerechten Gehölzen mit Jungpflanzen aus dem angrenzenden Bestand zur Ufersicherung und Entwicklung des Ufergehölzsaumes
- Neuschaffung von Überflutungsmulden bzw. Reaktivierung einer verlandeten Altarmstruktur in den östlich angrenzenden Wiesenflächen
- Abflachung der Böschungsbereiche und Ausbildung einer mäandrierenden Linienführung mit Dreiecksbuhnen aus Steinlagen
- Entfernung der einzelnen nicht standortgerechten Urweltmammutbäume (*Metasequoia glyptostroboides*)
- Einbringen der gefällten Baumstämme als Totholz im Ufer- und Gewässerbereich
- Im Einmündungsbereich des Buchhügelgrabens wird das Ufer punkteil mit Wasserbausteinen geschützt

3.3. Maßnahmen Abschnitt C - Hainbach / „Schwarzer Weg“ bis Spessartring

Im südlichen Bereich dieses Abschnittes unterliegt der Hainbach einem starken Nutzungsdruck durch die Kleingartenanlage am östlichen Ufer. Im nördlichen Abschnitt ist der Bach im Bereich der KTZV und des KGV-Süd stark begradigt. Hier bedarf es grundlegender Maßnahmen, um die aus gewässerökologischer Sicht erheblichen Einschränkungen rückzuführen.

- Abbruch der östlichen Betonmauer des Sandfanges an der Einmündung des „Schwarzen Weges“
- Abbruch der Uferbefestigungen, Treppen und Einläufe auf der östlichen Uferseite im Bereich der KGV Anlagen 11 bis 14
- Abbruch der beidseitig vorhandenen Uferbefestigungen im Bereich der KGV - Anlage 16 am Spessartring
- Rückbau der Holzbrücken zur Querung des Hainbaches zu den Kleingartenanlagen
- partielle Ausweitung des Gewässeruferstreifens auf der östlichen Bachseite durch Rückbau der Kleingartenanlagen
- Ausbildung von Grabentaschen auf der westlichen Uferseite
- Rodung standortfremder Gehölze wie Pappeln, Robinien und Kiefern sowie Ziergehölzgruppen
- Verkürzung der Verrohrung an der Zufahrt zum KTZV bei gleichzeitiger Sicherung der konfliktfreien Zufahrt

- Verkürzung der Verrohrungsstrecke im Bereich des Kleintierzuchtvereins und der Wegequerung zur KGV- Anlage 16; gegebenenfalls Bau eines Schwerlastgitters
- Ausbildung einer naturnahen Lauf- und Profilgestaltung durch partielle Aufweitung des Bachbettes, Anlegen von Uferbänken und Buchten
- Neuschaffung einer Überflutungsmulde im Bereich der KGV - Anlagen 11 und 12
- Rückbau der befestigten Räche auf der westlichen Bachseite im Bereich KTZV (insbesondere der Parkplatzfläche) zur Herstellung des Gewässerrandstreifens, zur Böschungsabflachung und Laufverlängerung des Gewässers
- Sicherung der Kanalleitungen gegen Einsickern von Bachwasser durch eine „Tonpackung“ im Querschnittsbereich des Gewässers in der KGV - Anlage 16 am Spessarttrig
- Ausbildung eines „Ruhe- und Auffangbeckens“ für Kleinlebewesen mit weit auslaufenden Böschungsbereichen auf der westlichen Uferseite des Hainbaches im Bereich der KGV-Anlage 16

4. Kostenübersicht

Die Kostenberechnung nach DIN 276 für Baumaßnahmen ergab bei Ausführung der kompletten Baumaßnahme in einem Zug eine Bruttobausumme von 466.725,42€. Die Bausumme setzt sich aus insgesamt 15 Kostengruppen zusammen. Hierbei bilden die Kostengruppen

Abbruchmaßnahmen und Entsorgung:	161.794,50€
Geländebearbeitung:	64.665,00€
Wegebau:	60.050,00€
Wasserbauliche Anlagen	31.355,00€

die größten Einzelposten. (vgl. Kostenberechnung Anlage 2)

5. Zeitliche Umsetzung

Die Abwicklung der Baumaßnahme sollte aus organisatorischen Gründen für den gesamten Abschnitt in einem Zug innerhalb eines Jahres, vorzüglich in den Sommermonaten durchgeführt werden. Damit wird einer gebotenen fachlichen Sorgfalt (Bodenschutz, Hochwassergefährdung etc.) Rechnung getragen, und verschiedene Synergieeffekte ausgenutzt, die insgesamt geringere Investitionskosten ermöglichen (z. B. keine Kosten für erneutes Wiedereinrichten der Baustelle etc.). Darüber hinaus sind erforderliche Rodungen von Gehölzbeständen gemäß den geltenden Bestimmungen vor März eines Jahres abzuschließen, um die Störungen für die Tier- und Pflanzenwelt auf ein Minimum zu reduzieren. Zu berücksichtigen sind weiterhin Bindungen aufgrund von Pachtverträgen insbesondere in den Kleingartenanlagen.

Sollte die Durchführung der Gesamtmaßnahme innerhalb eines Jahres z. B. aufgrund vertraglicher Bindungen im Bereich der Kleingärten, nicht möglich sein, ist die zeitliche Trennung in einen südlichen Abschnitt (Stadthalle bis „Schwarzer Weg“ und in einen nördlichen Abschnitt aus fachlicher Sicht zu empfehlen.

6. Anlage 1 Pläne

Entwurf „Nördlicher Hainbach“ Plannummern (707/7; 707/8; 707/9)

7. Anlage 2 Tabellen

Kostenberechnung nach DiN 276

707 Renaturierung nördlicher Hainbach, Offenbach am Main				
Kostenberechnung nach DIN 276				
Stand: 28.09.04 Fb				
500 Außenanlagen				
510 Geländeflächen				
511 Geländebearbeitung				
Boden zur Herstellung des Bachprofils u. der Rückhaltemulden lösen, fördern, im Umkreis von 400 m lagern	400,00	m³	5,10 €	2.040,00 €
Bodenaushub zur Bachmodellierung in schwer zugänglichen Bereichen lösen und laden	750,00	m³	10,50 €	7.875,00 €
Bodenaushub zur Bachmodellierung, Wegebau lösen und laden	3.750,00	m³	8,00 €	30.000,00 €
Bodenabtrag mit Wurzelsoden auf Wiesenflächen und Böschungen, Tiefe 10 cm lösen und laden	700,00	m³	8,00 €	5.600,00 €
Bindigen (hoher Tonanteil) Boden für Kanalabdichtung vom Lagerplatz des AG laden, fördern, einbauen und verdichten	425,00	m³	30,00 €	12.750,00 €
Oberboden, zwischengelagert, laden, fördern, zum modellieren der Bachböschung/Wiesenfl. einbauen und planieren	800,00	m³	8,00 €	6.400,00 €
Summe Geländebearbeitung				64.665,00 €
513 Sicherungsbauweisen				
Böschungs- und Sohlsicherung durch Wasserbausteine herstellen	225	to	31,00 €	6.975,00 €
Jutematten zur Böschungssicherung fachgerecht einbauen und befestigen	200	m²	5,20 €	1.040,00 €
fachgerechter Kronenschnitt bei Bäumen im Baufeldbereich zur Sicherung des Abtransports	15	Stk	300,00 €	4.500,00 €
Summe Sicherungsbauweisen				12.515,00 €
514 Pflanzen				
Bäume StU 18/20 Verankerung Dreibock, Pflanzsubstrat, Verdunstungsschutz,	12,00	Stk	350,00 €	4.200,00 €
Weidensteckhölzer vor Ort schneiden, einsetzen; Erlenjungwuchs aus vorhandenen Beständen ausgraben und neu einpflanzen	1,00	psch.	2.500,00 €	2.500,00 €
Summe Pflanzen				6.700,00 €

515 Wiesen

Wiesenflächen fräsen und Feinplanum herstellen Einsaat mit Gras-/Kräutermischung für Ufersaum und Feuchtwiese aus naturheimischem Saatgut	7.550,00	m ²	0,80 €	6.040,00 €
Einsaat aus Gras-/Kräutermischung für Ufersaum und Feuchtwiese inkl. Schnellbegrünungskomponente	32,00	kg	160,00 €	5.120,00 €
Summe Rasen				11.160,00 €

519 Sonstiges

Fertigstellungs-Pflege für Bäume, 2 Jahre	12,00	Stk.	160,00 €	1.920,00 €
Fertigstellungs-Pflege für Wiese, 1 Jahr	7.550,00	m ²	0,80 €	6.040,00 €
Summe Sonstiges				7.960,00 €
Summe 510 Geländeflächen				103.000,00 €

520 Befestigte Flächen

521 Wege

Bordsteine als Randeinfassung in Beton setzen mit beidseitiger Rückenstütze	330,00	m	22,00 €	7.260,00 €
Bituminösen Wegebelag, inkl. Baugrundherstellung / Tragschichten herstellen	420,00	m ²	72,00 €	30.240,00 €
Reparatur vorh. Wege nach Nutzung als Baustraße	470,00	m ²	33,00 €	15.510,00 €
Schnittmaßnahmen an bituminösem Wegebelag inkl. aller Nebenarbeiten	50,00	m	15,00 €	750,00 €
Wasserbundene Wegedecke inkl. Unterbau herstellen	170,00	m ²	37,00 €	6.290,00 €
Summe Wege				60.050,00 €

530 Baukonstruktionen in Außenanlagen**531 Einfriedungen**

Stabgitterzaun inkl. Pfosten u. Fundamenten abbauen, lagern und wieder herstellen (am Spielplatz)	35	m	21,00 €	735,00 €
Stabgitterzaun inkl. Fundamenten und allen Nebenarbeiten liefern und einbauen	15	m	61,00 €	915,00 €
Maschendrahtzaun inkl. Fundamenten und allen Nebenarbeiten liefern und einbauen (Schutz des Baches / Uferandstreifens vor Beeinträchtigung durch Gartennutzung)	220	m	29,00 €	6.380,00 €
Summe Einfriedungen				8.030,00 €

538 Wasserbauliche Anlagen

Wasserbausteine / Störsteine zum Bau von Dreiecksbuhnen liefern und einbauen	75	to	31,00 €	2.325,00 €
Umleitung des Bachlaufes während Mauerabbruch / Wasserhaltungen	1	psch.	5.000,00 €	5.000,00 €
Schwerlastgitter mit L-Profil zur Durchführung des Baches unter dem Fuß- und Radweg herstellen (Länge ca. 8 m)	1	psch	16.000,00 €	16.000,00 €
Summe Wasserbauliche Anlagen				23.325,00 €
Summe 530 Baukonstruktionen in Außenanlagen				31.355,00 €

540 Technische Anlagen in Außenanlagen**542 Wasseranlagen**

Wasserleitung aus Kunststoff (1Zoll) trennen, unter modelliertes Bachbett neu verlegen und wieder anschl., inkl. aller Nebentätigkeiten	10	m	170,00 €	1.700,00 €
Summe Wasseranlagen				1.700,00 €

546 Starkstromanlagen

Straßenlaterne inkl. Fundament ausgraben aufnehmen und neu einbauen, Anschluß trennen Kabel neu verlegen, wieder anschließen	1	psch.	800,00 €	800,00 €
Grabenaushub für Stromkabelrück- und Stromkabelneubau inkl. aller Nebenarbeiten	80	m	30,00 €	2.400,00 €
Summe Starkstromanlagen				3.200,00 €
Summe 540 Technische Anlagen in Außenanlagen				4.900,00 €

550 Einbauten in Außenanlagen**551 Allgemeine Einbauten**

Versetzen von Sitzbänken / Spielgeräten zur Profilvergrößerung psch.	1,00	psch	7.000,00 €	7.000,00 €
reflektierende Absperrungen für Fuß- und Wegebereich liefern und einbauen	30,00	m	160,00 €	4.800,00 €
Summe Allgemeine Einbauten				11.800,00 €
Summe 550 Einbauten in Außenanlagen				11.800,00 €

590 Sonstige Maßnahmen in Außenanlagen**591 Baustelleneinrichtung**

Baustelleneinrichtung und Absicherung	1,00	psch	9.000,00 €	9.000,00 €
Wiedereinrichten der Baustelle	1,00	psch.	2.500,00 €	2.500,00 €

Bauzaun	300,00	m	10,00 €	3.000,00 €
temporäre Baustraße (Geotextil, Schotter) zur Abfuhr von Aushub	350,00	m	41,00 €	14.350,00 €
Summe Baustelleneinrichtung				28.850,00 €
593 Sicherungsmaßnahmen				
Grenzsteine / Kanalmarkierungen sichern	1,00	psch.	500,00 €	500,00 €
Verkehrssicherung / Absperrungen/ Umleitung	1,00	psch.	4.000,00 €	4.000,00 €
Baumschutz, Einzelbäume im Baufeld schützen	10,00	Stk.	100,00 €	1.000,00 €
Summe Sicherungsmaßnahmen				5.500,00 €
594 Abbruchmaßnahmen				
Fällen von Bäumen, einschl. Roden des Wurzelstockes und laden der Gehölzreste, Verwendung/Einbau von Stämmen zur Strukturanreicherung	34,00	Stk.	80,00 €	2.720,00 €
Sträucher und Büsche bis 5 m Höhe roden und laden	1.320,00	m ²	1,50 €	1.980,00 €
Metallgeländer auf Betonstützmauer abbrechen und laden	145,00	m	10,00 €	1.450,00 €
Betonstützmauer, armiert abbrechen, und laden	100,00	m ³	65,00 €	6.500,00 €
Bachsohle aus Betonhalbschalen abbrechen und laden	400,00	m ²	27,00 €	10.800,00 €
Treppe aus Betonblockstufen abbrechen und laden	10,00	Stk.	35,00 €	350,00 €
Befestigte Flächen abbrechen und laden	350,00	m ²	5,50 €	1.925,00 €
Anschlußflächen wiederherstellen	60,00	m ²	29,00 €	1.740,00 €
Asphaltdecke inkl. Unterbau abbrechen und laden	80,00	m ³	51,00 €	4.080,00 €
Kantensteine abbrechen und laden	550,00	m	4,50 €	2.475,00 €
Rohre, Durchlässe bis DN 1000 freilegen, laden	35,00	m	25,00 €	875,00 €
Uferbefestigung, Natur-Betonstein abbrechen und laden	130,00	m ³	20,00 €	2.600,00 €
Maschendraht / Stabgitterzaun inkl. Fundamenten abbrechen und laden	255,00	m	5,50 €	1.402,50 €
Holzpfähle im Uferbereich (alte Ufersicherung) abbrechen und laden	190,00	m	5,30 €	1.007,00 €
Summe Abbruchmaßnahmen				39.904,50 €

596 Recycling und Entsorgung			
Bodenaushub abfahren und entsorgen	4.000,00 m³	22,00 €	88.000,00 €
Grasnarbe abfahren und entsorgen	700,00 m³	17,00 €	11.900,00 €
Bauschutt abfahren und entsorgen	410,00 m³	25,00 €	10.250,00 €
Gehölzreste abfahren und entsorgen	200,00 m³	21,50 €	4.300,00 €
Metallreste abfahren und entsorgen	20,00 to	27,00 €	540,00 €
Abfallstoff Asphalt abfahren und entsorgen	200,00 to	30,00 €	6.000,00 €
teerhaltige Materialien abfahren und entsorgen	5,00 to	180,00 €	900,00 €
Summe Recycling und Entsorgung			121.890,00 €
Summe 590 Sonstige Maßnahmen in Außenanlagen			196.144,50 €

707 Renaturierung nördlicher Hainbach, Offenbach am Main Kostenberechnung nach DIN 276

Titelzusammenstellung	
510 Geländeflächen	103.000,00 €
511 Geländebearbeitung	64.665,00 €
513 Sicherungsbauweisen	12.515,00 €
514 Pflanzen	6.700,00 €
515 Rasen	11.160,00 €
519 Sonstiges	7.960,00 €
520 Befestigte Flächen	60.050,00 €
521 Wege	60.050,00 €
530 Baukonstruktionen in Außenanlagen	31.355,00 €
531 Einfriedungen	8.030,00 €
538 Wasserbauliche Anlagen	23.325,00 €
540 Technische Anlagen in Außenanlagen	4.900,00 €
542 Wasseranlagen	1.700,00 €
546 Starkstromanlagen	3.200,00 €
550 Einbauten in Außenanlagen	11.800,00 €
551 Allgemeine Einbauten	11.800,00 €
590 Sonstige Maßnahmen in Außenanlagen	196.144,50 €
591 Baustelleneinrichtung	28.850,00 €
593 Sicherungsmaßnahmen	5.500,00 €
594 Abbruchmaßnahmen	39.904,50 €
596 Recycling und Entsorgung	121.890,00 €
500 Außenanlagen (Nettobausumme)	402.349,50 €
zzgl. gesetzl. MwSt., derzeit 16 %	64.375,92 €
Summe 500 Außenanlagen, brutto	466.725,42 €

700 Baunebenkosten			
730 Architekten- u. Ingenieurleistungen			78.950,00 €
732 Honorar gemäß HOAI als Berechnungshonorar inkl. Nebenkosten			67.000,00 €
744 Vermessung	†	psch.	4.750,00 €
Hydraulik	†	psch.	7.200,00 €
700 Baunebenkosten (Netto)			
			78.950,00 €
zzgl. gesetzl. Mwst., derzeit 16 %			12.632,00 €
Summe 700 Baunebenkosten, brutto			91.582,00 €
Zusammenstellung			
500 Außenanlagen			466.725,42 €
700 Baunebenkosten			91.582,00 €
Summe Baukosten Außenanlagen brutto, inkl. Baunebenkosten			558.307,42 €