

Activ - Immobilien

Elsach-Center Bad Urach

Renaturierung und Hochwasserfreilegung der Elsach und der Erms

Stand: Dezember 2009



INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	3
1.1	Aufgabenstellung	3
1.2	Grundlagen	3
2	VERMESSUNG	4
2.1	Vermessung der Erms und der Elsach	4
3	HOCHWASSERSCHUTZ	5
3.1	Hydrologie, Normal- und Hochwasserabflüsse	5
3.2	Wasserspiegellagenberechnung	5
4	AUSBAUVORSCHLAG	7
4.1	Elsach	7
4.2	Erms	7
4.3	Brücken	8
4.4	Kostenabschätzung für den Gewässerausbau	9
5	WASSERKRAFTNUTZUNG	10
6	EINGRIFFS-/ AUSGLEICHSBETRACHTUNG	11

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

Die Fritz Planung wurde von der Activ-Immobilien GmbH mit der Untersuchung der Gewässer auf dem ehemalige Groß- bzw. Quenzer-Areal beauftragt.

Folgende Aufgabenstellungen waren zu erbringen:

- Vermessung der Erms und der Elsach innerhalb des Areals
- Wasserspiegellagenberechnung für die Gewährleistung des Hochwasserabflusses (wie vom Landratsamt gefordert)
- Ausbau- und Gestaltungsvorschlag für Erms- und Elsachaufbau
- gestalterische Anpassung der restlichen Grünflächen an den Bebauungsplan
- Eingriffs-/ Ausgleichsbetrachtung für die geplanten Terrassenhäuser
- Untersuchung einer möglichen Wasserkraftnutzung

1.2 Grundlagen

Von Seiten der Planungsgruppe 7 wurden uns Lagepläne der aktuellen Planung (Stand 23.11.2009) in digitaler Form zur Verfügung gestellt. Diese diente als Grundlage für die dargestellte Ausbauvariante der Erms und der Elsach.

Des Weiteren wurden uns die Stellungnahmen

- des Regionalverbands Neckar-Alb vom 19.08.2009,
- des Landratsamts Reutlingen vom 27.07.2009 und 30.07.2009 und
- der IHK vom 29.07.2009

am 26.10.2009 zugefaxt.

Auf Grund der Besprechung am 11.12.2009 im Rathaus in Bad Urach wurden die Pläne nochmals überarbeitet. Bei dieser Besprechung waren vertreten:

- die Stadt Bad Urach mit Herrn Bürgermeister Rebmann,
- das Bauamt mit Frau Monauni, Frau Armbrust und Herrn Streble,
- das Landratsamt Reutlingen mit Herrn Brändle,
- das RP Tübingen mit Herrn Hamann und Herrn Beck,
- Activ-Immobilien mit Herrn Birk und Herrn Barth sowie
- die Planungsgruppe 7 mit Herrn Seeburger und
- die Fritz Planung mit Herrn Seckel-Schmidt.

2 Vermessung

2.1 Vermessung der Erms und der Elsach

In Abstimmung mit Herrn Seeburger wurde der zu vermessende Bereich von der Rampe am Ochsenbuckel bis zum „oberen Ende“ des Grünen Herz festgelegt. Die 28 Gewässerprofile wurden im Zeitraum zwischen dem 03.10. und dem 10.10.2009 eingemessen.

Die Profile im Bereich der geplanten Rampe und der geplanten Terrassenhäuser wurden bis zum Hirschseeweg erfasst.

Die Profile sowie der Lageplan liegen in Anlage 7 „Vermessung“ bei.

3 Hochwasserschutz

3.1 Hydrologie, Normal- und Hochwasserabflüsse

Ermittlung des Spitzenabflusses für ein 2-, 5-, 10-, 20-, 50- und 100-jähriges Hochwasser für die Erms und die Elsach unter zu Hilfenahme des Programms der LUBW "Abfluss-Kennwerte in Baden-Württemberg".

Die Problematik für den untersuchten Bereich liegt in der Wasseraufteilung der Erms, die in den sogenannten 3/8- und 5/8-Kanal aufgeteilt wurde.

Des Weiteren weist das Programm der LFU für die Erms am Zusammenfluss mit der Elsach eine für uns nicht nachvollziehbare Verringerung des Hochwasserabflusses von 20,1 m³/s auf 12,3 m³/s auf.

Hinsichtlich des Ausbaus der Erms in diesem Abschnitt wird seitens der Stadt seit Jahrzehnten der Ausbau auf eine Wassermenge von 16 m³/s realisiert. Aus diesem Grund sind wir bei der Bemessung auch von den 16 m³/s ausgegangen.

Für die Bemessung der Elsach haben wir ein hundertjähriges Hochwasser aus der LFU-Berechnung $HQ_{100} = 20.1 \text{ m}^3/\text{s}$ zu Grunde gelegt. Nach dem Zusammenfluss kommt es auf Grund der zeitlichen Verschiebung der Hochwasserwellen von Elsach und Erms nur zu einem Abfluß von $HQ_{100} = 23 \text{ m}^3/\text{s}$.

Bis auf den Ermsabfluss passen die Hydrologiewerte zu den bisher vom Landratsamt und der Stadt verwendeten Ansätzen.

Die Berechnungsausdrucke des LUBW –Programmes liegen in Anlage 3 "Hydrologie" bei.

3.2 Wasserspiegellagenberechnung

Erms bis zum Zufluss der Elsach

Da die Erms im Bereich des Parkplatzes in einem gleichmäßigen Trog verläuft, wurde hier auf eine Wasserspiegellagenberechnung verzichtet.

Die Berechnung der Wassertiefe erfolgte mittels Manning-Stickler-Fließformel:

$$V = k_{st} * (A / I_u)^{2/3} * I^{1/2}$$

$$V = 30 * (4,8 / 6,4)^{2/3} * 0,02^{1/2}$$

$$V = 3,43 \text{ m/s}$$

$$Q = v * A = 3,43 \text{ m/s} * 4,8 \text{ m}^2 = 16,5 \text{ m}^3/\text{s}$$

Für die Abflussmenge von 16 m³/s ist ein Profil von 4,0 m * 1,2 m plus Freibord und Abdeckung erforderlich.

Bei einer Betondecke mit Asphaltdeckschicht ist eine Trogtiefe von mindestens
 $1,20 \text{ m} + 0,54 \text{ m} + 0,50 \text{ m} = 2,24 \text{ m}$
erforderlich.

Bei einer Gitterrostabdeckung wäre eine Mindesttiefe von
 $1,20 \text{ m} + 0,12 \text{ m} + 0,50 \text{ m} = 1,82 \text{ m}$
erforderlich.

Elsach und Erms nach der Vereinigung

Für die Elsach haben wir eine Wasserspiegellagenberechnung durchgeführt.
Zur Berechnung wurden 36 Profile in das Berechnungsprogramm eingegeben.

Die Strickler-Beiwerte wurden wie folgt angesetzt:

- Böschung bepflanzt 10
- Flussbett 20
- Böschungen als Steinsatz 40
- Unter Brücken 40
- Überlauf über Brücken 60

Die Berechnung des Ist-Zustands zeigt, dass das Elsachbett für das hundertjährige Hochwasser (HQ 100) zu klein ist.

Da gewährleistet sein muss, dass das „Elsach-Center“ hochwasserfrei ist, wurde der Ausbau bis oberhalb des Grünen Herz hinauf gezogen, da sonst das Wasser dort austritt und die Gebäude von oben flutet.

Der gewählte Ausbau gewährleistet einen schadfreien Abfluss bis zu einem HQ 100.

4 Ausbauvorschlag

4.1 Elsach

Die Elsach ist im zu überplanenden Abschnitt vom Grünen Herz bis zur Mündung in die Erms, weitestgehend beiderseits mit Ufermauern versehen und hat einen geradlinigen Verlauf. Auf einer Länge von über 37 m ist sie durch ein Gebäude und auf über 6 m durch eine Brücke überbaut.

Im Gestaltungsvorschlag für den Abschnitt vom Grünen Herz bis zur Mündung in die Erms haben wir versucht, das Gewässerbett möglichst stark mäandrieren zu lassen. Des Weiteren haben wir die Abstandsflächen zwischen dem jetzigen Gewässerbett und den geplanten Gebäuden dem Gewässer als Böschungen zugeschlagen, um so eine möglichst große Varianz in den Böschungen und einen möglichst mäandrierenden Verlauf zu bekommen.

4.2 Erms

Vom Parkhaus bis zur Einmündung der Elsach verläuft die Erms von Betonmauern eingefasst. Von den 60 m Flusslauf sind 22 m durch ein Gebäude und 4 m durch eine Brücke überdeckt.

Der neue Verlauf über den Parkplatz wird seitlich mit L-Steinen abgefangen. Das Gerinne wird auf den Hochwasserabfluss von 16 m³/s ausgebaut. Das Gewässerbett wird im Einmündungsbereich der Elsach aufgeweitet, so dass eine größere Wasserwechselzone entsteht.

Die Überfahrten im Parkplatz werden mit Lichtgittern überdeckt, so dass auch diese lichtdurchflutet sind. Nur im Bereich der Durchgangsstraße wird die Überfahrt in Beton ausgeführt.

Unterhalb der Einmündung der Elsach bis zum Fußgängersteg Wohnhaus 34 sind von den 91 m Flusslauf fast 25 m überdeckt. Des Weiteren ist der Abschnitt in Richtung Stadt komplett mit Ufermauern und Gebäuden angebaut.

Der vorhandene Absturz soll mit einer Rampe Gefälle = 1:20 überbaut werden.

Auch in diesem Abschnitt werden die Abstandsflächen zwischen bestehendem Gewässerbett und den geplanten Gebäuden dem Gewässer als Böschungen zugeschlagen.

Um den vorhandenen Steilhang Richtung Hirschseeweg zu entlasten würden wir die Rampe vom Hang abrücken.

4.3 Brücken

Die erforderlichen Brücken werden als Stahlkonstruktion mit Lichtgitterabdeckung gebaut. Dadurch ist der gesamt Abschnitt lichtdurchflutet, die Brücken stellen somit keine Unterbrechung im Flussschlauch dar.

4.4 Kostenabschätzung für den Gewässerausbau

Auf der Grundlage des Gestaltungsvorschlages wurden die Baukosten für den Abschnitt

- Elsach und Erms nach dem Zufluss der Elsach sowie
- Erms im Bereich Parkplatz

getrennt ermittelt.

Ein Lageplan sowie 8 Schnitte und ein Längenschnitt liegen in Anlage 1 „Ausbau und Gestaltungsvorschlag“ bei.

Die Kostenschätzung liegt in Anlage 2 „Baukosten“ bei.

5 Wasserkraftnutzung

Eine Nutzung der Wasserkraft am Standort 23 ist nicht mehr möglich da dieser Bereich überbaut ist.

Die Untersuchung zur möglichen Nutzung der Wasserkraft am Standort Nr. 24, am vorhandenen Absturz im Bereich des geplanten „Elsach-Center“ in Bad Urach ergab kein rentables Ergebnis.

Für die Untersuchung wurde von einer doppelt geregelten Kaplan-Schachtturbine ausgegangen, da dieser Turbinen-Typ für Abflüsse von ca. 1000 l/s und einer Fallhöhe von ca. 4,30 m am besten geeignet ist. Für die Jahresleistung wurden die 365 Tage-Dauerlinie vom Pegel Bleiche flächenproportional zurückgerechnet und die Jahresleistung mit der aktuellen Vergütung von 12,67 Cent multipliziert.

Eine eingehende Prüfung der vor Ort bestehenden Verhältnisse, die Zusammenstellung der Kostenabschätzung sowie die Aufstellung eines Finanzierungsplans haben ergeben, dass bei den stark schwankenden Wassermengen und der nutzbaren Fallhöhe eine Nutzung der Wasserkraft im untersuchten Bereich nicht rentabel ist.

Die Berechnungen der Jahresleistung, die Baukostenabschätzung sowie ein Finanzierungsplan liegen in Anlage 5 „Untersuchung zur Wasserkraftnutzung“ bei

6 Eingriffs-/ Ausgleichsbetrachtung

Die Eingriffs-/ Ausgleichsbetrachtung liegt in Anlage 6 als separater Bericht bei.

Die Bilanzierung zeigt, dass der Eingriff durch die Renaturierung des Gewässers und seiner Böschungen mehr als erfüllt ist. Die Bilanz weist einen **Überschuss von 18.820 Punkten** auf.

Aufgestellt: SS
FRITZ Planung GmbH
Am Schönblick 1
72574 Bad Urach, den 21.12.2009

i.V. Dipl.-Ing. (FH) M. Seckel - Schmidt