

Fachbericht

Eisvogelwand Giesse Selhofen

Dokumentation der Kunstbau-Realisierung
Bericht über die Bauarbeiten Eisvogelwand Kehrsatz



CO₂
NEUTRAL

KÄSTLI

Wasserbau

Kästli Bau AG
Bierigutstrasse 16
3608 Thun

Tel. 033 334 11 30
info@kaestlibau.ch
www.kaestlibau.ch

Impressum

Auftraggeberin Ausführung Vogelwand

Umweltgruppe Kehrsatz , Talstrass 23, 3122 Kehrsatz
Frau Katharina Bieri

Projekt

Realisierung Eisvogelwand Giesse Selhofen, Kehrsatz

Fassung vom

27. März 2015

Ausführung

Kästli Bau AG
Bierigutstrasse 16
3608 Thun

Polier

Rudolf Krebs

Bauführer

David Hausammann

© 2015 Kästli Bau AG

Inhaltsverzeichnis

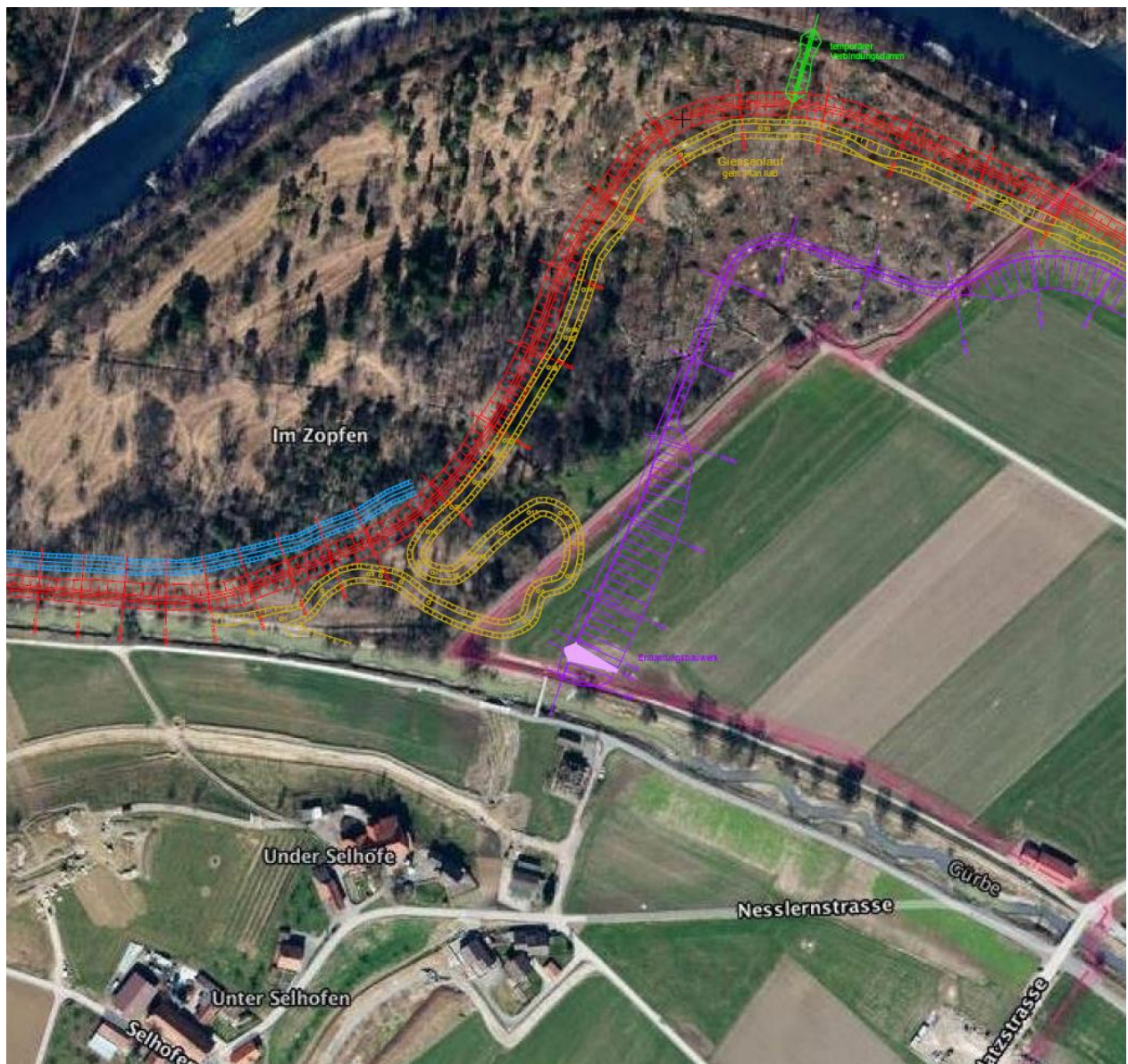
1	Ausgangslage	4
1.1	Standort	4
1.2	Projektidee	5
2	Ausführung.....	7
2.1	Ausführungsprojekt	7
2.2	Eingesetzte Materialien	8
2.3	Eingesetzte Baumaschinen und Geräte	12
2.4	Bauablauf.....	14
3	Kosten.....	18
3.1	Eisvogelwand Giesse Selhofen	18
3.2	Weitere Eisvogelwände.....	19
3.3	Ausführung als unabhängiges Projekt.....	19
4	Schlussbemerkung	20

1 Ausgangslage

Im Rahmen des Projekts Hochwasserschutz und Auenrevitalisierung Aare Gürbemündung - Teil Selhofen, Belp / Kehrsatz (HWS Selhofen), wurde ein neuer Giessenlauf angelegt und der bisherige Verlauf aufgehoben. Die gute Zugänglichkeit durch ein ausgeprägtes Netz von Baustrassen und der grosse Maschinenpark vor Ort stellten optimale Bedingungen zur Umsetzung der Idee Eisvogelwand.

Die Umweltgruppe Kehrsatz erteilte der ARGE SelZoGie (Kästli Bau AG / Walo Bertschinger AG) den Auftrag zu Erstellung einer Eisvogelwand am Ufer der neuen Giesse.

1.1 Standort

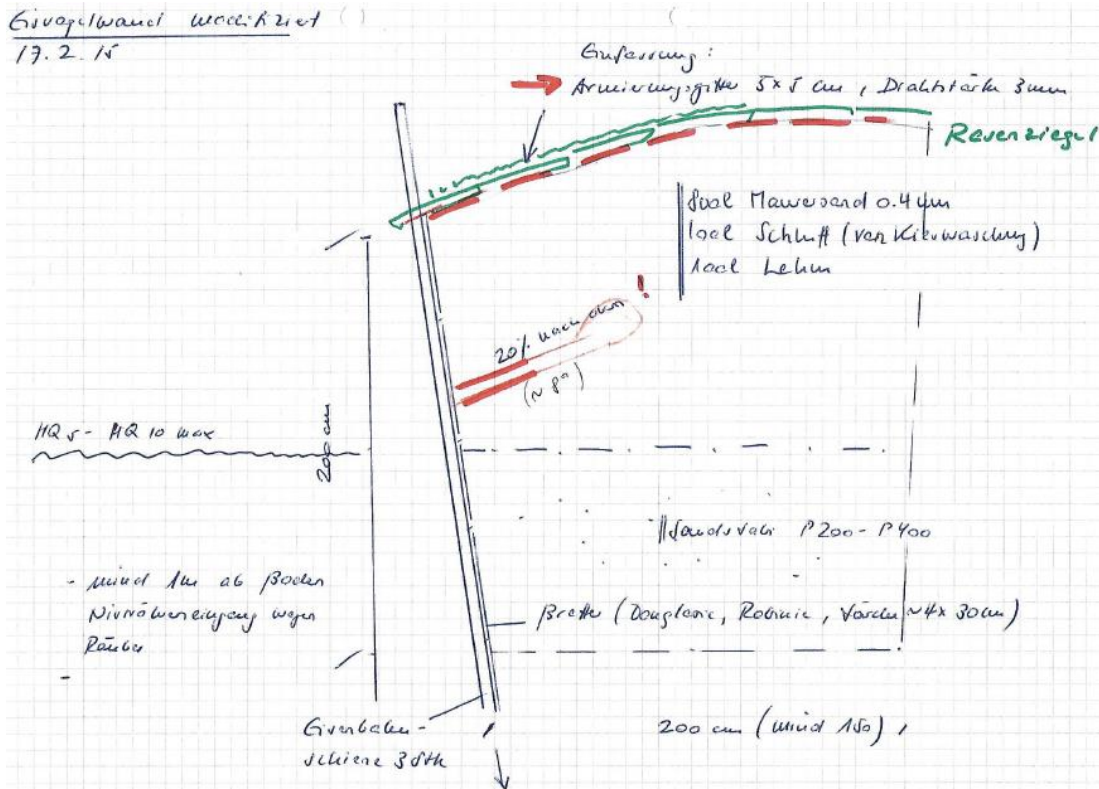


Flugbild (Quelle: maps.search) mit eingeblendetem Projekt HWS Selhofen (Projekt IG Aare Auen)

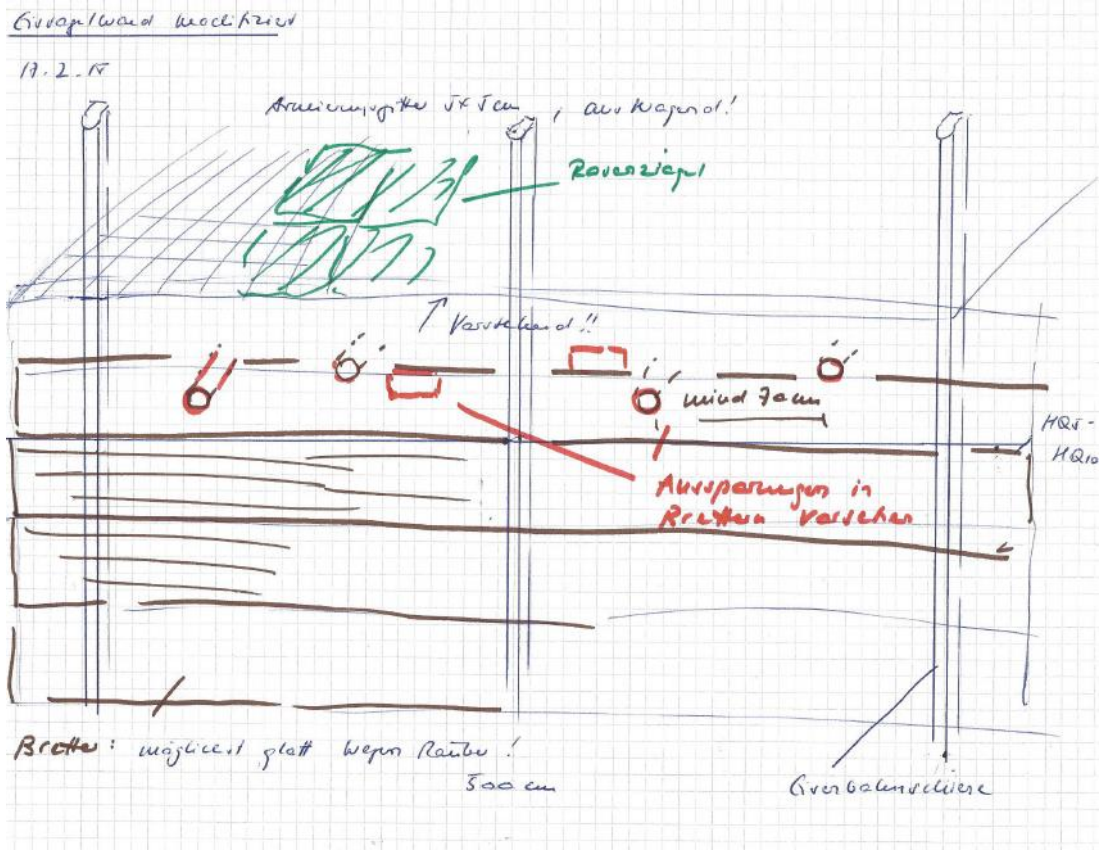
Koordinaten: 603'255 / 196'779 (Schweizer Koordinatennetz LV03)

46.922079 / 7.481445 (UTM-Koordinaten WGS84)

1.2 Projektidee



Skizze Eisvogelwand, Querschnitt



Skizze Eisvogelwand, Frontansicht

Die Skizzen zeigen eine 2 m hohe und 5 m breite Bretterwand, welche durch drei in den Boden gerammte Eisenbahnschienen gehalten wird. Die Wand ist hinterfüllt mit Sandstabi im unteren Bereich und einer Sand-Lehm Mischung im oberen Bereich. Die Nisthöhlen befinden sich im oberen Drittel der Wand und werden einerseits aktiv komplett erstellt und andererseits nur angedeutet, so dass der Vogel selbst eine Höhle bauen könnte. Über dem Aufbau liegt ein Armierungsnetz welches mit Kulturerde überdeckt wird. Die Überhängende Wand sowie das Armierungsnetz schützen den Bau vor Räufern wie Mardern und Katzen.

Das Beschriebene Projekt sieht für die Erstellung des Baus folgende Materialien vor:

- Eisenbahnschienen à 5 m 3 Stk
- Holzbretter 30 x 4 cm, 10 m²
- Sandstabi ca. 10 m³
- Eine Materialmischung für die Nistschicht aus 80% Sand, 10% Lehm und 10% Schluff.
Gesamtbedarf rund 10 m³
- Armierungsnetz K 198 (5 x 5 cm - 2 x 5 m) 1 Stk
- Künstliche Nisthöhlen, 2 Stk

Die Eisvogelwand sollte direkt am Wasser zu liegen kommen. Dies hält Räuber ab, die Wand überhaupt zu erreichen.

2 Ausführung

2.1 Ausführungsprojekt

Nach Betrachtung der Situation vor Ort mit der Kästli Bau AG, Herr Rudolf Krebs, Polier, wurden in Absprache aller beteiligten folgende Präzisierungen beschlossen:

- Die Bretterwand wird aus Gerüstlatten 5 x 25 cm erstellt. Die Frontseite wird gehobelt.
- Hinter der Bretterwand wird ein zusätzliches Armierungsnetz mit ca. 10 cm Abstand angebracht. Wenn die Holzbretter in 5 – 10 Jahren morsch werden, wird die Wand durch das Netz gehalten und fällt nicht in sich zusammen.
- Das Armierungsnetz, welches den Bau vor von der Oberfläche kommenden, grabenden Räumern schützt, wird zusätzlich mit einem Sechseck-Zaungefläch mit Maschenweite 2.5 x 2.5 cm und 8 mm Drahtdicke ergänzt. Dieses wird auf das Armierungsnetz gebunden mit Stahldrähten befestigt.
- Als Armierungsnetze wurden Lagermatten Typ K 196 gewählt.
- Um den Bau vor eintretendem Oberflächenwasser zu schützen, wird die Oberfläche flächig mit einer ca. 20 cm starken Lehmschicht bedeckt.
- Damit die überhängende Wand nicht ausgedrückt wird, werden die Bahnschienen mit Drahtseilen nach hinten ins Erdreich gespannt. Die Drahtseile werden im oberen Drittel der sichtbaren Höhe angebracht und an einen ca. 3 m im Erdreich liegenden Baumstamm mit Durchmesser min. 300 mm befestigt. Die Seile werden abgespannt und mit Drahtseilklemmen befestigt.
- Die Baugrubensohle wird mit Schroppen 100/300 stabilisiert um eine saubere Aufstandsfläche zu erhalten.
- Der Sandstabi wird definiert als Überzug 0-4, CEM 200 kg / m³
- Die Nestschicht-Mischung wird präzisiert auf 80% Sand und 20% Schluff

2.2 Eingesetzte Materialien

Eisenbahnschienen

Die Eisenbahnschienen konnten ab dem Werkhof der Kästli Bau AG, Thun, bezogen werden. Die drei Schienen wurden jeweils am unteren Ende angespitzt.



Foto der bereits versetzten Eisenbahnschienen (Foto Kästli Bau AG)

Holzkasten

Für die Frontseite wurden Holzbretter (Gerüstladen) mit gehobelter Vorderseite eingesetzt. Seitlich wurden ungehobelte Laden eingesetzt. In den Ecken und den Bereichen der anstehenden Schienen wurden Kanthölzer angebracht und mit Holzschrauben verschraubt.



Foto des erstellten Holzkastens (Foto Kästli Bau AG)

Drahtseilsicherung und Armierungsnetz

Die Drahtseile werden an den Bahnschienen montiert und an einem ca. 3 m im Erdreich liegenden Baumstamm befestigt. Das Armierungsnetz wird mit ca. 10 cm Abstand zur Holzwand eingelegt und vernagelt.



Foto der verlegten, noch nicht abgespannten Drahtseile (Foto Kästli Bau AG)

Sandstabi

Der Sandstabi (Überzug 0-4, CEM 200) wird mit dem Fahrmischer geliefert.



Foto der Sandstabi-Lieferung (Foto Kästli Bau AG)

Nistschicht-Materialmischung

Die Mischung des Materials für die Nistschicht wurde im Kieswerk Rubigen, Kästli Bau AG, angefertigt. Mit einem Bagger und Sortierschaufel wurde Sand ungewaschen und Lehmartiges Material aus der Kieswaschanlage des Kieswerks, vermischt. Durch die Sortierschaufel, welche das Material auf 2.5 cm Durchmesser aussiebt, wird der Schluff zu einem grossen Teil mit dem Sand vermischt. Obwohl noch Klumpen zu sehen sind, entsteht eine ausreichend Homogene Mischung. Das Mischverhältnis von 80% zu 20% hat sich bei diesem Verfahren als nicht ausreichend gezeigt. Die effektive Mischung steht ungefähr im Verhältnis 70% zu 30%.



Fotos der Erstellung der Nistschicht-Materialmischung mit Sortierschaufel (Foto Kästli Bau AG)

Künstliche Nisthöhlen



Foto einer künstlichen Luftkalk Nisthöhle (Foto Andi Tromp)

Armierungsnetz und Sechseckgeflecht



Foto des verlegten Armierungsnetzes mit aufgebundenem Zaungeflecht (Foto Andi Tromp)

2.3 Eingesetzte Baumaschinen und Geräte

Bagger

Die Arbeiten wurden mit einem, vor Ort durch die parallel laufende Grossbaustelle HWS Selhofen verfügbaren, Bagger - 22 to ausgeführt.



Foto des eingesetzten Baggers (Foto Kästli Bau AG)

Spitz-, Rammhammer

Um Eisenbahnschienen ins Erdreich zu drücken, wurde ein Hammer-Aufsatz für den Bagger mit einer Stahlglocke versehen. Diese lässt es zu, Baumstämme oder Bahnschienen zu rammen.



Foto des Rammhammers (Foto Kästli Bau AG)

Transportfahrzeuge

Das Kleinmaterial sowie die Holzbretter und die Bahnschienen konnten mit Pritschenwagen transportiert werden. Der Sandstabi wurde mit dem Fahrmischer geliefert. Die Materialmischung wurde nach der Erstellung im Kieswerk in einer Abrollmulde deponiert, damit das Material an einen witterungsgeschützten Ort transportiert werden konnte und später ohne grossen Aufwand aufgeladen und vor Ort abgestellt werden konnte.



Foto der Abrollmulde auf Baustelle welche das Nistschicht-Material enthält (Foto Kästli Bau AG)

Kleingeräte und Werkzeuge

Zur Erstellung der Eisvogelwand wurde verschiedene Kleingeräte eingesetzt:

- Elektroschrauber zum einbringen der Schrauben
- Holzbohrer zum Erstellen der Löcher für die Drahtseile und der Höhleneingänge
- Stichsäge zum ausschneiden der Höhleneingänge
- Motorsäge zum zurechtschneiden des Baumstammes und der seitlichen Bretter
- Stromaggregat zum Betreiben der Geräte
- Drahtseilschere zum Schneiden der Drahtseile
- Vibroplatte zum verdichten der einzubringenden Materialien
- Diverse Werkzeuge wie Schaufeln, Schraubenzieher, Hammer, etc.

2.4 Bauablauf

Beischiieb des Bauvorganges in chronologischer Reihenfolge nach zeitlichem Ablauf.

Aushub der Grube in der bestehenden Böschung mit Bagger. Das Aushubmaterial wird seitlich deponiert. Anschliessen erfolgt das Versetzen / Rammen der Bahnschienen.



Foto der fertig ausgehobenen Grube und versetzten Eisenbahnschienen (Foto Kästli Bau AG)

Die Holzbretter werden hinter den Bahnschienen aufgebaut und mit Kanthölzern verschraubt, damit diese fixiert sind. Seitlich wird bis an die bestehende Böschung verschalt und ebenfalls verschraubt. Die seitliche Holzwand verhindert das Austreten der Hinterfüllung im seitlichen Bereich. Die Baugrubensohle wird mit Schroppen 100/300 ausgebildet, um einen stabilen Untergrund zu schaffen und zu verhindern, dass der Sandstabi unter der Bretterwand in das Gerinne sickert. Rund 10 cm hinter der Holzwand wird das Armierungsnetz auf die Kanthölzer aufgenagelt. Die Bahnschienen werden im oberen Drittel der sichtbaren Höhe mit Stahlseilen umschlaucht und mit Drahtseilklemmen gesichert. Um die Drahtseile anzubringen, werden Löcher in die Bretterwand gebohrt. Rund 3 m zurückversetzt wird ein Baumstamm mit Durchmesser ca. 30 cm, ungefähr auf der Hälfte der Höhe der Bretterwand eingelegt. Die Drahtseile werden ebenfalls um den Stamm geschlaucht und befestigt. Anschliessende werden die Seile mit Hilfe eines Spannsatzes vorgespannt und mit Drahtseilklemmen befestigt.

Der zum Einbringen des Baumstammes ausgehobene Bereich wird wieder verfüllt, verdichtet und rekultiviert.



Foto des fertiggestellten und gesicherten Holzkastens (Foto Kästli Bau AG)

Die Löcher für die Zugänge in die Nisthöhlen werden nachträglich mit einer Stichsäge ausgeschnitten. Die Löcher werden mit Durchmesser ca. 10 cm kreisrund ausgeschnitten.

Es erfolgt das Einbringen der Sandstabi bis auf rund 1 m Höhe. Das Material, Überzug 0-4, CEM 200, erdfeucht, wird mit dem Fahrmischer geliefert. Das Material wird direkt in die Baggerschaufel gelöst und eingebracht. Der Sandstabi wird schichtweise eingebracht und mit der Vibroplatte verdichtet. Zwischen der Bretterwand und dem Armierungsnetz wird mit einem langen Kantohlz, von Hand verdichtet.



Foto während des Einbringens der Sandstabi (Foto Kästli Bau AG)

Die Materialmischung zu für die Nistschichten wird ebenfalls mit einer Mächtigkeit von ca. 1 m eingebracht. Das Material wird in einer Abrollmulde geliefert und mit dem Bagger eingebracht. Das Material weist eine gute homogene Mischung auf, diese wird mit der Verdichtung während des Einbaus noch verbessert. Das Sand-Schluff Gemisch wird Schichtweise eingebracht und verdichtet. Während des Einbaus der Nistschicht werden die beiden künstlichen Nisthöhlen eingebracht. Die Zugangs- sowie die Nisthöhlen werden vorgängig mit derselben Materialmischung ausgekleidet wie die Auffüllung erfolgt. Alsdann werden diese mit einer Steigung von ca. 20% resp. 11° versetzt.



Foto während des Einbringens der Nistschicht (Foto Kästli Bau AG)

Unmittelbar über der Nistschicht wird das Armierungsnetz, welchem das Zaungeflecht aufgebunden ist, horizontal eingelegt. Über dem Netz wird eine ca. 20 cm starke Schicht aus lehmigem Material eingebracht. Auf der Lehmschicht wird die vorhandene Kulturerde wieder verteilt. Im vordersten Bereich, unmittelbar über der Holzwand werden vorsichtig Grasmatten verlegt, um allfälligen Räubern von Beginn an ein Herunterklettern vollständig zu verunmöglichen.

Mit dem deponierten Aushubmaterial wird die Baugrube seitlich wieder verfüllt und das Terrain um den erstellten Bau modelliert.

Nach Fertigstellung der Eisvogelwand werden die Höhleneingänge, bei welchen keine künstliche Nisthöhle hinterliegt, von Hand ca. 10 cm ausgekratzt. So sind die Eingänge gut erkennbar.



Foto der fertiggestellten Eisvogelwand. Blick in Fließrichtung abwärts (Foto Kästli Bau AG)



Foto der fertiggestellten Eisvogelwand. Blick in Fließrichtung aufwärts (Foto Kästli Bau AG)

Die Bauzeit beläuft sich auf 1.5 Tage. Mit der Erfahrung, welche durch die Erstellung der Eisvogelwand gewonnen wurde, könnte die nächste Eisvogelwand voraussichtlich innerhalb eines Tages umgesetzt werden.

3 Kosten

3.1 Eisvogelwand Giesse Selhofen

Die Arbeiten der Eisvogelwand im Selhofen verliefen nicht vollends problemlos. Es war vorgesehen, dass die Bahnschienen mit der Baggerschaufel eingedrückt werden. Es stellte sich jedoch heraus, dass ungefähr auf 0.5 m unterhalb der Baugrubensohle eine hart gelagerte Schotter-schicht liegt, welche es verunmöglichte, die Schienen zu drücken. Die Arbeiten wurden unterbrochen und ein Rammhammer organisiert. Die Mehraufwendungen werden in folgender Kostenübersicht nicht berücksichtigt.

Die Kosten stellen sich wie folgt zusammen:

Löhne	Einheit	Anzahl	Ansatz	Prei
Polier	h	9	CHF 103.00	CHF 927.00
Facharbeiter Wasserbau	h	15	CHF 92.00	CHF 1'380.00
Bauarbeiter	h	8	CHF 83.00	CHF 664.00

Inventar	Einheit	Anzahl	Ansatz	Prei
Raupenbagger - 22 to	h	8	CHF 140.00	CHF 1'120.00
Abbauhammer - 1800 kg	h	1	CHF 103.00	CHF 103.00

Material	Einheit	Anzahl	Ansatz	Prei
Holzbretter 500 x 25 x 5 cm	m ²	16	CHF 39.6	CHF 633.60
Kanthölzer 12 x 12 cm	m ¹	10	CHF 7.90	CHF 79.00
Armierungsnetz K 196, 5 x 2 m	Stk	2	CHF 117.00	CHF 234.00
Sechseck-Zaungeflecht 8 mm	m ²	15	CHF 10.00	CHF 150.00
Eisbahnschienen à 5 m / Stk	m ¹	15	CHF 15.00	CHF 225.00
Drahtseil 13 mm	m ¹	15	CHF 11.00	CHF 165.00
Drahtseilklemmen 13 mm	Stk	6	CHF 6.00	CHF 36.00
Schropfen 100/300	m ³	5	CHF 49.00	CHF 245.00
Sandstabi (Überzug 0-4 CEM 200)	m ³	7	CHF 210.00	CHF 1'470.00
Materialmischung Nistschicht	m ³	10	CHF 80.00	CHF 800.00
Verbrauchsmaterial (Schrauben etc.)	gl	1	CHF 50.00	CHF 50.00
Künstliche Nisthöhlen	nicht Bestandteil der Baumeisterarbeiten			

Fremdleistungen	Einheit	Anzahl	Ansatz	Prei
Transport Abbauhammer	Stk	1	CHF 300.00	CHF 300.00

Bauarbeiten brutto exkl. MWSt	CHF 8'581.60
Rabatt - 5 %	CHF 429.10
MWSt. 8 %	CHF 649.00
Total netto inkl. MWSt.	CHF 8'761.50

3.2 Weitere Eisvogelwände

Die Erstellung einer weiteren Eisvogelwand könnte effizienter angegangen werden, wenn die Arbeiten, nach Erfahrung der ersten Wand, erneut ausgeführt würden. Es könnten so voraussichtlich CHF 1'000 bis 2'000 eingespart werden.

Massgebend zur Erstellung einer Eisvogelwand in der in diesem Bericht eschriebenen Form ist die gute Zugänglichkeit mit schweren Maschinen und LKW's. Falls dies nicht möglich ist, muss unter Umständen mit erheblichen Mehrkosten gerechnet werden.

Der ungefähre Kostenrahmen ist anhand der ausgeführten Eisvogelwand nun bekannt. Da der Arbeitsaufwand aber stark von der Umgebung abhängt, sollte unbedingt vor der Präsentation eines Projekts eine Offerte eines Baumeisters eingeholt werden.

3.3 Ausführung als unabhängiges Projekt

Falls die Arbeiten unabhängig von einer Drittbaustelle ausgeführt werden, müssen Kosten für den An- und Abtransport der Maschinen eingerechnet werden. Zusätzlich fällt eine Globale für die Miete der Geräte, Mannschaft, Koordination etc. an. Es mit folgenden Mehrkosten zu rechnen:

Fremdleistungen	Einheit	Anzahl	Ansatz	Preis
Installationsglobale	gl	1	CHF 200.00	CHF 200.00
Antransport Bagger	gl	1	CHF 600.00	CHF 600.00

Zusatzarbeiten brutto exkl. MWSt				<u>CHF 800.00</u>
Rabatt - 5 %				<u>CHF 40.00</u>
MWSt. 8 %				<u>CHF 60.60</u>
Total netto inkl. MWSt.				<u>CHF 820.80</u>

4 Schlussbemerkung

Die Realisierung der Eisvogelwand war für alle Beteiligten eine grosse Erfahrung und ein Erfolg. Die Kästli Bau AG steht für Projekten wie der Eisvogelwand jederzeit gerne zur Verfügung.

Als interessierte Unternehmung mit grosser Erfahrung und motivierten Mitarbeitern bieten wir uns gerne an, Projektideen jeglicher Art umzusetzen.

Die Kästli Bau AG verfügt über einen umfangreichen Maschinenpark und hat durch die firmeneigene Kiesgrube und die grosse Logistikflotte Zugriff auf ein ausgedehntes Materialangebot. Wir bieten für jede Arbeit die richtige Maschine, qualitativ hochstehende Materialien und garantieren eine termingerechte Realisierung.

Gerne steht Ihnen die Kästli Bau AG auch beratend zur Verfügung.

Auf Anfrage nehmen wir gerne an Begehungen vor Ort teil und / oder erstellen eine unverbindliche Offerte.

Für den Bericht

Thun, 27.03.2015



David Hausammann, Kästli Bau AG

Mail.: david.hausammann@kaestlibau.ch

Mob.: 079 738 25 91