

Zeitschrift: Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie
Herausgeber: Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel
Band: 60 (2019)
Heft: 2

Artikel: Korrektur der Schifffahrtsrinne und ökologische Schüttungen im Rhein : Mehrwert für Mensch und Natur
Autor: Derungs, Guido / Prokoph, Andreas / Stettler, Adrian
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1088099>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Korrektur der Schifffahrtsrinne und ökologische Schüttungen im Rhein – Mehrwert für Mensch und Natur

Guido Derungs, Andreas Prokoph, Adrian Stettler

Zusammenfassung

Die beiden Projekte sind einmalig für den Wasserbau in einer Schweizer Innenstadt: Kies wird aus dem Rhein gebaggert und entlang des Rheinbords an beiden Ufern ausserhalb der Schifffahrtsrinne neu geschüttet. Massnahmen für die Schifffahrt ermöglichen ein Projekt für die ökologische Aufwertung eines Gewässerabschnittes im dicht überbauten Gebiet. Ein Uferabschnitt mit Buchten, Inseln und Flachwasserzonen mit unterschiedlichen Strömungen entsteht. Die Projekte vereinen Schifffahrt, Naturschutzanliegen, Nutzung des Gewässers und Hochwasserschutz. Ob der Spagat gelingt, wird sich in den nächsten Jahren zeigen.

1 Einleitung

Der Aktionsplan Schifffahrt für die südlichen Häfen (Birsfelden und Muttenz) fordert einerseits die Entwicklung durch bessere nautische Erreichbarkeit und Zuverlässigkeit der Zufahrtswege und andererseits einen Beitrag zur Wirtschaftsförderung des Kantons Basel-Landschaft durch optimierte Erschliessung der Südhäfen und durch die Verknüpfung mit den angrenzenden Industriegebieten. Diese Massnahmen sind auch Bestandteil der Strategie des Bundes aus dem Klimabericht 2014 zum Thema “Anpassungen an den Klimawandel” (UVEK 2014). Daraus hat sich das Projekt “Korrektur der Schifffahrtsrinne” im Abschnitt Basel-Stadt vom Kraftwerk Birsfelden bis zum Dreiländereck entwickelt.

Der Rhein ist im Abschnitt Basel-Stadt gemäss der ökomorphologischen Einstufung sehr naturfremd bzw. stark verbaut. Durch verschiedene Staustufen im Einzugsgebiet gelangt zudem nur wenig Geschiebe ins Gebiet. Die Uferbereiche weisen ein grosses Geschiebedefizit auf. Die möglichen Laichgebiete für die einheimischen Fische (z. B. Nase oder Äsche) werden erodiert und verschlammen zusehends.

Adresse der Autoren: Guido Derungs, Tiefbauamt Basel-Stadt, Infrastruktur, Wasserbau, Dufourstrasse 40, CH-4001 Basel; E-Mail: guido.derungs@bs.ch; Andreas Prokoph, Tiefbauamt Basel-Stadt, Infrastruktur, Hydrographie, Dufourstrasse 40, CH-4001 Basel; E-Mail: andreas.prokoph@bs.ch; Adrian Stettler, HOLINGER AG, Fachbereich Wasserbau, Malzgasse 20, CH-4052 Basel; E-Mail: adrian.stettler@holinger.com

Im Abschnitt zwischen Schwarzwald- und Wettsteinbrücke wurde gemeinsam mit der Fachstelle Oberflächengewässer des Amts für Umwelt und Energie entschieden, den ausgebaggerten Kies aus der Fahrrinne an beiden Ufern auch zur ökologischen Aufwertung zu verwenden.

2 Korrektur der Schifffahrtsrinne

2.1 Ausgangslage

Die Schweizerischen Rheinhäfen (SRH) sind die für die Belange der Grossschiffahrt zuständige Behörde für den Rheinabschnitt zwischen Landesgrenze und der Rheinbrücke Rheinfelden. Ziel des Projektes war die Verbesserung der Zufahrt zu den Häfen Birsfelden und Muttenz (vgl. Abb. 1). Durch die “Korrektur der Fahrrinne” können 30 cm mehr Abladetiefe gewährleistet werden.



Abb. 1 Situation der Hafenstandorte der Schweizerischen Rheinhäfen (SRH).

2.2 Planung des Projektes

Aus den Vermessungsdaten der Rheinsohle ist bekannt, dass rund 80 % der Fläche im Projektperimeter bereits auf der Solltiefe gemäss Projektziel oder tiefer liegen. Es handelt sich über weite Strecken um punktuelle Eingriffe (Korrekturen) in der Sohle und nicht um eine gesamthafte Abtiefung über die gesamte Breite der Fahrrinne. Dies ist gut in Abb. 2 zu erkennen. Lediglich im Abschnitt zwischen Schwarzwald- und Wettsteinbrücke wird ein Kiesrücken flächig abgebaggert.

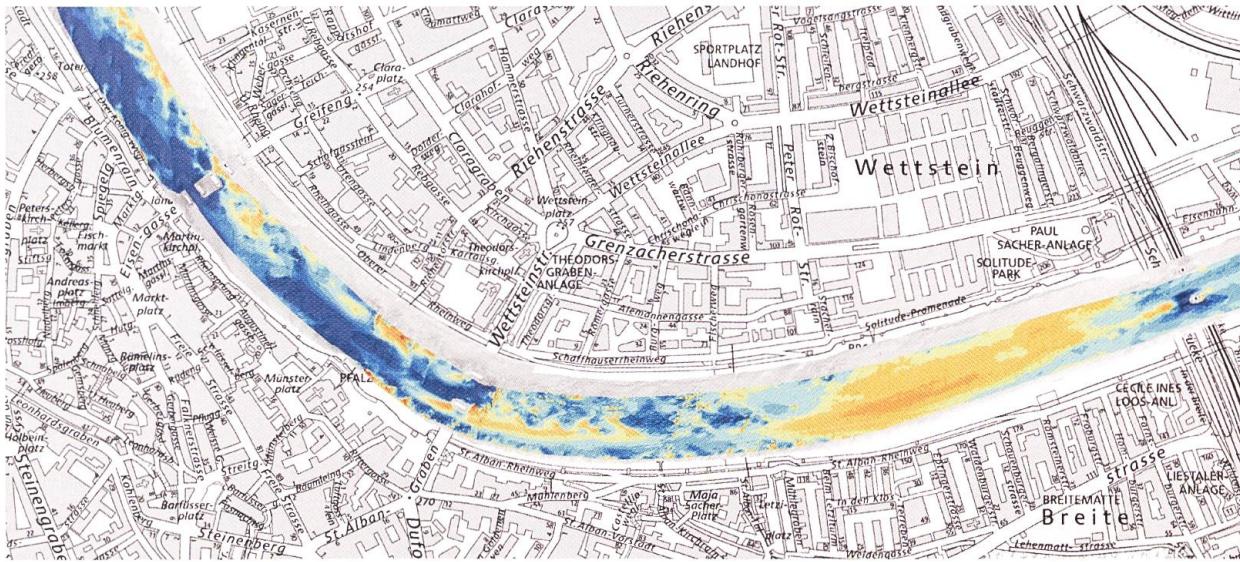


Abb. 2 Ausschnitt der Sohlevermessung der Rheinsohle. Die Flächen in Blautönen sind bereits tief genug. In den gelben und orangen Bereichen mussten Massnahmen ausgeführt werden.

Quelle: TBA BS

Für die Planung des Projektes wurden Grundlagendaten für verschiedene Themenbereiche erarbeitet und/oder zusammengestellt.

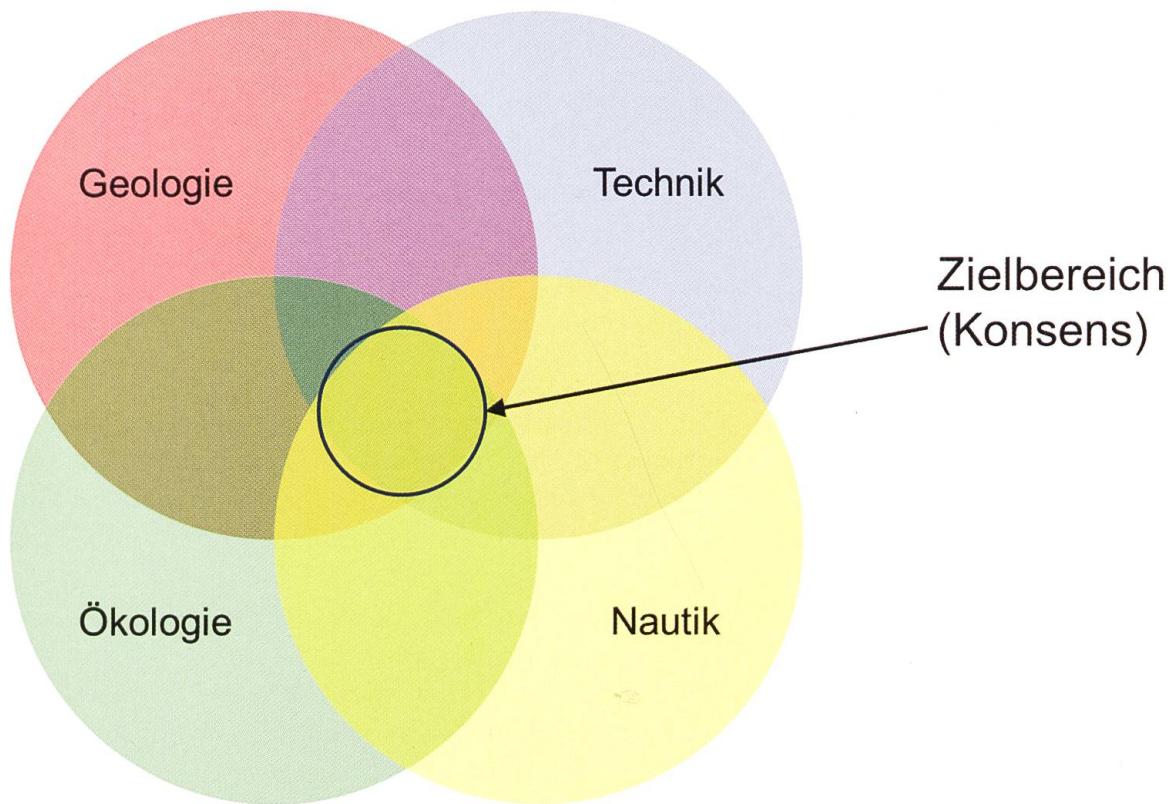


Abb. 3 Spannungsfeld der vier relevantesten Themenbereiche im Projekt.

Quelle: TBA BS

Abbildung 3 zeigt die für das Projekt relevantesten Themenbereiche. Für diese wurden detaillierte Untersuchungen durchgeführt, um die Rahmenbedingungen definieren zu können. Die Überschneidung aller Bereiche ergibt den Rahmen für die Planung und die Ausführung des Projektes.

2.2.1 Geologie/Baugrund

Um den Baugrund im Projektgebiet zu erkunden, wurden verschiedene Untersuchungen ausgeführt. Es wurden Fächerecholotaufnahmen (elektroakustische Messung von Wassertiefen) der Rheinsohle ausgewertet, um Gebiete mit Felsrippen auf der Rheinsohle zu erkennen. Die Felsrippen sind in den Aufnahmen als Liniensstrukturen zu erkennen. Ein Beispielausschnitt wird in Abb. 4 gezeigt.

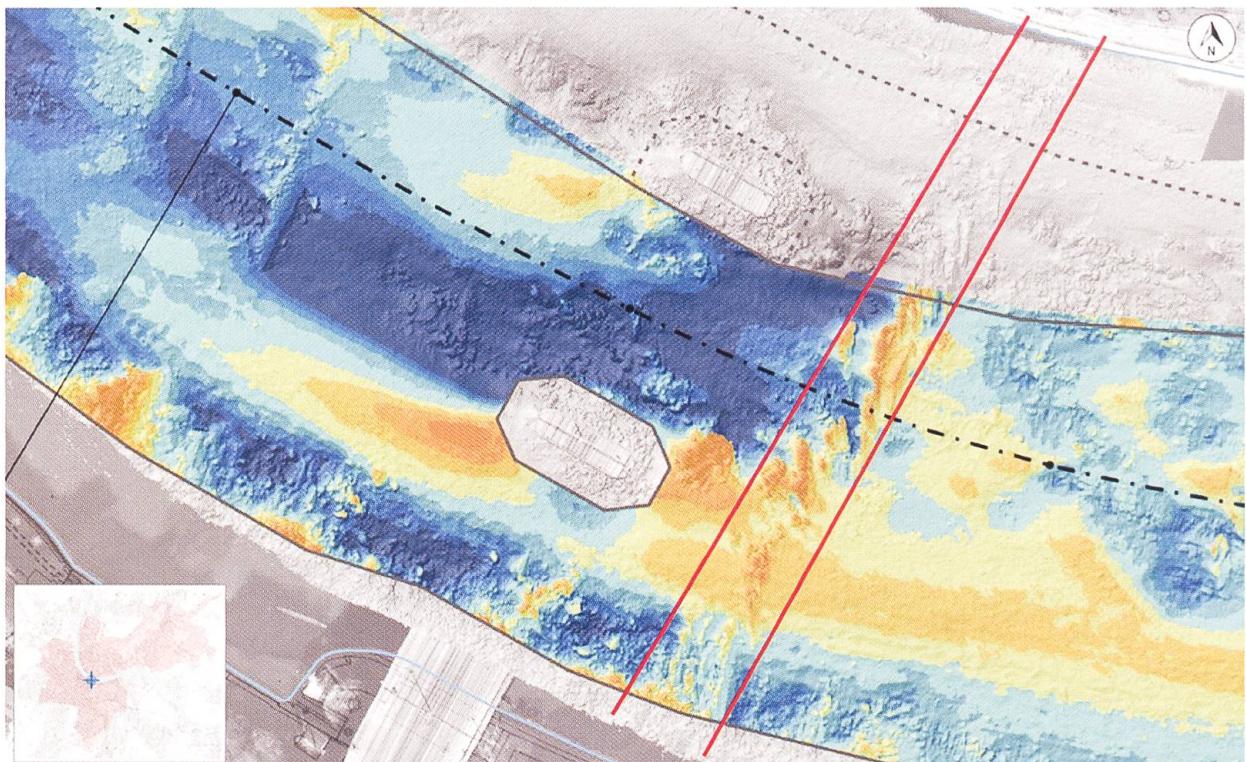


Abb. 4 Ausschnitt der Fächerecholotaufnahmen der Rheinsohle im Abschnitt Wettsteinbrücke vor der Baumassnahme. Die rote Umrandung zeigt eine der Felsrippen im Abschnitt.
Quelle: TBA BS

Zusätzlich zu den Fächerecholotaufnahmen wurden mehrere Gebiete mittels Reflexionsseismik untersucht, um den Aufbau des Untergrundes in den oberen rund 4 m abschätzen zu können. Diese wurden so geplant, dass die abzubauenden Strukturen detaillierter untersucht werden konnten. Der Abstand der Profillinien in Längsrichtung betrug 10 m, in Querrichtung 30 m. So konnte ein Modell des Untergrundes aufgebaut werden (vgl. Abb. 5).

Zur Verifizierung des Modells wurden die Sondierbohrungen verwendet, welche im Rahmen des Projektes in und am Rand der Schifffahrtsrinne ausgeführt wurden.

Die Untersuchungen des Baugrunds zeigten, dass sich die Geologie der Rheinsohle ständig ändert. Daher wurde eine Einteilung in drei Klassen gewählt, welche sich an die Bedingungen für den Abbau anlehnt. Diese sind: *vorwiegend Kies*, *vorwiegend Fels* und *gemischt*.

2.2.2 Bautechnik

Im Rahmen des Projektes wurden verschiedene Abbaumethoden wie z. B. Spitzhammer, Fräse, Felslöffel miteinander verglichen. Die Abbaumethode musste leistungsfähig und dabei flexibel auf geologische Unterschiede sein. Dazu musste diese erschütterungsarm sein, keine erhöhten Lärmemissionen generieren und ökologisch vertretbar sein. Dabei wurde auch Wert auf eine trübungssarme Ausführung gelegt.

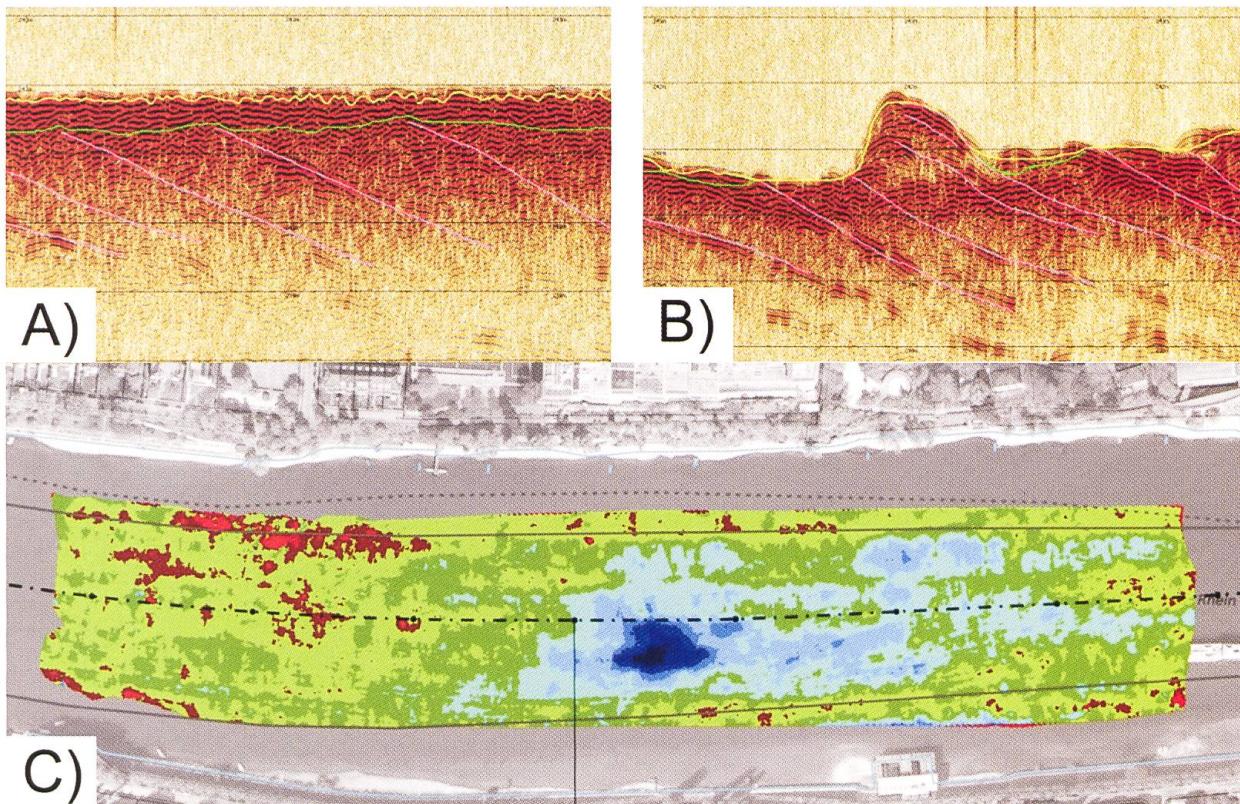


Abb. 5 Zusammenstellung der Auswertungen der Reflexionsseismik.

A) Ausschnitt eines Abschnitts mit einer Kiesschicht auf der Felsoberkante. Die gelbe Linie stellt die Sohle dar. Die grüne Linie zeigt die Unterkante der Kiesschicht. Die rosa Linien definieren den Felsuntergrund.
 B) Ausschnitt aus einem Abschnitt mit Felsrippen an der Sohle. Die Farben der Linien sind gleich wie in A).
 C) Auswertung der Mächtigkeit der Kiesüberdeckung im Abschnitt Solitude-Promenade/St. Albanrheinweg. Bereiche mit blauer Farbe zeigen eine grosse Mächtigkeit an. Die rote Farbe kennzeichnet Bereiche mit wenig bis keiner Überdeckung. Die Bereiche in grüner Farbe (hell und dunkel) zeigen eine mittlere Mächtigkeit zwischen blau und rot auf.

Quelle: TBA BS

Das Resultat der Untersuchung der Methode ergab, dass ein Abbau mittels Hydraulikbagger ab Ponton mit einem Wechsel von Kies- und Felslöffel sowie einer Fräse die oben beschriebenen Bedingungen am besten einhält. Für den grossflächigen Aushub zwischen Schwarzwald- und Wettsteinbrücke sowie für die Übergabe des Kieses ans Ufer war der Einsatz eines Seilbaggers notwendig.

2.2.3 Ökologie

Ein wichtiger Punkt bei der Planung des Projektes stellte die Umweltverträglichkeit der Baumassnahmen dar. Die Lebensräume im Basler Rheinabschnitt sollten bestmöglich geschont werden bzw. von den Arbeiten profitieren. Das Projekt wurde hinsichtlich der Auswirkungen auf Flora und Fauna an den Ufern und auf der Gewässersohle beurteilt. Des Weiteren wurden Lösungen für ein umweltschonendes Vorgehen während der Bauphase sowie eine biologisch und sozial optimale Material- und Kiesverwertung erarbeitet.

Auf eine Verfrachtung von Material in höher gelegene Staustufen wurde verzichtet. Alles Baggergut, welches zwischen Landesgrenze und Kraftwerk Birsfelden gewonnen wurde, wurde auch in diesem Abschnitt belassen. So konnte verhindert werden, dass sich invasive Arten durch die Baumassnahme einfacher weiter stromaufwärts verbreiten konnten.

Seitens des Amtes für Umwelt und Energie kam die Auflage, dass das ausgebaggerte Kiesmaterial im Rheinabschnitt Basel-Stadt ökologisch wertvoll wiederverwendet werden musste. Auf dieser Basis wurde die Entscheidung getroffen, den anfallenden Kies grösstenteils in Form von Schüttungen in den Uferbereichen wieder einzubringen. Material, welches mittels einer Fräse abgebaut und zerkleinert wurde, verblieb im Rhein.

Der Abbau von Kies erfolgte zur Schonung von kieslaichenden Fischen ausserhalb deren Fortpflanzungszeit. Daraus resultierte ein mögliches Zeitfenster für die Kiesbaggerungen von Anfang August bis Ende Januar.

2.2.4 Nautik

Eine der wichtigsten Rahmenbedingungen seitens der Schifffahrt war die Forderung, dass nur eine minimale Behinderung der Grossschifffahrt während der Bauarbeiten zugelassen wurde. Daher wurden alle Arbeiten unter Betrieb der Grossschifffahrt geplant. Dies bedingte eine Planung von Verkehrsregimes, welche für die jeweiligen Abschnitte definiert wurden. Bei den Arbeiten im Abschnitt der Mittleren Rheinbrücke wurde eine kurzzeitige Sperrung eingeplant.

Die Verkehrsregimes wurden so geplant, dass die Sicherheit der Grossschifffahrt, aber auch der Baustelle und der übrigen Nutzer des Rheins so gut wie möglich gewährleistet werden konnte.

3 Ökologische Schüttungen und Hochwasserschutz

3.1 Ausgangslage

Der anfallende Kies aus der Baggerung in der Schifffahrtsrinne im Abschnitt zwischen Schwarzwald- und Wettsteinbrücke wurde an beiden Uferseiten im selben Abschnitt wiederverwendet. Die Uferbereiche wurden so gestaltet, dass sowohl eine ökologische Aufwertung des Bereichs realisiert und auch die Hochwassersicherheit verbessert wurde.

3.2 Planung des Projektes

Neben den ökologischen und hochwassertechnischen Vorgaben ergaben sich noch weitere Rahmenbedingungen für das Projekt. Aufgrund der innerstädtischen Lage standen sich viele – zum Teil gegenteilige – Interessen gegenüber. Diese Interessen galt es zu berücksichtigen und bestmöglich ins Projekt zu integrieren. Daher wurde das Projekt von den Fachstellen des Kantons zusammen mit den Verbänden sowie vielen Nutzervertretern entwickelt.

3.2.1 Projektziele

Mit den kantonalen Fachstellen, den Umweltschutzverbänden und den Vertretern der Nutzer im Abschnitt wurden die Ziele für das Projekt besprochen und definiert. Neben den übergeordneten Zielen (vgl. Kap. 3.1) wurden für die verschiedenen Themenbereiche Hochwasserschutz, Ökologie und Erholung ebenfalls Ziele formuliert.

- *Hochwasserschutz:* Die Hochwassersicherheit darf durch die geplanten Massnahmen nicht beeinträchtigt werden. Die Kiesschüttungen für die Sicherung der Böschungen dürfen bei Hochwasser nicht erodiert werden. Der Fuss des Böschungsverbaus soll auf der gesamten Länge des Projektabschnitts auf beiden Seiten gegen Ufererosion gesichert werden.

- *Ökologische Entwicklungsziele*: Schaffung neuer Fischhabitatem/Laichplätze für heimische Arten, Schaffung von Wasserwechselzonen bei Nieder- und Mittelwassersituation, Strukturierung der Uferlinie (unterschiedliche Strömungszonen), Verbesserung der Beschattungssituation (Bepflanzung), Buhnen und Weiden sollen die Kiesschüttungen stabilisieren und das Ufer strukturieren.
- *Sozioökonomische Entwicklungsziele*: Die bestehenden Nutzungen (Wasserfahrvereine, Schwimmen etc.) sollen weiterhin möglich sein.
- *Erholungskonzept und Besucherlenkung*: Wo möglich und sinnvoll, sollen die Naherholungsmöglichkeiten aufgewertet werden. Ziel ist auch die Sensibilisierung der Besucher betreffend Naturschon- und Naturschutzzonen.

3.2.2 Gestaltung der Uferbereiche

Bei der Gestaltung der Uferbereiche wurden folgende Vorgaben seitens des Projekts gemacht:

- Dimensionierung der Sicherungsmassnahmen auf ein 300-jährliches Hochwasser
- Kiesschüttungen dürfen bis zu einem 100-jährlichen Hochwasser nicht vollständig erodiert werden
- Kein Trockenfallen der Flachwasserbereiche bei Niedrigwasser (NQ)

Diese Vorgaben bedingten Sicherungsmassnahmen, welche die Kiesschüttungen und die Strukturen mittel- und langfristig schützen. Mit der Ausgestaltung der Flachwasserschüttungen, mittels Buhnen (vgl. Abb. 6), Inseln (vgl. Abb. 7) sowie ingenieurbiologischen Massnahmen wie Bestockung, Faschinen etc. werden die neu angelegten Bereiche bei höheren Abflüssen gesichert.

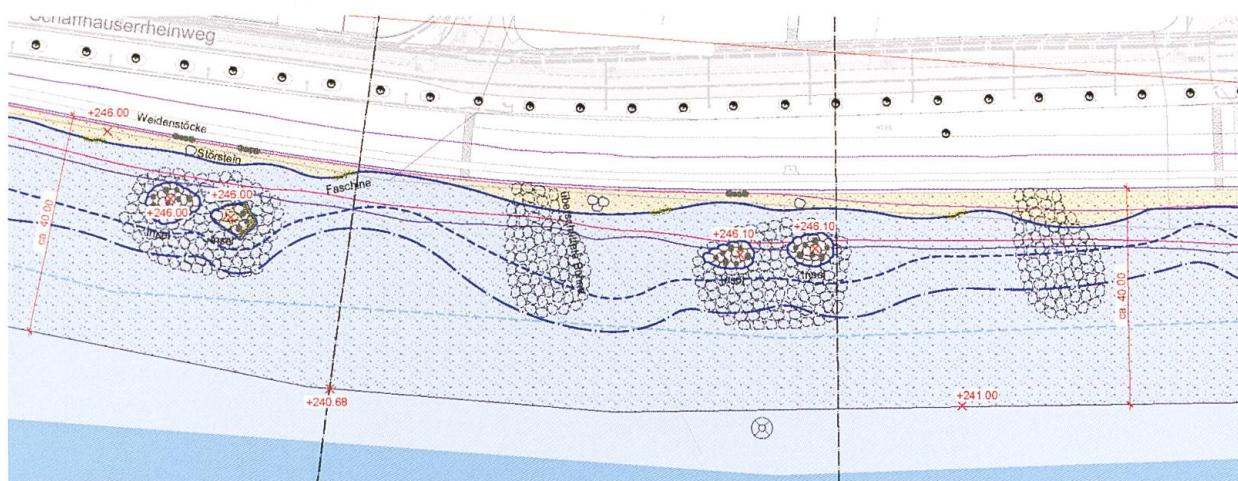


Abb. 6 Planausschnitt (nicht massstabsgetreu) eines der geplanten Flachwasserbereiche mit Buhnen und Inseln (schwarz umrandete Kreise) und Schüttungsfläche (gepunktete Fläche). Quelle: HOLINGER AG

Die Uferbereiche wurden mit einem gleichmässigen Gefälle (Verhältnis 1:6 bzw. rund 10°) zum Rhein hin geplant. Zudem wurden die Buhnen im gleichen Winkel eingebaut. Diese Anordnung bietet im Hochwasserfall den geringsten Widerstand und schützt somit den geschütteten Kies grösstenteils. Abbildung 8 zeigt als Beispiel ein Querprofil der Massnahmen im Abschnitt des Schaffhausrheinweges.

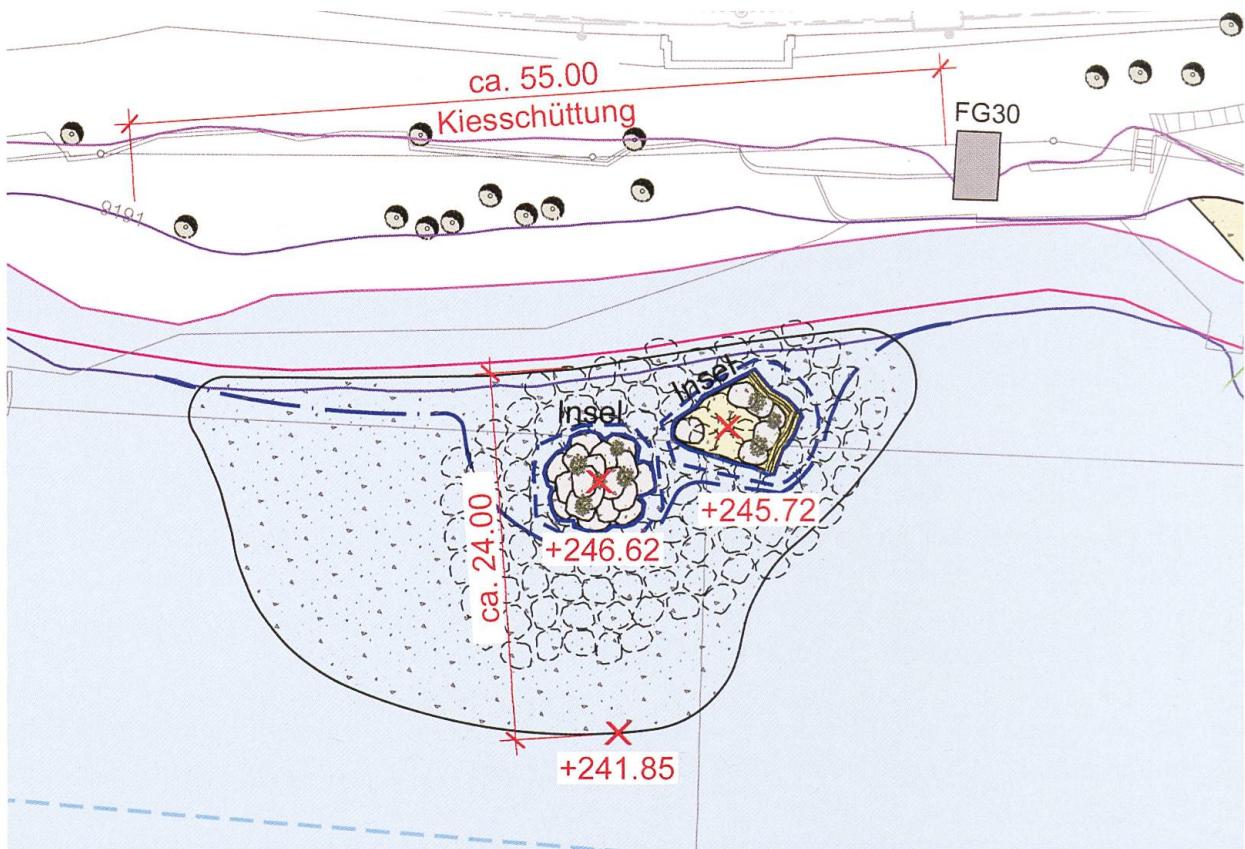


Abb. 7 Planausschnitt (nicht massstabsgetreu) einer der geplanten Inseln mit dem Steinverbau (schwarz umrandete Kreise) und der Kiesfläche (gepunktete Fläche).

Quelle: HOLINGER AG

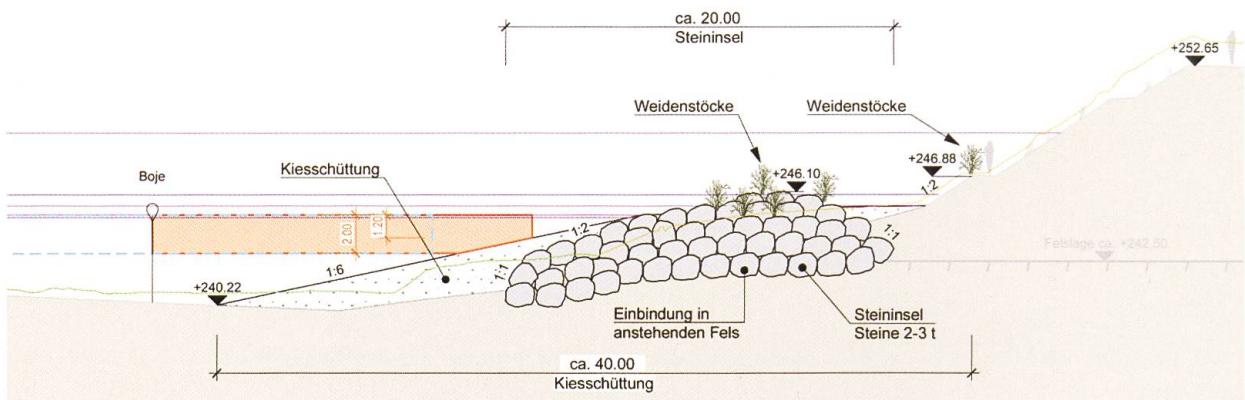


Abb. 8 Querprofil im Abschnitt Schaffhauserrheinweg. Die Buhnen sind in den Fels eingebunden, mit Kies eingeschüttet und mit Weiden bestockt.

Quelle: HOLINGER AG

4 Ausführung der Arbeiten

Die Ausführung der Arbeiten für die "Korrektur der Schifffahrtsrinne" begannen im Sommer 2018 und wurden Anfang 2019 beendet. Dabei wurde in verschiedenen Etappen gearbeitet. Bei der Etappe zwischen Schwarzwald- und Wettsteinbrücke war eine enge Absprache zwischen den beiden Projekten wichtig. Diese Etappe erfolgte ab Oktober 2018 bis Januar 2019. Die Ausfüh-

nung der Kiesschüttungen und der Sicherungs- sowie Strukturmassnahmen musste in enger Abhängigkeit vom Zeitplan der Korrektur der Schifffahrtsrinne erfolgen. Der Kies aus diesem Abschnitt wurde mit einem Kranschiff ausgebaggert und auf beiden Seiten am Ufer grob verteilt. Danach erfolgte die Modellierung der Uferbereiche.

4.1 Korrektur der Schifffahrtsrinne

Im Sommer 2018 begannen die Arbeiten in der Schifffahrtsrinne. Der Projektperimeter wurde in verschiedene Abschnitte aufgeteilt. Je nach Rahmenbedingungen im Abschnitt musste die Gross- und Kleinschifffahrt in einem geregelten Einbahnverkehr geführt oder stellenweise sogar gesperrt werden.

Zwischen Dreirosenbrücke und Wettsteinbrücke – dort wo kiesige und felsige Abschnitte schnell wechseln (vgl. Kap. 2) – wurde hauptsächlich ein Stelzenponton mit Hydraulikbagger eingesetzt. Je nach Untergrund wurde zwischen den Anbaugeräten Felslöffel, Felsfräse und Grabenräumlöffel gewechselt. Abbildung 9 zeigt die eingesetzten Maschinen für die Abschnitte mit wechselnder Geologie.



Abb. 9 Ponton sowie Hydraulikbagger mit Felslöffel im Einsatz.

Foto: TBA BS

Zwischen Wettsteinbrücke und Schwarzwaldbrücke – im Bereich der grossflächigen Kiesbaggerung (vgl. Kap. 2) – kam vorwiegend ein Kranschiff zum Einsatz (Abb. 10). Neben dem Aushub war dieses auch für die Kiestransporte ans Ufer verantwortlich.



Abb. 10 Kranschiff mit Seilbagger.

Foto: TBA BS

Um die notwendige Qualität zu garantieren, wurden ständig Messungen mit dem Peilboot des Tiefbauamtes Basel-Stadt durchgeführt. Dies sowie der Einsatz einer GPS-gestützten Baggersteuerung ermöglichen Genauigkeiten im Bereich von 10–20 cm. Auch die Vollständigkeit der Arbeiten konnte so gewährleistet werden. Ein Beispieldausschnitt der Vermessung vor der Massnahme und nach der Massnahme ist in Abb. 11 dargestellt.



Abb. 11 Ausschnitt der Sohlvermessung am Steiger St. Johann. Links ist die Sohle vor den Bauarbeiten zu sehen, rechts das Ergebnis nach der Baggerung. Im Ausgangszustand sind deutlich Felsbänder zu erkennen, welche bei Abnahme des Sektors flächendeckend und genau auf Sollkote abgetragen wurden.

Quelle: TBA BS

Insgesamt wurden während 134 Arbeitstagen rund 38'000 m³ Material im Rhein bewegt. Während dieser Zeit konnte die Schifffahrt ohne nennenswerte Beeinträchtigungen weiterlaufen. Auch von der Basler Bevölkerung wurde das Projekt gut aufgenommen. So war trotz Arbeiten in den Sommermonaten immer ein sicheres Schwimmen im Rhein möglich, und die Schwimmzonen waren entsprechend beschildert und gesichert. Seit dem 15. März 2019 stehen der Grossschifffahrt nun 30 cm (entspricht ca. 300 t) mehr Abladetiefe zur Verfügung.

4.2 Ökologische Schüttungen und Hochwasserschutz

Die enge terminliche Abstimmung der beiden Projekte bedingte eine aufwändige Logistik, zumal rund 9'000 t Blocksteine vor der Kieslieferung für die Sicherungselemente verbaut werden mussten. Diese wurden per LKW angeliefert, im Hafengebiet auf Schuten verladen und schliesslich rheinaufwärts in den Projektperimeter transportiert und abgeladen.

In einem ersten Schritt wurden ab September 2018 die Blocksteinbuhnen und Inseln zur Sicherung der Kiesschüttungen eingebaut (Abb. 12).

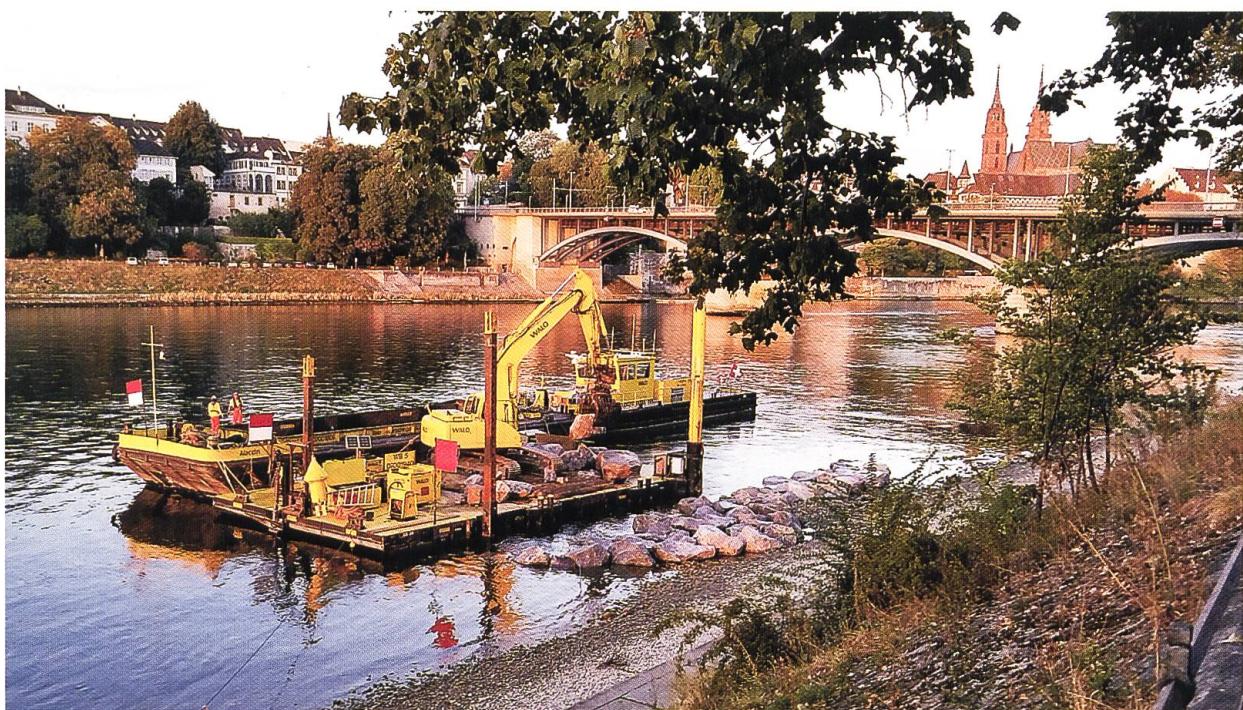


Abb. 12 Setzen von Blocksteinen ab Ponton zur Erstellung einer Insel.

Foto: HOLINGER AG

Ausser den Sicherungsmassnahmen mussten vorgängig verschiedene Werkleitungen aufgrund der Kiesschüttungen verlängert werden. Die Arbeiten hierfür wurden unter Wasser mit Beihilfe von Tauchern ausgeführt (Abb. 13).

Abschnitte, in denen die Sicherungs- und Werkleitungsmassnahmen abgeschlossen waren, wurden in der Folge zur Kiesschüttung freigegeben. Mittels Kranschiff wurde der in der Schiffahrtsrinne liegende Kies an beiden Ufern grob geschüttet (Abb. 14).

Die grob geschütteten Kiesmengen wurden danach anhand der Vorgaben des Projektes modelliert. Zusammen mit der Feinmodellierung (Detailanpassung der geschütteten Bereiche) wurden Faschinen, Störsteine und Weidenstecklinge verbaut, die für eine grössere Strukturvielfalt entlang der Ufer sorgen (Abb. 15).



Abb. 13 Versetzen eines Betonrohrelementes ab Ponton unter Beihilfe von Tauchern im Schutz eines Strömungsabweisers aus Blocksteinen.
Foto: HOLINGER AG



Abb. 14 Kiesübergabe aus der Baggerung in der Fahrinne am Kleinbasler Ufer. *Foto: HOLINGER AG*



Abb. 15 Insel mit Weidenstecklingen, Faschinen und Störsteine am Ufer.

Foto: HOLINGER AG

Seit der ersten groben Schüttung von Kies wurden die neu geschaffenen Flächen bereits vor der Feinmodellierung von spielenden Kindern in Beschlag genommen. Die neuen Strukturen wurden allgemein von der Bevölkerung gut angenommen. Ob der respektvolle Umgang mit der Natur in diesem Umfeld möglich ist, wird sich in den nächsten Jahren zeigen.

5 Wirkungskontrolle

Um die Wirksamkeit der Kiesschüttungen dokumentieren zu können, ist eine Wirkungskontrolle nach der Durchführung der Massnahmen notwendig und wird auch vom Bundesamt für Umwelt gefordert (BAFU 2018). Der Zustand des Projektgebietes vor den Baumassnahmen wird mit dem Zustand nach den ausgeführten Massnahmen verglichen.

Die ökologische Erfolgskontrolle orientiert sich an den ökologischen Zielen des Projektes. Es werden folgende ökologische Indikatoren erhoben:

- Fischhabitare (Unterstände und Strukturen, Laichplätze)
- Fische (Artenvorkommen und -häufigkeit, Altersstruktur)
- Zusammensetzung des Makrozoobenthos (Kleinlebewesen im Wasser)
- Ufervegetation, Wasserpflanzen und Neophyten

Anhand einer technischen Erfolgskontrolle sollen zusätzlich zu den ökologischen Indikatoren ebenfalls die Stabilität der Schüttungen sowie die Beschaffenheit von deren Oberflächen beurteilt werden. Die Einflüsse der Nutzung durch den Menschen werden ebenfalls erhoben. Dabei werden Indikatoren wie Littering und Lärmentwicklung erhoben und verglichen.

Die Erhebungen der Indikatoren vor der Ausführung fanden bereits von Herbst 2017 bis Sommer 2018 statt. Ein Jahr nach Ende der Baumassnahmen (voraussichtlich im Herbst 2020) werden die nächsten Erhebungen erfolgen.

Aus dem Vergleich der Kontrollen der verschiedenen Indikatoren kann die Gesamtwirksamkeit bzw. der Erfolg des Projektes überprüft werden. Die weiteren Kontrollen werden je nach Indikator in einem Rhythmus von 2–4 Jahren wiederholt.

Literatur

UVEK 2014. *Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz, Aktionsplan 2014 – 2019*. Bern, 1–100.

BAFU 2018. *Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich 2020-2024. Mitteilungen des BAFU als Vollzugsbehörde an Gesuchsteller*. Teil 8. Bern, 252–292.