



## **TECHNISCHER BERICHT**

---

### **Entwässerung Expoareal Mischabwasserdüker unter Zihl**

#### **BAUHERRSCHAFT:**

Stadt Nidau  
Abteilung Infrastruktur  
Schulgasse 2  
Postfach 240  
2560 Nidau

#### **INGENIEUR / PROJEKTVERFASSER:**

**SCHMID & PLETSCHER AG**  
Bauingenieure ETH/SIA/USIC  
Hauptstrasse 66 2560 Nidau

## INHALTSVERZEICHNIS

1.	Einleitung .....	2
1.1	Ausgangslage .....	2
1.2	Auftrag .....	2
1.3	Grundlagen .....	2
2.	Bestehende Situation.....	3
3.	Projekt Mischabwasserdüker unter der Zihl .....	4
3.1	Linienführung .....	4
3.2	Funktionsweise eines Dükers .....	4
3.3	Baumethode .....	5
3.4	Bestehende Entlastungsleitung .....	5
4.	Kosten.....	6
5.	Weiteres Vorgehen .....	6

## 1. Einleitung

### 1.1 Ausgangslage

Auf dem ehemaligen Gelände der EXPO 02 ist eine grössere Überbauung vorgesehen. Diese Überbauung wird eine hohe Einwohnerdichte aufweisen. Es muss deshalb mit einer relativ hohen Schmutzabwassermenge gerechnet werden, welche in die ARA abgeleitet werden muss. Damit dieses Schmutzabwasser über das bestehende Kanalisationsnetz der Gemeinde Nidau abgeleitet werden kann, müssten vor allem die bestehenden Bauwerke für die Regenabwasserbehandlung (Regenüberlauf, Regenüberlaufbecken) und ein Teil des Kanalisationsnetzes ausgebaut werden.

Im Rahmen einer Variantenstudie wurde deshalb vorgeschlagen, den bestehenden Regenüberlauf an der Zihlstrasse aufzuheben und das Mischabwasser über einen neuen Düker unter Zihl zum Ohmweg und anschliessend in den Hauptsammelkanal der Stadt Biel zu entwässern.

### 1.2 Auftrag

Die Stadt Nidau, Abteilung Infrastruktur hat uns beauftragt, für den Düker unter der Zihl einen Kostenvoranschlag zu erstellen. In diesem Kostenvoranschlag werden die Kosten für den Neubau des Dükers und die Anpassungen am bestehenden Regenüberlauf berücksichtigt. Die Kosten für die Kanalisationsleitung im Ohmweg bis zum Anschluss an den Hauptsammelkanal sind bereits beim Kostenvoranschlag für die Anpassung des Entwässerungskonzepts Hofmatten berücksichtigt worden.

### 1.3 Grundlagen

Für das vorliegende Projekt dienen folgende Unterlagen als Grundlage:

- [1] Kanalisationskataster 1:500, Schmid & Pletscher AG, Februar 2009.
- [2] Genereller Entwässerungsplan (GEP) der Stadt Nidau, Schmid & Pletscher AG, März 2002.
- [3] Entwässerungskonzept "AGGLOlac", Technischer Kurzbericht, Schmid & Pletscher AG, April 2011.
- [4] AGGLOlac Testplanung, Schlussprüfung Kanalisation, Schmid & Pletscher AG, November 2014.
- [5] GEP Nidau – Optimierungsstudie Entwässerungskonzept AGGLOlac, Schmid & Pletscher AG, August 2016
- [6] Normen und Richtlinien des SIA, VSA und des AWA.

## 2. Bestehende Situation

Das Abwasser aus dem Gebiet des ehemaligen Expo-Areals entwässert heute über die Schloss-Strasse in die Zihlstrasse. Bei der Liegenschaft Hauptstrasse 7 (neben dem Denkmal von Dr. Schneider) befindet sich ein Regenüberlauf. Bei diesem wird heute bei grösseren Niederschlägen Mischabwasser in die Zihl entlastet.

Gemäss den GEP Zustandsbericht Gewässer sind bei der Einleitstelle Einwirkungen aus der Siedlungsentwässerung feststellbar, welche das Gewässer leicht belasten. Um den zusätzlichen Schmutzabwasserabfluss aus der geplanten Überbauung AGGLOLac ableiten zu können, müsste dieser Regenüberlauf und die unterliegende Kanalisation auf jeden Fall ausgebaut werden, damit bei Niederschlägen weniger Mischabwasser in die Zihl entlastet wird.

Auch wäre ein Ausbau des Regenüberlaufbeckens notwendig, welches sich etwas weiter unten vor der Brücke auf Höhe der Keltenstrasse befindet.

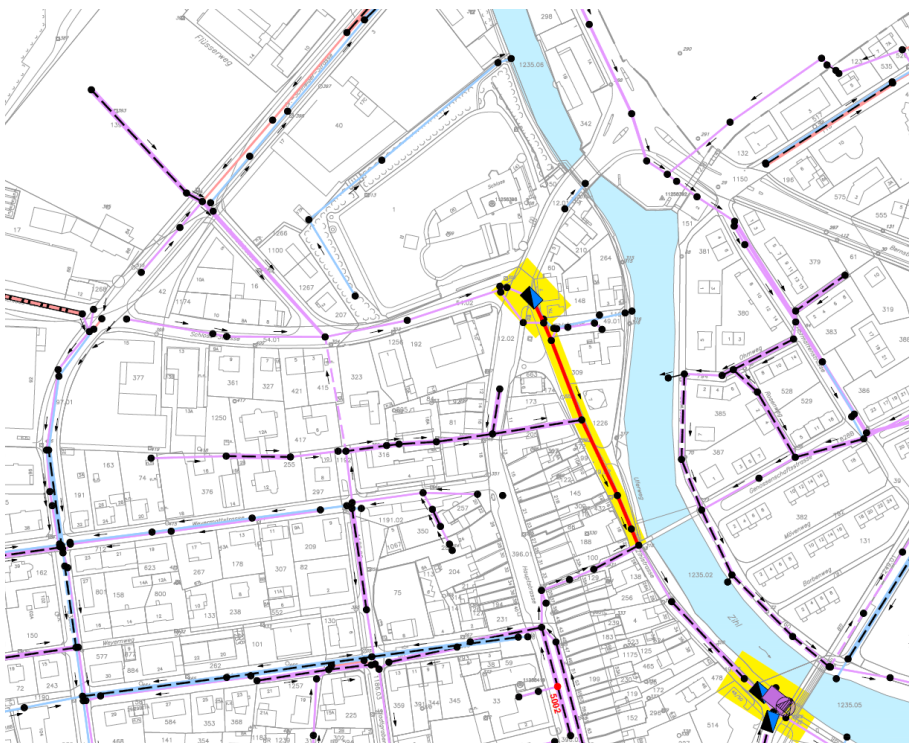


Abb. 1 Kanalisationsplan mit den Problembereichen bei der Realisierung von AGGLOLac.

### 3. Projekt Mischabwasserdüker unter der Zihl

#### 3.1 Linienführung

Vom Regenüberlauf, welcher in einen Kontrollschacht umgebaut werden muss, wird das Mischabwasser über die bestehende Entlastungsleitung in Richtung Zihl entwässert. Vor der Zihl, bei der Liegenschaft Zihlstrasse 3 wird das Einlaufbauwerk vorgesehen. Der eigentliche Düker führt dann vom Einlaufbauwerk zum Ohmweg, wo im Reckweg das Auslaufbauwerk vorgesehen ist.

Die erste Projektidee sah vor, die Zihl senkrecht mit einem Winkel von 90° zu queren. Weil nun aber feststeht, dass an gleicher Stelle auch noch eine neue Fernwärmeleitung vorgesehen werden muss und weil der Platz im Reckweg knapp ist, sehen wir nun eine "schräge" Querung, mit einem Winkel von ca. 50° vor.

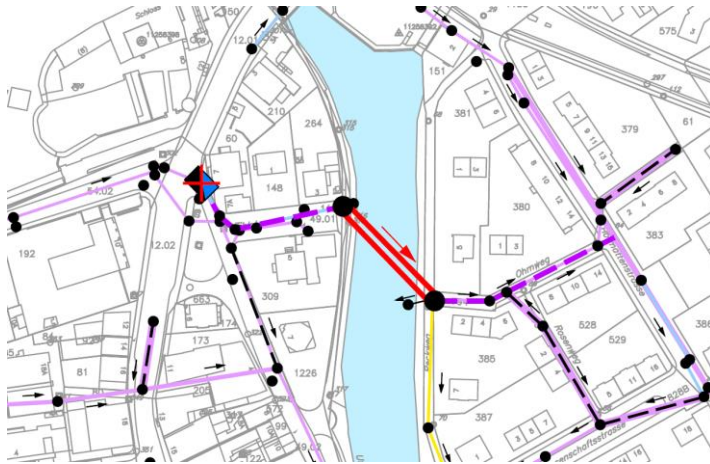


Abb. 2 Linienführung Düker (rot)

#### 3.2 Funktionsweise eines Dükers

Mit einem Düker kann Abwasser ohne Energiezufuhr ein Hindernis unterqueren. Damit ein Abwasserdüker aber möglichst einwandfrei funktioniert, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt werden:

- Damit sich Schmutzstoffe im steigenden Rohr nicht absetzen können, muss eine Fließgeschwindigkeit zwischen 1 und 2 m/s erreicht werden.
- Weil im Mischabwasser die Abflussmengen je nach Regenintensität variieren, sollte sich der Rohrquerschnitt jeweils an der Abflussmenge anpassen können. Weil dies nicht möglich ist, werden in der Regel 2 oder 3 Rohre mit unterschiedlichen Durchmessern parallel verlegt. Im Einlaufbauwerk wird der Abfluss auf die Dükerrohre verteilt und im Auslaufbauwerk wieder zusammengeführt.
- Auch wenn das Abwasser nach dem Hindernis wieder steigt, so muss der Düker trotzdem ein Gefälle aufweisen, damit die Energieverluste welche hauptsächlich durch Reibung entstehen nicht zu einem Einstau beim Einlaufbauwerk führen.

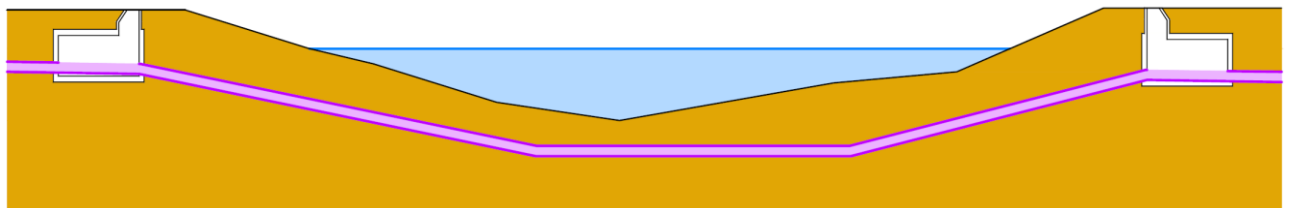


Abb. 3 Schematischer Längsschnitt durch einen Düker.

### 3.3 Baumethode

Grundsätzlich kommen zwei Baumethoden in Frage. Der Düker kann in offener Bauweise oder grabenlos mit einer gesteuerten Horizontalbohrung erstellt werden. In der jetzigen Projektphase ist es noch nicht möglich, sich bereits auf eine Methode festzulegen, weil vor allem noch keine projektspezifischen Baugrundabklärungen gemacht wurden.

Für den Kostenvoranschlag haben wir deshalb die offene Bauweise berücksichtigt. Obschon diese Baumethode höhere Kosten zur Folge hat, kann sie in den meisten Böden angewandt werden und die Lagegenauigkeit der Leitung kann besser gewährleistet werden. Zudem ist es kein Problem, weitere Leitungen wie z.B. eine Fernwärmeleitung einzulegen. Sollten aber die Baugrundabklärungen in der nächsten Projektphase zeigen, dass das grabenlose Verfahren möglich ist, so werden wir dieses berücksichtigen, weil dieses günstiger ist, weniger grosse Eingriffe in die Natur bedingt und auch weniger Zeit beansprucht.

Bei der offenen Baumethode wird der Graben mit Spundwandprofilen erstellt, damit kein Wasser von der Zihl in den Graben eindringen kann. Der Graben muss in Etappen erstellt werden, damit der Abfluss in der Zihl jederzeit gewährleistet werden kann. Wir sehen vor, die Spundwände vom Ufer aus mit einem Kran und einer freireitenden Vibroramme zu erstellen. Dies hat den Vorteil, dass kein schweres Einbaugerät auf einer Barke vorgesehen werden muss. Der Aushub kann mit einem Seilgreifer vom Ufer oder von einer Barke aus ausgeführt werden.

### 3.4 Bestehende Entlastungsleitung

Wir sehen vor, dass von der Zihlstrasse bis zum neuen Einlaufbauwerk des Dükers die bestehende Entlastungsleitung verwendet werden kann. Bei der GEP-Bearbeitung wurden keine Kanalfernsehaufnahmen von dieser Leitung gemacht, weil diese permanent im Einstau der Zihl ist. In der nächsten Projektphase sehen wir vor, die Leitung beim Auslauf mit einem Abwasserballon zu verschliessen und den Leitungsinhalt abzupumpen. Anschliessend kann dann der Zustand der Leitung mit Kanalfernsehen geprüft werden.

Für den Kostenvoranschlag ist die Sanierung der Leitung mit einem Inliner berücksichtigt worden.

## 4. Kosten

Der Kostenvoranschlag basiert auf den Erfahrungen aus unseren permanenten Bautätigkeiten im Abwasserbereich. Wir können entsprechend der SIA-Norm 103 eine Kostengenauigkeit von  $\pm 10\%$  angeben. Die gesamte Kostenschätzung für die vorgesehenen Kanal- und Schachtsanierung sieht wie folgt aus:

a.	Baustelleninstallation	CHF	25'000.00
b.	Wasserhaltung	CHF	30'000.00
c.	Dükerleitung (offener Graben ca. 55 Meter)	CHF	360'000.00
d.	Ein- und Auslaufbauwerk Düker	CHF	150'000.00
e.	Aufhebung best. Regenüberlauf und Anpassungsarbeiten	CHF	20'000.00
f.	Sanierung best. Entlastungsleitung mit Inlining	CHF	40'000.00
<b>Zwischentotal Baukosten</b>		<b>CHF</b>	<b>625'000.00</b>
g.	Ingenieurhonorar (Planung und Bauleitung)	CHF	100'000.00
h.	Unvorhergesehenes / Reserve / Rundung	CHF	64'230.00
<b>Total ohne MwSt.</b>		<b>CHF</b>	<b>789'230.00</b>
i.	Mehrwertsteuer 7.7 %	CHF	60'770.00
<b>Gesamtkosten inkl. MwSt.</b>		<b>CHF</b>	<b>850'000.00</b>

## 5. Weiteres Vorgehen

Damit das Vorhaben realisiert werden kann, muss die Stadt Nidau anhand der ausgewiesenen Kosten den erforderlichen Kredit beschliessen.

Anschliessend muss das Bauprojekt erarbeitet und die notwendigen Bewilligungen eingeholt werden. Anschliessend können die Arbeiten ausgeschrieben und realisiert werden.

Nidau, den 03.08.2018

**SCHMID & PLETSCHER AG**  
Bauingenieure ETH/SIA/USIC  
Hauptstrasse 66, 2560 Nidau

Hanspeter Schlegel