Stadt Koblenz

Wirtschaftlichkeitsabschätzungen zur Planung der Ableitung und Rückhaltung von Oberflächenwasser in Koblenz-Arenberg am Eselsbach

Erläuterungsbericht

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
Maria Trost 3, 56070 Koblenz
Telefon +49 261 8851-0, info@bjoernsen.de
Dezember 2023, TR, 202141711

Inhaltsverzeichnis

Erläuterungen

Erläuterungsbericht

1	**Veranlassung und Auftrag**	**1**
2	**Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsberechnungen**	**1**
3	**Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnungen**	**2**

Anlagen

Reihe A: Übersichten und Zusammenstellungen

A-1 Wirtschaftlichkeitsüberprüfung

Reihe B: Übersichten und Pläne		**Maßstab**
B-2.1	Starkregengefahrenkarte Arenberg, Lageplan Betroffenheit SRI 7	o. M.
B-2.2	Starkregengefahrenkarte Arenberg, Lageplan Betroffenheit SRI 5	o. M.

Verwendete Unterlagen

[1] Stadtverwaltung Koblenz, Untersuchungen zur Ableitung und Rückhaltung von Oberflächenwasser in Koblenz-Arenberg am Eselsbach und Kanalsanierung in der Silberstraße, Vorplanung, Fischer Teamplan GmbH, 2022

[2] Stadtverwaltung Koblenz, Neuaufstellung des Generalentwässerungsplans für die Stadt Koblenz, Starkregengefährdungskarten, Ingenieurgemeinschaft GEP Koblenz, Fischer Teamplan und itwh, 2022

[3] Land Rheinland-Pfalz, Landesamt für Umwelt, Wirtschaftlichkeit Technischer Hochwasserrückhaltungen, Vereinfachte Abschätzung im Rahmen des örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepts, Februar 2021

1 Veranlassung und Auftrag

Im Auftrag der Stadt Koblenz sind Hochwasserschutzmaßnahmen am Eselsbach [1] geplant. Ziel der Maßnahme ist die Ortslage Arenberg sowie die betroffenen Unterliegern im Mühlental künftig vor Hochwasserereignissen des Eselsbachs (HQ 100) zu schützen.

Die Planung sehen die Errichtung eines Hochwasserrückhaltebeckens innerhalb der Weikertswiese vor. An dieses Becken werden die Oberflächenwasser des natürlichen Einzugsgebietes und eines bestehenden Trennsystems angeschlossen. Als weitere Maßnahmen sind die Vergrößerung der Nennweite einer ca. 380 m langen Verrohrung des Eselsbaches bis zur Weikertswiese sowie die Anordnung eines Einlaufbauwerkes im Entstehungsgebietes des Hauptabflusses erforderlich.

Der Umfang der Maßnahme ist [1] zu entnehmen.

Die Förderung von Hochwasserrückhaltemaßnahmen erfolgt in Rheinland-Pfalz unter der Prämisse, dass sich ihre Wirksamkeit wie auch ihre Wirtschaftlichkeit ergeben muss. Die Wirksamkeit der Hochwasserschutzmaßnahmen ist in der Vorplanung aufgezeigt. Die Wirtschaftlichkeit soll im Rahmen des örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzeptes Arenbergs abgeschätzt werden. Die Björnsen Beratende Ingenieure GmbH wurde hierzu mit Vertrag vom 06.12.2021 von der Stadt Koblenz beauftragt. Die Ergebnisse werden hiermit vorgelegt.

2 Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsabschätzung

Die Ermittlung der Wirtschaftlichkeit der geplanten technischen Hochwasserrückhaltungen in Arenberg erfolgt als vereinfachte Abschätzung nach dem Leitfaden des Landesamt für Umwelt, Rheinland-Pfalz (LfU) [3]. Zur Ermittlung des Schadenspotenzials werden hierbei pauschale, objektbezogene (Wohngebäude und Gewerbebetriebe) Schadensbeträge für die vom Hochwasser potentiell betroffenen Gebäude angenommen und hieraus der jährliche Erwartungswert der Schadensminderung nach dem Leitfaden berechnet. In einem weiteren Schritt werden die Barwerte aus den jeweiligen Investitionskosten sowie die laufenden Kosten aus Wartung und Unterhaltung sowie der Nutzbarwert aus dem jährlichen Erwartungswert der Schadensminderung bestimmt. Die Wirtschaftlichkeit ergibt sich aus dem Vergleich der Barwerte.

Bei Errichtung der geplanten Hochwasserschutzmaßnahme ist eine schadlose Ableitung von Hochwasserabflüssen bis HQ 100 möglich. Die gegenwärtige Betroffenheit von Arenberg bei Starkregen kann den Starkregengefahrenkarten der Stadt Koblenz entnommen werden. Die dort nachgewiesen Modellregen wurden für die Szenarien:

Intensiver Starkregen SRI 5: (einmal in 30 Jahren auftretendes Ereignis, Starkregen der Dauer von 1 h mit einer Niederschlagssumme von 42,4 mm)

Außergewöhnlicher Starkregen SRI 7: (einmal in 100 Jahren auftretendes Ereignis, außergewöhnlicher Starkregen der Dauer von 1 h mit einer Niederschlagssumme von 51.6 mm)

anschaulich dargestellt und abgebildet.

Die potentiell von Starkregen betroffenen und durch die Hochwasserschutzmaßnahmen künftig geschützten Wohngebäude und Gewerbebetriebe wurden anhand der von der Stadt Koblenz bereitgestellten Starkregengefährdungskarten [2] identifiziert und durch eine Ortsbegehung verifiziert. Für die Ermittlung der Schadenspotentiale standen die Starkregengefährdungskarten für Starkregen SRI 5 und SRI 7 zur Verfügung. Die potentiell gefährdeten und künftig geschützten Gebäude sind in den Lageplänen B-2.1 für SRI 7 und B-2.2 für SRI 5 gekennzeichnet.

Für die objektbezogenen Schadenswerte für Wohngebäude und Gewerbebetriebe wurden die Pauschalwerte der Vereinfachten Abschätzung des LfU [3] wie folgt angesetzt:

Wohngebäude: 15.000 €
Gewerbebetrieb: 55.000 €.

Die Baukosten der Hochwasserschutzmaßnahmen sind in 2022 ermittelt worden. Diese sind auf den heutigen Preisstand zu aktualisieren und mit Nebenkosten zu beaufschlagen.

Baukosten für Maßnahmen am Eselsbach, Stand 2022 1,535 Mio. € brutto zzgl. Nebenkosten 15 %

Herstellungskosten, Stand 2022 inkl. Nebenkosten : 1,765 Mio. € brutto

Berücksichtigung der Baupreissteigerung von 2022 auf 2023 rd. 8 %

Herstellungskosten, Stand 2023: 1,765 Mio. € x 1,08 = 1,906 Mio. €

3 Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnungen

Die Ermittlung der Wirtschaftlichkeit der Hochwasserschutzanlagen ist in Anlage A-1 dokumentiert. Hiernach liegt der Barwert der Kosten unterhalb des Nutzbarwertes. Die geplanten Maßnahmen sind damit wirtschaftlich.

Aufgestellt:
Dipl.-Ing. Thomas Riemke

Koblenz, Dezember 2023

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH

Dr.-Ing. Kaj Lippert i. A. Dipl.-Ing. Thomas Riemke

Anlage A-1: Wirtschaftlichkeitsüberprüfung HRB Eselsbach

Jährlichkeit a	Eintrittswahr-scheinlichkeit P	ΔP	Schaden S €	$(S_{unten}+S_{oben})/2$ €	$((S_{unten}+S_{oben})/2)*\Delta P$ €
5	0,2		0,00		
		0,167		284.300,00	47.478,10
30	0,033		568.600,00		
		0,023		568.600,00	13.077,80
100	0,01		568.600,00		
jährlicher Erwartungswert der Schadensminderung:					60.555,90

SRI7

geschützte Wohnungen im Bereich Eselsbach: 16 Objekte

Schaden pro Objekt: 15.000,00 €

Summe Schaden: **240.000,00 €**

Gewerbebetriebe im Bereich Eselsbach: 1 Objekte

Schaden pro Objekt: 55.000,00 €

Summe Schaden: **55.000,00 €**

Objekte im Bereich des Mühlenbachs
Ermittlung Abflussanteil Eselsbach nach Angaben der Stadt Koblenz:
Gesamtabfluss im Mühlenbach unterhalb Einmündung Eselsbach und Entlastung RÜB Eselsbach 12,8 m³/s
Anteil Abfluss Eselsbach 4,6 m³/s
Prozentualer Anteil Abfluss Eselsbach am Gesamtabfluss: 4,6/12,8 = 0,359 = 36 %
Annahme: Reduzierung der Schäden an Objekten im Bereich Mühlenbach auf : 36%

geschützte Wohnungen im Bereich Mühlenbach: 25 Objekte

Schaden pro Objekt: 15.000,00 € * 36%

Summe Schaden: **135.000,00 €**

Gewerbebetriebe im Bereich Mühlenbach: 7 Objekte

Schaden pro Objekt: 55.000,00 € * 36%

Summe Schaden: **138.600,00 €**

Gesamtschaden SRI7: **568.600,00 €**

SRI5

geschützte Wohnungen im Bereich Eselsbach:	16	Objekte
Schaden pro Objekt:	15.000,00 €	
Summe Schaden:	**240.000,00 €**	
Gewerbebetriebe im Bereich Eselsbach:	1	Objekt
Schaden pro Objekt:	55.000,00 €	
Summe Schaden:	**55.000,00 €**	

Objekte im Bereich des Mühlenbachs
Annahme: Reduzierung der Schäden an Objekten im Bereich Mühlenbach auf : 36%

geschützte Wohnungen im Bereich Mühlenbach:	25	Objekte
Schaden pro Objekt:	15.000,00 € * 36%	
Summe Schaden:	**135.000,00 €**	
Gewerbebetriebe im Bereich Mühlenbach:	7	Objekte
Schaden pro Objekt:	55.000,00 € * 36%	
Summe Schaden:	**138.600,00 €**	
Gesamtschaden SRI5:	**568.600,00 €**	

Jahreswert Investition

Invest:	1.906.000,00 €	Stand 2023
jährliche Unterhaltungskosten:	3.000,00 €	

Vergleich der Barwerte

Barwert Unterhaltungskosten:	3.000,00 € * 30,2008 =	90.600,00 €
Barwert Invest		1.906.000,00 €
Gesamt Barwert:		**1.996.600,00 €**
Nutzenbarwert:	60.555,90 € * 30,2008 =	**2.093.867,00 €**

Barwert Kosten liegen unterhalb des Nutzenbarwertes → ***Maßnahme wirtschaftlich***

Zeichenerklärung:

- Durch gepl. HWS-Maßnahme gegen Überflutung geschütztes Gebiet
- Durch gepl. HWS-Maßnahme geschütztes Wohnhaus
- Durch gepl. HWS-Maßnahme geschützter Gewerbebetrieb
- Gewässer
- Bachverrohrung
- Unterführung

Fließgeschwindigkeit

- 0,2 - 0,5 m/s
- 0,5 - 2 m/s
- > 2 m/s

Stadt Koblenz

vertreten durch den

Eigenbetrieb Stadtentwässerung

in Zusammenarbeit mit dem

Land Rheinland-Pfalz und IBH Mainz

PROJEKT: Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzept Stadt Koblenz, Überprüfung Wirtschaftlichkeit

BCE
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
Maria Trost 3, 56070 Koblenz
Telefon +49 261 8851-0, Telefax +49 261 8851-191
info@bjoernsen.de, www.bjoernsen.de

Gezeichnet:	Hewel	Dez. 2023
Bearbeitet:	Hewel	Dez. 2023
Geprüft:	Riemke	Dez. 2023
Maßstab:	o. M.	
Zeichn. Nr.:	B-2.1	
Projekt-Nr.:	KOB2141711	

PLANBEZEICHNUNG: HWS-Maßnahme Eselsbach Arenberg
Lageplan Betroffenheit SRI 7

KOBLENZ

Beigeordneter Werkleiter

Geprüft:

Zeichenerklärung:

- Durch gepl. HWS-Maßnahme gegen Überflutung geschütztes Gebiet
- Durch gepl. HWS-Maßnahme geschütztes Wohnhaus
- Durch gepl. HWS-Maßnahme geschützter Gewerbebetrieb
- Gewässer
- Bachverrohrung
- Unterführung

Fließgeschwindigkeit

- 0,2 - 0,5 m/s
- 0,5 - 2 m/s
- > 2 m/s

Stadt Koblenz

vertreten durch den

Eigenbetrieb Stadtentwässerung

in Zusammenarbeit mit dem

Land Rheinland-Pfalz und IBH Mainz

SEK
EIGENBETRIEB DER STADT KOBLENZ

ibh

PROJEKT:

Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzept Stadt Koblenz, Überprüfung Wirtschaftlichkeit

BCE

BCE
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
Maria Trost 3, 56070 Koblenz
Telefon +49 261 8851-0, Telefax +49 261 8851-191
info@bjoernsen.de, www.bjoernsen.de

Gezeichnet:	Hewel	Dez. 2023
Bearbeitet:	Hewel	Dez. 2023
Geprüft:	Riemke	Dez. 2023
Maßstab:	o. M.	
Zeichn. Nr.:	B-2.2	
Projekt-Nr.:	KOB2141711	

PLANBEZEICHNUNG:

HWS-Maßnahme Eselsbach Arenberg
Lageplan Betroffenheit SRI 5

KOBLENZ

Beigeordneter

Werkleiter

Geprüft: