Einwohnergemeinde Meiringen
Postfach 532
3860 Meiringen
Telefon 033 972 45 45
Telefax 033 972 45 40
www.meiringen.ch

MEIRINGEN

Amtliche Publikation

Sehr geehrte Damen und Herren

Wir bitten Sie um Publikation von untenstehendem Inserat im amtlichen Teil des Anzeigers Nr. 47 vom 20.11.2026.

Einwohnergemeinde Meiringen

Publikation der öffentlichen Mitwirkung

Gemeinde Meiringen

Öffentliche Mitwirkungsauflage
Änderung der baurechtlichen Grundordnung bezüglich Zone für öffentliche Nutzung ZöN A «ARA»

Der Gemeinderat Meiringen bringt gestützt auf Art. 58 des Baugesetzes vom 9. Juni 1985 die Änderung des Baureglements in Art. 221 Abs. 3 und 4 sowie des Zonenplans bezüglich der neuen Zone für öffentliche Nutzung ZöN A «ARA» zur öffentlichen Mitwirkungsauflage.

Die Planungsinstrumente liegen 30 Tage, vom 20. November 2026 bis und mit 21. Dezember 2026 in der Gemeindeverwaltung auf. Sie sind zudem auf der Website der Einwohnergemeinde Meiringen (www.meiringen.ch) einsehbar.

Während der Auflagefrist kann jedermann schriftlich und begründet Einwendungen erheben und Anregungen unterbreiten. Die Eingaben sind an die Einwohnergemeinde Meiringen, Gemeindeschreiberei, Rudenz 14, Postfach, 3860 Meiringen zu richten.

Meiringen, 20. November 2026

Der Gemeinderat

Auszug aus dem Gemeinderatsprotokoll

Protokoll Nr. 11 vom Montag, 16. November 2026

Einwohnergemeinde Meiringen
Postfach 532
3860 Meiringen
Telefon 033 972 45 45
www.meiringen.ch

MEIRINGEN

Erweiterung ARA - Zone für öffentliche Nutzung ZöN A "ARA" - Mitwirkung - Änderung Zonenplan - Genehmigung Mitwirkungsunterlagen

Sachverhalt
Zuständiger Ressortvorsteher: Präsidiales

Verknüpft sind die Unterlagen zur notwendigen Zonenplanänderung für die Erweiterung der ARA Meiringen.

Der Ausbau erfolgt westlich der bestehenden Gebäude. Der gewählte Standort entstand aufgrund der Vorabklärungen und der betrieblichen Vorteile. Insbesondere auch, während den Ausbauarbeiten.
Aufgrund Anliegen des Ausbaus wurde der Standort (in erster Phase) östlich der bestehenden Anlage auf die westliche Seite verschoben.
Ein Ausbau in die Höhe wurde ebenfalls geprüft und als wenig geeignet beurteilt.

Die detaillierten Unterlagen sind mit dem Antrag verknüpft
Vorgesehen (bei heutiger Genehmigung) ist die Publikation der Mitwirkung am 20.11.2026

Antrag
- Genehmigung Unterlagen – Zone für öffentliche Nutzung ZöN ARA A «ARA» Änderung Zonenplan, zur Mitwirkungsauflage

Beschluss
Der Gemeinderat genehmigt die Unterlagen – Zone für öffentliche Nutzung ZöN ARA A «ARA» Änderung Zonenplan, zur Mitwirkungsauflage.

Meiringen, 17. November 2026

Freundliche Grüsse

GEMEINDERAT MEIRINGEN

Jasmin K. Beyeler
Gemeindeschreiberin

MEIRINGEN

Einwohnergemeinde Meiringen
Zone für öffentliche Nutzung ZöN A «ARA»

Änderungen Baureglement in Art. 221 Abs. 3 und 4

MITWIRKUNG

11.11.2026
Aufträge / 0990 / 0990_Arb_261111_Aender_BauR_ZoeN_A.docx / 11.11.2026 / fi
Lohner + Partner AG Planung Beratung Raumentwicklung Thun

Änderungen gegenüber dem gültigen Baureglement vom Juni 2013 mit Änderungen bis Januar 2019 sind rot (~~gestri-chen~~/neu) dargestellt.

221 Zonen für öffentliche Nutzungen

(…)

3 Gegenüber angrenzenden Grundstücken gilt – wenn in den einzelnen Zonen keine abweichende Masse festgelegt sind – ein Abstand von 1/2 der traufseitigen Fassadenhöhe der in der ZöN erstellten Baute, mindestens jedoch der kleine Grenzabstand der jeweiligen angrenzenden Zone.

4 In den einzelnen Zonen für öffentliche Nutzungen gelten die folgenden Bestimmungen, wobei dazugehörige Parkplätze eingeschlossen sind:

Bezeichnung		a) Zweck b) Grundzüge der Überbauung und Gestaltung	ES	
		(…)		
A «ARA»	a)	– Abwasserreinigungsanlage – Trafostation	III	Eingefügt am XX.XX.202X

b)

- Zonen-, Grenz- und Strassenabstand: min. 1.0 m, für Erschliessungsanlagen, Zäune und Einfriedungen min. 0.50 m
- Höchste Punkt der Dachkonstruktion (gemäss Art. 14 BMBV): 610.00 m ü.M.; tiefster Punkt: max. 585.00 m ü.M.
- Naturgefahren Hochwasserkote 588.3 m ü. M.; wenn Gebäudeöffnungen unterhalb der Hochwasserkote geplant werden, sind diese wasserdicht auszuführen

GENEHMIGUNGSVERMERKE

Mitwirkung	vom	… bis …
Vorprüfung	vom	…
Publikation im Amtsblatt des Kantons Bern	vom	…
Publikation im amtlichen Anzeiger	vom	…
Öffentliche Auflage	vom	…
Einspracheverhandlungen	…	
Erledigte Einsprachen	…	
Unerledigte Einsprachen	…	
Rechtsverwahrungen	…	
Beschlossen durch den Gemeinderat	am	…
Beschlossen durch die Gemeindeversammlung	am	…

Namens der Einwohnergemeinde:

Der Gemeindepräsident

.....
.

Der Gemeindeschreiber

.....
.

Die Richtigkeit dieser Angaben
bescheinigt:

Meiringen,
.....

Der Gemeindeschreiber:

.....
.

Genehmigt durch das Amt für Gemeinden und
Raumordnung

am .....

MEIRINGEN

Einwohnergemeinde Meiringen

Zone für öffentliche Nutzung ZöN A «ARA»

Erläuterungsbericht



MITWIRKUNG

11. November 2026

Aufträge / 0990 / 0990_Ber_261111_Erlaeuterungen_ARA-Haslital.docx / 11.11.2026 / ro / fi

LOHNER+PARTNER AG
PLANUNG BERATUNG RAUMENTWICKLUNG THUN

Planungsbehörde

Einwohnergemeinde Meiringen

Grundeigentümer/-in und Bauherrschaft

Gemeindeverband ARA Haslital

Generalplaner

IG ARA Haslital
- Ryser Ingenieure AG
- Ingenieurbüro Gujer AG – Mätzener & Wyss Bauingenieure AG

Planung Änderung der baurechtlichen Grundordnung

Lohner + Partner AG
Planung Beratung Raumentwicklung
Bälliz 67 | 3600 Thun |Tel 033 223 44 80
info@lohnerpartner.ch | www.lohnerpartner.ch

- Urs Fischer, Dipl.-Ing. Stadtplanung SIA FSU REG A
- Susanna Roffler, Raumplanerin FSU / Hochbauzeichnerin
- Barbara Dietrich, kfm. Angestellte / Planungsassistenz

Inhalt

Vorwort **5**

1 Planungsgegenstand **6**
1.1 Ausgangslage 6
1.2 Planungsperimeter 6
1.3 Baurechtliche Situation 7
1.4 Planungsziele 8

2 Standortevaluation und Interessenabwägung **9**

3 Projektbeschrieb **11**

4 Änderung der baurechtlichen Grundordnung **13**

5 Auswirkungen auf Raum und Umwelt **14**
5.1 Raumordnung und Raumplanung 15
5.2 Naturgefahren 16
5.3 Orts- und Landschaftsbild 17
5.4 Schutz des Kulturlandes 18
5.5 Verkehr 20
5.6 Eisenbahn 21
5.7 Ver- und Entsorgung 21
5.8 Leitungen 21
5.9 Lärm 22
5.10 Strahlung 22
5.11 Grundwasser 22
5.12 Entwässerung und Oberflächengewässer 22
5.13 Störfallvorsorge und Katastrophenschutz 23
5.14 Land & Rechte 23
5.15 Baustellenerschliessung und Baustellensicherung 24

6 Planerische Beurteilung und Würdigung **25**

7 Planerlassverfahren **26**
7.1 Ablauf 26
7.1 Mitwirkung 26
7.2 Vorprüfung 27
7.3 öffentliche Auflage 27
7.4 Beschluss 27

Anhang

– … folgt

Beilagen

– Beilage I: Technischer Bericht «Variantenstudium Ausbau und Erweiterung» der Hunziker Betatech AG vom 25. Mai 2023
– Beilage II: Übersichtsplan «Landerwerb Ausbau ARA Haslital – Variante West» vom 11. Feburar 2026
– Beilage III: Fachgutachten Naturgefahren «Ausbau ARA Haslital – Variante West» der Herzog Ingenieure AG vom 23. Februar 2026
– Beilage IV: «Situationsplan Bauprojekt – Sanierung und Erweiterung ARA Haslital» der Ryer Ingenieure AG vom 10. September 2026
– Beilage V: «Orientierungskopie IST-Gleisachse Zentralbahn» vom 29. Juli 2026

Vorwort

Der vorliegende Erläuterungsbericht ist ein Bericht nach Art. 47 Raumplanungsverordnung (RPV). Er dient den Interessierten, die Inhalte und Zusammenhänge der Planungsinstrumente nachzuvollziehen und verstehen zu können sowie der Vorprüfungs- und Genehmigungsbehörde (Amt für Gemeinden und Raumordnung des Kantons Bern) zur Beurteilung der Planung.

Der Erläuterungsbericht ist ein zwingender Bestandteil der Planung. Er wurde entsprechend den Anforderungen von Art. 47 RPV und der «Planungshilfe für Ortsplanungen» des Amts für Gemeinden und Raumordnung des Kantons Bern durch das beauftragte Planungsbüro verfasst.

Der Erläuterungsbericht mit seinen Anhängen dient der Information, d.h. gegen die informativen Inhalte können keine Einsprachen im Sinne des Artikels 60 des kantonalen Baugesetzes erhoben werden.

1 Planungsgegenstand

1.1 Ausgangslage

Die im Jahre 1974 in Betrieb genommene Abwasserreinigungsanlage (ARA) Haslital reinigt das Abwasser der Gemeinden Meiringen, Hasliberg und Schattenalb. Die Abwasserbelastung wird nebst der ständigen Wohnbevölkerung zu einem grossen Teil auch von Abwasser durch Tourismus, Gewerbe und Industrie verursacht. Die Anlage ist auf 11'000 Einwohnerwerten (EW) ausgelegt (durchschnittliche Schmutzfracht, die eine Person pro Tag verursacht). Sie wird jedoch chronisch mit 14'000 EW und Spitzen bis 28'000 EW belastet. Die ARA Haslital wurde auch zur Nitrifikation (biologischer Prozess in der Abwasserreinigung) verpflichtet. Diese geht aber regelmässig zum Jahreswechsel hin verloren und es dauert in der Regel bis in den Frühling, bis sie wieder etabliert ist.

Die Menge des Abwassers ist zwischen 2016 und 2019 um 30% angestiegen und wird voraussichtlich auch weiterhin steigen. Zudem sind Verschärfungen der kantonalen Vorschriften absehbar. Die aktuelle Abwasserreinigungsanlage kann die immer höher werdenden Anforderungen nicht mehr bewältigen und eine Erweiterung der Kapazität ist notwendig.

1.2 Planungsperimeter

Der Planungsperimeter umfasst:
- die bestehende ZöN W «Werke» am Standort ARA Haslital (Meringen-Gbbl. Nr. 1817),
- 3'797 m^2 Kulturland für die Erweiterung der ARA Haslital (Meiringen-Gbbl. Nr. 77) sowie
- die direkt angrenzenden Strassenflächen über die gesamte Strassenbreite (Meiringen-Gbbl. Nrn. 1786 und 1013) → gängige Praxis Kanton Bern.

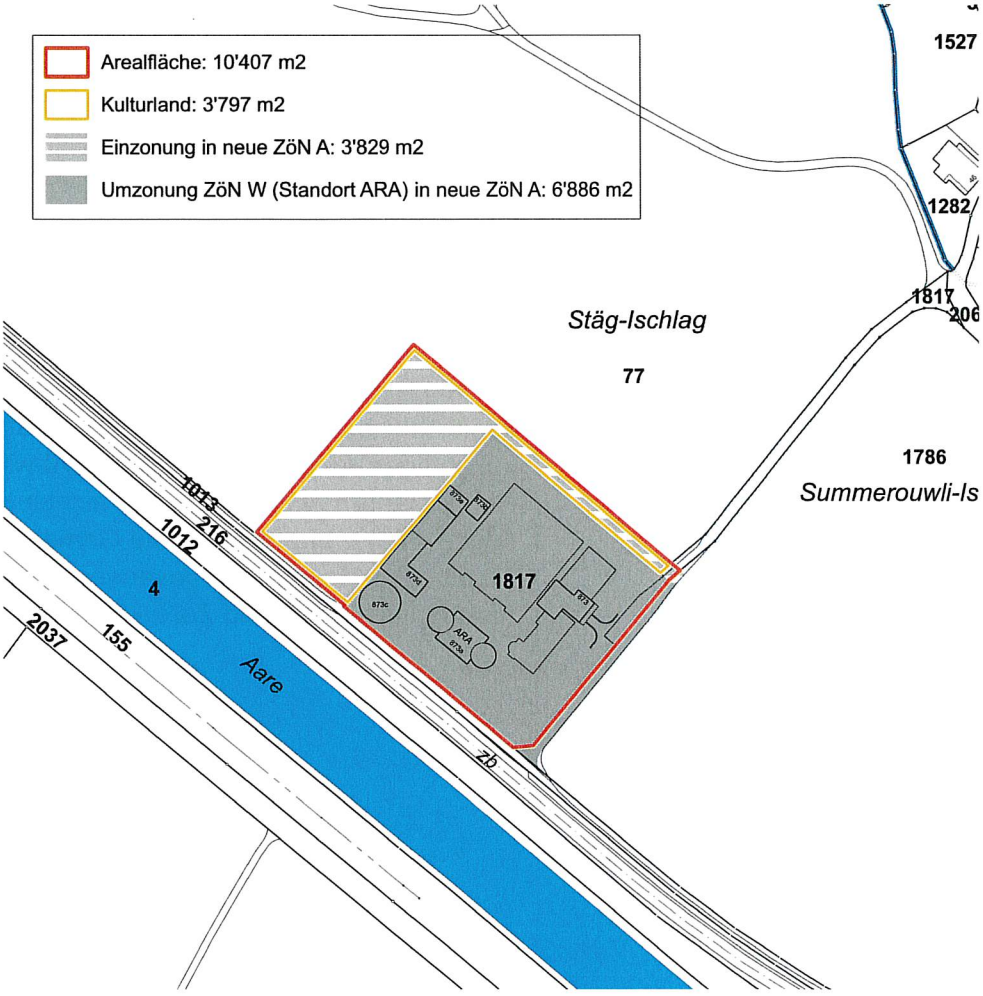


Abb. 1: Übersicht Planungsperimeter [Lohner + Partner AG]

1.3 Baurechtliche Situation

Übergeordnete Rahmenbedingungen

- Innerhalb des Planungsperimeters ist die ARA Haslital im kantonalen Richtplan als ARA-Standort (Massnahme C_27: Öffentliche Abwasserentsorgung sichern; Festsetzung) verankert. Im Richtplaneintrag ist bei der ARA-Meiringen (ARA-Nr. 78500) festgehalten, dass der jetzige Standort bleibt (Festsetzung).
- Südlich angrenzend zum Planungsperimeter sind im kantonalen Richtplan die Bahnlinie «Doppelspur Meiringen – Interlaken Ost» (Massnahme B_05: Im öffentlichen Regional- und Ortsverkehr Prioritäten setzen; Festsetzung) sowie der Gewässerrichtplan «Hasliaare» (Massnahme R_08: Gewässerrichtplan Hasliaare umsetzen; Festsetzung) eingetragen.

Kommunale Planung

Der Planungsperimeter ist im östlichen Bereich der ZöN W «Werke» und im westlichen Bereich der Landwirtschaftszone zugewiesen. Er liegt ausserhalb des Siedlungskörpers und grenzt an keine anderen Bauzonen an.

1.4 Planungsziele

Die Kapazität der bestehenden Anlage der ARA Haslital soll für die zukünftigen Abwassermengen am heutigen Standort erweitert und ebenso für die zukünftigen Anforderungen an die Abwasserreinigung ausgerichtet werden. Die geplante Erweiterung kann nicht innerhalb des bestehenden Areals erfolgen. Daher beabsichtigt die Gemeinde Meiringen eine Fläche von 3'829 m^2 einzuzonen und den gesamten Planungsperimeter in der neuen Zone für öffentliche Nutzung ZöN A «ARA» verbindlich festzulegen.

2 Standortevaluation und Interessenabwägung

Einzugsgebiet

Die im Jahre 1974 in Betrieb genommene Abwasserreinigungsanlage (ARA) Haslital reinigt das Abwasser der Gemeinden Meiringen, Hasliberg und Schattenalb. Eine Stilllegung des Standorts ARA Haslital und damit einen Zusammenschluss mit einer benachbarten Kläranlage ist nicht vorgesehen. Ebenso wenig wird mit Anschlüssen von benachbarten Kläranlagen gerechnet. Sowohl die ARA Brienz als auch die ARA Innertkirchen wurden innert den letzten Jahren neu erstellt. Damit kann davon ausgegangen werden, dass das Einzugsgebiet mit einem Horizont bis ins Jahre 2050 unverändert bleiben wird.

Alternative Standorte

Die ARA Haslital ist im kantonalen Richtplan als ARA-Standort (Massnahme C_27: Öffentliche Abwasserentsorgung sichern; Festsetzung) verankert. Im Richtplaneintrag ist bei der ARA-Meiringen (ARA-Nr. 78500) festgehalten, dass der jetzige Standort bleibt (Festsetzung). Aus diesem Grund wurde geprüft, ob der heutige Standort entsprechend erweitert werden kann. Wie der technische Bericht der Hunziker Betatech AG aufzeigt, kann die bestehende Infrastruktur so ertüchtig und erweitert werden, dass ein wirtschaftlicher und nachhaltiger Betrieb der Anlage gewährleistet ist (vgl. Beilage I: Technischer Bericht «Variantenstudium Ausbau und Erweiterung» vom 25. Mai 2023).

Interessenabwägung

- Die ARA Haslital liegt im öffentlichen Interesse und dient den Gemeinden Meiringen, Hasliberg und Schattenalb. Sowohl die höhere Belastung als auch die gestiegenen Anforderungen sind mit der aktuellen Anlage nicht mehr bewältigbar. Eine Erweiterung der Kapazität ist notwendig damit die oben genannten Gemeinden eine Abwasserreinigung mit Einhaltung aller gesetzlichen Vorgaben gewährleisten können.
- Die ARA Haslital bildet bereits heute eine Inselbauzone. Da die bestehende Anlage weiter genutzt werden soll, muss die Erweiterung am selben Standort erfolgen. Das Verlegen der gesamten Anlage in den Siedlungsraum ist einerseits technisch erheblichen Emissionen im Wohn- und Arbeitsgebiet führen. Aus raumplanerischer Sicht bewährt sich daher der heutige Standort ausserhalb des Siedlungskörpers.
- Das bestehende Areal der ARA Haslital liegt an der Bahnlinie und ist dreiseitig von Kulturland (mit/ohne Fruchtfolgeflächen) umgeben. Die landwirtschaftlichen Nutzflächen sind von übergeordnetem Interesse und zu schonen.
- Von der ARA Haslital sind keine weiteren Naturwerte, Schutzgebiete

oder wichtige Lebensräume betroffen.
- Die Zufahrt und Zugänglichkeit des ARA-Standorts sind vorhanden und bedürfen keiner Anpassung.
- Die Grundeigentümerin der nord-westlich angrenzenden Parzelle Meiringen-Gbbl. Nr. 77 hat dem Landverkauf an die ARA Haslital im Herbst 2026 zugestimmt.

Erweiterung bestehender Standort

Für die Erweiterung des bestehenden ARA-Standorts wurde ein Variantenstudium durchgeführt (vgl. Beilage I: Technischer Bericht «Variantenstudium Ausbau und Erweiterung» vom 25. Mai 2023). Dieses vergleicht die aktuellen verfahrenstechnischen Möglichkeiten, die für den Ausbau der ARA Haslital zur Verfügung stehen. Der Vergleich kommt zum Schluss, dass sich der bestehende ARA-Standort für eine Aufrüstung eignet und hierfür das sogenannte SBR-Verfahren als Bestvariante resultiert. Die Umsetzung der Bestvariante erfordert jedoch einen Landbedarf, welcher für den Ausbau der Abwasserreinigungsanlage von heute 11'000 auf 16'000 Einwohnerwerten benötigt wird. Neben dem höheren Abwasseraufkommen sind auch die gesetzlichen Anforderungen an die Reinigungsleistung gestiegen, weshalb die Beckenvolumen zusätzlich vergrössert werden müssen. Somit ist für die Erweiterung der ARA Haslital ein Landerwerb zwingend erforderlich.

Fazit

Wie das oben erwähnte Variantenstudium (vgl. Beilage I: Technischer Bericht «Variantenstudium Ausbau und Erweiterung» vom 25. Mai 2023) aufzeigt, kann die Erweiterung des ARA Haslital, wie im kantonalen Richtplan vorgesehen, an diesem ARA-Standort erfolgen, ohne dass das östlich angrenzenden Kulturland mit Fruchtfolgequalität beansprucht werden muss . Das Land ist verfügbar und erschlossen. Die Aufrüstung und Erweiterung der bestehenden Anlage ist notwendig und im öffentlichen Interesse. Da die bestehende Anlage weitergenutzt wird und die Erweiterung einen direkten räumlichen Zusammenhang, hat muss die ZöN an diesem Standort erweitert werden.

3 Projektbeschrieb

Die bestehende Anlage der ARA Haslital soll am bestehenden Standort für die zukünftigen Anforderungen an die Abwasserreinigung erweitert werden. Das Ausbauziel sieht vor, dass die Anlage im Jahr 2050 eine Abwasserbelastung von 16'000 EW bewältigen kann. Dazu liegen Vorstudien in Varianten vor. Hierbei soll anstelle des bestehenden Belebtschlammverfahrens ein Ausbau der Biologie mit neuen ausreichend bemessenen SBR-Reaktoren erfolgen. Die Erweiterung kann nicht innerhalb des bestehenden Areals erfolgen.

SBR-Verfahren

Im Variantenstudium wurden die aktuellen verfahrenstechnischen Möglichkeiten, die für den Ausbau der ARA Haslital zur Verfügung stehen, verglichen und gegeneinander abgewogen (vgl. Beilage I: Technischer Bericht «Variantenstudium Ausbau und Erweiterung» vom 25. Mai 2023). Der Vergleich kommt zum Schluss, dass sich das SBR-Verfahren (Sequenzielles biologisches Reinigungsverfahren) für die künftigen Herausforderungen am besten eignet und würde für die Projektierung weiterverfolgt.

Für das SBR-Verfahren sind drei neue Betonbecken mit einer Tiefe von 8.0 m vorgesehen, in denen die biologische Reinigung und die anschliessende Schlammabsetzung vollzogen werden können. Die Abwasserbehandlung erfolgt hierbei zeitlich nacheinander und jeweils im selben Becken (Füllen, Rühren/Belüften, Sedimentieren, Dekantieren).

Für die Dimensionierung der Becken spielen einerseits das immer grösser werdende Abwasseraufkommen wie auch die erhöhten gesetzlichen Anforderungen zentrale Rollen. Um den Ausbau der ARA Haslital gewährleisten zu können, muss daher für die geplanten Becken und die maschinentechnische Ausrüstung ausreichend Platz sichergestellt werden.

→ vgl. auch Beilage IV: «Situationsplan Bauprojekt – Sanierung und Erweiterung ARA Haslital» vom 10. September 2026

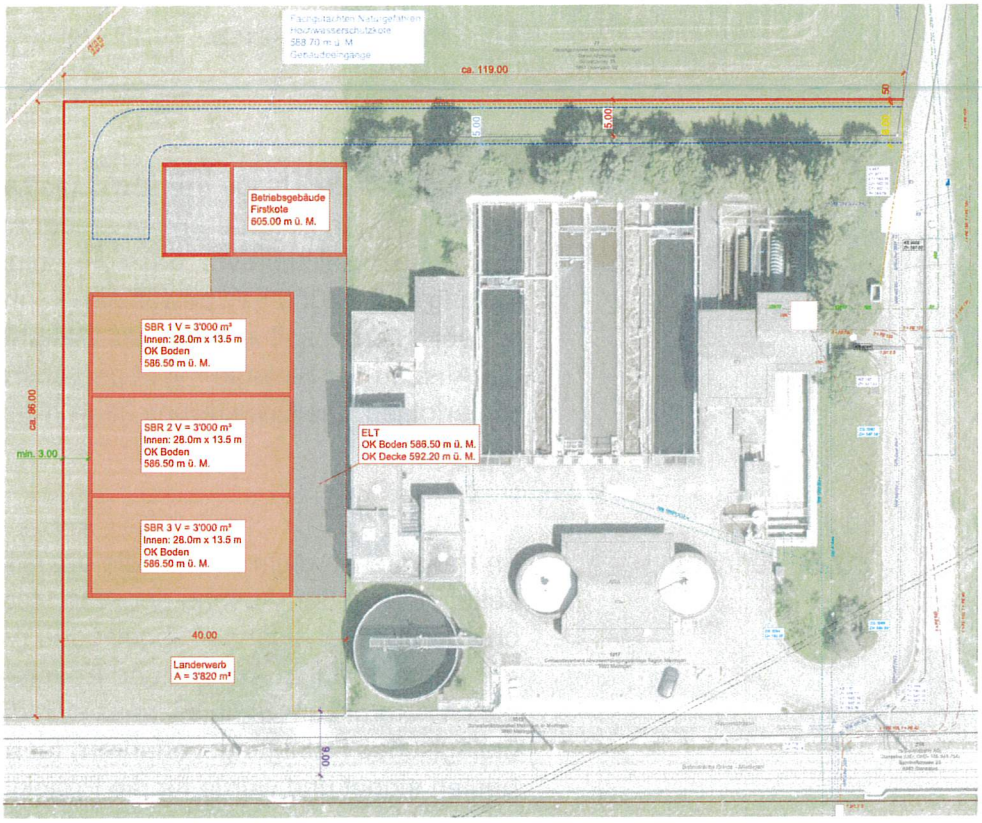


Abb. 2: Ausschnitt «Situationsplan Bauprojekt – Sanierung und Erweiterung ARA Haslital» [IG ARA Haslital | Planverfasser: Ryer Ingenieure AG]

Erweiterung Bestand

Die gewählte Bestvariante hat für den Ausbau der ARA Haslital grosse Vorteile. Der Neubau mit drei Reaktorbecken und einem neuen Betriebsgebäude ist auf der neu erworbenen Landfläche vorgesehen und kann damit unabhängig vom Bestand realisiert und in Betrieb genommen werden. Somit entfallen aufwändige Provisorien über mehrere Jahre und vor allem muss mit keinen zusätzlichen Leistungseinbussen oder Beeinträchtigungen der aktuellen Abwasserreinigungsanlage, welche bereits heute mit den vorhandenen Becken überlastet ist, gerechnet werden.

Sobald die neue biologische Reinigung neben der bestehenden Kläranlage erstellt und die Leistungsfähigkeit biologisch aufgebaut ist (diese Aufbauphase dauert mehrere Wochen), kann die Anlage in Betrieb genommen werden. Daraufhin wird die alte biologische Reinigung eingestellt. Auf dieser Fläche erfolgen anschliessend die notwendigen Aus- und Neubauten von weiteren Anlagenkomponenten sowie die Umsetzung weitergehender Abwasserreinigungsverfahren (Stichwort: Elimination von Mikroverunreinigungen).

4 Änderung der baurechtlichen Grundordnung

Für die Erweiterung «ARA» wird die baurechtliche Grundordnung wie folgt geändert:

Baureglement

Die bestehende ZöN W Werke, welche für unterschiedliche öffentliche Nutzungen erlassen wurde, wird für den ARA-Standort in eine eigene ZöN A «ARA» überführt (Art. 221 Abs. 4). Die festgelegten baupolizeilichen Masse sind auf die technischen Anforderungen der Abwasserreinigung abgestimmt.

Im Art. 221 Abs. 3 des Baureglements wird die Ergänzung « – wenn in den einzelnen Zonen keine abweichende Masse festgelegt sind – » eingefügt.

Zonenplan

Die Erweiterungsfläche wird von der Landwirtschaftszone in eine ZöN eingezont und zusammen mit der bestehenden ARA als ZöN A «ARA» bezeichnet. Die Lage des südlichen Wirkungsbereichs der ZöN A berücksichtigt im Bereich der Einzonung einen Abstand von 9.0 m zur neu vermessenen Gleisachse der Zentralbahn.

5 Auswirkungen auf Raum und Umwelt

Mit einer Relevanzmatrix werden die Auswirkungen der Einzonung auf den Raum und die Umwelt geprüft.

Umweltbereich	Auswirkung
Raumordnung / Raumplanung	■
Naturgefahren / Oberflächenabfluss	■
Orts- und Landschaftsbild / ISOS national / BLN / Landschaftsgebiete	□
Bau- und Kulturdenkmäler / IVS / archäologische Stätten / botanische und geologische Naturdenkmäler	○
Flora und Fauna (Naturschutz, Lebensräume, Biotop- und Artenschutz)	○
Schutz des Kulturlandes (Fruchtfolgeflächen, landwirtschaftliche Nutzflächen)	■
Wald / Waldabstand	○
Verkehr (ÖV/MIV/Fuss-/Veloverkehr) / Parkierung	□
Eisenbahn / Nationalstrasse / Kantonsstrasse / Gemeindestrasse / Sondertransportrouten / Panzer-Strassennetz / Luftfahrt / Schifffahrt	□
Ver- und Entsorgung	□
Leitungen / Antennen	○
Militärische Anlagen	○
Energie	○
Lärm (Lärmbelastung und Lärmschutz)	□
Luft	○
Erschütterung / abgestrahlter Körperschall	○
Boden (Altlasten, Bodenschutz/-stabilität)	○
Strahlung (nichtionisierende Strahlung)	■
Grundwasser	□
Prinzip «Schwammstadt» und Entwässerung	□
Oberflächengewässer / aquatische Ökosysteme	■
Klima (Klimaresilienz, Kaltluftströme)	○
Lichtverschmutzung	○
Beschattung	○
Störfallvorsorge / Katastrophenschutz	○
Abfälle / umweltgefährdende Stoffe	□
Land & Rechte (Grundeigentum/Baurecht/Dienstbarkeiten/privatrechtliche Nutzungsbeschränkungen)	■
Erstellung / Baustellenerschliessung / Baustellensicherung	□

Tabelle 1: Relevanzmatrix zur Beurteilung der Auswirkungen. Signatur:

■ Relevante Auswirkungen zu erwarten (→ weitere Untersuchungen)
□ Geringe Auswirkungen zu erwarten (→ weitere Untersuchungen)

○ Keine Auswirkungen zu erwarten oder nichts Betroffenes vorhanden (→ keine weiteren Untersuchungen)

5.1 Raumordnung und Raumplanung

Kantonaler Richtplan

Durch die Erweiterung der bestehenden Abwasserreiniungsanlage bleibt der ARA-Standort (ARA-Meiringen → ARA-Nr. 78500), wie im kantonalen Richtplan vorgesehen, erhalten.

Die südlich angrenzenden Festsetzungen (Bahnlinie «Doppelspur Meiringen – Interlaken Ost» sowie Gewässerrichtplan «Hasliaare» werden durch die Erweiterung nicht tangiert. Für die Projektierung wurde von der zb Zentralbahn AG die präzise Bahnlinienführung in digitaler Form zur Verfügung gestellt. Die Einzonungsfläche hält für einen allfälligen Doppelspurausbau einen Abstand von 9.0 m zur IST-Gleisachse ein (vgl. Beilage V: «Orientierungskopie IST-Gleisachse Zentralbahn» vom 29. Juli 2026).

RGSK und RTEK

Der Planungsperimeter tangiert weder Einträge im regionalen Gesamtverkehrs und Siedlungsrichtplan (RGSK 2021 und RGSK 2025) noch im regionalen Tourismusentwicklungskonzept (RTEK 2014).

Kommunale Planungen

Die bestehende ARA Haslital ist bereits einer ZöN zugeordnet. Die Erweiterung der ARA am bestehenden Standort hat keine negativen Auswirkungen auf die zukünftige Siedlungsentwicklung von Meiringen und stellt damit langfristig eine fachgerechte und gesetzeskonforme Abwasserreinigung sicher.

Baulandbedarf

Da die ARA einer ZöN zugewiesen ist und nicht einer Wohn-, Misch- oder Kernzone ist, müssen die Vorgaben bezüglich Wohnbaulandbedarfs nicht berücksichtigt werden. Ebenso wird keine Arbeitszonenbewirtschaftung vorausgesetzt.

Kulturland

Für die beabsichtigte Erweiterung der ARA werden 3'797 m^2 Kulturland beansprucht. Es sind keine Fruchtfolgeflächen oder Kulturland mit Fruchtfolgequalität betroffen.

Planungsvorteile und Sicherung Realisierung

Die neue ZöN A «ARA Haslital» dient unmittelbar einem öffentlichen Zweck und ist für die Einzonung somit nicht Mehrwertabgabepflichtig (vgl. Art. 142 Abs. 2 BauG). Da es sich bei der Einzonung um eine Zone für öffentliche Nutzung handelt, wird das Enteignungsrecht mit dem Erlass der Einzonung erteilt (vgl. Art. 128 Abs. 2 BauG). Aufgrund des Enteignungsrechts der Gemeinde und weil die ARA im Eigentum eines Gemeindeverbandes ist, erübrigt es sich, die Einzonung an die Bedingung zu knüpfen, dass das Land innert einer bestimmten Frist überbaut werden muss.

Planbeständigkeit

Zonenplan und Baureglement wurden am 14. April 2014 durch das Amt für Gemeinden und Raumordnung genehmigt. Mit der Einzonung und der Baureglementsänderung wird die Planbeständigkeit nicht verletzt.

5.2 Naturgefahren

Der Planungsperimeter wird im Randbereich vom Gefahrengebiet mit geringer Gefährdung (gelb) sowie vom Gefahrengebiet mit mittlerer Gefährdung (blau) überlagert. Im westlichen Bereich liegt die äusserste Randfläche im Gefahrengebiet mit erheblicher Gefährdung (rot). Bei allen handelt es sich ausschliesslich um Gefahren aufgrund Wasser.

Für die beabsichtigte Erweiterung der ARA Haslital wurde ein Fachgutachten Naturgefahren erstellt. Dieses kommt zum Schluss, dass das Vorhaben mit allfälligen Objektschutzmassnahmen an diesem Standort umgesetzt werden kann (vgl. Beilage III: Fachgutachten Naturgefahren «Ausbau ARA Haslital – Variante West» vom 23. Februar 2026). In den Bestimmungen zur ZöN A «ARA» wird eine entsprechende Hochwasserkote festgelegt. Zudem müssen Gebäudeöffnungen, welche unterhalb der Hochwasserkote geplant werden, wasserdicht ausgeführt werden.

Durch den geplanten Anbau kommt es auf der direkten Nachbarparzelle Meiringen-Gbbl. Nr. 77 entlang der Erweiterung zu einer Mehrgefährdung. Bei dieser Parzelle handelt es sich jedoch um Landwirtschaftsland, welches aufgrund der Gefahrenkarte (blau, Überlastkorridor) aus heutiger Sicht kein künftiges Bauland ist. Es ist nicht davon auszugehen, dass es zu einer übermässigen Risikozunahme für Sachen, Menschen oder Tiere kommt. Ausserdem ist von keiner übermässigen Zunahme des Erosionsrisikos auf der landwirtschaftlichen Fläche auszugehen.

Wenn in etwa 10 bis 15 Jahren das geplante Hochwasserschutzprojekt umgesetzt werden sollte, ist das Gelände rechtsufrig der Aare bis zu 300-

jährlichen Ereignissen nicht von Überschwemmung betroffen.

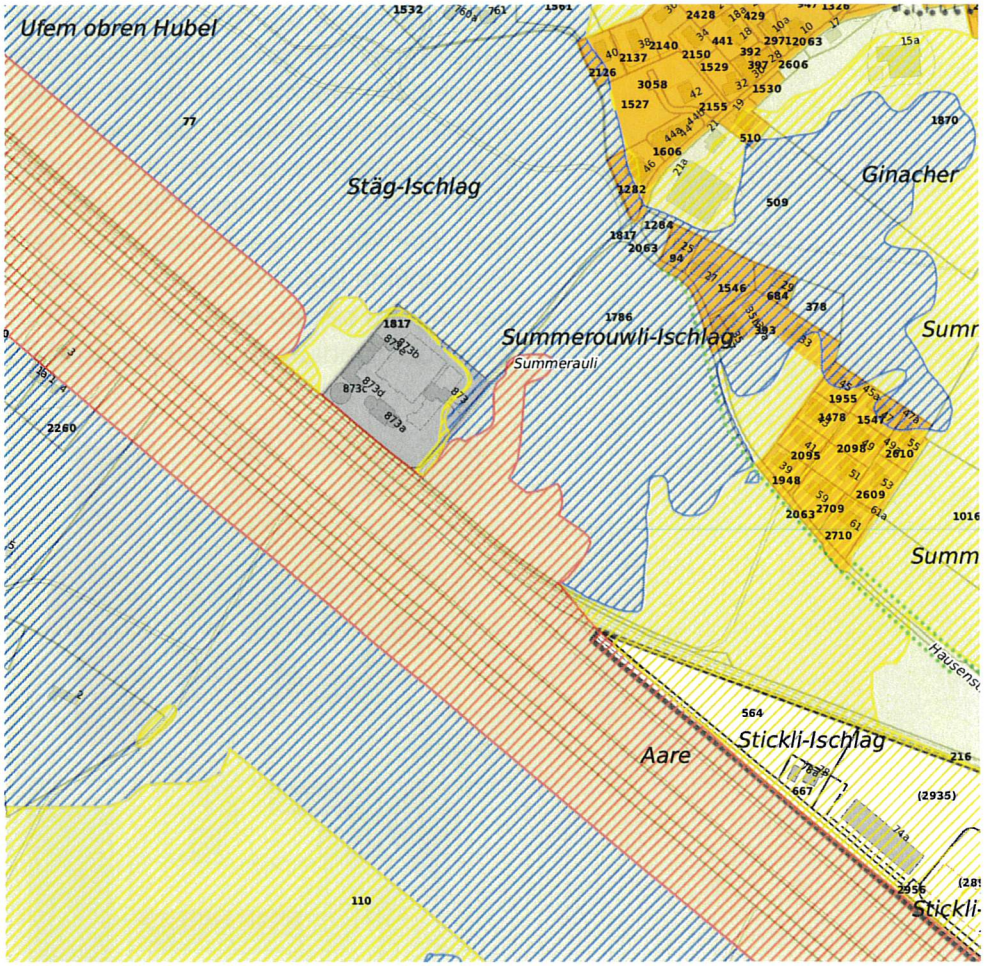


Abb. 3: Ausschnitt ÖREB-Kataster [Geoportal des Kantons Bern; Stand Juli 2026]

5.3 Orts- und Landschaftsbild

Meiringen ist im Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS) als verstädtertes Dorf eingetragen. Jene Ortsteile, welche im ISOS mit Erhaltungszielen erfasst sind, liegen aber weiter östlich im Bereich des Dorfkerns von Meiringen und sind von der Erweiterung der ARA nicht betroffen.

5.4 Schutz des Kulturlandes

Variantenstudium

Die Erweiterung der ARA wird notwendig, um den gesetzlich geforderten Ansprüchen und der erhöhten Belastung gerecht zu werden. Neben der technischen Machbarkeit soll die Abwasserreinigung auch wirtschaftlich und nachhaltig erfolgen. Die engen Platzverhältnisse, der Umbau während laufendem Betrieb und die über längere Perioden tiefen Abwassertemperaturen stellen hierbei besondere Herausforderungen an eine technische Lösung. Der Gemeindeverband ARA Haslital hat sich für die Variante SBR (Sequencing Batch Reactor) Verfahren entschieden, welche in der Gesamtwertung am besten abschnitt → vgl. auch Beilage I: Technischer Bericht «Variantenstudium Ausbau und Erweiterung» vom 25. Mai 2023.

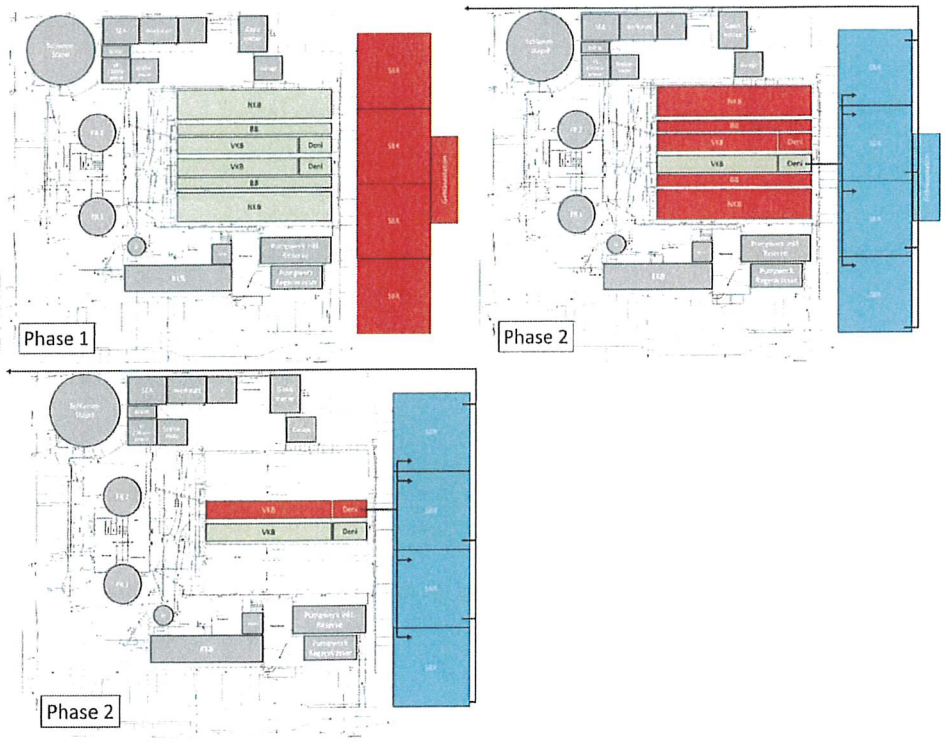


Abb. 4: Umbauphasen SBR (grün: Betrieb alt; rot: Umbau; blau: Betrieb neu) [Technischer Bericht «Variantenstudium Ausbau und Erweiterung»; 25. Mai 2023]

Bedarf

Sowohl die höhere Belastung als auch die gestiegenen Anforderungen an die ARA sind mit der aktuellen Anlage nicht bewältigbar. Eine Erweiterung der Kapazität ist unumgänglich.

Der Planungsperimeter liegt ausserhalb des Siedlungskörpers, ist dreiseitig von Kulturland umgeben und grenzt südlich an die Bahnlinie der

Zentralbahn. Damit die ARA am bestehenden Standort wie beabsichtigt erweitert werden kann, muss zwingend Kulturland beansprucht werden. Zudem wird mit dem Erhalt und der Erweiterung des im kantonalen Richtplan eingetragenen ARA-Standorts (ARA-Meiringen; ARA-Nr. 78500) die Festsetzung, dass der jetzige Standort bleiben soll, eingehalten. Ohne Beanspruchung des Kulturlands kann die beabsichtigte Erweiterung der ARA für die vorgesehene Abwasserreinigung im SBR-Verfahren nicht umgesetzt werden.

Die Einzonung ist nord-westlich der bestehen Anlage vorgesehen und betrifft 3'797 m^2 Kulturland. Das im Südosten des Planungsperimeters angrenzende Kulturland, welches Hinweise auf Flächen mit Fruchtfolgequalität aufzeigt, ist von der Änderung der baurechtlichen Grundordnung nicht betroffen.

Für die Beanspruchung des Kulturlands wurde eine Standortevaluation und Interessenabwägung durchgeführt (vgl. dazu Kapitel 2 «Standortevaluation und Interessenabwägung»).

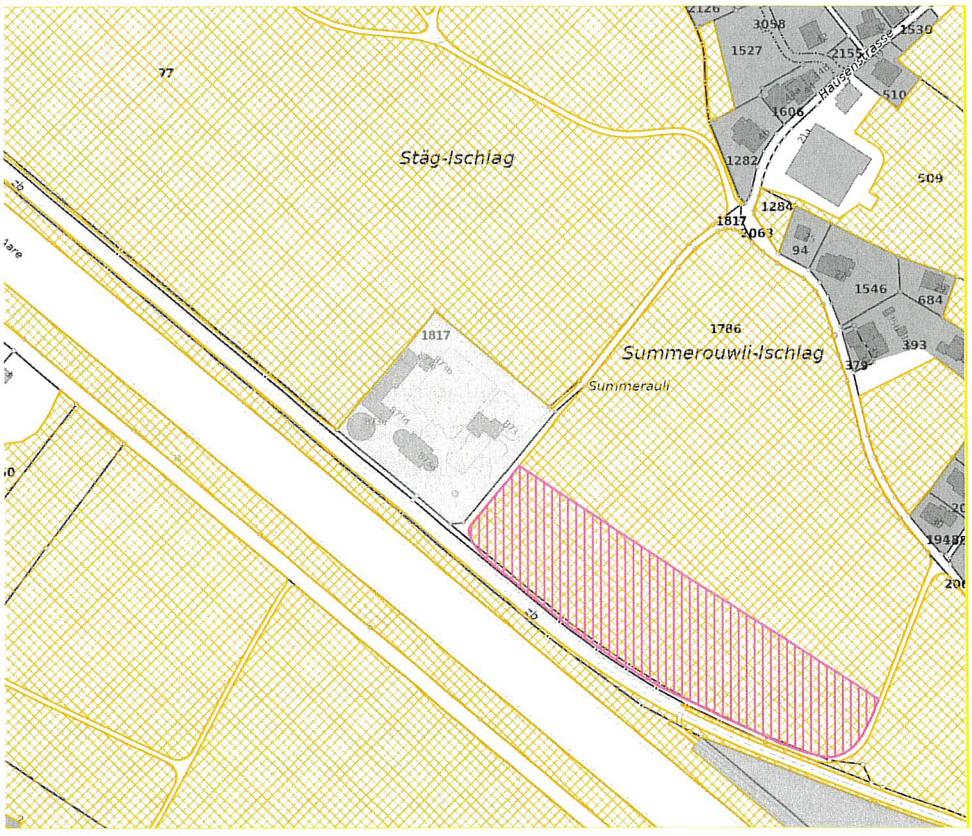


Abb. 5: Ausschnitt Karte Kulturland → Schraffur gelb: Kulturland, pink: Hinweis auf Fläche mit Fruchtfolgequalität [Geoportal des Kantons Bern, Stand Juli 2026]

Optimale Nutzung

Die Fläche der beabsichtigen Einzonung ergibt sich aus:
- den technisch bedingten Massen der SBR-Reaktoren,
- der Breite der neuen arealinternen Zufahrt zu den Reaktoren,
- dem Zaun,
- der minimalen Grenzabstände sowie
- des erforderlichen Abstands zu der IST-Gleisachse der Zentralbahn.

Das bestehende Areal wird im Wesentlichen in der technisch benötigen Länge und unter Einhaltung der minimalen Abstände, entlang der Bahnlinie verlängert. Die Form des Planungsperimeters bleibt weiterhin kompakt und erzeugt keine hineinragenden Ausstülpungen oder Zerschneidungen des Kulturlands. Die Anordnung der benötigten Flächen für die oben erwähnten Anlagen-Komponenten wurde so gewählt, dass kein Kulturland mit Hinweisen auf Flächen mit Fruchtfolgequalität beansprucht werden und die bestehende Anlage für das SBR-Verfahren aufgerüstet und weiterverwendet werden kann. Ein kompakte bzwe. flächensparende Anordnung wird gewährleistet.

Das Nutzungsmass ergibt sich aus den erforderlichen Anlagenkomponenten für das beabsichtigte SBR-Verfahren, um die höhere Belastung als auch die gestiegenen Anforderungen an die ARA Haslital bewältigen zu können. Die ZöN A «ARA» ist genau auf diese Zwecke zugeschnitten. Die besonders hohe Nutzungsdichte ist damit sichergestellt.

Erschliessungsvoraussetzungen

Für die Einzonung von «übrigen Bauzonen» mit einer Fläche bis 0.5 ha gibt es bezüglich der Erschliessung mit dem öffentlichen Verkehr keine Mindestanforderungen an die Erschliessungsgüteklasse. Der Planungsperimeter ist der ÖV-Erschliessungsgüteklasse F zugeordnet (vgl. auch Kapitel 5.5 «Verkehr»).

5.5 Verkehr

Motorisierter Verkehr

Die ARA Haslital ist für den motorisierten Verkehr über die Hausenstrasse erschlossen. Die nordöstliche Arealzufahrt muss mit der Erweiterung der ARA nicht verändert werden. Der Zugang zu den neuen SBR-Reaktoren im westlichen Bereich des Planungsperimeters erfolgt arealintern. Die verkehrliche Infrastruktur ist auf die Zufahrt zur bestehenden ARA Haslital ausgerichtet und es ist aufgrund der Erweiterung nicht mit Mehrverkehr zu rechnen.

Öffentlicher Verkehr

Der Planungsperimeter ist von der Bushaltestelle «Hausen bei Meiringen, Platz» zu Fuss in drei Minuten erreichbar und ist der ÖV-Erschliessungsgüteklasse F zugeordnet.

Fuss- und Veloverkehr

Entlang der Bahnlinie (Zentralbahn) verläuft ein Wanderweg, welcher im Sachplan Wanderroutennetz als festgesetzte Hauptwanderroute eingetragen ist. Entlang der östlichen Grenze des Planungsperimeters verlauft auf der Hausenstrasse ebenfalls ein Wanderweg, welcher als im Sachplan Wanderroutennetz als festgesetzte Ergänzungsroute eingetragen ist. Die beiden Wanderwege werden durch die Erweiterung der ZöN nicht tangiert.

5.6 Eisenbahn

Der Planungsperimeters grenzt südlich an die Bahnlinie der Zentralbahn. Für einen möglichen künftigen Doppelspurausbau wird in Absprache mit der zb Zentralbahn AG für die Einzonung ein Abstand von 9.0 m auf die neu vermessene Gleisachse eingehalten.

5.7 Ver- und Entsorgung

Die bestehende ARA ist vollständig erschlossen und für die Erweiterung sind diesbezüglich keine Vorkehrungen zu treffen.

Mit der Erweiterung der ZöN werden die Voraussetzungen geschaffen, dass die bereits anfallende wie auch die künftig zu erwartende Abwasserbelastung bewältig werden können.

5.8 Leitungen

Die nordwestlich des Planungsperimeters verlaufende Leitung liegt ausserhalb der einzuzonenden Fläche und tangiert die Erweiterung der ARA Haslital nicht.

Die bestehende ARA ist vollständig erschlossen und für die Erweiterung ist kein Ausbau der Leitungen notwendig.

5.9 Lärm

Die heute im Planungsperimeter geltende Lärmempfindlichkeitsstufe ES III bleibt auch mit der Einzonung unverändert. Aufgrund der Lage und insbesondere der Distanz zu den Wohngebieten gibt es keine lärmempfindlichen Nutzungen, welche durch die Erweiterung der ARA Haslital tangiert werden.

5.10 Strahlung

Der Planungsperimeter grenzt südlich an die Bahnlinie der Zentralbahn. Bezüglich nicht-ionisierender Strahlung (NIS) hat die zb Zentralbahn AG zum Vorhaben wie folgt Stellung genommen:

«Die Bauherrschaft verpflichtet sich, auf eigene Kosten sämtliche Massnahmen zum Schutz vor allfälligen Immissionen durch elektromagnetische, nicht-ionisierende Strahlung (NIS) gemäss Verordnung über den Schutz vor nicht ionisierender Strahlung (NISV) vom 23. Dezember 1999 aus dem heutigen und zukünftigen Bahnbetrieb zu treffen. Das Kontrollieren der Einhaltung des Grenzabstandes für Orte empfindlicher Nutzung (OMEN) wie Arbeitsplätze, Wohnungen u.a. zur Einhaltung des Anlagengrenzwerts gemäss NISV ist Sache der Baubewilligungsbehörde. Die Bauherrschaft verzichtet auf allfällige in diesem Zusammenhang entstehende Ansprüche und überträgt diese Auflage bei einer Veräusserung der Parzelle auf den Rechtsnachfolger.»

5.11 Grundwasser

Die ganze Talebene im Gebiet, so auch der Perimeter, liegt im Gewässerschutzbereich Au.

5.12 Entwässerung und Oberflächengewässer

Die Gebäudeentwässerung des neuen Betriebsgebäudes und die Entwässerung der Umgebungsgestaltung erfolgt gemäss der Schweizer Norm

592 000 Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung - Planung und Ausführung. Die Dachentwässerung erfolgt über eine Versickerung mit Oberbodenpassage. Die Belagsflächen werden über die Schulter entwässert.

Der Kläranlagenablauf mit dem gereinigten Abwasser erfolgt weiterhin in die Aare.

5.13 Störfallvorsorge und Katastrophenschutz

Der Planungsperimeter liegt ausserhalb des Konsultationsbereichs Störfallvorsorge der Erdgashochdruckleitung der Transitgas AG (vgl. Abb. 5). Für die Erweiterung der ARA Haslital ist keine weitere Koordination erforderlich.

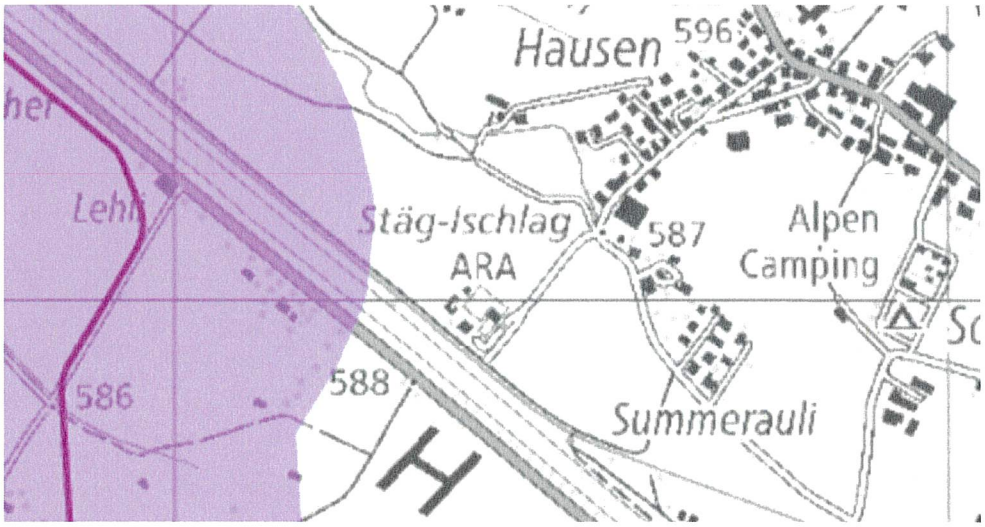


Abb. 6: Konsultationsbereich Störfallvorsorge [Geoportal des Kantons Bern, Stand: September 2025)

5.14 Land & Rechte

- Die Parzelle Meiringen-Gbbl. Nr. 1817 ist im Alleineigentum des Gemeindeverband Abwasserreinigungsanlage
- Die Parzellen Meiringen-Gbbl. Nr. 77: Die Grundeigentümerin der nordwestlich angrenzenden Parzelle Meiringen-Gbbl. Nr. 77 hat dem Landverkauf von 3'820 m^2 an die ARA Haslital im Herbst 2026 zugestimmt.

Der Planungsperimeter setzt sich zusammen aus der erwiterten Arealfläche der ARA Haslital (Teil-Parzellen Meiringen-Gbbl. Nr. 1718 und 77) und der

angrenzenden Strassenfläche (Verkehrsfläche). Teile der Parzellen Meiringen-Gbbl. Nr. 1786 und 1030 sind heute aufgrund ihrer Lage östlich der ARA Haslital der ZöN W «Werke» zugeordnet und werden mit der beabsichtigten Änderung der baurechtlichen Grundordnung gemäss der gängigen Praxis im Kanton Bern in die neue ZöN A «ARA» überführt.

5.15 Baustellenerschliessung und Baustellensicherung

Die Erweiterung der ARA und die Umrüstung auf das SBR-Verfahren wird während laufendem Betrieb der Anlage erfolgen. Die Baustellenerschliessung ist mit der bestehenden Arealerschliessung gewährleistet. Für die Baustellensicherung werden in der Projektierung entsprechende Massnahmen vorgesehen werden.

6 Planerische Beurteilung und Würdigung

Der bestehende ARA-Standort ist vollständig erschlossen, seit mehr als fünfzig Jahren in der Gemeinde etabliert und dessen Lage ausserhalb des Siedlungskörpers aus raumplanerischer Sicht nach wie vor geeignet und richtig. Für die notwendige Erweiterung der ARA sind zwei übergeordnete Interessen zu waren: zum einen die Schonung von Kulturland, zum anderen der Erhalt des ARA-Standorts.

Mit der Überführung des Areals in die neue ZöN A «ARA» können massgeschneiderte Bestimmungen für die Zwecke der ARA Haslital festgelegt und mit der Einzonung die bestehende ZöN-Fläche um das technisch bedingte Mass (für eine Umstellung auf das SBR-Verfahren) kompakt erweitert werden. Die Reinigung des anfallenden Abwassers der Gemeinden Meiringen, Hasliberg und Schattenalb wird damit am bestehenden ARA-Standort auch zukünftig gewährleistet.

Gesellschaftliche Auswirkungen

Von der Änderung der baurechtlichen Grundordnung profitieren alle Einwohnerinnen und Einwohner, alle örtlichen Betriebe sowie der Tourismus in den Gemeinden Meiringen, Hasliberg und Schattenhalb. Mit der Gewährleistung einer sachgerechten Abwasserreinigung werden die Gewässer und Böden geschont. Dies dient nicht nur der Natur und der Gesellschaft von heute, sondern auch zukünftigen Generation.

Wirtschaftliche Auswirkungen

Die Investitions- und Folgekosten sind im Investitionsplan vom Gemeindeverband ARA Haslital berücksichtigt. Dabei werden die Auswirkungen für die drei Verbandsgemeinden Meiringen, Hasliberg und Schattenhalb berücksichtigt und aufgezeigt.

7 Planerlassverfahren

7.1 Ablauf

Das Planerlassverfahren läuft wie folgt ab:

1. Mitwirkung Änderung Baureglement und Zonenplan → Der Gemeinderat verabschiedet die Planungsinstrumente zur öffentlichen Mitwirkung. Die Planungsinstrumente liegen während der öffentlichen Mitwirkung auf und werden an einer Informationsveranstaltung vorgestellt. Die Bevölkerung hat die Gelegenheit, ihre Meinung gegenüber der Gemeinde zu äussern und bei der Planung mitzuwirken.

2. Vorprüfung Änderung Baureglement und Zonenplan durch die kantonalen Fachstellen → Im Rahmen der kantonalen Vorprüfung werden die Planungsinstrumente unter der Leitung des Amtes für Gemeinden und Raumordnung (AGR) durch die kantonalen Fachstellen auf ihre Rechtmässigkeit hin geprüft.

3. Öffentliche Auflage Änderung Baureglement und Zonenplan → Die Planungsinstrumente liegen 30 Tage öffentlich auf. Dies wird entsprechend publiziert. Innerhalb der Frist von 30 Tagen können berechtigte Personen begründete Einsprachen einreichen. Vor dem Beschluss durch den Gemeinderat müssen Einigungsverhandlungen zu Einsprachen durchgeführt werden.

4. Beschlussfassung des Gemeinderats und der Gemeindeversammlung → Die überarbeiteten, aufgelegten und gegebenenfalls bereinigten Planungsinstrumente werden den Stimmberechtigten zur Beschlussfassung unterbreitet.

5. Genehmigung Änderung Baureglement und Zonenplan durch das Amt für Gemeinden und Raumordnung → Nach Annahme der Planungsinstrumente durch die Stimmbevölkerung erfolgt die Genehmigung durch das Amt für Gemeinden und Raumordnung (AGR) des Kantons Bern. In diesem Schritt entscheidet das AGR über unerledigte Einsprachen.

7.1 Mitwirkung

... folgt nach der Mitwirkung

7.2 Vorprüfung

... folgt nach der Vorprüfung

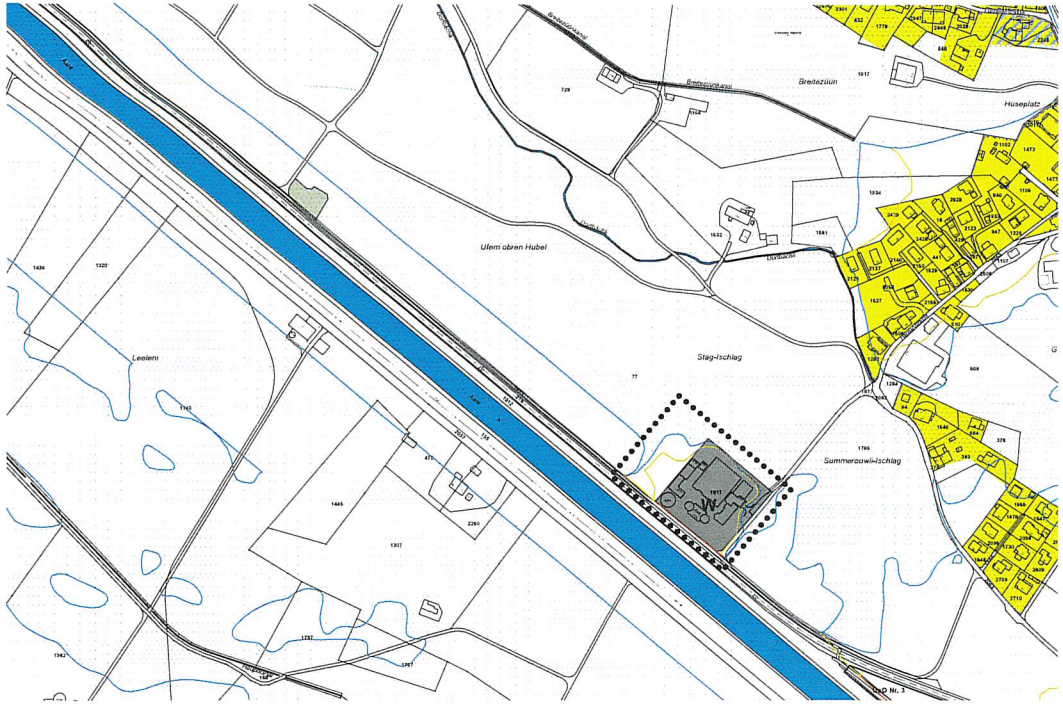
7.3 öffentliche Auflage

... folgt nach der Auflage

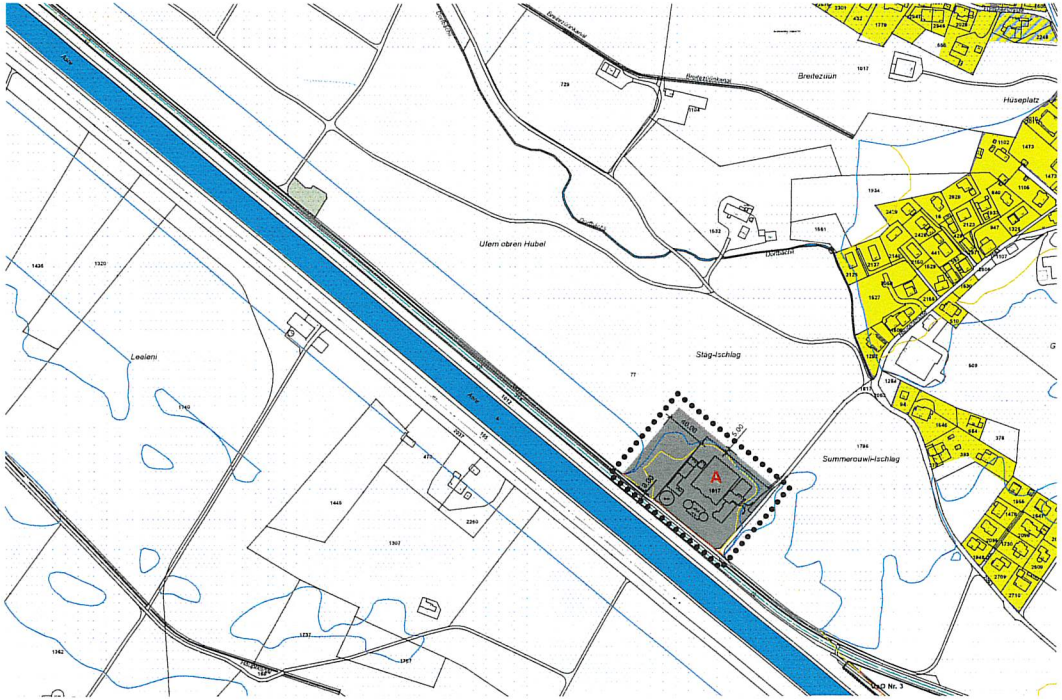
7.4 Beschluss

... folgt nach Beschluss

Anhang



alter Zustand



neuer Zustand

0 20 50 100 250 m

Wirkungsbereich der Änderung

ZöN Zone für öffentliche Nutzungen

LWZ Landwirtschaftszone

Hinweise

W2 Wohnzone 2

M2 Mischzone 2

UeO bestehende Überbauungsordnung

Gefahrengebiet erhebliche Gefährdung

Gefahrengebiet mittlere Gefährdung

Gefahrengebiet geringe Gefährdung

IST-Gleisachse gemäss Zentralbahn (Stand 29. Juli 2026)

Wald (gem. amtliche Vermessung)

Gewässer (gem. amtliche Vermessung)

amtliche Vermessung (Stand Juni 2026)

MEIRINGEN

Einwohnergemeinde Meiringen
Zone für öffentliche Nutzung ZöN A «ARA»

Änderung Zonenplan

1:2'500

MITWIRKUNG 11. November 2026

Auftrage CAD / 990 / 05 / 0990_Pla_261111_Aenderung ZP v2026.vwx / 84x60 / 11.11.26 / ro

LOHNER+PARTNER AG
PLANUNG BERATUNG RAUMENTWICKLUNG THUN

Genehmigungsvermerke

Mitwirkung	vom bis
Vorprüfung	vom
Publikation im Amtsblatt	vom
Publikation im amtlichen Anzeiger	vom und
Öffentliche Auflage	vom bis
Einspracheverhandlungen Erledigte Einsprachen Unerledigte Einsprachen Rechtsverwahrungen	am
Beschlossen durch den Gemeinderat	am
Beschlossen durch die Gemeindeversammlung	am

Namens der Einwohnergemeinde:

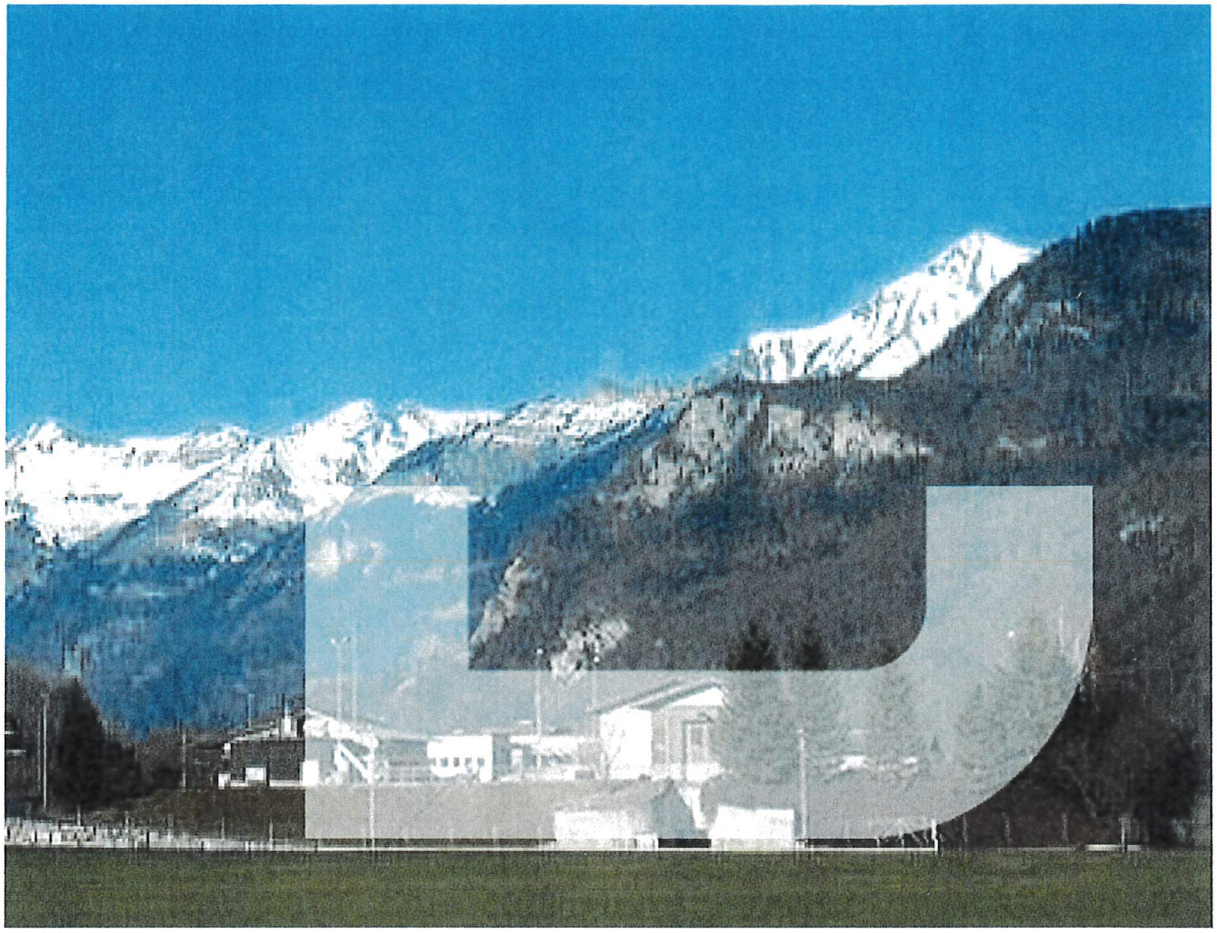
Der Gemeindepräsident	Der Verwaltungsleiter
.....	.....
Daniel Studer	Juck Egli

Die Richtigkeit dieser Angaben bescheinigt: Meiringen, ...

Der Verwaltungsleiter ..... Juck Egli

Genehmigt durch das Amt für Gemeinden und Raumordnung am .....

.....



ARA Haslital
Kanton Bern

Variantenstudium
Ausbau und Erweiterung

Technischer Bericht

Objekt Nr. 7101.10
Bern, 25. Mai 2023

HUNZIKER BETATECH

EINFACH.
MEHR.
IDEEN

Impressum:

Projektname:

Teilprojekt:

Erstelldatum: 21.12.2022

Letzte Änderung: 25.5.2023

Autor: Hunziker Betatech AG
Jubiläumsstrasse 93
3005 Bern

Tel. 031 300 32 00
E-Mail: bern@hunziker-betatech.ch

Jan Suter
Koref. Marco Nessier

Datei: https://hunzikerbetatech-my.sharepoint.com/personal/jan_suter_hunziker-betatech_ch/Documents/Desktop/230525 b-Variantenstudium ARA Meiringen 7101.10.docx

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 3
1.1 Ausgangslage 3
1.2 Projektziele 3
2 Grundlagen 3
3 Einleitbedingungen 4
4 Bemessungsgrundlagen 5
4.1 Abwasserfrachten und Frischschlammanfall 5
4.2 Abwassermengen 7
4.3 Zukünftig 9
4.4 Wassermengen / GEP / Abstimmung Kanalnetz-ARA 10
4.5 Weitere Bemessungsgrundlagen 11
4.6 Zusammenfassende Tabelle der Bemessungsgrundlagen 12
5 Projektperimeter 13
5.1 Zonenplan und Bauperimeter 13
5.2 Gewässerraum Aare 13
5.3 Hochwasserschutz 14
5.4 Baugrundverhältnisse 14
6 Verfahrensvarianten 16
6.1 Vorgehen 16
6.2 Vorevaluation Verfahren 16
6.3 Variantenstudie 21
7 Empfehlung, weiteres Vorgehen 30
8 Grobe Terminschiene 30
Beilagen 32

1 Einführung

1.1 Ausgangslage

Die ARA Haslital ist nominal auf 11'000 EW ausgelegt und zur Nitrifikation verpflichtet. Chronisch belastet ist die ARA mit 14'000 EW mit Spitzen bis 28'000 EW. Regelmässig zum Jahreswechsel geht die Nitrifikation verloren und es dauert in der Regel bis in den Frühling, bis diese wieder etabliert ist. Somit ist es zunehmend schwierig, die verlangten Leistungen einzuhalten.

Die Datenauswertung der ARA Haslital durch die Hunziker Betatech AG zeigte, dass insbesondere das Überschussschlammmanagement für die instabile Nitrifikation verantwortlich ist. Eine Überlastung der Anlage wird stark vermutet, konnte aber wegen fehlenden Daten nicht verifiziert werden.

Während die Momentaufnahme bereits Betriebsengpässe aufzeigt, stieg die Belastung zwischen 2016 und 2019 um 30% an (CSB-Fracht, 85%-Wert) und wird auch weiter steigen. Zudem ist eine Verschärfung der kantonalen Anforderungen absehbar. Sowohl die höhere Belastung als auch die gestiegenen Anforderungen sind mit der aktuellen ARA Haslital nicht bewältigbar. Eine Erweiterung der Kapazität ist notwendig.

Für das weitere Vorgehen soll eine Variantenstudie die technische Umsetzbarkeit der gesetzlich geforderten Ansprüche und der erhöhten Belastung aufzeigen. Insbesondere die engen Platzverhältnisse, der Umbau unter laufendem Betrieb und die über längere Perioden tiefen Abwassertemperaturen stellen besondere Herausforderungen an eine technische Lösung. Neben der technischen Machbarkeit soll die Abwasserreinigung auch wirtschaftlich und nachhaltig erfolgen.

1.2 Projektziele

- Abklärung regionaler Lösungen
- Bestimmung der Belastung im Planungshorizont
- Definition der Anforderungen im Ausbauziel
- Ausarbeitung von technischen Verfahrensvarianten auf dem heutigen ARA-Areal mit Kostenschätzung
- Variantenentscheid für das best-geeignete Verfahren

2 Grundlagen

- Betriebsdaten ARA Haslital 2017 bis 2022
- Korrespondenz mit dem Amt für Wasser und Abfall AWA
- Kantonale Statistik zur Entwicklung der Bevölkerung

3 Einleitbedingungen

Mit Mail vom 7. Dezember 2022 bestätigt das AWA, dass die geltende Einleitbewilligung auch zukünftig geltend bleibt. Verschärfungen bei einer erneuerten Einleitbewilligung ab 1.1.2025 betreffen folgende Parameter:

- Ammonium-Grenzwert gilt auch bei Abwassertemperaturen kleiner 10°C.
- Nitrit-Richtwert ist jederzeit einzuhalten.
- Stickstoffelimination von mindestens 70%.

Tabelle 1: Voraussichtliche Einleitbedingungen gemäss AWA.

Parameter	Grenzwert	Höchstwert	Reinigungseffekt (bezogen auf Rohabwasser)
Chemischer Sauerstoffbedarf CSB	45 mg/l	120 mg/l	85%
Gelöster organischer Kohlenstoff DOC	10 mg/l	20 mg/l	85%
Gesamt-Phosphor P_{tot}	0.8 mg/l		80%
Ammonium-Stickstoff NH_4-N	2 mg/l		90%
Nitrit-Stickstoff NO_2-N	0.3 mg/l		
Stickstoffelimination			70%
Gesamte ungelöste Stoffe GUS	15 mg/l	50 mg/l	
Adsorbierbare organische Halogenverbindungen AOX	0.08 mg/l		
Biologischer Sauerstoffbedarf BSB_5	15	40 mg/l	90%
Organische Spurenstoffe			Nicht verlangt

- Grenzwerte und Reinigungseffekte sind in 9 von 10 Analysen einzuhalten (resp. gemäss GSchV Anhang 3.2, Abschnitt 42).
- Höchstwerte dürfen nicht überschritten werden.
- Die Anforderungen gelten auch bei Wartungs- und Unterhaltsarbeiten. Bei unvorhergesehenen Ereignissen wie Ausfällen und Schäden sind die Anforderungen best-möglichst einzuhalten.
- Die Grenz- und Höchstwerte müssen ganzjährig eingehalten werden. Dies gilt insbesondere auch für Ammonium, unabhängig von der Abwassertemperatur.

4 Bemessungsgrundlagen

4.1 Abwasserfrachten und Frischschlammanfall

4.1.1 Aktuell und rückblickend

Im Rohabwasser der ARA Haslital werden regelmässig Proben genommen und analysiert. Aus den Analysen lässt sich die Belastung über die Jahre verfolgen. Zusätzlich zu den Zulaufbelastungen zeigt der Frischschlammanfall indirekt die Belastung an: Je mehr Schmutzstoffe im Zulauf, desto höher der Frischschlammanfall (Abbildung 1).

Bei den organischen Stoffen (Chemischer Sauerstoffbedarf, CSB) und beim Stickstoff ist ein klar über die Jahre positiver Trend der Belastung festzustellen. Beim Phosphor ist die Tendenz gleichbleibend (bei der mittleren Belastung) bis leicht abnehmend (bei den Spitzenbelastungen). Für die Auslegung einer Kläranlage (Beckengrössen) ist für das Belebtschlammsystem neben der hydraulischen Belastung besonders die Belastung mit organischen Stoffen (CSB) massgebend. Der Trend des Frischschlammanfalles unterstützt die Beobachtungen der Zulauffrachten.

Umgerechnet auf Einwohnergleichwerte stieg die Belastung in den letzten sechs Jahren tendenziell an und liegt heute bei rund 12'000 – 13'000 EW_{CSB} (vergleiche Abbildung 2). Die gegenüber CSB und P erhöhten Belastungen mit NH_4-N sind durch die Schlammtrocknung und die Annahme von Co-Substraten und Fremdschlämmen hausgemacht.



Abbildung 1: Belastungen im Zulauf der ARA und Frischschlammanfall, statistische Auswertung.

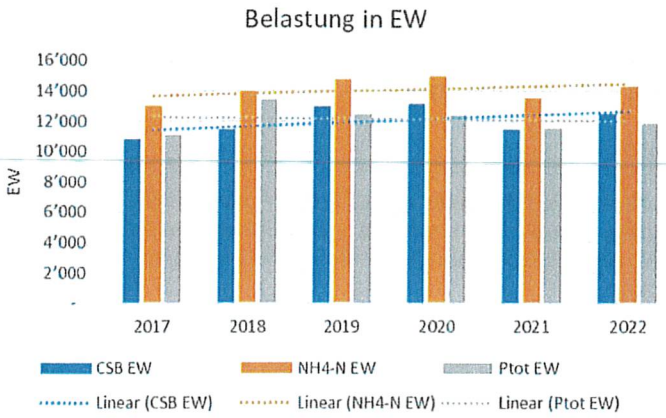


Abbildung 2: Belastung mit Trends in Einwohnerwerten (EW).

4.1.2 Zukünftig

Mit Anschlüssen von benachbarten Kläranlagen wird nicht gerechnet. Sowohl die ARA Brienz als auch die ARA Innertkirchen wurden innert der letzten paar Jahre neu erstellt. Das Einzugsgebiet bleibt für den betrachteten Zeithorizont unverändert.

Ausgehend von der kantonalen Statistik der Bevölkerungsentwicklung werden für das Einzugsgebiet der ARA Haslital drei Entwicklungsszenarien betrachtet. Diese Entwicklungen werden separat für Einwohner (E) und Industrie, Gewerbe und Tourismus (I&G) angewendet (Abbildung 3).

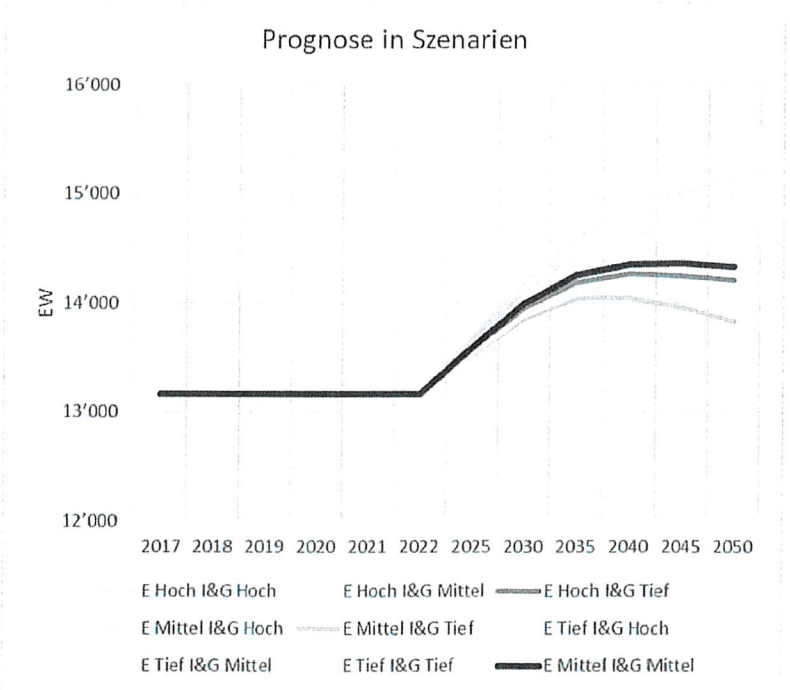


Abbildung 3: Belastungsentwicklung mit den drei kantonalen Szenarien für Bevölkerung, Industrie / Gewerbe / Tourismus in der Summe angewendet.

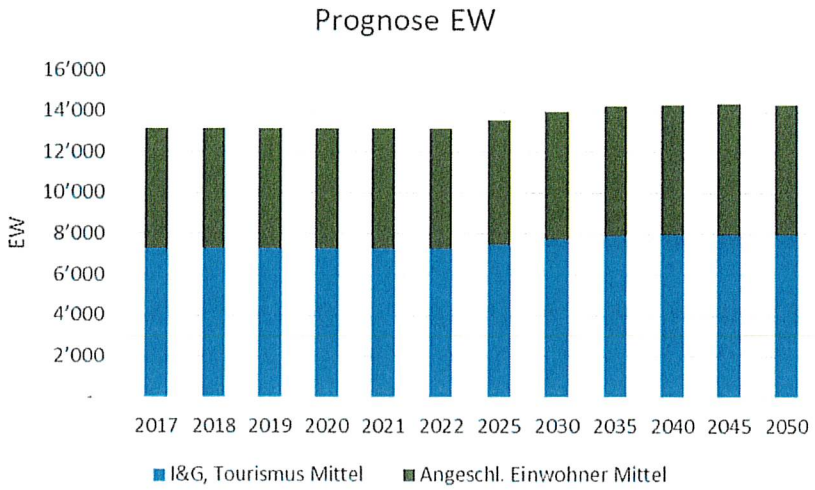


Abbildung 4: Unterscheidung angeschlossene Einwohner und Industrie, Gewerbe und Tourismus mit jeweils mittlerem Entwicklungsszenario.

An der Sitzung vom 17. Januar 2023 wurde auf Basis der Szenarien Bevölkerung mittel / I&G mittel folgende Belastungsgrenze für den Ausbauhorizont 2050 festgelegt:

$$EW_{Dim} = 16'000$$

In dieser Belastungsgrenze ist eine Reserve von rund 10% enthalten.

Tabelle 2: Einschätzung der Entwicklung Meiringen.

	Einschätzung	Begründung
Wohnbevölkerung	mittel	Ausgeschöpfte Baulandreserven
Tourismus / Hotellerie	mittel	Verschiebung des Wintertourismus in den Sommer, darbende Hotellerie
Gewerbe / Industrie	mittel	Industriezone begrenzt und ausgeschöpft. Wachstum der Klinik bescheiden.

4.2 Abwassermengen

4.2.1 Aktuell

Abbildung 5 zeigt die täglichen Abwassermengen im Zulauf zur ARA. In rot dargestellt sind die statistisch (nach ATV-DVWK-A198) berechneten Abwassermengen bei Trockenwetter, Q_{TW}. Trockenwettermengen fallen unterschiedlich an. Neben dem Schmutzwasser aus Haushalten, Tourismus, Industrien und Gewerben fällt Fremdwasser an. Hier unterscheidet man zwischen ständig (minimal) anfallendem und saisonal anfallendem Fremdwasser (vergleiche Abbildung 6). Das saisonal anfallende Fremdwasser ist beispielsweise verursacht durch hohe Grundwasserspiegel und Kanalisationseindringungen während besonders nassen Perioden.

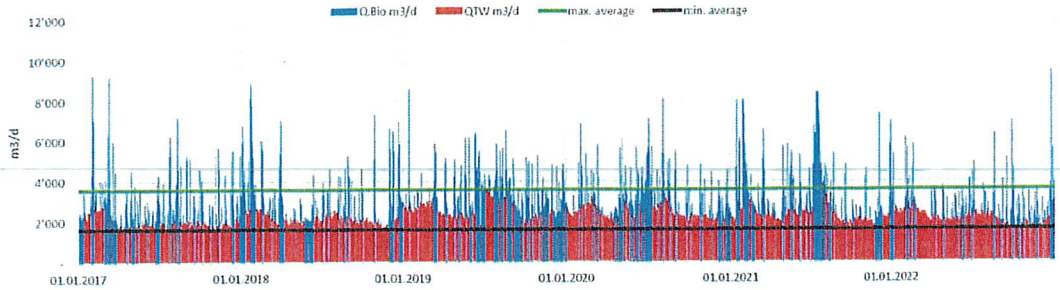


Abbildung 5: Tägliche Abwassermengen 2017 – 2022 inkl. statistischer Auswertung der Trockenwettertage.

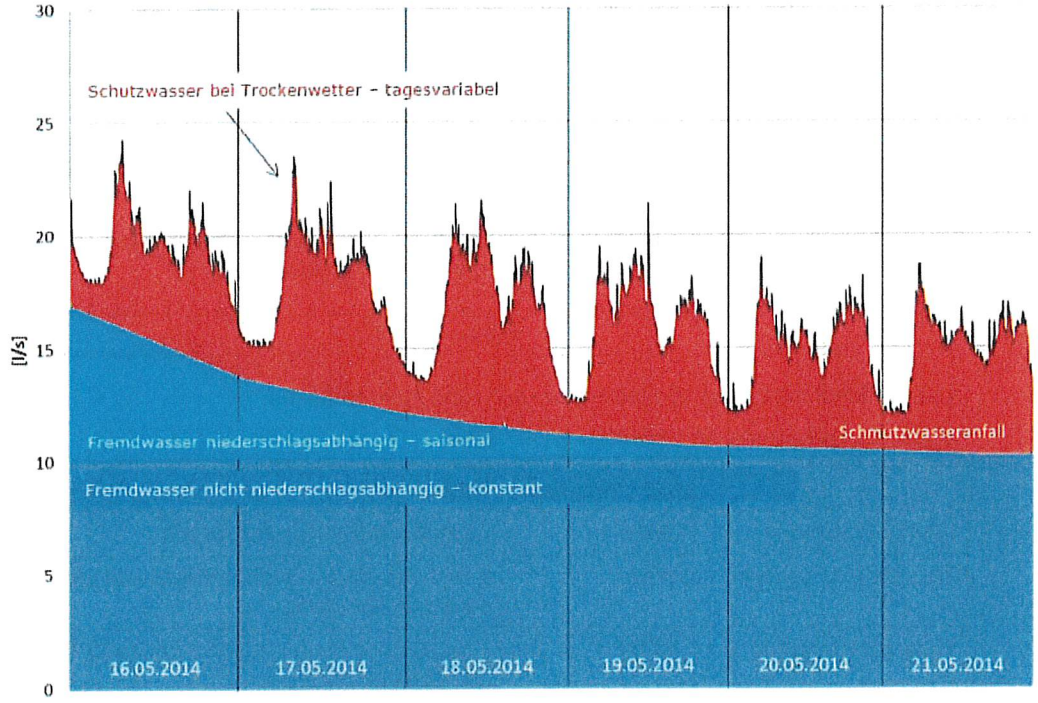


Abbildung 6: Schematische Darstellung der Abwassermengen an Trockenwettertagen. Zum niederschlagsabhängigen Fremdwasser zählt auch das eindringende saisonale Grundwasser.

Aus den Daten der Abbildung 5 wird die trockenste (1'620 m³/d) und nasseste (3'578 m³/d) Periode der Trockenwetterperioden herausgelesen. Daraus lassen sich in Tabelle 3 mit den Einwohnergleichwerten die Schmutz- und Fremdwassermengen bestimmen. Während in trockenen Perioden der Fremdwasseranteil mit 7% relativ gering ist, steigt er in nassen Perioden gegen 53% an.

Heute behandelt die ARA Haslital maximal 120 l/s. Die Auswertung zeigt, dass die vom AWA geforderte 2-fache Trockenwettermenge abgedeckt werden kann.

Tabelle 3: Hydraulische Auswertung ARA Haslital.

ARA Haslital Datum Auslegung: 17.1.2023			Momentan trocken 2022		Momentan nass 2021	
Dimensionierung hydraulische Belastung						
1. Belastung						
Anzahl Einwohnerwerte			12'500		11'500	EW
2. Tägliche Schmutzwassermenge Q_T						
Spezifischer Trinkwasserverbrauch pro EW			0.120		0.147	m^3/EW·d
Q_S	Schmutzwasser total		1'500		1'691	m^3/d
Q_F	Fremdwasser nicht niederschlagsabhängig		120		120	m^3/d
	Fremdwasser niederschlagsabhängig				1'768	m^3/d
	Fremdwasser total	7%	120	53%	1'888	m^3/d
Q_T	$Q_T = Q_S + Q_F$		1'620		3'578	m^3/d
3. Maximale Schmutzwassermenge bei Trockenwetter Q_t						
Spitzenwert im Tagesverlauf						
X_{QS}	Stundenteiler		14		14	h/d
$Q_{S,max}$	$Q_{S,max} = Q_S / X_{QS}$		107		121	m^3/h
			30		34	l/s
X_{QF}	Stundenteiler		24		24	h/d
$Q_{F,max}$	$Q_{F,max} = Q_F / X_{QF}$		5		79	m^3/h
			1		22	l/s
$Q_{T,max}$	$Q_{T,max} = Q_{S,max} + Q_{F,max}$		31		55	l/s
			112		199	m^3/h
$X_{Q,tot}$	Stundenteiler total		14.4		17.9	h/d
4. Maximale Schmutzwassermenge bei Regenwetter $Q_{M,max}$ - Massgebend für Bemessung						
$Q_{M,max}$	$Q_{M,max} = 2.0 * Q_{T,max}$ (alt)				111	l/s
$Q_{M,max}$	$Q_{M,max} = (2.0 * Q_{S,max}) + Q_{F,max}$				89	l/s
	$Q_{M,max} = (2.5 * Q_{S,max}) + Q_{F,max}$				106	l/s
	$Q_{M,max} = (3.0 * Q_{S,max}) + Q_{F,max}$				122	l/s
	Für Bemessung gewählt				120	l/s
					432	m^3/h
					10'368	m^3/d

4.3 Zukünftig

Bis 2050 wird die Belastung der ARA Haslital voraussichtlich von heute 13'000 EW auf 16'000 EW ansteigen (vergleiche Abschnitt 4.1.2). Unter der Annahme, dass nur das Schmutzwasser zunimmt und das Fremdwasser zumindest gleich bleibt (und nicht zunimmt), ergeben sich je nach Dimensionierungsansatz maximal zu behandelnde Abwassermengen bis 160 l/s (vergleiche Tabelle 4).

Es wird jedoch damit gerechnet, dass Massnahmen zur Reduktion von Fremdwasser im Einzugsgebiet dazu führen werden, dass der Abwasseranfall aus Fremdwasser geringer ausfallen wird. Hier sind die Ergebnisse der GEP zu berücksichtigen. Je nach Potenzial der Fremdwasserreduktion und Berechnungsansatz (2 Q_{TW} oder 2 x Q_S + Q_F oder 2.5 x Q_S + Q_F oder 3 x Q_S + Q_F) bewegt sich der Wert zwischen 115 und 160 l/s.

Tabelle 4: Hydraulische Auslegung inkl. Ausbauziel 2050.

ARA Haslital Datum Auslegung: 17.1.2023		Momentan trocken 2022		Momentan nass 2021		Ausbauziel 2050	
Dimensionierung hydraulische Belastung							
1. Belastung							
Anzahl Einwohnerwerte		12'500		11'500		16'000	EW
2. Tägliche Schmutzwassermenge Q_T							
Spezifischer Trinkwasserverbrauch pro EW		0.120		0.147		0.147	m^3/EW·d
Q_S	Schmutzwasser total	1'500		1'691		2'352	m^3/d
Q_F	Fremdwasser nicht niederschlagsabhängig	120		120		120	m^3/d
	Fremdwasser niederschlagsabhängig			1'768		1'768	m^3/d
	Fremdwasser total	7% 120	53%	1'888	45%	1'888	m^3/d
Q_T	$Q_T = Q_S + Q_F$	1'620		3'578		4'240	m^3/d
3. Maximale Schmutzwassermenge bei Trockenwetter Q_t							
Spitzenwert im Tagesverlauf							
X_{QS}	Stundenteiler	14		14		14	h/d
$Q_{S,max}$	$Q_{S,max} = Q_S / X_{QS}$	107		121		168	m^3/h
		30		34		47	l/s
X_{QF}	Stundenteiler	24		24		24	h/d
$Q_{F,max}$	$Q_{F,max} = Q_F / X_{QF}$	5		79		79	m^3/h
		1		22		22	l/s
$Q_{T,max}$	$Q_{T,max} = Q_{S,max} + Q_{F,max}$	31		55		69	l/s
		112		199		247	m^3/h
$X_{Q,tot}$	Stundenteiler total	14.4		17.9		17.2	h/d
4. Maximale Schmutzwassermenge bei Regenwetter $Q_{M,max}$ - Massgebend für Bemessung							
$Q_{M,max}$	$Q_{M,max} = 2.0 * Q_{T,max}$ (alt)			111		137	l/s
$Q_{M,max}$	$Q_{M,max} = (2.0 * Q_{S,max}) + Q_{F,max}$			89		115	l/s
	$Q_{M,max} = (2.5 * Q_{S,max}) + Q_{F,max}$			106		139	l/s
	$Q_{M,max} = (3.0 * Q_{S,max}) + Q_{F,max}$			122		162	l/s
	Für Bemessung gewählt			120		140	l/s
				432		504	m^3/h
				10'368		12'096	m^3/d

4.4 Wassermengen / GEP / Abstimmung Kanalnetz-ARA

Zwingend vor einer grösseren Sanierung oder Erweiterung ist in Abstimmung mit dem Einzugsgebiet und seinen Sonderbauwerken das Potential aufzuzeigen, durch die Annahme von mehr Wasser aus dem Kanalnetz auf die ARA mehr Abwasser zu reinigen resp. weniger im Netz zu entlasten. Stichwort integrale Betrachtung Kanalnetz – Kläranlage – Gewässer.

4.5 Weitere Bemessungsgrundlagen

4.5.1 Abwassertemperaturen

Die biologischen Prozesse der Abwasserreinigung sind teilweise Temperatur-limitiert. Die Auslegung der ARA Haslital beruhte bisher auf einer minimalen Abwassertemperatur auf 10°C. Damit konnten die Stickstoff-Spitzen im Winter nicht verhindert werden. Diese sind zukünftig nicht zulässig, daher wird neu die Bemessungstemperatur auf 7°C gelegt.

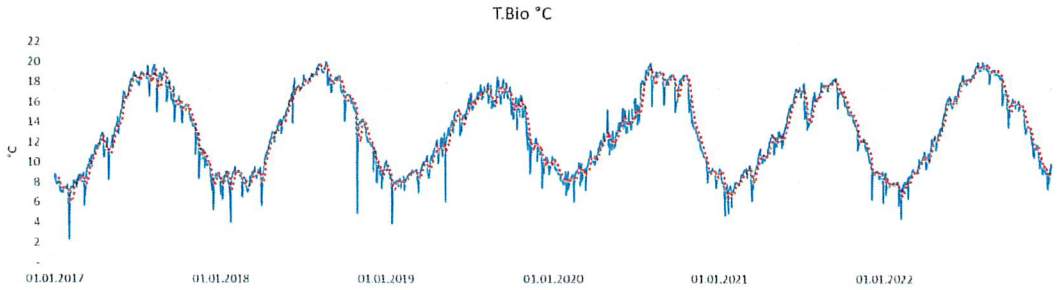


Abbildung 7: Abwassertemperaturen 2017 – 2022 mit gleitendem Schnitt über 10 Tage (rot).

4.5.2 Alkalinität

Die Anforderungen, ganzjährig zu nitrifizieren, bedingt die Einhaltung von optimalen pH-Werten in der biologischen Stufe. Eine Nitrifikation hat ihr Leistungsoptimum zwischen einem pH von 7.2 und 8.0. Unterhalb eines pH von 6.8 ist sie stark gehemmt und die Einhaltung der Grenzwerte ist nicht mehr gewährleistet. Der pH selber ist wieder abhängig von der Säurepufferkapazität, der Alkalinität im Abwasser. Diese ist vor allem geprägt durch das Einzugsgebiet. Gebiete mit weichem Wasser weisen eine nur geringe Alkalinität auf.

Solange genügend Alkalinität im Abwasser vorhanden ist, wird der pH nicht beeinflusst und die biologischen Prozesse laufen stabil. Die Alkalinität wird im Verlauf der Abwasserreinigung durch die Nitrifikation selber und durch Zugabe von sauren Fällmittel reduziert, durch eine Denitrifikation wieder erhöht. Ist zu wenig Alkalinität vorhanden, muss diese durch Zugabe von Kreide oder Natronlauge künstlich angehoben werden.

Das Einzugsgebiet der ARA Haslital weist sehr weiches Trinkwasser auf. Die Grundalkalinität ist mit 1.3 mmol/l Alkalinität im Trinkwasser sehr tief (dazu kommen noch ca. 1.5 bis 2.5 mmol/l vom Ammonium im Rohabwasser).

Für die Variantenstudie bedeutet dies, dass in jeder Variante eine pH-Korrektur mit Kreide oder Natronlauge vorgesehen werden muss.

Für die spätere Auslegung einer Alkalinitätskorrektur wären regelmässige Messungen der Alkalinität im Ablauf der Vorklärung und im Ablauf der ARA sinnvoll.

4.6 Zusammenfassende Tabelle der Bemessungsgrundlagen

Parameter		Einheit	2020 – 2022	2050
Abwassermengen				
	Mittlere Tagesmenge trockenes Jahr	m³/d	1'620	2'470
	Mittlere Tagesmenge nasses Jahr	m³/d	3'580	4'240
	Maximale Abwassermenge trockenes Jahr (TW)	l/s	31	48
	Maximale Abwassermenge nasses Jahr (TW)	l/s	55	69
	Zweifache Trockenwettermenge nasses Jahr (Q_{TW})	l/s	120	140
Abwasserfrachten Rohzulauf				
	Einwohnerwerte	EW	12'270	16'000
	Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) im Mittel	kg/d	1'136	1'481
	Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) 85%-Wert	kg/d	1'473	1'920
	Ammonium (NH_4-N) im Mittel	kg/d	86	112
	Ammonium (NH_4-N) 85%-Wert	kg/d	100	130
	Phosphor (P_{tot}) im Mittel	kg/d	14.6	19.0
	Phosphor (P_{tot}) 85%-Wert	kg/d	17.8	23.2
Schlamm und Gasmengen				
	Frischschlamm im Mittel	kg TS/d	870	1'134[1]
	Gas	m³/d	545	660[2]
Abwassertemperaturen				
	Minimales gleitendes Mittel über 10 Tage	°C	7	7
	Bemessungstemperatur für Nitrifikation	°C	7	7
	Mittelwert	°C	13	13
	Maximales gleitendes Mittel über 10 Tage	°C	19.6	19.6

[1] Voraussichtlich wird zukünftig weniger Frischschlamm anfallen, da die Vorklärbecken verkürzt werden.
[2] Anteil ARA-eigen produziert mit 30 l/EW d geschätzt, der Rest aus Co-Substrat-Vergärung. Voraussichtlich wird die Gasproduktion jedoch geringer ausfallen, da durch die Verkürzung der Vorklärbecken weniger organisches Material in die Faulung gelangt.

5 Projektperimeter

5.1 Zonenplan und Bauperimeter

Die ARA Haslital ist als Zone für öffentliche Bauten ausgeschieden. Südwestlich wird die Parzelle durch die Gleise der SBB begrenzt. Direkt anliegend an die Parzelle befindet sich Landwirtschaftszone. Eigentümer der ARA-Parzelle und der anschliessenden Landwirtschaftsparzellen ist die Bäuertgemeinde Meiringen.

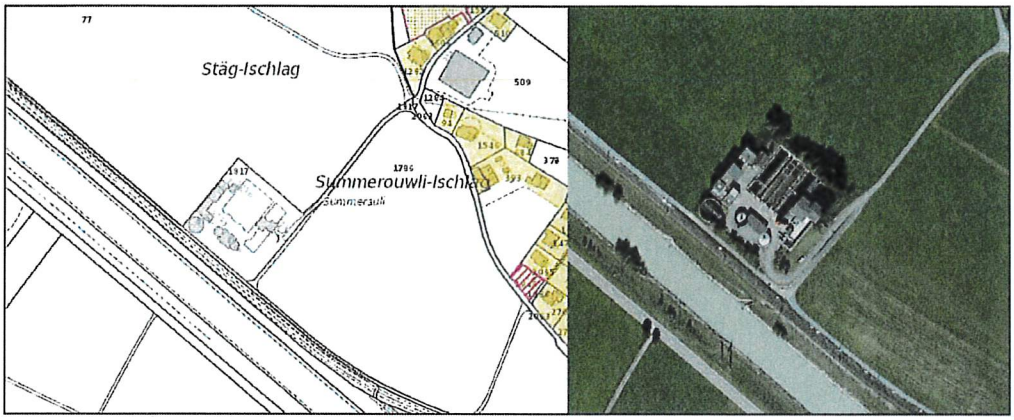


Abbildung 8: Zonenplan und Orthofoto der ARA Haslital.

5.2 Gewässerraum Aare

Im Geoportal des Kantons Bern ist kein genehmigter Gewässerraum eingetragen. Wegen der der Aare entlangführenden SBB-Linie ist eine Beanspruchung des Gewässerraums nicht vorgesehen. Das Einleitbauwerk in die Aare wird voraussichtlich nicht tangiert (vergleiche Abbildung 9).

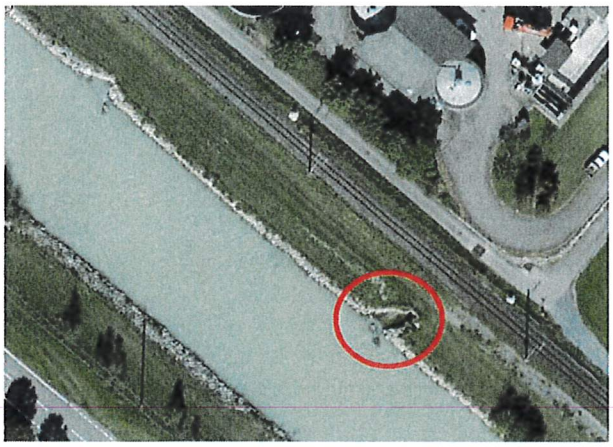


Abbildung 9: Einleitstelle in die Aare.

5.3 Hochwasserschutz

Durch die gegenüber dem natürlich gewachsenen Terrain um ca. 5 m aufgeschüttete «ARA-Insel» ist die ARA nicht hochwassergefährdet. Schwachstellen in der Konstruktion wurden nach Erfahrungen realer Hochwasser beseitigt. Lösungen ausserhalb der «Insel» sind hochwassergeschützt auszuführen.

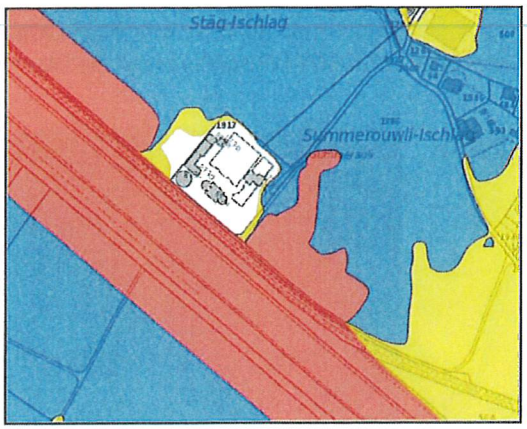


Abbildung 10: Gefahrenkarte mit hoher (rot), mittlerer (blau) und geringer (gelb) Gefährdung.

5.4 Baugrundverhältnisse

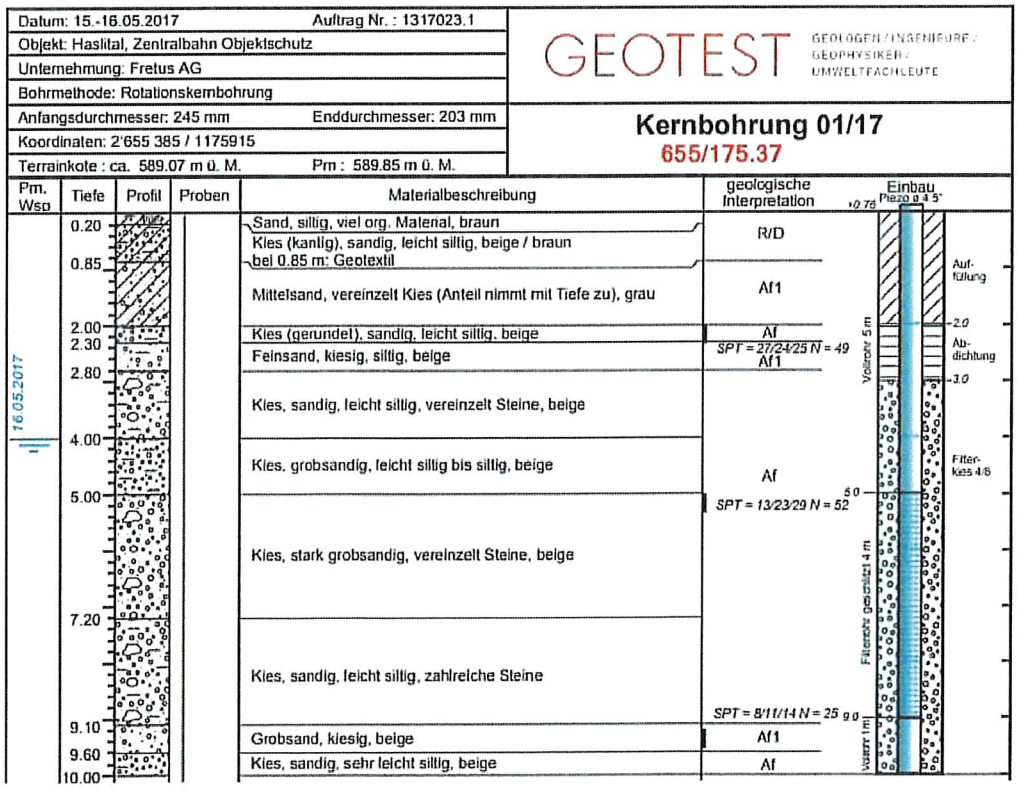


Abbildung 11: Bodenprofil im Bereich der Gleise südliche Ecke ARA Haslital.

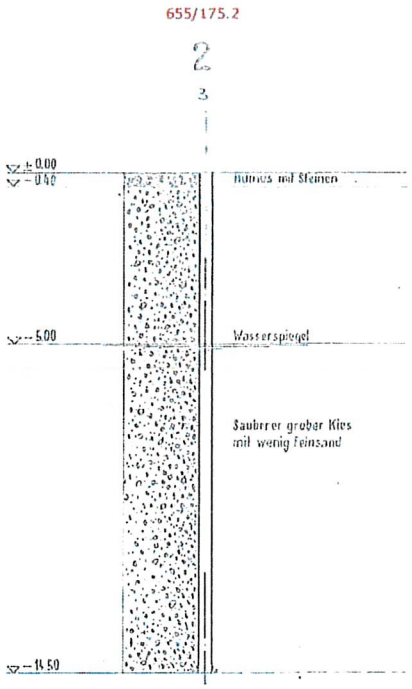


Abbildung 12: Bodenprofil 1959 ca. 260 m südlich der ARA.

6 Verfahrensvarianten

6.1 Vorgehen

Vorevaluation: In einem ersten Schritt werden sämtliche Verfahren, die dem Stand der Technik in der Schweiz entsprechen, bezüglich deren Eignung für den Standort Meiringen einer groben Beurteilung unterzogen.

Variantenstudie: In einem zweiten Schritt werden die drei technisch am besten geeigneten Verfahren dimensioniert, mit Grobvergleichskosten versehen und zeichnerisch in der Infrastruktur der bestehenden ARA Haslital dargestellt.

Für die Varianten werden Vergleichskosten[3] (Investitionskosten und Betriebskosten) auf Basis von Kennwerten und Erfahrungswerten vergangener Projekte eruiert. Die Varianten werden nach zusätzlichen, mit dem Bauherren vereinbarten und gewichteten Bewertungskriterien beurteilt.

Die Entscheidung für eine weiter zu verfolgende Bestvariante wird auf Basis der Kriterien vom Bauherren getroffen.

6.2 Vorevaluation Verfahren

6.2.1 Belebtschlammverfahren

Beim konventionellen Belebtschlamm Verfahren wird das Abwasser in den belüfteten Biologiebecken durch schwebende Schlammflocken (Bakterien) gereinigt. In der Nachklärung setzen sich die Schlammflocken ab und werden gesammelt. Anschliessend werden sie wieder in die belüfteten Biologiebecken zurückgeführt oder als Überschussschlamm aus dem System entnommen. Die ARA Haslital betreibt die Abwasserreinigung heute mit diesem Belebtschlammverfahren.

Grobbeurteilung:

Robustes bewährtes System. Für die Erfüllung der neuen Anforderung und der erhöhten Belastung reichen die bestehenden Beckenvolumen nicht aus. Zusätzliches Beckenvolumen muss erstellt werden. Das Belebtschlammverfahren gehört neben der Robustheit zu den vergleichsweise energetisch günstig zu betreibenden Verfahren und reagiert gut auf Belastungsschwankungen.

Das Belebtschlammverfahren wird weiterverfolgt.

6.2.2 SBR Verfahren

Im SBR (Sequencing Batch Reactor)-Verfahren wird das Abwasser identisch zum konventionellen Verfahren gereinigt. Nur erfolgen die Reinigungsschritte nicht örtlich in verschiedenen Becken getrennt, sondern nacheinander im gleichen Reaktor. Folgende Reinigungsstufen werden nacheinander durchgeführt: ① Befüllen und Rühren, ② Rühren, ③ Belüften, ④ Sedimentation und ⑤ Dekantieren des gereinigten Abwassers (Abbildung 13). Die Zykluslänge können flexibel eingestellt werden. Dieses Verfahren eignet sich besonders für konzentriertes Abwasser, wie es aus Trennsystemen anfällt. Es sind mindestens 2 Reaktoren und eine Beschickungsvorlage notwendig.

[3] Vergleichskosten bedeutet, dass Massnahmen, die für sämtliche Varianten gleich ausfallen (z.B. Massnahmen bei Hebewerk, Sandfang, Rechen, Schlammbehandlung) nicht berücksichtigt werden. Die aufgeführten Vergleichskosten bilden daher nicht die Gesamtkosten der Realisierung ab.

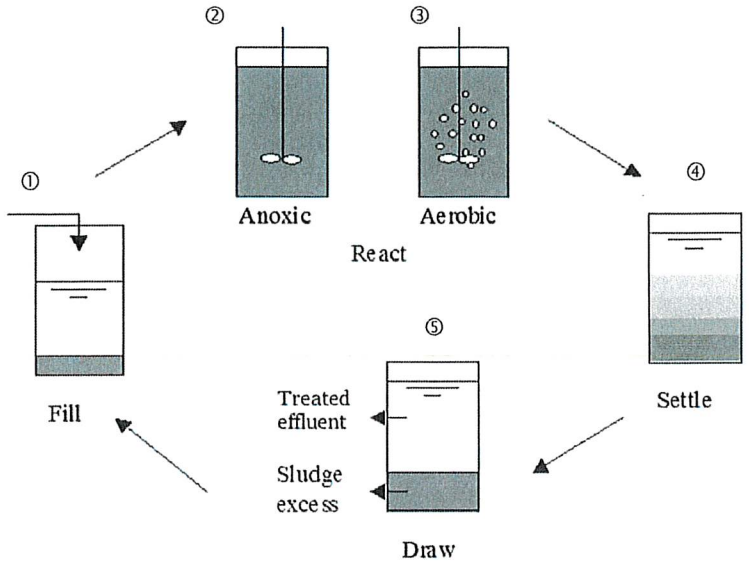


Abbildung 13: SBR-Verfahren

Grobbeurteilung:

Robustes bewährtes System. Für die Erfüllung der neuen Anforderung und der erhöhten Belastung reichen die bestehenden Beckenvolumen nicht aus. Zusätzliches Beckenvolumen muss erstellt werden. Das SBR-Verfahren gehört neben der Robustheit zu den vergleichsweise energetisch günstig zu betreibenden Verfahren.

Das SBR-Verfahren wird weiterverfolgt.

6.2.3 Wirbelbett- und Hybridwirbelbettverfahren (WB)

Beim Wirbelbettreaktor siedeln sich die Bakterien auf Trägermaterial aus Kunststoff in Form von Biofilmen an. In anaeroben (unbelüfteten) Reaktoren wird das Trägermaterial durch Rührwerke, in aeroben (belüfteten) Reaktoren durch die Belüftung in Schwebe gehalten. Lochsiebe trennen die einzelnen Reaktoren ab und halten das Trägermaterial zurück. Der feine Überschussschlamm (Abrieb vom Biofilm) muss beim reinen Wirbelbettverfahren vor der Sedimentation mittels Flockhilfsmittel / Fällmittel in separaten Reaktoren konditioniert werden. Das Hybrid-Wirbelbettverfahren ist eine Kombination zwischen Belebtschlammsystem und Wirbelbettverfahren. Die Ausbaugrösse reduziert sich gegenüber dem reinen Wirbelbettverfahren und die nachgeschaltete Flockung entfällt.

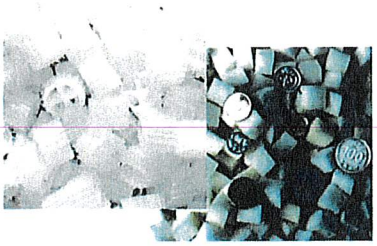


Abbildung 14: Trägermaterial des Wirbelbetts

Grobbeurteilung:

Komplexes Verfahren mit mehreren Verfahrensstufen (Belüftung, Flockung / Fällung, Sedimentation). Der Überschussschlamm fällt sehr fein an und lässt sich kaum eindicken. Für eine wirtschaftliche Schlammentsorgung ist eine zur statischen Sedimentation zusätzliche maschinelle Eindickungsvorrichtung vorzusehen. Für den Biofilm ist eine im Vergleich zu konventionellen Systemen (Belebtschlamm oder SBR) höhere Sauerstoffkonzentration im Abwasser erforderlich, was sich direkt auf den Belüftungsaufwand und auf die Betriebskosten auswirkt.

Killerkriterium für das Verfahren stellt die Forderung an eine hohe Stickstoffelimination um 70% dar.

Das Wirbelbett-Verfahren wird nicht weiterverfolgt.

6.2.4 Biofilter (BF)

Die Biofiltration ist eine sehr kompakte Verfahrensweise. Sie besteht aus einer Reihe von Filterzellen. Diese sind mit Filtermaterial ausgerüstet, auf welchem die Bakterien wachsen und das Abwasser reinigen können. Grosse Stossfrachten (z. B. von Industrieeinleitern) sind kritisch für den Biofilter, weshalb ein geeignetes Frachtenmanagement erarbeitet werden sollte.

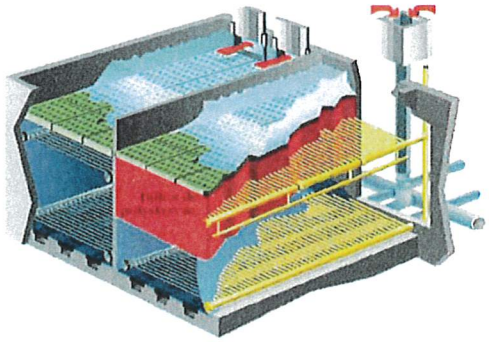


Abbildung 15: Biofilterverfahren

Grobbeurteilung:

Nur geeignet für grosse Anlagen aufgrund der Verfahrenskomplexität. Zudem sehr schwierig, hohe Stickstoff-Eliminationsraten zu erreichen.

Die Biofiltration wird nicht weiterverfolgt.

6.2.5 Verfahren mit granulierter Biomasse (InDense® oder S-Select®)

Das Verfahren mit granulierter Biomasse optimiert das Belebtschlammverfahren. Durch eine Selektion von gut abbaubarem Schlamm (Granuli) wird die Absetzbarkeit des Schlammes in der Nachklärung deutlich erhöht, was eine höhere Konzentration an Biomasse in den Reaktionsbecken ermöglicht. Dadurch wird die Leistung der biologischen Aktivität erhöht. Die Selektion der granulierten Biomasse erfolgt mit Zyklonen, die den schlechteren Schlamm als Überschussschlamm ausschleust.

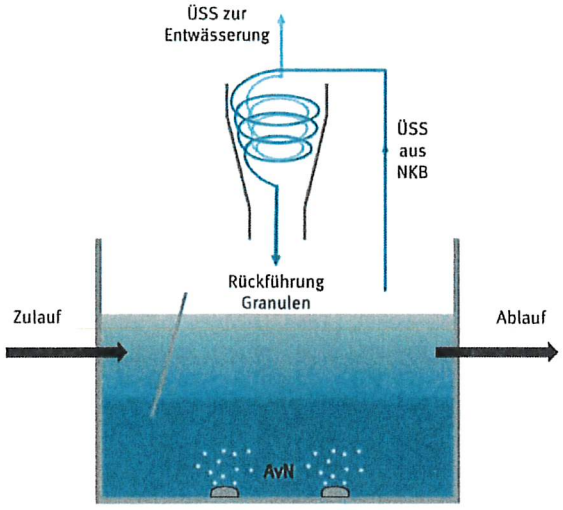


Abbildung 16: Funktionsprinzip der Hydrozyklonen

Grobbeurteilung:

Die Leistungssteigerung mit dem Verfahren ist nicht so gross, dass kein zusätzliches Beckenvolumen gebaut werden müsste. Eine bauliche Erweiterung ist auch mit dem Verfahren notwendig. Zudem ist das Verfahren erst auf wenigen Anlagen realisiert, Erfahrungen insbesondere mit Nitrifikation um 7°C fehlen.

Das Verfahren mit granulierter Biomasse wird nicht weiterverfolgt.

6.2.6 Membranbioreaktorverfahren (MBR)

Das Membranbioreaktorverfahren (MBR)-Verfahren ist eine Erweiterung des konventionellen Verfahrens mit Membranmodulen. Das gereinigte Abwasser wird aus den Biologiebecken durch die Membranmodule gefiltert. Bei dieser Technologie kann auf Nachklärbecken verzichtet werden. Das Verfahren ist mit einem erhöhten Energiebedarf verbunden, da das Abwasser durch sehr feine Poren im µm-Bereich gesaugt wird.



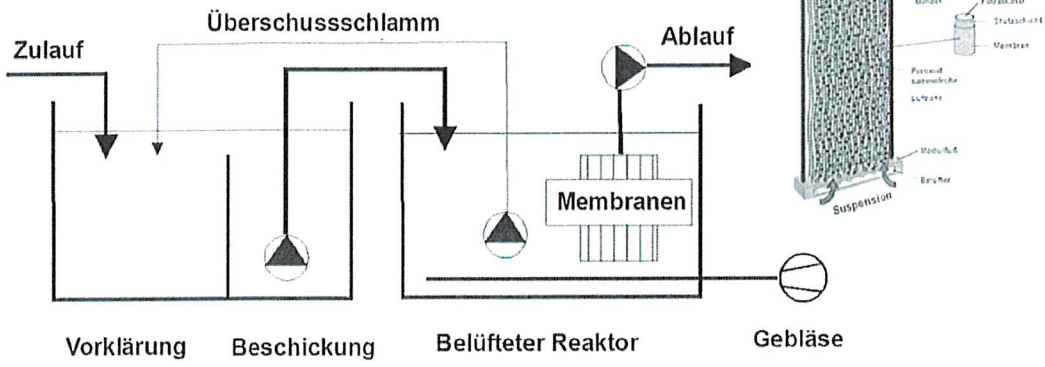


Abbildung 17: Membranbioreaktorverfahren

Grobbeurteilung:

Der Vorteil der Kompaktheit des Verfahrens wird mit erhöhten Betriebskosten erkauft. Die bestehenden Becken der ARA Haslital reichen für das Verfahren aus, zusätzliches Volumen ist nicht notwendig.

Das MBR-Verfahren wird weiterverfolgt.

6.3 Variantenstudie

In der Variantenstudie werden nur Massnahmen verglichen, die bei den verschiedenen Varianten unterschiedlich ausfallen. Massnahmen, welche bei allen Varianten gleich ausgeführt werden, sind nicht ausgeführt. Dazu gehören insbesondere (nicht abschliessend):

- Massnahmen Regenwasserbehandlung
- Massnahmen Hebewerk, Anpassung an die hydraulische Kapazität
- Massnahmen mechanische Reinigung, Anpassung an die hydraulische Kapazität, Verkürzung der Vorklärbecken[4]
- Massnahmen in der Schlammbehandlung
- Massnahmen Gasaufbereitung
- Massnahmen sonstiger Werterhalt (Betriebsgebäude, Umgebung, etc.)

[4] Die Verkürzung bei allen Varianten ist die Folge der Forderung einer hohen Stickstoffelimination. Diese ist nur erreichbar, wenn möglichst viel organisches Material in die biologische Stufe gelangt. Im Gegenschluss wird die zukünftige Gasproduktion aus dem Primärschlammanfall sinken, da weniger organisches Material in den Vorklärbecken eliminiert wird. Die Massnahmen der Vorklärbecken werden im Variantenstudium aufgeführt, da sie für Provisorien und Abbauleistungen zentral sind. Wirtschaftlich werden sie aber nicht ausgewertet.

6.3.1 Massnahmen

Konventionelle Belebtschlammanlage

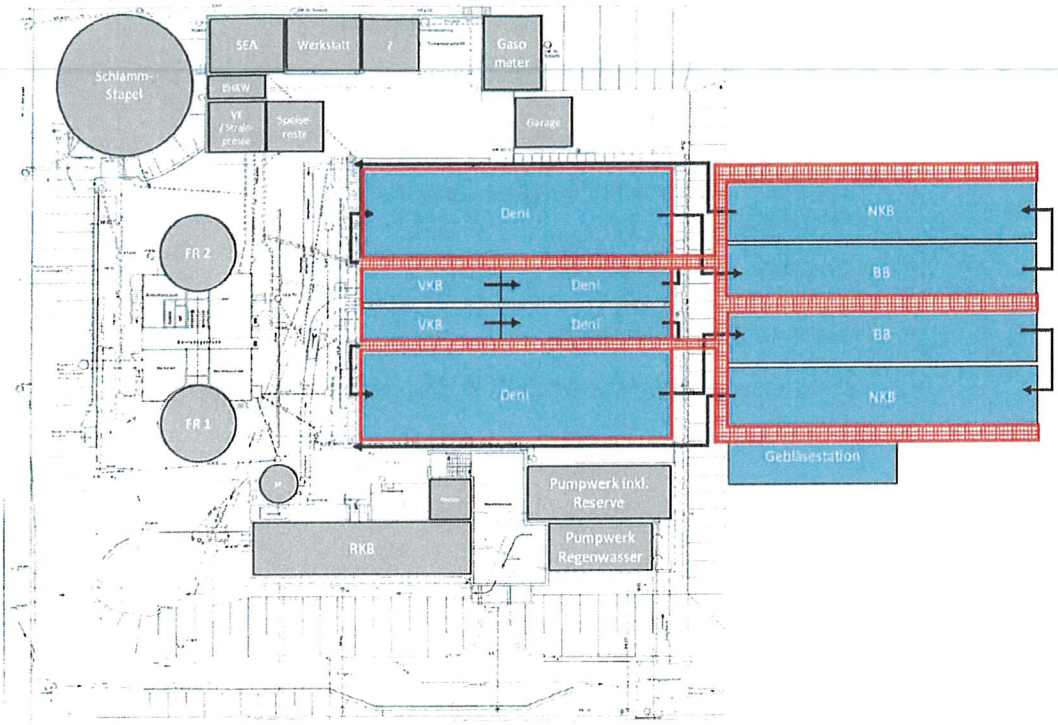


Abbildung 18: Layout Belebtschlammanlage (rot: Stege und Geländer)

Massnahmen (ohne Massnahmen, die bei allen Varianten vergleichbar anfallen):

- Umbau der Becken (ausser verkürzte VKB) zu Denitrifikationsbecken (Betonsanierung bereits erfolgt)
- Neubau von Belebungs- und Nachklärblock nordöstlich der «Insel» inkl. Gebläsestation

SBR (Sequencing Batch Reactor)

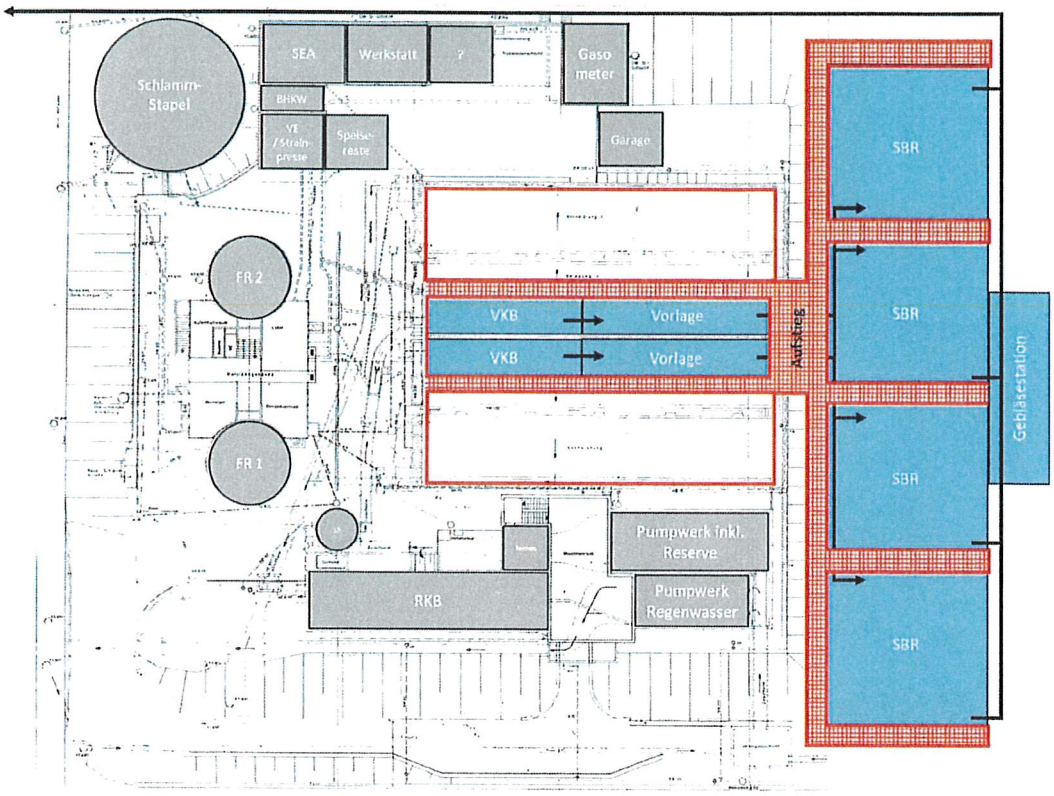


Abbildung 19: Layout SBR (rot: Stege und Geländer)

Massnahmen (ohne Massnahmen, die bei allen Varianten vergleichbar anfallen):

- Umbau der inneren Becken zu Beschickungsvorlage (Betonsanierung bereits erfolgt)
- Neubau von vier SBR-Reaktoren nordöstlich der «Insel» inkl. Gebläsestation

Membranbiologie

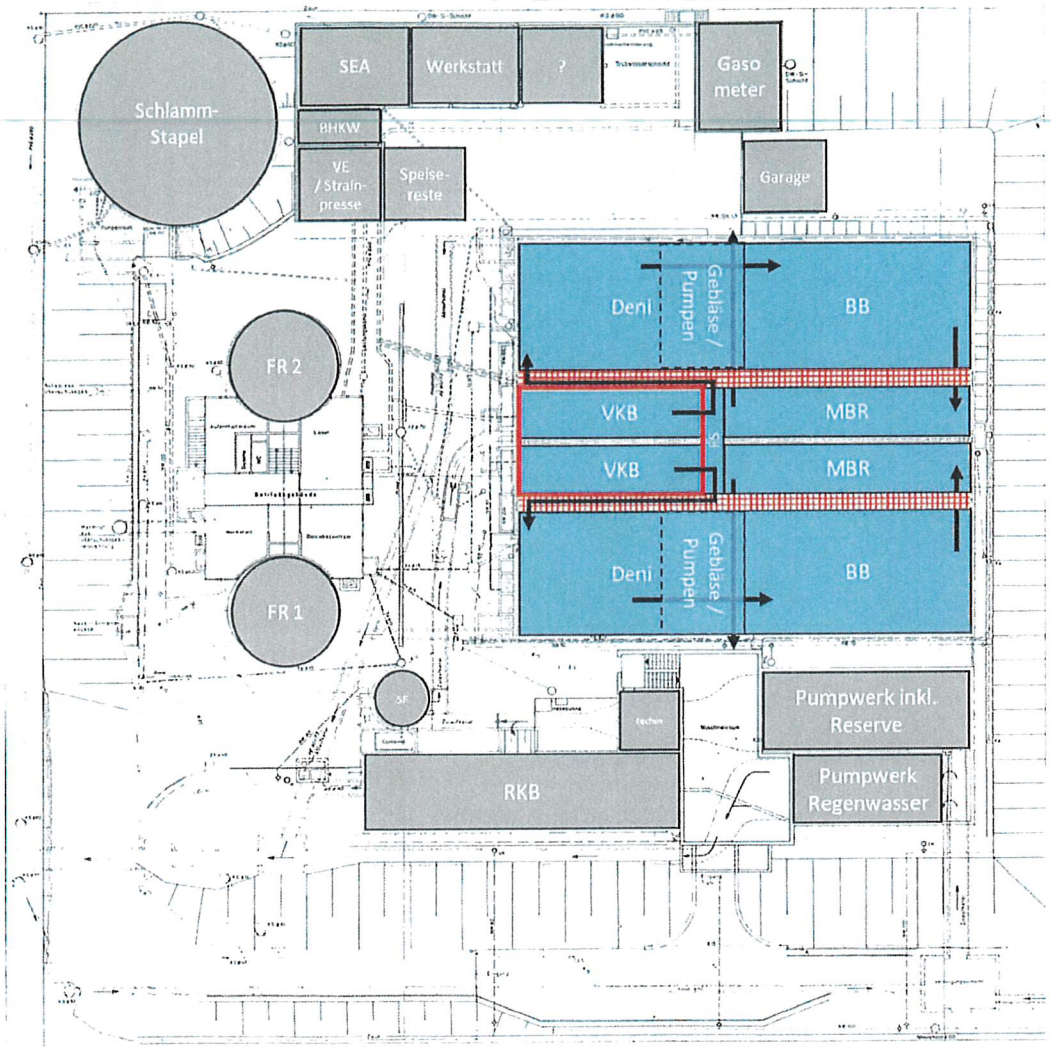


Abbildung 20: Layout Membranbiologie (rot: Stege und Geländer)

Massnahmen (ohne Massnahmen, die bei allen Varianten vergleichbar anfallen):

- Verkürzung der Vorklärbecken (inkl. Betonsanierung)
- Installation von Feinsieben nach der Vorklärung
- Umbau der mittleren Becken (ehemals VKB und Deni) zu Membranreaktoren (Betonsanierung bereits erfolgt)
- Umbau der äusseren Becken (ehemals Belüftungs- und Nachklärbecken) zu Denitrifikations- und Belüftungsbecken (Betonsanierung bereits erfolgt)
- Erstellung der Maschinenhallen (für Gebläse und Pumpen) auf den äusseren Becken

6.3.2 Umbauphasen

Konventionelle Belebtschlammanlage

1. Neubau und Installation Beckenblock Belebung, Nachklärbecken und Gebläsestation. Betrieb unverändert in bestehender Infrastruktur.

2. Betrieb über eine VKB und eine Deni, provisorische Beschickung neuer Biologieblock ab bestehender Deni.
   Ausserbetriebnahme der verbleibenden bestehenden Becken. Umbau und Installation der verbleibenden Becken.

3. Inbetriebnahme der umgebauten Becken und Betrieb über diese.
   Ausserbetriebnahme der alten VKB und Deni, Umbau und Installation.

4. Inbetriebnahme Gesamtanlage.

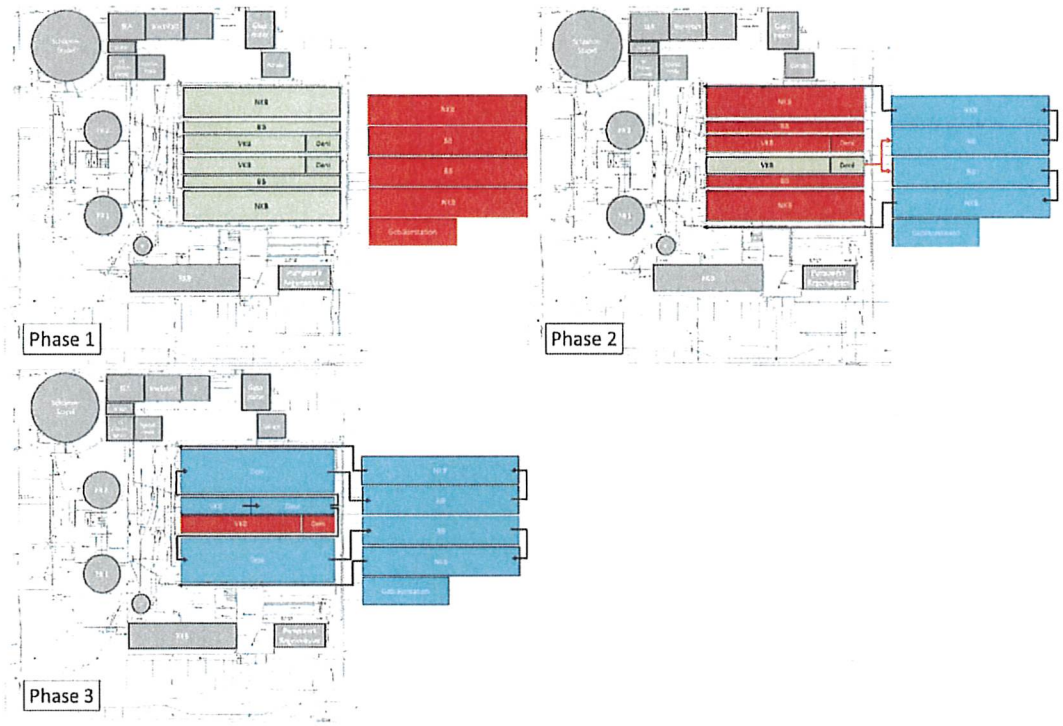


Abbildung 21: Umbauphasen Belebtschlammanlage (grün: Betrieb alt; rot: Umbau; blau: Betrieb neu).

SBR

1. Neubau und Installation Beckenblock SBR und Gebläsestation. Betrieb unverändert in bestehender Infrastruktur.

2. Betrieb über eine VKB und eine Deni bestehend, provisorische Beschickung neuer Biologieblock ab bestehender Deni. Ausserbetriebnahme der verbleibenden bestehenden Becken. Umbau und Installation der verbleibenden Becken.

3. Inbetriebnahme der umgebauten Becken und Betrieb über diese. Ausserbetriebnahme der alten VKB und Deni, Umbau und Installation.

4. Inbetriebnahme Gesamtanlage.



Abbildung 22: Umbauphasen SBR (grün: Betrieb alt; rot: Umbau; blau: Betrieb neu).

MBR

1. Ausserbetriebnahme, Umbau und Installation einer Strasse VKB, Deni und Belebungsbecken bestehend. Bau des Maschinenraums für Pumpen und Gebläse. Betrieb über verbleibende bestehende Becken, unterstützt mit Vorfällung. Bei Bedarf bestehende Deni mit Belüftungsregister ausrüsten.

2. Inbetriebnahme einer MBR-Strasse. Ausserbetriebnahme Umbau und Installation der restlichen Becken.

3. Inbetriebnahme Gesamtanlage.

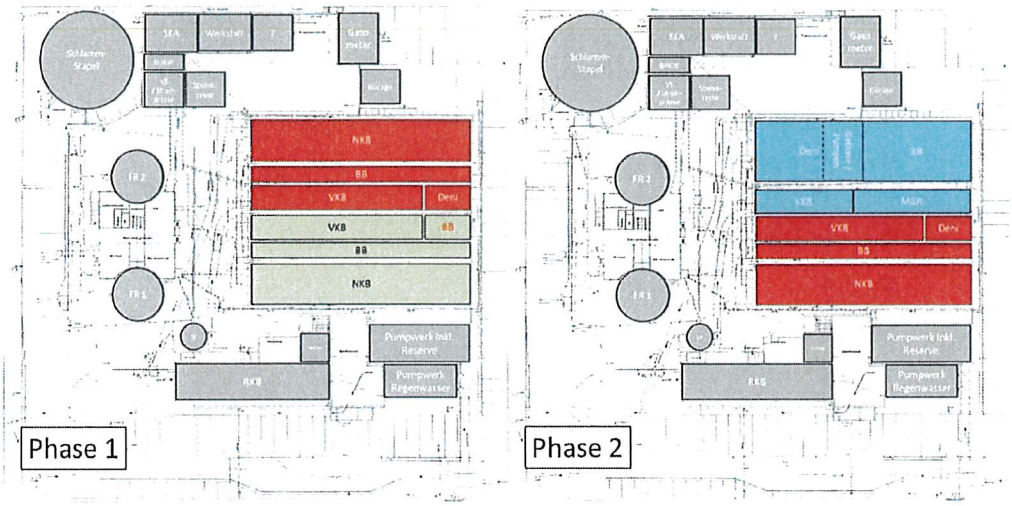


Abbildung 23: Umbauphasen MBR (grün: Betrieb alt; rot: Umbau; blau: Betrieb neu).

6.3.3 Vergleichskostenrechnung

Es werden lediglich Massnahmen geschätzt, die sich in den drei Varianten unterscheiden. Die Kostenschätzung beruht auf Kennwerten (Energie, Betriebsmittel, etc.) und vergleichbaren Projekten. Die Kostengenauigkeit beträgt 30%. Detaillierter sind die Kosten in den Belagen aufgeführt.

Tabelle 5: Vergleichskostenschätzung, Kostengenauigkeit ± 30%.

	Belebtschlamm	SBR	MBR
Bau	3.4 Mio.	3.0 Mio.	1.8 Mio.
Ausrüstung	1.9 Mio.	2.2 Mio.	5.0 Mio.
Baunebenkosten	2.7 Mio.	2.6 Mio.	2.9 Mio.
Investitionen	8.0 Mio.	7.8 Mio.	9.7 Mio.
Kapitalkosten	323'000	335'000	632'000
Betriebskosten	74'000	74'000	140'000
Jahreskosten	397'000	409'000	772'000

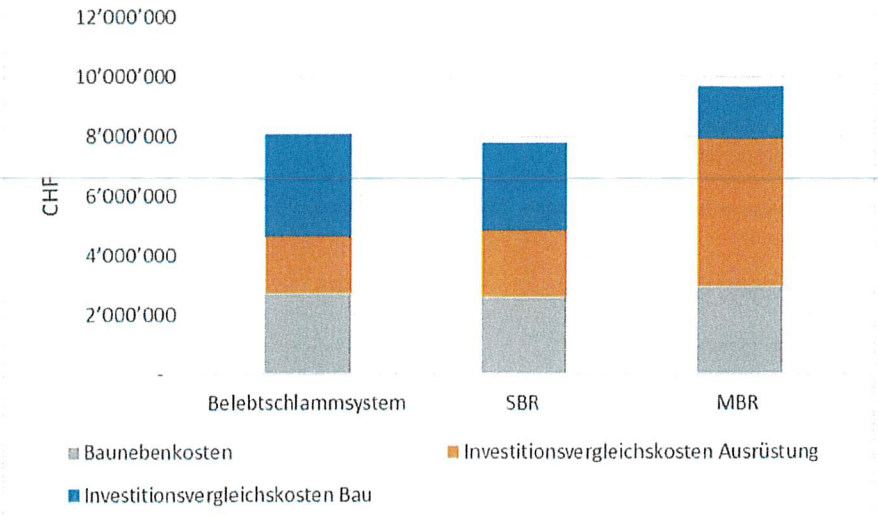


Abbildung 24: Vergleichskostenschätzung der Investitionen.

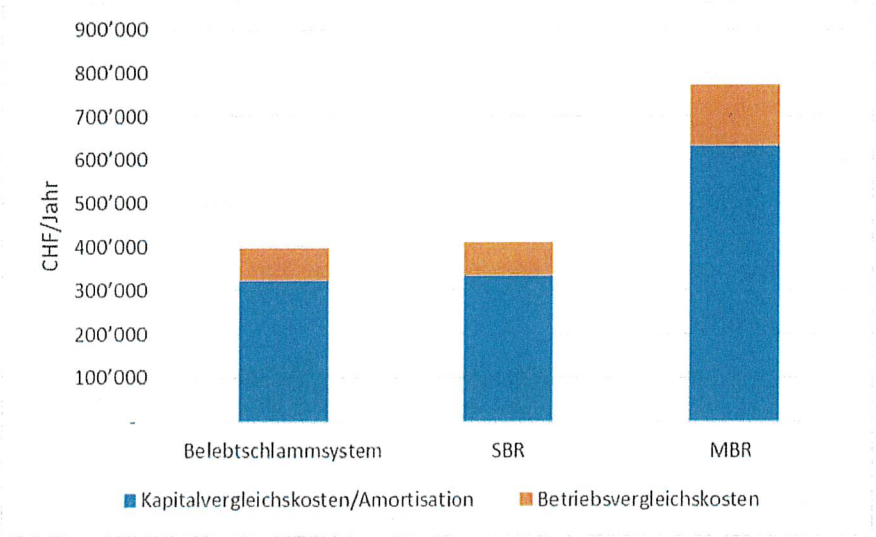


Abbildung 25: Vergleichskostenschätzung der Jahreskosten.

6.3.4 Beurteilung und Vergleich der Varianten

Tabelle 6: Variantenbewertung und -gewichtung

Variantenvergleich ARA Haslital	Belebt-schlamm	SBR	MBR	Gewichtung
Kosten / Aufwand	*4.7*	*4.7*	*2.7*	*40%*
Investitionskosten				
Betriebskosten				
Jahreskosten				
Beurteilung Verfahren	*3.4*	*3.4*	*4.2*	*20%*
Erweiterbarkeit hydraulisch / biochemisch				
Reinigungsleistung				
Komplexität / Robustheit				
Betriebserfahrungen / Referenzen				
Erweiterbarkeit bezüglich Anforderungen (z.B. Steigerung N-Elim.)				
Projektumsetzung	*3.0*	*4.0*	*2.0*	*20%*
Bauablauf				
Provisorien				
Risiken	*4.5*	*5.0*	*3.5*	*10%*
Kostenrisiken				
Funktionssicherheit (Ausserbetriebnahmen, Redundanzen)				
Umfeld / Nachhaltigkeit	*3.5*	*3.0*	*4.0*	*10%*
Platzbedarf / Landreserven				
Abhängigkeiten (Lieferant, Betriebsmittel, etc.)				
Total	*3.9*	*4.1*	*3.1*	
Punkteskala				
Nachteil, schlecht geeignet				
Nachteil, weniger gut geeignet				
Neutral, durchschnittlich geeignet				
Vorteil, gut geeignet				
Vorteil, sehr gut geeignet				

7 Empfehlung, weiteres Vorgehen

Kommunikation mit der Bewilligungsbehörde.

Verbindlicher Variantenentscheid als Basis für die weitere Planung.

Vorgezogene Untersuchungen:

- Untersuchung im Netz zur integralen Netzbewirtschaftung (zwingend)
- Datenerhebung Alkalinität Abwasser (Ablauf Vorklärung und Ablauf ARA) auf regelmässiger Basis (Empfehlung)
- Plandigitalisierung der weiter zu nutzenden Infrastruktur (Empfehlung, genügend Zeit einrechnen, Ausmass je nach Umfang der Massnahmen ausserhalb biologische Stufe)
- Abklärungen zu Landerwerb und Umzonung (bei Variantenentscheid Belebtschlammanlage oder SBR)
- Baugrunduntersuchungen
- Schadstoffuntersuchungen der weiter zu betreibenden Infrastruktur
- Betonuntersuchungen der weiter zu betreibenden Becken und Stapel (AAR)

8 Grobe Terminschiene

2023:	Variantenentscheid
2024:	Verhandlungen über Landerwerb und Einleiten der Zonenplanänderung
	Integrale Netzbewirtschaftung, Festlegung der Abwassermengen und Massnahmen
	Digitalisierung Planunterlagen
	Baugrunduntersuchungen
	Schadstoff- und Betonzustandsuntersuchungen
2025:	Vorprojekt ARA (inkl. Abklärungen Energiemassnahmen)
2026 /2027:	Bauprojekt inkl. Bewilligungsphase
2028:	Baustart
2030:	Inbetriebnahme ARA Haslital

Bern, 25. Mai 2023
jsu

HUNZIKER BETATECH

Hunziker Betatech AG
Jubiläumsstrasse 93

3005 Bern

Beilagen

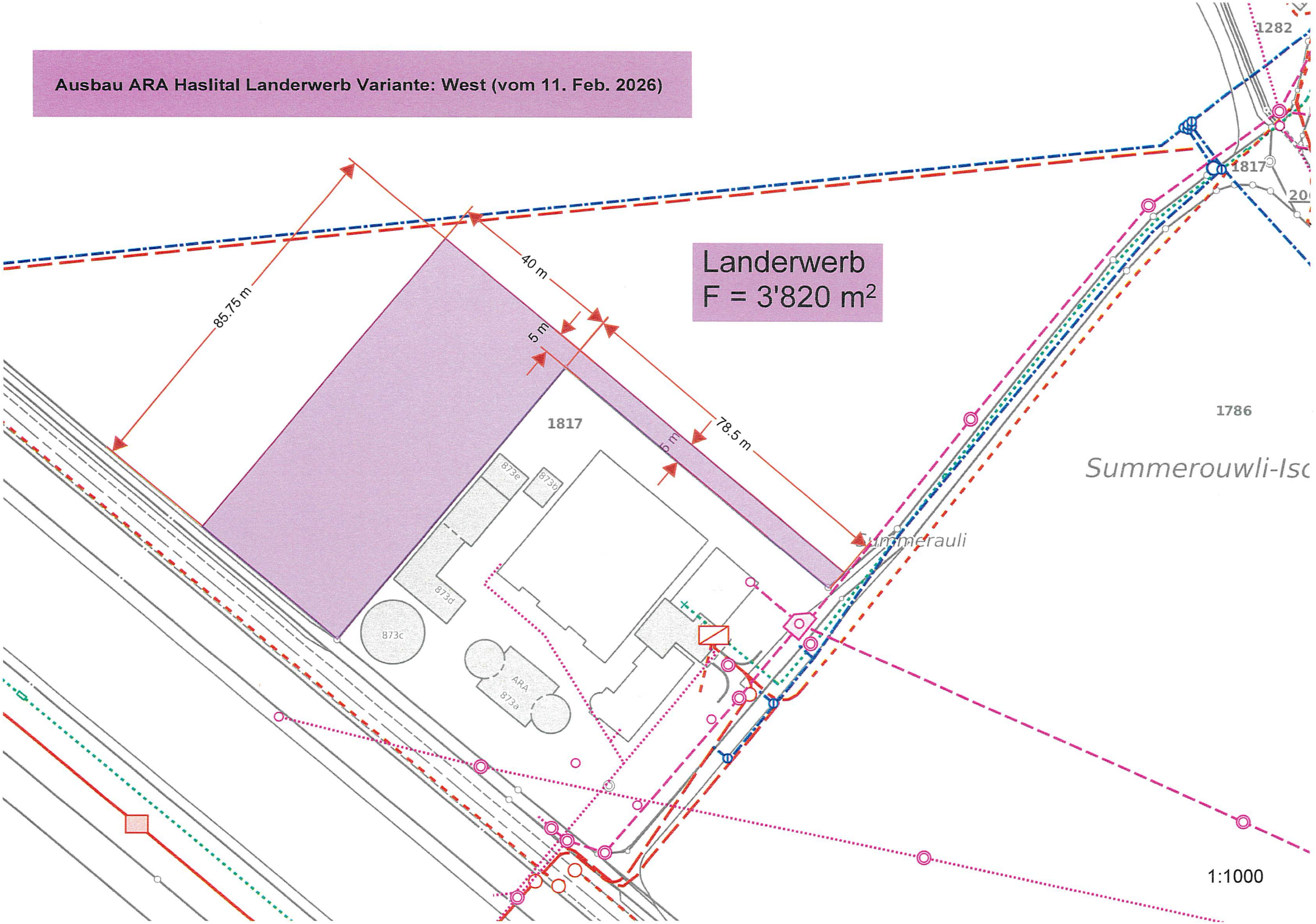
Kostenmatrix Investitionskosten

Kostenschätzung ± 30% (Stand 16.5.2023)		Belebtschlammsystem	SBR	MBR
Investitionsvergleichskosten Bau	**CHF**	**3'447'792**	**2'970'257**	**1'750'050**
Zulaufhebewerk und mechanische Reinigung	*CHF*	*gleiche Kosten bei allen Varianten*		
RKB	*CHF*	*gleiche Kosten bei allen Varianten*		
Verkürzung VKB inkl. Sanierung	*CHF*	*gleiche Kosten bei allen Varianten*		
Neutralisationsanlage	*CHF*	*gleiche Kosten bei allen Varianten*		
Demontagen	*CHF*	*gleiche Kosten bei allen Varianten*		
Schlammbehandlung	*CHF*	*gleiche Kosten bei allen Varianten*		
Abbrüche	*CHF*	*110'250*	-	*110'250*
Beton Innenleben bestehende BB/NKB	CHF	110'250		110'250
Neubauten	*CHF*	*3'337'542*	*2'970'257*	*1'639'800*
Anbau Anox / Vorlage SBR nach VKB	CHF	*gleiche Ausführung bei allen Varianten*		
Baustelleneinrichtung / Installation	CHF	170'211	180'588	84'000
Erdarbeiten	CHF	81'110	103'607	
Abtransport Aushub inkl. Gebühren	CHF	101'388	129'509	
Grundwasserabsenkung	CHF	-	-	
offene Wasserhaltung / Absetzbecken / etc.	CHF	10'000	10'000	
Neubau Belebungsbecken / SBR	CHF	779'616	832'768	
Gebläsestation	CHF	560'000	560'000	840'000
Umgebungsarbeiten Neubau	CHF	120'000	120'000	
Werkleitungen und Erschliessungen	CHF	50'000	50'000	
Regiearbeiten	CHF	93'616	99'324	46'200
Beschichtungen inkl. Instandsetzung	CHF	1'371'600	884'460	669'600
Investitionsvergleichskosten Ausrüstung	**CHF**	**1'931'360**	**2'226'880**	**4'963'900**
Belebung / SBR	CHF	550'000	1'000'000	bei Membranbecken
Nachklärung, resp. Membranbecken	CHF	450'000		795'000
Membranen	CHF			1'575'000
SBR-Vorlage / Feinsieb MBR	CHF		80'000	120'000
Überschussschlammentwässerung	CHF			150'000
Krananlage	CHF		50'000	120'000
Erschliessung Neubauten Schlosser	CHF	170'000	239'300	
Geländer alle Becken und Stege	CHF	141'360	156'980	13'200
GFK-Abdeckungen	CHF			479'500
Investitionskosten HLKS (20% auf masch. Aufrüstung)	CHF	200'000	226'000	552'000
Investitionskosten EMSRL (35% auf Ausrüstung + HLKS)	CHF	420'000	474'600	1'159'200
Baunebenkosten	**CHF**	**2'674'051**	**2'573'747**	**2'937'353**
Investitionskosten Reserve (15% auf Gesamtinvestition)	CHF	823'410	779'571	1'007'093
Landerwerb		300'000	300'000	
Honorare, Spezialisten, UVG	CHF	1'550'641	1'494'177	1'930'261
Total Investitionsvergleichskosten (gerundet)	**CHF**	**8'053'000**	**7'771'000**	**9'651'000**

Kostenmatrix Jahreskosten

Kostenschätzung ± 30% (Stand 16.5.2023)		Belebtschlammsystem	SBR	MBR
Kapitalvergleichskosten/Amortisation	**CHF/a**	**323'103**	**334'724**	**632'106**
Abschreibung Bau (2%, 40 a)	CHF/a	126'037	108'580	63'974
Abschreibung Ausrüstung + HLKS (2%, 15 a)	CHF/a	150'309	173'308	263'743
Abschreibung Membranen (2%, 10 a)	CHF/a	-	-	175'339
Abschreibung EMSRL (2%, 10 a)	CHF/a	46'757	52'836	129'050
Betriebsvergleichskosten	**CHF/a**	**73'963**	**74'276**	**139'881**
Unterhaltskosten Bau (0.5% v. Invest.)	CHF/a	17'239	14'851	8'750
Unterhaltskosten Ausrüstung + HLKS (1% v. Invest.)	CHF/a	15'114	16'723	21'097
Unterhaltskosten EMSRL + Membranen (2% v. Invest.)	CHF/a	8'400	9'492	54'684
Energiekosten Bio	CHF/a	33'210	33'210	55'350
Fällmittel	CHF/a	*gleiche Kosten bei allen Varianten*		
Schlammentsorgung	CHF/a	*gleiche Kosten bei allen Varianten*		
Personalkosten	CHF/a	*gleiche Kosten bei allen Varianten*		
Total Jahresvergleichskosten (gerundet)	**CHF/a**	**397'000**	**409'000**	**772'000**

Ausbau ARA Haslital Landerwerb Variante: West (vom 11. Feb. 2026)



Herzog Ingenieure AG

Wasserbau Tiefbau Grundbau

GEMEINDEVERBAND ARA HASLITAL

PRÄSIDENT ROLF JAUN

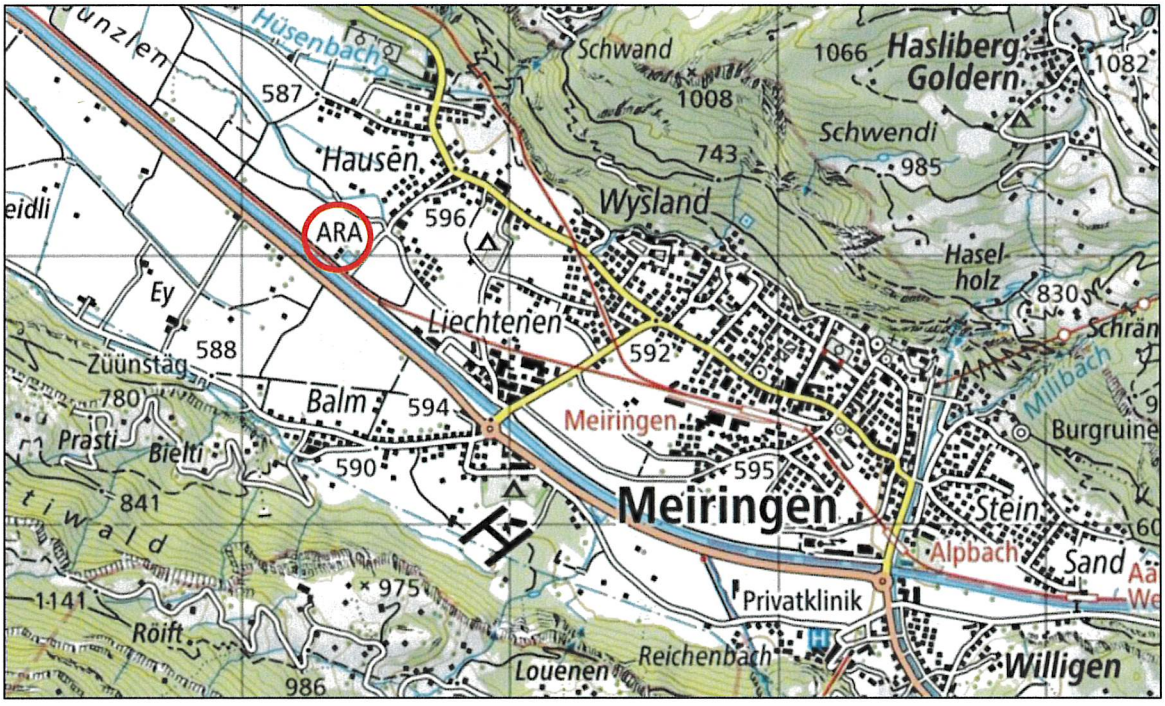
BALMSTRASSE 42

3860 MEIRINGEN

Ausbau ARA Haslital

Variante West

Fachgutachten Naturgefahren



23. Februar 2026

Ausbau ARA Haslital

Fachgutachten Naturgefahren

Auftraggeber

Gemeindeverband ARA Haslital

Präsident Rolf Jaun

Balmstrasse 42

3860 Meiringen

Projektverfasser

Herzog Ingenieure AG, Seestrasse 2, 3600 Thun

Tel. 058 201 23 50, buero@herzog-ingenieure.ch

Datum des Berichtes

23. Februar 2026

Berichts-Nr. intern

b-1249l-2A

Dateiname

b-1249l-2A_Gefahrengutachten_ARA_Haslital_West_nr230226.docx

INHALTSVERZEICHNIS

1. AUSGANGSLAGE UND AUFTRAG **5**

2. GEFAHRENSTUFEN, INTENSITÄTSKLASSEN UND ANFORDERUNGEN **6**
2.1. Gefahrenkarten 6
2.2. Intensitätskarten 6
2.3. Wahrscheinlichkeiten 7
2.4. Mehrgefährdung von Nachbarparzellen 7
2.5. Bestimmung der Jährlichkeit und Schutzhöhe 7

3. SITUATION **9**
3.1. Charakteristik der Hasliaare 9
3.2. Hydrologie und Prozesse 9
3.3. Gefährdung 10

4. ARA **12**
4.1. Situation 12
4.2. Projekt 12

5. MODELLIERUNG **14**

6. MEHRGEFÄHRDUNG VON NACHBARPARZELLEN **20**

7. FAZIT UND EMPFEHLUNG **23**

GRUNDLAGEN

[1] https://www.map.geo.admin.ch, verschiedene Layer, Abfrage November 2025

[2] Geoportal Kanton Bern, Karte mit verschiedenen Layern, Abfrage November 2025

[3] Flumen, hydraulische Software, fluvial.ch

[4] Lidardaten, Swisssurface3D, Bundesamt für Landestopografie

[5] Umgang mit Gefahrenverlagerung bei Bauten und Anlagen im Überflutungsbereich, Arbeitshilfe, Bau- und Verkehrsdirektion, TBA Kanton Bern, 17.11.2017

[6] Berücksichtigung der Hochwasserrisiken bei raumwirksamen Tätigkeiten, Empfehlungen. Bundesamt für Wasserwirtschaft, Bundesamt für Raumplanung, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, 1997

[7] Gewässerrichtplan Hasliaare, Herzog Ingenieure AG / Niederer & Pozzi AG, 2013

[8] Gefahrenkarten-Hydrologie im OIK I, Bericht, geo7 AG, Hunziker, Zarn & Partner AG, Juli 2006

[9] Gefahrenbeurteilung, Überflutung der Aare zwischen Aareschlucht und Brienzersee, Neubeurteilung nach dem Hochwasser 2005, Schälchli, Abegg + Hunzinger, 2006

[10] Intensitätskarten HQ30 – EHQ, vor Massnahmen, Beilagen im Dossier Mitwirkung Hochwasserschutz Hasliaare, Meiringen bis Brienzersee, IG Haslital, 01.10.2024

[11] Pflichtenheft Generalplaner, Planersubmission (Dokument A1), Sanierung/Erweiterung ARA Haslital, Emch+Berger WSB AG, Version 1.0, 22.08.2025

[12] Ausbau ARA Haslital Landerwerb Variante: West (vom 11. Dez. 2025), unbeglaubigte Plankopie, 06.12.2025

[13] SIA 261 (2020): Einwirkungen auf Tragwerke

[14] SIA 261/1 (2020): Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen

[15] Aufnahmen im Bereich der ARA, J. Burkart Emch+Berger WSB AG, empfangen 05. & 07.11.2025

[16] Telefonat mit A. Müller, Bächtold und Moor, 06.11.2025

[17] Hochwasserschutz Hasliaare, Meiringen bis Brienzersee, Dossier Mitwirkung, Vorprojekt, 01.10.2024

[18] Gemeindeverband ARA Region Haslital, Sanierung/Erweiterung ARA Haslital, Planskizzen, IG ARA Haslital, 30.10.2025

[19] Ausbau ARA Haslital, Fachgutachten Naturgefahren, Entwurf, Herzog Ingenieure AG, 11.12.2025

[20] ARA Haslital, Mail von Jürg Burkart, Emch+Berger WSB AG, 12.12.2025

1. AUSGANGSLAGE UND AUFTRAG

Die ARA Haslital soll in den kommenden Jahrzehnten ausgebaut werden. Zunächst war geplant, die Reaktoren und Gebäude nördlich der bestehenden ARA zu erstellen. Dazu wäre ein Landerwerb erforderlich. Da die zu erwerbende Fläche im blauen Gefahrenbereich der Hasliaare liegt [2], wurde von unserem Büro ein Gefahrengutachten (Entwurf) erstellt [19]. Unter anderem aufgrund der entstehenden Mehrgefährdung durch den nördlichen Anbau (siehe [19]) wurde im Dezember 2025 entschieden, die ARA stattdessen nach Westen hin zu erweitern [12]. Diese Variante wird im vorliegenden Bericht behandelt.

Dabei muss einerseits der Schutz der geplanten Reaktoren und Gebäude selbst, wie auch eine mögliche Mehrgefährdung von Nachbarparzellen betrachtet werden [5].

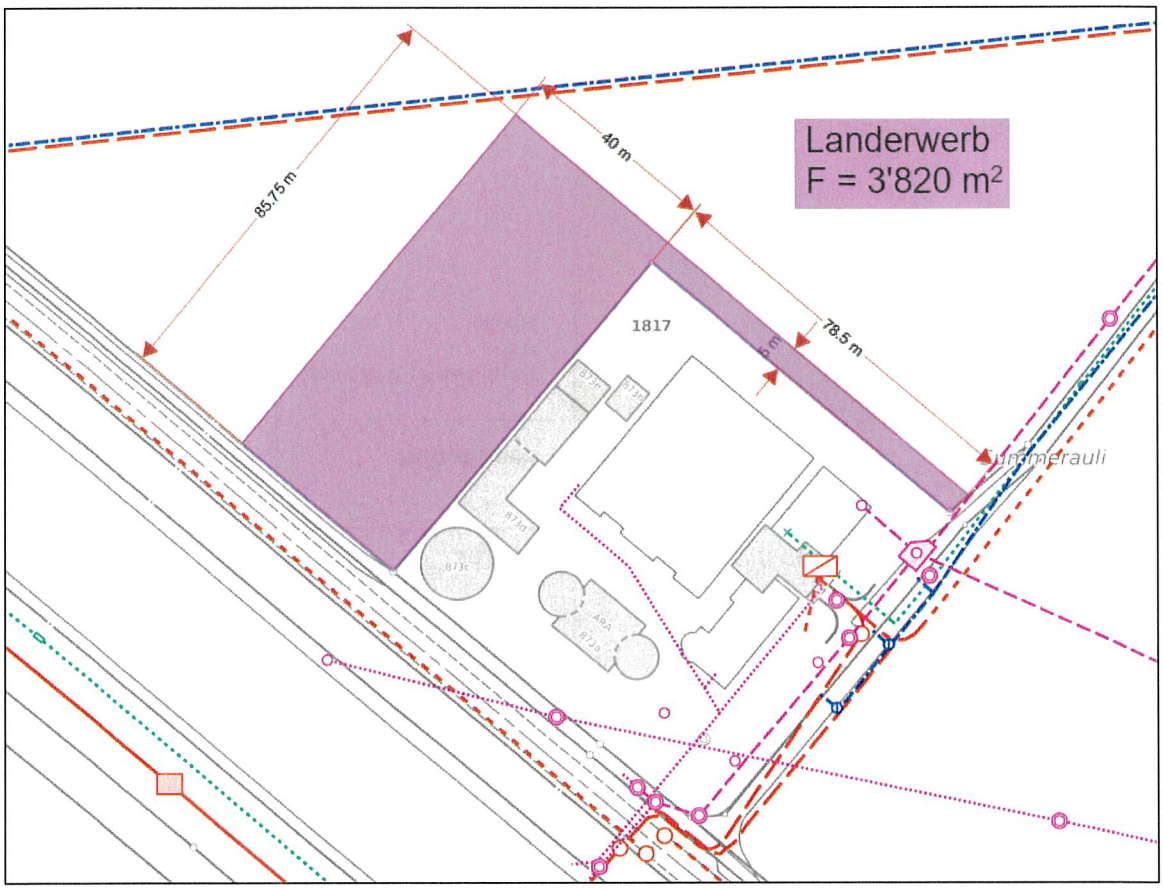


Abb. 1 GEPLANTE ERWEITERUNG ARA HASLITAL, OHNE MASSSTAB [12]

2. GEFAHRENSTUFEN, INTENSITÄTSKLASSEN UND ANFORDERUNGEN

Erklärend zu den nachfolgenden Untersuchungen sind hier die Bedeutung der Gefahrenstufen und Intensitätsklassen dargestellt.

2.1. Gefahrenkarten

Die Gefahrenkarten zeigen mit verschiedenen Farben, wie stark ein Gebiet bei einem Ereignis betroffen sein kann und wie häufig mit einer Gefährdung zu rechnen ist.

Das Gefahrenstufendiagramm zeigt den Grad der Gefährdung durch die Kombination von Stärke (Intensität) und Häufigkeit (Wahrscheinlichkeit).

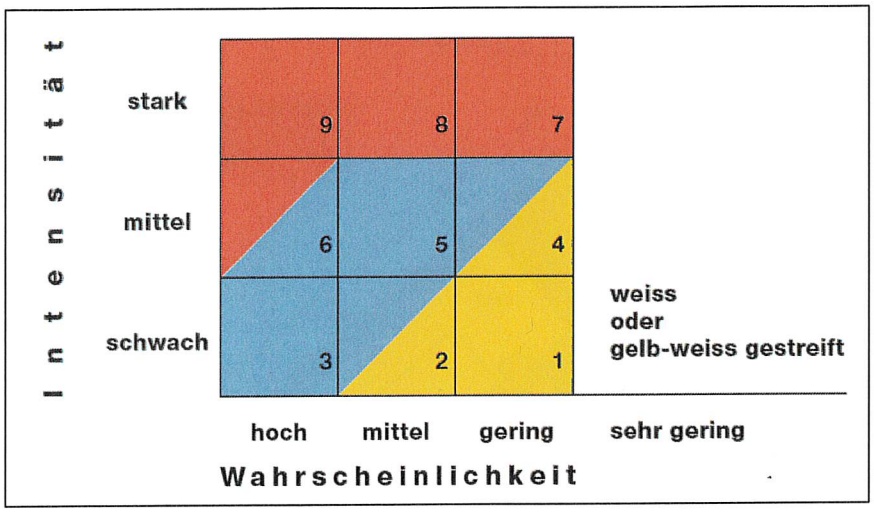


Abb. 2 GEFAHRENSTUFENDIAGRAMM ÜBERSCHWEMMUNGSGEFAHR [6]

2.2. Intensitätskarten

Die Intensitätskarten zeigen die Stärke an, mit der ein Gefahrenprozess an einem bestimmten Ort einwirkt. Es wird je eine Intensitätskarte für alle drei Jährlichkeitsklassen (30, 100, 300) erstellt.

Tab. 1 Intensitätsklassen Wassergefahren gemäss [6]

Prozess	schwache Intensität	mittlere Intensität	starke Intensität
Überschwemmung	h < 0.5 m oder v*h < 0.5 m²/s	0.5 < h < 2.0 m oder 0.5 < v*h < 2.0 m²/s	h > 2.0 m oder v*h > 2.0 m²/s
Übermurung	---	h < 1 m oder v < 1 m/s	h > 1 m oder v > 1 m/s
Ufererosion	d < 0.5 m	0.5 m < d < 2.0 m	d > 2.0 m

Überschwemmung: h = Wassertiefe; v = Fliessgeschwindigkeit
Übermurung: h = Mächtigkeit der Murgangablagerung; v = Fliessgeschwindigkeit des Murgangs
Ufererosion: d = mittlere Mächtigkeit der Abtragung

2.3. Wahrscheinlichkeiten

Die Wahrscheinlichkeit entspricht der Häufigkeit (Jährlichkeit), mit welcher Ereignisse eines bestimmten Ausmasses auftreten können. Sie kann auch als Eintretenswahrscheinlichkeit dargestellt werden.

Tab. 2 Eintretenswahrscheinlichkeit und Wiederkehrperiode [6]

verbal	Eintretenswahrscheinlichkeit in 50 Jahren	Wiederkehrperiode	verbal
hoch	(100 – 82 %)	1 – 30 Jahre	häufig
mittel	(82 – 40 %)	30 – 100 Jahre	mittel
gering	(40 – 15 %)	100 – 300 Jahre	selten

2.4. Mehrgefährdung von Nachbarparzellen

Durch eine Objektschutzmassnahme dürfen die Nachbarparzellen grundsätzlich keine Mehrgefährdung erfahren.

Gemäss der Arbeitshilfe "Umgang mit Gefahrenverlagerungen bei Bauten und Anlagen im Überflutungsbereich des Kanton Bern" [5] liegt eine Mehrgefährdung von Parzellen in folgenden Fällen vor:

1. auf einer zusammenhängenden Fläche von wenigen Aren kommt es zu einem Wechsel im Matrixfeld[1] des Gefahrenstufendiagramms (Abb. 2) oder
2. die Wirkung von bestehenden Schutzbauten wird reduziert oder geht ganz verloren.

Sind diese beiden Bedingungen nicht erfüllt, kann bei mittleren oder starken Intensitäten trotzdem eine Mehrgefährdung entstehen, wenn auf einer Fläche von wenigen Aren:

3. die Gesamtenergie des Abflusses (Druckhöhe und Geschwindigkeitshöhe) durch die Gefahrenverlagerung um mehr als 15 % zum Ausgangszustand zunimmt oder
4. der spezifische Abfluss (Produkt aus Fliessgeschwindigkeit und Fliesstiefe) durch die Gefahrenverlagerung um mehr als 15 % zum Ausgangszustand zunimmt.

2.5. Bestimmung der Jährlichkeit und Schutzhöhe

Gemäss der SIA-Norm Nr. 261/1 ist für alle Bauwerke ein Bemessungsereignis mit Wiederkehrperiode von 300 Jahren massgebend. Für die Bauwerksklassen II und III ist zusätzlich auch ein EHQ abzuklären [13], [14].

Die Wirkungshöhe h_{wi} des Wassers wird wie folgt bestimmt [14]:

$$h_{wi} = h_f + h_\gamma + h_{stau} + h_{welle}$$

Dabei ist

h_f = Fliesshöhe
h_γ = Höhenzuschlag
h_{stau} = Stauhöhe am Hindernis
h_{welle} = Wellenhöhe

[1] Ein Wechsel im Matrixfeld liegt vor, wenn ein Prozess neu auftritt oder so viel häufiger und/oder stärker auftritt, dass die Klasse erhöht wird.

Der Höhenzuschlag wird gemäss Tab. 3 bestimmt. Die Stauhöhe entspricht der Energiehöhe ($\frac{v^2}{2g}$) und die Wellenhöhe wird in der Regel 0.5m gesetzt (Abweichungen möglich).

Tab. 3 Bedeutungsbeiwerte γ_f und Höhenzuschläge h_γ für Hochwasser (Tab. 1 SIA 261/1 [14])

BWK	Tragsicherheit	Gebrauchs-tauglichkeit	Tragsicherheit und Gebrauchs-tauglichkeit	Bemerkungen
	γ_f	γ_f	h_γ	
I	1,0 [1)]	1,0 [1)] für Dichtigkeit	0,0 m [1)]	Die Wasserdichtigkeit kann beim Neubau effizient bewerkstelligt werden. Die Überprüfung von Verformungen ist für die BWK I nicht erforderlich, da deren Anforderungen implizit durch die Vorgaben der Dichtigkeit und der Tragsicherheit erfüllt sind.
II	1,2 [1)] 1,0 [2)]	1,0 [1) 2)] für Dichtigkeit	0,3 m [1)] 0,0 m [2)]	In gewissen Fällen sind die Verformungen zu prüfen.
III	1,5 [1)] 1,2 [2)]	1,0 [1) 2)] für Dichtigkeit	0,5 m [1)] 0,3 m [2)]	In gewissen Fällen sind die Verformungen zu prüfen.

[1)] Referenzwiederkehrperiode von 300 Jahren
[2)] Referenzwiederkehrperiode des Extremereignis (EHQ)

Abweichungen zu den normativen Vorgaben, müssen vereinbart werden (Nutzungsvereinbarung).

3. SITUATION

3.1. Charakteristik der Hasliaare

Die Aare fliesst vom Grimsel her durch den flachen Talboden des Haslitals und mündet bei 'Aaregg' in den Brienzer See. Der Talboden zwischen Meiringen und Brienzwiler weist eine flache Topographie auf. Im 19. Jahrhundert wurde die Aare korrigiert und kanalisiert, in erster Linie um den Geschiebetransport zu gewährleisten. Dieses Werk ist jedoch stark gealtert. Die bestehenden Dämme weisen Zeichen innerer Erosion auf und die Abflusskapazität des Gerinnes ist nach heutigen Massstäben ungenügend.

Hochwasserereignisse an der Aare traten unter anderem 1987, 2005, 2011 und 2021 auf.

An der Hasliaare ist ein Instandsetzungsprojekt im Gang, welches aufgrund seiner Grösse jedoch erst in 10-15 Jahren umgesetzt werden dürfte. Bei Ereignissen > HQ_{100} wird im Projekt das Wasser der Hasliaare in den schwach besiedelten Talboden ausgeleitet. Das Gelände rechtsufrig der Aare bis zum Gebiet Junzlen wird nur noch im EHQ überschwemmt.

3.2. Hydrologie und Prozesse

Im Gewässerrichtplan [7] und im Bericht zur Gefahrenkarten-Hydrologie im OIK I [8] wurden folgende Hochwasserabflüsse für die Hasliaare bestimmt.

Tab. 4 Spitzenabflüsse Hasliaare gemäss [7], [8]

Jährlichkeit	Abfluss [m^3/s]
30	400
100	530
300	650
EHQ	780

Dammbrüche

Die Dämme der Hasliaare weisen eine ungenügende Stabilität auf, ausserdem gibt es Zeichen innerer Erosion und die Dämme sind nicht überströmbar. Infolge dessen kann es im Fall von Hochwasserereignissen zu unkontrollierten Zuständen wie Dammbrüchen und Breschenbildung kommen.

Bahndamm Zentralbahn AG / Schutzmauer

Im Bereich der ARA ist der Bahndamm gleichzeitig der Aaredamm. Die Zentralbahn AG hat in den letzten Jahren ihren Bahndamm abschnittsweise erneuert und das Trassee angehoben. Ausserdem wurde wasserseitig des Trassees eine Mauer aus Stahlbeton erstellt. Die Schutzhöhen der Mauer berücksichtigen eine Uferdifferenz von 0.5 m (rechtes Ufer höher) gemäss Hochwasserschutzprojekt [17]. Das Hochwasserschutzprojekt wurde zwischen 2017 und 2023 auf Basis des 2014 genehmigten Gewässerrichtplans Hasliaare ausgearbeitet. Die entsprechenden Wasserbaupläne werden 2025 in Angriff genommen. Da der Bahndamm saniert wurde und die Schutzmauer ein Überströmen des Dammes verhindert, ist im Bereich der Ara nicht mit Dammbrüchen zu rechnen. Die Schutzmauer reicht bis zum Bahnübergang östlich der ARA, dort wo der Bahndamm auch gleichzeitig der Aaredamm ist.

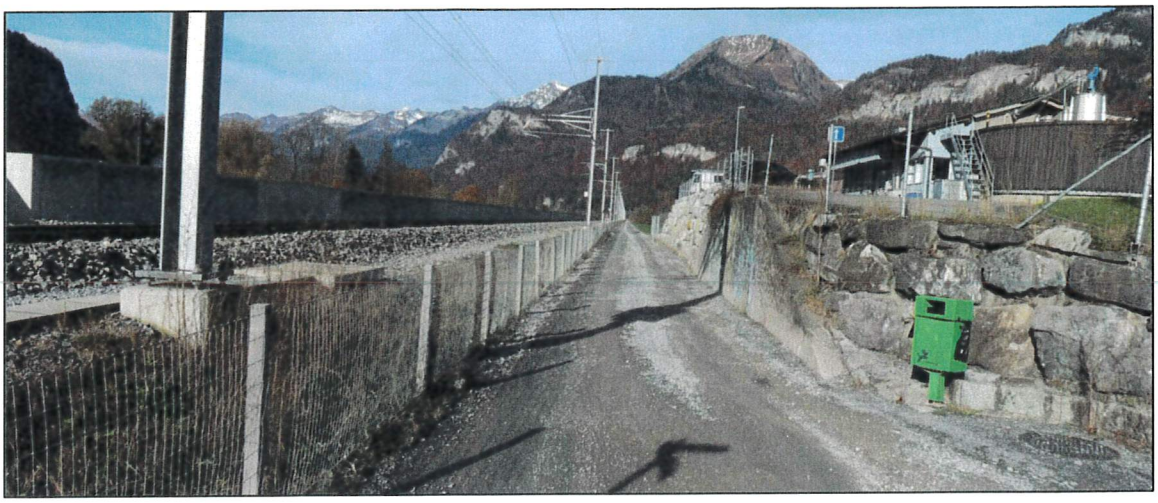


Abb. 3 ARA UND BAHNLINIE MIT SCHUTZMAUER ZB, BLICK NACH WESTEN [15]



Abb. 4 BLICK AUF ENDE SCHUTZMAUER ZB ÖSTLICH DER ARA [15]

3.3. Gefährdung

Die Gefahrenkarte Wasser ist im Bereich der geplanten Erweiterung weiss, sowie gelb und blau, im westlichen Randbereich rot. Die Überflutungsintensität ist bei 30-jährlichen Ereignissen 'schwach/mittel', bei 100-jährlichen Ereignissen 'mittel' sowie bei 300-jährlichen Ereignissen 'mittel/stark' (vgl. Kapitel 2).

Das aus der Aare austretende Wasser fliesst nach Westen hin ab. Daher wird der Bereich direkt westlich der ARA durch die bestehende Erhöhung vor hohen Fliesstiefen geschützt (weiss/gelb in Gefahrenkarte). Der rote Bereich der Gefahrenkarte westlich der ARA resultiert aus möglichen Dammbrüchen. Aufgrund dem seither sanierten Bahndamm der ZB (siehe oben) ist in diesem Bereich nicht mehr mit Dammbrüchen zu rechnen.

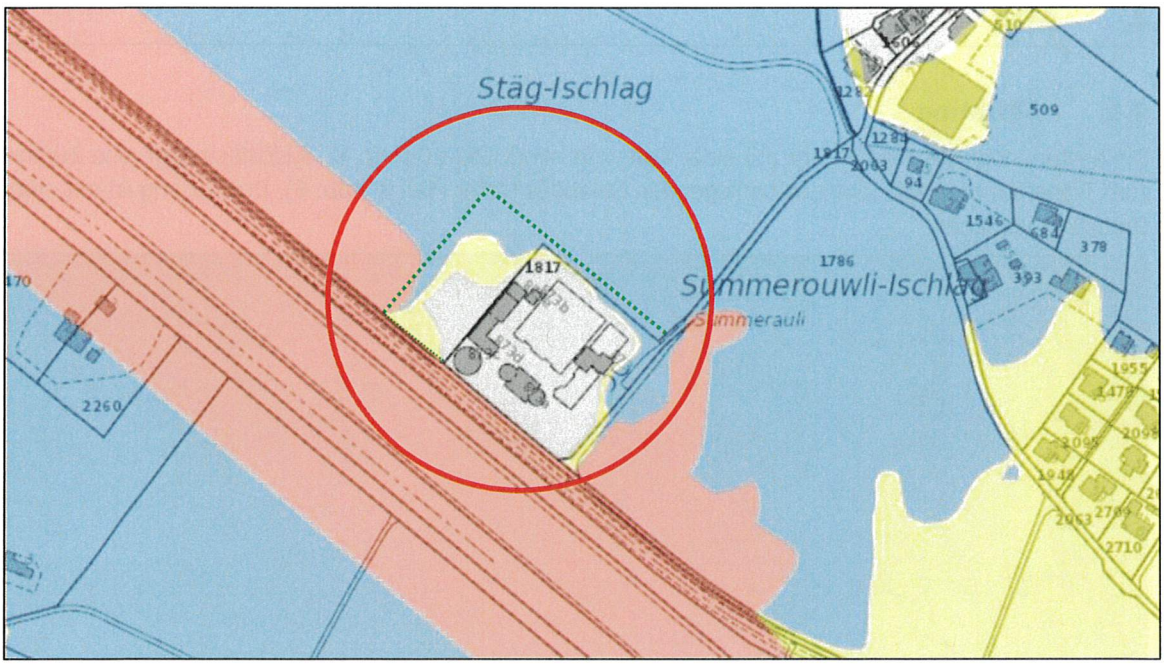


Abb. 5 AUSSCHNITT GEFAHRENKARTE WASSER, OHNE MASSSTAB, GRÜN: CA. ERWEITERUNG WEST [2]

4. ARA

4.1. Situation

Die bestehende ARA liegt erhöht auf einer Kote von mind. 592.20 m ü. M. Südöstlich liegt eine Zufahrt zum Transformator auf Höhe des umliegenden Geländes (roter Pfeil in Abb. 6). Der Zugang ist mit einer Drucktüre versehen.

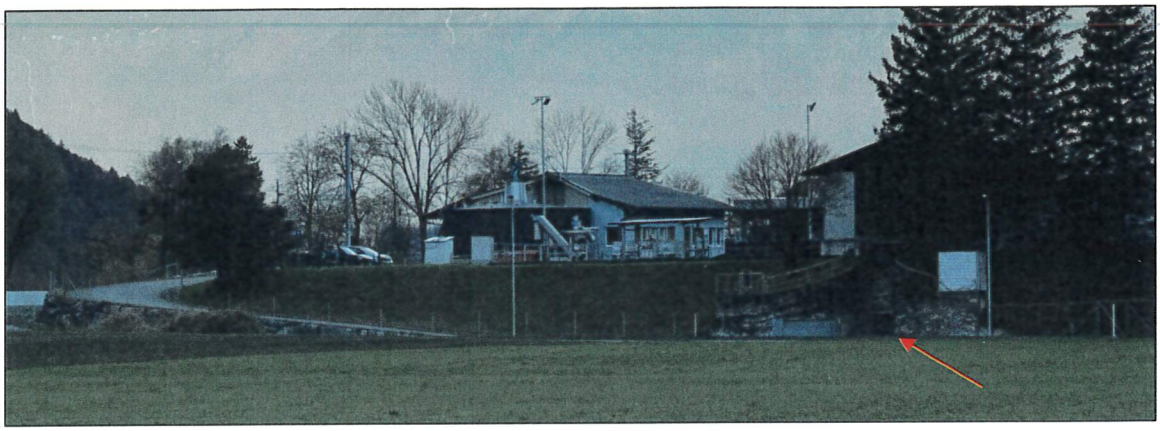


Abb. 6 OSTANSICHT ARA HASLITAL, ROT: ZUFAHRT TRANSFORMATOR [15]

4.2. Projekt

Die ARA Haslital soll bis 2050 auf einen höheren Einwohnerwert ausgebaut werden. Dafür sollen neue SBR-Reaktoren sowie ein Biologiegebäude gebaut werden. Die Neubauten sollen westlich der bestehenden Aare entstehen. Dazu sind ein Landerwerb sowie eine Zonenplanänderung notwendig.

Im Rahmen der Variante Nord wurden folgende Planungen gemacht:

Die vier geplanten SBR-Reaktoren sind ca. 8.5 m hoch und besitzen keine seitlichen Öffnungen. Das geplante Biologiegebäude besteht aus drei Geschossen. Die Zufahrt zur Garage/Werkstatt soll auf dem aktuellem Höhenniveau (ca. 587.40 m ü. M) erfolgen. Das Erd- und Obergeschoss sollen mindestens auf der Hochwasserkote liegen (Annahme bisher in Abb. 7, dass Kote HQ_{100} auf 590.32 m ü. M liegt).

Inwiefern diese Annahmen auch für die Variante West gelten, ist zum aktuellen Zeitpunkt unklar. Es steht nur der geplante Landerwerb ([12]) zur Verfügung. Es wird angenommen, dass die HQ_{100} Kote auch für die Variante West gilt.

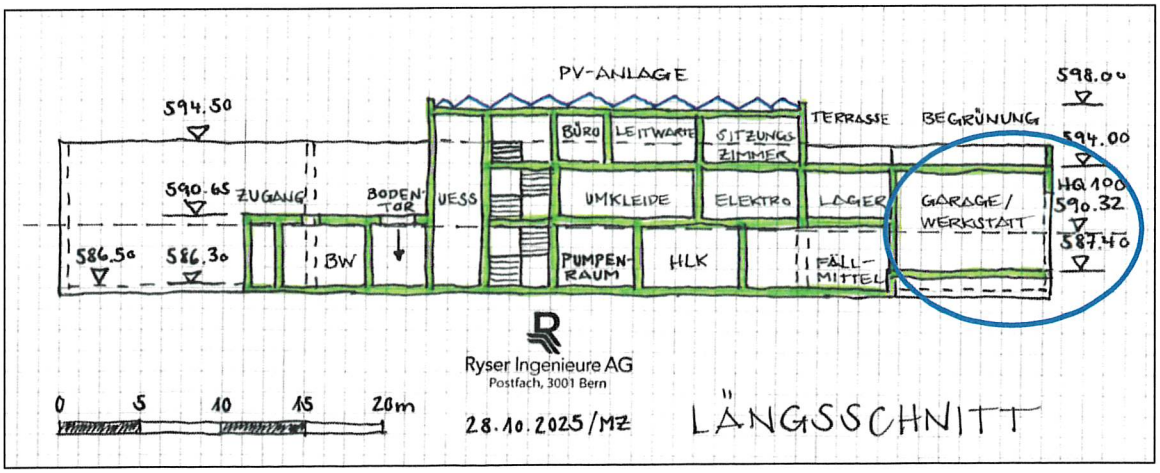


Abb. 7 LÄNGSSCHNITT BIOLOGIEGEBÄUDE VARIANTE NORD [18], QUELLE WASSERSPIEGEL UNBEKANNT

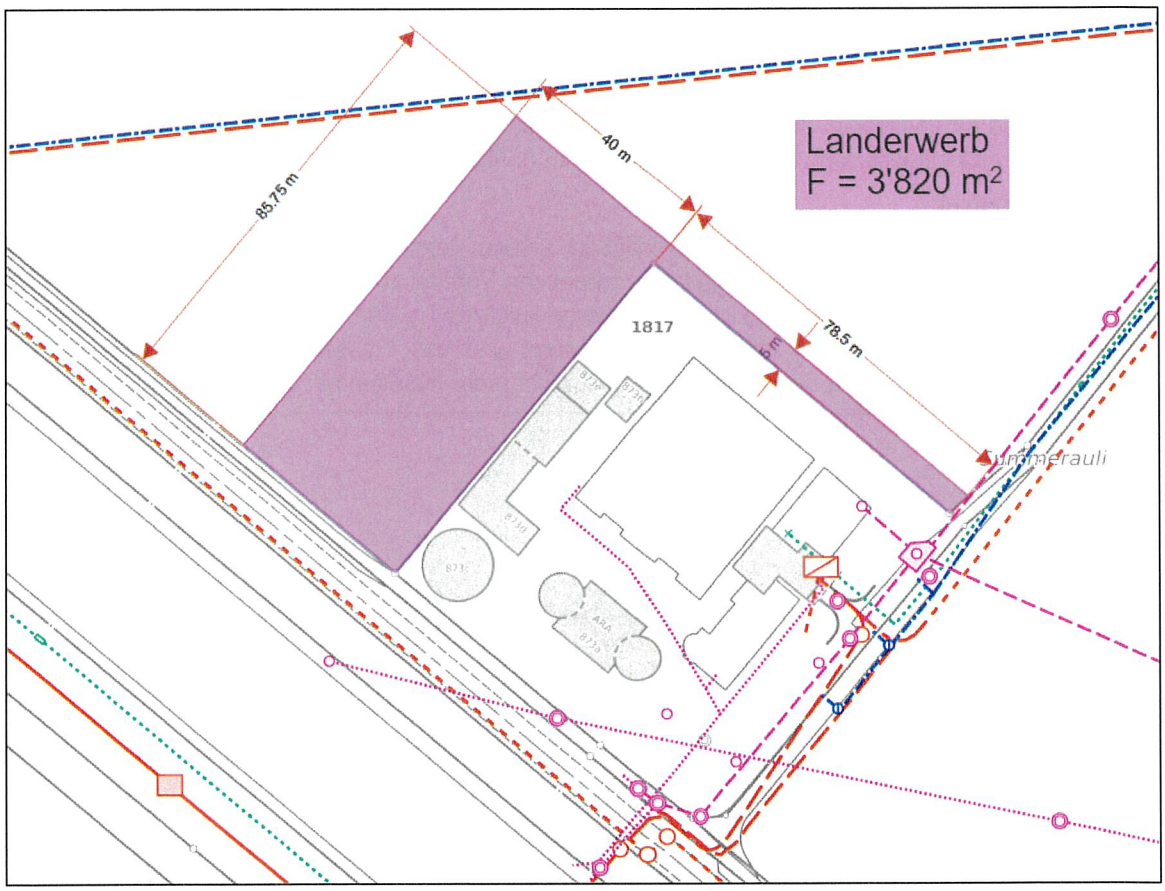


Abb. 8 GEPLANTE ERWEITERUNG WEST ARA HASLITAL, OHNE MASSSTAB [12]

5. MODELLIERUNG

Zur Berechnung der Fliesstiefen und Energiehöhen wurde ein zweidimensionales Modell verwendet [3]. Als Grundlage für das Modell dienten Lidardaten des Kantons [4]. Im Projektzustand wurde die Fläche westlich der ARA (Erweiterung Parzelle) auf 592.20 m ü. M angehoben.

Aarehochwasser

Abb. 9 zeigt einen Ausschnitt aus dem Querprofil der Aare im Bereich der ARA. Das Profil der Aare weist ein Vorland auf. Der ca. 2 m hohe Bahndamm trennt das Vorland vom restlichen Gelände. Ausserdem befindet sich eine ca. 1 m hohe Schutzmauer wasserseitig des Trassees. Wie in Kapitel 3 beschrieben, wurde der Bahndamm in den letzten Jahren saniert und das Trassee angehoben. Dort wo der Bahndamm auch gleichzeitig der Aaredamm ist, ist nicht mehr mit Dammbrüchen zu rechnen.

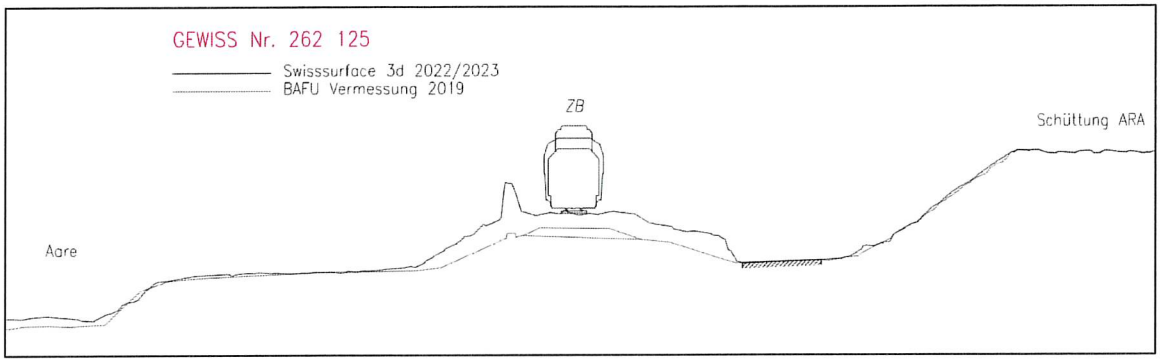


Abb. 9 QUERPROFIL AARE IM BEREICH DER ARA

Für die Modellierung wurde angenommen, dass es im Bereich unterstrom der Balmbrücke (Liechtenen) noch zu Dammbrüchen kommen kann. Unter Berücksichtigung des anstehenden Geländes wurden Austrittswassermengen für die verschiedenen Hochwasserereignisse definiert. Ein zusätzlicher Bruch des Bahndamms nördlich von Liechtenen wurde infolge überströmen untersucht und hat keinen Einfluss auf die Modellierungsergebnisse.

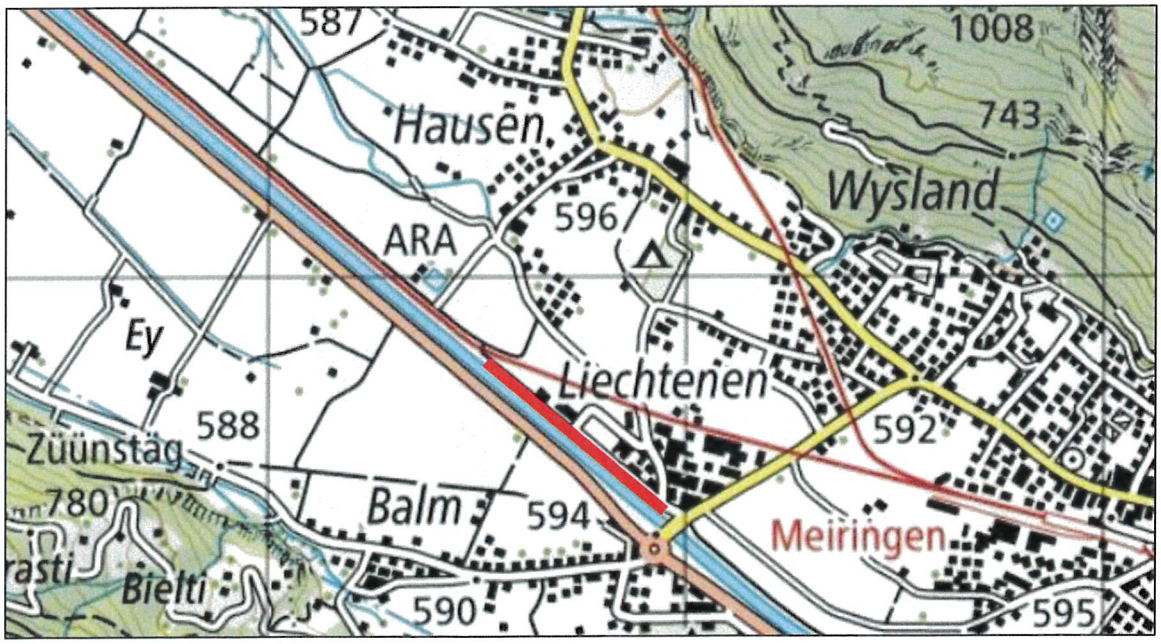


Abb. 10 ANNAHME DAMMBRÜCHE FÜR MODELLIERUNG (ROT)

Bestand

Abb. 11 zeigt die Fliesstiefen im Istzustand. Die Fliesstiefen im Bereich der Erweiterung betragen bis 0.9 m. Dies entspricht einer Wasserspiegelhöhe von durchschnittlich 587.40 m ü. M. Die maximale Wasserspiegelhöhe dort beträgt 587.60 m ü. M. Entlang des geplanten Korridors nördlich der bestehenden Anlage beträgt die Wasserspiegelhöhe maximal 588.30 m ü. M.

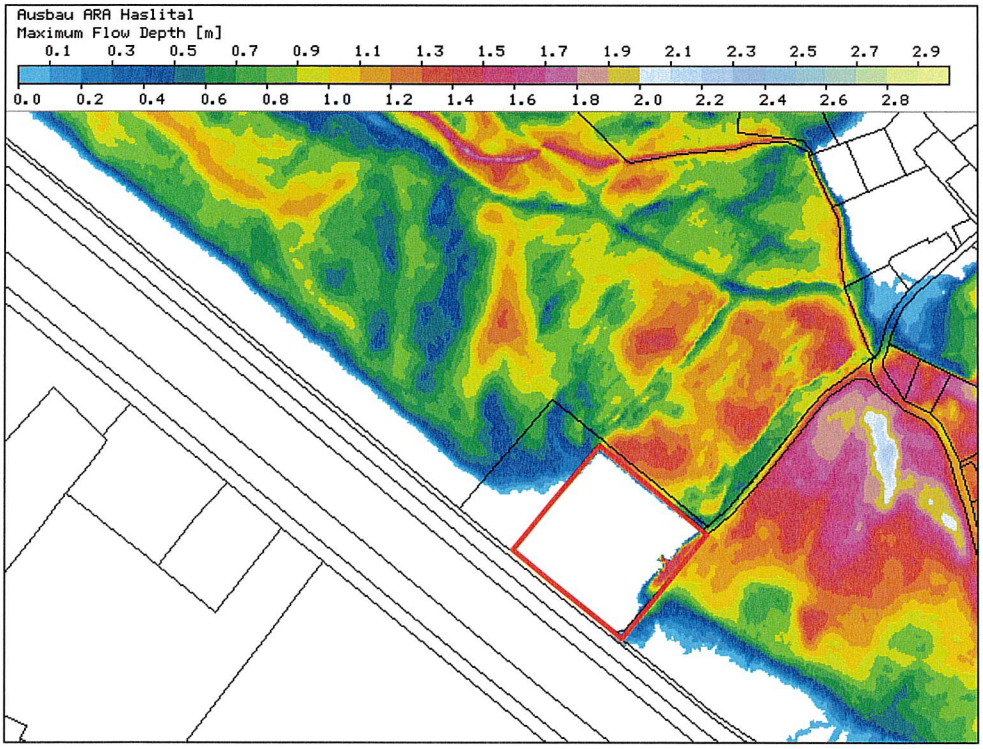


Abb. 11 FLIESSTIEFEN HQ_{300}, BESTAND, OHNE MASSSTAB, SKALIERUNG 0.1 M JE FARBTON, ROT: ARA, SCHWARZ: ERWEITERUNG ARA (INFORMATIV), PARZELLENGRENZEN

Die Geschwindigkeiten im Bereich westlich der Anlage betragen bis ca. 3.5 m/s. Im Abflusskorridor auf Parzelle Nr. 1817 nördlich der bestehenden Anlage liegt die Fliessgeschwindigkeit grösstenteils bei unter 1 m/s, maximal bei ca. 3.5 m/s.

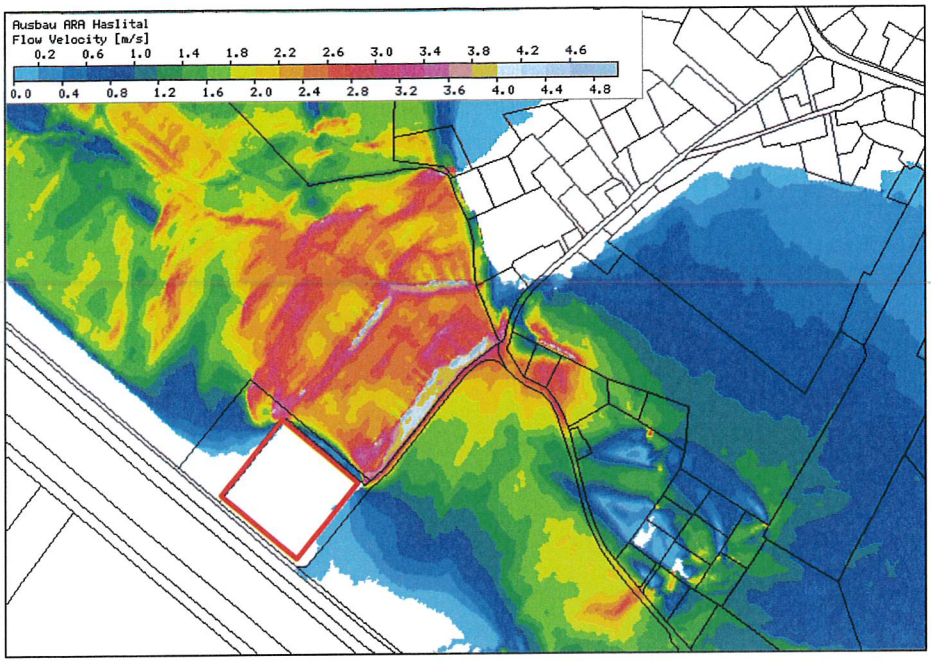


Abb. 12 FLIESSGESCHWINDIGKEITEN HQ_{300}, BESTAND, OHNE MASSSTAB, SKALIERUNG 0.2 M/S JE FARBTON, ROT: ARA, SCHWARZ: ERWEITERUNG ARA (INFORMATIV), PARZELLEN

Projektzustand

Die Fliesstiefen im Projektzustand liegen im Bereich von bis zu 0.8 m entlang der Westseite der Erweiterung. Im Bereich der Erweiterung liegen die Fliesstiefen zwischen 0.5 – 1.2 m und bei max. 1.4 m im Abflusskorridor nördlich der bestehenden Anlage. Dies entspricht einer Wasserspiegelhöhe von 587.2 m ü. M an der Westseite und max. 588.0 m ü. M an der Nordseite entlang der Erweiterung, 588.4 m ü. M im Korridor nördlich der bestehenden Anlage.

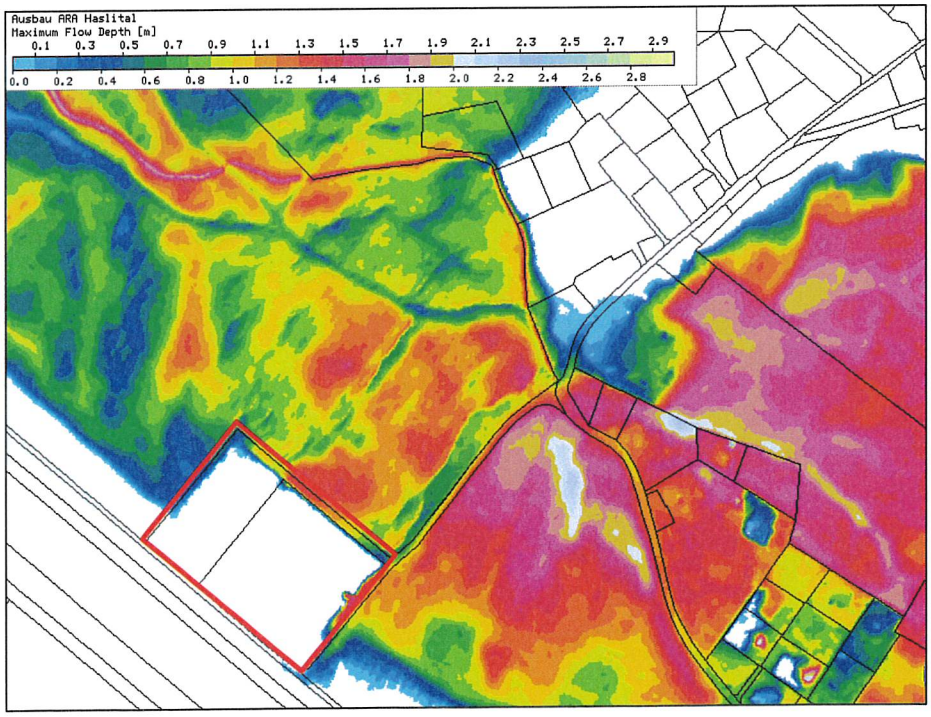


Abb. 13 FLIESSTIEFEN HQ_{300}, PROJEKT-ZUSTAND, OHNE MASSSTAB, SKALIERUNG 0.1 M JE FARBTON, ROT: GELÄNDE ARA, SCHWARZ: PARZELLEN

Die Fliessgeschwindigkeiten liegen entlang der Westseite bei max. 3.8 m/s. Entlang der Nordseite zwischen 1.9 und 3.8 m/s im Bereich der Erweiterung und bei grösstenteils < 1m/s entlang des Korridors. Die maximalen Fliessgeschwindigkeiten wurden an der nordwestlichen Ecke der Erweiterung berechnet.

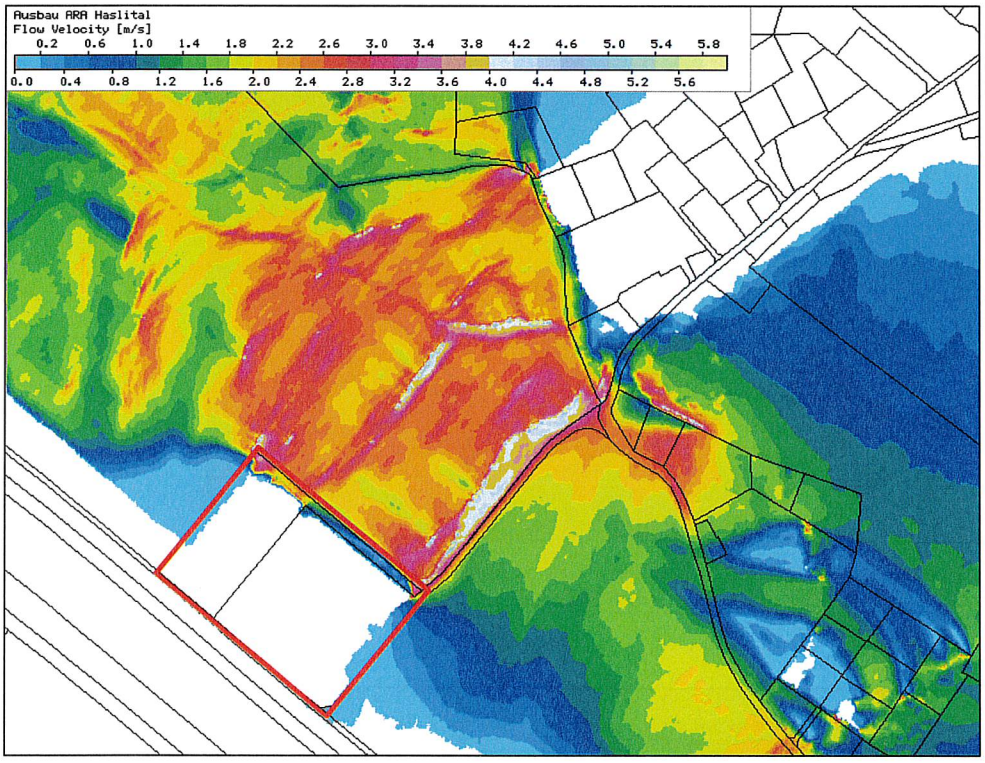


Abb. 14 FLIESSGESCHWINDIGKEITEN HQ_{300}, PROJEKT-ZUSTAND, OHNE MASSSTAB, SKALIERUNG 0.2 M/S JE FARBTON, ROT: GELÄNDE ARA, SCHWARZ: PARZELLEN

Im Hochwasserfall fliesst aus der Aare austretendes Wasser rechtsufrig nach Nordwesten ab. Dabei durchfliesst es einen Korridor zwischen dem Gelände der ARA und den Gebäuden der Ortschaft Hausen. Durch den geplanten Anbau (Variante West) wird die Engstelle des Abflusskorridors verlängert, der Korridor wird aber nicht verschmälert.

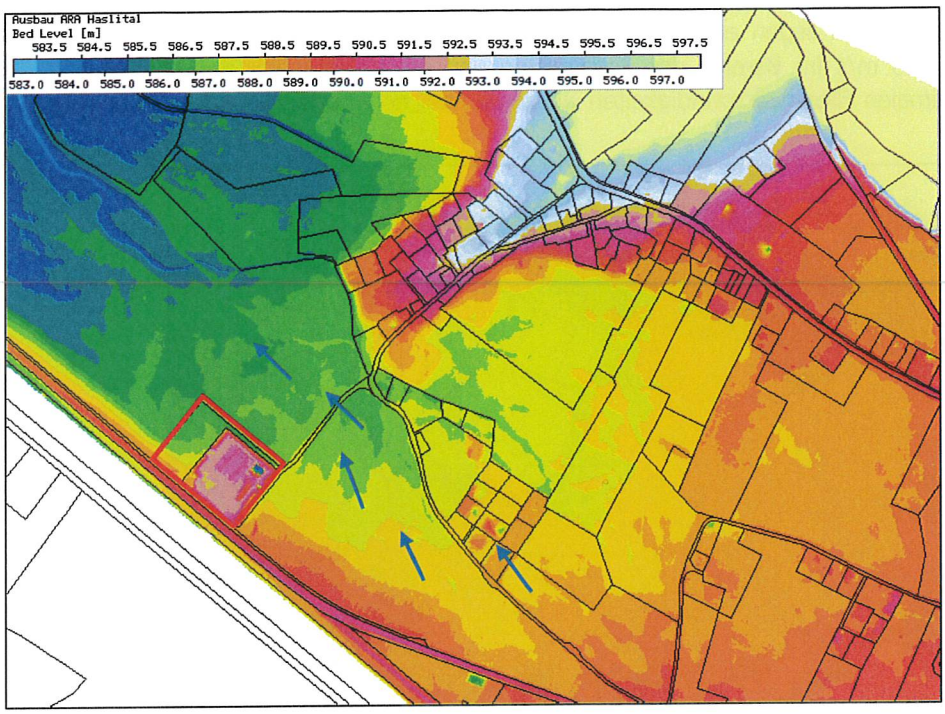


Abb. 15 TERRAINHÖHEN PROJEKTZUSTAND, SKALIERUNG 0.5M JE FARBTON, OHNE MASSSTAB, ROT: GEPLANTE ERWEITERUNG ARA, PFEILE: FLIESSRICHTUNG WASSER

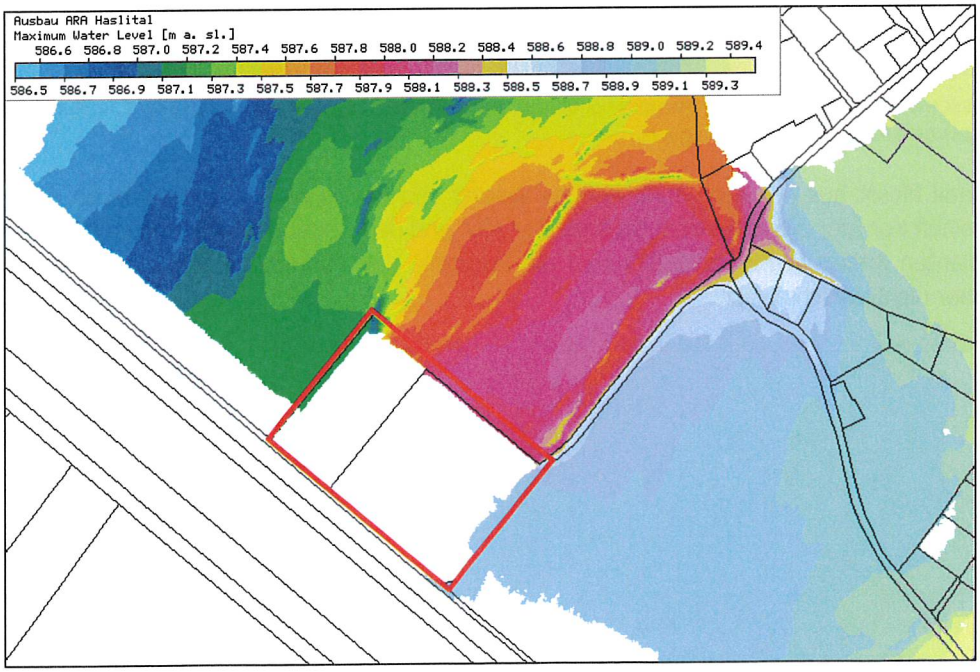


Abb. 16 WASSERSPIEGELLAGE HQ_{300}, PROJEKTZUSTAND, OHNE MASSSTAB, SKALIERUNG 0.1 M PRO FARBTON, ROT: GELÄNDE ARA, SCHWARZ: PARZELLEN

In der folgenden Tabelle sind die maximalen Wasserspiegellagen für verschiedene Ereignisse dargestellt.

Tab. 5 max. Wasserspiegellagen entlang der Erweiterung [m ü. M]

	HQ_{100}	HQ_{300}	EHQ
Westseite	587.1	587.2	587.3
Nordseite Erweiterung	587.1 – 587.8	587.2 – 588.0	587.3 – 588.2
Nordseite Korridor	587.8 – 588.0	588.0 – 588.4	588.2 – 588.6

Gemäss SIA 261 Tab. 25 ist die ARA der Bauwerksklasse II zuzuordnen [13]. Demnach werden sowohl ein HQ_{300} Ereignis wie auch ein EHQ Ereignis betrachtet [14].

Werte für h_γ werden gemäss Tab. 3 verwendet.

Die Wellenhöhe h_{welle} ist null, da diese Seehochwasser abbildet.

Für die Ermittlung der Schutzhöhe (nach Norm 'Wirkungshöhe') wird also die Energiehöhe des Abflusses mit dem Höhenzuschlag h_γ addiert.

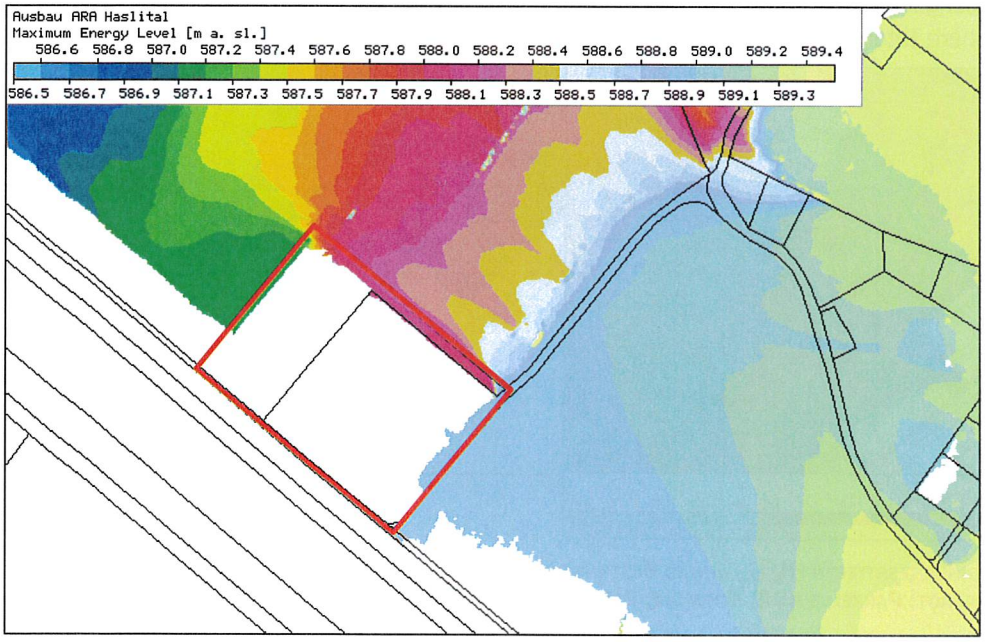


Abb. 17 KOTE ENERGIEHÖHE HQ_{300}, PROJEKTZUSTAND, OHNE MASSSTAB, SKALIERUNG 0.1 M PRO FARBTON, ROT: GELÄNDE ARA

Tab. 6 Relevante Wirkungshöhen für die Erweiterung

	max. Kote Energiehöhe [m ü. M]	+ Höhenzuschlag [m] [14]	max. Kote Wirkungshöhe [m ü. M]
Westseite HQ_{300}	587.2	0.3	587.5
Nordseite Erweiterung HQ_{300}	588	0.3	588.3
Nordseite Korridor HQ_{300}	588.4	0.3	588.7
Westseite EHQ	587.3	0.0	587.3
Nordseite Erweiterung EHQ	588.2	0.0	588.2
Nordseite Korridor EHQ	588.6	0.0	588.6

6. MEHRGEFÄHRDUNG VON NACHBARPARZELLEN

Entscheidend für eine Mehrgefährdung ist ein Wechsel im Matrixfeld des Gefahrenstufendiagramms (Abb. 2) auf einer zusammenhängenden Fläche von wenigen Aren (vgl. Kap. 2, Kriterium Nr. 1) [5].

Schutzbauten sind nicht betroffen (vgl. Kap. 2, Kriterium Nr. 2).

Abb. 18 und Abb. 19 zeigen die Unterschiede in den Fliesstiefen und -geschwindigkeiten für ein 300-jährliches Ereignis. Es wird ersichtlich, dass sich die Fliesstiefen und -geschwindigkeiten auf den Parzellen nord-östlich der ARA nicht bzw. nur geringfügig (<10 cm) verändern. Auf der angrenzenden Parzelle Nr. 77 verändern sich die beiden Parameter vor allem im gelb markierten Bereich (siehe Abb. 18, Abb. 19). Teilweise kommt es zu einer Abnahme der Fliesstiefen und -geschwindigkeiten. Grösstenteils liegt die Zunahme bei < 10 cm. Im gelb markierten Bereich (siehe Abb. 20) kommt es zu einem Wechsel im Matrixfeld, es sind im Projektzustand Flächen von starker Intensität betroffen, welche im Bestand von mittlerer Intensität betroffen waren. Durch die Erweiterung der ARA nach Westen wird die bestehende Engstelle des Abflusskorridors verlängert (vgl. Kap. 5), dadurch entstehen entlang der Erweiterung höhere Intensitäten.

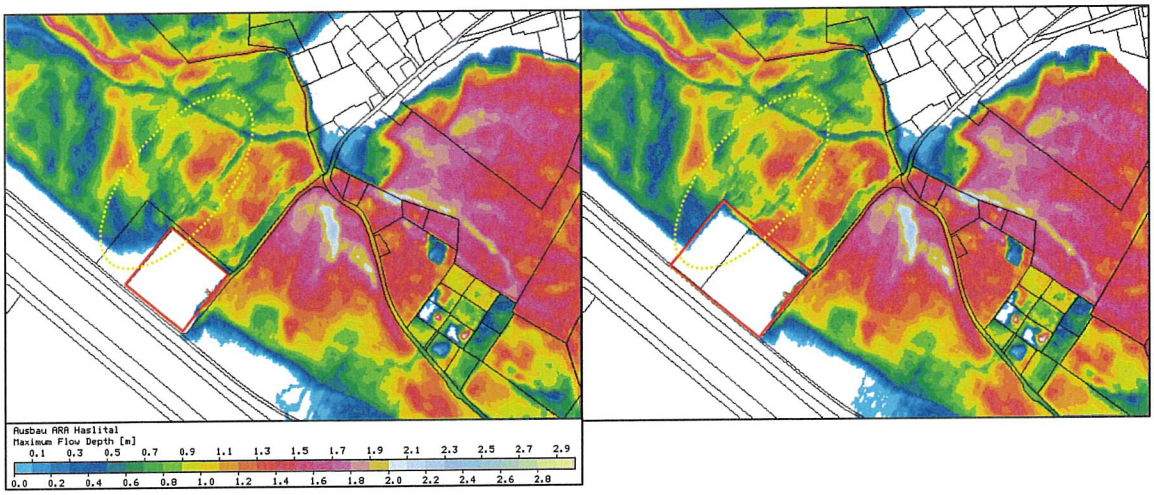


Abb. 18 VERGLEICH FLIESSTIEFEN HQ_{300}, LINKS: BESTAND, RECHTS: PROJEKT-ZUSTAND, SKALIERUNG 10 CM JE FARBTON, ROT: PARZELLE ARA, SCHWARZ: PARZELLEN, GELB: GEBIET MIT VERÄNDERTEN FLIESSTIEFEN

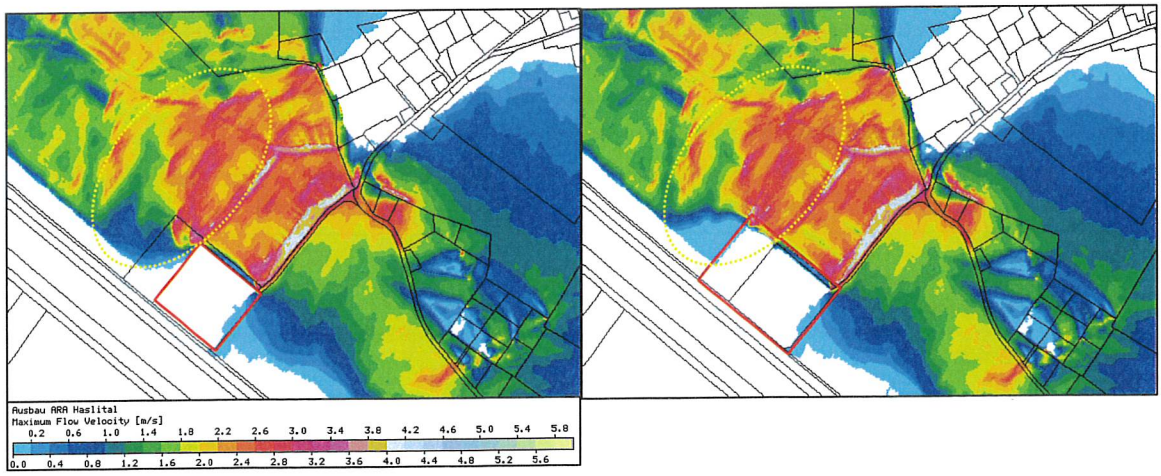


Abb. 19 VERGLEICH FLIESSGESCHWINDIGKEITEN HQ_{300}, LINKS: BESTAND, RECHTS: PROJEKT-ZUSTAND, SKALIERUNG 20 CM/S JE FARBTON, ROT: PARZELLE ARA, SCHWARZ: PARZELLEN, GELB: GEBIET MIT VERÄNDERTEN FLIESSGESCHWINDIGKEITEN

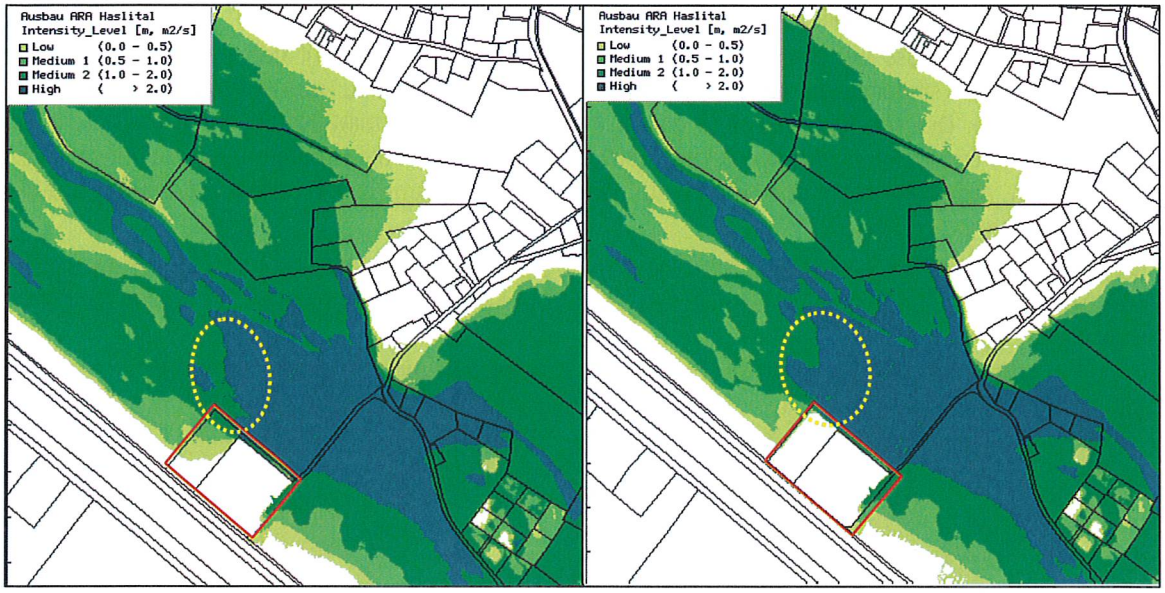


Abb. 20 VERGLEICH INTENTSITÄTEN HQ_{300}, LINKS: BESTAND, RECHTS: PROJEKT-ZUSTAND, ROT: PARZELLE ARA, SCHWARZ: PARZELLEN, GELB: GEBIET MIT WECHSEL DER INTENSITÄTSKLASSE

Bei einem 30- und 100-jährlichen Ereignis kommt es ebenfalls stellenweise zu einer (geringen) Zunahme der Fliesstiefen und -geschwindigkeiten auf den umliegenden Parzellen. Bei einem 30-jährlichen Ereignis findet kein Matrixwechsel statt, im Projektzustand treten wie im Bestand mittlere Intensitäten auf. Bei einem 100-jährlichen Ereignis kommt es auf einer Fläche von ca. 2-3 Aren zu einem Wechsel der Intensitätsklasse. Die Fläche ist deutlich kleiner als im 300-jährlichen Ereignis.

Da mittlere/starke Intensitäten auftreten, werden ebenfalls die Kriterien Nr. 3 und Nr. 4 untersucht.

Veränderung der Gesamtenergie des Abflusses

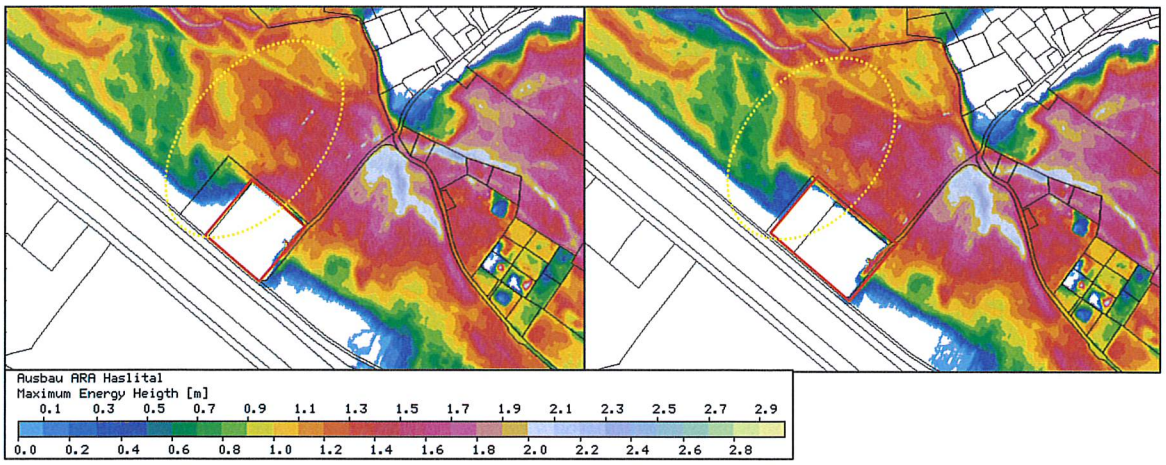


Abb. 21 VERGLEICH GESAMTENERGIE DES ABFLUSSES, LINKS: BESTAND, RECHTS: PROJEKTZUSTAND, SKALIERUNG 0.1 M JE FARBTON, ROT: PARZELLE ARA, SCHWARZ: PARZELLEN, GELB: GEBIET MIT VERÄNDERTER GESAMTENERGIE DES ABFLUSSES

Die Gesamtenergie des Abflusses bei einem 300-jährlichen Ereignis erhöht sich auf den nord-östlich der ARA gelegen Parzellen stellenweise um < 10 cm. Die Gesamtenergie des Abflusses nimmt auf Parzelle Nr. 77 teilweise ab und grösstenteils um weniger als 10 cm zu. Es kommt nirgends zu einer Zunahme von >15 % und somit gemäss [5] nicht zu einer massgebenden Mehrgefährdung.

Bei einem 30-jährlichen und einem 100-jährlichen Ereignis kommt es auf Parzelle Nr. 77 entlang der Erweiterung zu Zunahmen von mehr als 15 % und somit gemäss [5] zu einer Mehrgefährdung.

Veränderung des spezifischen Abflusses

Der spezifische Abfluss bei einem 300-jährlichen Ereignis erhöht sich auf den nord-östlich gelegen Parzellen der ARA stellenweise nur geringfügig (< 10 cm). Es kommt zu keinem Wechsel im Matrixfeld (siehe Abb. 20). Der spezifische Abfluss nimmt auf Parzelle Nr. 77 teilweise ab und grösstenteils um weniger als 10 cm zu. Im markierten Bereich (siehe Abb. 22) nimmt die Gesamtenergie auf einer Fläche von einigen Aren um mehr als 15 % zu. Gemäss [5] kommt es in diesem Bereich zu einer Mehrgefährdung.

Bei einem 30-jährlichen und einem 100-jährlichen Ereignis kommt es ebenfalls im markierten Bereich auf Parzelle Nr. 77 zu Zunahmen von mehr als 15 %. Die Ausdehnung ist geringer als im 300-jährlichen Ereignis.

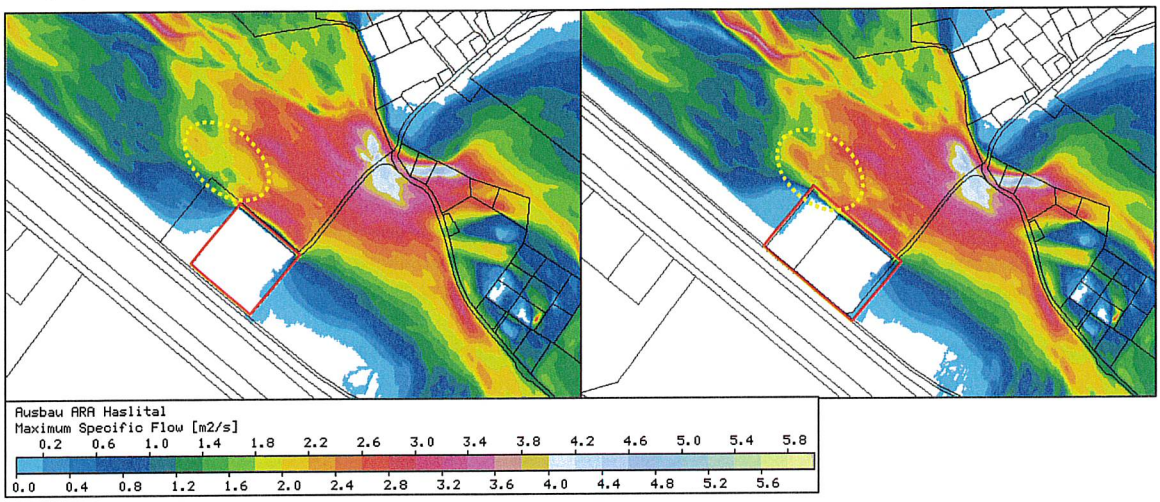


Abb. 22 VERGLEICH SPEZIFISCHER ABFLUSS, LINKS: BESTAND, RECHTS: PROJEKTZUSTAND, SKALIERUNG 0.2 M^2/S JE FARBTON, ROT: PARZELLE ARA, SCHWARZ: PARZELLEN, GELB: GEBIET MIT ZUNAHME > 15%

Zusammenfassung

Gemäss Kriterium Nr. 1 (vgl. Kap. 2) kommt es bei 100- und 300-jährlichen Ereignissen zu einer Mehrgefährdung auf Parzelle Nr. 77, da die Engstelle des Abflusskorridors durch die westliche Erweiterung verlängert wird. Entlang der Erweiterung kommt es zu einem Wechsel im Matrixfeld (Wechsel von mittleren zu starken Intensitäten). Weitere Parzellen sind nicht von einem Wechsel im Matrixfeld betroffen.

Gemäss Kriterien Nr.3 und Nr. 4 (vgl. Kap. 2) kommt es auf Parzelle Nr. 77 ab 30-jährlichen Ereignissen zu einer Mehrgefährdung. Im Gebiet entlang der Erweiterung nehmen die Gesamtenergie des Abflusses und der spezifische Abfluss um mehr als 15 % zu.

7. FAZIT UND EMPFEHLUNG

Die Wirkungshöhe (HQ_{300} und EHQ) im Bereich der Erweiterung beträgt **maximal 588.3 m ü. M.** Entlang des Korridors nördlich der bestehenden Anlage **maximal 588.7 m ü. M.**

Die weiteren Koten sind in Tab. 6 ersichtlich.

Die Kote (588.3 m ü. M) liegt unterhalb der angenommenen Wasserspiegelkote HQ_{100} von 590.32 m ü. M. Damit liegen die oberen Stockwerke gemäss aktueller Planung oberhalb der Wirkungshöhe.

Wenn Zufahrten/Tore unterhalb der angegebenen Hochwasserkote geplant werden, sind diese wasserdicht auszuführen (ähnlich wie beim bestehenden Transformator). Es ist sicherzustellen, dass für Personen ein immer begehbarer Fluchtweg aus Räumen mit Toren/Türen unterhalb der angegebenen Wirkungshöhe besteht.

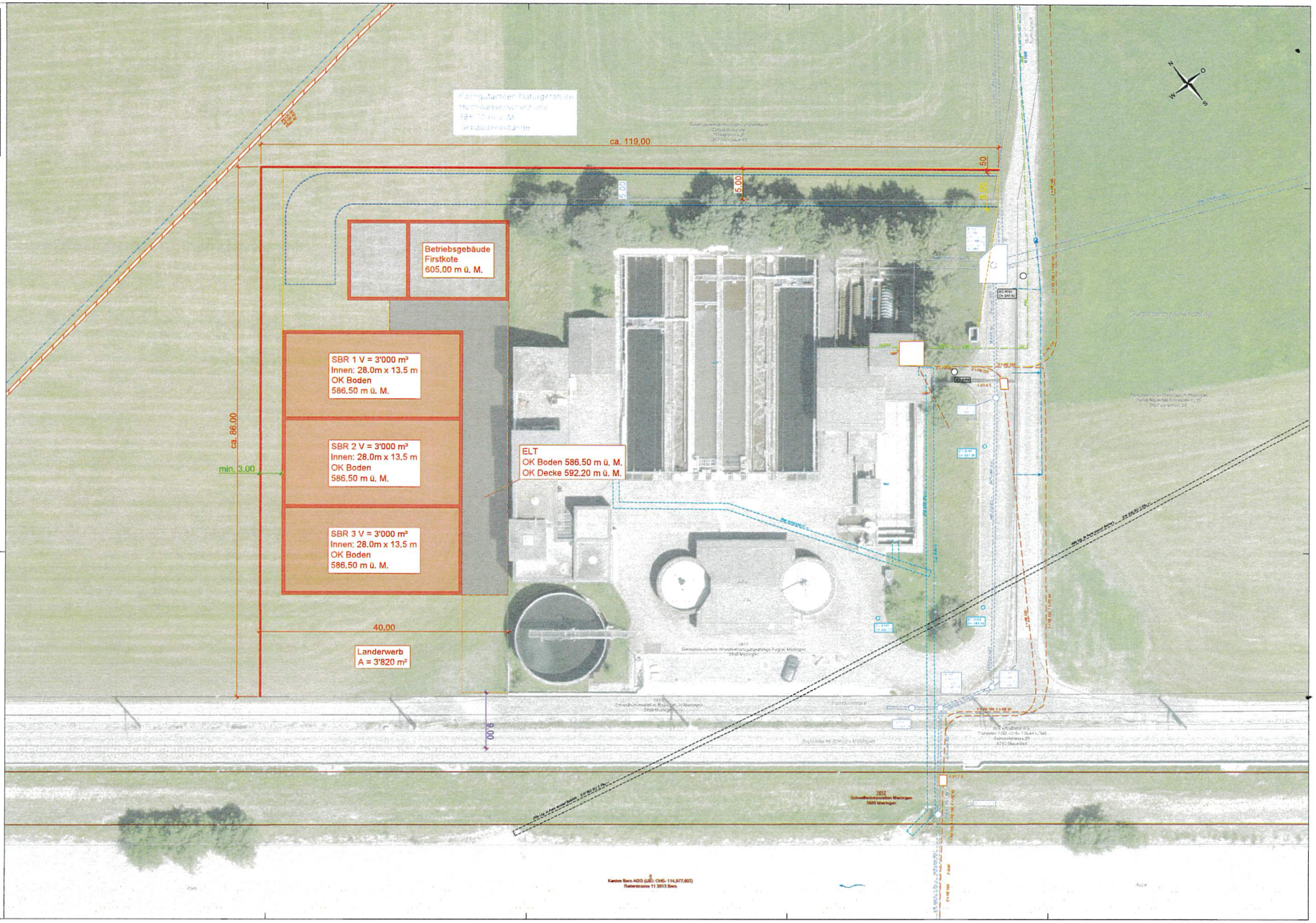
Durch den geplanten Anbau kommt es auf der direkten Nachbarparzelle Nr. 77 ab 30-jährlichen Ereignissen zu einer Mehrgefährdung gemäss [5]. Die Mehrgefährdung entsteht entlang der Erweiterung. Bei 100- und 300-jährlichen Ereignissen kommt es zu einem Wechsel im Matrixfeld (starke statt mittlere Intensitäten). Bei dieser Parzelle handelt es sich um Landwirtschaftsland, welches aufgrund der Gefahrenkarte (blau, Überlastkorridor) aus heutiger Sicht kein künftiges Bauland ist.

Es ist nicht davon auszugehen, dass es zu einer übermässigen Risikozunahme für Sachen, Menschen oder Tiere kommt. Ausserdem ist von keiner übermässigen Zunahme des Erosionsrisikos auf der landwirtschaftlichen Fläche auszugehen.

Es wird empfohlen vom Eigentümer der betroffenen Parzelle eine Zustimmung einzuholen.

Wenn in etwa 10-15 Jahren das geplante Hochwasserschutzprojekt umgesetzt werden sollte, ist das Gelände rechtsufrig der Aare bis zum Gebiet Junzlen bis zu 300-jährlichen Ereignissen nicht von Überschwemmungen betroffen. Somit entfällt auch die Mehrgefährdung auf der benachbarten Parzelle.

Eine Veränderung der Randbedingungen (Topographie, Infrastruktur) zieht eine Neubeurteilung der Lage mit sich.



Legende

bestehend projektiert

- Trinkwasserleitung / Hydrant / Schieber
- Mischabwasserleitung mit Kontrollschacht
- Niederschlagsabwasserleitung mit Kontrollschacht
- Telefonleitung (erdverlegt / Freileitung) / Kabelblock
- Elektroleitung mit Beleuchtung (erdverlegt / Freileitung) / Kabelblock

Situationsgrundlage

- Gebäude
- Strasse / Gehweg
- Gewässer
- Grundstückgrenze
- Grenze / Landerwerb
- Projekt Erweiterung ARA Haslital
- Zaun 0.5m ab Grenze
- Eingangstor
- Zufahrt genaue Lage offen
- 3.00 minimaler Grenzabstand 3.0m Becken/Gebäude
- 8.00 minimaler Abstand 9.0m ZeN zu ZB Gleisachse

Leitungen ausser Betrieb

bestehend

- Entlastungsleitung Mischabwasser

Grundstücke mit unterstrichenen Nummern sind noch nicht rechtskräftig!

Ohne Gewähr für Lage und Tiefe der Werkleitungen. Werkleitungen müssen vor Baubeginn sondiert werden!

Gemeindeverband ARA Haslital

Sanierung und Erweiterung ARA Haslital

Gesamtanlage mit Orthophoto
Situation 1 : 200
Bauprojekt

Planverfasser: Ryser Ingenieure AG						
IG ARA Haslital	Ryser Ingenieure	gujermw				
Plan Nr 4136.01-003	Datum: 10.09.2024	Format: 75 + 126	gezeichnet: FJ	geprüft: MST		
	Änderungen: -					

Gemeinde Meiringen

Situation 1 : 500

Orientierungskopie

29.7.2026

- Grundstücke mit unterstrichenen Nummern sind noch nicht rechtskräftig

Flotron AG
Gemeindemattenstrasse 4
3860 Meiringen

rot = IST-Gleisachse gemäss Zentralbahn

