

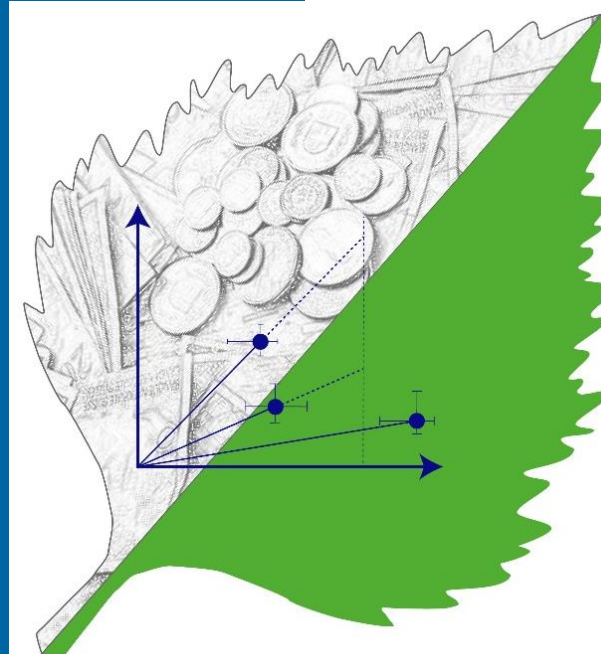
INFRAECO

UMWELTRISIKEN BEIM BAU UND RÜCKBAU VON INFRASTRUKTUR

 **UMTEC** INSTITUT FÜR UMWELT- UND
VERFAHRENSTECHNIK

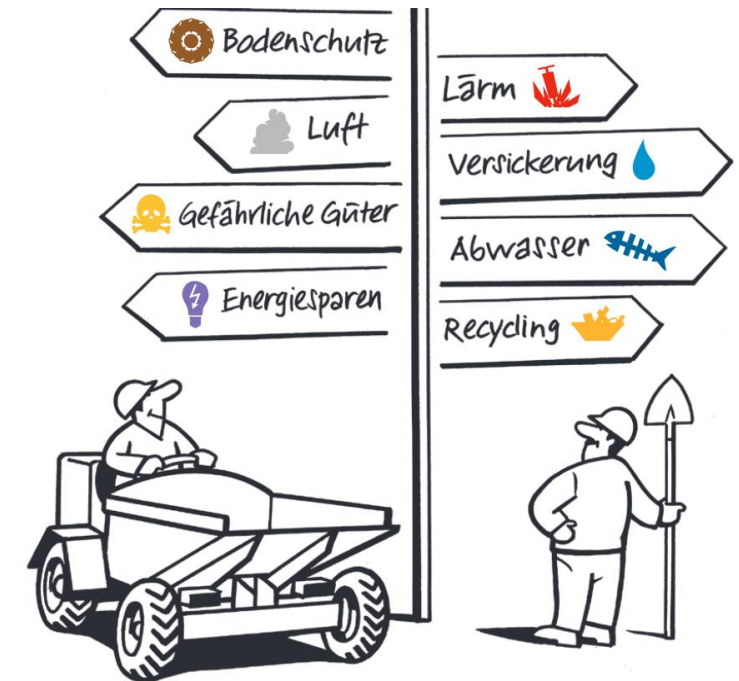
Thomas Pohl

20. November 2020



Hintergrund und Ausgangslage

- Probleme bei Ausschreibungen und der Offertstellung, Umwelt kommt oft zu kurz
- Milliarden an Zusatzkosten durch nicht identifizierte Umweltrisiken im Baubereich, Beispiele:
 - Bauverzug wegen Baustopp durch geschützte Amphibienart
 - Nicht berücksichtigte geogene Schwermetallbelastung (z.B. Arsen)
 - Altlasten oder andere "Fremdkörper" im Untergrund (z.B. archäologische Stätte)
 - Bewilligung für Abwassereinleitung nicht vorhanden
 - Etc.
- Orientierungshilfe für Bau-Leute
- Auftraggeber: InfraSuisse

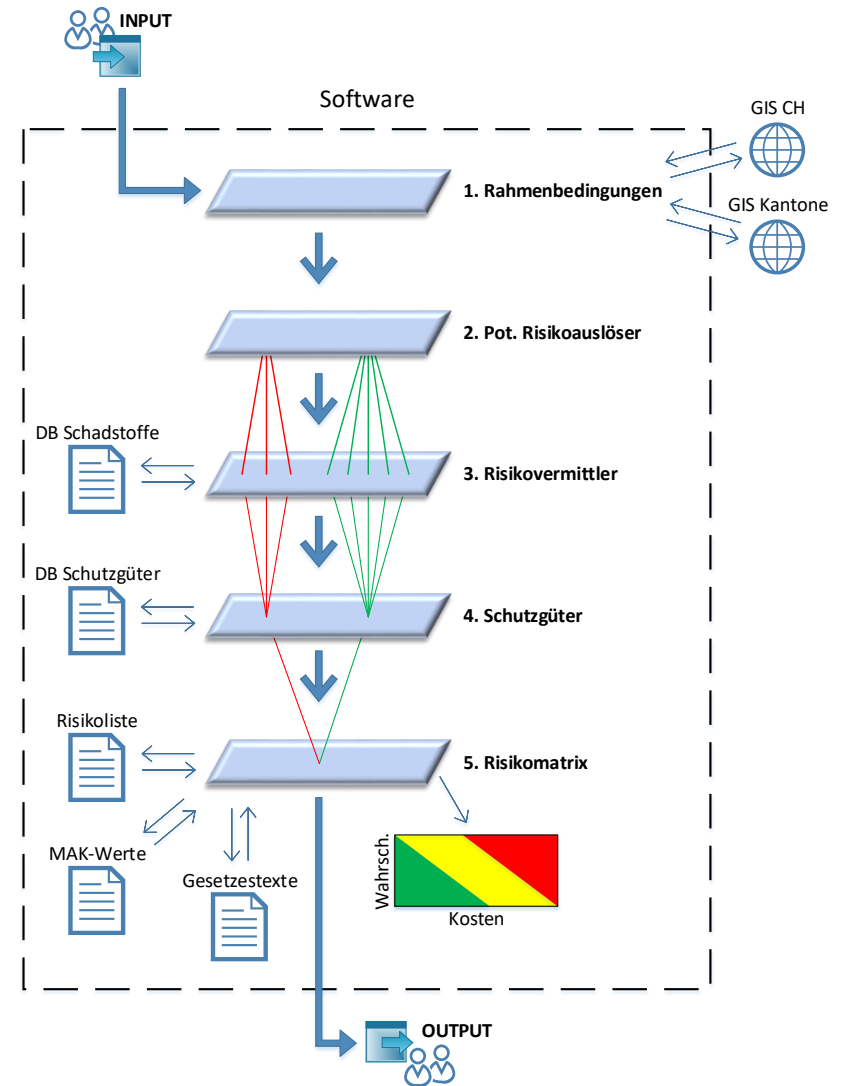


Zielsetzung

- **Entwicklung eines Tools zur Identifikation von Umweltrisiken im Infrastrukturbereich**
- **InfraSuisse stellt Tool seinen Mitgliedern zur Verfügung:**
 - User werden mittels spezifischen Fragen automatisch über eine elektronische Plattform geführt
 - Automatisierte Auswertung der Antworten
 - Baustellen-individuelles Profil mit umweltrelevanten Risiken
- **Nutzen liegt hauptsächlich bei ausführenden Bauunternehmen:**
 - 1. Macht Umweltrisiken greifbar und beurteilbar
 - 2. Vermindert das Risiko von Reputationsschäden und Nachforderungen
 - 3. Unterstützt bei der Kommunikation mit der Bauherrschaft
 - 4. Unterstützt bei der Offertstellung
- **Auch mit Projektierung Beauftragte, Behörden und die Bauherrschaft können sich ein Bild von möglichen Umweltrisiken machen**
- **Projektstand: Feedback von Unternehmungen → Einarbeiten des Feedbacks → Release 2.0**

Aufbau InfraEco

- **1. Ebene: Allgemeine Informationen zum Bauprojekt**
- **2. Ebene: Potentielle Risikoauslöser, z.B.**
 - Baustoffe, Erdarbeiten, Transporte etc.
- **3. Ebene: Risikovermittler, z.B.**
 - Emissionen, Vibrationen, Infraschall etc.
- **4. Ebene: Betroffene Schutzgüter, z.B.**
 - Boden, Wasser, Luft, Mensch etc.
- **5. Ebene: Zusammenfassung und Auswertung in Risikomatrix**



InfraEco an einem Beispiel: Stichwort "Blausee"

- **Lötschbergtunnelsanierung**
- **Der 14,6km lange Eisenbahntunnel wurde 1913 fertiggestellt**
- **Seit 2018 finden Sanierungsarbeiten statt**
- **Gleise samt Holzschwellen und Schotter werden durch eine feste Fahrbahn aus Beton ersetzt**
 - Aushub insgesamt: 23'000 Tonnen
 - Davon schwach belastet: 4'500 Tonnen
 - Davon Holzschwellen: 4'000 Tonnen
- **Bauarbeiten voraussichtlich bis Ende 2022**



Problem

- Fischzucht Blausee meldet seit Beginn der Sanierung massives Fischsterben
- Betreiber vermuten Zusammenhang mit Deponie im Schotterwerk





[Zum Tool hier klicken](#)

abrufbar auf: <https://infra-suisse.ch/marktumfeld/infraeco/>

InfraEco Tool

InfraEco 1.0.1-SNAPSHOT

Projekt Erfassen

Firma

UMTEC

Projekt

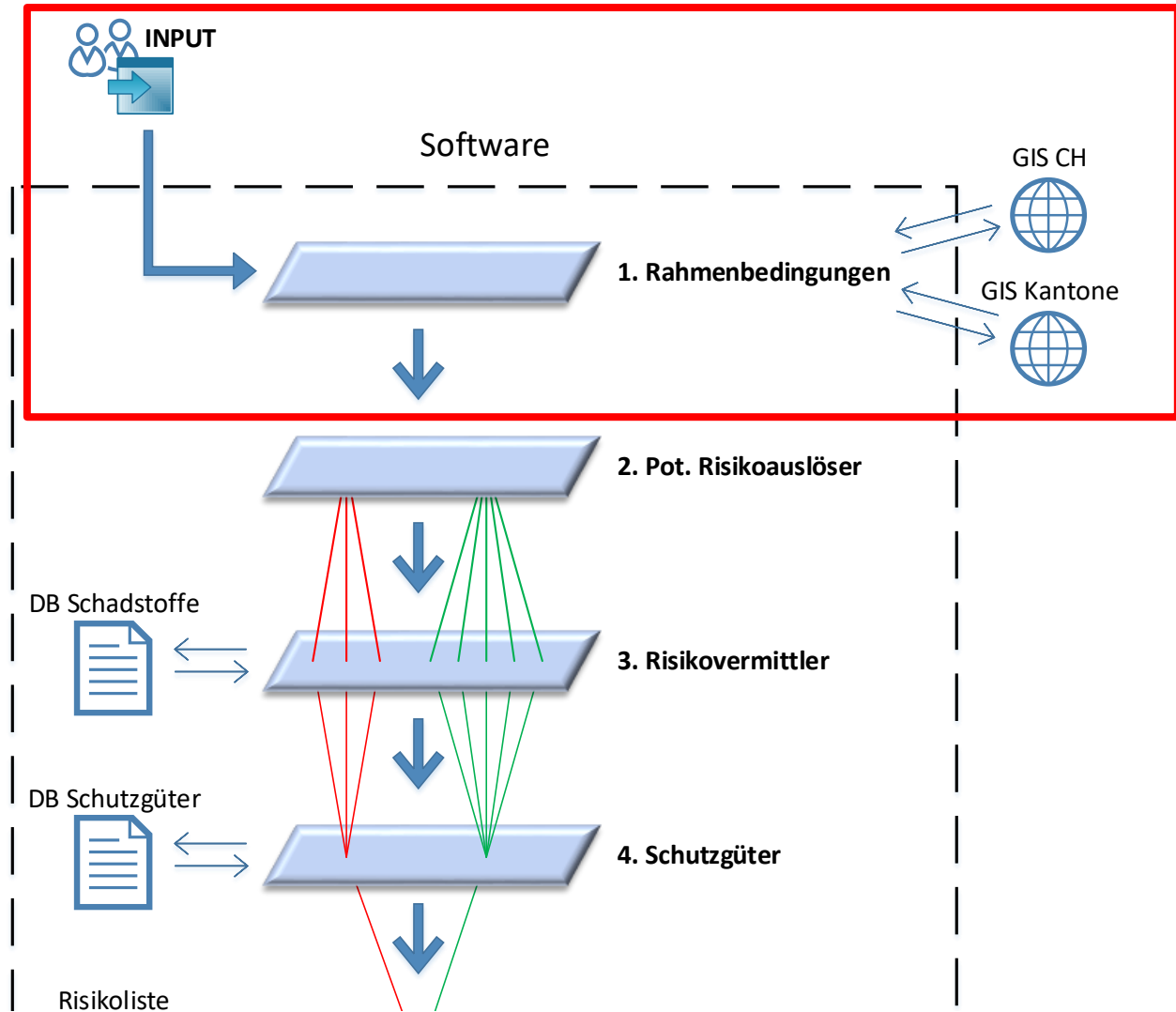
Sanierung Lötschbergtunnel

Art des Bauvorhabens

Tiefbau

Ort

Kandersteg BE



Geplantes Bauprojekt: Sanierung Eisenbahntunnel

Bauprojekt

Bitte kreuzen Sie die geplanten Bauwerke an:

Strasse

- Gemeindestrasse
- Kantonsstrasse
- Nationalstrasse

- Privatstrasse

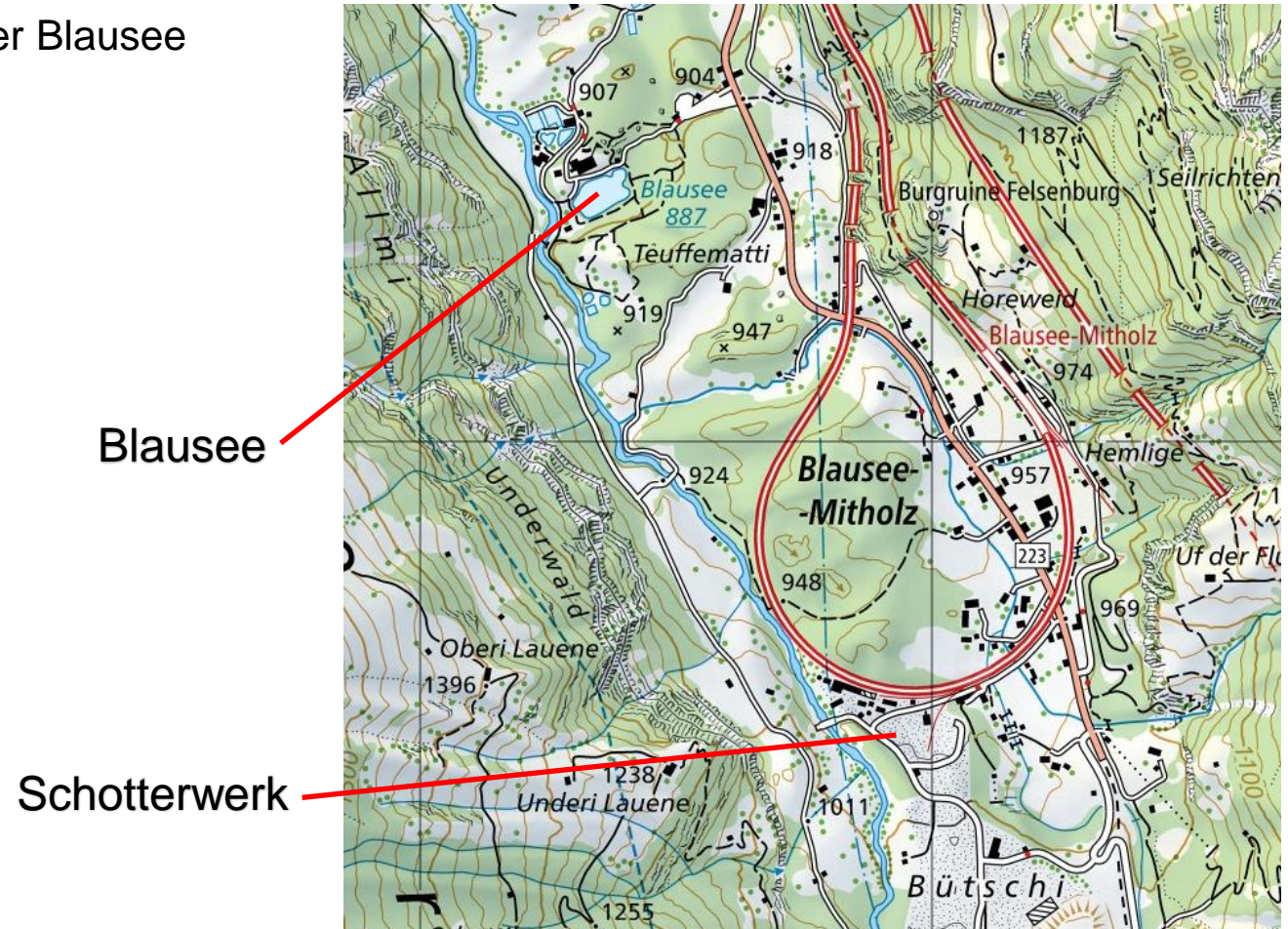
Tunnel

- Eisenbahntunnel
- Fussgängertunnel
- Kanaltunnel

- Strassentunnel
- U-Bahn-Tunnel
- Unterwassertunnel

Ausgangslage

- Aushub wurde zu Beginn der Arbeiten in naheliegenderm Schotterwerk zwischengelagert
- Rund 1.5km davon entfernt befindet sich der Blausee mit Forellenzucht



[Hier klicken](#)

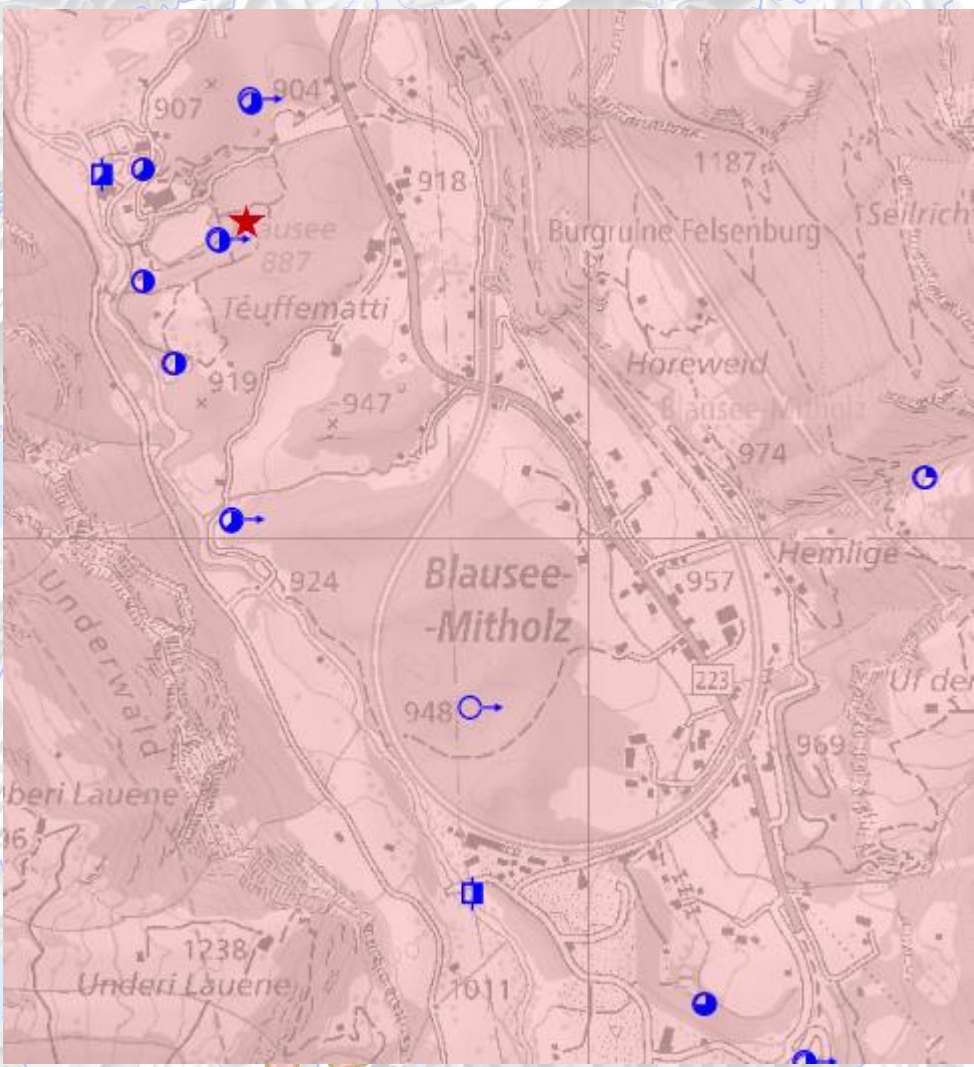
Ausschnitt vergrössern, Ausschnitt verkleinern, Ausschnitt verschieben, Vorherige Ansicht, Nachfolgende Ansicht, Gesamtansicht, Information aus GRUDIS, Objektinform., Auswahl über Rechteck, Koordinaten suchen, Auswahl/Zerlösch.

Auswahlthema
Sichtbare Auswahlthemen
Neue Auswahl

Volltextsuche
Alle Themen
Karte
Gewässerschutzkarte
Kartenansichten
Standard
Grundkarten
Amtliche Vermessung grau
Massstab 1: 400.000

SUCHEN THEMEN LEGENDE
 Grenzen und Adressen
 Gewässerschutzkarte
 Städte
 Quellen
 Quellen
 Sickerleitungsfassungen
 Entnahmemengen
 Fassungen
 Fassungen
 Schüttungsmengen
 Gewässerschutzbereiche und Grundwasserschutzzonen
 Zuströmbereiche ZU
 Überlagerte Schutzzone
 GSK-Zonen und Bereiche
 Grundwasserschutzzone S1
 Grundwasserschutzzone S2
 Grundwasserschutzzone S3
 Grundwasserschutzzone S3Zu
 Grundwasserschutzzone SBW
 Grundwasserschutzzone Sh
 Grundwasserschutzzone Sm
 Grundwasserschutzareal SA1
 Grundwasserschutzareal SA2
 Grundwasserschutzareal SA3
 Zone S ausserhalb Kanton Bern
 Gewässerschutzbereich Au
 Gewässerschutzbereich Ao
 übriger Bereich üB
 Kantonsgrenzen
 Amtliche Vermessung grau
 Modus wechseln










- Grundwasserschutzzone S1
- Grundwasserschutzzone S2
- Grundwasserschutzzone S3
- Grundwasserschutzzone S3Zu
- Grundwasserschutzzone SBW
- Grundwasserschutzzone Sh
- Grundwasserschutzzone Sm
- Grundwasserschutzareal SA1
- Grundwasserschutzareal SA2
- Grundwasserschutzareal SA3
- Zone S ausserhalb Kanton Bern
- Gewässerschutzbereich Au
- Gewässerschutzbereich Ao
- übriger Bereich üB



© Kanton Bern - Für Richtigkeit und Vollständigkeit der Daten wird keine Haftung übernommen.

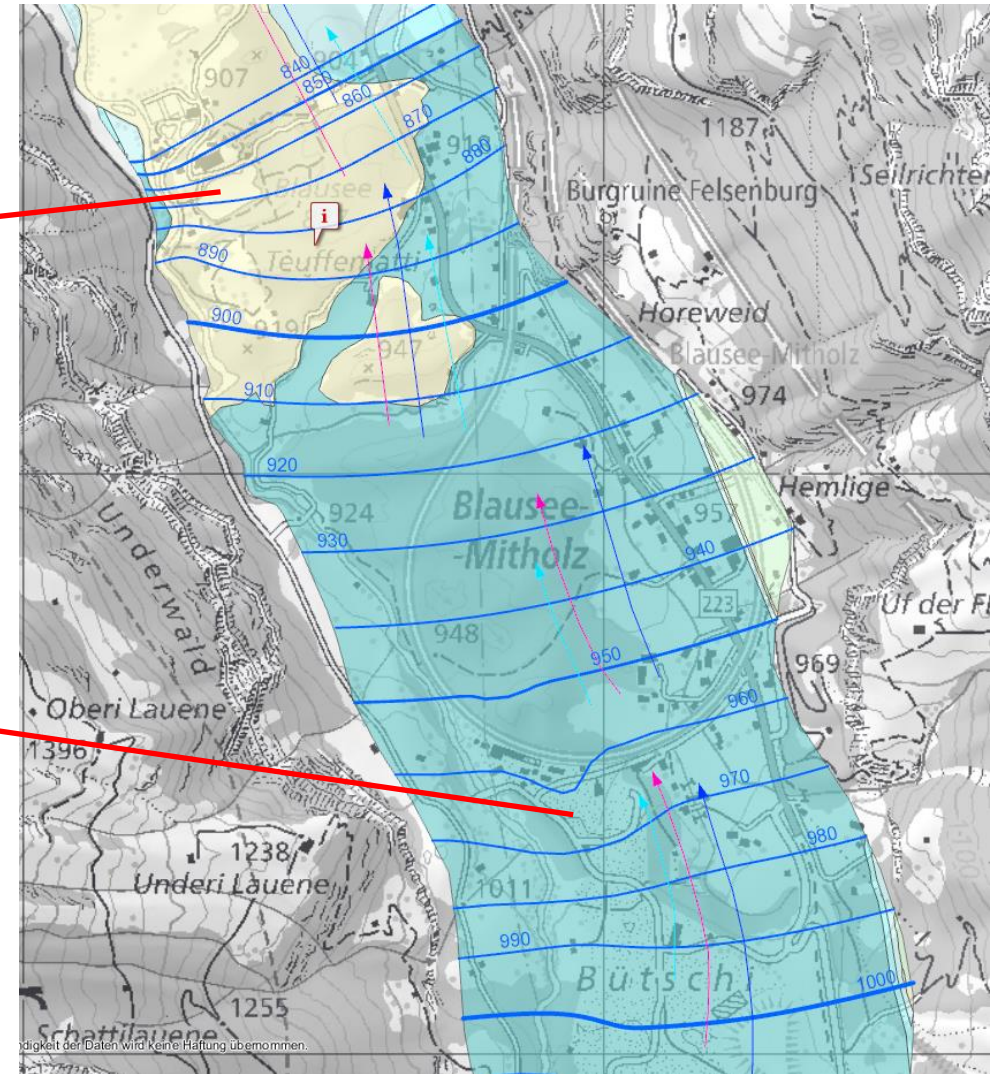
Grundwasserkarte

- Blausee sowie Schotterwerk liegen in Gewässerschutzbereich A_u









-  ohne Zuordnung
-  Randgebiet
-  Randgebiet (vermutet)
-  Hauptgebiet, mittlere Mächtigkeit
-  Hauptgebiet, mittlere Mächtigkeit (vermutet)
-  Hauptgebiet, grosse Mächtigkeit
-  Hauptgebiet, grosse Mächtigkeit (vermutet)
-  Hauptgebiet, sehr grosse Mächtigkeit
-  Hauptgebiet, sehr grosse Mächtigkeit (vermutet)

Blausee

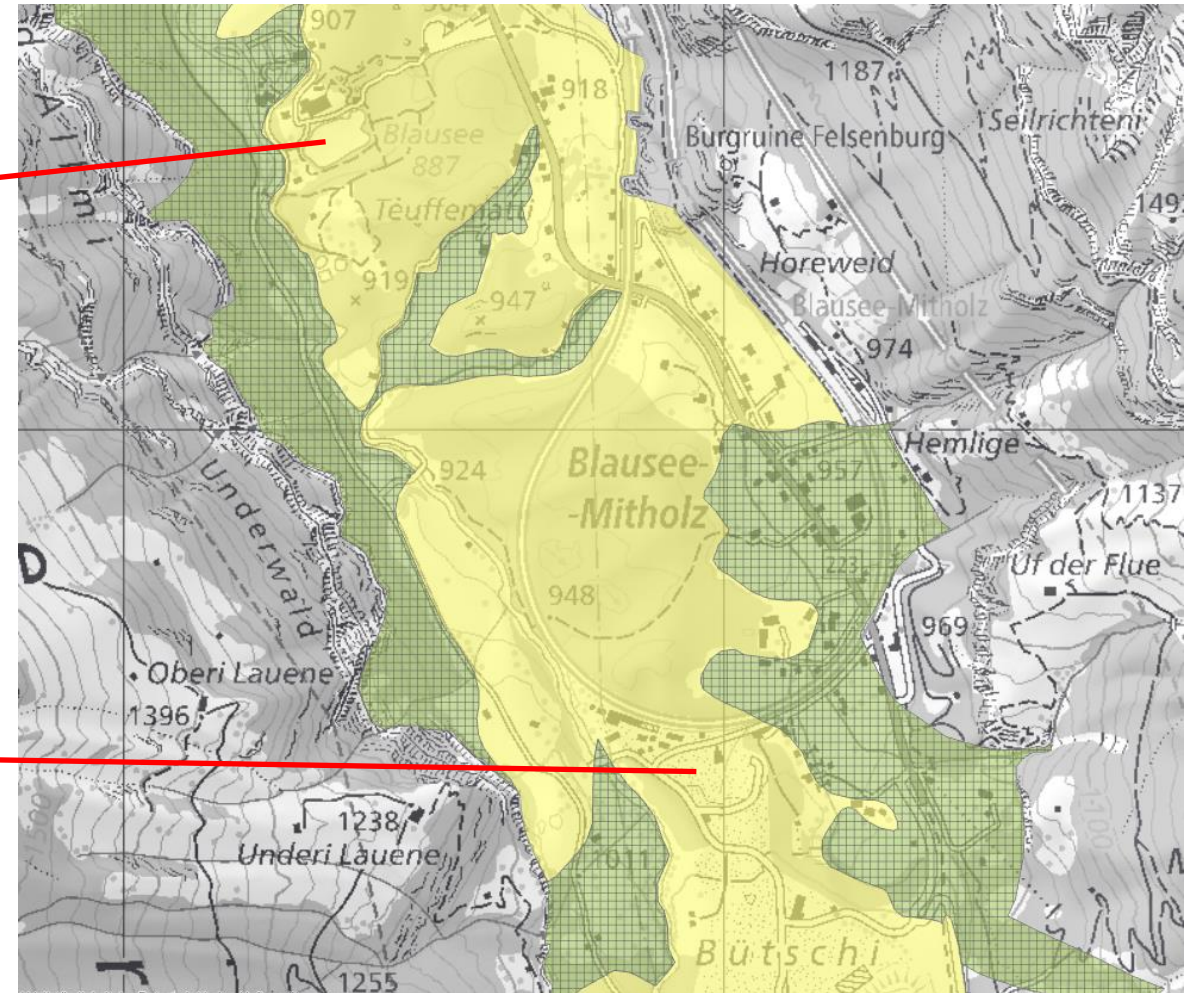
Schotterwerk



Versickerungskarte

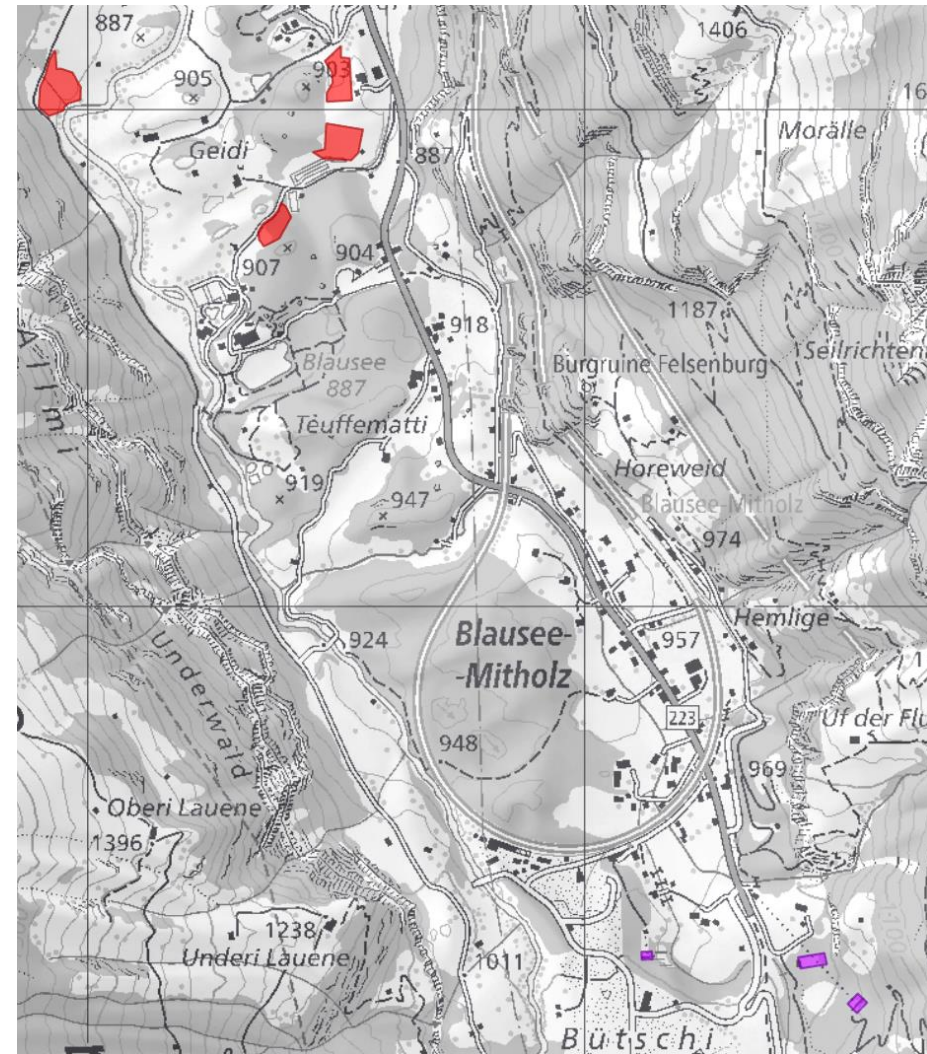
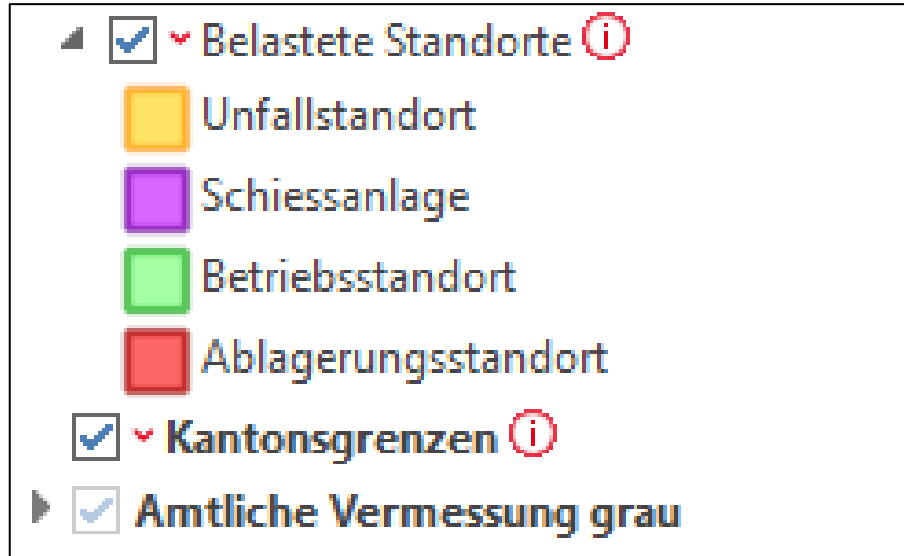
-  gut durchlässig / Deckschicht <3m / Flurabstand >3m
-  gut durchlässig / Deckschicht >3m / Flurabstand >3m
-  mässig durchlässig / Deckschicht <3m / Flurabstand >3m
-  mässig durchlässig / Deckschicht >3m / Flurabstand >3m
-  schlecht durchlässig / Flurabstand >3m
-  Flurabstand 1-3m
-  Flurabstand <1m
-  undurchlässige Schichten (Fels, Lehm, Seekreide)

Blausee



Schotterwerk

Rahmenbedingungen



Rahmenbedingungen: Schotterwerk in Gewässerschutzzone

Gewässer

- Gewässer-Schutzareale (Kantonale Kataster)
- Gewässer-Schutzzonen (Kantonale Kataster)
- Gewässernetz VECTOR25
- Gewässerschutzbereiche (Kantonale Kataster)
- Hochwasserschutz

Weitere Risiken

Rahmenbedingungen

Umweltschutz / Lärm

- Altlasten/belastete Standorte öV
- Belastete Standorte Zivilflugplätze
- Belasteter Standort (Kantonale Altlastenkataster)

- Eisenbahnlärm Nacht
- Eisenbahnlärm Tag
- Lärmbelast. Klein- / Grossflugzeuge

Weitere Risiken

Weitere wichtige Zielkonflikte, die das Bauvorhaben tangieren können:

z.B. Geologie, laufende Gerichtsverfahren, etc.

Eisenbahnschotter, Eisenbahnschwellen, teerölhaltig

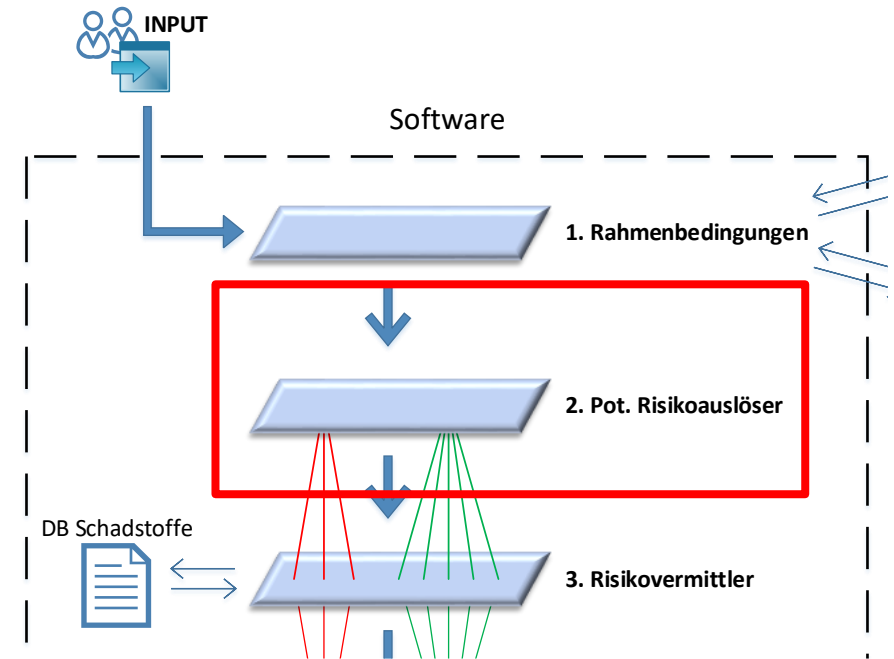
Baustoffe

Eisen und Stahl

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Baustahl | <input type="checkbox"/> Gusseisen |
| <input type="checkbox"/> Betonstabstahl | <input checked="" type="checkbox"/> Profilstahl |
| <input type="checkbox"/> Betonstahlmatte | <input type="checkbox"/> Spannbetonstahl |

Gesteinskörnung

- | | | |
|---------------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> Bims | <input type="checkbox"/> Brechsand | <input type="checkbox"/> Sand |
| <input type="checkbox"/> Blähschiefer | <input type="checkbox"/> Hochofenschlack | <input checked="" type="checkbox"/> Schotter |
| <input type="checkbox"/> Blähton | <input type="checkbox"/> Kies | <input type="checkbox"/> Splitt |



- Schotterwerk extern der Baustelle
- Zwischenlagerung nicht überdacht

Rückbau / Sanierung

Werden Rückbaustoffe gelagert oder verwertet?

Lagerung der Rückbaustoffe

- Baustelle nicht überdacht
- Baustelle überdacht
- Extern nicht überdacht

- Extern überdacht

Abfallfraktionen

Strassenaufbruch

- Ausbauasphalt (als Schollen)
- Fräsasphalt

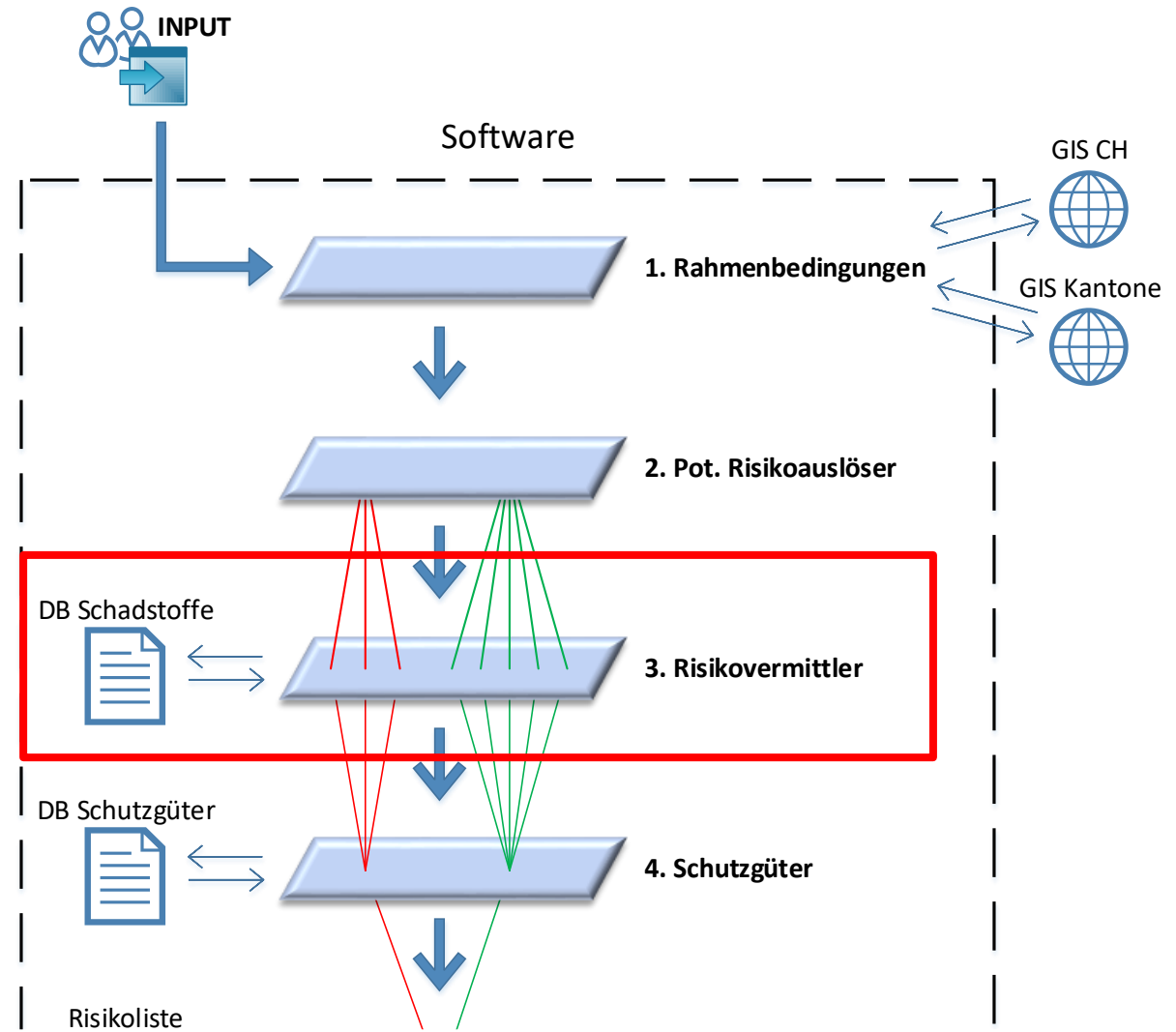
Weitere Abfälle auf Baustellen

- Altöl
- Altreifen
- Chemikalien aus Maschinen und Anlagen
- Chlorierte Kunststoffe (PVC)
- Eisenbahnschwellen
- Elektrogeräte und Kabel
- Farb- und Lackabfälle
- Glas
- Isolationsmaterial
- Kehricht (gemischte siedlungsabfallähnliche Abfälle)

- Gipskarton
- Holz (Restholz, Altholz, problematische Holzabfälle)
- Metallischer Abfall / Schrott
- Verpackungsmaterial

Risikovermittler

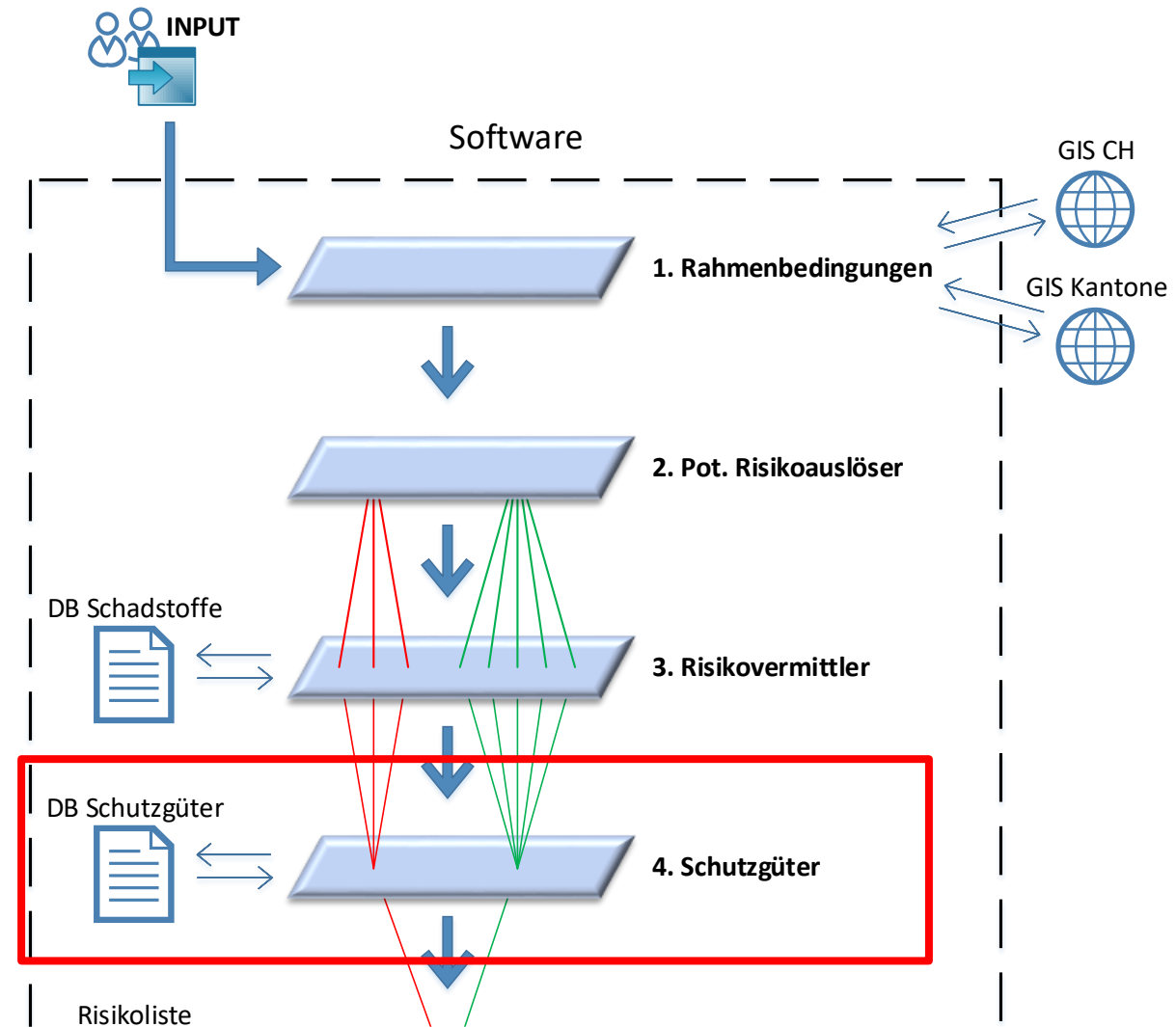
- Risikovermittler: Emissionen, Virbrationen, Lärm, Betriebsmittel
- Standardmässig hinterlegt bei InfraEco



[Hier klicken](#)

Schutzgüter

- Schutzgüter: Wasser, Luft, Boden, Mensch, Klima etc.
- → Verknüpfung zwischen potentiellen Risikoauslösern (Abfälle, Baustoffe etc.) und betroffenen Schutzgütern (Wasser, Luft, Boden etc.) → Standardmässig hinterlegt bei InfraEco



Übersicht und Navigation

Für Änderungen den entsprechenden Knopf drücken:

Firmendaten

Baustoffe

Abfallfraktionen

Baumaschinen

Emissionen

Lärm

Bauprojekt

Erdarbeiten

Abwasser

Gerüche / Staub

Betriebsmittel

Ressourcen

Rahmenbedingungen

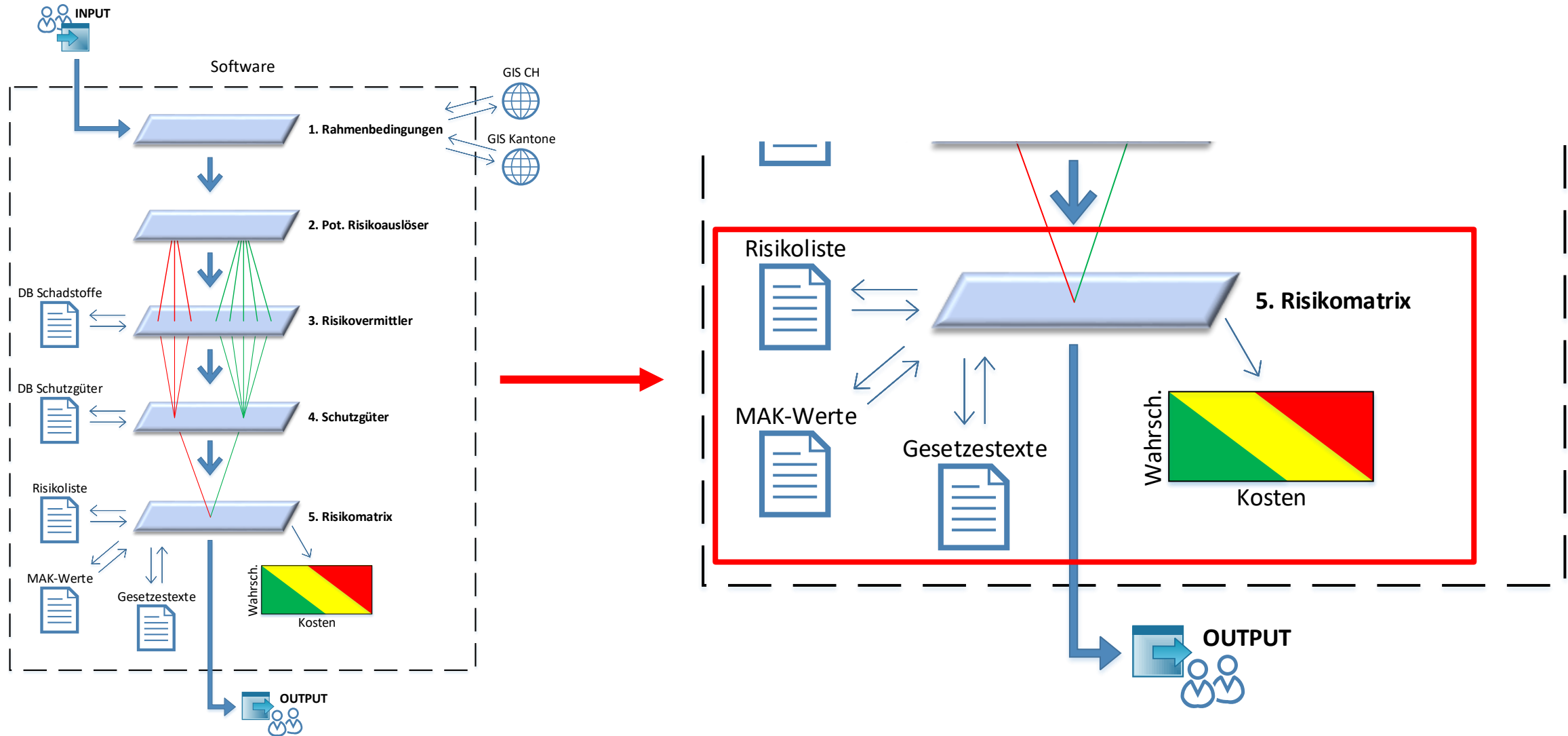
Rückbau / Sanierung

Transporte

Störfälle

Vibrationen

Ebene 5: Auswertung



| Dialektmatrix | | 1.000 |
|---|--|--------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Einleitung von Baustellenabwasser in Schmutzwasserkanalisation | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Einleitung von Grundwasser | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Fahrzeuge und Baumaschinen Grundwasserschutzzonen | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Falscher Kanalisationsanschluss | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Fehlen eines Baustellen-Entwässerungsschemas | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Fehlen von Ausfahrts Radwaschanlagen | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Freigelegte Kanalisationsleitungen | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Freisetzung von Ammonium und Nitrat bei Sprengvortrieb | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Gewässerschutzbereiche Au, Ao und üB | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Grundwasserabsenkung | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Grundwasserschutz Baumaschinen | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Grundwasserschutzzone S1 | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Grundwasserschutzzone S2 | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Grundwasserschutzzone S3 | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Inkorrekte Entsorgung von Bohrabwasser, -schlämme | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> pH-Wert Baustellenabwasser | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Reinigung von Baumaschinen, Fahrzeugen etc. Abwasseranfall | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Stark alkalisches Bohr- und Reinigungsabwasser | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Tenside und Reinigungsmittel | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Uferbereich tangiert | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Unsachgemäße Ableitung von Abwasser aus Lagerung belastetem Aushub | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Unsachgemäße Handhabung von Bauabwässer | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Verschmutzung Kanalisation | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Versickerung verschmutztes Baustellenabwasser | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Versickerungsanlage ohne Bewilligung | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Verunreinigte Gebäudeteile / Rückbauteile | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Verunreinigung Oberflächengewässer | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Wassergefährdende Flüssigkeit Oberflächengewässer | | Wasser |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> ← Zurück Bericht erstellen → </div> | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Baustellentanks nicht geprüft | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Bautätigkeiten in Grundwasserschutzreal | | Wasser |
| <input checked="" type="checkbox"/> Fremdstoffe im Baugrubenbereich | | Boden |

Auswertung: 3 PDFs

Vollversion

Vollversion - enthält alle Eingaben, alle identifizierten Risiken und Gesetzestexte.

[Vollversion herunterladen](#)

Zusammenfassung

Zusammenfassung – enthält alle Eingaben und identifizierten Risiken (ohne Gesetzestexte).

[Zusammenfassung herunterladen](#)

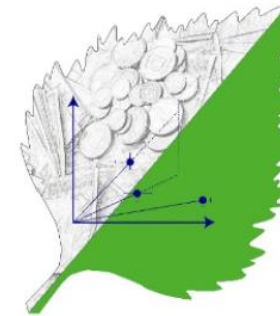
Risikomatrizen

Risikomatrizen – die identifizierten Risiken werden je Umweltschutzgut in einer Risikomatrix abgebildet.

[Risikomatrizen herunterladen](#)

Resultat InfraEco

| | |
|---------------------|----------------------------|
| Firma | UMTEC |
| Bauprojekt | Sanierung Lötschbergtunnel |
| Ort | Kandersteg |
| Projektstart | 02. August 2018 |
| Projektende | 31. Oktober 2022 |
| Kategorie | Eisenbahntunnel |



Rahmenbedingungen

| | |
|------------------------|---|
| Gewässer | Gewässerschutzbereiche (Kantonale Kataster) |
| Weitere Risiken | Eisenbahnschotter, Eisenbahnschwellen, teerölhaltig |

Potentielle Risikoauslöser

| | |
|---|--|
| Abfälle | Unbelastetes Aushub- und Ausbruchmaterial, Belastetes Aushub- und Ausbruchmaterial, Eisenbahnschwellen, PAK-haltige Beschichtung, Eisenschrott |
| Abwasser | Schmutzabwasser |
| Baumaschinen und -geräte | LKW (Baustellenkipper, Schwerekraftwagen, Tieflader, Betonmischer, Fahrmischer), PKW und Leichtnutzfahrzeuge, Fahrbagger (Radlader, Baggerlader, Laderaupen, Kompaktlader), Tunnelbagger |
| Baustoffe | Schotter, Normalbeton (Sickerbeton, Spritzbeton, Konstruktions- und Magerbeton, Erdbeton), Baustahl, Profilstahl |
| Erdarbeiten und Spezialtiefbauarbeiten | Erdmengenbewegung |
| Rückbau / Sanierung | Extern nicht überdacht |
| Unfälle / Störfälle | Grundwasserkontamination |

Eigentümer:



Identifizierte Risiken

| Grund: Kategorie | Risiko | Wirkung |
|---|---|---|
| Belastetes Aushub- und Ausbruchmaterial: Abfälle: Abfallaufbereitung | Bei der Verwendung von Sekundärbaustoffen treten Qualitätsprobleme auf | Schadstoffe können durch unsachgemässe Entsorgung eine Gefährdung für Mensch und Natur darstellen |
| | Hinterfüllungen und Auffüllungen enthalten Abfallstoffe/Fremdstoffe | Es kann dadurch zur Kontamination von Boden und Grundwasser kommen |
| Belastetes Aushub- und Ausbruchmaterial: Abfälle: Abfalltrennung | Fehlen eines Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzepts | Schadstoffe können durch unsachgemässe Entsorgung eine Gefährdung für Mensch und Natur darstellen, Fehlen eines Entsorgungskonzepts führt zu Baustartverzug |
| | Mehrmuldenkonzept nicht ausreichend ausgearbeitet, unzureichend umgesetzt oder gar nicht vorhanden für die Bauphasen Abbruch/Aushub | Vermischung von zu trennenden Abfallfraktionen: nicht weiterverwertbare und stofflich weiterverwertbare Gebäudeteile und weitere Rückbauteile werden gemischt erfasst |
| | Sachgerechte Entsorgung und Abfallaufbereitung ist nicht gewährleistet | Schadstoffe können durch unsachgemässe Entsorgung eine Gefährdung für Mensch und Natur darstellen |
| Belastetes Aushub- und Ausbruchmaterial: Abfälle: Aushub | Fehlende Messungen/Kennntnis zur Belastungssituation von Aushub- und Ausbruchmaterial, Material wird nicht entsprechend der Belastung triagiert | Belastetes Material wird unsachgemäss verwertet oder in nicht korrekt vorgesehene Deponiekategorie abgelagert |

Identifizierte Risiken

Belastetes Aushub- und Ausbruchmaterial:
Abfälle: Zwischenlagerung belastetes Material

Schadstoffe können aufgrund unsachgemässer Zwischenlagerung aus dem Aushub-/Ausbruchmaterial entweichen

Schädigung von Umweltkompartimenten Luft, Wasser und Boden

| Grund: Kategorie | Risiko | Wirkung |
|---|--|--|
| Eisenbahnschwellen: Abfälle: Abfallverbrennung | Abfallverbrennungen vor Ort auf Baustellen | Freisetzung von Schadstoffen und Gefährdung von Personen auf der Baustelle |

| Grund: Kategorie | Risiko | Wirkung |
|--|--|--|
| Extern nicht überdacht: Boden: Lagerung Baumaschinen und Material | Schadstoffeintrag von der Lagerung von Baumaschinen, Baustoffe sowie Rückbaustoffen in den Boden | Bei Regen oder unsachgemässer Handhabung können Schadstoffe z.B. beim Betanken oder Warten der Baumaschinen sowie bei der Zwischenlagerung von Bau- und Rückbaustoffen in den Boden und ins Grundwasser gelangen |
| | Zwischenlagerung von PAK-haltigem Ausbruch- oder Fräsasphalt | Bei Niederschlag können PAK aus dem zwischengelagerten Ausbruch- und Fräsasphalt in den Boden und ins Grundwasser gelangen |

Identifizierte Risiken

| Grund: Kategorie | Risiko | Wirkung |
|--|---|---|
| Eisenschrott: Abfälle: Abfalltrennung | Fehlen eines Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzepts | Schadstoffe können durch unsachgemässe Entsorgung eine Gefährdung für Mensch und Natur darstellen, Fehlen eines Entsorgungskonzepts führt zu Baustartverzug |
| | Mehrmuldenkonzept nicht ausreichend ausgearbeitet, unzureichend umgesetzt oder gar nicht vorhanden für die Bauphasen Abbruch/Aushub | Vermischung von zu trennenden Abfallfraktionen: nicht weiterverwertbare und stofflich weiterverwertbare Gebäudeteile und weitere Rückbauteile werden gemischt erfasst |
| | Sachgerechte Entsorgung und Abfallaufbereitung ist nicht gewährleistet | Schadstoffe können durch unsachgemässe Entsorgung eine Gefährdung für Mensch und Natur darstellen |
| Grund: Kategorie | Risiko | Wirkung |
| Eisenschrott: Abfälle: Zwischenlagerung belastetes Material | Schadstoffe können aufgrund unsachgemässer Zwischenlagerung aus dem Aushub-/Ausbruchmaterial entweichen | Schädigung von Umweltkompartimenten Luft, Wasser und Boden |

Identifizierte Risiken

| | |
|---|---|
| Ablagerung Tunnelausbruchmaterial Kiesgruben/Deponietyp A | Grenzwerte für CrVI, KW C10-C40, Fremdstoffe <1% werden überschritten, Höchstwert Sickerwassereinleitung überschritten (NH4). |
| Abwasser und Schlämme aus der Verwertung und Aufbereitung von Tunnelausbruchmaterial | Grenzwerte von NO2 und NH4 werden überschritten. |
| Freisetzung von Ammonium NH4 und Nitrit NO2, Chromat und Chromgesamt, aliphatische Kohlenwasserstoffe beim Einsatz anorganischer Sprengmittel (z.B. Octogen, Hexogen, Nitropenta), Gelatinöse Ammonsalpeter-Sprengstoffe (Sprengöl und Ammonsalpeter NH4NO3) --> giftige Sprengschwaden (aus CO2, CO, Stickoxide) | Ammonium und Nitrat gelangen ins Tunnelausbruchmaterial bei der Sprengung, Nitrit ist ein Reaktionsprodukt und lagert sich auf der Oberfläche des Ausbruchmaterials ab. Alle genannten Stoffe sind gut wasserlöslich. Ammonium und Nitrit sind giftig für Wasserorganismen. |
| Geogene Belastung, geologische Verunreinigungen des Ausgangsgestein | Hohe geogene Belastung von Arsen As, Chrom, Uran oder Asbest. Geologische Verunreinigung von Glimmer, AAR, Sulfate |
| Gewässerschutzbereich Au, Ao oder üB sind vom Bauprojekt tangiert | Verschmutzung des Grundwassers durch unsachgemässe Handhabung |

Identifizierte Risiken

| Grund: Kategorie | Risiko | Wirkung |
|--|---|---|
| PAK-haltige Beschichtung: Abfälle: Abfalltrennung | Fehlen eines Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzepts | Schadstoffe können durch unsachgemässe Entsorgung eine Gefährdung für Mensch und Natur darstellen, Fehlen eines Entsorgungskonzepts führt zu Baustartverzug |
| | Mehrmuldenkonzept nicht ausreichend ausgearbeitet, unzureichend umgesetzt oder gar nicht vorhanden für die Bauphasen Abbruch/Aushub | Vermischung von zu trennenden Abfallfraktionen: nicht weiterverwertbare und stofflich weiterverwertbare Gebäudeteile und weitere Rückbauteile werden gemischt erfasst |
| | Sachgerechte Entsorgung und Abfallaufbereitung ist nicht gewährleistet | Schadstoffe können durch unsachgemässe Entsorgung eine Gefährdung für Mensch und Natur darstellen |

Identifizierte Risiken

| Grund: Kategorie | Risiko | Wirkung |
|--|---|---|
| PAK-haltige Beschichtung: Abfälle: Sonderabfälle | PAK-Gehalt liegt über 20'000 mg/kg | Unsachgemässe Entsorgung/Verwertung des Strassenbelags |
| | Unsachgemässe Entsorgung von Sonderabfällen | Schadstoffe können durch unsachgemässe Entsorgung eine Gefährdung für Mensch und Natur darstellen |
| | Verdünnung von Abfällen, besonders Verdünnung von Sonderabfällen | Verschmutzung von Umweltkompartimenten Wasser, Boden und Luft |
| Grund: Kategorie | Risiko | Wirkung |
| PAK-haltige Beschichtung: Abfälle: Zwischenlagerung belastetes Material | Schadstoffe können aufgrund unsachgemässer Zwischenlagerung aus dem Aushub-/Ausbruchmaterial entweichen | Schädigung von Umweltkompartimenten Luft, Wasser und Boden |

Identifizierte Risiken

| Grund: Kategorie | Risiko | Wirkung |
|--|---|--|
| Eisenschrott: Abfälle: Zwischenlagerung belastetes Material | Schadstoffe können aufgrund unsachgemässer Zwischenlagerung aus dem Aushub-/Ausbruchmaterial entweichen | Schädigung von Umweltkompartimenten Luft, Wasser und Boden |
| Extern nicht überdacht: Boden: Lagerung Baumaschinen und Material | Schadstoffeintrag von der Lagerung von Baumaschinen, Baustoffe sowie Rückbaustoffen in den Boden | Bei Regen oder unsachgemässer Handhabung können Schadstoffe z.B. beim Betanken oder Warten der Baumaschinen sowie bei der Zwischenlagerung von Bau- und Rückbaustoffen in den Boden und ins Grundwasser gelangen |
| | Zwischenlagerung von PAK-haltigem Ausbruch- oder Fräsasphalt | Bei Niederschlag können PAK aus dem zwischengelagerten Ausbruch- und Fräsasphalt in den Boden und ins Grundwasser gelangen |

Identifizierte Risiken

| Grund: Kategorie | Risiko | Wirkung |
|---|---|---|
| Schmutzabwasser: Wasser: Baustellenabwasser allgemein | Baumaschinen, Fahrzeuge und Baugeräte werden vor Ort gereinigt und das daraus anfallende Abwasser inkorrekt gefasst und abgeleitet | Verschmutztes Abwasser gelangt in ein Oberflächengewässer, in die Regenwasserkanalisation oder ins Grundwasser |
| | Es wird eine Versickerungsanlage ohne Bewilligung erstellt | Veränderung der lokalen Wasserregime-Gegebenheiten des Grundwassers |
| | Fehlen der erforderlichen Bewilligung der Einleitung von Baustellenabwasser in Schmutzwasserkanalisation, in Meteor- und Regenwasserleitung, in ein Oberflächengewässer oder in eine Versickerung | Strafzahlungen, Verzögerung der Bautätigkeit --> Mehrkosten |
| | Fehlen eines Baustellen-Entwässerungsschemas | Inkorrekter Anschluss an die Kanalisation, nicht sachgemässe Erfassung von Abwässern |
| | Fehlen von Baustellen-Ausfahrts Radwasch-Anlagen oder der Einsatz von Strassen-Kehr-/Wisch-/Reinigungs-Maschinen ist nicht vorgesehen | Verschmutztes Abwasser gelangt in ein Oberflächengewässer, in die Regenwasserkanalisation oder ins Grundwasser, Belästigung der Anwohner, Akzeptanz für Baustelle sinkt |
| | Nicht gesetzeskonformer Umgang mit Baustellenabwasser/Baustellenschlamm (Abwasser, das Bodenmaterial von abhumusierten Bauplätzen oder Baupisten enthält, Alkalische Sickerwässer von Bauplätzen oder Baupisten, die mit Zement stabilisiert sind etc.) | Schädigung von Oberflächen- und Grundwasser |
| | Unsachgemässe Ableitung von verschmutztem Abwasser aus der Lagerung von belastetem Aushub | Stellt für Mensch und Umwelt eine Gefährdung dar und kann zur Kontamination des Baugrunds führen |

Relevante Gesetze

- Stichworte Ausbruchmaterial, Aushub, PAK, Altholz und viele mehr in diversen Gesetzen Gefunden
- Beispiel Ausbruchmaterial:

Ausbruchmaterial gefunden in: Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen

Kapitel 17 Bauabfälle und Bodenaushub

17 05 Abgetragener Ober- und Unterboden; Aushub- und Ausbruchmaterial; Gleisaushub

17 05 05 Aushub- und Ausbruchmaterial, das durch gefährliche Stoffe verunreinigt ist

17 05 06 Unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial

17 05 91 akb Stark verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt

17 05 94 Schwach verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial

17 05 97 ak Wenig verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial

Art. 29 Errichtung

1 Zwischenlager dürfen errichtet werden, wenn:

- a. sie auf einer wasserundurchlässigen Oberfläche errichtet werden oder in ihnen ausschliesslich unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial gelagert wird;
- b. zum höchstmöglichen Grundwasserspiegel ein Abstand von 2 m eingehalten wird;
- c. die baulichen Einrichtungen gewährleisten, dass das Abwasser von wasserundurchlässigen Oberflächen gesammelt, abgeleitet und nötigenfalls behandelt werden kann.

Relevante Gesetze

Art. 29 Errichtung

1 Zwischenlager dürfen errichtet werden, wenn:

- sie auf einer wasserundurchlässigen Oberfläche errichtet werden oder in ihnen ausschliesslich unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial gelagert wird;
- zum höchstmöglichen Grundwasserspiegel ein Abstand von 2 m eingehalten wird;
- die baulichen Einrichtungen gewährleisten, dass das Abwasser von wasserundurchlässigen Oberflächen gesammelt, abgeleitet und nötigenfalls behandelt werden kann.

2 Auf Deponien des Typs A dürfen keine Zwischenlager errichtet werden. Auf den übrigen Deponietypen muss die Zwischenlagerung von Abfällen klar erkennbar getrennt von der Ablagerung von Abfällen erfolgen. Die Anforderungen nach Absatz 1 Buchstaben a und c gelten nicht für Zwischenlager auf Deponien des Typs B.

Aushub gefunden in: Abfall- und Materialbewirtschaftung bei UVP-pflichtigen und nicht UVP-pflichtigen Projekten

3 Rechtliche Grundlagen

Das Umweltschutzgesetz (USG), das Gewässerschutzgesetz (GschG), sowie die Technische Verordnung über Abfälle (TVA) enthalten die grundsätzlichen Vorschriften für einen umweltverträglichen Umgang mit Abfällen. Konkrete ökologische Anforderungen insbesondere für die Beurteilung und Entsorgung von Bauabfällen sind in der Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (Aushubrichtlinie), in der Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle und in der Gleisaushubrichtlinie festgelegt. Im weiteren Kontext seien noch die Altlastenverordnung (AltIV) mit den weiterführenden Richtlinien sowie die Verordnung über den Verkehr mit Sonderabfällen (VVS) erwähnt.

4 Geltungsbereich

Der Geltungsbereich dieser Wegleitung umfasst

- die umweltgerechte Bewirtschaftung aller Arten von Abfällen, die im Rahmen solcher Bauvorhaben anfallen können. Darunter fällt insbesondere die Entsorgung von Mineralischen Bauabfällen -Eisenbahnschotter- Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial -Sonderabfällen -Siedlungsabfällen -Behandlungsrückständen
- die umweltgerechte Bewirtschaftung von Abbaumaterialien (z.B. Kiesabbau), wenn die Entsorgung von Bauabfällen, insbesondere die Verwertung mineralischer Bauabfälle, zu berücksichtigen ist:

Relevante Gesetze

PAK gefunden in: Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen

Art. 16 Angaben zur Entsorgung von Bauabfällen

1 Bei Bauarbeiten muss die Bauherrschaft der für die Baubewilligung zuständigen Behörde im Rahmen des Baubewilligungsgesuchs Angaben über die Art, Qualität und Menge der anfallenden Abfälle und über die vorgesehene Entsorgung machen, wenn:

- a. voraussichtlich mehr als 200 m³ Bauabfälle anfallen; oder
- b. Bauabfälle mit umwelt- oder gesundheitsgefährdenden Stoffen wie poly-chlorierte Biphenyle (PCB), polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Blei oder Asbest zu erwarten sind.

2 Sofern die Bauherrschaft ein Entsorgungskonzept nach Absatz 1 erstellt hat, muss sie der für die Baubewilligung zuständigen Behörde auf deren Verlangen nach Abschluss der Bauarbeiten nachweisen, dass die angefallenen Abfälle entsprechend den Vorgaben der Behörde entsorgt wurden.

2 Im Gewässerschutzbereich Au dürfen keine Anlagen erstellt werden, die unter dem mittleren Grundwasserspiegel liegen. Die Behörde kann Ausnahmen bewilligen, soweit die Durchflusskapazität des Grundwassers gegenüber dem unbeeinflussten Zustand um höchstens 10 Prozent vermindert wird.

3 Bei der Ausbeutung von Kies, Sand und anderem Material im Gewässerschutzbereich Au muss:

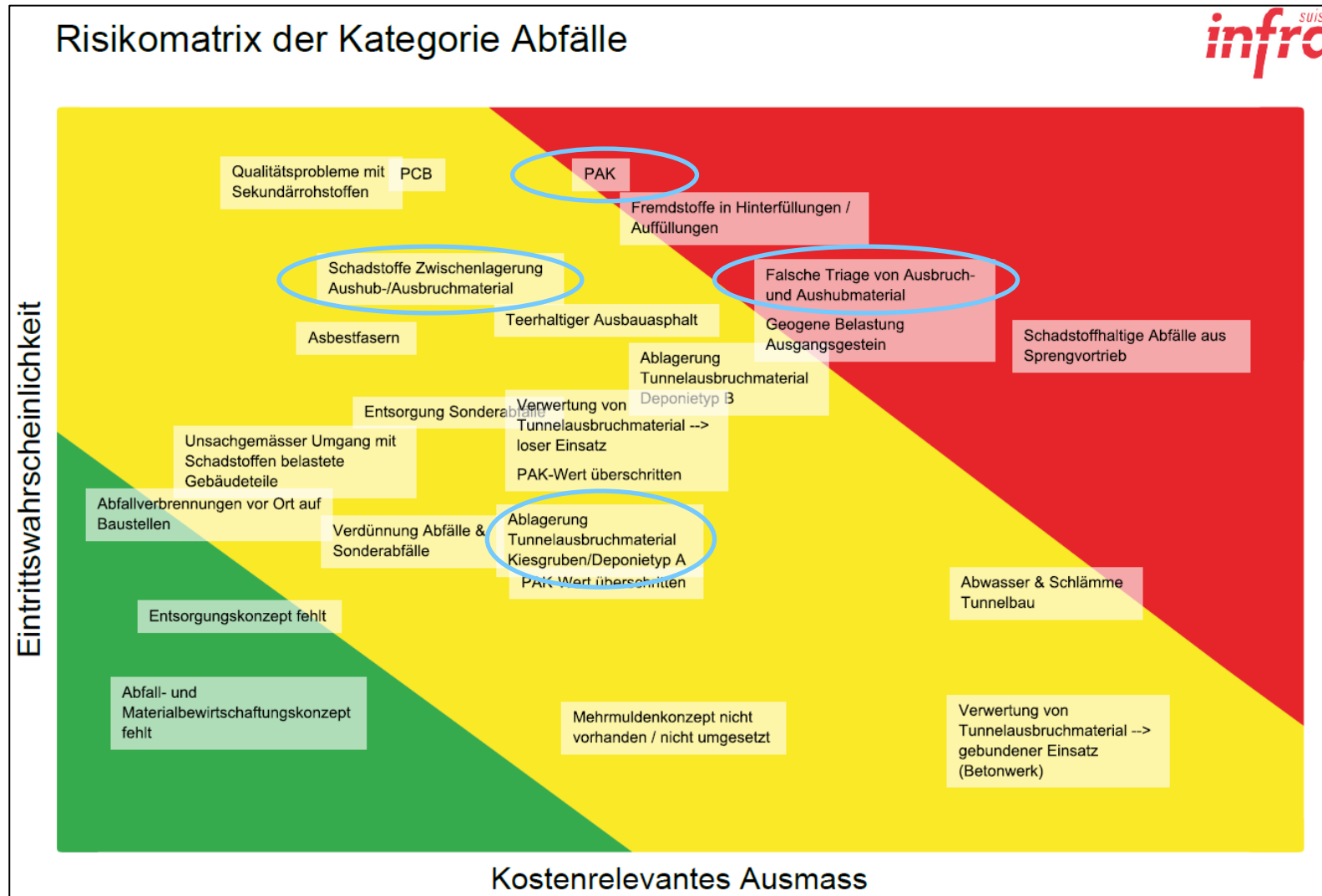
- a. eine schützende Materialschicht von mindestens 2 m über dem natürlichen, zehnjährigen Grundwasserhöchstspiegel belassen werden; liegt bei einer Grundwasseranreicherung der Grundwasserspiegel höher, so ist dieser massgebend;
- b. die Ausbeutungsfläche so begrenzt werden, dass die natürliche Grundwasserneubildung gewährleistet ist;
- c. der Boden nach der Ausbeutung wieder so hergestellt werden, dass seine Schutzwirkung der ursprünglichen entspricht.

Zusammenfassung Highlights

| Umweltbereich | Unterbereich | Risiko / Gesetzestext |
|---------------|--|--|
| Abfall | Aushub-/Ausbruchmaterial | Schadstoffaustrag der Zwischenlagerung in Boden und Wasser |
| | Fehlende Triage nach Belastung | Gefahr des Schadstoffeintrags in Boden und Wasser |
| | PAK-haltige Eisenbahnschwellen | Zwischenlagerung von PAK-haltigen Material kann zu Auswaschung in Boden und Wasser führen, Grenzwerte gemäss Altlastenverordnung und VVEA beachten |
| | Ablagerung Tunnelausbruchmaterial in Kiesgrube/Deponie Typ A | Gefahr der Schadstoffauswaschung, Höchstwert der Sickerwassereinleitung überschritten (NH_4 = Fischgift) |
| Wasser | Zwischenlagerung Tunnelausbruchmaterial | Bei wasserdurchlässigem Untergrund besteht die Gefahr einer Kontamination des Grundwassers |
| | Schmutzwasserableitung | Gefahr der unsachgemässen Ableitung von Schmutzwasser aus der Zwischenlagerung von Aushub-/Ausbruchmaterial (keine Ableitung in Kanalisation, sondern Versickerung in Boden) |
| | Gewässerschutzbereich A_u | Gefahr der Verschmutzung des Grundwassers durch unsachgemässe Handhabung, Gesetzesartikel geben Hinweis auf Abstand zum Grundwasserspiegel |







Fazit

Mit InfraEco wurden folgende mögliche Problembereiche identifiziert:

- PAK
- Falsche Triage des Aushubsmaterials
- **Gefahr der Schadstoffauswaschung bei Zwischenlagerung und bei Deponierung in Kiesgrube**
- Gefahr der Versickerung von Schmutzabwasser (Kontamination Grundwasser)
- Gefahr der Verschmutzung des Grundwassers des Gewässerschutzbereichs A_u

InfraEco:

- Vermindert das Risiko von Reputationsschäden und Nachforderungen
- Zeigt in einer frühen Projektphase bereits mögliche Umweltrisiken auf ("Red-Flags")
- Liefert eine praxisorientierte Risikomatrix und umweltrelevante Gesetzesartikel auf Knopfdruck

Ganz wichtig:

Die Durchführung von InfraEco bietet den Bauunternehmen "Rückendeckung" ganz im Sinne "Cover your back".



InfraEco: Umweltrisiken im Griff haben!