

Auftraggeber

Politische Gemeinde Degersheim
Hauptstrasse 79
9113 Degersheim

Auftragsbezeichnung

Sanierung Eichstrasse
Instandsetzung Abschnitt Kurve Sägerei – Magdenauerbach (Nr. 82.2)

Berichtstitel

Technischer Bericht
Auflageprojekt

Verfasser

Adrian Baumgartner
Cédric Künzle

Gruner AG

Taastrasse 1
CH-9113 Degersheim
T +41 71 372 50 10
F +41 71 372 50 19
www.gruner.ch

Auftragsnummer

1584.300 / 210'163.300

Datum

9. Mai 2025

Kontrollblatt

Ansprechperson Adrian Baumgartner
Tel. direkt 071 372 50 10
Email adrian.baumgartner@gruner.ch

Änderungsgeschichte

Version	Änderung	Kürzel	Datum
1.0	Abgabe	Bg	13.12.2024
2.0	Überarbeitung nach Vorprüfung / Auflageprojekt	ck	09.02.2025

Status

Kapitel	Inhalt	Status
---------	--------	--------

Verteiler

Firma	Name	Anz. Expl.
Politische Gemeinde Degersheim	Andreas Baumann	1
Gruner AG, Degersheim	Adrian Baumgartner	1

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	4
2 Auftrag	5
3 Projektgrundlagen	5
4 Bedeutung der Strasse / Ist-Zustand	6
4.1 Bedeutung des Strassenabschnittes	6
4.2 Sanierungsabschnitt Eichstrasse Nr. 82.2	7
4.3 Geotechnische Einschätzung	8
4.4 Ist-Zustand Strasse	10
4.4.1 Baulicher Zustand	10
4.4.2 Untergrund	10
4.4.3 Entwässerungssystem	11
4.5 Umwelt	11
4.5.1 Polyaromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) im Asphalt	11
4.5.2 Strassenabwasser	12
4.5.3 Eindolung Zulauf Magdenauerbach (Station 365)	12
4.5.4 Einschätzung Naturgefahren	14
5 Variantenstudium	14
6 Projektierungsgrundlagen	15
6.1 Klassierung	15
6.2 Grundlagen Dimensionierung	15
6.3 Strassenbreiten	15
7 Projektbeschreibung Strassenbau	16
8 Kostenermittlung	18
8.1 Allgemeines	18
8.2 Kostenvoranschlag	18
9 Weiteres Vorgehen	19
9.1 Landerwerb	19
9.2 Teilstrassenplan	19
10 Anhang	20
10.1 Kostenzusammenstellung	20
10.2 Wasserbaupolizeiliche Bewilligung mit Projektunterlagen Nobel + Wepf GmbH	21
10.3 Verklauseungsnachweis Durchlass Gewässer Route Nr. 20'373	22
10.4 Materialtechnische Zustandserfassung mit Eingrenzung teerhaltiger Beläge, Consultest AG, 16.05.2025	23

1 Einleitung

Seit dem Jahre 2000 wurde die Eichstrasse zwischen der Kreuzung Magdenau bis zur Gemeindegrenze "Neckertal" in Etappen saniert.

Als erste Etappe wurde im Jahr 2000 der Abschnitt "Waldeinfahrt – Durchlass Magdenauerbach" saniert. Die Ursache für die Sanierung waren die Unwetterschäden aus dem Jahre 1999, wobei der Bachdurchlass des Seitenzuflusses zum Magdenauerbach erneuert wurde. Zudem wurden Massnahmen zur Stabilisierung der Böschung auf einer Länge von rund 40 Metern umgesetzt. Der talseitige Holzlagerplatz des Klosters Magdenau wurde aufgehoben.

Mit Abschluss der Projektierung für die zweite Etappe im Jahre 2001 wurde der Fussgängerschutz dann zumal hinsichtlich der Schulwegsicherung, aber auch mit Fokus auf die gut frequentierte Wanderwegverbindung "Magdenau – Abzweig Spielberg" diskutiert. Daraus resultierte ein detaillierter Bericht mit Kostenermittlung und einem Grundsatzentscheid des Gemeinderates. Der Fussgängerschutz sollte in Form einer Bankettverbreiterung von 0.50 m auf 1.20 m im Rahmen der jeweiligen Strassensanierungsetappen umgesetzt werden.

Für das "bereits" sanierte Teilstück im Jahre 2000 wurde eine nachträgliche Angliederung des Gehbereichs, in 2. Priorität, definiert.

In der Etappe 2018 (bis Stat. 255) wurde die Umsetzung des Fussweges vorgesehen. Der Gemeinderat hat sich am 5. Dezember 2017 gegen den Projektteil "Fussgängerschutz" ausgesprochen. Mit Beschluss vom 19. Dezember 2017 wurde die Umsetzung des Fussgängerschutzes in der Etappe 2018 neu beurteilt und letztlich beschlossen.

Parallel zum Sanierungsprojekt 2018 wurde die Angliederung des Fussgängerschutzes, als letztes Teilstück des Konzeptes 2001 thematisiert. Dabei wurde dem Gemeinderat empfohlen, die geotechnischen Massnahmen für die Bankettsicherung, mit einem Betonpfahlriegel, umzusetzen. Mit Beschluss vom 5. Dezember 2017 verzichtete der Gemeinderat auf die Umsetzung des Pfahlriegels zur Wiederherstellung der Strassenstabilität und folglich auch auf die "Schliessung" der Fusswegverbindung auf den letzten rund 120 Metern und beauftragte, die Bewegungen der Strasse weiterhin zu kontrollieren und festzuhalten.

Mit den Belagsarbeiten im August 2020 wurde im Rahmen des baulichen Unterhalts der Schaden gemäss dem Detailbericht 2017 flächig instand gestellt. Aufgrund der Höhenüberwachungen schienen die Setzungen weitgehend abgeklungen.

Der Spätsommer 2023 war, nach langer Trockenheit, von längeren und intensiven Niederschlägen geprägt. Ende September 2023 wurden Deformationen und Rissbildungen beobachtet. Die Überprüfung hat ergeben, dass der Rissverlauf exakt demjenigen, erstmals am 22.07.2013 dokumentierten, entspricht.

Der beachtliche vertikale Versatz führte zu einer Sofortmassnahme im Dezember 2023, um über die Wintermonate der Verkehrssicherheit gerecht zu werden. Mit einem Belagskeil wurde die Höhendifferenz ausgeglichen.

Die intensiven Niederschläge ab Freitag, 31. Mai 2024 hatten zur Folge, dass wiederum ein Absatz von einigen Zentimetern in der Fahrbahn erkennbar war. Infolgedessen wurde durch das Büro Gruner AG, Degersheim, zum 28. Juni 2024 ein Variantenstudium für die Massnahmen und die Instandsetzung des Abschnitts Eichstrasse, Kurve Sägerei bis Magdenauerbach, erarbeitet.

2 Auftrag

Das Büro Gruner AG, Degersheim, wurde vom Gemeinderat Degersheim am 13. August 2024 beauftragt, das Bauprojekt für die Variante A des Variantenstudium vom 28. Juni 2024 auszuarbeiten.

3 Projektgrundlagen

Im vorliegenden Projekt wurden folgende Grundlagen verwendet:

- Bauprojekt "Sanierung Gemeindestrasse Magdenau - Eich, Abschnitt Kreuzung - Magdenauerbach" vom 22. Mai 2006, wepf ingenieure degersheim (Projekt Nr. 1467)
- Bauprojekt „Sanierung Kreuzung Magdenau“ vom 18. Dezember 2015, Gruner Wepf AG, Degersheim
- Bauprojekt „Korrektion Kurve Totenbächli“, Bericht Fussgängerschutz Magdenau – Abzweiger Dottenwil, vom 14. Juni 2001, Nobel + Wepf GmbH, Degersheim
- Gemeinderatsbeschluss vom 19. Juni 2001 (Schulwegsicherung)
- Gemeinderatsbeschluss vom 13. August 2024
- Strassensanierungsprogramm 2020 – 2024 der Gemeinde Degersheim vom 30.04.2019
- Generelle Entwässerungsplanung GEP Degersheim 2002, Schlussdokumentation des Ingenieurbüros Nobel + Wepf, Degersheim
- Strassenplan Gemeinde Degersheim: Eichstrasse, Gemeindestrasse 1. Klasse, Geoportal, 20.06.2024
- Katasterplan der Gemeinde Degersheim, Stand 20.03.2024
- Kanalisationskataster der Gemeinde Degersheim, Stand 14.09.2023
- Werkleitungen, Stand April / Mai 2024
- Normen und Richtlinien des VSA und VSS
- Kanal-TV-Aufzeichnungen der J. Geisser AG vom 06.07.2006 und 03./05.02.2021
- Wasserbaupolizeiliche Bewilligung RK80.99.01 mit Bewilligungsunterlagen Nobel + Wepf GmbH vom Juni - September 1999
- Materialtechnische Zustandserfassung mit Eingrenzung teerhaltiger Beläge, Consultest AG, 16.05.2025

- Variantenstudium Instandsetzung Eichstrasse, Gruner AG, 28. Juni 2024
- Präsentation Gemeinderat Variantenstudium vom 13. August 2024
- Gemeinderatsbeschluss vom 13. August 2024
- Rückmeldung Vorprüfung Nr. 25-1195, Tiefbauamt Kanton St. Gallen, 28.04.2025

4 Bedeutung der Strasse / Ist-Zustand

4.1 Bedeutung des Strassenabschnittes

Der Strassenast „Magdenau – Eich“ stellt im Strassennetz der Gemeinde Degersheim eine Gemeindestrasse 1. Klasse dar.

Der zu sanierende Strassenabschnitt ist ein Teilstück der Achse „Flawil – Magdenau – Nassen – Neckertal“ und dient als Verbindungsstrasse im Rahmen des regionalen Verkehrs. Die Strasse stellt für den Lebensraum „Neckertal“ sowie für das Kieswerk Looser AG in Nassen den nächsten Weg in den Raum „Flawil – Uzwil“ dar.

Es sind Bestrebungen im Gange, die Gruben des Kiesabbaus der Firma Looser AG als Inertstoffdeponie zu betreiben. Bezüglich der Lastwagenanteile wird nicht mit einer Abnahme der Lastwagenfahrten gerechnet.

Das Gros der Waldnutzflächen des Klosters Magdenau liegt um den Weiler Magdenau herum. Bezüglich der Waldnutzung erfolgt der Transport des Nutzholzes via den Weiler Magdenau. Neben der Sägerei an der Bubentalstrasse sind Holzverarbeitungsbetriebe und Lager an der Eichstrasse angesiedelt.

Die vorhandenen Strassenbreiten variieren von 5.60 bis 6.08 Meter. Im Innerortsabschnitt beträgt die Breite von 5.60 bis 6.00 Meter.

Der Strassenabschnitt ist bei Wanderer beliebt und stellt ein Zubringer zum eigentlichen Wanderwegnetzes sowie des Windrädliweges nach Lütisburg dar. Für die Fussgängerführung fehlt aktuell einzig noch der Schutz im Bereich des Waldabschnitts bis zum Magdenauerbach. Ab dem Bachdurchlass Magdenauerbach bis zur Abzweigung Spilberg wurde im Zuge der jeweiligen Strassensanierungsetappe ein Fussgängerschutz in Form eines verbreiterten, eingekiesten Bankettes realisiert.

4.2 Sanierungsabschnitt Eichstrasse Nr. 82.2

Der Sanierungsabschnitt Eichstrasse Nr. 82.2 im Strassensanierungsprogramm weist eine Länge von 180 Meter und eine Fläche von 1253 m² auf. Der Abschnitt erstreckt sich ab Weilerausfahrt (rund 40 Meter nach den letzten Gebäuden) bis wenige Meter vor der Überquerung des Magdenauerbaches.

Im Jahr 2018 wurden bereits 70 Meter des Abschnittes 82.2 erneuert.

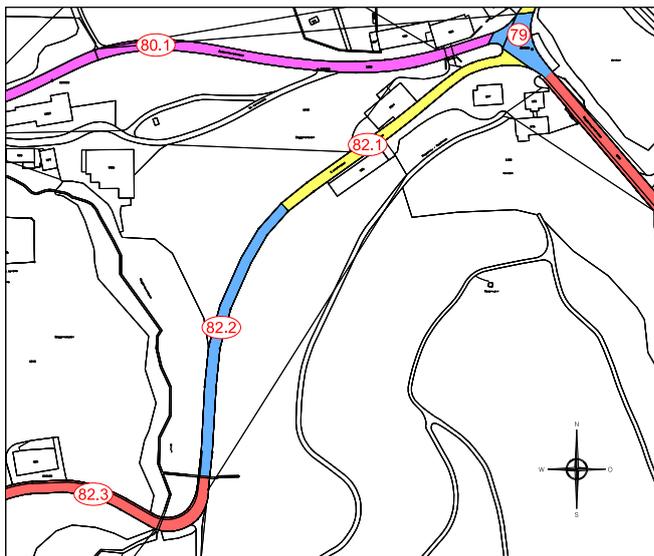


Abbildung 1: Einteilung Sanierungsabschnitte gemäss Strassensanierungsprogramm

Im Strassensanierungsprogramm ist für diesen Strassenabschnitt ein Deckbelagsersatz definiert worden.

4.3 Geotechnische Einschätzung

Im Januar 2021 lag eine beachtliche Schneedecke bei den anstehenden Voralpenhügelzügen. Für Degersheim ist auf 830 m.ü.M eine Schneedecke von 60 cm dokumentiert. Die einsetzenden längeren Niederschläge Ende Januar 2021, begleitet von einem Temperaturanstieg (von -2°C auf +7°C) führte zu einem starken Abfluss von Regenwasser (ca. 45 mm) und einer Wassersättigung des Untergrundes.

Am 2. Februar 2021 wurden im Bereich der Eichstrasse drei flächige Rutschungen festgestellt. Augenfällig war der Schlipf direkt am Strassenrand der Eichstrasse, in Richtung Magdenauerbach.

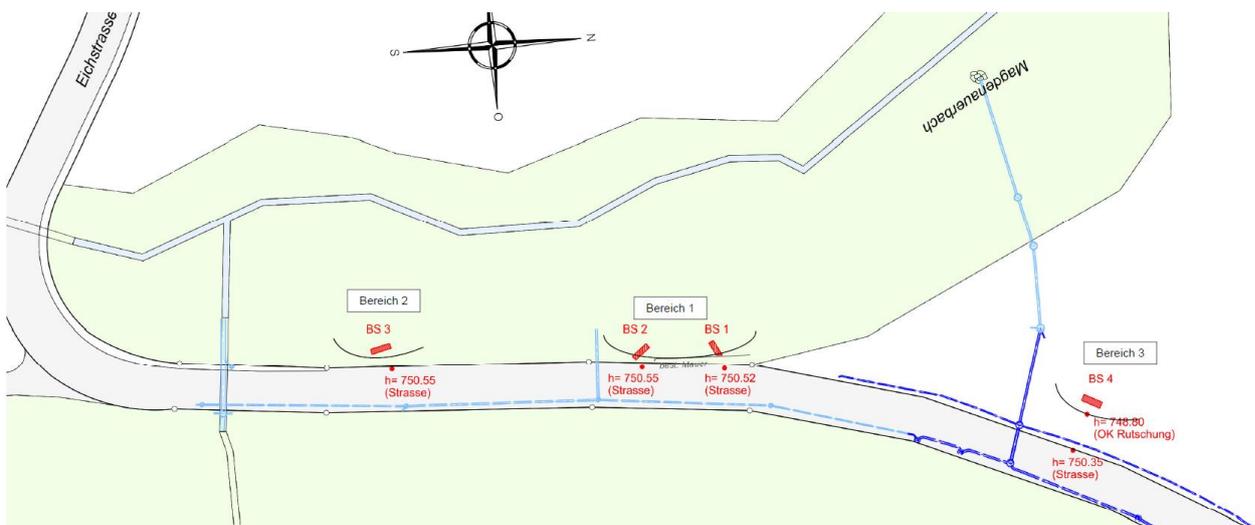


Abbildung 2: Situation mit Lage der Sondierungen

Basierend auf einer Einschätzung vom 3. Februar 2021 wurde ein Messpunktnetzwerk aufgebaut und überwacht.

Am 12. November 2021 sind an ausgewählten Stellen Sondierschlitze erstellt worden. Neben der Beurteilung der Geologie resultierten aus dem geotechnischen Kurzbericht ebenfalls Lösungsansätze für die geotechnischen Massnahmen.

Es werden drei Bereiche ausgeschieden.

Bereich 1 – Auszug aus der geotechnischen Notiz vom 5. Dezember 2021

Die Rutschung in diesem Abschnitt begründet sich in dem offenbar immer wieder angeschütteten Material direkt unterhalb der Strasse. Aufgrund der sehr steilen Böschung zum Magdenauerbach hinunter, führte die aufgebrachte Schüttung am Kopf der Böschung zu entsprechender Destabilisierung des Hangbereichs. Kürzlich vorgenommene Auffüllungen zu "Korrekturzwecken" wirkten dabei eher kontraproduktiv, da sie den ohnehin labilen Hang nur erneut belasteten.

Speziell zu beachten ist in diesem Bereich, dass sich auf der Nordseite (BS1) eine alte Stützmauer direkt unterhalb der Strasse befindet, welche auf eine frühere Sanierung von Rutschungen hindeutet. Diese Mauer konnte im BS1 freigelegt werden und es zeigte sich, dass sie auf dem anstehenden Fels fundiert

ist. Über den detaillierten Aufbau der Mauer (Dicke, Fundamentabmessungen etc.) ist nichts Genaues bekannt.

Auf der Südseite (BS2) finden sich keine Stützmassnahmen talseits der Strasse. Hier ergab sich durch die Absenkung des Terrains infolge der Rutschungen eine relativ steile, ungeschützte Anrisskante, direkt ab dem Strassenkoffer, welche im Zuge der Sondierarbeiten provisorisch etwas ausgeebnet wurde.

Im Nachgang zur ersten Rutschung im Februar 2021 musste festgestellt werden, dass teilweise eine Anhäufung von organischem Material anzutreffen war. Neben verrotteten Ästen, Wurzelstöcken, sind auch weitere organische Zivilisationsabfälle erkannt worden. Typisch war zudem, dass die mächtigen Baumstrünke in der Böschung im Verrottungsprozess weit fortgeschritten waren und die stabilisierende Funktion nicht mehr ausübten.

Sie Standorte der Baggerschlitz BS und die Grabenprofile sind in den Situationsplänen aufgeführt.

Bereich 2

Hier zeigt sich ein Rutsch des Hanges in Richtung Magdenauerbach mit einer typische, halbkreisförmigen Anrisskante. Diese Rutschung dürfte seine Ursache ebenfalls in der Steilheit der Böschung. Temporären Hangwasserflüssen und der zusätzlichen Belastung durch Auffüllungen haben.

Auch hier handelt es sich wie im Bereich 1 um eine eher untiefe Rutschung mit Gleithorizont auf der Felsoberfläche (s. auch BS3).

Bereich 3

In diesem Bereich zeit sich rund 5 Meter vom Strassenrand entfernt im Hang eine deutliche Abrisskante. Aufgrund der Topographie (Geländerinne) und der Tatsache, dass es sich hier um ein Quellgebiet handelt, lag die Vermutung nahe, dass der Rutsch durch sich im Untergrund sammelndes und damit konzentriert abfliessendes Hangwasser ausgelöst wurde. Die Sondierung BS4 im Rutschzentrum bestätigte diese Annahme und zeigte trotz weitgehend trockener Witterung eine stark wasserführende Schicht oberhalb der Felsoberfläche.

Diese Schicht, resp. deren Wasserzügigkeit kann mit grösster Wahrscheinlichkeit als Ursache für die Hangbewegung angenommen werden.

Der Bereich 3 resp. die Sondage BS4 liegt im Bereich der im Jahre 2018 sanierten Strasse. Die Instandstellungsmassnahme wird ausserhalb dieses Berichts abgehandelt.

4.4 Ist-Zustand Strasse

4.4.1 Baulicher Zustand

Der bauliche Zustand der Strasse ist für das Variantenstudium ein sekundärer Auslöser.

Aktuell sind die Instabilitäten des gesamten Abschnitts entlang des Magdenauerbaches, welche den Bedarf von Sanierungs- und Instandstellungsarbeiten aufweisen.

Der oben eingeschätzte bauliche Zustand auf den Strassenkörper bleibt unverändert. Die Deformationen und Rissbildungen sind durch die Instabilität und nicht durch die Verkehrsbelastung oder Abnutzung der Strasse begründet.

Letztlich kann für die Strasse der Status "Unterhaltsprojekt" bestätigt werden.

Einfluss Entwässerung

Bei Strassen und Gebieten mit Stabilitätsproblemen ist dem Wasserhaushalt und somit auch der Strassenentwässerung eine entsprechende Aufmerksamkeit zu widmen.

Massnahmen an der Entwässerung sind unumgänglich.

Mit Eingriffen an der Entwässerung wird das Sanierungsprojekt entsprechend dem Status "Bauprojekt" erhalten und zu einem Investitionsprojekt werden.

4.4.2 Untergrund

Im anstehenden Strassenabschnitt sind talseitig der Strasse 3 Baggerschlitzte erstellt worden. Mit dem Felshorizont Mergel / Siltstein ist rund 5 Meter unter der Strassenfläche zu rechnen.

Einschätzung mögliche Ursachen der Rutschung

Wasserzutritt zu wasserempfindlichen Böden

Die anstehenden Böden im Raume Magdenau können als erst noch stark verwitterte, dann kompakter werdender Molassefels bezeichnet werden. Bereits bei der Erstellung der Wasserleitung (Quelleleitung Hölzli – Magdenau) und der letzten Sanierungsetappe der Strasse wurde dieser an der Eichstrasse angetroffen.

Diese Bodenarten sind eher wasserundurchlässig. Bei Wasserzutritt neigen die Böden zu Instabilität und Gleitverhalten.

Erosion der Gewässerflanken

Grossflächige Rutschungen an Hanglagen lassen sich auf ein Ungleichgewicht im Untergrund zurückführen. Eine häufige Ursache kann bei einer Abtiefung von Gewässersohlen beobachtet werden. Durch den Abtrag von Erdmaterial an Gewässerflanken kann sich ein Nachrutschen von Erdmassen aufgrund des fehlenden Gleichgewichtszustandes einstellen. Dieser Prozess muss nicht plötzlich auftreten, sondern kann sich über längere Zeiträume einstellen.

4.4.3 Entwässerungssystem

Bergseitig ist eine Sickerleitung mit Normalbetonrohr DN 200 mm vorhanden, welche ebenfalls als Längstransportleitung funktioniert. Mit dem Belagseinbau der Strassensanierung 2000, wurde die Strasse "leicht" verbreitert und zur Sammlung des Oberflächenwassers eine Belagsrinne eingeführt. Aktuell liegen die Einlaufroste offensichtlich in der Fahrbahn.

Bei Stat. 306 besteht eine Ableitung aus Zementrohren mit Nennweite 300 mm zum Magdenauerbach. Dabei handelt es sich um einen Auslass an der Böschungsoberkante. Im Rahmen der Sofortmassnahme 2021 wurde erkannt, dass die Leitung einen Versatz aufwies, was zu einem beachtlichen Wasseraustritt in das wasserempfindliche Erdreich führte.

Der Schaden wurde 2021 behoben und die Ableitung provisorisch von der Böschungskrone weggeführt. Die Ableitung, welche aktuell provisorisch über die Böschung geführt ist, wird zur Vermeidung von weiterer Erosion wiederhergestellt und ordentlich bis zum Gewässer hinunter geführt.

Der restliche Strassenabschnitt entwässert in die Bacheindolung des Seitengewässers vom Magdenauerbach (Stat. 365). Dieser Bachdurchlass wurde im Jahre 1999 als Massnahme der Unwetterschäden erstellt.

4.5 Umwelt

4.5.1 Polyaromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) im Asphalt

Der Strassenabschnitt wurde nachweislich im Jahr 2000 nach Unwetterschäden aus dem Jahr 1999 saniert. Es können somit Asphaltbeläge mit polyaromatischen Kohlenwasserstoffen im Asphalt ausgeschlossen werden.

Damit die Asphaltbeläge ordentlich entsorgt werden können, müssen diese im Projektperimeter auf polyaromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) untersucht werden. Die Untersuchungen wurden im Rahmen des Projekts ausgelöst. Es wurden zwei Kernbohrproben erstellt. Die beiden Proben weisen Werte von 24 mg/kg resp. < 8 mg/kg PAK im Asphalt auf. Da der Grenzwert von < 250 mg/kg unterschritten ist, kann der Asphalt somit gemäss der Abfallverordnung VVEA als Rohstoff für die Herstellung von Baustoffen wiederverwendet werden.

4.5.2 Strassenabwasser

Das bestehende Entwässerungskonzept basiert auf den angrenzenden Vorflutern. Das Strassenabwasser wird bereits heute an vier bestehenden Einleitstellen in den Magdenauerbach eingeleitet.

Die Ableitung bei Station 306/308 wird wieder bis zum Gewässer in Stand gestellt, so dass keine Erosion der steilen Böschung mehr stattfindet. Die Gewässereinleitung wird gemäss den Normalien des AWE (Normalien AWE Nr. 6500) erstellt.

Die bestehende Einleitung in die Eindolung bei Station 365 wird erneuert und die bestehende Strassenentwässerung saniert.

Die Belastungsklasse des anfallenden Strassenabwassers kann aufgrund des vorhandenen DTV mit 1200 Fz/d mit 2.2 Belastungspunkten der Belastungsklasse BK gering zugewiesen werden.

Gemäss der VSA Richtlinie Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter ist die stoffliche Einleitung ohne Behandlung zulässig und die hydraulische Belastung ($Q = 8.75\text{ l/s}$ bei Station 365 resp. 4.86 l/s bei Station 308) kann bei den beiden Einleitstellen ohne Retention erfolgen.

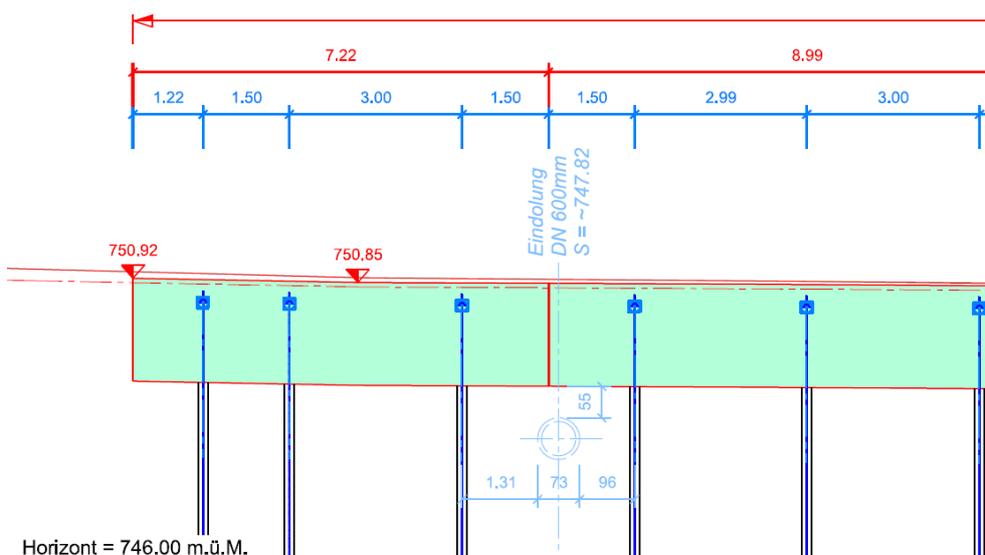
4.5.3 Eindolung Zulauf Magdenauerbach (Station 365)

Die Eindolung bei Station 365 wurde im Jahr 2000 nach einem Unwetterschaden aus dem Jahr 1999 erneuert. (Wasserbaupolizeiliche Bewilligung RK80.99.001)

Überquerung Stützkonstruktion (Betonriegel)

Der neue Betonriegel zur Sicherung der Strasse überquert die bestehende Eindolung bei Station 365. Die Pfähle und Anker sind so angeordnet, dass der bestehende Durchlass nicht tangiert und geschützt ist. Die Querung ist im Detailplan der Pfählung dokumentiert.

Die Anordnung der Stützkonstruktion und Hangsicherungsmassnahmen ermöglicht einen späteren Ersatz der Eindolung.



Ausschnitt aus Detailplan Stützkonstruktion mit Querung Eindolung Zulauf Magdenauerbach, Plan Nr. D1584-4.308

Zustand Eindolung

Der Zustand der Eindolung wurde im Dezember 2024 mittels Kanal-TV untersucht. Die Spezialbetonrohre mit Nennweite 600 mm befinden sich in einem gutem Zustand. Alle Muffen wurden mit Zement ausgestrichen und sind leicht ausgebrochen, was aber keine Beeinträchtigung auf die Funktion darstellt.



Zustand Eindolung, Aufnahmen Kanal-TV J. Geisser AG vom 10.12.2024

Kapazität Eindolung

Betreffend der Kapazität wird auf die Gesuchs- und Bewilligungsunterlagen aus dem Jahr 2000 verwiesen.

4.5.4 Einschätzung Naturgefahren

Bezüglich der Naturgefahrenkarte liegt das Bauvorhaben ausserhalb deren Betrachtungsperimeter (ausserhalb Siedlungsgebiet). Ebenfalls sind keine Vorkommnisse im Ereigniskataster dokumentiert.

Im Jahre 1999 waren Schäden an der Strasse infolge Hochwasser zu beklagen. Die Instandsetzung des Durchlasses erfolgte im Jahre 2000 (vergl. auch Pkt. 4.5.3). Das Gewässer Route Nr. 20'373 stellt entsprechend des Ereignisses 1999 nach wie vor eine Gefährdung für die Gemeindestrasse 1. Klasse dar.

Betreffend der Hydrologie und der hydraulischen Nachweise wird auf die Unterlagen der Wasserbaupolizeilichen Bewilligung RK80.99.001 verwiesen. Die Wassermengen wurden von diesem Bericht adaptiert.

Ergänzend wurde die Verklausungswahrscheinlichkeit für den bestehenden Durchlass nachgewiesen. Ausserhalb des Siedlungsgebiets wird für landwirtschaftliche Intensivflächen ein schutzziel von HQ₃₀ angewendet. Für lokale Infrastrukturanlagen findet die Anwendung eines Schutzziels von HQ₅₀ statt.

Bei einem HQ₃₀ und HQ₁₀₀ wurde eine Verklausungswahrscheinlichkeit von **50%** ermittelt. Bei einem HQ₃₀₀ beträgt die Verklausungswahrscheinlichkeit 75%. Bei einem bestehenden Durchlass wird die Verklausungswahrscheinlichkeit von maximal 25% bei einem HQ₃₀ resp. 50% bei HQ₁₀₀ angestrebt. Der Nachweis ist im Anhang ersichtlich.

Hinsichtlich der hohen Verklausungswahrscheinlichkeit werden Massnahmen für den Hochwasserschutz im Strassenprojekt empfohlen.

Auf Massnahmen am Durchlass wird verzichtet. Im Überlastfall resp. dem Versagen des Durchlasses erfolgt ein Abfluss über die Strassenfläche. Das vorliegende Projekt sieht vor, einen Abflusskorridor über den Strassenkörper und den Betonriegel sicherzustellen. Das Quergefälle stellt sicher, dass der Abfluss über die Strasse erfolgt. Eine Umleitung durch die Strasse (nach Magdenau) kann mit Massnahmen am Betonriegel und dem Trottoirrand verhindert werden. Bei den neu erstellten Bauteilen wird somit eine Rückführung in den Bachlauf unterhalb der Strasse begünstigt. Auf einer Länge von mindestens 10.0 Metern wird der talseitige Stützriegel und der Trottoirrand abgesenkt, um einen Abflusskorridor sicherzustellen.

Auf die Realisierung eines Erosionsschutzes im Wald für den Überlastfall wird verzichtet.

5 Variantenstudium

Im Sommer 2024 wurde ein Variantenstudium für die Sanierung des Strassenabschnitts erstellt. Auf Basis des detaillierten Berichts vom 28. Juni 2024 hat sich der Gemeinderat für die Variante "Beibehaltung der heutigen Strassengeometrie" ausgesprochen und die Erarbeitung des Bauprojekts ausgelöst.

6 Projektierungsgrundlagen

6.1 Klassierung

Die Eichstrasse ist als Gemeindestrasse 1. Klasse klassiert. Das Eigentum und der Unterhalt liegen bei der Gemeinde Degersheim.

Die Strassensanierung kann hinsichtlich der Dammkonstruktion und des Fussgängerschutzes nicht innerhalb der Strassenparzellen erfolgen. Es wird Landerwerb vom Kloster Magdenau erforderlich.

Die Eichstrasse wird als Verbindungsstrasse mit zwischenörtlicher Bedeutung ausgeschieden und übernimmt den Verkehr der eigentlichen Ortschaften.

6.2 Grundlagen Dimensionierung

Einer der massgebenden Parameter für die Dimensionierung einer Strasse ist die zu erwartende Verkehrslast während der geplanten Gebrauchsdauer der Strasse. Dabei gilt zu berücksichtigen, dass bei Belastungen, wie sie im Strassenbau vorhanden sind, die Wirkung eines doppelt so schweren Fahrzeugs nicht nur eine doppelt so grosse Schadenwirkung hervorruft, sondern eine bis zu 16-fache Schadenwirkung aufweisen kann. Entscheidend für die Dimensionierung einer Strasse ist somit der Lastwagenanteil, der anhand einer Normachsenlast von 8,16 t ermittelt wird.

Die Gemeindestrasse Magdenau - Eich wurde der Verkehrslastklasse T2 (leichte Belastung) mit einer mittleren täglichen Anzahl von 30-100 Lastwagenfahrten zugeordnet.

Im Vergleich dazu wurde der Kreuzung Magdenau die Verkehrslastklasse T3 (mittlere Belastung) mit 100-300 täglichen Lastwagenfahrten zu Grunde gelegt. Diese bedeutend höhere Anzahl von Lastwagenfahrten wurde auf die Überlegung von zwei sich kreuzenden Gemeindestrassen 1. Klasse, mit grundsätzlich anderen regionalen Zielrichtungen, abgestellt. Ebenso wird die höhere Verkehrslastklasse der grösseren Belastung durch den Verkehr in Folge der Beschleunigungs- und Bremskräften beim Knoten gerecht.

6.3 Strassenbreiten

Allgemein

Im Grundsatz werden die Strassenbreiten der Anschlüsse übernommen. Bei Abweichungen wird im Projektbeschrieb darauf hingewiesen.

Im Bereich des Weilers weist die bestehende Strasse eine Breite von 5.50 – 5.80 Meter auf. Ausserhalb des Weilers beträgt die Breite rund 6.00 Meter.

7 Projektbeschreibung Strassenbau

Der Strassenabschnitt weist eine Länge von 106.5 Metern auf. Das Zwischenstück schliesst an die Etap-pengrenze 2001 / 2003 sowie 2016 / 2018 an.

Normalprofil

Die Strasse weist eine Breite von 5.95 m bis 6.17 m auf und liegt innerhalb der Parzellengrenze. Neu wird im Endstadium eine Breite von 5.80 Metern vorgesehen. Das teilsseitige Bankett wird von 0.50 m auf 1.20 m verbreitert. Das überbreite Bankett dient dem Gehbereich und letztlich dem Fussgängerschutz. Die Bankettverbreiterungen wirken sich bezüglich der Stabilität der Strasse positiv aus.

Dieses Normalprofil entspricht dem vorgelagerten Abschnitt Richtung Magdenau.

Anpassung Entwässerung

Als Ergänzung zur heutigen Strasse wird die Strassenfläche konsequent entwässert. Die Versickerung über die Schulter wird hinsichtlich der geologischen Rahmenbedingungen nicht angewendet.

Massnahmen zur Stabilität des Strassenkörpers

Aufgrund des ersten geologischen Berichts sind Massnahmen zur Wiederherstellung der Stabilität des Strassenkörpers erforderlich. Vorgesehen ist am Rand des Banketts ein Betonriegel, welcher mit zwei Mikropfählen fundiert und gesichert wird, auszuführen. Einerseits wird der Riegel mit einem Pfahl somit auf Fels abgestellt und andererseits mit dem zweiten Pfahl im Erdreich verankert. Alternative Methoden wie eine konventionell rückverankerte Betonstützmauer oder ein Ribbert-Verbau werden im Rahmen des Bau-projektes aufgrund der detaillierten geotechnischen Abklärungen geprüft.

Letztlich beeinflussen die zwei Mikropfähle den Gleitkreis positiv. Die Länge der Konstruktion erstreckt sich auf rund 52 Meter.

Wasserhaltung Bohrungen / Betonriegel

Die Bohrungen für die Anker und Pfähle werden aufgrund des vorhandenen Untergrundes trocken ausgeführt. Sollte sich dennoch Bohrwasser ansammeln, wird dieses innerhalb des Aushubgrabens für den Be-tonriegel oder auf dem jeweiligen Zwischenplanum für die Mauerverkleidung gesammelt und über ein Ab-setzbecken mit Neutralisation geführt und anschliessend zum Gewässer abgeleitet.

Massnahme bestehende Stützmauer (Stat. 282 – 298)

Die Lage der Stützkonstruktion ist im Rahmen des Monitorings beobachtet worden. Deformationen sind keine festgestellt worden. Die erforderlichen Nachweise der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit lassen sich nach aktuellen Normen nicht mehr erbringen.

Hinsichtlich der erforderlichen Sicherungsmassnahmen des Strassenkörpers ist vorgesehen, die bestehende Mauer zu ertüchtigen und ebenfalls mit Micropfählen zu verankern. Dadurch lässt sich auch der Konsolkopf mit einer leichten Auskragung für den Fussgängerschutz sowie als Basis für die Absturzsicherung realisieren.

Projektumfang / Etappierung

Das vorliegende Projekt lässt sich gestaffelt realisieren. Zuerst soll die Stabilität der Strasse wiederhergestellt werden. Im Anschluss lässt sich die Strasse, primär die talseitige Fahrspur, mittels einer Belagssanierung wiederherstellen.

Der eigentliche Strassenausbau inklusive der Erneuerung der Entwässerung kann im regulären Sanierungsintervall ausgeführt werden.

Der Strassenabschnitt wurde im Jahr 2000 saniert. Eine Unterhaltsmassnahme an der Strasse zeichnet sich nach 25 – 30 Jahren ab. Aktuell ist dieses Strassenstück hinsichtlich des Gesamtzustandes nicht im Strassensanierungsprogramm 2019 – 2024 terminiert.

Landerwerb

Teile des Fussgängerschutzes sowie die Stützkonstruktion liegen im Nachbargrundstück der Strassenparzelle. Es wird Landerwerb erforderlich.

Vorbehalt Holzlagerplatz

Die Nutzung von Flächen im Strassenbereich als Holzlagerplatz soll im betrachteten Abschnitt eingeschränkt werden.

8 Kostenermittlung

8.1 Allgemeines

Für die Kostenermittlung wurde ein detaillierter Massenauszug erstellt, die Arbeiten devisiert und die Kosten, mit Offertpreisen, Preisbasis Oktober 2023, ermittelt.

Berücksichtigt sind die folgenden Arbeitsgattungen und Nebenkosten:

- Kunstbauten zur Hangsicherung
- Belagsinstandstellung
- Massnahmen zum Fussgängerschutz
- Landerwerb (Fr. 20.—/m² landwirtschaftlich genutztes Land)

Nicht enthalten sind:

- Arbeiten für Werke
- Aufwendungen infolge Altlasten
- Wasserbaumassnahmen am Gewässer
- Allfällige Altlastensanierungen Schüttung Deponie
- Entsorgung organische Aushubmenge

8.2 Kostenvoranschlag

Die Gesamtkosten für die Instandstellung der Strasse und die Hangsicherungsmassnahmen der Eichstrasse Nr. 82.2 belaufen sich auf Fr 496'000.00 (inkl. MWST).

Die detaillierte Kostenzusammenstellung ist im Anhang aufgeführt.

9 Weiteres Vorgehen

9.1 Landerwerb

Für das Projekt ist Land zu erwerben. Die Bauarbeiten greifen für die Anpassungen auf die privaten Grundstücke ein.

Empfehlung

Wir empfehlen, die Landerwerbsverhandlungen mit den betroffenen Grundeigentümern (Kloster Magdenau) frühzeitig anzugehen.

9.2 Teilstrassenplan

Der Teilstrassenplan erfordert eine Änderung. Das Projekt lässt sich nicht innerhalb der bestehenden Flächen realisieren.

Empfehlung

Es wird empfohlen, die Änderung des Teilstrassenplans frühzeitig anzugehen.

Gruner AG

Taastrasse 1, 9113 Degersheim



Adrian Baumgartner
dipl. Bauingenieur HTL/STV



Cédric Künzle
dipl. Techniker HF

10Anhang

10.1 Kostenzusammenstellung

Preisstand Herbst 2023

	Tief- / Strassenbau (inkl. Entwässerung)
Baumeisterarbeiten	
Baustelleneinrichtung	32'467.00
Abbrüche und Demontage	10'370.50
Wasserhaltung	19'156.55
Verankerungen und Nagelwände	91'387.00
Pfähle	45'091.80
Baugruben und Erdbau	52'072.10
Fundationsschichten und Materialgewinnung	12'304.00
Pflästerungen und Abschlüsse	10'082.00
Belagsarbeiten	32'667.15
Entwässerungen / Kanalisation	38'450.75
Ortbetonbau	63'991.10
Regiearbeiten	20'450.00
Total Baumeisterarbeiten brutto	428'489.95
Rabatt 10 %/Skonto 2%/Rundung	-51'061.65
MWST 8.1 %	30'571.70
Total Baumeisterarbeiten netto (gerundet)	408'000.00
Nebenkosten inkl. MWST	
Absturzsicherung, Zäune	7'000.00
Aufforstung/Gärtner	2'000.00
Abnahme TV	3'000.00
Grundbuchvermessung/GBA	3'000.00
Geotechnik/Geologie	10'000.00
Honorare inkl. Nebenkosten	59'000.00
Landerwerbskosten	3'000.00
Inkonvenienzentschädigungen	1'000.00
Total Nebenkosten inkl. MWST	88'000.00
Total inkl. MWST	496'000.00
Total exkl. MWST (gerundet)	459'000.00

Nicht enthalten sind:

- Arbeiten für Werke
- Aufwendungen infolge Altlastensanierung / Schüttung Deponie / organische Aushubmenge
- Wasserbau

10.2 Wasserbaupolizeiliche Bewilligung mit Projektunterlagen Nobel + Wepf GmbH

- Wasserbaupolizeiliche Bewilligung RK80.99.001
- Technischer Bericht 1999
- Hydraulische Berechnung 1999
- 1363-4.001 Situation Einzugsgebiet (verkleinert)
- 1363-4.003 Situation (verkleinert)
- 1363-4.004 Längenprofile (verkleinert)



Wasserbaupolizeiliche Bewilligung

Gemeinde: Degersheim
Gesuchs-Nr.: **RK80.99.001**
Bauherrschaft: Politische Gemeinde Degersheim
Vorhaben: Sanierung von Unwetterschäden
Wasserbaulich relevante Massnahmen: **Sanierung Zufluss Magdenauerbach, Sicherung Einlaufbauwerk Totenbächli**
Koordinaten: 730'600/251'275, 730'425/250'210
Bewilligungsdatum: 15. Oktober 1999
Sachbearbeiter Wasserbau: Ph. Gyr

Bewilligung

Das Tiefbauamt (TBA) erteilt für das oben erwähnte Vorhaben die Bewilligung nach Art. 50 des Wasserbaugesetzes (sGS 734.11) sowie Art. 37 des Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer (SR 814.20) gemäss folgenden Bestimmungen:

1. Zur Festlegung der Bachgestaltung ist frühzeitig mit der Abteilung Gewässerbau und -unterhalt ein Termin zu vereinbaren (Tel. 071 229 30 77).
2. Die Fugen allenfalls einzubetonierender Steine müssen mindestens auf halbe Steintiefe frei von Beton bleiben. Die Pflästerungen sind mit ungleichgrossen Steinen unregelmässig zu gestalten. Die Böschungsneigungen (inkl. Steinsatz) dürfen nicht steiler als im Verhältnis 2:3 angelegt werden. Die Ufersteine sind wo möglich mit Humus zu überdecken und zu bepflanzen.
3. Baubeginn und -ende sind dem TBA, Abteilung Gewässerbau und -unterhalt, anzuzeigen. Allfällige bauliche Änderungen sind vor der Ausführung zu melden.
4. Wird vor dem **31. Dezember 2003** nicht mit dem Bau der Anlage begonnen, so erlischt die Bewilligung.
5. Während der Bauausführung ist der Bereich des Gewässers stets soweit freizuhalten, dass der Hochwasserabfluss gewährleistet bleibt.

6. Der Staat haftet nicht für Schäden, die durch den Bau oder Bestand der Anlage entstehen.
7. Die Bewilligung kann jederzeit ohne Entschädigungspflicht eingeschränkt oder widerrufen werden, wenn:
 - a) die massgebenden Bestimmungen nicht eingehalten werden;
 - b) überwiegende öffentliche Interessen es erfordern.
8. Sollten wichtige öffentliche Interessen eine Anpassung der Anlage erfordern, so können die nötigen baulichen Massnahmen unbeachtlich dieser Bewilligung verlangt werden, und zwar ohne Anspruch auf Entschädigung.
9. Als Unterlagen für die vorliegende wasserbaupolizeiliche Bewilligung sind massgebend:
 - Projekt des Ingenieurbüros Nobel + Wepf, 9113 Degersheim, umfassend:
 - . Situation 1:25'000 (Plan Nr. 1363-4.001) vom 30. August 1999,
 - . Situation 1:500 (Plan Nr. 1363-4.002) vom 22. Juni 1999,
 - . Situation 1:500 (Plan Nr. 1363-4.003) vom 2. Juli 1999,
 - . Längenprofil 1:200 (Plan Nr. 1363-4.004) vom 2. September 1999,
 - . Technischer Bericht vom September 1999,
 - . Hydraulische Berechnung vom September 1999.
10. Die *Bewilligungsgebühr* wird nach Nr. 26.15 des Gebührentarifs für die Staats- und Gemeindeverwaltung (sGS 821.5) auf **Fr. 150.--** festgesetzt.

Rechtsmittelbelehrung: Nach Art. 8 Abs. 1 lit. b des Gesetzes über die Verfahrenskoordination in Bausachen (sGS 731.2) in Verbindung mit Art. 2 und Anhang 2 der Verordnung über Verfahrenskoordination und Fristen in Bausachen (sGS 731.21) kann gegen diese Bewilligung innert vierzehn Tagen seit Zustellung bei der Regierung Rekurs erhoben werden. Der Rekurs ist schriftlich einzureichen. Er muss einen Antrag, eine Darstellung des Sachverhaltes und eine Begründung enthalten. Dem Rekurs ist die angefochtene Bewilligung beizulegen.

Mit freundlichen Grüssen

Gewässerbau und -unterhalt
Sektion Wasserbau
Der Leiter:



U. Gunzenreiner

Kopie:

- Ingenieurbüro Nobel + Wepf, Poststrasse 4, 9113 Degersheim
- TBA
 - . Rechtsdienst
 - . Rechnungswesen
 - . Gewässerbau und -unterhalt, Wasserbau (2)



Gemeinde Degersheim

Kanton St. Gallen

Zufluss Magdenauerbach Einlaufbauwerk Totenbächli

Sanierung

Technischer Bericht

Im September 1999

Nobel + Wepf

dipl. Bauingenieure ETH / SIA



TECHNISCHER BERICHT

1. Ausgangslage

Durch die langanhaltenden, intensiven Niederschläge im Monat Mai sowie dem wolkenbruchartigen Regenguss vom 14. Juni 1999 sind im Raum Magdenau diverse Wiesen- und Waldpartien instabil geworden.

Dadurch sind einige Gemeindestrassen gefährdet, durch Kriechen oder Rutschen von Böschungen ebenfalls wegzugleiten.

Insbesondere sind nachfolgende Strassenbereiche um Magdenau durch Gewässer und deren Zuläufe betroffen:

- Gemeindestrasse Magdenau-Eich
Bereich Rank Beggenstadel
- Gemeindestrasse Magdenau-Eich
Bereich Totenwiesli

2. Diskussion der Schadenereignisse

a) Gemeindestrasse Magdenau-Eich Zulauf Magdenauerbach

Bei diesem Abschnitt ist die Böschung zwischen Bachbett und Strasse auf eine Länge von ca. 40 m instabil. Merkliche Senkungen im Strassen- und Bankettbereich deuten auf ein Kriechen resp. Rutschen des Hanges. Nachfolgende Kriterien sind für die Instabilität verantwortlich:

- Wasserführende Gleitschichten im Untergrund
- Schlecht konzipiertes Einlaufbauwerk des Bachzulaufes zum Magdenauerbach, was bei heftigen Regenfällen zur Folge hat, dass das Wasser über die Strasse und über die kritische Böschung abläuft
- Ungenügende Ableitung des Zulaufes unterhalb der Strasse
- Lagerplatz der Klostersägerei ergibt eine zusätzliche gefährliche Mehrbelastung

Am Augenschein vom 17. Juni 1999 mit Herrn Gyr, Abteilung Wasserbau, sowie an der Besprechung mit Gemeindammann Gnägi und Klosterverwalter Mittelholzer vom 29. Juni 1999 kristallisierte sich folgender Sanierungsvorschlag heraus:

- Bestehende Betonschwelle mit Vorgrundsteinen unterbauen und sichern

- Örtliche Befestigung von ausgeschwemmten und angerissenen Böschungsfüssen
- Sanierung Zulauf Magdenauerbach
 - neues Einlaufbauwerk oberhalb der Strasse
 - Vergrößerung Strassendurchlass mit Betonrohr SBR NW 600 mm
 - neues Auslaufbauwerk
 - offene Bachführung bis Magdenauerbach befestigt mit Steinsatz auf wasserundurchlässiger Folie zur Verhinderung weiterer Infiltrationen in der rutschgefährdeten Böschung
- Anordnung einer Sickerleitung PE 200 bergseitig entlang der Strasse
- Abtrag der talseitigen Schüttung, welche für den Lagerplatz aufgebracht worden ist
- Belagssanierung
 - Abfräsen von bestehenden Belagswulsten
 - Einbau von HMT 22 N und Deckbelag AB 11 N
 - Setzen eines zusätzlichen Einlaufschachtes entlang des talseitigen Fahrbahnrandes

b) Gemeindestrasse Magdenau-Eich
Einlaufbauwerk Totenbächli

Bei den heftigen Niederschlägen wurde der Kontrollschacht, gedacht als Einlaufbauwerk vor der bestehenden Eindolung, stark beschädigt. Im mittelfristigen Strassensanierungsprogramm ist eine Gesamtsanierung der Strasse mit teilweiser Verlegung der Strasse vorgesehen. Aufgrund dieser Sachlage wurde mit Gemeindammann Gnägi und Herrn Mittelholzer, Vertreter des Klosters Magdenau, besprochen, auf eine Bachöffnung entlang der Strasse zu verzichten.

Die Sanierung der Strasse ruft auch eine Erneuerung des bestehenden Strassendurchlasses hervor. Dieser könnte dannzumal sinnvoll ab heutiger Eindolung direkt unter der Strasse weitergeführt werden. Dadurch ergibt sich folgender Sanierungsvorschlag:

- Erstellung eines neuen Einlaufbauwerks am bestehenden Ort bei Beginn der Bacheindolung mit Steinsatz (Ordnungsnummer 6502.2)

Diese Massnahmen verlangen jedoch bis zur definitiven Gesamtsanierung einen erhöhten Unterhalt. Im weiteren ist mit dem Überlaufen des Baches im selben Stil wie bis anhin zu rechnen. Der Grundeigentümer nimmt diese Beeinträchtigung jedoch in Kauf im Hinblick auf die bevorstehende Gesamtsanierung der Strasse.

KOSTENVORANSCHLAG

a) Sanierung Zufluss Magdenauerbach

Sanierung Zufluss

Installation	Fr.	2'500.—
diverser Abbruch (Roden, KS)	Fr.	1'460.—
Abbruch Leitung	Fr.	750.—
Aushub maschinell bis 2.00 m	Fr.	1'790.—
Aushub von Hand	Fr.	512.—
Betonkies 0/16	Fr.	1'500.—
SBR-Rohr NW 500 liefern	Fr.	6'250.—
SBR-Rohr verlegen	Fr.	2'670.—
Beton B 25/15 liefern und einbringen	Fr.	2'580.—
Auffüllung mit Aushubmaterial	Fr.	2'563.—
Sickerleitung PVC 200 liefern und verlegen	Fr.	1'660.—
Geröllkies liefern und einbringen	Fr.	3'332.—
Blockwurf Steine 1-2 to liefern und einbringen	Fr.	1'955.—
Sonderbauwerk (Absturz)	Fr.	2'750.—
Honorar Bauingenieur		
Unvorhergesehenes ca. 30 %	Fr.	<u>9'728.—</u>
Total	Fr.	<u>42'000.—</u>

Blockwurf bei Überfallwehr und Böschungsfuss

Installation/Bachumlegung	Fr.	2'500.—
Blockwurf Steine 1-2 to liefern und einbringen	Fr.	20'500.—
Beton liefern und einbringen	Fr.	3'000.—
Kiessand II liefern und einbringen	Fr.	3'000.—
Filtermatten	Fr.	1'500.—
Honorar Bauingenieur		
Unvorhergesehenes ca. 30 %	Fr.	<u>9'500.—</u>
Total	Fr.	<u>40'000.—</u>

Strassensicherung und -sanierung

Installation	Fr.	1'000.—
Voraushub und Transport	Fr.	5'000.—
Abfräsen	Fr.	2'100.—
Belag HMT 22 N 8 cm stark	Fr.	3'700.—

Belag AB 11 N 3 cm stark	Fr.	4'200.—
Entwässerung/ES	Fr.	2'000.—
Honorar Bauingenieur Unvorhergesehenes ca. 30 %	Fr.	<u>7'000.—</u>
Total	Fr.	<u>25'000.—</u>

b) Sanierung Einlaufbauwerk Totenbächli

Installation	Fr.	1'000.—
Aushub von Hand	Fr.	300.—
Geröllkies liefern und einbringen	Fr.	500.—
Blockwurf als Böschungssicherung		
Steine 1-2 to liefern und setzen	Fr.	1'000.—
Beron B 25/15 liefern	Fr.	500.—
Hinterfüllung	Fr.	200.—
Einlaufbauwerk mit Blockwurf	Fr.	2'500.—
Honorar Bauingenieur Unvorhergesehenes ca. 50 %	Fr.	<u>3'500.—</u>
Total	Fr.	<u>9'500.—</u>

Degersheim, im September 1999

Nobel + Wepf
Dipl. Bauingenieure ETH/SIA

R. Meile



Gemeinde Degersheim

Kanton St. Gallen

Zufluss Magdenauerbach Einlaufbauwerk Totenbächli

Sanierung

Hydraulische Berechnung

Im September 1999

Nobel + Wepf

dipl. Bauingenieure ETH / SIA



Sanierung Einlaufbauwerk Totenbächli Sanierung Zufluss Magdenauerbach

Hydraulische Berechnungen

1. Einzugsgebiet

Die Einzugsgebiete befinden sich in den Voralpen und haben folgende Flächen:

Totenbächli	10,6 ha
Zufluss Magdenauerbach	3,1 ha

Sämtliche Flächen befinden sich im Wald und weisen eine mittlere Steilheit auf.

In der Situation "Einzugsgebiet" sind die entsprechenden Flächen eingezeichnet.

2. Abflussmengen

Berechnung nach Müller:

Waldgebiet mittlere Steilheit
Abflussbeiwert $S_o = 0.15$

Einlaufbauwerk Totenbächli
Koordinaten $\cong 730.425/250.210$

$$Q_{\max} = 0,15 \times 43 / \sqrt[3]{0,106} = 13,63 \text{ m}^3/\text{s}\cdot\text{km}^2$$

Grösste beobachtete Abflussmenge
in der Glatt bei Schwellbrunn:

- Einzugsgebiet $E = 1.00 \text{ km}^2$

$$Q_{\max} = 15,7 \text{ m}^3/\text{s}\cdot\text{km}^2$$

⇒ maximale Abflussmenge
beim Einlaufbauwerk Totenbächli

$$Q_{\max} = 0,106 \times 13,63 = 1,44 \text{ m}^3/\text{s}$$

Zufluss Magdenauerbach
 Koordinaten $\cong 730.600/251.275$

$$Q_{\max} = \frac{0,15 \times 43/3}{\sqrt{0,0031}} = 20,53 \text{ m}^3/\text{s}\cdot\text{km}^2$$

\Rightarrow maximale Abflussmenge

$$Q_{\max} = 0,031 \times 20,53 = 0,64 \text{ m}^3/\text{s}$$

3. Durchflusskapazität Strassendurchlässe

- Eindolung nach Einlaufbauwerk Totenbächli

Die Durchflusskapazität genügt bei weitem nicht, um die anfallenden Wassermengen bei Starkregen abzuleiten.

- Zufluss Magdenauerbach

Bach oberhalb Strassendurchlass

$$\begin{aligned} J_{\text{vorh}} &\cong 15.0 \% \\ K\text{-Wert} &\cong 35 \\ h &\cong 0.30 \text{ m} \\ F &= \frac{0.30 + 0.90}{2} \times 0.30 = 0.18 \text{ m}^2 \\ P &= 0.30 + 2 \times 0.30 \times \sqrt{2} = 1.15 \text{ m} \\ R &= F/P \Rightarrow 0.18 / 1.15 = 0.16 \text{ m} \\ V_{\text{vorh}} &= 4.0 \text{ m/s} \\ Q_{\max} &= 35 \times 0.15^{1/2} \times 0.16^{2/3} \times 0.18 = 0.72 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

- Neuer Durchlass mit Betonrohr SBR NW 600 mm

$$\begin{aligned} J_{\text{vorh}} &\cong 9.46 \% \\ K\text{-Wert} &\cong 70 \end{aligned}$$

\Rightarrow Abfluss bei voller Füllung

$$\begin{aligned} Q_{\max} &= 70 / 90 \times 2.00 = 1.56 \text{ m}^3/\text{s} \\ V_E &= 7.39 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \text{HHQ} \quad \cong \quad 0.64 \text{ m}^3/\text{s}$$

Teilfüllung

$$\begin{aligned} Q / Q_v &= 0.64 / 1.56 = 0.41 \\ h / d_i &\cong 0.44 \rightarrow h_{\text{vorh}} = 0.26 \text{ m} \\ V / V_v &\cong 0.94 \rightarrow V_{\text{vorh}} = 6.95 \text{ m/s} \end{aligned}$$

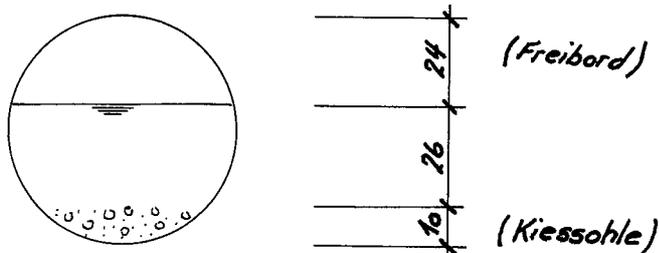
\Rightarrow Erforderliche Sohlenabsenkung

$$A_{\text{erf}} = \frac{6.95^2 - 4.00^2}{2 \times 9.81} \cong 1.65 \text{ m}$$

vorhandene Sohlenabsenkung

$$A_{\text{vorh}} \cong 1.80 \text{ m}$$

Querschnitt Durchlass SBR NW 600



Reduktion Geschwindigkeit im Durchlass

Annahme $V_D = V_O = 4.0 \text{ m/s}$

$$A \sim 0$$

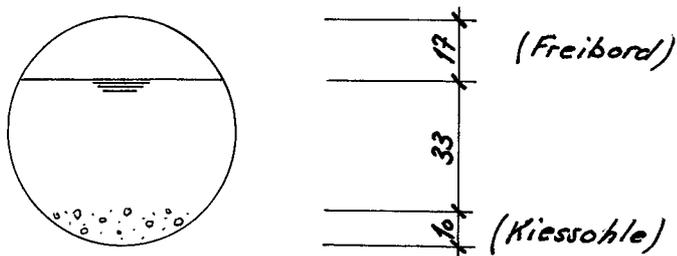
\Rightarrow Durchlass

$$\Rightarrow Q_v \quad \cong \quad 1.10 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q / Q_v = 0.64 / 1.10 = 0.58$$

$$h / d_i \quad \cong \quad 0.55$$

$$h \quad \cong \quad 0.55 \times 0.60 = 0.33 \text{ m}$$



offene Bachführung

$$Q = k \cdot J^{1/2} \times R^{2/3} \times F$$

$$k = 35$$

$$J_{\text{vorh}} = 50 \%$$

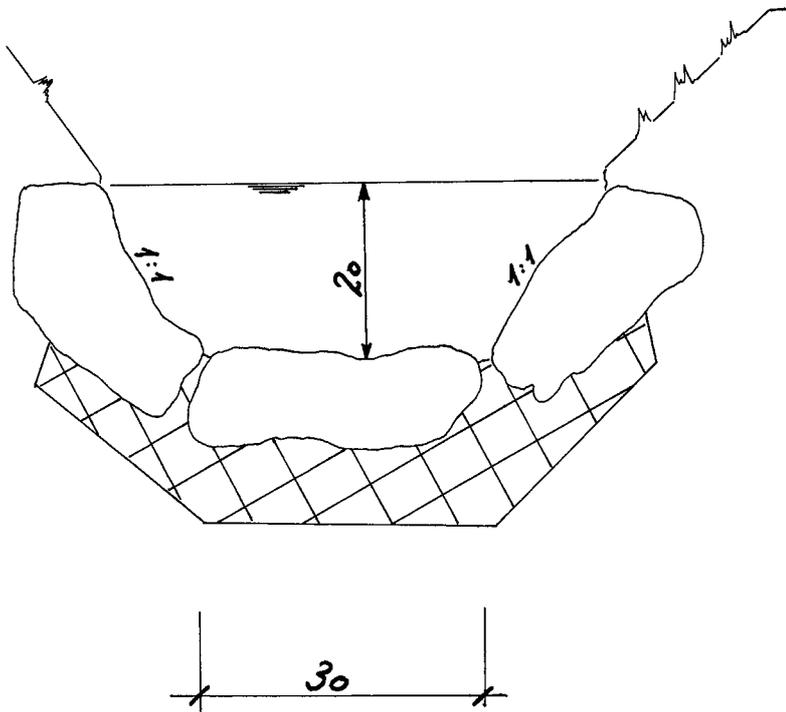
$$h = 20 \text{ cm}$$

$$F = \frac{(0,30 + 0,70) \times 0,20}{2} = 0,10$$

$$P = 0,30 + 2 \times 0,20 \times \sqrt{2} = 0,87$$

$$R = F / P = 0,10 / 0,87 = 0,12$$

$$\underline{Q = 35 \times 0,50^{1/2} \times 0,12^{2/3} \times 0,10 = \underline{\underline{0,60 \text{ m}^3}}$$



4. Diskussion der Ergebnisse

a) Totenbächli

Die vorhandenen Abflusskapazitäten des eingedolten Totenbächlis genügen den rechnerisch ermittelten Höchsthochwassermengen bei weitem nicht.

Eine Sanierung dieses Misstandes erfolgt im Zusammenhang mit der mittelfristig vorgesehenen Strassensanierung Magdenau-Eich.

Bis zu jenem Zeitpunkt ist bei Starkregen mit dem Überlaufen des Baches über die Strasse unterhalb des Einlaufbauwerkes zu rechnen. Da sich keine Gebäude in der Nähe befinden, ist der entstehende Schaden jedoch gering.

b) Zufluss Magdenauerbach

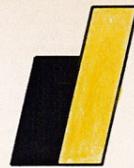
Der gewählte Strassendurchlass genügt bei weitem, um das anfallende Höchsthochwasser abzuleiten. Mit dem Beton SBR NW 600 mm besteht die Gewähr, dass auch Kleingeschiebe zum Magdenauerbach transportiert werden kann.

Die offene Bachführung unterhalb der Strasse wird infolge des grossen Gefälles mit einer Steinsatzrinne ausgebildet.

Degersheim, im September 1999

Nobel + Wepf
Dipl. Bauingenieure ETH/SIA

R. Meile



Gemeinde Degersheim
Kanton St. Gallen

Einlaufbauwerk Totenbächli Zufluss Magdenauerbach

Einzugsgebiet

Situation 1 : 25'000

PLAN NR. 1363 - 4.001

Projekt:		Änderungen:	
Gez.	Datum:	Gez.	Datum:
mr	22.8.99	mr	30.8.99

Mst.: 1 : 25'000 Format: 30 / 42

Nobel + Wepf

dipl. Bauingenieure ETH/SIA

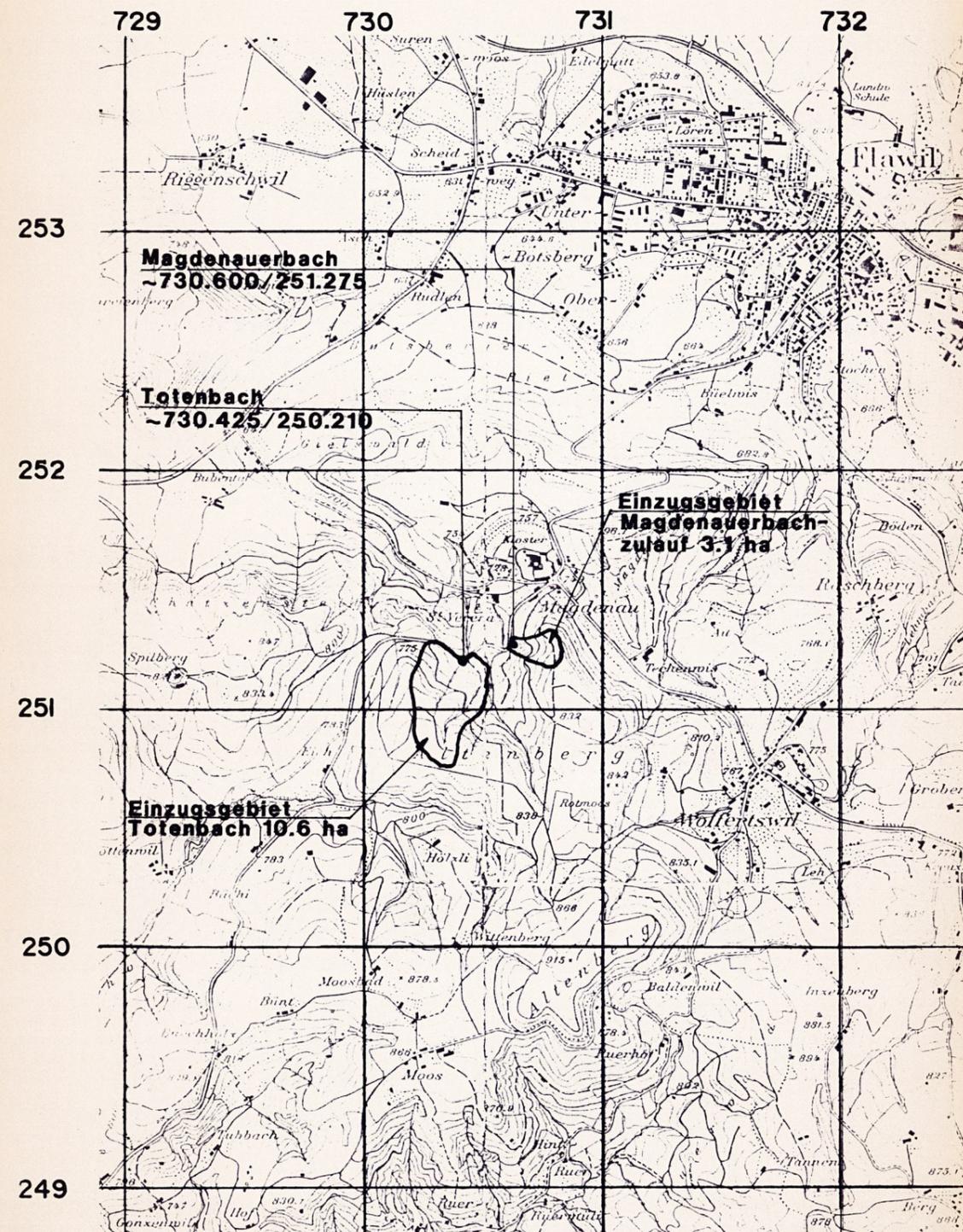
Telefon 071 / 371 12 66

Poststrasse 4 9113 Degersheim

Telefax 071 / 371 12 62

Situation 1:25'000

mit Einzugsgebiet





Gemeinde Degersheim
Kanton St. Gallen

Sanierung Zufluss Magdenauerbach

Bauprojekt

Situation 1 : 500

PLAN NR. 1363 - 4.003

Mst.: 1 : 500

Format: 30 / 63

Projekt:		Änderungen:	
Gez.	Datum:	Gez.	Datum:
ab	2.7.99		

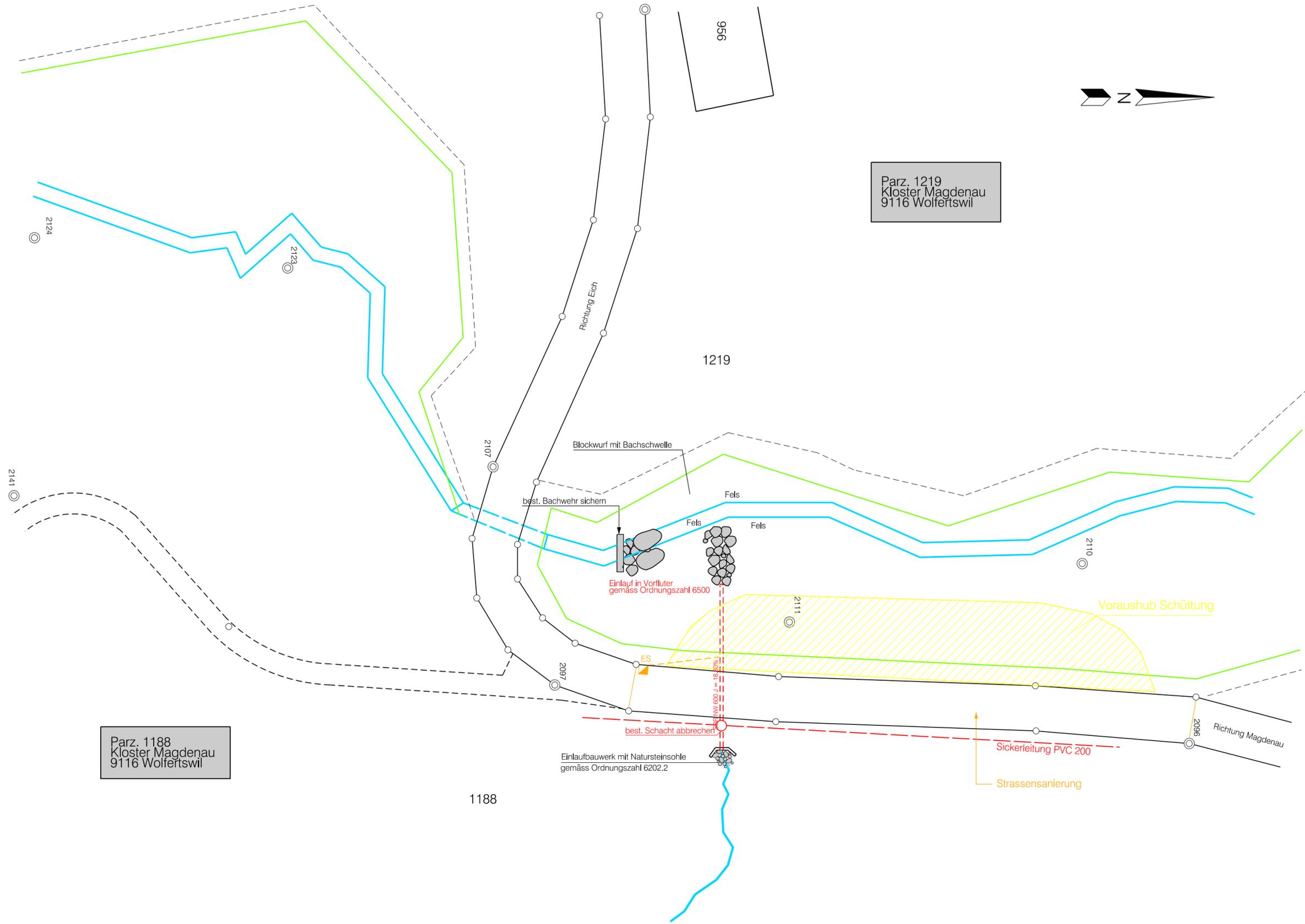
Nobel + Wepf

dipl. Bauingenieure ETH/SIA

Telefon 071 / 371 12 66

Poststrasse 4 9113 Degersheim

Telefax 071 / 371 12 62





Gemeinde Degersheim
Kanton St. Gallen

Sanierung Zufluss Magdenauerbach

Bauprojekt

Längenprofile 1 : 100

PLAN NR. 1363 - 4.004

Projekt		Änderungen	
Gez.	Datum	Gez.	Datum
ab	2.9.99		

Mst.: 1:2000 Format: 30 / 105

Nobel + Wepf

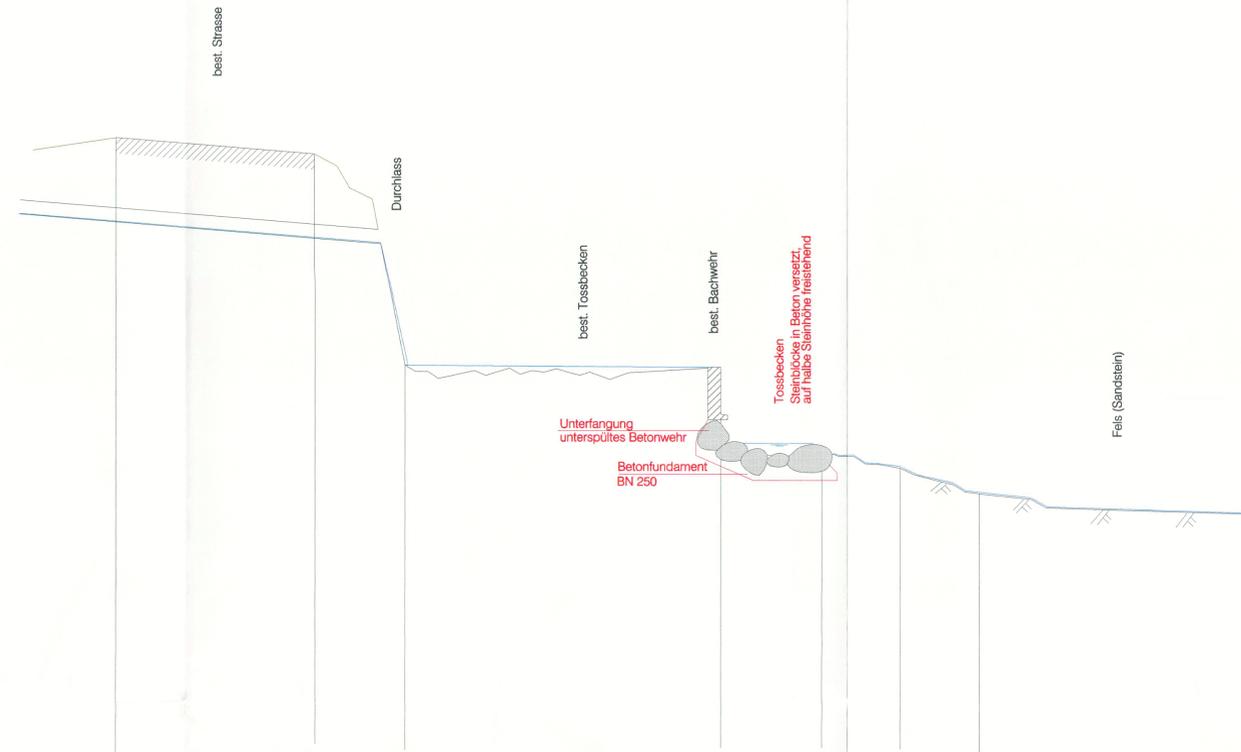
dipl. Bauingenieure ETH/SIA

Telefon 071 / 371 12 66

Poststrasse 4 9113 Degersheim

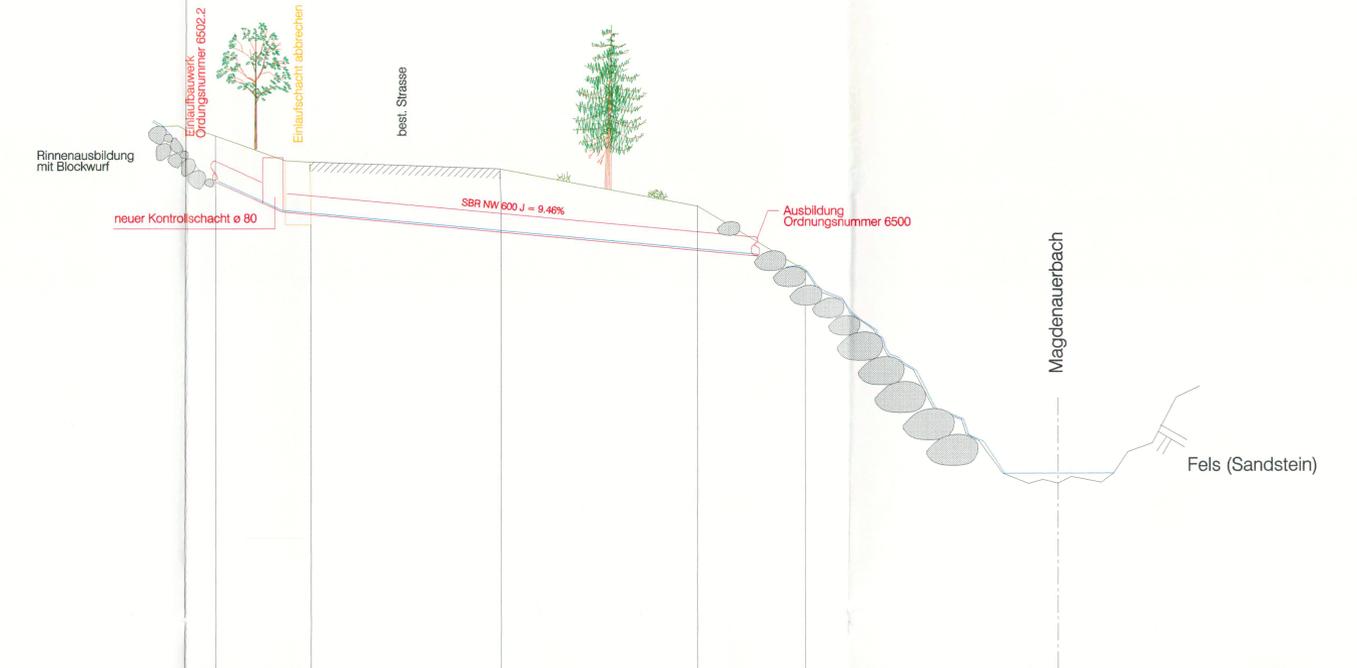
Telefax 071 / 371 12 62

Magdenauerbach



Punktnummer	1	2	3	4	6	6a	7	8
Terrainhöhen	+0.00	-0.51	-7.24	-7.32	-9.90	-10.47	-11.29	-11.93
Projekthöhen					-9.70			
Distanzen		- 6.30 -	- 2.80 -	- 10.80 -	- 3.20 -	- 2.50 -	- 2.50 -	- 8.50 -

Zulauf Magdenauerbach



Punktnummer	13	12	11	10	9	7
Terrainhöhen	-0.50	-1.34	-1.57	-2.76	-4.82	-11.29
Projekthöhen	-1.96	-2.94		-4.38		
Distanzen	- 3.00 -	- 6.00 -	- 6.20 -	- 3.40 -	- 8.00 -	
Rohrmaterial	SBR NW 600 Gefälle ca. 9.46%					

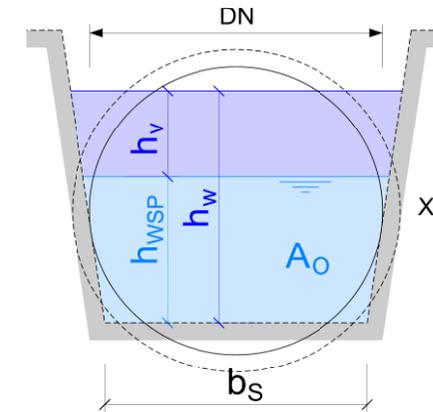
10.3 Verklauseungsnachweis Durchlass Gewässer Route Nr. 20'373

Beurteilung der Verklauungsgefahr Kreisquerschnitt Sanierung Eichstrasse D1584

Gewässerabschnitt: Zufluss Magdenauerbach
 Betrachtungsquerschnitt: Durchlass Eichstrasse

Datum: 21.05.2025
 Erstellt: sta

feste Eingabegrößen				Bemerkung	
Sohlenbreite vor Rohr	b_s	[m]	0.50		
Böschungsverhältnis (b/h)	x	[-]	0.33	(1 : 3)	
Rohrdurchmesser	DN	[m]	0.60		
veränderliche Eingabegrößen			HQ30	HQ100	HQ300
Abfluss	Q	[m ³ /s]	0.47	0.64	0.78
Fliessgeschwindigkeit Zulauf	v_o	[m/s]	2.76	3.00	3.18
Abflussfläche (Q / v_o)	A_o	[m ²]	0.17	0.21	0.25
Wasserspiegel (berechnet aus A_o)	h_{WSP}	[m]	0.29	0.35	0.39



Berechnung der verschiedenen Abflusssituationen:

HQ30	$A_{\text{verfügbar}}$		h_v	h_w	$A_{\text{benötigt}}$	Verhältnis	Verklauungswahrscheinlichkeit	
	0.283		0.19	0.48	0.317	0.89	50%	

HQ100	$A_{\text{verfügbar}}$		h_v	h_w	$A_{\text{benötigt}}$	Verhältnis	Verklauungswahrscheinlichkeit	
	0.283		0.23	0.58	0.398	0.71	50%	

HQ300	$A_{\text{verfügbar}}$		h_v	h_w	$A_{\text{benötigt}}$	Verhältnis	Verklauungswahrscheinlichkeit	
	0.283		0.26	0.65	0.463	0.61	75%	

Excel nur Anwendbar für Rohrquerschnitte

Grundlage: Beurteilung der Verklauungsgefahr an Brücken oder Durchlässen, Amt für Wasser und Energie, Kanton St. Gallen (Juni 2017)

h_v = halbe Energiehöhe

$h_w = h_{WSP} + h_v$

n.R. = nicht Relevant

**10.4 Materialtechnische Zustandserfassung mit Eingrenzung teerhaltiger Beläge,
Consultest AG, 16.05.2025**

CONSULTEST AG

Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11 CH-8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21 Web consultest.ch



S SCHWEIZERISCHER PRÜFSTELLENDIENST
T SERVICE SUISSE D'ESSAI
S SERVIZIO DI PROVA IN SVIZZERA
S SWISS TESTING SERVICE

Objekt : **Sanierung Eichstrasse, Magdenau**

Auftrag : **Materialtechnische Zustandserfassung
mit Eingrenzung teerhaltiger Beläge**

Auftraggeber : **Gemeindeverwaltung Degersheim**

Auftrag Nr. : **0745-25-1**

Datum : **16. Mai 2025**

Hinweis

Dieser Bericht enthält total **10** Seiten

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die Prüfgegenstände.

Ohne schriftliche Genehmigung der CONSULTEST AG darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Sanierung Eichstrasse, Magdenau

Materialtechnische Zustandserfassung mit Eingrenzung teerhaltiger Beläge

INHALT

	Seite
Probenentnahmeplan	2
Belagsaufbau	4
PAK in Asphalt	6
Fotodokumentation	8

Ohringen, 16. Mai 2025

CONSULTEST AG



A. Tobler
(Dipl. Ing. FH)

Probenentnahmeplan

Degersheim

Politische Gemeinde Degersheim
Kanton St. Gallen

Sanierung Eichstrasse Magdenau

Abchnitt Instandsetzung
Kurve Sägerei - Magdenauerbach
Nr. 82.2

Dauprojekt

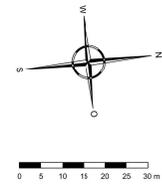
Situation 1 : 200

PLAN NR.	D1584 - 2.301	Version		a	b	c
Gezeichnet		Datum	13.12.2024			
Format	A3	Gezeichnet	gms			
Blatt	1/1	Geprüft	sk			
Blatt	1/1	Proj.ang.	bg			

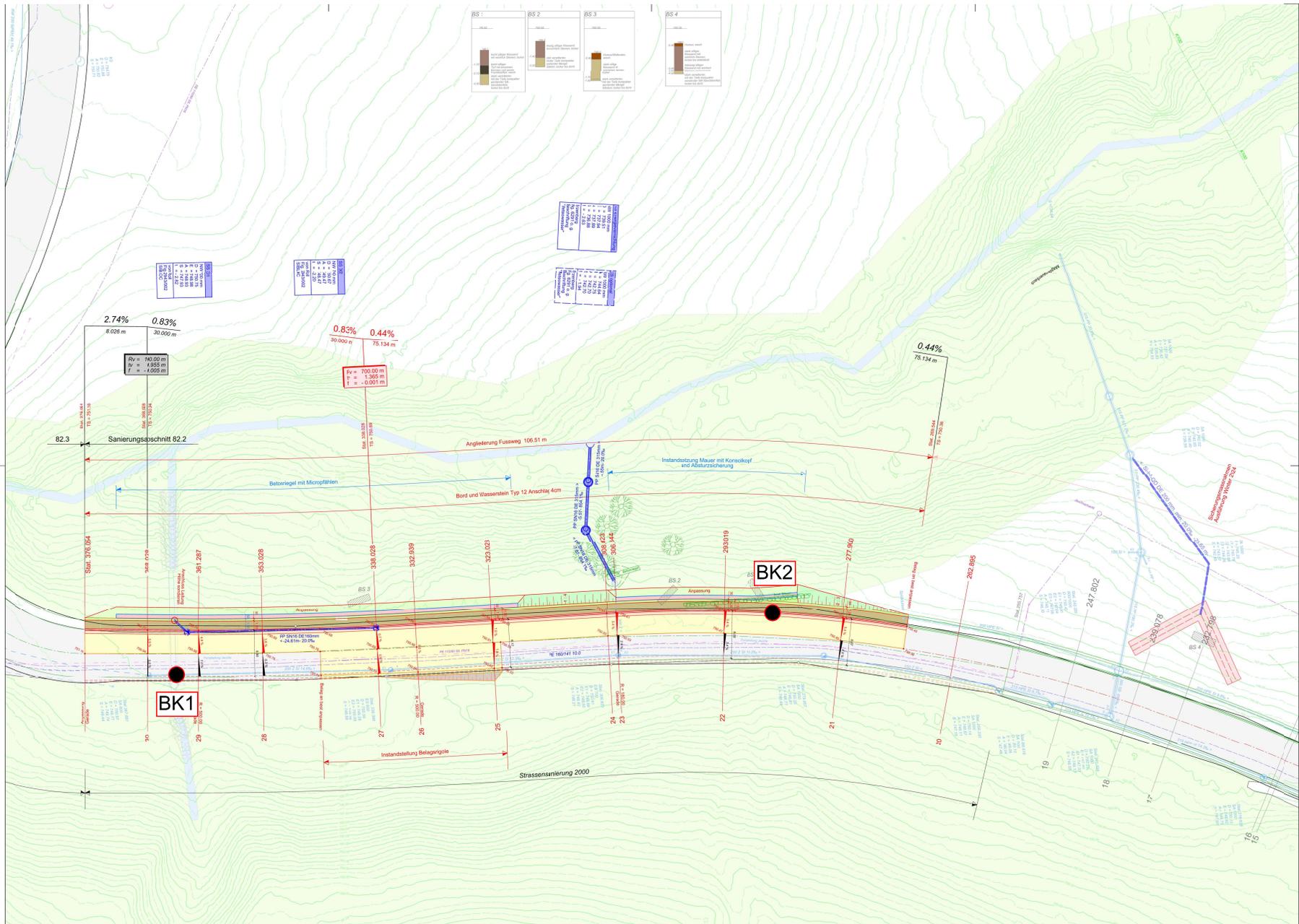


grunerAG
Taststrasse 1, CH-8113 Degersheim
T: +41 71 372 50 10, F: +41 71 372 50 19
Web: www.gruner.ch

Legende Projekt	
	Projekt Strassenrand
	Sicherung Strassenrand mit Betonriegel
	Sicherungsmaßnahmen Hangrutsch mit Filterbetonriegel
	Sickerleitung / Ableitung neu
	Fahrbahn, Asphaltbetonbelag neu
	Instandsetzung Fahrbahn, Asphaltbetonbelag / Reparatur / abtragend erneuern
	Bankett
	Gelände-Anpassung
	Dammanschüttung
	Böschungseinschnitt
Legende Bestand	
	Bestand gemäss Aufnahmen / realisierte Projekte
	Bruchsteinmauer bestehend
	Kanalisation Meteorwasser / Strassenentwässerung gemäss Aufnahmen und PAW Gruner AG 2013 - 2022
	Geländemessung DTM-AV
	Sondage Eggerschütz 12.11.2021
Legende bestehende Werkleitungen	
	Kanalisation Kataster Mischwasser (G/S)
	Kanalisation Kataster Schmutzwasser (G/S)
	Kanalisation Kataster Meteorwasser (G/S)
	Elektrisch SAK
	Beleuchtung
	Swisscom
	Wasserversorgung
	Wasserversorgung unbekannt / ungenutz
	Jauchleitung



Stand Grundlagengplan Geometer: 20.03.2024
Höhenlinien gemäss DTM-AV: 21.03.2024



Belagsaufbau

Prüfbericht: Belagsaufbau

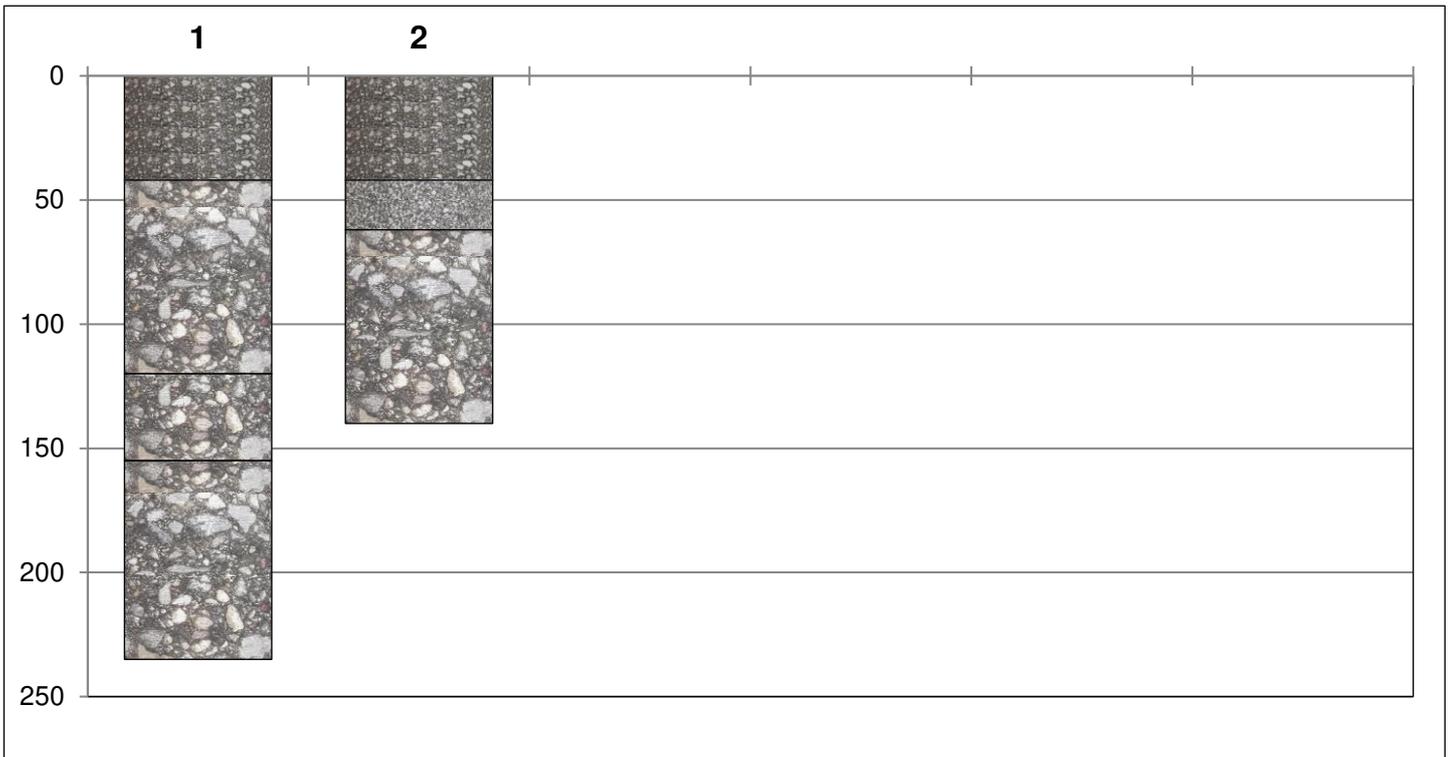
Seite 1 von 1

Objekt: **Sanierung Eichstrasse, Magdenau**

Auftraggeber: **Gemeindeverwaltung Degersheim**

Probenart: **Bohrkerne Ø 100 mm**
Ort der Probenahme: **siehe Probenentnahmeplan**
Probenahme durch: **Consultest AG**
Datum der Probenahme: **08.05.2025**

Auftrag-Nr.: **0745-25-1**
Labor-Nr.: **04508+04509/25**
Eingangsdatum: **08.05.2025**
Prüfdatum: **09.05.2025**



Bohrkern-Nr.	1	2
Labor-Nr.	04508/25	04509/25
Profil [m]	siehe Probenentnahmeplan	
Abstand Rand [m]	siehe Probenentnahmeplan	
AC 8	42	42
AC 4	-	20
AC T 22	78	78
AC T 22	35	-
AC T 22	80	-
Gesamtdicke [mm]	235	140

Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter
12.05.2025

PAK in Asphalt

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) in Asphalt

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände und ihren Zustand wie erhalten.

Objekt: **Sanierung Eichstrasse, Magdenau**

Auftraggeber: **Gemeindeverwaltung Degersheim**

Probenart:	Bohrkerne Ø 100 mm	Auftrag-Nr.:	0745-25-1
Ort der Probenahme:	siehe Probenentnahmeplan	Labor-Nr.:	04508+04509/25
Probenahme durch:	Consultest AG	Probeneingang:	08.05.2025
Datum Probenahme:	08.05.2025	Prüfdatum:	12.05.-15.05.2025

Labor-Nr.	Entnahmeort	Probenbezeichnung	PAK im Asphalt
			[mg/kg]
04508/25	BK 1	gesamter Belagsaufbau	24
04509/25	BK 2	gesamter Belagsaufbau	< 8

Beurteilungskriterien für PAK im Asphalt:

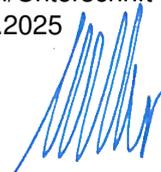
Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA, Stand 1. April 2022)

- ≤ 250 mg/kg: - Verwertung als Rohstoff für die Herstellung von Baustoffen (Recycling)
- Ablagerung auf Deponie Typ B (Übergangsfrist bis Ende 2027, gem. VVEA Art. 52)
- ≤ 1'000 mg/kg: - Verwertung unter Auflagen (Übergangsfrist bis Ende 2025, gem. VVEA Art. 52)
- Ablagerung auf Deponie Typ E (Übergangsfrist bis Ende 2027, gem. VVEA Art. 52)
- > 1'000 mg/kg: - Ablagerung auf Deponie Typ E (Übergangsfrist bis Ende 2027, gem. VVEA Art. 52)

Bemerkung:

Die materialtechnischen Untersuchungen wurden von der Consultest AG durchgeführt, der PAK-Gehalt wurde von der SGS Analytics Switzerland AG analytisch bestimmt.

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter
15.05.2025



Fotodokumentation



