

Stadt Regensburg Tiefbauamt
St 2660 / 640 / 1,390 bis St 2660 / 660 / 0,540

Neubau der Frankenbrücke mit Anschlussstraßen

Bau-km 0-031 bis Bau-km 0+620

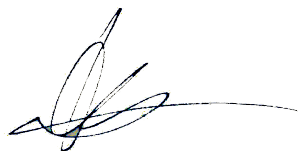
PROJIS-Nr.:

FESTSTELLUNGSENTWURF

Neubau der Frankenbrücke mit Anschlussstraßen

- Wasserrechtsbeitrag Wasserrahmenrichtlinie -

aufgestellt:
Stadt Regensburg
Tiefbauamt



Köstlinger, Ltd. Baudirektor
Regensburg, den 24.04.2025

Wasserrechtsbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Bauvorhaben **Neubau der Frankenbrücke Regensburg**

Projekt Nr. 11206

Auftraggeber: Stadt Regensburg
Rathausplatz 1
83047 Regensburg

Verfasser: BLASY + MADER GmbH
Moosstraße 3
82279 Eching am Ammersee

Telefon 08143 44403-0
Telefax 08143 44403-50

Eching am Ammersee, 16.09.2020
Ergänzt TBA 02.04.2025

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Vorhaben	3
2	Verwendete Unterlagen	3
3	Bewertungsgrundlagen	5
4	Allgemeine Standortdaten	6
5	Beschreibung der Baumaßnahme	6
6	Bestandsaufnahme	7
6.1	Oberflächengewässer Regen	7
6.2	Grundwasserverhältnisse	7
6.3	Bestehendes Brückenbauwerk	8
7	Auswirkungen durch das Vorhaben	8
7.1	Abbruch des bestehenden Brückenbauwerks	8
7.2	Herstellung des Ersatzneubaus	9
8	Risikoanalyse und Prognose	9
8.1	Risikoanalyse Flusswasserkörper Regen	9
8.2	Risikoanalyse Grundwasserkörper	10
8.3	Hinweise zur Bauausführung und bauliche Maßnahmen	11
8.3.1	Sedimenteinträge	11
8.3.2	Schadstoffeinträge	11
8.3.3	Flächeninanspruchnahme	11
9	Fazit	12

1 Veranlassung und Vorhaben

Die Stadt Regensburg plant mit einer Baumaßnahme die Erneuerung der Frankenbrücke über den Regen mit einem Ersatzneubau. Das bestehende Brückenbauwerk soll abgebrochen und entfernt, sowie an gleicher Stelle eine neue Brücke gebaut werden. Mit dem vorliegenden Wasserrechtsbeitrag soll das Vorhaben hinsichtlich der Verträglichkeit mit den Umweltzielen, den Bewirtschaftungs- und Maßnahmenprogrammen sowie der Einhaltung des Verschlechterungsverbots und Verbesserungsgebots nach der Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG (WRRL) [1] bzw. dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) [3] mit deren Umsetzung in Bayern geprüft werden. Das Bauvorhaben muss konform zur nationalen Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie [1, 2] durchgeführt werden. Im Maßnahmenbereich ist zuständig der Freistaat Bayern, vertreten durch das Wasserwirtschaftsamt Regensburg.

Bei oberirdischen Gewässern gelten gem. WRRL folgende Umweltziele:

- guter ökologischer und chemischer Zustand,
- gutes ökologisches Potential und guter chemischer Zustand bei erheblich veränderten oder künstlichen Gewässern,
- Verschlechterungsverbot.

Für das Grundwasser gelten gern. WRRL folgende Umweltziele:

- guter quantitativer und chemischer Zustand,
- Umkehr von signifikanten Belastungstrends,
- Schadstoffeintrag verhindern oder begrenzen,
- Verschlechterung des Grundwasserzustandes verhindern.

Mit der Durchführung der Abbruch- und Baumaßnahmen und der Herstellung des Ersatzneubaus sind die Umweltziele gem. WRRL zu erfüllen. Das ökologische Potential und der chemische Zustand der Oberflächengewässer dürfen nicht verschlechtert werden, ein Schadstoffeintrag ist zu verhindern. Wesentliche Auswirkungen auf Grundwasser und Oberflächengewässer infolge einer Änderung der Gestalt der Bauwerke sind zu vermeiden. Es gilt die Auslegung des wasserrechtlichen Verschlechterungsverbots. Zudem ist zu prüfen, dass durch Einhaltung des sog. Verbesserungsgebotes die Bewirtschaftungs- und Maßnahmenpläne gern. WRRL nicht beeinträchtigt werden. Mit dem vorliegenden Fachbeitrag erfolgen eine Bestandsaufnahme der aktuellen Situation und eine Beurteilung möglicher Veränderungen und Beeinträchtigungen durch die geplanten Baumaßnahmen auf die betroffenen Wasserkörper.

2 Verwendete Unterlagen

Neben den in den nachfolgenden Abschnitten dokumentierten Feld- und Laboruntersuchungen und den einschlägigen DIN-Normen wurden außerdem folgende Unterlagen verwendet:

[1] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2000): Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie).

- [2] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2014): Richtlinie 2014/80/EU zur Änderung von Anhang II der Richtlinie 2006/118/EG zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung (EU-Grundwasserrichtlinie).
- [3] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585)
- [4] Bayerisches Wassergesetz (BayWG) vom 25. Februar 2010 (GVBl. S. 66, 130, BayRS 753-1-U)
- [5] Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung - OgewV) vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373)
- [6] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2017): Gewässer in Bayern - auf dem Weg zum guten Zustand. Bewirtschaftungsplanung für 2016 bis 2021 URL <https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/index.htm>
- [7] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2015): Maßnahmenprogramm für den Bewirtschaftungszeitraum 2016-2021, Strategische Umweltprüfung und zusammenfassende Umwelterklärung gemäß § 141 UVPG für den bayerischen Anteil am Flussgebiet Donau. Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. München, Dezember 2015. URL https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/massnahmenprogrammme_1621/index.htm
- [8] Umweltbundesamt (2014): Nationaler Teil der internationalen Flussgebietseinheit Donau - Steckbrief Donau gern. Richtlinie 2000/60/EG – Wasserrahmenrichtlinie, Juni 2014.
- [9] Wasserwirtschaftsamt Regensburg (2021): Wasserkörper-Steckbrief Flusswasserkörper FWK 1_318 mit Bezeichnung „Regen/Schwarzer Regen ab Einmündung Riedbach; Quadfeldmühlbach“, Flussgebietsanteil „Regen“, Regensburg, Stand 22.12.2021
- [10] Stadt Regensburg, Tiefbauamt (1971): Deckenhöhenplan, Längsschnitt, Querschnitte zur Baumaßnahme Frankenbrücke — Verbreiterung und Hebung. Regensburg, Juli 1971.
- [11] Stadt Regensburg, Tiefbauamt (1971): Regelquerschnitt A-A zur Baumaßnahme Frankenbrücke — Verbreiterung. Regensburg, Juni 1971.
- [12] Ingenieurbüro Grassl GmbH (2020): Ersatzneubau Frankenbrücke Regensburg. Bauwerksübersichtsplan, Draufsicht, Ansicht, Regelquerschnitte Brücke und Rahmenbauwerk, Längsschnitte Brücke Nord und Längsschnitte Brücke Süd. München, Arbeitsstand April bis Juni 2020.
- [13] Kargl Geotechnik Ingenieur GmbH & Co. KG (2018): Baugrundgutachten zur Baumaßnahme Erneuerung der Frankenbrücke in Regensburg. Geotechnischer Bericht Nr. 18.04.010. Regensburg, den 10.10.2018.

3 Bewertungsgrundlagen

Es gelten die wasserrechtlichen Grundlagen und Implementierungen zur Umsetzung der Umweltziele aus der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) [1]. Hierfür wurden Bewirtschaftungsziele für Oberflächengewässer und das Grundwasser in das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) [3] übernommen. Für den Schutz von Oberflächengewässern wurden des Weiteren Vorgaben aus der WRRL in die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) übernommen [5]. Nach den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie gelten für künstlich oder erheblich veränderte oberirdische Gewässer und Grundwasser das:

- Verschlechterungsverbot

Durch die Baumaßnahmen und den geplanten Ersatzneubau ist eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials und chemischen Zustands des Oberflächengewässers zu vermeiden. Ebenso ist eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers oder ein Schadstoffeintrag zu vermeiden.

- Verbesserungsgebot

Die Ziele und Umsetzung der Bewirtschaftungs- und Maßnahmenpläne gern. Implementierung der WRRL müssen erreichbar bleiben und das hier geprüfte Vorhaben darf nicht im Widerspruch dazu stehen.

Die Bewertung eines Oberflächengewässers erfolgt anhand seines ökologischen und chemischen Zustands. Der ökologische Zustand eines Gewässers wird anhand von verschiedenen biologischen Komponenten erfasst bzw. überwacht. Dazu zählen unter anderem die Vielfalt und Häufigkeit von frei schwebenden Algen (Phytoplankton), fest sitzenden Wasserpflanzen und Algen (Makrophyten und Phytobenthos), wirbellosen Kleintieren am Gewässergrund (Makroobenthos) und der Fischfauna. Die einzelnen Qualitätskomponenten und der ökologische Zustand werden in einer fünfstufigen Skala bewertet von „sehr gut“ bis „schlecht“. Die Gesamtbewertung des Fließgewässers erfolgt anhand der schlechtesten Einzelbewertung. Bei der Bewertung wird der natürliche, also der nicht anthropogen veränderte bzw. beeinflusste Zustand eines Gewässers herangezogen.

Der chemische Zustand eines Gewässerkörpers wird anhand der Schadstoffkonzentrationen bewertet. Maßgebende Belastungen für die Bewertung des chemischen Zustands eines Grundwasserkörpers sind die Belastungen mit Nitrat und Pflanzenschutzmittel sowie deren Abbauprodukten, den sog. Metaboliten. Neben den Nitrat- und Pflanzenschutzmittelgehalten sind ebenso Belastungen mit Schwermetallen entscheidend.

4 Allgemeine Standortdaten

Die Frankenbrücke verläuft über den Flusswasserkörper Regen, etwa 200 m nördlich des Europakanals bzw. des Mündungsabflusses zur Donau. Die Flussgebietseinheit ist dem Donaugebiet zugeordnet. Über die Brücke verläuft die stark frequentierte Frankenstraße Staatsstraße St 2660, die eine Verbindung zwischen den Stadtteilen Pfaffenstein und Weichs herstellt. Das Brückenbauwerk und die beidseitigen Straßenanschlüsse befinden sich auf den Flurstücken Nrn. 218 und 238 der Gemarkung Reinhausen sowie Nrn. 23, 25 und 127/5 der Gemarkung Steinweg.

Aus geologischer Sicht liegt das Bauvorhaben im Übergangsbereich des niederbayerischen Tertiär-Hügellandes zum Fränkischen Jura im Taleinschnitt der Donau-Ebene. Im Auenbereich des Regen und in der Donau-Ebene gen Süden sind quartäre Schotter aus mehr oder weniger sandigen Kiesen und Sandschichten anzutreffen. Es sind lokal tonige Schluffschichten bis Tonsteinschichten eingeschaltet oder diese unterlagern die quartären Kies-Sand-Ablagerungen. Die fluvioglazialen Schmelzwasserschotter bilden den ergiebigen quartären Grundwasserleiter, wohingegen die Schluff- und Tonsteinschichten gering bis kaum wasserdurchlässig sind und daher grundwasserstauend wirken. Es folgen an der Quartärbasis tertiäre Schichten und Sandsteinkeuper mit Ton- / Sandsteinen sowie Kalksteinen, ebenso kommt Mergelstein vor. Hier sind bei größerer Ausdehnung Kluft-Poren-Grundwasserleiter zu erwarten.

5 Beschreibung der Baumaßnahme

Das Bestandsbauwerk der Frankenbrücke besteht aus einem Überbau und wird durch einen Brückenneubau mit zwei getrennten Überbauten ersetzt. Rück- und Neubau erfolgen in mehreren, sich überlappenden Bauphasen. Nach Teilabbruch und Verkehrsumlegung wird zunächst die Südbrücke hergestellt und anschließend nach Umlegung des Verkehrs die bestehende Brücke vollständig rückgebaut. Anschließend wird die Nordbrücke hergestellt.

Zur Herstellung der Unterbauten werden geschlossene Spundwandkästen eingebracht, die nach Fertigstellung der Bauwerksteile bis auf Höhe der Flusssohle rückgebaut werden. Der Überbau wird nach seitlicher Vormontage eingeschoben.

Die Brückenwiderlager werden an gleicher Stelle erneuert und nach Süden hin erweitert. Durch die Herstellung der neuen Pfeiler, während die alten Pfeiler noch bestehen, kommt es zu einer bauzeitlichen Einengung des Abflussquerschnitts im Flusswasserkörper.

Die Andienung der Pfeilerbaustellen erfolgt vom Ufer aus über Steinschüttungen im Regen mit sauberem, mineralischem Material, die nach Abschluss der Bauarbeiten wieder vollständig bis zur ursprünglichen Flusssohle entfernt werden. Der Rückbau der vier Bestandspfeiler erfolgt zur Verminderung des Schadstoffeintrags in den Regen in geschlossenen Spundwandkästen. Die Andienung erfolgt über eine nördlich der Brücke angelegte Pontonanlegestelle. Die Flachgründungselemente unter den Pfeilern werden bis ca. 0,5 m unter die Flusssohle abgetragen,

die tieferreichenden Bauteilreste sollen im Untergrund verbleiben und mit mineralischen Bodenkornmischungen bis auf Höhe der Flusssohle überdeckt werden.

6 Bestandsaufnahme

6.1 Oberflächengewässer Regen

Aufgrund der bereits bestehenden Brücke und der Ufereinfassungen sowie historischen Veränderungen der Auenlandschaft handelt es sich im Eingriffsbereich um einen bereits künstlich und erheblich veränderten Wasserkörper. Nach den uns vorliegenden Angaben können für den Wasserkörper folgende Wasserstände angenommen werden:

- | | |
|-------------------------------------|----------------|
| • Flusssohle: | 325,50 m ü. NN |
| • Mittelwasserstand (MW): | 328,00 m ü. NN |
| • 1-jähriges-Hochwasser (HW 1): | 330,33 m ü. NN |
| • 5-jähriges-Hochwasser (HW 5): | 331,33 m ü. NN |
| • 100-jähriges-Hochwasser (HW 100): | 333,30 m ü. NN |

Der Maßnahmenplan gern. WRRL sieht im Kontext der Einflussnahme durch das vorliegende Vorhaben für das Oberflächengewässer Regen vor allem Verbesserungen des Sedimentmanagements und der Gewässerstruktur vor.

Der Regen wird dem Flusswasserkörper (FWK) im Gewässerabschnitt 1_F318 zugeordnet. Die Beurteilung des Ausgangszustands erfolgt nach dem Wasserkörper-Steckbrief des Wasserwirtschaftsamts Regensburg vom 22.12.2021 [9]. Der ökologische Zustand des Regen hat sich gegenüber 2015 von „gut“ zu „mäßig“ verschlechtert.

Der chemische Zustand des Regen wird insgesamt als „nicht gut“ klassifiziert, wobei als prioritäre Schadstoffe mit Umweltqualitätsnorm-Überschreitung die Stoffe Quecksilber, Heptachlorepoxyd und Summe 6-BDE genannt werden. Aufgrund dem Vorkommen dieser genannten Schadstoffverbindungen wird in der Risikoabschätzung die Zielerreichung des Gesamtzustandes erst nach 2045 prognostiziert. [9]

6.2 Grundwasserverhältnisse

Der Planung liegen Baugrundaufschlüsse und darin gemessene Grundwasserstände zu Grunde. Der Grundwasserstand wird zu Mittelwasserständen uferseitig bei 327,95 m ü. NN angegeben [13]. Unter dem Oberflächengewässer nehmen wir in den gut wasser-durchlässigen Schichten eine durchgängige Porenwassersättigung bis zu den stauenden Schichten an. Die Grundwassermächtigkeit im Flusswasserkörper wird daher mit etwa 7,0 bis 7,5 m unter Flusssohle angenommen. Es liegt mit Abstand zum Flusswasserkörper ein geringes Grundwassergefälle vor, welches für die hier erfolgenden Betrachtungen jedoch vernachlässigt werden kann, da die Grundwasserstände im Maßnahmenbereich wesentlich mit den Wasserständen des Oberflächengewässers korrelieren. Nach den Angaben des Baugrundgutachtens [12] gelten demnach folgende Grundwasserstände:

Mittelgrundwasserstand (MGW):	327,95 m ü. NN
1-jährliches Hochwasser (HW 1):	330,33 m ü. NN
5-jährliches Hochwasser (HW 5):	331,33 m ü. NN
10-jährliches Hochwasser (HW 10):	331,83 m ü. NN
20-jährliches Hochwasser (HW 20):	332,33 m ü. NN
50-jährliches Hochwasser (HW 50):	332,93 m ü. NN
100-jährliches Hochwasser (HW 100):	333,33 m ü. NN

Die Baumaßnahme liegt in einem festgesetzten Überschwemmungsgebiet und im Bereich von Hochwassergefahrenflächen HQ_{100} (100-jährliches Hochwasser) und HQ_{extrem} (extremes Hochwasser). Zudem handelt es sich um einen wassersensiblen Bereich.

6.3 Bestehendes Brückenbauwerk

Nach den uns vorliegenden Plänen der Bestandsbrücke weist das Bauwerk eine Länge von ca. 105 m und eine Breite von rund 19 m auf. Die Fundamente der beiden bestehenden Brückenwiderlager sind über eine Pfahlkopfplatte gegründet. Die Tiefe, Durchmesser und Anzahl der vorhandenen Bohrpfähle ist uns nicht bekannt. Weiterhin ist die Brücke auf vier Pfeilern (Bestandspfeiler I - IV) über Flachgründungen gegründet. Die Stützweite zwischen den Widerlagern und den äußeren Pfeilern beträgt jeweils 19,0 m. Die Stützweite zwischen Bestandspfeiler I und II, sowie III und IV ist 23,0 m. Die Stützweite der mittleren Brückenpfeiler III und IV liegt bei 24,0 m. Die Pfeiler sind über bewegliche Lager mit dem Brückenüberbau verbunden. Der Brückenüberbau besteht aus einer Beton-Tragplatte. Die Bauhöhe ist uns nicht bekannt. Die Asphaltdecke besteht aus Gussasphalt. Zwischen Asphaltdecke und Betontragplatte wurden eine Isolierung sowie ein Kupferriffelblech verlegt. Die Oberflächenentwässerung der Bestandsbrücke wird aktuell direkt in den Regen eingeleitet.

7 Auswirkungen durch das Vorhaben

7.1 Abbruch des bestehenden Brückenbauwerks

Beim Abbruch des bestehenden Bauwerks besteht das Risiko einer sog. diffusen Belastung aus einer Punktquelle infolge des Eintrags von Baustoffrückständen. Uns liegen keine Angaben zu bekannten Schadstoffen im Bestandsbauwerk vor. Eine Gefährdungsabschätzung zu möglicherweise mobilisierbaren Schadstoffen und Schadstoffeinträgen erfolgt daher nicht. Stattdessen soll durch die Rückbauweise ein möglicher Stoffeintrag aus dem Bestandsbauwerk in die Wasserkörper generell vermieden werden. Es sind Maßnahmen zur Reduzierung von Trübstoffen, mineralischen Einträgen und Schadstoffeinträgen aus Baumaterialien und Bauwerksteilen in das Wasser zu ergreifen und daher eine generell gewässerschonende Vorgehensweise beim Abbruch zu wählen.

Es erfolgt voraussichtlich eine Bauwasserhaltung zur Trogentleerung der geschlossenen Spundwandkästen und zur Restwasserhaltung. Zudem kann bei der Herstellung von Gründungspfählen und weiterer Bauteile mit Trübstoffen angereichertes Wasser anfallen. Durch die

Auftragung von Erdanschüttungen im Flusswasserkörper können ebenfalls Trübstoffe entstehen und in das Oberflächenwasser eingetragen werden. Der Rückbau der Brückenpfeiler erfolgt in geschlossenen Trögen unter Restwasserhaltung, so dass ein Wasserkontakt generell stark reduziert werden kann.

7.2 Herstellung des Ersatzneubaus

Der Neubau der Brücke ist an die gleichen Anschlussstellen wie das Bestandsbauwerk geplant. Das neue Bauwerk weist eine Länge von rund 105 m wie bisher und eine Breite von ca. 32 m auf. Das Bauwerk gliedert sich in einen nördlichen sowie einen südlichen Bauwerksteil mit getrenntem Überbau. Die Gründung der Brückenwiderlager erfolgt analog zum Bestandsbauwerk über eine Pfahlkopfplatte. Die Bohrpfähle weisen Durchmesser zwischen 90 cm und 1,2 m sowie einbindende Längen zwischen 19 m und 22,5 m auf. Die Gründungssohlen der Widerlagerfundamente liegen am Westufer in einer Höhe von ca. 328,2 m ü. NN und am Ostufer auf einer Höhe von ca. 327,4 m ü. NN.

Im Gegensatz zur ursprünglichen Brücke soll der Neubau im Flusswasserkörper auf zwei anstatt auf vier Pfeilern in Flussquerrichtung gegründet werden. Die Unterkante der Fundamentpfeiler soll auf einer Höhe von ca. 323,40 m ü. NN liegen. Unterhalb der Fundamente soll eine 10 cm mächtige Sauberkeitsschicht, eine 30 cm mächtige Kiestragschicht sowie eine 1,50 m mächtige Unterwasserbetonsohle eingebracht werden. Die Stützweite zwischen dem westlichen Widerlager und dem westlichen Brückenpfeiler beträgt am Überbau Nord bzw. Süd 30,024 m bzw. 30,018 m. Die Stützweite zwischen östlichem Widerlager und östlichem Pfeiler beträgt an beiden Überbauten 29,31 m. Die Stützweite zwischen beiden Brückenpfeilern ist mit 40,71 m bzw. 40,703 m angesetzt. Die Oberflächen- und Straßenentwässerung des Ersatzneubaus soll in den städtischen Kanal eingeleitet werden.

8 Risikoanalyse und Prognose

8.1 Risikoanalyse Flusswasserkörper Regen

Das Bauwerk befindet sich generell in städtisch bebautem und erheblich verändertem Flussgebiet. Deshalb ist aus unserer Sicht der geplante bauliche Eingriff von geringer Relevanz. Die uferseitige Erweiterung der Brückenwiderlager gen Süden findet im bereits bebauten Raum statt. Die Anzahl der Brückenpfeiler in Flussquerrichtung wird von vier rückzubauenden Bestandspfeilern auf zwei herzustellende Neubaupfeiler reduziert. Somit wird der Durchfluss- bzw. Abflussquerschnitt des Flusswasserkörpers bauzeitlich zwar eingeschränkt, jedoch mit Fertigstellung der Baumaßnahme durch Reduzierung der Anzahl der Brückenpfeiler in Flussquerrichtung dauerhaft erweitert. Der Flusswasserkörper wird nicht - auch nicht bauzeitlich - verlegt. Die Querschnitte der Ingenieurbauwerke im Wasserkörper werden durch das Vorhaben reduziert. Aufgrund der Spannweite und Höhe des Ersatzneubaus ist keine Verschlechterung des Gewässerbettes zu erwarten. Die Auswirkungen infolge Verbreiterung der Brücke und damit der Ufersicherungsmaßnahmen sind als vernachlässigbar zu bewerten, da auch bereits im weiteren Umfeld umfassende Ufersicherungsmaßnahmen vorhanden sind. Eine übermäßige Oberflächenversiegelung erfolgt nicht.

Durch das Vorhaben finden keine ökologisch relevanten Veränderungen statt, so dass auch eine verschlechternde Wirkung auf den ökologischen Zustand des Flusswasserkörpers Regen nicht zu erwarten ist. Die Abflussverhältnisse bleiben durch den Neubau schadlos. Es ist mit einer bauzeitlichen Inanspruchnahme von Durchflussquerschnitten und einer Beeinträchtigung der Durchgängigkeit im Wasserkörper zu rechnen. Es können sich hierdurch auch Aufstaueffekte ergeben, die jedoch Gegenstand eines gesonderten hydrologischen Gutachtens sind. Im Endzustand werden die Abflussverhältnisse durch Reduzierung der Pfeiler in Flussquerrichtung bzw. der in den Flusswasserkörper einbindenden Bauteilquerschnitte verbessert. Das Risiko einer Verschlechterung des ökologischen Zustands durch den Ersatzneubau besteht daher aus unserer Sicht nicht.

Der chemische Zustand kann durch den Abbruch prinzipiell beeinträchtigt werden, es können jedoch geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um ein Risiko des Schadstoffeintrags generell zu vermeiden. Es ist zu vermeiden, dass Rückbaumaterialien in den Flusswasserkörper gelangen. Innerhalb des Flusswasserkörpers werden die Arbeiten in umschlossenen Trögen durchgeführt. Das hieraus entnommene Wasser ist vor Wiedereinleitung zu reinigen, die Trübstoffe sind abzutrennen. Es besteht kein Schadstoffverdacht zu Bauteilen der Bestandsbrücke aus Quecksilber oder Quecksilberverbindungen.

8.2 Risikoanalyse Grundwasserkörper

In das Grundwasser werden vorwiegend die Gründungselemente aus bewehrtem Beton eingebracht. Hierfür werden prinzipiell keine grundwassergefährdenden Stoffe verwendet. Die verwendeten Baustoffe sind auf den Gebrauch im Wasser ausgelegt und qualitativ geprüft. Es sind daher keine Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwassers zu erwarten. Die zu erstellenden Gründungselemente werden in das Grundwasser eingebunden. Diese können sowohl unter- als auch umströmt werden. Lediglich die Flachgründungselemente sind als flächige Bauteile ausgelegt. Die Gründungspfähle unter den Flachgründungen sind linienartig in die Tiefe ausgeprägt und können umströmt werden.

Hinsichtlich der festzustellenden Grundwassermächtigkeit und des anzunehmenden Austausches (Korrespondenz) zwischen Oberflächengewässer und Grundwasser sowie des gut wasserdurchlässigen Lockergesteins, gehen wir von marginalen Aufstaueffekten aus, die den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers nicht beeinträchtigen. Es ist anzunehmen, dass die Grundwasserneubildungsrate diese Effekte deutlich übersteigt. Die Bauwerke und Uferneueinfassungen sind in das bestehende Hochwasserschutzkonzept integriert, weshalb hieraus erzeugte grundwassersperrende Effekte zu vernachlässigen bzw. als nachrangig anzusehen sind. Jedoch ist eine mengenmäßige Verschlechterung aus zuvor genannten Gründen nicht zu erwarten.

Durch die vorübergehenden Bauwasserhaltungsmaßnahmen sind keine Beeinträchtigungen auf das Grundwasser zu erwarten. Da geschlossene Tröge erstellt werden, sind die Fördermengen zur Restwasserhaltung als eher gering mit geringen Absenkraten einzuschätzen. Im Einwirkungsbereich der Baumaßnahme sind keine Monitoring-Stellen vorhanden.

Die bisherige Straßenentwässerung der Bestandsbrücke leitet direkt in den Regen ein. Aktuell können im Straßenbereich durch den Verkehrsbetrieb und durch Unterhaltsmaßnahmen anfallende Schadstoffe direkt in das Oberflächengewässer gelangen. Mit dem Ersatzneubau soll die Niederschlagswasserbeseitigung in den städtischen Kanal eingeleitet werden. Hierbei werden auch anfallende Schadstoffe gesammelt und abgeleitet. Dies stellt eine wesentliche Verbesserung dar und trägt zur Zielerreichung der Verbesserung des chemischen Zustands des Regens bei.

8.3 Hinweise zur Bauausführung und bauliche Maßnahmen

8.3.1 Sedimenteinträge

Das im Zuge von Bauwasserhaltungsmaßnahmen geförderte Wasser ist vor Wiedereinleitung einer fachgerechten Vorreinigung zur Abtrennung der Trübstoffe zu unterziehen. Die zu erreichenden Schwellenwerte für die Abtrennung von Trübstoffen werden wasserwirtschaftlich vorgegeben. Mögliche Emissionen mit Feinstäuben und Feinkornanteilen aus Baustoffen in die Wasserkörper sind zu vermeiden. Die Arbeitsbereiche sind entsprechend auszubilden und zu schützen, um Emissionsbelastungen zu reduzieren. Aufgrund der geplanten Umschließungen mit Spundwandkästen ist ein entsprechendes Konzept bereits vorhanden. Direkt in Wasserkörper eingebrachte Baustoffe sind möglichst trübstofffrei zu wählen oder eine Trübstoffbildung bei Wasserkontakt mit geeigneten Maßnahmen zu reduzieren.

8.3.2 Schadstoffeinträge

Die Verwendung von grundwassergefährdenden baulichen Bestandteilen und der Einsatz von grundwassergefährdenden wie gefährlichen Stoffen sind grundsätzlich zu unterlassen. Der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen muss daher auf dafür vorgesehenen versiegelten Flächen abseits der Einwirkungsbereiche in die Wasserkörper beschränkt werden. Mit der Planung der Straßenentwässerung ist zu berücksichtigen, dass durch winterdienstliche Maßnahmen und die Aufbringung von Tausalz kein erhöhter Eintrag von Chloriden in die Wasserkörper erfolgt. Ebenso müssen Schmutzstoffe und durch die Verkehrsnutzung zu erwartende Schadstoffe (Schmierstoffe, Schwermetalle, leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe etc.) mit der Straßenentwässerung abgeführt und entsorgt werden. Ein durch Niederschläge bedingter Schadstoffeintrag in die Wasserkörper ist baulich einzuschränken. Da die bestehende Oberflächenentwässerung mit direkter Einleitung in den Regen erfolgt, führt das für den Neubau geägt damit zur Verbesserung des chemischen Zustands bei.

8.3.3 Flächeninanspruchnahme

Im Zuge der Bauausführung ist eine Aufrechterhaltung der Durchgängigkeit des Gewässers sicherzustellen. Die dauerhafte Flächeninanspruchnahme wird durch Reduzierung der Pfeiler in Flussquerrichtung verbessert. Die Verbreiterung der Brücke ist aufgrund der Spannweite und Höhe für den Flusswasserkörper nicht relevant.

9 Fazit

Es wird prognostiziert, dass bei Einhaltung der baulichen Maßnahmen schädliche Veränderungen der Wasserkörper Oberflächengewässer Regen und des Grundwassers aus dem Bauvorhaben nicht zu erwarten sind. Es kann ebenso angenommen werden, dass eine Verbesserung der Wasserkörper durch das Bauvorhaben nicht verhindert wird. Durch zukünftige Ableitung des Niederschlagswassers in den städtischen Kanal, anstatt der Direkteinleitung in den Regen, wird eine mit dem Bestandsbauwerk gegebene Quelle für Schadstoffeintragung entfernt und hierdurch eine Verbesserung des chemischen Zustands bewirkt.

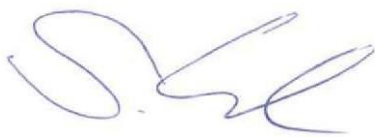
Da durch Herstellung des Ersatzneubaus das Durchflussprofil des Flusswasserkörpers nachhaltig vergrößert wird und der Altbestand im Wasserkörper bis unter die Flusssohle vollständig rückgebaut wird, liegt eine nachteilige Auswirkung durch das Vorhaben nicht vor. Mit dem Neubau wird der eigentliche physische Eingriff in das Oberflächengewässer reduziert. Das Gewässerprofil wird hierbei nicht verändert.

Durch die Erweiterung der Brückenwiderlager und Gründungselemente wird die Grundwassermenge nicht bzw. in einer vernachlässigbaren Größenordnung beeinträchtigt. Es sind keine Verunreinigungen des Grundwassers zu erwarten. Es sind des Weiteren keine Injektionen mit grundwassergefährdenden Bestandteilen oder schadhaften Stoffen vorgesehen.

Der vorliegende Bericht bezieht sich auf die Prüfgegenstände Flusswasserkörper Regen und Grundwasserkörper.

Eching am Ammersee, 16.09.2020

BLASY + MADER GmbH



i.V. Sebastian Kroiß, M.Sc. (TUM)
Bearbeiter



Stephan Bourauel, Dipl.-Geol.

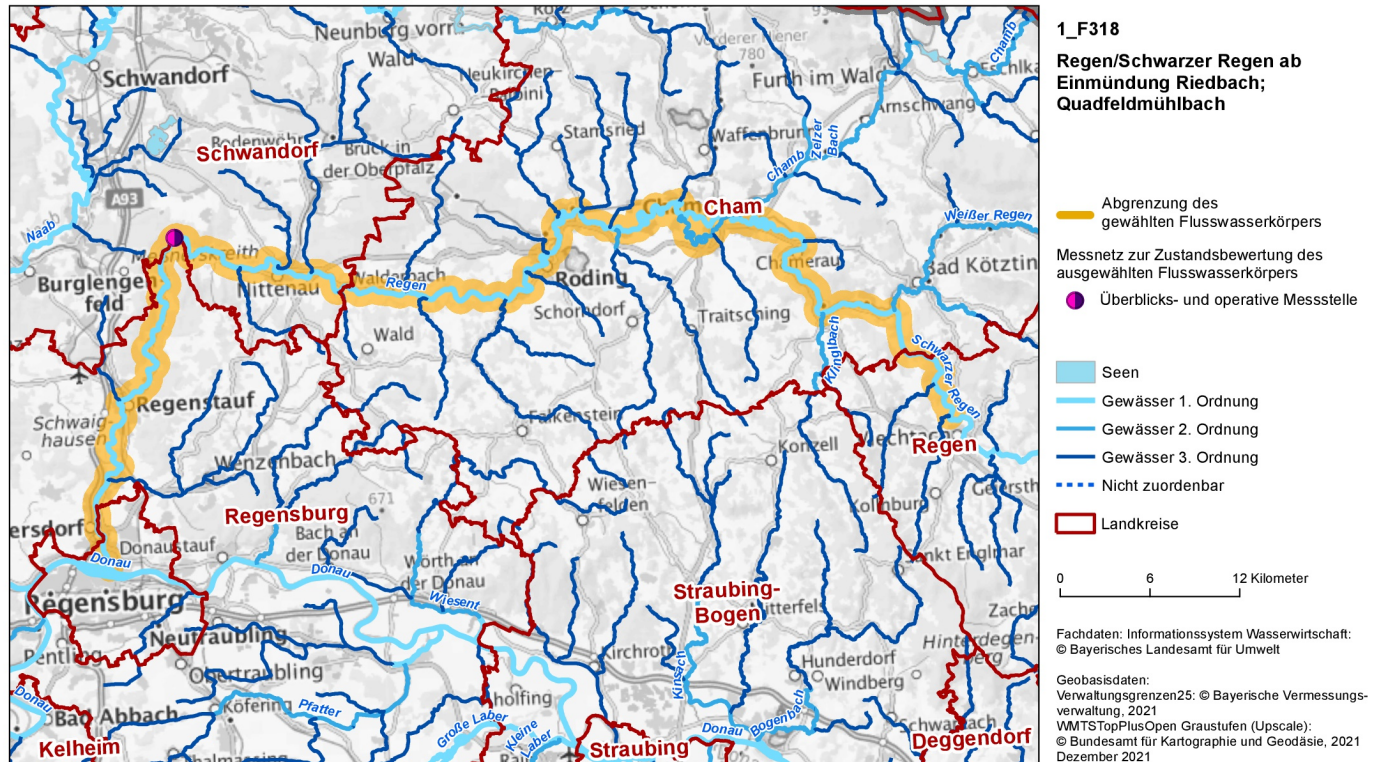
Gewässerbewirtschaftung

Steckbrief Oberflächenwasserkörper (Bewirtschaftungszeitraum 2022–2027)

Anlage 1

Regen/Schwarzer Regen ab Einmündung Riedbach; Quadfeldmühlbach (Fließgewässer)

Stand: 22.12.2021



Kenndaten und Eigenschaften	Basisdaten zur Bewirtschaftungsplanung
Kennung (FWK-Code)	1_F318
Flussgebietseinheit	Donau
Planungsraum	RGN: Regen
Planungseinheit	RGN_PE01: Regen, Schwarzer Regen
Länge des Wasserkörpers [km]	126,1
- Länge Gewässer 1. Ordnung [km]	117,1
- Länge Gewässer 2. Ordnung [km]	9,0
- Länge Gewässer 3. Ordnung [km]	0,0
Größe des Einzugsgebiets des Wasserkörpers [km²]	383
Prägender Gewässertyp	Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges
Kategorie (Einstufung nach § 28 WHG)	-
Ausweisungsgründe bei Kategorie "erheblich verändert" (Nutzungen)	-

Zuständigkeit	Land/Verwaltung
Land	Bayern
Beteiligtes Land (außer Bayern)	-
Regierung	Oberpfalz
Wasserwirtschaftsamt	Regensburg
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten	Cham, Regen, Regensburg-Schwandorf
Kommune(n)	-

Schutzgebiete	Ja/nein/Anzahl
Entnahme von Trinkwasser (Art. 7 WRRL)	Nein
Badegewässer (Anzahl Badestellen)	0
Wasserabhängige FFH- und Vogelschutzgebiete	3

Messstellen	Anzahl
Überblicksmessstellen	1
Operative Messstellen	1

Signifikante Belastungen
Punktquellen – Kommunales Abwasser
Punktquellen – Niederschlagswasserentlastungen
Diffuse Quellen – Andere
Diffuse Quellen – Atmosphärische Deposition
Physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste – Landwirtschaft
Dämme, Querbauwerke und Schleusen – Andere
Hydrologische Änderung – Wasserkraft
Anthropogene Belastungen – Historische Belastungen

Auswirkungen der Belastungen
Verschmutzung mit Schadstoffen
Veränderte Habitate aufgrund morphologischer Änderungen (umfasst Durchgängigkeit)
Erhöhter Gehalt an Nährstoffen
Erhöhte Temperaturen

Risikoanalyse	Einschätzung, ob Umweltziele bis 2027 ohne ergänzende Maßnahmen erreichbar
Ökologie	Unwahrscheinlich
Chemie	Unwahrscheinlich

Ökologischer Zustand	2015	Aktuell
Zustand (Z)/Potenzial (P) (gesamt)	Z2	Z3

Biologische Qualitätskomponenten	2015	Aktuell
Phytoplankton	2	3
Makrophyten/Phytobenthos	2	3
Makrozoobenthos	2	2
Fischfauna	2	2

Unterstützende Qualitätskomponenten	2015	Aktuell
Hydromorphologie		
Wasserhaushalt	Nbr	Nbr
Durchgängigkeit	Nbr	H3
Morphologie	Nbr	H3
Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten		
Temperaturverhältnisse	Nbr	Ne
Sauerstoffhaushalt	Nbr	E
Salzgehalt	Nbr	E
Versauerungszustand	Nk	E
Nährstoffverhältnisse	Nbr	E

Flussgebietsspezifische Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)
-

Chemischer Zustand	2015	Aktuell
Zustand (gesamt)	Nicht gut	Nicht gut

Differenzierte Angaben zum chemischen Zustand	2015	Aktuell
- ohne ubiquitäre Schadstoffe*	Gut	Gut
- ohne Quecksilber und BDE	Nk	Nicht gut

* Die Bewertungen sind wegen Änderungen der Vorgaben nicht direkt vergleichbar

Prioritäre Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)
Heptachlorepoxyd, cis-, trans-
Quecksilber
Summe 6-BDE (28,47,99,100,153,154)

Zielerreichung/Ausnahmen	Ökologie	Chemie
Bewirtschaftungsziel erreicht	Nein	Nein
Prognostizierter Zeitpunkt der Zielerreichung	2022 - 2027	Nach 2045
Fristverlängerung (§ 29 WHG)	Ja	Ja
Begründung(en) für Fristverlängerung bzw. abweichende Bewirtschaftungsziele	N, T	N, T

Ergänzende Maßnahmen - Maßnahmenbezeichnung gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog**	LAWA- CODE	Synergien mit anderen Richtlinien	Umfang bis 2027	Umfang nach 2027
Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung der Phosphoreinträge	3	-	7 Anlage(n)	-
Optimierung der Betriebsweise von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser	11	-	1 Anlage(n)	-
Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses	61	-	1 Maßnahme(n)	-
Sonstige Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens	63	-	1 Maßnahme(n)	-
Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	69	-	1 Maßnahme(n)	-
Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	70	-	10 km	-
Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	73	-	40 km	-
Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung)	75	-	10 Maßnahme(n)	-
Technische und betriebliche Maßnahmen vorrangig zum Fischschutz an wasserbaulichen Anlagen	76	-	1 Maßnahme(n)	-
Maßnahmen zur Reduzierung anderer anthropogener Belastungen	96	-	1 Maßnahme(n)	-
Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	508	-	2 Maßnahme(n)	-

** Nicht einzeln aufgelistet werden Maßnahmen gegen die diffusen Quellen, die zu einer flächendeckenden Belastung mit den ubiquitären Schadstoffen Quecksilber und Bromierte Diphenylether (BDE) führen.

Hinweise zur Maßnahmenplanung:

1. Mit den seit 01.05.2020 geltenden Änderungen der Düngeverordnung und der Ausweisung der mit Nitrat belasteten und eutrophierten Gebiete in Bayern durch die Ausführungsverordnung zur Düngeverordnung (AVDüV, in Kraft seit 01.01.2021) haben sich die verpflichtend umzusetzenden Maßnahmen im Bereich Landwirtschaft gegenüber dem vorherigen Bewirtschaftungszeitraum deutlich geändert. Dies hat vielfach zur Folge, dass die im Rahmen der Defizitanalyse ermittelten Minderungsanforderungen an den Nährstoffeintrag nun mit verpflichtend umzusetzenden (= grundlegenden) Maßnahmen erreicht werden können. In solchen Fällen wurden keine ergänzenden gewässerschonenden Maßnahmen für den 3. Bewirtschaftungszeitraum geplant.

2. Maßnahmen zur Zielerreichung in einem Wasserkörper müssen oftmals zusätzlich oder teilweise ausschließlich in benachbarten Wasserkörpern oder im Einzugsgebiet des betroffenen Wasserkörpers durchgeführt werden. Dies gilt insbesondere für Maßnahmen zur Reduzierung von Nähr- oder Schadstoffeinträgen, aber auch für hydromorphologische Maßnahmen. Verbesserungen in Bezug auf die Fischfauna bedingen häufig Durchgängigkeitsmaßnahmen in oberhalb und/oder unterhalb liegenden Wasserkörpern. Zur Erfassung der Gesamtsituation sind daher die Informationen in den Steckbriefen der benachbarten Wasserkörper miteinzubeziehen.

Legende - Code	Beschreibung
1 / Z1	Ökologischer Zustand sehr gut
2 / Z2 / P2	Ökologischer Zustand gut/ökologisches Potenzial gut und besser
3 / Z3 / P3	Ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial mäßig
4 / Z4 / P4	Ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial unbefriedigend
5 / Z5 / P5	Ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial schlecht
Nk	Nicht klassifiziert
E	Wert eingehalten
H1 / H2	Gut oder besser
Ne	Wert nicht eingehalten
H3	Schlechter als gut
Nbr	Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant
Gut	Chemischer Zustand gut
Nicht gut	Chemischer Zustand nicht gut

Abkürzungen	Bedeutung
FFH(-RL)	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie 92/43/EWG
FWK	Flusswasserkörper
HWRM-RL	Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie 2007/60/EG
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
Natura 2000	Schutzgebietsnetzwerk Natura 2000
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
N	Natürliche Gegebenheiten
T	Technische Durchführbarkeit
U	Unverhältnismäßig hoher Aufwand

Impressum:

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg

Telefon: 0821 9071-0

Telefax: 0821 9071-5556

Postanschrift:

Bayerisches Landesamt für Umwelt
86177 Augsburg

E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de

Bearbeitung:

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Kontakt: wrrl@lfu.bayern.de

Internet:

<https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/index.htm>

Nutzungsbedingungen, Haftungsausschluss siehe: [Nutzungsbedingungen des Umweltatlas Bayern](#)

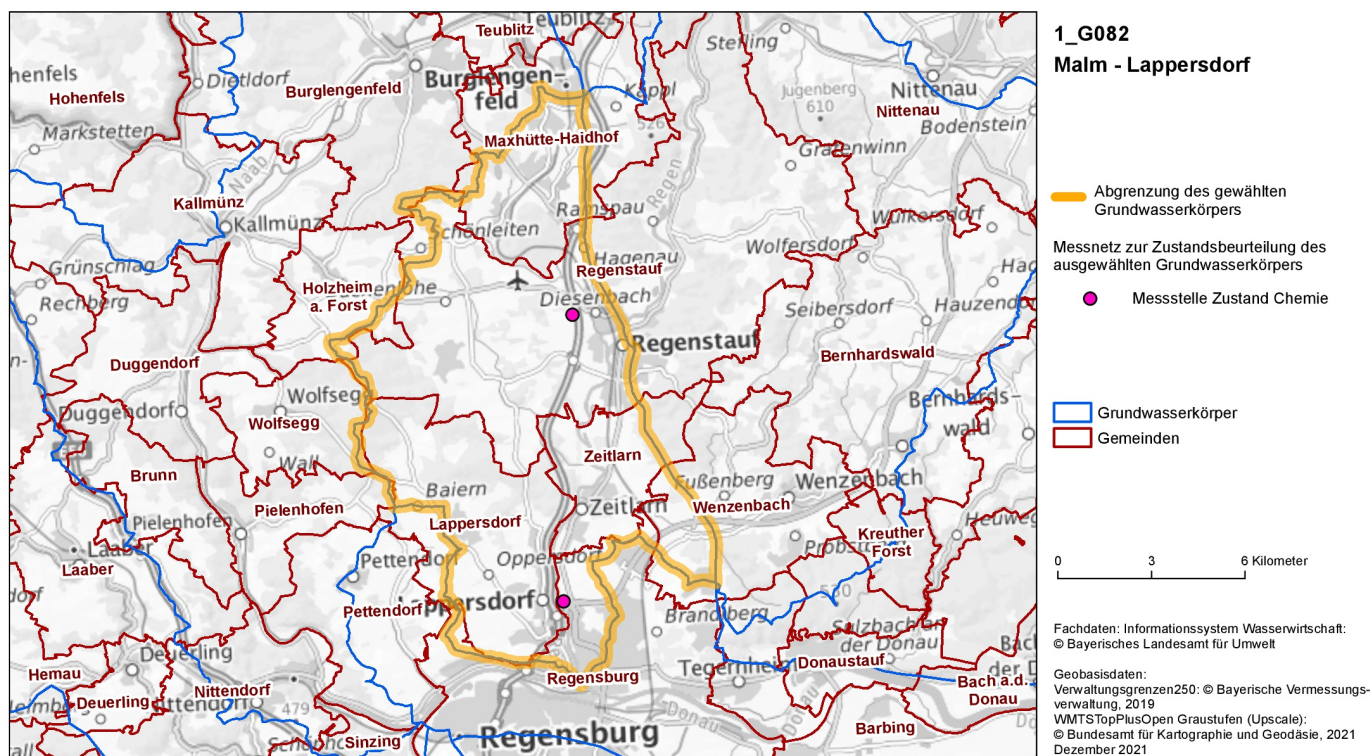
Gewässerbewirtschaftung

Steckbrief Grundwasserkörper (Bewirtschaftungszeitraum 2022–2027)

Anlage 2

Malm - Lappersdorf (Grundwasser)

Stand: 22.12.2021



Kenndaten und Eigenschaften	Basisdaten zur Bewirtschaftungsplanung
Kennung (GWK-Code)	1_G082
Flussgebietseinheit	Donau
Planungsraum	RGN: Regen
Planungseinheit	RGN_PE01: Regen, Schwarzer Regen
Fläche des Wasserkörpers [km²]	117,0
Maßgebliche Hydrogeologie	Malm
Untergeordnete hydrogeologische Einheiten	Fluviatile Schotter und Sande, Kreide, Tertiär Nordbayerns

Landnutzung	Flächenanteil [%], Datenbasis ATKIS 2018
Siedlungs-/Verkehrsflächen	15,8
Wald/Gehölz	28,1
Acker, Sonderkulturen	44,7
Grünland	9,7
Feuchtf Flächen/Gewässer	1,3
Restflächen	0,4

Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung	Flächenanteil [%]
Günstig	35,7
Mittel	39,6
Ungünstig	24,7
Günstig bis ungünstig	0,0

Zuständigkeit	Land/Verwaltung
Land	Bayern
Beteiligtes Land (außer Bayern)	-
Regierung	Oberpfalz
Wasserwirtschaftsamt	Regensburg
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten	Regensburg-Schwandorf
Gemeinde/Stadt mit Flächenanteil über 10 km²	Lappersdorf, Maxhütte-Haidhof, Regenstauf, Zeitlarn

Schutzgebiete	Ja/nein/Anzahl
Entnahme von Trinkwasser (Art. 7 WRRL)	Ja
Wasserschutzgebiete	12

Messstellen (Überblicks- und operative Überwachung)	Anzahl
Chemie	2
Menge	-

Belastungen
Diffuse Quellen – Landwirtschaft
Anthropogene Belastungen – Historische Belastungen

Auswirkungen der Belastungen
Verschmutzung mit Schadstoffen

Risikoanalyse	Einschätzungen, ob Umweltziele bis 2027 ohne ergänzende Maßnahmen erreichbar
Gesamt	Risiko vorhanden
Chemie	Risiko vorhanden
Menge	Kein Risiko vorhanden

Zustand Chemie	2015	Aktuell
Zustand (gesamt)	Schlecht	Schlecht

Komponenten		
Nitrat	Üa	Üa
Pflanzenschutzmittel - Wirkstoffe und relevante Metaboliten	Üa	Üa
Pflanzenschutzmittel - nicht relevante Metaboliten	Nk	KÜ
Anlage 2 - Sonstige Stoffe		
Ammonium	KÜ	KÜ
Ortho-Phosphat	KÜ	KÜ
Nitrit	KÜ	KÜ
Sulfat	KÜ	KÜ
Chlorid	KÜ	KÜ
Arsen	KÜ	KÜ
Cadmium	KÜ	KÜ
Blei	KÜ	KÜ
Quecksilber	KÜ	KÜ
Tri- und Tetrachlorethen	KÜ	KÜ

Weitere relevante Stoffe (wegen GVAÖ)
-

Zustand Menge	2015	Aktuell
Zustand	Gut	Gut

Grundwasserbilanzierung	2015	Aktuell
Anteil Entnahme an der Grundwasserneubildung [%]	5,9	1,4

Zielerreichung/Ausnahmen	Chemie	Menge
Bewirtschaftungsziel erreicht	Nein	Ja
Prognostizierter Zeitpunkt der Zielerreichung	2034 - 2039	-
Fristverlängerung (§ 29 WHG)	Ja	-
Begründung(en) für Fristverlängerung bzw. abweichende Bewirtschaftungsziele	N	-

Ergänzende Maßnahmen - Maßnahmenbezeichnung gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog	LAWA-CODE	Umfang bis 2027	Umfang nach 2027
Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge in GW durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	41	16,1 km²	-

Hinweise zur Maßnahmenplanung:

Mit den seit 01.05.2020 geltenden Änderungen der Düngeverordnung und der Ausweisung der mit Nitrat belasteten und eutrophierten Gebiete in Bayern durch die Ausführungsverordnung zur Düngeverordnung (AVDÜV, in Kraft seit 01.01.2021) haben sich die verpflichtend umzusetzenden Maßnahmen im Bereich Landwirtschaft gegenüber dem vorherigen Bewirtschaftungszeitraum deutlich geändert. Dies hat vielfach zur Folge, dass die im Rahmen der Defizitanalyse ermittelten Minderungsanforderungen an den Nährstoffeintrag nun mit verpflichtend umzusetzenden (= grundlegenden) Maßnahmen erreicht werden können. In solchen Fällen wurden keine ergänzenden gewässerschonenden Maßnahmen für den 3. Bewirtschaftungszeitraum geplant.

Legende - Code	Beschreibung
Gut	Zustand gut
Schlecht	Zustand schlecht
Nk	Nicht klassifiziert
KÜ	Keine Überschreitung Schwellenwert
Üa	Überschreitung Schwellenwert anthropogen bedingt
ÜK	Überschreitung Schwellenwert Klärungserfordernis
Üg	Überschreitung Schwellenwert geogen bedingt

Abkürzungen	Bedeutung
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
GWK	Grundwasserkörper
GVAÖ	Grundwasserverbundene aquatische Ökosysteme
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
N	Natürliche Gegebenheiten
T	Technische Durchführbarkeit
U	Unverhältnismäßig hoher Aufwand

Impressum:

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg

Telefon: 0821 9071-0

Telefax: 0821 9071-5556

Postanschrift:

Bayerisches Landesamt für Umwelt
86177 Augsburg

E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de

Bearbeitung:

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Kontakt: wrrl@lfu.bayern.de

Internet:

<https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/index.htm>

Nutzungsbedingungen, Haftungsausschluss siehe: [Nutzungsbedingungen des Umweltatlas Bayern](#)