

ERLÄUTERUNGSBERICHT

Hochwasserschutz Burgau

Hochwasserableitung/-rückleitung,
innerörtliche Maßnahmen Burgau

- WWA Donauwörth -

Projekt Nr.: 16356 (OINF)

Datum: 28.03.2024

Ort: Neu-Ulm

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Standort Neu-Ulm: Turmstraße 70 | 89231 Neu-Ulm

Tel.: +49 731 97497-0 | Fax: +49 731 97497-30 | neu-ulm@obermeyer-group.com

www.obermeyer-group.com

Ansprechpartner	Dipl.-Ing. (FH) Alfred Ott
Kontakt	+49 731 / 97497-17, alfred.ott@obermeyer-group.com

Impressum

OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG
Hansastraße 40
80686 München
Deutschland

Postfach 20 15 42
80015 München

Tel.: +49 89 5799-0
Fax: +49 89 5799-910
neu-ulm@obermeyer-group.com
www.obermeyer-group.com

Inhaltsverzeichnis



1. Vorhabensträger	10
2. Zweck des Vorhabens	10
3. Bestehende Verhältnisse	11
3.1 Lage des Vorhabens	11
3.2 Geologische bodenkundliche Grundlagen	12
3.3 Morphologische und sonstige Grundlagen	12
3.3.1 Ökologische und Morphologische Verhältnisse	13
3.3.1.1 Flusswasserkörper Mindel (1_F054)	13
3.3.1.2 Flusswasserkörper Erlenbach (1_F058)	13
3.3.2 Hydrogeologische Verhältnisse	14
3.3.2.1 Grundwasserkörper Quartär-Salgen (1_G014)	15
3.4 Hydrologische Daten	15
3.5 Gewässerbenutzungen	16
3.6 Ausgangswerte zur hydraulischen Bemessung	17
3.6.1 Hydraulisches Modell	17
3.6.1.1 Modellerstellung	17
3.6.1.2 Berechnungsnetz	20
3.6.1.3 Rauheitsbeiwerte	20
3.6.1.4 Bauwerke	21
3.6.1.5 Auslauf- und Zulauf	22
3.6.1.6 Berechnungssteuerung	22
3.6.1.7 Kalibrierung/Plausibilisierung	22
3.6.2 Hydrologie	26
3.6.2.1 Einzugsgebiete	26
3.6.2.2 Pegel, Abflüsse	27
3.6.2.3 Bemessungs-/Berechnungsabflüsse	27
3.6.3 Hydraulische Berechnungen Ist-Zustand	29
3.6.3.1 Bemessungs-Lastfall (BHQ3) HQ100+15%	29
3.6.3.2 Leistungsfähigkeit Gewässer innerorts	29
3.6.4 Scheitelabflüsse der HRB-Bemessung	30
3.6.5 Hydraulische Berechnung für BHQ1 und BHQ2 beim HRB	30
3.6.6 Hydraulische Berechnung PLAN-Zustand	31
3.6.6.1 Bemessungs-Lastfall (BHQ3) HQ100+15%	31
3.6.6.2 Beabsichtigte Betriebsweisen	31
3.7 Sparten und Kreuzungsbauwerke	33
4. Art und Umfang des Vorhabens	34
4.1 Gewählte Lösung	34
4.2 Konstruktive Gestaltung der baulichen Anlagen	39
4.2.1 Hochwasserrückhaltebecken	39
4.2.2 Hochwasserableitung und Hochwasserrückleitung	40

4.2.2.1 Allgemein	40
4.2.2.2 Bahnquerungsbauwerke	40
4.2.2.3 Bahndammsicherung	42
4.2.2.4 Zuleitungsmulde und Ableitungsmulde der Bahnquerung Süd	42
4.2.2.5 Leitstrukturen der Hochwasserableitung	43
4.2.2.6 Geländeanhebung am Grenzgraben	43
4.2.2.7 Hochwasserschutz Gewerbegebiet Röfingen	44
4.2.2.8 Hochwasserschutz Entwicklungsfläche nördlich von Burgau	44
4.2.2.9 Leitdeiche und Schutzdeiche	44
4.2.2.10 Hinterwege, Begleitwege und Anbindungswege	44
4.2.2.11 Binnenentwässerung für Siedlungsflächen	45
4.2.2.12 Straßendurchlassbauwerke	45
4.2.2.13 Anwandweg und Rad-/Gehweg an der Konzenberger Straße	46
4.2.2.14 Drosselbauwerk Scheidgraben	47
4.2.2.15 Querung Erlenbach im Rückleitungskorridor	47
4.2.2.16 Gradientenabsenkung Kreisstraße GZ11	48
4.2.2.17 Mobilsperren Kreisstraße GZ11	48
4.2.2.18 Überlaufstrecke der HW-Rückleitung	49
4.2.2.19 Überleitung des HW-Abflusses an der Mindel	49
4.2.3 Innerörtliche Maßnahmen	50
4.2.3.1 Allgemein	50
4.2.3.2 Geländeanpassungen	50
4.2.3.3 Geländeanhebungen zur Abflussverbesserung	50
4.2.3.4 Einleitung HRB-Hochwasserentlastung in die Mindel	51
4.2.3.5 Spundwände	51
4.2.3.6 Einengung am Wilden Wehr	52
4.2.3.7 Hochwasserschutzdeich Angerwiesen	52
4.2.3.8 Gewässeraufweitungen	52
4.2.3.9 Gewässerknoten beim Langen Steg	53
4.2.3.10 Gewässerökologische Maßnahmen	53
4.2.3.11 Radweganhebung Kreisstraße GZ31	54
4.2.3.12 Maßnahmen zur Stärkung der Erholungsfunktion	54
4.2.3.13 Geländeanhebung/-anpassung zur Abflusssicherung (Erlenbach)	55
4.2.4 Wegekonzzept	55
4.2.5 Spartenschnittstellen	57
4.2.6 Geführte Nachweise	57
4.2.6.1 Abflussverhältnisse HQ100+15%	57
4.2.6.2 Hydraulische Bemessung Hochwasserrückhaltebecken	58
4.2.6.3 Flutungsverhältnisse	60
4.2.6.4 Hydraulische Einzelnachweise	61
4.2.6.5 Geotechnische Einzelnachweise	64
4.2.6.6 Hydrogeologische Nachweise	64
4.2.6.7 Naturschutzfachliche Konfliktlagen	66
4.2.6.8 Tragwerksplanung	66
4.3 Betriebseinrichtungen	66
4.3.1 Steuerung des Hochwasserrückhaltebeckens	66
4.3.2 Drosselbauwerke Scheidgraben und Erlenbach	67
4.4 Beabsichtigte Betriebsweisen	68
4.4.1 Innerörtliche Hochwasserableitung	68
4.4.2 Hochwasserableitung und -rückleitung	68
4.5 Anlagenüberwachung	69

5. Auswirkungen des Vorhabens	71
5.1 Hauptwerte der beeinflussten Gewässer	71
5.1.1 Innerörtliche Gewässer	71
5.1.2 Gewässer im Planungsbereich der Hochwasserableitung und Hochwasserrückleitung	71
5.2 Grundwasser und Grundwasserleiter	72
5.2.1 Beeinflussung des Grundwassers	73
5.3 Auswirkungen auf Gewässereigenschaften und den ökologischen und chemischen Zustand des Oberflächengewässers sowie auf das Gewässerbett und die Uferstreifen	75
5.4 Überschwemmungsgebiete	75
5.5 Überschreitung des Bemessungshochwassers	77
5.5.1 Widerstandsfähigkeit der Gesamtmaßnahme gegen Bemessungsabfluss überschreitende Ereignisse (Resilienz)	77
5.6 Natur und Landschaft, Fischerei	79
5.7 Wohnungs- und Siedlungswesen	81
5.8 Öffentliche Sicherheit und Verkehr	81
5.9 Anlieger und Grundstücke	82
 6. Rechtsverhältnisse	 83
6.1 Unterhaltungspflicht betroffener Gewässerstrecken	83
6.2 Unterhaltungspflicht und Betrieb der baulichen Anlagen	84
6.3 Beweissicherungsmaßnahmen	84
6.4 Privatrechtliche Verhältnisse der berührten Grundstücke	84
6.5 Privatrechtliche Verhältnisse der berührten Rechte	85

Dokumentennachweise

Verteiler

Version	Methode	Name(n)
Vorabzug 001 13.02.2023	E-Mail	R. Löffler, J. Boyce (WWA Donauwörth)
Vorabzug 002 17.10.2023	E-Mail	R. Löffler, J. Boyce (WWA Donauwörth)
Vorabzug 003 20.11.2023	E-Mail	R. Löffler, J. Boyce (WWA Donauwörth)
Vorabzug 004 08.03.2024	E-Mail	R. Löffler, J. Boyce (WWA Donauwörth)
Endfertigung 28.03.2024	E-Mail	R. Löffler, J. Boyce (WWA Donauwörth)

Dokumentenkontrolle

Version	Abteilung / Funktion	Geprüft durch
Vorabzug 001 15.09.2023	WWA Donauwörth	J. Boyce
Vorabzug 002 17.10.2023	WWA Donauwörth	J. Boyce
Vorabzug 003 20.11.2024	WWA Donauwörth	J. Boyce
Vorabzug 004 08.03.2024	WWA Donauwörth	J. Boyce
Endfertigung 28.03.2024	OBERMEYER, Niederlassungsleiter	M. Löhe

Anhang

No.	Dokumentenbezeichnung	Titel	Version
1			
2			

Bezug

No.	Dokumentenbezeichnung	Titel	Version
1	Aktenvermerke		
2	Schriftverkehr		
3	Vom Vorhabensträger und Beteiligten beigestellte Unterlagen		
4			

QUELLENVERZEICHNIS

- [1] HYDRO_AS-2D – ein zweidimensionales Strömungsmodell für die wasserwirtschaftliche Praxis, Benutzerhandbuch, Dr.-Ing. Marinko Nujic, Ausgabe November 2006
- [2] Extrapolation von Bemessungsabflüssen (Abflussspitzen Mindel + Flossach), Schreiben WWA an OBERMEYER vom 23.09.2009
- [3] Geotechnisches Gutachten vom 05.05.2008, Büro Dr.-Ing. Georg Ulrich
- [4] 2D-hydraulische Berechnungen der innerörtlichen Gewässer in Burgau zur Ermittlung der bestehenden Leistungsfähigkeit, Stand Juni 2011, OBERMEYER Planen + Beraten
- [5] Untersuchung zur Ermittlung der Freiborddefizite bei gewählten Bemessungsabflüssen im Stadtgebiet von Burgau vom 20.11.2012, OBERMEYER Planen + Beraten
- [6] Vorplanung und 1D-Vorbemessung zum Ausbau der Brühlmindel vom 21.12.2012, OBERMEYER Planen + Beraten
- [7] Bayerisches Landesamt für Umwelt, Mail an das WWA Donauwörth vom 28.04.2014
- [8] Abschlussdokumentation zur Bodenkartierung nach Pürckhauer vom 09.06.2010 mit Ergänzungen vom 02.03.2015, Dr. Ebel & Co.
- [9] Entwurfs- und Genehmigungsplanung Hochwasserrückhaltebecken Burgau vom 30.11.2017, OBERMEYER Planen + Beraten
- [10] HWS Burgau – Machbarkeitsstudie Hochwasserableitung Burgau vom 27.04.2018, OBERMEYER Planen + Beraten
- [11] Geotechnische Stellungnahme HWS Burgau – Zu- und Ableitungsmulde im Bahnquerungsbereich vom 22.03.2019, Büro Dr.-Ing. Georg Ulrich
- [12] Machbarkeitsprüfung HWS Burgau – Bahnquerungsbauwerk Süd, Zu- und Ableitungsmulde vom Mai 2019, BjörnSEN Beratende Ingenieure
- [13] HWS Burgau – Hydrogeologische Betrachtungen Ableitung /Rückleitung vom 13.05.2020, BjörnSEN Beratende Ingenieure
- [14] HWS Burgau – Hydrogeologische Betrachtungen Ableitung /Rückleitung vom 18.06.2020, BjörnSEN Beratende Ingenieure
- [15] HWS Burgau – Stellungnahme Teilsickerrohr Straßenentwässerung GZ11 vom 23.11.2020, BjörnSEN Beratende Ingenieure
- [16] Machbarkeitsuntersuchung HWS Burgau – Durchpressung Augsburger Str. und Konzenberger Str. vom 21.05.2021, Büro Dr.-Ing. Georg Ulrich
- [17] Geotechnische Stellungnahme HWS Burgau – Absenkung GZ11, Rücklaufdeich GZ11 vom 25.05.2021, Büro Dr.-Ing. Georg Ulrich
- [18] HWS Burgau – Stellungnahme Ableitungsgraben Erlenbach, Renaturierung Erlenbach vom 14.07.2021, BjörnSEN Beratende Ingenieure
- [19] Geotechnische Stellungnahme HWS Burgau – Geländeanhebung Gewerbegebiet Röfingen vom 15.09.2021, Büro Dr.-Ing. Georg Ulrich

- [20] HWS Burgau – Entwurfsstatik Bahndüker Nord vom 03.11.2021, OBERMEYER Infrastruktur
- [21] HWS Burgau – Hydrogeologische Stellungnahme Straßendurchlässe Augsburger Str. und Konzenberger Str. vom 11.03.2022, Björnson Beratende Ingenieure
- [22] HWS Burgau – Entwurfsstatik Bahnquerung Süd vom 13.05.2022, OBERMEYER Infrastruktur
- [23] Geotechnischer Entwurfsbericht HWS Burgau – innerörtliche Maßnahmen vom 07.09.2023, Büro Dr.-Ing. Georg Ulrich
- [24] Geotechnischer Entwurfsbericht HWS Burgau – Hochwasserableitung und Hochwasserrückleitung vom 07.09.2023, Büro Dr.-Ing. Georg Ulrich
- [25] Prognoseberechnung des Grundwassermodells zum HQ100 zzgl. Klimazuschlag sowie MQ vom 15.03.2024, Björnson Beratende Ingenieure

VERWENDETE ABKÜRZUNGEN

2D	zweidimensional
BAB	Bundesautobahn
DGM	Digitales Geländemodell
HW	Hochwasser
HWEA	Hochwasserentlastungsanlage
HRB	Hochwasserrückhaltebecken
HWS	Hochwasserschutz
HYDRO_AS	2-dimensionales Strömungsmodell
LEW	Lech-Elektrizitätswerke
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
m	Meter
m+NN	Meter über Normalnull
m ²	Quadratmeter
m ³	Kubikmeter
m ³ /s	Kubikmeter pro Sekunde
OPB	Obermeyer Planen + Beraten
RLW	Richtlinien für den Ländlichen Wegebau (Entwurf Mai 2014)
WSP	Wasserspiegel
WWA	Wasserwirtschaftsamt Donauwörth

1. Vorhabensträger

Im vorliegenden Bericht sind die hydrologischen und hydrotechnischen Grundlagen sowie die hydraulischen Berechnungen und Bemessungen für den Hochwasserschutz (HWS) Burgau (siehe Abbildung 1) zusammengestellt.

Das Gesamtvorhaben zum Schutz der Stadt Burgau vor einem 100-jährlichen Hochwasser der Mindel ist Teil der in einem Teilraumkonzept „Mindeltal“ (Mindeltalstudie) erarbeiteten Maßnahmen zum gemeinsamen Hochwasserschutz der im Mindeltal (im Landkreis Günzburg) ansässigen Kommunen.

Träger des Vorhabens ist der Freistaat Bayern, vertreten durch das Wasserwirtschaftsamt Donauwörth (WWA).

Durch die Maßnahmen sind die bestehenden Gewässerläufe

- der Mindel (Gew. 1. Ordnung)
- des Erlenbachs (Gew. 3. Ordnung)
- der Brühlmindel (Seitenarm der Mindel, Gew. 1. Ordnung)
- der Mindel an der Bleiche (Seitenarm der Mindel, Gew. 1. Ordnung)

betroffen.

Die Unterhaltung der Mindel (Gewässer 1. Ordnung) obliegt dem Freistaat Bayern.

Die Unterhaltung der Gewässer 3. Ordnung obliegt der Stadt Burgau.

Den Unternehmern von Wasserbenutzungsanlagen oder sonstigen Anlagen obliegt die Unterhaltung der Gewässer (Wehranlagen und innerörtlichen Gewässerstrecken) insoweit, als sie durch diese Anlage bedingt ist. Den Baulastträgern öffentlicher Verkehrsanlagen obliegt die Unterhaltung des Gewässers insoweit, als sie zum Schutz dieser Anlagen erforderlich ist.

Ein Bauwerksverzeichnis liegt für die Genehmigungsunterlagen vor.

2. Zweck des Vorhabens

Die Stadt Burgau wurde in den vergangenen Jahren mehrfach durch Hochwasserereignisse der Mindel geschädigt.

Zum Schutz der Stadt Burgau vor Hochwasserereignissen bis zu einem 100-jährlichen Ereignis (inkl. 15% Klimazuschlag) wurde ein Hochwasserschutzkonzept entwickelt, das sich aus vier grundsätzlichen Komponenten zusammensetzt:

- Hochwasserrückhaltebecken südlich von Burgau
- Innerörtliche Maßnahmen zur Abflusssicherung

- Hochwasserableitung
- Hochwasserrückleitung

Dieses Gesamtkonzept wird in zwei voneinander unabhängigen Phasen umgesetzt.

Die Phase I umfasst das bereits planfestgestellte Hochwasserrückhaltebecken und ist nicht Gegenstand dieser Entwurfs- und Genehmigungsplanung.

Die Phase II betrifft die Maßnahmen zur Ableitung eines Teils des Hochwasserabflusses östlich der Bahnstrecke Augsburg-Ulm samt Rückleitung nördlich von Burgau in das aktuelle Hochwasserüberschwemmungsgebiet der Mindel und innerörtliche Maßnahmen zur Abflusssicherung der Mindel mit den Seitenarmen Brühlmindel und Mindel an der Bleiche.

Zweck des Vorhabens ist es, ergänzend zum Hochwasserrückhaltebecken der ersten Phase, eine zusätzliche Ableitung für einen Teil des Hochwassers der Mindel zu schaffen und die Abflussmöglichkeit im innerörtlichen Bereich der Stadt Burgau auf 75 m³/s zu verbessern, um die besiedelten Bereiche vor einem 100-jährlichen Hochwasserereignis zzgl. einen Klimazuschlag zu schützen. Der Anteil des Hochwasserabflusses, der nicht im Hochwasserrückhaltebecken zurückgehalten und nicht durch das Stadtgebiet abgeleitet werden kann, wird durch die Umleitungsmaßnahmen um das bebaute Stadtgebiet von Burgau herumgeleitet.

Die vorliegende Planung bezieht sich auf die zur Hochwasserableitung und -rückleitung erforderlichen Bauwerke und Anlagen sowie die Anlagen und Bauwerke zur Sicherung des Bemessungsabflusses im innerörtlichen Bereich.

Zur Hochwasserableitung und -rückleitung gehören neben zwei Bahnquerungsbauwerken südlich und nördlich von Burgau auch Leitstrukturen und Leitdeiche zur Begrenzung der Flutungsflächen und zur Ableitung des Hochwasserabflusses in Abflusskorridoren sowie Sicherungsmaßnahmen am Bahndamm (Schutzdeiche, Auflastfilter, Bahnweganhebungen).

Bei den innerörtlichen Anlagen handelt es sich im Wesentlichen um Anlagen zur Lenkung des Hochwasserabflusses (Einengung am Wilden Wehr) sowie Gewässeraufweitungen und Leiteinrichtungen zur Verbesserung des Abflussvermögens und zur Begrenzung von Ausuferungen der Mindel samt ihrer Seitengewässer.

3. Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage des Vorhabens

Das Vorhaben liegt im Freistaat Bayern, Regierungsbezirk Schwaben, Landkreis Günzburg an der Mindel auf Höhe der Flusskilometer 10,33 bis 14,04 und wird auf dem Gebiet der Stadt Burgau sowie der Gemeinden Röfingen, Haldenwang und Dürrlauringen realisiert. Durch die Retentionswirkung des Hochwasserrückhaltebeckens und der Abflusskorridore hat das Vorhaben auch direkte Auswirkungen auf das Überschwemmungsgebiet in den Gemeinden Dürrlauringen, Remshart und Offingen. Betroffene Gewässer sind die Mindel, mit ihren Seitenarmen Brühlmindel und Mindel an der Bleiche im innerörtlichen Bereich und der Erlenbach.

Der Erlenbach mündet nördlich von Burgau bei Fluss-km 9,12 in die Mindel.

Das Ausleitungsbauwerk mit Zuleitungsmulde aus dem Hochwasserrückhaltebecken Burgau wird ca. 650 m nördlich der BAB A8 als Bahnquerungsbauwerk Süd angeordnet. Die Hochwasserableitung erfolgt auf einer Länge von ca. 3,3 km vom Bahnquerungsbauwerk Süd aus auf

der Ostseite der Bahnstrecke Augsburg-Ulm (Strecken-Nr. 5302) bis ca. 530 m nördlich der Konzenberger Str. Dort wird der Hochwasserabfluss unter der Bahnstrecke Augsburg-Ulm über einen Düker (Bahnquerungsbauwerk Nord) durchgeführt. An das Bahnquerungsbauwerk Nord schließt sich ein durch Leitdeiche begrenzter, ca. 90 m breiter Rückleitungskorridor an. In den nördlichen Leitdeich des Rückleitungskorridors wird eine 100 m lange Überlaufstrecke mit abgesenkter Deichkrone ausgebildet, über die im HQ100-Lastfall so viel Wasser abgeschlagen wird, dass sich nördlich des Rückleitungskorridors zwischen der Bahnstrecke und der Kreisstraße GZ 11 die Überflutungsverhältnisse beim HQ100 der Mindel im IST-Zustand (ohne Hochwasserrückhaltebecken) ergeben. Zur Querung des Hochwasserrückleitungskorridors mit der GZ 11 wird die GZ11 abgesenkt. Auf Höhe des Rückleitungskorridors wird bei ca. Flusskilometer 10,50 der abgeleitete Hochwasserabfluss zunächst in die Mindel eingeleitet und auf der gegenüberliegenden Seite in dem Maße ausgeleitet, dass sich auch westlich der Mindel und nördlich der Kreisstraße GZ 31 die Überflutungsverhältnisse beim HQ100 der Mindel im IST-Zustand (ohne Hochwasserrückhaltebecken) ergeben.

Die innerörtlichen Maßnahmen erfolgen in und an den Gewässerläufen der Mindel, der Brühlmindel und der Mindel an der Bleiche zwischen dem Damm des Hochwasserrückhaltebeckens im Süden und der GZ 31 im Norden.

3.2 Geologische bodenkundliche Grundlagen

Im Zuge der bisherigen Planungen wurden geotechnische Untersuchungen [3, 11, 16, 17, 19, 23, 24] durchgeführt und im Rahmen der Entwurfsplanung ein Geotechnischer Entwurfsbericht zur Gesamtmaßnahme erstellt.

Die geotechnischen und bodenkundlichen Grundlagen sind den vorliegenden Stellungnahmen und Untersuchungsberichten des beteiligten Fachplaners zu entnehmen.

- Geotechnisches Gutachten vom 05.05.2008, Büro Dr.-Ing. Georg Ulrich [3]
- Abschlussdokumentation zur Bodenkartierung nach Pürckhauer vom 09.06.2010 mit Ergänzungen vom 02.03.2015, Dr. Ebel & Co. [8]
- Geotechnischer Entwurfsbericht HW Burgau - innerörtliche Maßnahmen, vom 07.09.2023, Büro Dr.-Ing. Georg Ulrich
- Geotechnischer Entwurfsbericht HW Burgau - Hochwasserableitung und Hochwasserrückleitung, vom 07.09.2023, Büro Dr.-Ing. Georg Ulrich

3.3 Morphologische und sonstige Grundlagen

Im Zuge der bisherigen Planungen wurden fachliche Stellungnahmen zu hydrogeologischen Sachverhalten erstellt. Ergebnisse aus hydrogeologischen Untersuchungen sind den zusammenfassenden Gesamtberichten zu den grundwasserhydraulischen und naturschutzfachlichen Untersuchungen zu entnehmen.

Ebenso liegt ein Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) zu den geplanten Maßnahmen vor.

Die hydrogeologischen Grundlagen sind den vorliegenden Einzelstellungnahmen der beteiligten Fachplaner zu entnehmen. Die ökologischen und morphologischen Grundlagen werden in der zur Entwurfsplanung begleitenden gesonderten naturschutzfachlichen Planung erläutert.

3.3.1 Ökologische und Morphologische Verhältnisse

3.3.1.1 Flusswasserkörper Mindel (1_F054)

Die Mindel gehört zum Gewässertyp 2.2 (Kleine Flüsse des Alpenvorlandes) und ist als natürlicher Wasserkörper eingestuft. Der Gewässerlauf wurde in der Vergangenheit zum Zwecke der energetischen Nutzung durch Triebwerke und zur Verbesserung der landwirtschaftlichen Nutzbarkeit des Talraumes stark begradigt, aufgestaut und eingedeicht. Folge der Begradigung ist in der Regel eine verstärkte Erosion der Gewässersohle. Daher wurden weitere Querbauwerke (Abstürze) zur Sohlstützung eingebaut. Damit wurde die bereits durch die Triebwerksanlagen eingeschränkte Längsdurchgängigkeit für Gewässerorganismen wie Fische und Kleintiere weiter verschlechtert.

Der ökologische Zustand / das ökologische Potenzial in der Mindel ist als „mäßig“ zu bewerten. In folgender Tabelle sind die Zustandsbewertungen zu den biologischen Qualitätskomponenten (Stand: 22.12.2021) dargestellt:

Qualitätskomponente	Bewertung
Phytoplankton	Nicht klassifiziert
Makrophyten & Phytobentos	Mäßig
Makrozoobenthos	Gut
Fischfauna	Gut

Tab. 1: Zustandsbewertungen zu den biologischen Qualitätskomponenten Mindel

Dabei zeigen die Monitoringergebnisse keine strukturellen Defizite mehr an. Die sonstigen unterstützenden Qualitätskomponenten sind hauptsächlich als „nicht bewertungsrelevant“ eingestuft.

Der chemische Zustand der Mindel ist insgesamt als „nicht gut“ zu bewerten. In folgender Tabelle sind die differenzierten Angaben zum chemischen Zustand (Stand: 22.12.2021) dargestellt:

Qualitätskomponente	Bewertung
ohne ubiquitäre Schadstoffe	Nicht gut
ohne Quecksilber und BDE	Nicht gut

Tab. 2: Differenzierte Angaben zum chemischen Zustand Mindel

3.3.1.2 Flusswasserkörper Erlenbach (1_F058)

Der Erlenbach gehört zum Gewässertyp 2.1 (Bäche des Alpenvorlandes).

Der ökologische Zustand / das ökologische Potenzial im Erlenbach ist auch als „mäßig“ zu bewerten. In folgender Tabelle sind die Zustandsbewertungen zu den biologischen Qualitätskomponenten (Stand: 22.12.2021) dargestellt:

Qualitätskomponente	Bewertung
Phytoplankton	Nicht klassifiziert
Makrophyten & Phytobentos	Mäßig
Makrozoobenthos	Mäßig
Fischfauna	Gut

Tab. 3: Zustandsbewertungen zu den biologischen Qualitätskomponenten Erlenbach

Die sonstigen unterstützenden Qualitätskomponenten sind hauptsächlich als „nicht bewertungsrelevant“ eingestuft.

Der chemische Zustand des Erlenbaches ist auch insgesamt als „nicht gut“ zu bewerten. In folgender Tabelle sind die differenzierten Angaben zum chemischen Zustand (Stand: 22.12.2021) dargestellt:

Qualitätskomponente	Bewertung
ohne ubiquitäre Schadstoffe	Gut
ohne Quecksilber und BDE	Gut

Tab. 4: Differenzierte Angaben zum chemischen Zustand Erlenbach

3.3.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Auf Grundlage des aktuellen Kenntnisstandes zu den bestehenden Verhältnissen und den bereits durchgeführten grundwasserhydraulischen Untersuchungen im Rahmen der Planungen für das HRB, lassen sich aus hydrogeologischer und grundwasserhydraulischer Sicht beispielhaft für den innerörtlichen Bereich folgende Feststellungen im Hinblick auf die Wechselwirkung Grundwasser/Mindel bzw. Grundwasser/Brühlmindel treffen:

- Zwischen dem geplanten HRB Burgau (Phase I) und dem Wilden Wehr liegt der Wasserspiegel der Mindel höher als der mittlere Grundwasserstand. In diesem Gewässerabschnitt ist von einer weitgehenden Selbstdichtung der Mindelsohle auszugehen.

Nach derzeitigem Kenntnisstand wird die Mindel in diesem Abschnitt jedoch von Westen nach Osten vom Grundwasser unterströmt.

- Der Brühlmindel kommt eine besondere Vorflutwirkung für das Grundwasser zu. Für die mittleren Grundwasserstände im Zeitraum 03/2011 – 12/2014 wurde dort zwischen dem Wilden Wehr und der nördlichen Einmündung des Mindelkanals in die Mindel (Brücke Langer Steg) ein Grundwasserspiegel zwischen rd. 453,00 m+NN und rd. 449,00 m+NN ermittelt.
Entlang der Brühlmindel erfolgt unter mittleren Verhältnissen beidseitig ein Zufluss aus dem Grundwasser.
- Die Höhenlage der Sohle der Brühlmindel liegt bei rd. 452,00 bis rd. 448,00 m+NN.
- Aus den Auswertungen zur Basis des Quartärs ergibt sich, dass diese entlang der Brühlmindel bei ca. 449,00 m+NN bis 445,00 m+NN ansteht.
Hinweis: Die Ermittlung erfolgte durch Interpolation, die auf Grundlage (weniger) verfügbarer Bohrungen erfolgte. Die tatsächlichen örtlichen Verhältnisse können hiervon abweichen.

Insgesamt ergibt sich nach derzeitigem Kenntnisstand, dass der Grundwasserhemmer (Obere Süßwassermolasse) voraussichtlich nur wenige Meter (bereichsweise < 1 m, überwiegend < 3 m) unter der Sohle der Brühlmindel ansteht.

Weitere hydrogeologischen und grundwasserhydraulischen Grundlagen sind den vorliegenden Stellungnahmen und Untersuchungsberichten der beteiligten Fachplaner zu entnehmen.

3.3.2.1 Grundwasserkörper Quartär-Salgen (1_G014)

Die geplante Maßnahme liegt im Bereich des Grundwasserkörpers „Quartär-Salgen“, der eine Gesamtfläche von 244,1 km² besitzt und zur Trinkwasserentnahme genutzt wird. Dieser Grundwasserkörper ist in gutem mengenmäßigem und chemischem Zustand. In folgender Tabelle sind die Zustandsbewertungen der Einzelkomponenten (Stand: 22.12.2021) dargestellt:

Qualitätskomponente	Bewertung
Nitrat	Keine Überschreitung Schwellenwert
Pflanzenschutzmittel - Wirkstoffe und relevante Metaboliten	Keine Überschreitung Schwellenwert
Pflanzenschutzmittel - nicht relevante Metaboliten	Keine Überschreitung Schwellenwert
Sonstige Stoffe (Ammonium, Ortho-Phosphat, Nitrit, Sulfat, Chlorid, Arsen, Cadmium, Blei, Quecksilber, Tri-/Tetrachlorethen)	Keine Überschreitung Schwellenwert

Tab. 5: Zustandsbewertungen zu den Einzelkomponenten Grundwasserkörper

3.4 Hydrologische Daten

Das Abflussgeschehen im Planungsbereich wird hauptsächlich durch den Abfluss der Mindel und des Erlenbachs bzw. der Drosselabflüsse des Hochwasserrückhaltebeckens Burgau sowie dem Abfluss des Scheidgrabens bestimmt, für die die folgenden hydrologischen Daten maßgebend sind:

Mindel	HQ100+15%	135 m ³ /s	(Scheitelabfluss)
Erlenbach	HQ100	5 m ³ /s	(Q _{zu, HRB} , im Lastfall HQ100 der Mindel berücksichtigter gedrosselter Abfluss aus oberhalb gelegenen Hochwasserrückhaltebecken)
Schwarzgraben		1 m ³ /s	(Q _{zu, HRB} , im Lastfall HQ100 der Mindel berücksichtigter Abfluss zum Hochwasserrückhaltebecken)
Scheidgraben	MQ	ca. 0,026 m ³ /s bis ca. 0,138 m ³ /s	(südlich Burgau) (nördlich Burgau) (Abfluss anhand zur Verfügung stehender Einzugsgebietsdaten ermittelt)

Planmäßige Drosselabflüsse aus dem Hochwasserrückhaltebecken:

Mindel	75 m ³ /s
Bahnquerung Süd	50 m ³ /s
Erlenbach	3 m ³ /s
Kulturgraben	0,3 m ³ /s
Schwarzgraben	0 m ³ /s (Das Nebengewässer Schwarzgraben trägt nur unwesentlich zum Abflussgeschehen bei und wird daher beim Bemessungsereignis mit 0 m ³ /s angesetzt.)

3.5 Gewässerbenutzungen

Im Planungsbereich der Hochwasserableitung und -rückleitung sowie im innerörtlichen Planungsbereich von Burgau befinden sich verschiedene Gewässerbenutzungen.

Im innerörtlichen Bereich befinden sich mehrere Einleitungen in die Gewässer aus der Entwässerungsanlage der Stadt Burgau. Darauf wird hier im Einzelnen nicht eingegangen.

Im Mindelkanal in Burgau werden die Wasserkraftwerke Gerth (Obere Mühle), Rother (Untere Mühle), Knochenmühle (Riedwehr) und Laubheimer betrieben.

Nördlich von Burgau, wird in der Mindel mit der Riedmühle bei ca. Fl.km 9,75 ein weiteres Kraftwerk zur Wasserkraftnutzung, in der Gemarkung Mindelaltheim betrieben.

Wasserkraftwerk - ortsübliche Bezeichnung	Ausbauzufluss (m ³ /s)	Fallhöhe (m)	Status:
Obere Mühle	2 + 3,85 + 0,4 = 6,25	1,45	In Betrieb
Untere Mühle	3,2 + 3,6 = 6,8	3,5	In Betrieb
Knochenmühle (Riedwehr)	0,65	2,5	In Betrieb
Laubheimer	0,53	1,2	Aufgelassen
Riedmühle	10,65	4,94	In Betrieb

Der Erlenbach wird, wie die Mindel, durch das Stadtgebiet von Burgau geleitet und dient als Vorflutgraben.

Östlich der Bahnstrecke verläuft der Scheidgraben von Süden nach Norden im Abstand von rd. 100 bis 150 m zur Bahnstrecke. In den Scheidgraben leiten im Bereich der geplanten Hochwasserableitung mehrere Entwässerungsgräben aus den benachbarten Gemarkungen Röfingen und Haldenwang ein, die, wie der Scheidgraben, als Vorflutgräben für Entwässerungen und Drainagen dienen. Der Seitengraben ca. 200 m nördlich des Scheidgrabendurchlasses unter der Augsburger Str. ist zugleich Ableitungsgraben für die Ausleitung der Kläranlage der Verwaltungsgemeinschaft Haldenwang an der Lauinger Str.

Ca. 650 m südlich des Planungsbereichs verläuft die Bundesautobahn A 8 in west-östlicher Richtung. Die Entwässerungseinrichtung, die zum Teil in den Scheidgraben abgeleitet wird, besteht aus einem Regenrückhaltebecken mit Leichtstoffabscheidebecken, das östlich der Bahnstrecke an der Bundesautobahn liegt. Der Ablauf aus dem Regenrückhaltebecken ist gedrosselt und fließt über eine Entwässerungsmulde in den Scheidgraben.

Ein weiterer Teil der Autobahnenentwässerung wird in einem Ableitungskanal in das ca. 1,05 km südlich der Bundesautobahn gelegenen Versickerungsbecken mit Absetzbecken abgeleitet. Der Notüberlauf (Rohr DN 300) des Versickerungsbeckens mündet in den Scheidgraben.

In der Hinsicht auf das Programm PRO Gewässer 2030 des Freistaats Bayern sollen die Hochwasserschutzmaßnahmen durch weitere Maßnahmen zur Stärkung der Erholungsfunktion an der Mindel im Stadtbereich von Burgau aufgewertet werden. Die vorgesehenen Maßnahmen, die nicht Gegenstand dieser Genehmigungsplanung sind, stellen teilweise wasserrechtliche Gestattungstatbestände dar.

3.6 Ausgangswerte zur hydraulischen Bemessung

3.6.1 Hydraulisches Modell

Der Ist- und der Planungszustand der HWS-Maßnahmen werden mit einem zweidimensionalen hydro-dynamisch-numerischen Modell abgebildet. Die Ergebnisse des Planungszustandes können mit denen des Istzustands (Referenzzustand) verglichen werden und somit die Wirksamkeit des HWS nachgewiesen oder evtl. Auswirkungen durch den HWS deutlich gemacht werden.

2D-Modelle werden heute im Wasserbau für viele Fragestellungen eingesetzt. Sie haben sich zu unverzichtbaren Werkzeugen in der Praxis entwickelt.

Die 2D-Berechnung erfolgt mit dem Programm HYDRO_AS-2D (Hydrotec) [1], das schwerpunktmäßig für die Berechnung von Dammbrüchen und Flutwellenausbreitungen entwickelt wurde. Das Gelände, die Bauwerke und die Gewässer werden unter Berücksichtigung von Bruchkanten und lokal erhöhter Netzauflösung mittels linearer Dreiecks- und Viereckselemente abgebildet. Das Pre- und Postprocessing erfolgt mit dem Programm Surface Water Modeling System (SMS; AQUAVEO; USA).

Das numerische Verfahren basiert auf der diskreten Lösung der 2D-tiefengemittelten Strömungsgleichungen, auch als Flachwassergleichung bekannt. Die räumliche Diskretisierung erfolgt mit dem Finite-Volumen Ansatz. In HYDRO_AS-2D werden folgende, für die Modellierung von Strömungs- und Abflussvorgängen wesentliche Eigenschaften berücksichtigt:

- Massen- und Impulserhaltung,
- hohe Stabilität und Genauigkeit für ein breites Spektrum an Fließverhältnissen und
- zeitgenaue Simulation des Wellenablaufs.

Die Berechnung des Reibungsgefälles erfolgt nach der Formel von Darcy-Weisbach, wobei das Reibungsgefälle aus dem anzugebenden Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler (Manning's roughness coefficient n) berechnet wird. Hierbei wird der hydraulische Radius gleich der Wassertiefe gesetzt.

3.6.1.1 Modellerstellung

Das Strömungsmodell HYDRO_AS-2D arbeitet mit einem aus Vierecks- und Dreieckselementen bestehenden Berechnungsnetz. Die Verwendung eines kombinierten Gitters aus Drei- und Vierecken ermöglicht eine sehr gute Anpassung des Berechnungsnetzes an die topografischen und hydrodynamischen Gegebenheiten des Geländes. Somit werden Gewässer-, Deich- und Wegverläufe im Berechnungsmodell sehr genau abgebildet.

Flussschlauch

Das DGM des Flussschlauches (zwischen BAB 8 bei ca. Fl.km 14,300 und Fl.km 9,000 der Mindel) wird mit dem Programm FLUSSNETZ aus der Uferlinie und den Flussquerprofilen (Regelprofilen) jeweils zwischen den Sonderbauwerken (Brücken, Wehranlagen, Durchlässen, Zusammenflüsse) erstellt. Sonderbauwerke werden händisch gemäß Vermessungsdaten modelliert und in das aus Regelprofilen generierte Flussschlauchnetz eingehängt. Die Uferlinie entspricht der Böschungsoberkante der Vermessung.

Der Abstand der Regelprofile an der Mindel inkl. Nebenarmen innerorts beträgt 250 m (Abstand der Hektometersteine). An hydraulisch relevanten Stellen und Sonderbauwerken sind die Vermessungsprofile entsprechend verdichtet.

An Erlenbach, Kulturgraben und Scheidgraben liegen Regelprofile jeweils an der Ein- und Auslaufseite eines Sonderbauwerkes vor. Die Böschungsoberkante (BOK) wird zwischen den Regelprofilen interpoliert. Die Flussschläuche werden zunächst aus den Vermessungsdaten vom Vermessungsbüro Schallmüller & Will generiert und bei evtl. Bedarf durch spätere Ergänzungsvermessung ergänzt.

Das Netz der Flussschläuche besteht aus Rechteckelementen und passt sich von der Form her dem zu erwartenden Strömungsverlauf an. An hydraulisch relevanten Stellen (Aufteilungen, Zusammenflüssen, Sohlrampen) wird das Flussschlauchnetz verfeinert.

Gewässer	Durchschnittliche Breite zwischen den BOK	Anzahl Elemente quer zur Fließrichtung	Durchschnittliches Verhältnis von Elementlänge zu -breite	Durchschnittliche Fläche eines Elementes im Flussschlauch
	[m]	[Stck]	[L/B]	[m²]
Mindel	20 – 30	20 - 30	2:1	2
Mindelkanal	8	8	2:1	2
Mindel an der Bleiche	10 - 12	10 - 12	2:1	2
Brühlmindel	20 - 22	20 - 22	2:1	2
Erlenbach	4 - 5	4 - 5	2:1	2
Kulturgraben	5 - 8	5 - 8	2:1	2
Scheidgraben	5 - 8	5 - 8	2:1	2

Tab. 6: Angaben zur Diskretisierung der Flussschlauchnetze

Vorland

Die vorliegenden DGM-Daten aus der Laserscanbefliegung werden mit dem Programm LASER_AS-2d ausgedünnt. Dieses Programm beinhaltet eine automatische Bruchkantenerkennung.

Neu gebaute bzw. im Zuge der Bearbeitung realisierte Straßen und Bauwerke wurden gemäß Ausführungsplanung bzw. Bestandsdaten aufbereitet und im Modell berücksichtigt oder bei Bedarf durch spätere Ergänzungsvermessung ergänzt.

Die Ausdünnung der Laserscanning-Daten und die Verknüpfung des Vorlandnetzes mit dem Flussschlauchnetz erfolgt automatisiert mit dem Programm LASER_AS-2d.

Bei der Ausdünnung werden folgende Parameter angesetzt (Datei Laser-in.dat):

Gewählter Wert	Beschreibung Parameter
1.0	Rasterabstand [m] des Grundlagen-DGM
0.30, 0.50	Höhentoleranz [m]: dz1: Standardwert, dz2: für mit Tol_z.map definierte Bereiche)
6.0	Redistribute (dl) [m], Abstand für gleichmäßige Punktverteilung entlang generierten Bruchkanten; empfohlener Wert 6 – 8 m;
1	Radius für die Ermittlung der Maximalwerte (z. B. Deichkrone)
0	Koeffizient für Auswertung DGM bzgl. Maximalwerten von Bruchkantenpunkten 0 = Standardwert, die Nachbarn-Bruchkantenpunkte werden für die Bestimmung der Maximalwerte nicht verwendet 1 = Die Nachbarn-Bruchkantenpunkte werden für die Bestimmung der Maximalwerte verwendet
0.15	Filterungsgrad DGM: 0 = keine Filterung; 0.15 = Standardfilterung 0.25 = maximale Filterung
6., 30	Redistribute - Punktabstand [m], (dl) + Winkeländerung für durch zusätzliche Bruchkantendatei vorgegebene Geländekanten
0., 30	Redistribute - Punktabstand [m], (dl) + Winkeländerung für durch Datei vorgegebene Gebäude
10., 30	Redistribute - Punktabstand [m], (dl) + Winkeländerung für durch Datei vorgegebene Umgrenzung (Umgrenzung.map)
200.	./.
Flag	Definiert Qualität des resultierenden DGMS
2, 2	DGM_Qualität = (1...4), dl_min = (1...4) 1 = geringere Genauigkeit, weniger Netzknoten 4 = höhere Genauigkeit, mehr Netzknoten

Tab. 7: Eingabeparameter für LASER_AS-2d

Gebäude sind aus dem Modell ausgestanzt. D. h. es findet keine Durchströmung der Gebäude statt. Die Grundlage für die Gebäude ist die digitale Flurkarte. Da sich während der Bearbeitung durch die Bautätigkeit in Burgau der Gebäudebestand verändert hat, wurde der Gebäudebestand in vom WWA als hydraulisch relevant eingestuften Bereichen angepasst und fortlaufend plausibilisiert.

3.6.1.2 Berechnungsnetz

Flussschlauchnetz und Vorlandnetz werden anschließend zum eigentlichen Berechnungsmodell verknüpft.

Für den Bereich von Burgau wird zwischen BAB 8 bei ca. Fl.km 14,300 und Fl.km 9,000 ein Berechnungsmodell aus Laserscandaten bzw. Ergänzungsvermessungsdaten des Vorlandes und Vermessungsdaten des Flussschlauches erstellt.

Für den Bereich zwischen Fl.km 9,00 der Mindel und der Mündung in die Donau wird auf ein bestehendes Berechnungsmodell des WWA Donauwörth zurückgegriffen, so dass von der BAB 8 bis zur Mündung in die Donau ein zusammenhängendes Berechnungsmodell entsteht.

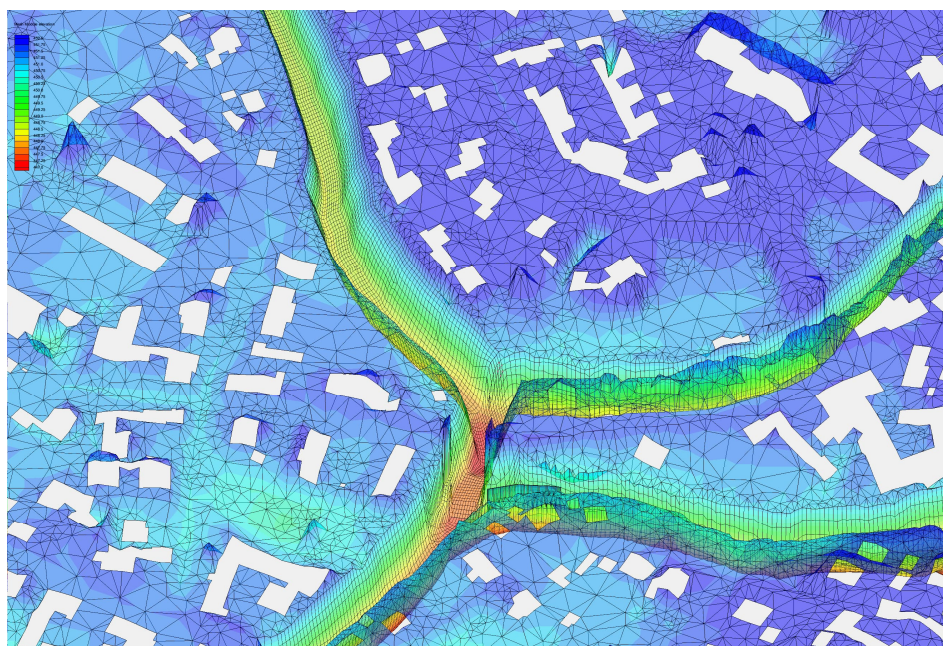


Abb. 1: Perspektivische Ansicht des Rechengitters im Bereich des Zusammenflusses von Brühlmindel, Mindel an der Bleiche und Mindelkanal mit ausgestanzten Gebäuden

Berechnungsmodell	Burgau	Offingen	Gesamt
Anzahl Knoten [Stück]	599.210	48.477	647.687
Anzahl Elemente [Stück]	986.371	58.035	1.044.406
Fläche Berechnungsmodell [m²]	15.435.323	7.310.292	22.745.615

Tabelle: Zusammenstellung Eckdaten Berechnungsmodelle

3.6.1.3 Rauheitsbeiwerte

Die Materialbelegung des Vorlandes erfolgt anhand von ATKIS-Daten. Dabei wurden die Material-IDs und Rauheitsbeiwerte nach Manning-Strickler spezifiziert. Im Rahmen der Abstimmung mit dem WWA werden die nicht in den Schneider Bautabellen gelisteten Flächennutzungsarten mit Rauheitsbeiwerten belegt bzw. entsprechend der örtlichen Gegebenheiten angepasst und festgelegt. Die Rauheitsbeiwerte für das Berechnungsmodell Offingen werden direkt aus der Berechnung übernommen. Neu geplante Maßnahmen werden gemäß Angaben in der Objektplanung als Flächennutzungsart berücksichtigt und ein Rauheitsbeiwert aus der Literatur zugeordnet.

Die Rauigkeitswerte (Strickler-Werte k_{St}) für die verschiedenen Flächennutzungen im Vorlandbereich der Istzustands- und Planungsmodelle zwischen Fl.km 14,300 und fl.km 9.000 (im Bereich der Stadt Burgau) können die Anlage 1.2 „Hydrotechnischer Bericht“ entnommen werden.

Einzelne Bauwerke (Krafthäuser an den Wehren, Brückenpfeiler im Flussschlauch) werden als „disable“ = nicht durchströmbar angesetzt.

3.6.1.4 Bauwerke

Kraftwerke und Wehranlagen

In dem Untersuchungsgebiet befinden sich 4 Kraftwerke mit Wehranlage sowie 2 Teilungswehre, die anhand der vorliegenden Vermessungsdaten / Querprofilen in das Modell eingefügt werden. Die Kraftwerke und Teilungswehre funktionieren gem. Bescheid zur Unterhaltungsregelung im Hochwasserfall als Gesamtsystem.

Zusätzlich liegen zur Konstruktion der Kraftwerke Bauwerkspläne und Fotos von der Mindelräumung in Burgau im Sommer 2012 vor, die ebenfalls für die Modellierung der Kraftwerke hinzugezogen werden, da die Vermessungspunkte, die unterhalb des Wasserspiegels zu vermessen waren, nicht zu 100 % an den vorgegebenen Punkten liegen. Z. B. können die Flügelwände am Kraftwerk Rother am Übergang in die Sohle nicht exakt vom Vermesser getroffen werden (Strömung und keine Sicht zum Grund).

Kraftwerke:	Kraftwerk Riedmühle	Fl.km ca. 9,600
	Kraftwerk Rother	Fl.km 11,940
	Kraftwerke Gerth und Laubheimer	Fl.km 12,205



Abb. 2: Foto links: Einlaufseite Kraftwerk Rother bei trocken gelegtem Mindelkanal, rechtes Foto: Einlaufseite Kraftwerk Gerth bei trocken gelegtem Mindelkanal

Teilungswehre:	Ried-/Schleifwehr	Fl.km 12,300
	Wildes Wehr	Fl.km 12,900

Gemäß der standardmäßigen Annahme der Bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung werden die Leerschüsse an den Kraftwerken für HQ100 als vollständig geöffnet angesetzt. Die Turbinen an den Kraftwerken wurden als geschlossen („disable“) angesetzt. Die Einhaltung der n-1-Regel fällt in den Verantwortungsbereich des jeweiligen Betreibers.

Brücken, Durchlässe und Verrohrungen

Brücken werden gemäß den Vermessungsdaten einzeln für das 2D-Berechnungsmodell modelliert. Die konstruktiven Brückenunterkanten (KUK) wurden aus den vorliegenden

Vermessungsdaten / Querprofilen in das Modell übernommen. Dadurch wird bei einem evtl. Einstau der Brücken der auftretende Druckabfluss unter der Brücke modelltechnisch berücksichtigt. Bei Bogenbrücken werden die Höhen der KUK entsprechend der Bogenform angepasst.

Maßgebliche Brückenpfeiler im Flussschlauch werden als nicht durchströmbar („disable“) angesetzt.

Abflussrelevante Durchlässe unter Straßen, Eisenbahnlinien und Verrohrungen werden mit den vermessenen Abmessungen mit Boundary Conditions (z.B. sog. Nodestrings) auf Basis eines empirischen Berechnungsansatzes (1-D Element) berücksichtigt.

Im Anhang zum Hydrotechnischen Bericht [eigene Anlage der Entwurfs- und Genehmigungsunterlagen] sind die berücksichtigten Bauwerke (Brücken, Durchlässe, Kraftwerke, Stege, Wehre) mit den entsprechenden Konstruktiven Unterkanten (KUK), lichten Weiten und Höhen, Durchmesser für die vermessenen Gewässer aufgelistet.

3.6.1.5 Auslauf- und Zulauf

Das Berechnungsmodell erstreckt sich von Fl.km Mindel 14,250 (BAB 8) bis zur Mündung der Mindel in die Donau nordöstlich von Offingen (Fl.km Mindel 0).

Der Bereich Burgau wird zwischen BAB8 bei ca. Fl.km 14,300 und Fl.km 9,000 neu aufgebaut. Für den Bereich zwischen Fl.km 9,00 und der Mündung der Mindel in die Donau wird auf das bestehende Berechnungsmodell des WWA Donauwörth zurückgegriffen.

Die Randbedingung für die Mündung der Mindel in die Donau wird somit aus dem zur Verfügung gestellten Berechnungsmodell übernommen. Es handelt sich um eine Wasserstands-Abfluss-Beziehung (WQ-Beziehung).

In das Berechnungsmodell gibt es Zuläufe von Mindel, Kammel, Erlenbach und Schwarzgraben. Für die genannten Gewässer stehen Ganglinien für die zu betrachtende Lastfälle zur Verfügung (vgl. Kap. Hydrologie).

Der Verlauf der Ganglinien wird im Abstand von 600 s diskretisiert, um die Hochwasserwellen eindeutig abzubilden.

3.6.1.6 Berechnungssteuerung

Die Rechenläufe werden mit der Software HYDRO_AS-2D, Version 4.1.0, durchgeführt. Die Berechnungssteuerung erfolgt mit folgenden modellinternen Parametern:

- Timestep: 1.800 s
- Total time: 518.400 s
- Zeitintervall SMS: 3.600 s
- Hmin: 0,01 m
- VELMAX: 15,0 m/s
- Amin: 1,5
- CMUVISC: 0,6
- SCF: 1

3.6.1.7 Kalibrierung/Plausibilisierung

Ein exakt dokumentiertes Hochwasserereignis anhand dessen das Berechnungsmodell kalibriert werden könnte, liegt dem WWA nicht vor.

Im Jahr 2013 führte die Mindel im Juni Hochwasser. Dieses Hochwasserereignis wurde von der freiwilligen Feuerwehr Burgau und dem WWA ausreichend dokumentiert, um mit diesem Ereignis eine Plausibilitätsprüfung des erstellten Berechnungsmodells durchführen zu können. Der Abfluss der Mindel betrug am Pegel in Offingen 120 m³/s (Angabe des Hochwassernachrichtendienstes Bayern, www.hnd.bayern.de). Die Nachrechnung des Hochwasserereignisses von 2013 wird auch durchgeführt, um das vom WWA an den Hydrogeologen Björnsen Beratende Ingenieure GmbH (BCE) beauftragte Grundwassermodell kalibrieren zu können.

Beobachtungen der freiwilligen Feuerwehr Burgau zum Hochwasser im Juni 2013

- Außer der Angerwiese gab es keine wesentlichen Überflutungen und Ausuferungen innerhalb des Siedlungsgebiets durch die Mindel und ihre Nebenarme.
- Die Mindel ist zwischen der BAB 8 und dem Siedlungsgebiet Burgau hauptsächlich auf der Westseite übergetreten und hat den Schwarzgraben beaufschlagt. Darauf ist die Überflutung der Kleingartenanlage zurückzuführen. Überflutungen auf der Ostseite der Mindel sind hauptsächlich auf das Überlaufen des Burgauer Sees durch Zuflüsse aus dem Erlenbach zurückzuführen.
- Der Erlenbach wäre ohne die Überleitungen in den Burgauer See wohl übergelaufen. So gab es im Stadtgebiet nur einzelne Ausuferungen.
- Die Angerwiese ist beim Hochwasser vollgelaufen und hat einen Wasserstand von ca. 454,00 m+NN erreicht.
- Alle Wehre am Wilden Wehr und am Riedwehr wurden während des Hochwassers von den Betreibern Mittelmeier (KW Gerth) und Rother (KW Rother) vollständig geöffnet.

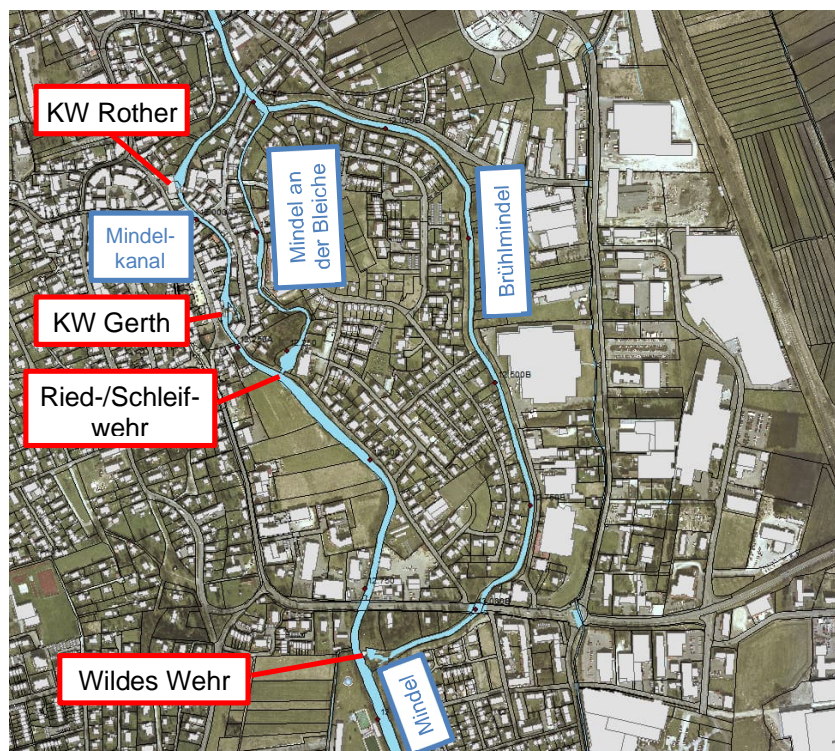


Abb. 3: Lage Wehre und Kraftwerke

- An der Brühlmindel gab es keine Ausuferungen. Bei den festgestellten Wasserflächen auf den Wiesen zwischen Industriestraße 27 und Haldenwanger Str. 18, östlich der Brühlmindel, handelt es sich um Druck- bzw. Stauwasser.
- Die Überflutungen, die südlich von Burgau (landwirtschaftliche Flächen, Kleingartenanlage, Tennisplätze) aufgetreten sind, stimmen nach den Beobachtungen der Stadt Burgau und der freiwilligen Feuerwehr (FFW Burgau) ungefähr mit den Flutflächen überein, die sich in Zusammenhang mit der Hochwasserrückhaltebecken-Bemessung aus der 2D-hydraulischen Berechnung bei einem Mindelabfluss von 70 bzw. 74 m³/s ergeben haben. Demzufolge ist der mit ca. 65 bis 70 m³/s für Burgau geschätzte Spitzenabfluss des Hochwassers vom 10./11. Juni 2013 realistisch.
- Lt. Dokumentation zum Einsatzverlauf der FFW Burgau wurden bis 10.06.2013 keine Aufzeichnungen gemacht. Beobachtungen zum Hochwasser liegen ab dem 10.06.2013 vor. D. h. die erste „Hochwasserwelle“ im Zeitraum zwischen 25.05.2013 und 10.06.2013 führte zu keinen Problemen (vgl. Abbildung der Ganglinien unter Punkt 2 „Pegelbeobachtungen des Hochwassernachrichtendienst (HND) Bayern“).

Pegelbeobachtungen des HND Bayern

- Anhand der Aufzeichnungen der Pegel Offingen für die Mindel und Pegel Remshart für die Kammel, wird eine Hochwasserspitze am 11.06.2013 von rd. 70 bis 75 m³/s für die Mindel in Burgau abgeschätzt. Dabei wird der Abfluss der Kammel berücksichtigt und der Abflussanteil aus dem Einzugsgebiet des Erlenbachs und dem Gebiet zwischen Burgau und Offingen wird mit bis ca. 15 m³/s geschätzt.
- In der folgenden Grafik der Hochwasserganglinien des HND wird die Ermittlung der Abflussganglinie der Mindel in Burgau, die für die Nachrechnung des Hochwassers vom Juni 2013 angesetzt wird, verdeutlicht:

	hellblaue Linie	Abfluss Mindel am Pegel Offingen
Abzgl.	grüne Linie	Abfluss Kammel am Pegel Remshart
	mittelblaue Linie	Differenz zwischen Pegel Offingen und Remshart
Abzgl.	lilafarbene Linie	Geschätzte Abflussanteile aus Einzugsgebiet Erlenbach und dem Gebiet zwischen Burgau und Offingen
	Rote Linie	Rekonstruierte Hochwasserganglinie für Burgau an der BAB 8

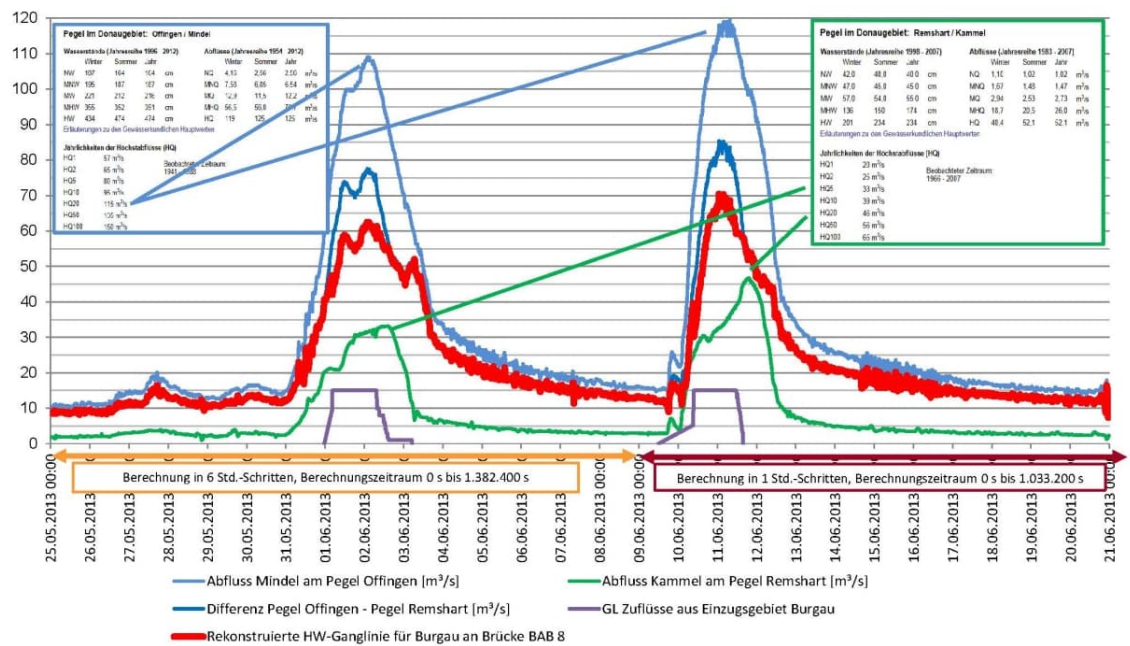


Abb. 4: Ganglinien Hochwasser Mai/Juni 2013 an Mindel und Kammel mit rekonstruierter Ganglinie für Nachrechnung HW-Ereignis (X-Achse = Zeit, Y-Achse Abfluss in der Mindel / Kammel in m³/s)

Nachrechnung des Hochwassers von Juni 2013 im 2D-Berechnungsmodell

- Die o. g. rote, rekonstruierte Ganglinie wird an der Brücke der BAB 8 über die Mindel in das Berechnungsmodell zugegeben; eine Berücksichtigung des Abflusses im Erlenbach erfolgt nicht, da zum Erlenbach keine auswertbaren Pegeldata vorliegen.
- Die Berechnung erfolgt in 2 Zeitabschnitten. Die Berechnung in 2 Zeitabschnitten ergibt sich aus den Abstimmungen mit BCE zur Kalibrierung des Grundwassermodells.

(1) Vom 25.05.2013 00:00 Uhr bis 11.06.2013 12:00 Uhr:

Dem ersten Zeitschnitt wird über eine Dauer von 24 Std ein konstanter Abfluss, der dem Mittelwasserabfluss der Mindel entspricht ($Q=8,8 \text{ m}^3/\text{s}$) vorgeschaltet. Die Ergebnisdaten des ersten Berechnungszeitabschnittes werden in 6 Stunden-Schritten ausgegeben.

(2) Vom 09.06.2013 00:00 Uhr bis 20.06.2013 23:45 Uhr:

Der zweite Zeitabschnitt überlagert sich zwischen dem 09.06.2013 00:00 Uhr bis 11.06.2013 12:00 Uhr, um im 2. Berechnungszeitabschnitt die 2. Hochwasserwelle korrekt zu berechnen.

Die Ergebnisdaten des zweiten Berechnungszeitabschnittes werden in 1 Stunden-Schritten ausgegeben.

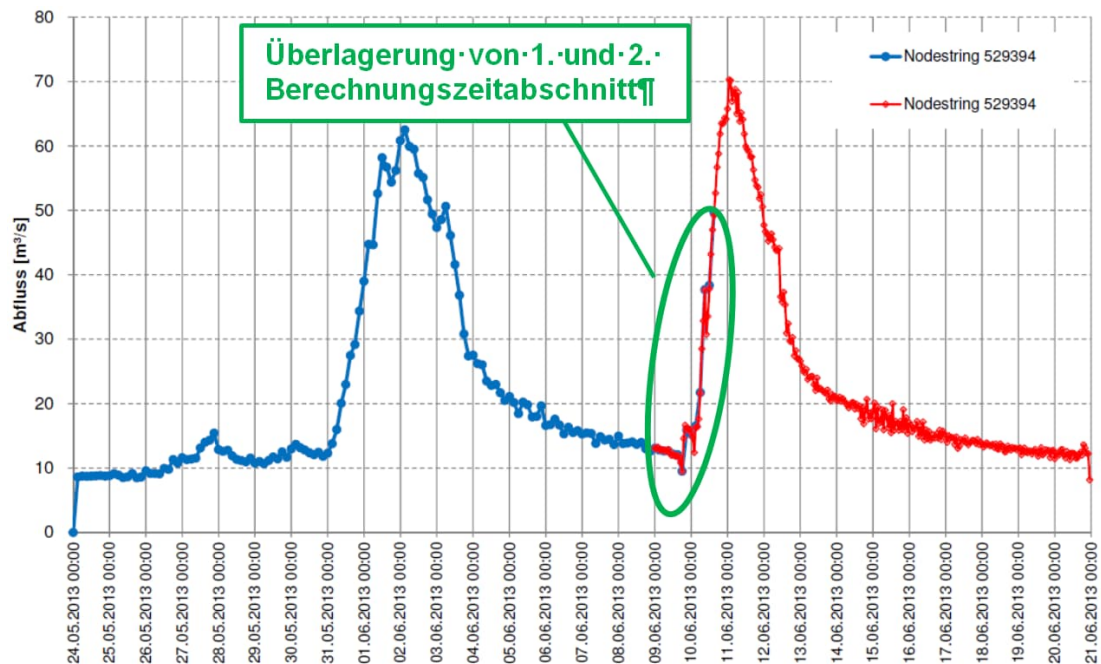


Abb. 5: Rekonstruierte Ganglinie für Nachrechnung HW-Ereignis Juni 2013; Abflüsse kombiniert aus den Ergebnisdateien der beiden Berechnungsabschnitte

Ergebnisse der Nachrechnung des Hochwassers der Mindel von Juni 2013

- Die Ergebnisse der Berechnung werden mit den Beobachtungen vor Ort abgeglichen.
- Lt. Dokumentation zum Einsatzverlauf der FFW Burgau wurden bis 10.06.2013 keine Aufzeichnungen gemacht. Beobachtungen zum Hochwasser liegen ab dem 10.06.2013 vor.
- Dies deckt sich mit den Berechnungsergebnissen des 1. Berechnungszeitabschnittes.
- Erst die zweite Hochwasserwelle (ab dem 09.06.2013) führte zu Problemen.
- Die Beobachtungen der FFW Burgau sind mit genauem Datum und Uhrzeit dokumentiert.

Die 2D-Berechnung erfolgt ebenfalls nach Datum und Uhrzeit. Die berechneten Ausuferungen decken sich in Ausdehnung und Zeitpunkt des Auftretens sehr gut mit den Beobachtungen, so dass keine weitere Anpassung der rekonstruierten Ganglinie der Mindel für Burgau notwendig ist.

Fazit

Die vorliegende Nachrechnung des Hochwassers der Mindel von Juni 2013 deckt sich mit den örtlichen Beobachtungen. Die Plausibilität des erstellten Modells ist somit nachgewiesen.

3.6.2 Hydrologie

3.6.2.1 Einzugsgebiete

Das Einzugsgebiet der Mindel bis zum Pegel in Offingen bei Fl.km 3,190 der Mindel beträgt 953 km². Die Mindel ist 78 km lang.

Die Mindel entspringt an der Mindelmühle bei Ronsberg (Lkr. Ostallgäu) und mündet nordöstlich von Offingen in die Donau. Die Höhendifferenz zwischen Quelle und Mündung in die Donau beträgt ca. 330 m.

Bei Fl.km 6,81 mündet die Kammel (Gew II) in die Mindel.

Das Siedlungsgebiet Burgau erstreckt sich zwischen ca. Fl.km 13,300 bis ca. Fl.km 11,000.

3.6.2.2 Pegel, Abflüsse

Die Mindel ist im Planungsbereich gemäß Art. 2 BayWG ein Gewässer 1. Ordnung. Für die Mindel im Bereich des Pegels Offingen bei Fl.km 3,190 sind gemäß Hochwassernachrichtendienst Bayern (www.hnd.bayern.de) folgende gewässerkundlichen Daten bekannt:

• Niedrigwasserabfluss	NQ	=	2,56	m³/s
• Mittlerer Niedrigwasserabfluss	MNQ	=	6,53	m³/s
• Mittlerer Abfluss	MQ	=	12,2	m³/s
• Mittlerer Hochwasserabfluss	MHQ	=	70,8	m³/s
• Hochwasserabfluss	HQ	=	125	m³/s
• 50jährliches Hochwasser	HQ ₅₀	=	135	m³/s
• 100-jährliches Hochwasser	HQ ₁₀₀	=	150	m³/s

Der Abfluss der Mindel am Pegel Offingen betrug nach Angabe des Hochwassernachrichtendienstes beim Hochwasser im August 2002 125 m³/s und im Juni 2016 120 m³/s.

3.6.2.3 Bemessungs-/Berechnungsabflüsse

Für die 2D-hydraulischen Berechnungen wird vom WWA Donauwörth eine Ganglinie der Mindel vom Vorhabensträger bereitgestellt. Der Scheitelabfluss beträgt $Q = 137 \text{ m}^3/\text{s}$ und beinhaltet bereits den Klimaänderungszuschlag von 15 %.

Der Bemessungs- und Scheitelabfluss des HQ₁₀₀ inkl. 15% Klimazuschlag für die HWS-Planungen in Burgau betragen gemäß Mindeltalstudie $Q = 135 \text{ m}^3/\text{s}$.

Im April 2017 wird daher die in der Spitze um rd. 2 m³/s höher liegende Ganglinie der Mindel auf den Scheitelabfluss des HQ₁₀₀ inkl. 15% Klimazuschlag von 135 m³/s der Mindel aus der Mindeltalstudie angepasst.

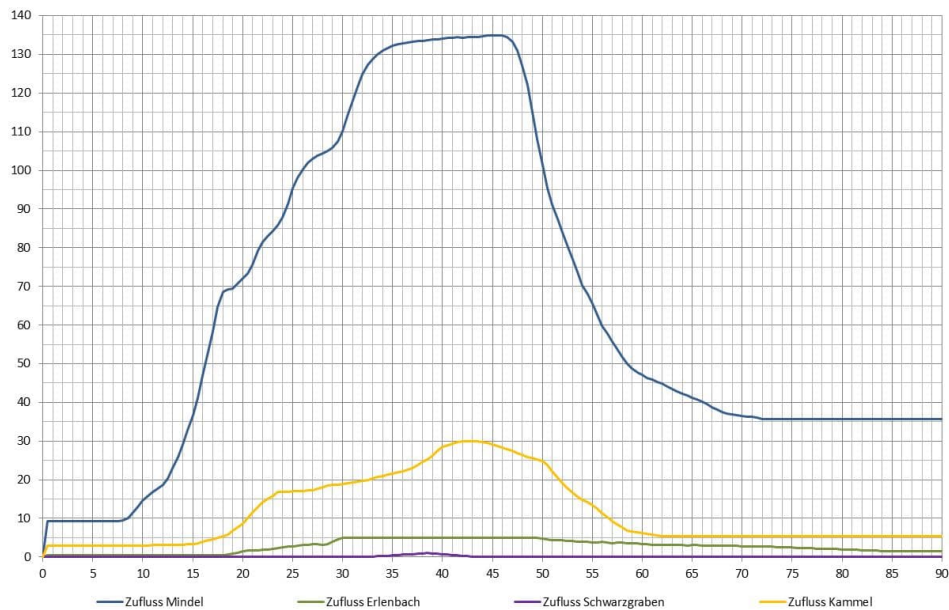


Abb. 6: Ganglinien HQ_{100+15%} an den Zuflüssen in das Berechnungsmodell
(X-Achse: Simulationsdauer in Stunden, Y-Achse: Abfluss in m³/s)

Zum Schutz der Stadt Burgau vor Hochwasserereignissen bis zu einem 100-jährlichen Ereignis wurde ein Hochwasserschutzkonzept entwickelt, das sich aus vier Komponenten zusammensetzt:

- Hochwasserrückhaltebecken südlich von Burgau
- Innerörtliche Maßnahmen zur Abflusssicherung
- Hochwasserableitung
- Hochwasserrückleitung

Die HWS-Komponenten sollen in zwei Planungs- und Realisierungsphasen umgesetzt werden. Die erste Phase hat sich auf das Hochwasserrückhaltebecken (HRB) mit den Absperr- und Drosselbauwerken für die kreuzenden Oberflächengewässer bezogen. Die zweite Phase bezieht sich auf die innerörtlichen Maßnahmen zur Abflusssicherung sowohl als auch die Hochwasserableitung und Hochwasserrückleitung. Dadurch wird der Schutz für das gesamte Stadtgebiet von Burgau gegen ein hundertjährliches Hochwasserereignis zzgl. eines Klimafaktors hergestellt.

Die angegebenen Bemessungs-/Berechnungsabflüsse beziehen sich jeweils auf den Beginn des Berechnungsmodells bei der BAB 8 (ca. Fl.km 14,250) bzw. den Zufluss der Kammel in das vom WWA Donauwörth zur Verfügung gestellte Berechnungsmodell nördlich Burgau.

Lastfall	Gewässer	Abfluss	Bemerkung
HQ _{100+15%}	Mindel	135,00 m³/s	(HQ ₁₀₀ , Klima)
	Erlenbach	5,00 m³/s	(Abfluss des angenommenen Lastfalls)
	Schwarzgraben	1,00 m³/s	
	Kammel	30,00 m³/s	

Tab. 8: Bemessungsabflüsse HQ_{100+15%}

3.6.3 Hydraulische Berechnungen Ist-Zustand

Die Ist-Zustände für das Bemessungsereignis HQ_{100+15%}, HQ₁₀₀ und HQ₄₀ werden 2D-hydraulisch berechnet. Diese Berechnungen bilden den Referenzzustand für die Planung des HRB und der geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen sowie für den Nachweis der Wirksamkeit der geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen.

Die 2D-hydraulischen Berechnungen werden instationär, also mit Berücksichtigung des Verlaufes der Ganglinien, durchgeführt.

Berechnungsergebnisse liegen für jeden Knoten des Berechnungsmodells vor. Das Überschwemmungsgebiet sowie die zugehörigen Wassertiefen werden grafisch aufbereitet und in Lageplänen dargestellt.

Weitere Details sowie Erläuterungen für den anderen Bemessungsereignissen können die Anlage 1.2 „Hydrotechnischer Bericht“ entnommen werden.

3.6.3.1 Bemessungs-Lastfall (BHQ3) HQ_{100+15%}

Die allgemeine Überflutungssituation ist im Folgenden kurz beschrieben.

Es ergeben sich Ausuferungen südlich des Siedlungsbereiches mit unterschiedlichen Wassertiefen. Betroffen sind dabei auch Flächen westlich der Kleingartenanlage. Die Ausuferungen reichen bis an die Bahnlinie. Die Tennisplätze, das Eisstadion, das Freibad und der Bereich zwischen Eisstadion und Siedlungsbereich sind betroffen. Im innerörtlichen Bereich werden die Angerwiese und bereichsweise angrenzende Grundstücke überschwemmt und es ergeben sich an allen Mindelarmen Ausuferungen. Östlich der Brühlmindel ergeben sich Ausuferungen durch die Mindel und den Erlenbach. Auch östlich des Zusammenflusses der Mindelarme ergeben sich Ausuferungen bis zur Bahnlinie (Erlenbach und Mindel). Diese reichen bis zur Konzenberger Straße. Die Kläranlage liegt hochwasserfrei. Der Sportplatz ist überschwemmt. Nördlich der Konzenberger Straße werden breitflächige Ausuferungen im gesamten Talraum berechnet. Sie reichen bis zum Campingplatz am Silbersee. Nördlich des Silbersees wird das Überschwemmungsgebiet durch die Bahnlinie im Osten und im Westen durch die Staatsstraße St 2024 begrenzt.

3.6.3.2 Leistungsfähigkeit Gewässer innerorts

Für die Ausarbeitung des HWS der ersten Phase (Teilschutz) wurde mit Hilfe einer weiteren 2D-hydraulischen Berechnung die Wassermenge ermittelt, die durch Burgau bei vollständig geöffneten Stauanlagen der Teilungswehre und der Kraftwerke abgeleitet werden kann. Die Kraftwerke wurden dabei als abgeschaltet angenommen.

Ergebnis der Berechnungen aus 2011 ist, dass in der Mindel mit ihren Nebenarmen insgesamt rd. 65 m³/s schadlos abgeleitet werden können. Dieses Ergebnis stimmt gut mit den Beobachtungen aus 2013 überein (vgl. Kap. 3.6.1.7 Kalibrierung/Plausibilisierung). Somit wurde der Drosselabfluss der ersten Umsetzungsphase des HWS Burgau aus dem HRB zu 65 m³/s festgelegt.

Die 2D-hydraulische Berechnung des Erlenbaches zeigt, dass rd. 3 m³/s mit kleinräumigen und beherrschbaren Ausuferungen abgeleitet werden können. Somit wird der Drosselabfluss am Erlenbach zu 3 m³/s festgelegt. Der Erlenbach ist ein Gewässer 3. Ordnung und liegt somit in der Zuständigkeit der Stadt Burgau. Die Notwendigkeit einer weiteren Drosselung des Erlenbaches im Zuge des HWS Burgau (nur bezogen auf Gew I) ist somit nicht gegeben. Für Maßnahmen zum HWS am Erlenbach ist die Stadt Burgau bzw. der Katastrophenschutz im Hochwasserfall zuständig.

3.6.4 Scheitelabflüsse der HRB-Bemessung

Im Zuge der geplanten Hochwasserableitung ergibt sich für das HRB der ersten Projektphase eine veränderte Bemessung.

Die Bemessung des gewöhnlichen Hochwasserrückhalteraumes erfolgt gemäß DIN 19700-12 für den Hochwasserbemessungsfall BHQ3. Der BHQ3 wird dabei für ein ca. 100-jährliches Hochwasserereignis betrachtet, der sich aus den folgenden Scheitelabflüssen in das Hochwasserrückhaltebecken ergibt:

Mindel HQ _{100+15%}	135 m ³ /s	
Erlenbach Q _{zu, Bem}	5 m ³ /s	
Schwarzgraben Q _{zu, Bem}	1 m ³ /s	
<hr/>		
BHQ3	141 m ³ /s	mit T = 100 a

Abweichend von der Betrachtung des HRB für ein ca. 10-jährliches Hochwasserereignis für den Hochwasserbemessungsfall BHQ₃, wird das BHQ₃ durch die Erhöhung des Drosselabflusses der Mindel von 65 m³/s auf 75 m³/s und der zusätzlichen Ausleitung von bis zu 50 m³/s über das geplante Bahnquerungsbauwerk Süd für ein 100-jährliches Hochwasserereignis zzgl. Klimafaktor ausgelegt.

3.6.5 Hydraulische Berechnung für BHQ1 und BHQ2 beim HRB

Die hydraulische Bemessung und Nachweise für die Hochwasserbemessungsfälle 1 und 2 erfolgen mit den gleichen Randbedingungen der Nachweise zum HRB der ersten Projektphase [9].

Die Hochwassersicherheit ist mit der zusätzlichen Ableitung der Bahnquerung nach DIN 19700-12 als „großes Becken“ für die Hochwasserbemessungsfälle

BHQ ₁ (Überlastungssicherheit)	227 m ³ /s [2]	mit T = 1.000 a
BHQ ₂ (Anlagensicherheit)	331 m ³ /s [2]	mit T = 10.000 a

nachzuweisen.

3.6.6 Hydraulische Berechnung PLAN-Zustand

3.6.6.1 Bemessungs-Lastfall (BHQ3) HQ100+15%

Die Ermittlung der maßgebenden Wasserspiegellagen für den HQ_{100+15%}-Lastfall erfolgte als instationäre Berechnung mit Hilfe des Programms HYDRO_AS-2D, dessen numerisches Verfahren und Berechnungsmodell in Kap. 3.6.1 beschrieben ist.

Die Bemessung der Anlagen erfolgt für folgende Abflusswerte:

Mindel Süd	75 m ³ /s	(Q _{D, Mindel} , maximaler Drosselabfluss aus dem HRB)
Brühlmindel	50 m ³ /s	(maximaler Abschlag aus Q _{D, Mindel})
Mindel Mitte	25 m ³ /s	
Mindel an der Bleiche	15 m ³ /s	(maximaler Abschlag aus Q _{D, Mindel})
Mindelkanal	10 m ³ /s	
Erlenbach	3 m ³ /s	(Q _{D, Erlenbach} , maximaler Drosselabfluss aus dem HRB)
Kulturgraben	0,3 m ³ /s	(Q _{D, Kulturgraben} , max. Drosselabfluss aus dem HRB)

Bemessungsabflüsse der Hochwasserableitung und -rückleitung:

Ableitungskorridor 1	20 m ³ /s	(vom WWA festgelegter Abfluss zur Begrenzung der Überschwemmungsflächen auf die Gemarkung Burgau)
Ableitungskorridor 1 + 2	50 m ³ /s	(maximale Ausleitung aus dem HRB am Bahnquerungsbauwerk Süd im hundertjährlichem Hochwasserfall)

3.6.6.2 Beabsichtigte Betriebsweisen

Steuerung des Mindel-Drosselabflusses beim HRB

Die Drosselbauwerke an der Mindel, am Erlenbach und am Kulturgraben sollen den Abfluss bei einem ca. 100-jährlichen Hochwasserereignis zzgl. Klimazuschlag auf 75 m³/s bzw. 3 m³/s (Erlenbach) und 0,3 m³/s (Kulturgraben) begrenzen. Diese Drosselabflüsse entsprechen, den (teils geplanten) Leistungsfähigkeiten der jeweiligen Gewässerarme im Stadtbereich von Burgau.

Das Drosselbauwerk der Mindel ist mit zwei Abfluss-Hauptfeldern und einem höhenversetzten Abfluss-Nebenfeld geplant, die mit Schützen zur Abflussregulierung ausgestattet sind. Das zweite Hauptfeld dient gleichzeitig als Redundanz (n-1). Bis zum festgelegten Drosselabfluss von 75 m³/s wird der Mindelabfluss ohne Steuerung durch die beiden Hauptfelder abgeleitet. Bei steigendem Abfluss werden die Öffnungshöhen der Abflussfelder sukzessive an die Beckenfüllung angepasst und der Drosselabfluss über die entsprechenden Schützen gesteuert. Im Endzustand wird bei vollgefülltem Becken der Abfluss auf eines der Hauptfelder beschränkt. Im Extremfall kann der festgelegte Drosselabfluss auch über das Redundanzfeld oder die Kombination zweier Abflussfelder reguliert werden.

Für eine Abflusssteuerung am HRB Burgau fehlen derzeit die notwendigen Grundlagen und Messwerte (Abfluss, Pegel Oberwasser und Unterwasser, N-A-Modell, Modellversuche, etc.) der Mindel.

Vom Vorhabensträger werden die zur Steuerung der Drosselbauwerke erforderlichen Voraussetzungen im Zuge der Ausführungsplanung geschaffen. Das zur Unterbringung der Mess-Steuer-Regeltechnik und zum Betrieb der Drosselbauwerke erforderliche Betriebsgebäude soll nahe dem Drosselbauwerk der Mindel bei den bestehenden Tennisplätzen entstehen.

Innerörtliche Hochwasserableitung (HQ_{100+15%})

Am Drosselbauwerk Mindel des HRB kann der Drosselabfluss, ohne bauliche Veränderungen an dem in der ersten Projektphase geplanten Drosselbauwerk, durch geänderte Schützeinstellungen und Steuerung, von 65 m³/s auf 75 m³/s erhöht werden, sobald die innerörtlichen Maßnahmen realisiert wurden.

Bis zum festgelegten Drosselabfluss von jetzt 75 m³/s in der zweiten Planungsphase wird der Mindelabfluss ohne Steuerung durch die beiden Hauptfelder abgeleitet. Bei steigendem Abfluss wird dieser über eine Kombination des Mittelfeldes ohne Schütz mit einem der beiden Seitenfelder mit Schütz gesteuert und in das Siedlungsgebiet von Burgau weitergeleitet.

Durch eine Querschnittseinengung in der Mindel werden von diesem Maximalabfluss über das Wilde Wehr 50 m³/s in die Brühlmindel abgeschlagen und die restlichen 25 m³/s werden in der Mindel bis zum Riedwehr weitergeleitet. Bei einer Komplettöffnung des Riedwehrs werden 15 m³/s in die Mindel an der Bleiche abgeleitet und 10 m³/s im Mindelkanal weitergeleitet. Vor dem Langen Steg in Burgau vereinen sich die Brühlmindel und die Mindel an der Bleiche wodurch sich der Maximalabfluss bis zur Mündung des Mindelkanals mit 65 m³/s ergibt. Nach der Mündung des Mindelkanals erreicht der Abfluss in der Mindel im Norden von Burgau wieder 75 m³/s, die in Richtung Kraftwerk Riedmühle abgeleitet werden.

Regulierung der Überleitung aus dem HRB am Bahnquerungsbauwerk Süd

Entsprechend dem Grundsatz bei der Planung des HRB in der ersten Planungsphase, so viel Wasser wie möglich zurückzuhalten und nur so viel wie noch nötig abzuleiten, soll die Überleitungsmenge auf die Ostseite der Bahnstrecke auf 50 m³/s begrenzt werden. Dazu ist das Bauwerk der Bahnquerung Süd mit zwei in mehrere Abflussfelder aufgeteilten Durchlässen geplant, über die der Abfluss aus dem HRB auf die Ostseite der Bahnstrecke reguliert wird.

Mit Überschreitung des Mindelabflusses von 75 m³/s wird der Mindelabfluss am Drosselbauwerk Mindel gedrosselt und der Einstau im HRB beginnt. Die Mindel selbst ufer im Einstaubereich bereits bei Abflüssen von ca. 70 m³/s aus. Mit dem Hochwasserabfluss steigt der Stauspiegel des HRB an, bis der Beckenwasserspiegel das Niveau der Sohlhöhe des Bahnquerungsbauwerks Süd bei 454,59 m+NN (ca. HQ₂₀ der Mindel) erreicht.

Zunächst steigt der Abfluss beim Bahnquerungsbauwerk Süd bei ca. HQ₄₀ der Mindel auf ca. 20 m³/s an. Erreicht der Wasserspiegel im Hochwasserrückhaltebecken das Stauziel 456,40 m+NN beim HQ_{100+15%}-Bemessungslastfall wird der Abfluss durch die Abflussregulierung auf den Maximalwert von 50 m³/s begrenzt. Der Abfluss am Bahnquerungsbauwerk reduziert sich entsprechend wieder, wenn der Wasserspiegel im Hochwasserrückhaltebecken sinkt.

Bis zum festgelegten Maximalabfluss wird die Überleitung auf die Ostseite der Bahnstrecke ohne Steuerung durch alle Abflussfelder abgeleitet. Bei weiter steigendem Wasserstand im HRB wird der Abfluss über Abflussregler gesteuert.

Hochwasserableitung östlich der Bahnstrecke (HQ_{100+15%})

Erreicht der Beckenwasserspiegel das Niveau der Sohlhöhe des Bahnquerungsbauwerks Süd bei 454,59 m+NN (ca. HQ₂₀ der Mindel) beginnt das Wasser aus dem Hochwasserrückhaltebecken durch die Abflussöffnungen der Bahnquerung Süd auf die Ostseite der Bahnstrecke zu fließen. Mit steigendem Beckenwasserspiegel steigt auch die Überleitungsmenge.

Die bei ca. HQ₄₀ der Mindel bis 20 m³/s ansteigende Überleitungsmenge wird östlich der Bahnstrecke zunächst durch Leitstrukturen entlang dem Scheidgraben auf einen Ableitungskorridor zwischen der Bahnstrecke und dem Scheidgraben begrenzt.

Beim Abfluss östlich der Bahnstrecke über 20 m³/s bis 50 m³/s werden die Leitstrukturen des ersten Ableitungskorridors entlang dem Scheidgraben, ab dem bestehenden Versickerungsbecken der Autobahntwässerung, überströmt. Dadurch wird ein zweiter Ableitungskorridor

beaufschlagt. Im ersten und zweiten Ableitungskorridor wird der über $20 \text{ m}^3/\text{s}$ hinausgehende Abfluss gemeinsam abgeleitet.

Der zweite Ableitungskorridor östlich des Scheidgrabens wird nur in Teilbereichen durch Leitstrukturen begrenzt, um eine unverhältnismäßige Ausdehnung der Überflutungsfläche einzuschränken. Die Leitstrukturen zur Begrenzung des zweiten Ableitungskorridors liegen im Abstand von ca. 150 m bis 250 m östlich vom Scheidgraben und orientieren sich an bestehenden Grundstücksverhältnissen und landwirtschaftlichen Wegen.

Nördlich der Konzenberger Straße wird der Scheidgraben über ein Drosselbauwerk aus dem Ableitungskorridor weitergeleitet. Der Abfluss des Scheidgrabens wird im Hochwasserfall auf sein bestehendes maximales Abflussvermögen (ca. $1 \text{ m}^3/\text{s}$) gedrosselt. Der restliche Hochwasserabfluss wird über einen Düker (Bahnquerungsbauwerk Nord) mit zwei Öffnungen unter der Bahnstrecke wieder auf die Westseite der Bahnstrecke (Mindelseite) übergeleitet.

Hochwasserrückleitung nördlich von Burgau (HQ_{100+15%})

Nördlich der Konzenberger Straße wird der Abfluss über einen Düker unter der Bahnstrecke in den durch Leitdeiche begrenzten Rückleitungskorridor geleitet. In den nördlichen Leitdeich des Rückleitungskorridors wird zwischen dem Erlenbach und der GZ 11 eine Überlaufstrecke ausgebildet. Die Überlaufschwelle liegt bei 449,13 m+NN und somit ca. 10 cm unter dem Abflusswasserspiegel beim Bemessungsfall mit $Q = 20 \text{ m}^3/\text{s}$. Dementsprechend wird bereits bei Abflüssen unter $20 \text{ m}^3/\text{s}$ Hochwasser über die Überlaufstrecke nach Norden in den Bereich zwischen der GZ 11 und der Bahnstrecke ausgeleitet.

Im Bemessungslastfall HQ_{100+15%} beträgt die Ausleitungsmenge $21,1 \text{ m}^3/\text{s}$ und bildet das Überschwemmungsgebiet im Ist-Zustand ab.

Bei der Hochwasserrückleitung in die Mindel quert der Rückleitungskorridor die GZ 11. Damit sich durch die GZ 11 kein Rückleitungshindernis ergibt, wird die GZ 11 einschließlich dem begleitenden Geh- und Radweg und dem Anwandweg auf das bestehende Geländeniveau der Westseite abgesenkt.

Die Rückleitung des abgeleiteten Hochwasserabflusses in das ursprüngliche Überschwemmungsgebiet der Mindel auf der Westseite wird durch den Abtrag der beidseitig entlang der Mindel geführten Erdwälle, die die Funktion eines Deiches haben, und deren Ausbildung als Zu- und Ausleitungsschwellen erreicht. So kann wieder der IST-Zustand des Überschwemmungsgebiets abgebildet werden.

3.7 Sparten und Kreuzungsbauwerke

Zur Erschließung des Siedlungsbereichs von Burgau befinden sich im gesamten innerörtlichen Bereich Sparten der Ver- und Entsorgung. Dabei ergeben sich an mehreren Stellen Berührungspunkte und Schnittstellen vorhandener Sparten mit den geplanten Maßnahmen.

Im Planungsbereich der Hochwasserableitung verlaufen nach derzeitigem Kenntnisstand Fernmelde- und Steuerungskabel entlang der Bahnstrecke sowie Kabel-/Stromtrassen entlang der Röfing Str. / Burgauer Str., der Augsburger Str. und der Konzenberger Straße. Begleitend zur Röfing Str. / Burgauer Str. und der Ortsumfahrung Röfingen sind Stromleitungen der vento ludens GmbH & Co. KG zum Windparks Jettingen-Scheppach/Zusmarshausen verlegt. Darüber hinaus befinden sich im Bereich der Konzenberger Str. Wasserleitungen der Gloettgruppe. Durch den Spartenbestand im Planungsgebiet ergeben sich Schnittstellen bzw. Berührungspunkte mit den geplanten Maßnahmen zur Hochwasserableitung.

Parallel zur Bahnstrecke befindet sich auch die Freileitungstrasse der Hochspannungsleitung der LEW im Planungsbereich. Die Freileitung überquert die geplanten Maßnahmen zur

Hochwasserableitung in ausreichender Höhe. Bereits bei der Erstellung des LEW-Umspannwerks wurden die Freileitungsmaste auf Betonsockeln gesetzt, die über den Wasserspiegel des geplanten Hochwasserabflusses hinausstehen. Auch das Umspannwerk der LEW an der Augsburger Str. liegt über dem Wasserspiegel des Hochwasserbemessungsabflusses.

Im Planungsbereich der Hochwasserrückleitung ist bislang außer Fernmelde- und Steuersungskabel entlang der Bahnstrecke nur eine Fernmeldekabeltrasse östlich entlang der GZ 11 bekannt, durch die sich Schnittstellen mit der Hochwasserschutzplanung ergeben.

Im Abstand von ca. 100 m zur Mindel verläuft auf der östlichen Seite eine Dränleitung des Mindelkraftwerks Riedmühle als Hinterlandentwässerung, die den geplanten Leitdeich Nord 3 der Hochwasserrückleitung quert. Ggfs. wird der Rohrschnitt unter dem Leitdeich ausgebaut.

Im Zuge der Ausführungsplanung wird die genaue Trassenlage bestehender Fremdleitungen (Strom, Fernmeldekabel, Wasser, Gas, Entwässerung etc.), durch eine gezielte Spartenanfrage, nochmals überprüft und in Abstimmung mit dem Spartenträger fachgerechte Lösungen zur Spartenanpassung geplant.

Auf mögliche Schnittstellen mit nach derzeitigem Kenntnisstand bestehenden Sparten wird auf den Entwurfslageplänen hingewiesen.

4. Art und Umfang des Vorhabens

4.1 Gewählte Lösung

Veranlasst durch das Hochwasserereignis am 13./14.04.1994 fanden im Burgau mehrere Besprechungen statt, bei denen die örtliche Situation während des Hochwassers dargestellt und die künftige Vorgehensweise festgelegt wurde. Daraufhin hat das ehemalige Wasserwirtschaftsamt Krumbach ein grobes landkreisübergreifendes Konzept erarbeitet, das die Ausbaublüsse längs der Mindel und die technisch möglichen Retentionsräume in den Landkreisen Unterallgäu und Günzburg aufzeigt und bewertet. Dieses Konzept beinhaltet sowohl passive (Reaktivierung von Retentionsräumen) als auch aktive Hochwasserschutzbausteine.

Zum aktiven Hochwasserschutz im Bereich der Stadt Burgau wurde eine „Studie über Maßnahmen zur Verbesserung der Hochwassersituation im Bereich der Stadt Burgau“ im August 1996 mit Ergänzung im Mai 1997 gefertigt. Diese Studie schlug viele Einzelmaßnahmen vor, wobei Hauptbestandteile für den Hochwasserschutz eine Flutmulde zwischen Mindel und Scheidgraben und Hochwasserdeichbauwerke südlich des Stadtbereichs waren.

Im Rahmen eines Teilraumgutachtens (TRG) „Mindeltalstudie“ wurden Möglichkeiten zum Hochwasserschutz der Siedlungsgebiete u.a. in seinem Gesamtkontext (mit den Themen Freizeit und Erholung, Land- und Forstwirtschaft) ermittelt und aufgezeigt. Hierfür wurden in mehreren Workshops gemeinsam mit den Vertretern der beteiligten Gemeinden, dem Wasserwirtschaftsamt (WWA) und dem Gutachterteam des TRG Mindeltal Ansätze zum Hochwasserschutz der im Mindeltal (Landkreis Günzburg) liegenden Gemeinden erarbeitet. Diese wurden vom WWA und dem Gutachterteam ausgewertet und daraus eine Retentionsraumkarte erstellt, die potenzielle Retentions- und Hochwasserschutzmaßnahmen enthält.

In einem ersten Schritt wurden die nachfolgend aufgelisteten fünf Planungszustände betrachtet.

- Planungszustand I: Dezentraler Hochwasserrückhalt
- Planungszustand II: Dezentraler Rückhalt (mit erhöhten Becken)
- Planungszustand III: Zentraler Hochwasserrückhalt (mit zwei großen Becken)
- Planungszustand IV: Dezentrale Rückhaltung (Weiterentwicklung Variante II, optimiert mit fünf kleineren Becken)
- Planungszustand V: Zentraler Hochwasserrückhalt (Weiterentwicklung Variante III, optimiert mit drei mittelgroßen Becken)

Keiner dieser Planungszustände konnte die an ein Hochwasserschutzkonzept Mindeltal gestellten Forderungen zufriedenstellend erfüllen. Aus diesem Grund wurde ein weiterer Planungszustand VI in einem iterativen Prozess entwickelt, der auf dem Konzept des zentralen Retentionsraumausgleichs basiert.

Planungszustand VI: Hochwasserkonzept Mindeltal

Bestandteil aller Planungszustände war im Bereich südlich der Stadt Burgau die, aus der Studie vom 1996 bzw. 1997 vorgesehene, Flutmulde mit Durchlass unter der Bahnlinie. Bestandteil der Planungszustände II bis VI war, ein aus der Studie vom 1996 bzw. 1997 vorgesehenes Damm- bzw. Deichbauwerk südlich von Burgau.

Nach Abwägung der Alternativen haben sich die Kommunen im Mindeltal mit dem Freistaat Bayern als Vorhabenträger auf eine Hochwasserschutzkonzeption, unter anderem mit einer Ausleitung der Hochwasserüberschussmenge aus dem überregionalen HRB in Burgau (Planungszustand VI der Mindeltalstudie) und Ableitung der Ausleitmenge östlich der Bahnstrecke Augsburg-Ulm samt Rückleitung nördlich des Siedlungsgebietes von Burgau in das bestehende Überschwemmungsgebiet westlich der Mindel, geeinigt.

Im Zuge der Projektplanung wurden sowohl für die Hochwasserableitung östlich der Bahnstrecke als auch für die Hochwasserrückleitung unterschiedliche Ableitungsmöglichkeiten untersucht und sukzessive optimiert.

Ausgehend von der ursprünglich angestrebten breitflächigen Hochwasserableitung östlich der Bahnstrecke wurden im Zuge der Projektbearbeitung folgende zusätzliche Alternativen untersucht:

- (A1) Beschränkung der Hochwasserableitung auf den Bereich zwischen Bahnstrecke und Scheidgraben durch einen Leitdeich entlang des Scheidgrabens
- (A2) Ausbildung einer Flutmulde durch Geländeabtrag im Bereich zwischen Bahnstrecke und Scheidgraben
- (A3) Verbreiterung des Scheidgrabens für größere Abflüsse in Verbindung mit einer breitflächigen Hochwasserableitung im Lastfall HQ100 der Mindel
- (A4) Ableitung des Hochwasserabflusses in zwei Ableitungskorridoren westlich und östlich des Scheidgrabens:
Korridor 1: Hochwasserableitung in einem durch Leitstrukturen entlang des Scheidgrabens begrenzten Korridor zwischen Bahnstrecke und Scheidgraben, für Abflüsse bis 20 m³/s.
Zusätzlicher Korridor 2: Hochwasserableitung im Korridor 1 und zusätzlich im nur

teilweise durch Leitstrukturen begrenzten Bereich östlich des Scheidgrabens (Korridor 2), für Abflüsse zwischen 20 m³/s und 50 m³/s.

Im Zuge der Alternativbetrachtung zur Hochwasserableitung wurde auf Anregung der Nachbargemeinden geprüft, ob und wie viel mehr Wasser im Hochwasserfall durch Burgau abgeleitet werden kann. Hierzu fand am 09.02.2012 eine Informationsveranstaltung im Rathaus der Stadt Burgau statt, in der die Möglichkeit zur Erhöhung des Abflusses in Burgau innerorts vorgestellt wurde.

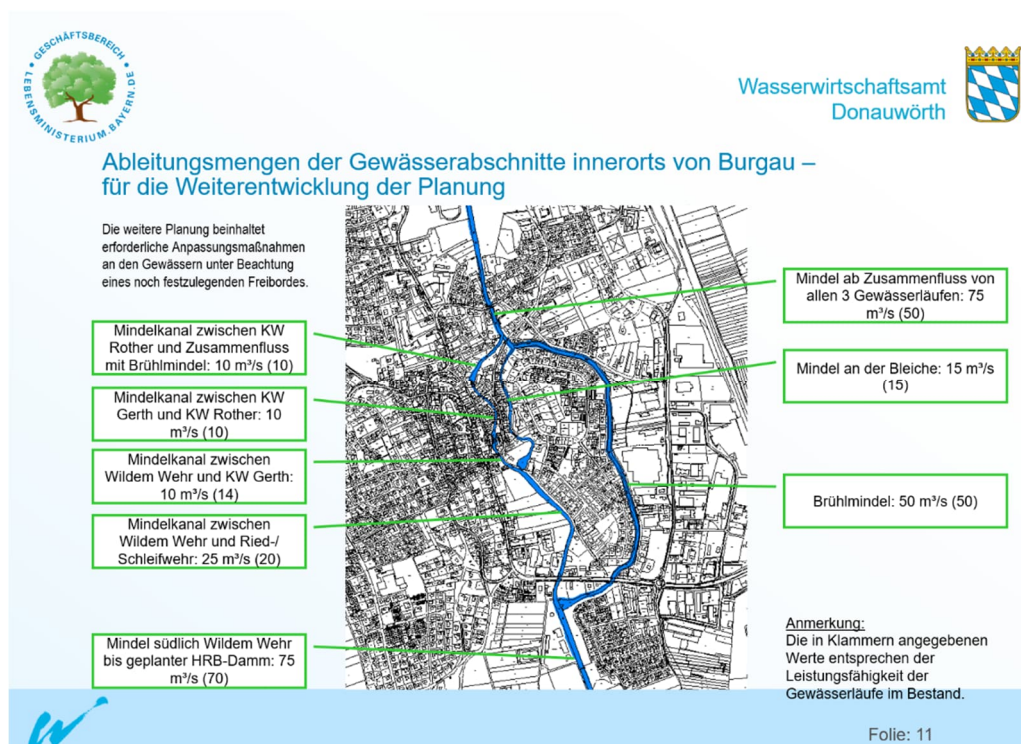


Abb. 7: Folie aus der Informationsveranstaltung vom 09.02.2012

Unter zu Hilfenahme des 2D-Berechnungsmodells konnten Anpassungsmaßnahmen an den innerörtlichen Gewässerläufen (noch ohne Freibord) ermittelt werden, die eine Erhöhung der innerörtlichen Abflüsse um 10 m³/s bewirken.

Die Ermittlung des max. Durchleitungsvermögens im innerörtlichen Bereich der Stadt Burgau bzw. die Ergebnisse der 2-D-Abflussberechnung wurden als Basis für die innerörtliche Maßnahmen festgelegt.

- | | |
|--------------------------------|---------|
| • Mindel ab Drosselbauwerk HRB | 75 m³/s |
| • Brühlmindel | 50 m³/s |
| • Mindel an der Bleiche | 15 m³/s |
| • Mindelkanal | 10 m³/s |

Die erforderlichen Freiborde für die Ermittlung wurden vom Vorhabensträger festgelegt zu:

- | | |
|---------------------------------|-------|
| • HRB-Damm bis Wildes Wehr (WW) | 50 cm |
| • Brühlmindel | 50 cm |
| • WW bis Riedwehr: | 30 cm |
| • Mindel a. d. Bleiche | 30 cm |

- Riedwehr-KW Gerth-KW Rother-Mündung 30 cm
- Mindel ab Langer Steg 50 cm

Die innerörtlichen Maßnahmen ergaben sich daher im Sinne einer Abstimmung mit den benachbarten Gemeinden und führten dazu, dass weniger Abfluss nach Osten unter der Bahnlinie abgeleitet werden muss. Die maximale Ableitungsmenge der Hochwasserableitung östlich der Bahnstrecke konnte für den Bemessungslastfall $HQ_{100+15\%}$ der Mindel auf 50 m³/s festgelegt werden.

Gemäß der gewählten Vorzugsvariante der Mindeltalstudie sollte der Hochwasserabfluss bis zur Querung des Scheidgrabens mit der Bahnstrecke kurz vor Mindelaltheim abgeleitet und durch ein Querungsbauwerk in das bestehende Überschwemmungsgebiet zwischen der Mindel und der Bahnstrecke eingeleitet werden. Im weiteren Verlauf der Planungen wurden auch hierzu zusätzliche Alternativen betrachtet:

- (R1) Ausbau des Scheidgrabens und des Erlenbachs westlich der Bahnstrecke zur Rückleitung des Hochwasserabflusses in die Mindel nördlich der Riedmühle
- (R2) Verlegung der Bahnquerung nach Süden (nördlich Konzenberger Str.) und Rückleitung des Hochwasserabflusses in einem durch beidseitige Leitdeiche begrenzten Rückleitungskorridor in das bestehende Überschwemmungsgebiet westlich der Mindel
- (R3) Rückleitungskorridor nördlich der Konzenberger Str. mit geschlossenem nördlichem Leitdeich zwischen Bahnstrecke und der Mindel und einem zwischen der Bahnstrecke und dem Erlenbach sowie zwischen der Kreisstraße GZ11 und der Mindel geöffneten südlichen Leitdeich, der stattdessen durch Rücklaufdeiche am Erlenbach und an der Kreisstraße GZ11 erweitert wird.

Im Einvernehmen mit allen Beteiligten einigte sich der Vorhabensträger auf die vorliegende Planung (inkl. des überregionalen HRB südlich von Burgau) als Konsensvariante entsprechend den Alternativen (A4) und (R3).

Das im Zuge des geplanten Hochwasserschutzes von Burgau über die breitflächige Ableitung um das Stadtgebiet von Burgau herumgeleitete Hochwasser soll aus dem Rückleitungskorridor nördlich der Konzenberger Straße wieder in das Überschwemmungsgebiet der Mindel eingeleitet werden. Das Überschwemmungsgebiet der Mindel soll sich nördlich des Rückleitungskorridors möglichst wieder so ausbilden wie im Ist-Zustand. Zunächst wurde die Abflussaufteilung des Ist-Zustandes im bestehenden Überschwemmungsgebiet ermittelt. Darauf aufbauend wurden sechs unterschiedliche Lastfälle (Ausleitung nur westlich der Mindel, zwischen Mindel und GZ11, zwischen GZ11 und Bahnlinie, in Erlenbach) betrachtet. Die Lastfälle unterscheiden sich hinsichtlich der Ausleitungsmengen aus dem Rückleitungskorridor in die Bereiche westlich der Mindel, zwischen Mindel und GZ11 sowie GZ11 bis Erlenbach. Iterativ werden Abflüsse so angepasst, dass sich nördlich des Rückleitungskorridors ein zum Ist-Zustand identisches Überschwemmungsgebiet einstellt.

In Abstimmung mit allen Beteiligten wurde im Jahr 2015 für die Variante 2 (Abfluss westlich der Mindel, zwischen der GZ11 und der Bahnlinie sowie im Erlenbach) entschieden.

Zudem wurden in einer Machbarkeitsstudie [10] verschiedene Alternativen zur Ableitung westlich der Bahnstrecke (im Bereich des Siedlungsgebietes) betrachtet und bewertet:

- Variante 1: Hochwasserableitung zwischen Linienverbau über die Mindel Süd – Brühlmindel – Mindel Nord
- Variante 2: Hochwasserableitung durch Gewässereintiefung über die Mindel Süd – Brühlmindel – Mindel Nord

- Variante 3: Hochwasserableitung in Druckstollen und über Erlenbach Nord zwischen Linienverbau in Verbindung mit geplanten innerörtlichen Maßnahmen zur Abflussverbesserung
- Variante 4: Hochwasserableitung in Kanal Industriestraße und über Erlenbach Nord zwischen Linienverbau in Verbindung mit geplanten innerörtlichen Maßnahmen zur Abflussverbesserung
- Variante 5: Hochwasserableitung in Kanal Industriestraße bis Kreisstraße GZ31 in Verbindung mit geplanten innerörtlichen Maßnahmen zur Abflussverbesserung

Auf Grund des Ergebnisses der Machbarkeitsstudie [10] und auch auf Grund der Reaktionen und Rückmeldungen bei einer Bürgerinfoveranstaltung in Burgau hat sich der Vorhabensträger für die Alternative (A4) als Konsensvariante entschieden. Keine der in der Machbarkeitsstudie betrachteten Varianten 1-5 wurden weiterverfolgt.

Das HRB Burgau wurde in einer ersten Planungsphase geplant und befindet sich südlich des besiedelten Stadtgebietes von Burgau und nördlich der BAB 8.

Durch die hier gegenständliche Planung wird das Rückhaltevolumen von rd. 1,1 Mio. m³ auf rd. 1,4 Mio. m³ erhöht. Nähere Ausführungen hierzu siehe Kapitel 4.2.1 und 4.3.1

Mit dem Ziel der Planungsoptimierung und der Kostenminimierung wurden im Zuge der Planungen verschiedene Fortschreibungen zur 2. Phase der Konsensvariante vorgenommen, die im Einzelfall betrachtet und vom Vorhabensträger entschieden wurden. So wurde im Verlauf der Planungen auf eine Begrenzung des Korridor 1 nördlich der Konzenberger Str. verzichtet. Bei der Ableitung im Korridor 2 wurde zusätzlich der Hochwasserschutz für das von der Gemeinde Röfingen angestrebte Gewerbegebiet, am südlichen Anfang der Hochwasserableitung in die Planungen einbezogen. Eine zunächst vorgesehene Geländeanhebung der Gewerbegebietsfläche über das Niveau des zu erwartenden Hochwasserspiegels beim Lastfall HQ₁₀₀ inkl. 15% Klimazuschlag zum Schutz des angestrebten Gewerbegebiets wurde verworfen. Stattdessen sieht die Planung eine 250 m lange Hochwasserschutzmauer mit 20 cm Freibord vor, die mit Erdreich überschüttet wird.

Die zunächst vorgesehene Leitstruktur zur Begrenzung des Korridors 2 südlich des Grenzgrabens, wurde durch eine großflächige Geländeanhebung ersetzt.

Zur Querung der bestehenden Straßendämme der Augsburgsburger Str. und der Konzenberger Str. wurde die Möglichkeit zur Herstellung eingehend untersucht.

Hierfür wurden zwei Alternativen betrachtet:

Alternative 1: Wellstahldurchlässe z.B. MB 9 (Fabrikat Hamco)
Herstellung in offener Bauweise

Alternative 2: Durchlässe DN 1000 als Stahlrohrpressungen (Rohrvortrieb)

Im Rahmen eines Ortstermins im August 2018 mit dem Bauunternehmen Max Wild wurde die technische Möglichkeit von Stahlrohrpressungen bestätigt und als anzustrebende Lösung festgelegt. Für die Rohrvortriebe wurde der Rohrdurchmesser mit 1,0 m (DN 1000) als geeignetes Maß erachtet.

Nach geotechnischer Prüfung der Machbarkeit durch das Büro Dr. Ulrich vom 21.05.2021 [16] und bautechnischer, hydrogeologischer, wirtschaftlicher und verkehrstechnischer Abwägung der Alternativen sollen die Straßenquerungen der Augsburgsburger Str. und der

Konzenberger Str. in den Ableitungskorridoren 1 und 2 jeweils als mehrere nebeneinander angeordnete Rohrdurchlässe, die im Rohrvortriebsverfahren hergestellt werden können, ausgeführt werden.

Die Anzahl der erforderlichen Rohrdurchlässe wurde mittels einer 2D-hydraulischer Berechnung für die einzelnen Ableitungskorridore und die jeweilige Straßenquerung ermittelt.

Großformatigen Wellstahldurchlässe hätten aufgrund der Herstellung in offener Bauweise schwerwiegende Verkehrsbeschränkungen zufolge.

Die Durchlässe zur Querung der Röfing Str./Burgauer Str. werden als Rahmendurchlässe in offener Bauweise hergestellt.

Bezüglich der erforderlichen Querungen zur Hochwasserrückleitung bei der Bahnstrecke, der Kreisstraße GZ11 und der Mindel wurden sowohl Durchlässe, Düker als auch Gelände- bzw. Straßenabsenkungen untersucht.

Die Ausleitung aus dem Hochwasserrückhaltebecken südlich von Burgau in das Gelände östlich der Bahnstrecke („Bahnquerung Süd“) wird dabei als Durchlassbauwerk mit Abflussregulierung ausgeführt. Die Bahnquerung nördlich der Konzenberger Str. zur Hochwasserrückleitung ist aufgrund der tiefliegenden Bahnstrecke als Düker konzipiert. Zur Querung des Rückleitungskorridors mit der Kreisstraße GZ11 sieht die Planung eine Absenkung der Kreisstraße GZ11 einschl. des begleitenden Geh-/Radweges und des Anwandweges vor.

Mit den an der Mindel geplanten Zu- und Ausleitungsschwellen und der geplanten Überlaufstrecke zwischen dem Erlenbach und der Kreisstraße GZ11, zur teilweisen Ausleitung des Hochwasserabflusses nach Norden, wird das HQ₁₀₀-Überschwemmungsgebietes des IST-Zustandes (ohne HRB), so weit nachgebildet, dass sich mit der Hochwasserableitung und -rückleitung keine nachteiligen Veränderungen gegenüber dem Ist-Zustand ergeben.

Zur Minimierung der östlich der Bahnstrecke abzuleitenden Hochwasserüberschussmenge aus dem Hochwasserrückhaltebecken, werden innerörtlich von Burgau zusätzlich abflussverbessernde Maßnahmen an der Mindel, der Brühlmindel und der Mindel an der Bleiche vorgesehen, da sich mit dem erhöhten Drosselabfluss von 75 m³/s am Drosselbauwerk des HRB an der Mindel teilweise Ausuferungen und Freiborddefizite im Bestand [5] ergeben, durch die auch Siedlungsgebiete betroffen sind.

Mit den innerörtlich geplanten Maßnahmen werden geringe Freiborddefizite des vorhandenen Geländeniveaus ausgeglichen und eine schadlose Ableitung des festgelegten erhöhten Drosselabflusses von 75 m³/s im Siedlungsgebiet von Burgau durch Hochwasserschutzmaßnahmen (Deichbauwerke, Spundwände), Maßnahmen zur Abflusserüchtigung (Querschnittaufweitungen an den Gewässern, Geländeanhebungen) und Geländeanpassungen ermöglicht.

4.2 Konstruktive Gestaltung der baulichen Anlagen

4.2.1 Hochwasserrückhaltebecken

In der Phase I der Maßnahmen zum Hochwasserschutz wurde südlich von Burgau ein Hochwasserrückhaltebecken geplant und planfestgestellt. Bei dieser Planung wurde das HRB vorab ohne das in der vorliegenden Planung enthaltene Bahnquerungsbauwerk Süd beantragt. Dabei wurde das HRB für ein 10-jährliches Hochwasserereignis der Mindel ausgelegt.

Sowohl der Stauraum mit dem HRB-Damm als auch die Drosselbauwerke der Mindel, des Erlenbachs, sowie des Kulturgrabens und des Schwarzenbachs wurden in der Phase I bereits auch für den späteren Bemessungs-Lastfall eines 100-jährlichen Hochwasserereignisses in der Mindel berücksichtigt.

Mit den geplanten innerörtlichen Maßnahmen in Burgau kann der Maximalabfluss der Mindel durch das Stadtgebiet von 65 m³/s auf 75 m³/s erhöht werden. In Verbindung mit dem in der vorliegenden Planung enthaltenen zusätzlichen Ableitungsbauwerk der Bahnquerung Süd mit zusätzlichem Abfluss aus dem HRB, wird Stauraum im HRB frei, der für einen höheren Hochwasserabfluss und damit für eine höhere Jährlichkeit des Hochwasserschutzes genutzt werden kann.

Mit der entsprechend geplanten und festgelegten Abflussregulierung am Bahnquerungsbauwerk und dem höheren Drosselabfluss an der Mindel bietet das HRB jetzt einen Hochwasserschutz für ein HQ_{100+Klima} der Mindel. Dabei sind keine konstruktiven Veränderungen an den in der Phase I geplanten Anlagen des HRB erforderlich.

Das Bahnquerungsbauwerk erfordert lediglich eine Anpassung beim Betrieb des HRB ab dem Stauniveau der Überleitungssohle des Bahnquerungsbauwerks.

Die Abflussdrosselungen an den Drosselbauwerken des Erlebachs, sowie des Kulturgrabens und des Schwarzenbachs aus der Planfeststellung des HRB werden nicht verändert.

4.2.2 Hochwasserableitung und Hochwasserrückleitung

4.2.2.1 Allgemein

Im Bereich der Hochwasserableitungs- und Hochwasserrückleitungskorridoren werden Hochwasserschutzmaßnahmen und Maßnahmen zur Abflussableitung (Geländeanhebungen, Bahnquerungen, Straßendurchlässe und -absenkungen) hergestellt, um die Ableitung des Hochwasserabflusses in zwei Ableitungskorridoren westlich und östlich des Scheidgrabens, sowie die Rückleitung nördlich des Siedlungsgebietes von Burgau in das bestehende Überschwemmungsgebiet westlich der Mindel zu ermöglichen.

Die Hochwasserableitungskorridore lassen sich, wie folgt, unterteilen:

Korridor 1: Hochwasserableitung in einem durch Leitstrukturen entlang des Scheidgrabens begrenzten Korridor zwischen Bahnstrecke und Scheidgraben, für Abflüsse bis 20 m³/s.

Korridor 2: nur teilweise durch Leitstrukturen begrenzten Bereich östlich des Scheidgrabens, für Abflüsse zwischen 20 m³/s und 50 m³/s.

Die Hochwasserschutzmaßnahmen dienen zum örtlichen Hochwasserschutz, verhindern einen unkontrollierten Hochwasserabfluss in Längsrichtung des Mindeltals und erfüllen eine Lenkungsfunktion.

Die Maßnahmen zur Abflussableitung ermöglichen den Hochwasserabfluss zu den vorgesehenen Flächen (Bahnquerungen, Straßendurchlässe und -absenkungen) oder begrenzen die Ausbreitung des Überschwemmungsgebiets auf den abgestimmten Flächen (Geländeanhebungen).

Bereichsweise sind Geländeanpassungen, z.B. zur Sicherung des Bahndamms, bzw. zur Angleichung an das bestehende Gelände erforderlich.

4.2.2.2 Bahnquerungsbauwerke

Bahnquerung Süd

Das Bauwerk zur Querung der Bahnstrecke und zur Überleitung des Hochwassers aus dem Hochwasserrückhaltebecken wird als Stahlbetonbauwerk in zwei aneinander angrenzenden Bauabschnitten hergestellt. Jeder Bauabschnitt besteht aus einem Zulaufteil, einem Mittelteil, und einem Auslaufteil. Das Zulaufteil ist zum Einbau der Abflussregulierung in mehrere

Abflussfelder unterteilt. Die Ableitungsquerschnitte des Mittelteils und des Auslaufteils nach dem Zulaufteil sind nicht unterteilt und haben je Bauabschnitt eine lichte Breite von 12,5 m. Alle Felder der beiden Bauabschnitte sind auf dem gleichen Niveau mit leichtem Sohlgefälle angeordnet.

Die Zulaufteile bilden die Querungen mit dem bahnbegleitenden Schutzdamm des Hochwasserrückhaltebeckens. Die Zulaufteile werden als Stahlbetonbauwerke an die Mittelteile angebaut und mit Seiten-/Flügelwänden und einem Mittelpfeiler zur Felderteilung hergestellt. Die Zulauffelder werden auf Kronenhöhe des Schutzdammes (458,50 m+NN) mit einer 4 m breiten Brückenplatte überbrückt, von der die Drosselfunktion überwacht werden kann. Der dichte Anschluss der Zulaufteile an den Dammkörper des Schutzdammes erfolgt durch in den Dammkörper einbindende Wände als Umläufigkeitssperren mit Anbindung der im Schutzdamm enthaltenen Dichtwand. Die Dichtwand des Schutzdammes wird als Unterströmungsschutz auch unter den Bodenplatten der Zulaufteile dicht an die Bodenplatten angeschlossen.

Die Auslaufteile werden wie die Zulaufteile als Stahlbetonbauwerke an die Mittelteile angebaut und mit Seiten-/Flügelwänden hergestellt.

Um den Zulauf zum Bahnquerungsbauwerk ab 454,59 m+NN sicherzustellen wird parallel zum Schutzdeich eine 10 m breite Zuleitungsmulde bis zum Bahnquerungsbauwerk Süd angelegt, die nach hydrogeologischen Anforderungen gesichert wird [11, 12].

Umlenkungsbauwerk

Mit dem Umlenkungsbauwerk wird der Hochwasserabfluss um rd. 90° nach Norden in die parallele Richtung zur Bahnstrecke umgelenkt. Das Umlenkungsbauwerk wird als Stahlbetonbauwerk mit gekrümmten Leitwänden hergestellt und an die Auslaufteile des Bahnquerungsbauwerks angeschlossen. Das Bauwerk wird ohne Teilung entsprechend der gesamten Breite der beiden Bauabschnitte des Bahnquerungsbauwerks mit lichter Breite 35 m, die sich zum Bauwerksende auf 32 m verringert, hergestellt. Bis zur Umlenkung von 45° wird das Umlenkungsbauwerk mit einer Bodenplatte aus Stahlbeton mit leichtem Sohlgefälle und einem Spundwandsporn als Kolkschutz hergestellt. Der restliche Bereich wird mit Wasserbausteinen nach hydrogeologischen Anforderungen gesichert.

Zur Anbindung der unter Bestandsgelände liegenden Sohle des Umlenkungsbauwerks an das bestehende Geländeniveau wird parallel zur Bahnstrecke eine 32 bis 43 m breite Ableitungsmulde vorgesehen, die nach hydrogeologischen Anforderungen gesichert wird [11, 12].

Bahnquerungsbauwerk Nord (Düker)

Das Bauwerk zur Querung der Bahnstrecke nördlich der Konzenberger Straße und zur Überleitung des Hochwassers von der östlichen Bahnseite in den Rückleitungskorridor wird als Stahlbetonbauwerk in zwei nebeneinanderliegenden Bauabschnitten hergestellt. Jeder Bauabschnitt besteht aus einem Zulaufteil, einem Mittelteil, und einem Auslaufteil. Der Ableitungsquerschnitt der jeweiligen Bauabschnitte ist nicht unterteilt und hat jeweils eine lichte Breite von 11 m. Die Bauabschnitte werden aufgrund der niedrigen Höhe des Bahndammes als Düker ausgebildet. Beide Bauabschnitte sind auf dem gleichen Niveau mit leichtem Sohlgefälle angeordnet.

Die Zu- und Auslaufteile bilden die Querungen mit den, beidseitig der Bahn angeordneten, Schutzdeichen der Ableitungskorridore und haben eine lichte Breite von mindestens 11 m. Die Zu- und Auslaufteile werden als Stahlbetonbauwerke an die Mittelteile angebaut und mit Seiten-/Flügelwänden hergestellt. Zur Verbesserung der Zuflussverhältnisse werden die Zuläufe durch abgewinkelte Flügelwände aufgeweitet. Der dichte Anschluss der Zu- bzw. Auslaufteile an den Dammkörper der Schutzdeiche erfolgt durch in den Dammkörper einbindende Wände als Umläufigkeitssperren.

Die befahrbaren Deichkronen der Schutzdeiche auf der Zu- und Auslaufseite werden über die Zu- und Auslaufteile des Dükers geführt. Von den Kronenwegen aus ist eine Überwachung der Dükerfunktion und Unterhaltung möglich.

Vor den Überlaufschwelen werden ca. 1,20 m tiefe Eintiefungen angelegt, durch die eine Brüstung geschaffen wird. Die Eintiefungen werden mit Wasserbausteinen gesichert. Im Rahmen der Ausführungsplanung, ist bei nachgewiesenem Bedarf, ggf. ein Rechen o.ä. vor der östlichen Schwelle vorzusehen.

4.2.2.3 Bahndammsicherung

Bahnweganhebungen

In Bereichen der Hochwasserableitung, wo der Abflusswasserspiegel direkt an die Bahnstrecke angrenzt, werden die Bahnbegleitwege mindestens 30 cm über den Bemessungwasserspiegel angehoben, sodass die Bahnbegleitwege auch im Hochwasserfall befahren werden können.

Die Bahnweganhebungen werden nach geotechnischen und hydrogeologischen Vorgaben aufgebaut.

Die Bahnbegleitwege werden als Schotterwege mit 3,0 m Fahrbahnbreite und beidseitig 50 cm Bankett in Standardbauweise nach RLW vorgesehen.

Zwischen Bahndammböschung und Bahnweg werden Versickerungsmulden mit Sickerrigolen zur Entwässerung von Oberflächenwasser des Bahndammes hergestellt. Die Sickerrigolen werden in den anstehenden Talkies eingebunden.

Auflastfilter

In Bereichen der Hochwasserableitung, wo der Abflusswasserspiegel direkt an den bestehenden Bahndamm angrenzt, werden zur Sicherung der Standsicherheit des Bahndammes Auflastfilter auf der Bahndammböschung ausgeführt. Die Auflastfilter werden nach geotechnischer Empfehlung aus mit Trennvlies umschlossenem Kiessand hergestellt und bis in den anstehenden Talkies eingebunden.

Der Auflastfilter ist mit einer Stärke von 1 m vorgesehen und wird einschließlich Oberbodenandeckung bis mindestens 30 cm über den Bemessungwasserspiegel ausgeführt.

4.2.2.4 Zuleitungsmulde und Ableitungsmulde der Bahnquerung Süd

Der erforderliche Abtrag zur Ausbildung der Zuleitungsmulde und der Ableitungsmulde der Bahnquerung Süd in Verbindung mit dem Einbau von Wasserbausteine auf der Muldensohle führt, zu einem weitgehenden bzw. vollständigen Abtrag der in den Untersuchungen vom Mai 2019 ermittelten „Restmächtigkeit“ der bestehenden Deckschichten, von im Mittel ca. 0,6 m (Zuleitungsmulde) bzw. ca. 0,85 m (Ableitungsmulde). Durch den Einbau einer 60 cm dicken Auflastschicht aus geschütteten Wasserbausteinen wird eine Stabilisierung des anstehenden Bodens gegenüber drückendem Grundwasser erreicht.

Durch den Einbau einer gegenüber drückendem Grundwasser stabilen Dichtung aus einer geotextilen Tondichtungsbahn, z.B. Bentonitmatte unter den Wasserbausteinen, und einer Trennlage (Sandmatte oder Trennvlies) zum Schutz der geotextilen Tondichtungsbahn, wird entsprechend der hydrogeologischen Betrachtung des Büro Björnsen Beratende Ingenieure vom 18.06.2020 [14] ein Austritt von Grundwasser über Niveau Flutmuldensohle und insbesondere eine Züsickerung im Hochwasserfall unterbunden.

4.2.2.5 Leitstrukturen der Hochwasserableitung

Leitstrukturen Korridor 1

Die Leitstrukturen des Ableitungskorridors 1 begrenzen die Überflutungsausdehnung östlich der Bahnstrecke bis zu einem Abfluss von $20 \text{ m}^3/\text{s}$ auf den Bereich zwischen der Bahnstrecke und dem Scheidgraben. Die Leitstrukturen werden als Erdwall aus homogenem Erdmaterial nach geotechnischen und hydrogeologischen Anforderungen hergestellt. Mit Ausnahme der Leitstruktur am Scheidgraben zwischen der Bahnquerung Süd und dem Versickerungsbecken VB 13 der Autobahntwässerung entspricht die Kronenhöhe der Leitstruktur des Korridor 1 dem Wasserspiegel des Abflusses bei $20 \text{ m}^3/\text{s}$. Die Leitstrukturen werden je nach Festlegung und Bedarf mit nicht befahrbarer Erdwallkrone, teilweise mit einem Begleitweg, oder mit einem Kronenweg als Schotterweg mit 3,0 m Fahrbahnbreite und beidseitig 50 cm Bankett mit einer ungebundenen Deckschicht hergestellt.

Aufgrund der vorwiegend nach Nordosten geneigten Flächen zwischen der Bahnstrecke und den Leitstrukturen am Scheidgraben werden auf der westlichen Seite der Leitstrukturen des Korridor 1 Sammelmulden ausgebildet.

Leitstrukturen die parallel zum oder in der Nähe eines Grabens verlaufen werden gegen wühlende Tiere gesichert.

Eine Ausnahme zum Regelfall bildet die Leitstruktur von der Bahnquerung Süd bis zum bestehenden Versickerungsbecken der Autobahntwässerung, die hier über dem bestehenden Leitungswall mit dem Ableitungskanal der Autobahntwässerung zum VB 13 angeordnet ist. Die Leitstruktur 1 am Scheidgraben wird mit einer Krone von mindestens 30 cm über dem Bemessungswasserspiegel beim Abfluss von $50 \text{ m}^3/\text{s}$ und mit einem Kronenweg hergestellt. Die Böschung zum Ableitungskorridor 1 wird mit Wasserbausteinen gesichert.

Leitstrukturen Korridor 2 und Weganhebung am Grenzgraben

Die Leitstrukturen des Ableitungskorridors 2 dienen dazu, die Ausdehnung der Flutungsflächen beim Abfluss $Q = 50 \text{ m}^3/\text{s}$ lokal nach bestehenden örtlichen Strukturen (z.B. Wege, Flurstücksgrenzen) zu begrenzen. Die Leitstrukturen des Korridor 2 werden analog den Leitstrukturen des Korridor 1 als Erdwall aus homogenem Erdmaterial nach geotechnischen und hydrogeologischen Anforderungen hergestellt, allerdings mit einem Mindestfreibord von 30 cm zum Bemessungswasserspiegel. Die Leitstrukturen werden je nach Festlegung und Bedarf mit nicht befahrbarer Erdwallkrone, teilweise mit einem Begleitweg, oder mit einem Kronenweg als Schotterweg mit 3,0 m Fahrbahnbreite und beidseitig 50 cm Bankett mit einer ungebundenen Deckschicht hergestellt.

Lediglich bei der Leitstruktur 1 Korridor 2 wird, aufgrund der vorwiegend nach Nordwesten geneigten Flächen, zwischen der Ortsumfahrung Röfingen und der Leitstruktur eine Sammelmulde ausgebildet. Diese Sammelmulde erhält am Dammfuß der Augsburger Str. einen Durchlass mit Rückstausicherung zur Ableitung in den Korridor 2.

4.2.2.6 Geländeanhebung am Grenzgraben

Am Grenzgraben wird das bestehende Gelände um bis zu 45 cm auf 450,65 m+NN angehoben. Dadurch wird das Gelände mindestens bis 10 cm über den Bemessungswasserspiegel für den Ableitungskorridor 2 und den Rückstauwasserspiegel im Grenzgraben angehoben. Die Geländeanhebung erfolgt mit geotechnisch geeignetem Boden aus den Abtragsmassen der Gesamtmaßnahme.

4.2.2.7 Hochwasserschutz Gewerbegebiet Röfingen

Die Gemeinde Röfingen strebt zwischen dem Scheidgraben und der Ortsumfahrung Röfingen ein neues Gewerbegebiet an. Im Rahmen des Vorhabens ist das seit langem in der Planung befindliche Gewerbegebiet der Gemeinde Röfingen ebenfalls vor Hochwasser zu schützen. Das vorgesehene Gewerbegebiet wird zum Schutz gegenüber dem Überflutungswasserspiegel im Korridor 2 beim Bemessungsabfluss $Q = 50 \text{ m}^3/\text{s}$ mit einer Hochwasserschutzmauer teilweise (Länge 250 m) eingesäumt. Die Hochwasserschutzmauer ist als Beton-Winkelstützmauer vorgesehen und wird auf dem anstehenden Talkies gegründet. Gegenüber dem Überflutungswasserspiegel im Korridor 2 beim Bemessungsabfluss $Q = 50 \text{ m}^3/\text{s}$ wird die Hochwasserschutzmauer mit einem Mindestfreibord von 20 cm hergestellt.

Zur Ableitung des sich hinter (östlich) der Hochwasserschutzmauer aufstauenden Oberflächenabflusses sind entsprechend Kapitel 4.2.11 geeignete Maßnahmen zur Binnenentwässerung erforderlich und im Rahmen der Ausführungsplanung zu erarbeiten.

4.2.2.8 Hochwasserschutz Entwicklungsfläche nördlich von Burgau

Im Rahmen des Vorhabens ist das von der Gemeinde Dürrlauingen angestrebte Gewerbegebiet zwischen der GZ11 und dem Erlenbach, nördlich der Kontenberger Straße bis zum Rückleitungskorridor, ebenfalls vor Hochwasser zu schützen. Der Hochwasserschutz gegenüber der Ableitung des Bemessungshochwassers ($H_{Q_{100+15\%}}$) erfolgt durch den südlichen Leitdeich der Hochwasserrückleitung mit dem Rücklaufdeich am Erlenbach und der als doppelte Sperre geplanten südlichen Mobilsperre der GZ11 mit dem Rücklaufdeich an der GZ11.

Zur Ableitung des sich auf der Gewerbegebietsfläche ansammelnden Oberflächenabflusses sind entsprechend Kapitel 4.2.11 geeignete Maßnahmen zur Binnenentwässerung erforderlich.

4.2.2.9 Leitdeiche und Schutzdeiche

Leitdeiche und Schutzdeiche zum Schutz der Bahnstrecke bzw. Verkehrsverbindungen und zum Schutz bewohnter Flächen dienen dem Hochwasserschutz bestehender Einrichtungen und Gebiete und werden als 2-Zonen-Deiche mit homogenem Stützkörper und einem landseitigen Fußdrän hergestellt. Die Böschungsneigungen betragen 1:3, die Deichkronenbreite beträgt 4,0 m. Die Leitdeiche und Schutzdeiche werden mit befahrbarer Krone oder mit Hinterwegen als Schotterwege mit 3,0 m Fahrbahnbreite und beidseitig 50 cm Bankett mit ungebundener Deckschicht zur Deichverteidigung und -unterhaltung oder als Zuwegung zu den Drosselbauwerken beim Scheidgraben und beim Erlenbach und zum Bahnquerungsbauwerk Nord (Düker) ausgeführt. Die Deichkronen der Leit- und Schutzdeiche werden mit einem Mindestfreibord von 50 cm zum maßgeblichen Bemessungswasserspiegel angelegt.

Leit- und Schutzdeiche werden als Erdbauwerke aus homogenem Erdmaterial nach geotechnischen und hydrogeologischen Anforderungen hergestellt. Leit- und Schutzdeiche die parallel zum oder in der Nähe eines Grabens verlaufen werden gegen wühlende Tiere gesichert.

4.2.2.10 Hinterwege, Begleitwege und Anbindungswege

Die Leitdeiche der Hochwasserableitung und -rückleitung werden landseitig von Hinterwegen als Verteidigungs- und Unterhaltungswege begleitet. Auch die Leitstrukturen der beiden Ableitungskorridore östlich der Bahnstrecke werden von Parallelwegen begleitet, sofern sie nicht als Kronenwege angelegt sind. In der Regel dienen die Hinter- und Begleitwege auch der Landwirtschaft als Zuwegung zu landwirtschaftlich genutzten Flächen und zur Überquerung der Leitdeiche und Leitstrukturen.

Sämtliche Deichhinterwege sowie die Kronenwege, Deichüberfahrten und Rampen werden nach geotechnischen Vorgaben aufgebaut und als Schotterwege mit 3,0 m Fahrbahnbreite und beidseitig 50 cm Bankett in Standardbauweise nach RLW vorgesehen.

4.2.2.11 Binnenentwässerung für Siedlungsflächen

Binnenentwässerung Schutzdeich Burgauer Straße

Zur Ableitung des zwischen der Burgauer Straße und dem geplanten Schutzdeich Burgauer Straße anfallenden Oberflächenabflusses wird entlang dem landseitigen Deichfuß des Schutzdeichs und der bestehenden Geländeböschung eine Sammelmulde mit Sohlgefälle zum Geländetiefpunkt hergestellt. Am Tiefpunkt wird das anfallende Wasser in einen Schacht als Pumpensumpf eingeleitet. Hier besteht die Möglichkeit das gesammelte Wasser mittels mobiler Tauchpumpen abzupumpen.

Binnenentwässerung geplantes Gewerbegebiet Röfingen

Die Gemeinde Röfingen strebt zwischen dem Scheidgraben und der Ortsumfahrung Röfingen ein neues Gewerbegebiet an. Im Rahmen des Vorhabens ist das in der Planung befindliche Gewerbegebiet der Gemeinde Röfingen ebenfalls vor Hochwasser zu schützen. Hierfür ist eine Hochwasserschutzmauer entlang der Begrenzungslinie des neuen Gewerbegebiets geplant (siehe Kapitel 4.2.2.7). Durch die Hochwasserschutzmauer wird der aktuelle Oberflächenabfluss zum Scheidgraben unterbrochen. Bei der Planung der künftigen Entwässerung der Gewerbegebietsfläche ist dieser Sachverhalt zu beachten. Zur Ableitung des sich hinter (östlich) der Hochwasserschutzmauer aufstauenden Oberflächenabflusses sind geeignete Maßnahmen zur Binnenentwässerung erforderlich und im Rahmen der Ausführungsplanung zu erarbeiten.

Binnenentwässerung Entwicklungsfläche nördlich von Burgau

Aus den Niederschlags-Abfluss-Berechnungen, mit in Abstimmung mit dem Vorhabensträger, angenommenen Randbedingungen, ergibt sich für die Entwicklungsfläche zwischen der Konzenberger Str. und dem geplanten südlichen Leitdeich der Hochwasserrückleitung sowie dem geplanten Rücklaufdeich westlich des Erlenbachs ein Bemessungsabfluss von 140 l/s.

Aufgrund der vorwiegend nach Norden geneigten Flächen ist zur Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers entlang des Hinterwegs des Leitdeich Süd ein Graben mit Sohlgefälle zum Erlenbach vorgesehen.

Zur Ausleitung der Binnenentwässerung in den Erlenbach wird ein Sielbauwerk mit einem Durchlass DN 600 und einem Schieberschacht in den geplanten Rücklaufdeich Erlenbach integriert. Der Schieberschacht wird mit einem Absperrschieber DN 600 ausgerüstet. Am Auslauf des Durchlasses wird als Absperrredundanz für den Hochwasserfall eine Rückstauklappe vorgesehen.

4.2.2.12 Straßendurchlassbauwerke

Durchlässe Röfinger Straße und Burgauer Straße

Zur Ableitung des Abflusses östlich der Bahnstrecke werden in der Röfinger Straße (Ableitungskorridor 1) und der Burgauer Straße (Ableitungskorridor 2) jeweils 6 Rechteckdurchlässe als Stahlbetonbauwerke in offener Bauweise hergestellt. Die Rahmendurchlässe sind mit der lichten Weite von 2,50 m und lichten Höhe von 1,15 m (Röfinger Str.) und 1,30 m (Burgauer Str.) dimensioniert. Die Sohle der Durchlässe liegt geringfügig unter dem Bestandsgelände und wird mit leichtem Sohlgefälle ausgebildet. An den Zu- und Ablaufbereichen wird das Bestandsgelände an die Sohlagen der Durchlässe angepasst. Die Abtragsflächen der Zu- und Ablaufbereiche werden nach geotechnischen und hydrogeologischen Anforderungen mit

Geogittergewebe gesichert und mit geringdurchlässigem Deckschichtmaterial abgedeckt. Die Böschungen an den Ein- und Ausläufen werden mit Wasserbausteinen gesichert.

Die Wegverbindung der Röfinger Straße bzw. Burgauer Straße und des begleitenden Radweges werden, nach in Abstimmung mit der Stadt Burgau gewählten Angaben, entsprechend dem Bestand oder höherwertig wiederhergestellt und über die Durchlässe geführt.

Durchlässe Augsburgsberger Straße und Konzenberger Straße

Wie bei der Röfinger Straße und Burgauer Straße sind in die Straßendämme der Augsburgsberger Straße und der Konzenberger Straße Durchlässe zur Hochwasserableitung einzubauen. Nach geotechnischer, bautechnischer, wirtschaftlicher und verkehrstechnischer Abwägung der Alternativen werden die Straßenquerungen als nebeneinander angeordnete Rohrdurchlässe DN 1000, die im Rohrvortrieb eingebaut werden, ausgeführt. Zur Querung der Augsburgsberger Straße wie auch zur Querung der Konzenberger Straße sind hydraulisch jeweils 16 Rohrdurchlässe DN 1000 im Korridor 1 und 15 Rohrdurchlässe DN 1000 im Korridor 2 zur Hochwasserableitung erforderlich.

Die Sohle der Durchlässe liegt geringfügig unter dem Bestandsgelände und wird mit leichtem Sohlgefälle ausgebildet. An den Zu- und Ablaufbereichen wird das Bestandsgelände an die Sohlagen der Durchlässe angepasst. Die Abtragsflächen der Zu- und Ablaufbereiche werden nach geotechnischen und hydrogeologischen Anforderungen mit Geogittergewebe gesichert und mit geringdurchlässigem Deckschichtmaterial abgedeckt. Die Böschungen an den Ein- und Ausläufen werden mit Wasserbausteinen gesichert.

Die bestehenden Wegführungen an der nördlichen Böschungsseite der Augsburgsberger Straße (Anwandweg) und an der südlichen Böschungsseite der Konzenberger Straße (Anwandweg und Rad-/Gehweg) werden an die neuen Verhältnisse angepasst.

4.2.2.13 Anwandweg und Rad-/Gehweg an der Konzenberger Straße

Anwandweg Konzenberger Straße

Auf der Südseite der Konzenberger Straße verbindet ein bestehender Anwandweg die geplante Bahnweganhebung 2 mit dem Rad- und Gehweg entlang der Konzenberger Straße. Dieser Anwandweg wird mit Rampenausbildung so weit angehoben, dass er über die geplanten Durchlässe der Hochwasserableitung unter der Konzenberger Straße im Ableitungskorridor zwischen der Bahnstrecke und dem Scheidgraben geführt werden kann. Die Trasse des Anwandweges wird an der bestehenden Straßenböschung geführt.

Der Anwandweg wird nach geotechnischen Vorgaben aufgebaut und als Schotterweg mit 3,0 m Fahrbahnbreite und beidseitig 50 cm Bankett in Standardbauweise nach RLW vorgesehen.

Rad- und Gehweg Konzenberger Straße

Zum Schutz der Konzenberger Straße vor Überflutung durch den Hochwasserabfluss, wird der bestehende Rad-/Gehweg entlang der Konzenberger Straße angehoben und als Kronenweg geführt. Die Gradienten (Krone) wird mit einem Mindestfreibord von 30 cm (Anbindung an die geplante Leitstruktur 3 Korridor 2) bis 50 cm (ca. 100 m östlich des Scheidgrabens) zum maßgeblichen Bemessungswasserspiegel so weit angehoben, dass der Rad-/Gehweg über die geplanten Durchlässe unter der Konzenberger Straße, im Ableitungskorridor der Hochwasserableitung östlich des Scheidgrabens, geführt werden kann.

Der Rad-/Gehweg wird als asphaltierter Weg mit 3,0 m Fahrbahnbreite und beidseitig 50 cm Bankett mit in Abstimmung mit der Stadt Burgau gewählten Angaben, einem dem Bestand entsprechenden oder höherwertigen Aufbau hergestellt.

Der Erddamm zur Weganhebung wird analog den geplanten Schutzdeichen nach geotechnischen und hydrogeologischen Anforderungen als 2-Zonen-Damm mit einem Stützkörper aus homogenem Erdmaterial und einem landseitigen Fußdrän hergestellt. Die Böschungsneigungen betragen 1:3.

Die bestehende Mulde zwischen dem Geh-/Radweg und der Konzenberger Straße wird infolge der Weganhebung zwischen dem Straßenbankett und dem nördlichen Böschungsfuß der geplanten Weganhebung neu angeordnet und entsprechend der Gradienten der Konzenberger Straße mit Sohlgefälle zum bestehenden Vorflutgraben bei der Leitstruktur 3 Korridor 2 geführt.

Zur Sicherstellung der durch die veränderten Verhältnisse beeinflussten Entwässerung des Unterplanums der Konzenberger Straße, wird eine längs am Rand des Straßenbanketts verlaufende Sickerleitung vorgesehen, die in den bestehenden Vorflutgraben bei der Leitstruktur 3 Korridor 2 eingeleitet wird.

4.2.2.14 Drosselbauwerk Scheidgraben

Das geplante Drosselbauwerk Scheidgraben dient als Ableitung des Scheidgrabens aus den Hochwasser-Ableitungskorridoren und begrenzt den Abfluss des Scheidgrabens im Hochwasserfall auf 1 m³/s. Das Drosselbauwerk wird als Stahlbetonbauwerk mit Seiten-/Flügelwänden errichtet. Die Hauptdurchlassöffnung ist 3,5 m breit und wird mit einem beweglichen Verschlussorgan ausgerüstet, mit dem die Durchflussöffnung geregelt werden kann. Die Unterkante des Staubalkens bildet eine Öffnungshöhe von 1,50 m. Neben der Abflussöffnung ist auf gleicher Sohlhöhe eine zweite Öffnung mit einem Absperrschieber DN 1000 angeordnet, durch den die Abflüsse im Hochwasserfall geregelt werden können. Das Drosselbauwerk wird auf der Kronenhöhe des Leitdeiches mit einer 4,0 m breiten Brückenplatte (Fahrbahnbreite 3,20 m) überbrückt, von der aus, eine manuelle Bedienung des Schützes und des Absperrschiebers möglich ist und die Funktion überwacht werden kann.

Der Zu- und Auslauf ist durch Flügelwände aufgeweitet. Der dichte Anschluss des Bauwerks an den Leitdeich nördlich Konzenberger Straße erfolgt durch in den Dammkörper einbindende Wände als Umläufigkeitssperren in Bereich der Deichkrone. Die Sohle und Böschungen im Bereich des Drosselbauwerks werden mit einem Steinsatz aus in Beton gesetzten Wasserbausteinen gesichert, deren Fugen im oberen Bereich mit Gewässersubstrat verfüllt werden. So wird die Durchwanderbarkeit für Fischfauna und Makrozoobenthos gewährleistet.

4.2.2.15 Querung Erlenbach im Rückleitungskorridor

Zuleitung des Erlenbachs in den Rückleitungskorridor

Über den bestehenden Durchlass des Erlenbachs unter der Konzenberger Str. wird der Erlenbach in den erweiterten Abflussbereich der Hochwasserrückleitung zwischen der Bahnstrecke und dem geplanten Rücklaufdeich westlich des Erlenbachs eingeleitet. Im weiteren Verlauf quert der Erlenbach den Rückleitungskorridor und den nördlichen Leitdeich der Hochwasserrückleitung. Hierfür ist ein Drosselbauwerk vorgesehen.

Renaturierte Strecke des Erlenbachs

Im Rückleitungskorridor verbleibt mit Umsetzung der Hochwasserschutzmaßnahmen innerhalb der Aue eine gut 2,2 ha große Teilfläche mit einem knapp 500 m langen Abschnitt des naturfern ausgebauten Erlenbachs (Gewässerstrukturklasse 4 - deutlich verändert). Aufgrund des naturschutzfachlichen und gewässerökologischen Aufwertungspotentials bietet sich dieser Bereich als Ausgleichsfläche an, die die Renaturierung des Erlenbach-Abschnittes beinhaltet. Dabei ist eine Vollverlegung des Gewässerabschnittes des Erlenbachs mit einem gewundenen Niedrigwassergerinne, randlichen Wechselwasserzonen und variierenden Böschungsneigungen (mit Entwicklung von Uferbegleitgehölzen und Hochstaudenfluren) vorgesehen. Im

Sohlbereich ist bindiges Bodenmaterial einzubringen, darüber eine gewässertypisches, sandig-kiesiges Sohlsubstrat. Oberhalb der Gewässerböschung sind partiell Sand-Kiessandackungen mit Stein- und Totholzhaufen sowie darüber hinaus extensive Grünlandnutzung vorgesehen.

Die Details sind dem UVP-Bericht mit integriertem landschaftspflegerischen Begleitplan in Anlage 10 zu entnehmen.

Drosselbauwerk Erlenbach Nord

Das geplante Drosselbauwerk Erlenbach begrenzt den Abfluss des Erlenbachs in Verbindung mit dem geplanten Rückleitungskorridor auf 3 m³/s. Das Drosselbauwerk wird als Stahlbetonbauwerk mit Seiten-/Flügelwänden errichtet. Die Hauptdurchlassöffnung ist 4 m breit und wird mit einem beweglichen Verschlussorgan ausgerüstet, mit dem die Abflussleistung geregelt werden kann. Die Unterkante des Staubalkens bildet eine Öffnungshöhe von 1,20 m. Neben der Abflussöffnung ist eine zweite Öffnung mit einem Durchmesser von 1,20 m und einer Sohlhöhe von 0,60 m über der Sohle des Hauptdurchlasses, für einen Abflussregler (vorgesehen Mini-Regler Hydro Slide DR 1200), angeordnet. Die Seitenöffnung hat ein durch Seitenwände begrenztes und mit einem Grobrechen ausgestattetes Zulaufgerinne mit einer lichten Breite von 2,50 m und einen Schachtvorbau für die sichere Unterbringung des selbstregulierenden Abflussreglers. Das Drosselbauwerk wird auf der Kronenhöhe des nördlichen Leitdeichs der Hochwasserrückleitung mit einer Brückenplatte überbrückt, von der aus, eine manuelle Bedienung des Schützes und Überwachung der Drosselfunktion möglich ist.

Der Zu- und Auslauf ist durch Flügelwände aufgeweitet. Der dichte Anschluss des Bauwerks an den Damm erfolgt durch in den Dammkörper einbindende Wände als Umläufigkeitssperren im Bereich der Deichkrone des Leitdeichs. Die Sohle und Böschungen im Bereich des Drosselbauwerks werden mit einem Steinsatz aus in Beton gesetzten Wasserbausteinen gesichert, deren Fugen im oberen Bereich mit Gewässersubstrat verfüllt werden. So wird die Durchwanderbarkeit für Fischfauna und Makrozoobenthos gewährleistet.

4.2.2.16 Gradientenabsenkung Kreisstraße GZ11

Die Kreisstraße GZ11 wird als Ortsverbindungsstraße zwischen Burgau und Mindelaltheim zur Querung des Rückleitungskorridors bis auf das bestehende westliche Geländeniveau abgesenkt und als Furt für die Hochwasserrückleitung hergestellt.

Die Ausbildung wurde mit dem Straßenbaulastträger abgestimmt und erfolgt für die Entwurfsklasse 2 mit einem Straßenaufbau für Landstraßen und ohne Bordsteine.

Die vorhandenen Sickerschächte zur Oberflächenentwässerung zwischen der Fahrbahn der Kreisstraße GZ11 und dem begleitenden Rad-/Gehweg werden durch eine Tiefenentwässerung mit Sammelmulde, Rigole und Teilsickerrohr ersetzt. Das Teilsickerrohr wird am Entwässerungstiefpunkt offen ausgeleitet und breitflächig in einer angelegten Versickerungsfläche verteilt.

Die Herstellung der Straßenabsenkung erfolgt in Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger.

4.2.2.17 Mobilsperren Kreisstraße GZ11

An den Querungen der Kreisstraße GZ11 mit den Leitdeichen der Hochwasserrückleitung werden Mobilsperren hergestellt, die bei Hochwasserabfluss im Rückleitungskorridor manuell geschlossen werden. In der Planung sind hierfür Dammbalkenverschlüsse vorgesehen. Hierzu werden Stahlbetonfundamente als Betonriegel unter den Verschlussebenen hergestellt. Die Mobilwände sind durch mobile Mittelstützen in Einzelfelder unterteilt und werden mit Endprofilen an den Mobilsperrenwänden angebunden. Die Mittelstützen werden im Hochwasserfall mit der Mobilwand aufgebaut. Zur Montage der Mittelstützen werden Ankerplatten in den Betonriegel der Mobilsperre eingebaut. Konstruktiv erforderliche Höhenversätze, z.B. zur Querung der Entwässerungsmulde der Kreisstraße GZ11, werden als Stauhöhenübergänge

hergestellt. Die Ausführung der Mobilsperren ist vom gewählten Fabrikat abhängig und kann von der vorliegenden Planung abweichen.

Für Verschlüsse stationärer Hochwasserschutzanlagen der Klassen I und II ist gem. DIN 19712 und dem BWK-Merkblatt 6 eine Redundanz vorzusehen.

Gemäß DIN 19712 kann der nördliche Verschluss in die Bauwerksklasse III eingestuft werden ($3,0 > h_{BW} \geq 1,5$; geringes Schadenspotenzial) und wird deshalb mit nur einer Verschluss-ebene vorgesehen.

Der südliche Verschluss schützt eine Entwicklungsfläche, die zwischen der Konzenberger Straße und dem Leitdeich Süd der Hochwasserrückleitung vorgesehen ist, und wird aufgrund des damit verbundenen höheren Schadenspotenzials in die Bauwerksklasse I eingestuft. Dementsprechend werden beim südlichen Verschluss zwischen dem Leitdeich Süd und dem Rücklaufdeich an der Kreisstraße GZ11 zwei Verschlussebenen angeordnet. Die beiden Mobilsperren werden im Abstand von 2,0 m hergestellt, so dass ausreichender Bewegungs-/Arbeitsraum zwischen der beiden Mobilwänden gegeben ist.

4.2.2.18 Überlaufstrecke der HW-Rückleitung

Die Überlaufstrecke der Hochwasserrückleitung wird östlich der Kreisstraße GZ11 auf einer Länge von 100 m als überströmbarer Abschnitt des nördlichen Leitdeichs der Hochwasserrückleitung ausgebildet, indem die Deichkrone bis auf 449,13 m+NN abgesenkt wird. Die Schwelle der Überlaufstrecke wird durch einen zusätzlichen Schwellenriegel aus Beton gesichert. Im Bereich der Überlaufstrecke wird der Stützkörper des Leitdeichs als homogener Dammkörper mit geeigneter Bodenstabilisierung gemäß gesonderter geotechnischer Eigenschaftsprüfung hergestellt.

Die landseitige Ableitböschung wird durch den als Bermenweg angeordneten und über die Ableitböschung hinweggeführten Hinterweg des Leitdeich Nord geteilt. Im oberen Bereich wird die Ableitböschung mit einer Neigung von 1:7 und im unteren Bereich mit 1:10 ausgeführt. Im Abschnitt der Überlaufstrecke wird der Bermenweg durch einen Asphaltbelag befestigt. Der Fuß der Ablaufstrecke wird durch eine mindestens 1,50 m tief in den Untergrund eingebundene Betonschürze als Kollsicherung gesichert. Das Auslaufgelände wird am Ende der Neigungsstrecke durch mit Erdreich überdeckte Wasserbausteinen gesichert.

4.2.2.19 Überleitung des HW-Abflusses an der Mindel

Anstelle eines Dükers zur Überleitung des Hochwasserabflusses aus der Rückleitung in das westlich der Mindel bestehende Überschwemmungsgebiet hat sich der Vorhabensträger für eine Lösung entschieden, bei der der Hochwasserabfluss von der Ostseite der Mindel zugeleitet und auf der gegenüberliegenden Seite in das bestehende Überschwemmungsgebiet ausgeleitet wird. Hierzu wird der östliche Erdwall an der Mindel, der die Funktion eines Deiches aufweist, im Bereich der Rückleitung auf einer Länge von 50 m als Zuleitung abgetragen und im westlichen Erdwall, der ebenfalls die Funktion eines Deiches aufweist, eine Überlaufstrecke mit einer Länge von 300 m zur Ausleitung aus der Mindel angelegt. Die Zuleitungsschwelle liegt auf Höhe 448,20 m+NN (unter Wsp. Mindel bei 75 m³/s). Die Ausleitungsschwelle verläuft 10 cm über dem Abflusswasserspiegel der Mindel bei 75 m³/s mit unterschiedlicher Schwellenhöhe.

Die Zu- und Ausleitungsstrecken werden soweit erforderlich mit Wasserbausteinen und einen zusätzlichen Schwellenriegel aus Beton gesichert.

4.2.3 Innerörtliche Maßnahmen

4.2.3.1 Allgemein

Entlang der innerörtlichen Gewässer werden Hochwasserschutzmaßnahmen und Maßnahmen zur Abflusssertüchtigung (Erdwälle, Geländeanhebungen, Gewässeraufweitungen) hergestellt, um die Ableitung des maximalen Drosselabflusses der Mindel von $75 \text{ m}^3/\text{s}$ aus dem Hochwasserrückhaltebecken ohne unkontrollierte Ausuferungen zu ermöglichen. Geländeanhebungen werden hergestellt, wenn der Bemessungswasserspiegel über dem Niveau des Bestandsgeländes liegt.

Teilweise liegt der Bemessungswasserspiegel auf bestehendem Geländeniveau des angrenzenden Geländes, so dass Ausuferungen nicht wesentlich sind, aber kein oder nur noch ein sehr geringer Freibord zum Bestandsgelände gegeben ist. In diesen Gewässerbereichen sind Geländeanpassungen mit geringer Höhe zur Sicherstellung eines geringen Freibords ausreichend.

Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen an die Maßnahmen zur Ableitung des Bemessungshochwassers wird in der Planung zwischen

- Geländeanhebungen (Erdwälle Abflussverbesserung),
- Geländeanpassungen und
- Hochwasserschutzdeiche

unterschieden. Darüber hinaus, tragen

- Gewässeraufweitungen (wasserbauliche Maßnahmen),
- Spundwände und Mauern

zur Erhöhung der Abflussleistung innerhalb des Siedlungsgebiets von Burgau bei.

Geländeanhebungen zur Abflussverbesserung werden generell mit einem Mindestfreibord zum Bemessungswasserspiegel im jeweiligen Gewässerabschnitt von 30 cm hergestellt, während bei den geplanten Geländeanpassungen ein Mindestfreibord von 20 cm vorgesehen ist. Die unterschiedlichen Regelungen bzw. die (nicht)Erfüllung der Anforderungen gem. DIN 19712 widerspiegeln das Hochwasserrisiko und wurden während Arbeitsgruppenbesprechungen und Veranstaltungen in den Jahren 2012 bis 2015 abgestimmt.

In besonderen Fällen werden die Geländeanhebungen bzw. Geländeanpassungen durch Winkelstützwände bzw. Winkelsteine ersetzt. Dies ist im Bereich der Querung des Schwarzgrabens im nördlichen Freibadgelände und beim Privatgrundstück nördlich der Angerwiesen sowie bei der Geländeanpassung am Erlenbach der Fall.

4.2.3.2 Geländeanpassungen

Geländeanpassungen werden lediglich als Geländemodellierungen zur Freibordanpassung ausgeführt. Hierzu wird nach Abtrag des durchwurzelter Oberbodens geeignetes Erdmaterial aufgebracht und mit dem abgetragenen Oberboden wieder abgedeckt. Die Ausführung der Geländeanpassungen stellt keinen Hochwasserschutz gemäß DIN 19712 dar.

4.2.3.3 Geländeanhebungen zur Abflussverbesserung

Die Geländeanhebungen (Erdwälle) zur Abflusssertüchtigung werden aus homogenem Erdmaterial nach geotechnischen und hydrogeologischen Anforderungen auf der vorhandenen Deckschicht aufgebaut. Die vorhandene Vegetationszone ist zuvor in vorhandener Stärke abzutragen.

Die Geländeanhebungen zur Abflussverbesserung sind keine Deich- oder Dammbauten im eigentlichen Sinne; Ihre primäre Funktion ist die Sicherung des ordnungsgemäßen Wasserabflusses. Dementsprechend liegen die Eigentumsrechte und die künftige Unterhaltungspflicht für die Maßnahmen zur Abflussverbesserung hauptsächlich bei der Stadt Burgau.

Auch wenn die Erdwallgeometrie mit Kronenmindestbreite 3,0 m und Böschungsneigung 1:3 Hochwasserschutzdeichen gerecht wird, unterscheiden sich die Erdwälle der Geländeanhebungen technisch von Hochwasserschutzdeichen gemäß DIN 19712. So werden beispielsweise homogene Erdkörper nach geotechnischen Anforderungen ohne primäre Hochwasserschutzfunktion vorgesehen. Auch sind bei den Geländeanhebungen keine Deichverteidigungswege geplant und keine Deichschutzstreifen berücksichtigt. Die Konstruktion der Erdwälle berücksichtigt einen pauschal festgelegten Freibord von nur 30 cm. Ein Mindestfreibord von 50 cm (vgl. DIN 19712) wird nur in Verbindung mit Kronenwegen in Einzelfällen vorgesehen.

Die Geländeanhebungen (Erdwälle) zur Abflussverbesserung auf der orografisch rechten Seite der Mindel zwischen dem HRB-Damm und der Brühlmindel werden mit einem Kronenweg und einem Mindestfreibord von 50 cm ausgeführt. Die Kronenwege werden als Schotterwege hergestellt.

Der Kronenweg auf der Geländeanhebung (Erdwall) südlich des bestehenden Mindelstegs beim Freibad, der als Anbindung an Hinterwege des Hochwasserrückhaltebeckens dient, wird mit 3,0 m Fahrbahnbreite und beidseitig 50 cm Bankett in Standardbauweise nach RLW hergestellt.

Der als Fußwegverbindung zwischen der Brühlmindel und dem Mindelsteg vorgesehene Kronenweg, ist mit 2,0 m Fahrbahnbreite und beidseitig 50 cm Bankett geplant.

Soweit erforderlich (wegen zur Geländeanhebung geneigter Oberfläche) wird am luftseitigen Böschungsfuß der Erdwälle eine Auffangmulde ausgebildet.

4.2.3.4 Einleitung HRB-Hochwasserentlastung in die Mindel

Das linke Ufer der Mindel wird im Bereich der Einleitung aus der Hochwasserentlastung des Hochwasserrückhaltebeckens auf einer Länge von rd. 55 m und in einer Breite von mindestens 10 m mit Wasserbausteinen gesichert. Die Einleitungsschwelle wird auf dem Niveau des Bemessungsabflusses von 75 m³/s in der Mindel ausgebildet. Damit werden Ausuferungen beim Bemessungsabfluss verhindert und gleichzeitig das Ufer für den Überlastfall gesichert.

4.2.3.5 Spundwände

Soweit Spundwände zur Abflusssertüchtigung geplant sind, z.B.

- Spundwand an der Mindel am südlichen Ortsrand und
- Spundwand an der Bahnstraße

werden diese entsprechend den Geländeanhebungen mit mindestens 30 cm Freibord zum Bemessungswasserspiegel im jeweiligen Gewässerabschnitt und nach statischen Erfordernissen hergestellt.

Im Bereich der Kleingartenanlage, südlich vom Freibadgelände, wurde ein Verlauf der Spundwand zur Erhaltung von möglichst viel des bestehenden Ufergehölzsaums gewählt. Für die Strecke im Bereich des Mindelufers wird luftseitig eine Gabionenwand vor die Spundwand gesetzt. Diese dient der Unfallverhütung und Gestaltung einer Brüstung mit ausreichender Brüstungshöhe.

Im Querungsbereich mit der Zuwegung zum bestehenden Mindelsteg beim Freibad wird der bestehende Weg angehoben und über die Spundwand geführt.

4.2.3.6 Einengung am Wilden Wehr

Die Drosselung des Abflusses in der Mindel beim Wilden Wehr erfolgt durch eine Einengung des Abflussquerschnittes der Mindel auf etwa die Hälfte des bestehenden Abflussquerschnitts, in Verbindung mit dem Betrieb des Wilden Wehres. Die Einengung wird als Geländeauffüllung mit vorgelagerter Trockenmauer aus Natursteinquadern hergestellt. Die Gewässersohle an der Engstelle wird mit Wasserbausteinen gesichert. Die Oberkante der einzubauenden Geländeauffüllung wird auf Höhe der angrenzenden Grundstücksmauer angelegt.

4.2.3.7 Hochwasserschutzdeich Angerwiesen

Der Bereich der Angerwiesen in der Stadtmitte von Burgau bleibt als innerörtlicher Retentionsraum bei höheren Abflüssen der Mindel erhalten.

Als Hochwasserschutz für die an die Angerwiesen angrenzende Bebauung wird ein Schutzdeich gemäß DIN 19712 vorgesehen.

Der Schutzdeich Angerwiesen wird als 2-Zonen-Deich mit homogenem Stützkörper und einem landseitigen Fußdrän hergestellt. Die Böschungsneigungen betragen 1:3, die Dammkronenbreite beträgt 4,0 m. Die Deichkronen werden mit einem Mindestfreibord von 50 cm zum maßgeblichen Bemessungswasserspiegel angelegt. Der Deich wird mit einem Kronenweg als Schotterweg mit 3,0 m Fahrbahnbreite und beidseitig 50 cm Bankett und einer ungebundenen Deckschicht in Standardbauweise nach RLW geplant. Für die Deichverteidigung werden zusätzlich Auffahrampen, Aufweitungen, Ausweichstellen und Wendeflächen angelegt.

Der Deichkörper wird nach geotechnischen und hydrogeologischen Anforderungen auf der vorhandenen organischen Deckschicht aufgebaut und ggf. durch eine Geotextillage als Trenn- und Bewehrungsvlies stabilisiert. Lediglich die vorhandene Vegetationszone ist im Bereich der Aufstandsfläche zuvor abzutragen.

Zur Entwässerung der Luftseite (Binnenland) wird am luftseitigen Deichfuß eine Binnen-drainage VSR DN 150 verlegt. Der genaue Verlauf (unter dem Deich, landseitig des Deichs) wird im Rahmen der Ausführungsplanungen festgelegt. Am luftseitigen Geländetiefpunkt wird zusätzlich ein Pumpensumpf mit Saugleitung und ein Deichsiel für das den Deich querende Ablaufrohr DN 500 mit Schieberschacht mit Absperrschieber und Rückstausicherung (Redundanz) hergestellt.

Zur Wasserableitung aus dem Bereich der Angerwiesen wird der bestehende Entwässerungsgraben zur Querung mit dem Schutzdeich verrohrt (DN 300) und an den vorhandenen Ablaufschacht angeschlossen. In die Ablaufleitung wird ein Schieberschacht mit Absperrschieber (Redundanz) integriert.

4.2.3.8 Gewässeraufweitungen

Entsprechend den hydraulischen Anforderungen wird durch Aufweitungen und Sohl-/Gefälleveränderungen in Teilbereichen der innerörtlichen Gewässer (Brühlmindel, Mindel Nord, Mindel an der Bleiche) die Abflussleistung verbessert.

Die Aufweitungen erfolgen mit Böschungsneigungen von ca. 1:1,5 bis 1:2,5.

Im Zuge der Querschnittsaufweitung im Bereich der nördlichen Mindel zwischen dem Siedlungsgebiet und der Kreisstraße GZ31 wird der bisherige geradlinige Gewässerverlauf im Bereich der Normalabflüsse leicht verschwenkt. Hierzu werden im aufgeweiteten Gewässerprofil wechselseitig Zwischenbermen hergestellt. Die angelegten Zwischenbermen und neuen Böschungen werden mit Wasserbausteinen gesichert. Neu geschaffene Gewässersohlen werden mit Sohlsubstrat angedeckt.

In Verbindung mit der Aufweitung der Brühlmindel wird ein neuer Verbindungsweg entlang der Ausbaustrecke hergestellt, der teilweise als asphaltierter Bermenweg mit einer Breite von 2,0 m und beidseitig 50 cm breiten Banketten innerhalb des Hochwasserabflussquerschnitts der Brühlmindel angelegt wird.

Der Wegaufbau erfolgt nach standardisierten Vorgaben der Stadt Burgau.

4.2.3.9 Gewässerknoten beim Langen Steg

Die hydraulischen Verhältnisse beim Gewässerknoten der Brühlmindel und der Mindel an der Bleiche mit der Mindel Nord am Langen Steg werden durch eine Aufweitung des Gewässerquerschnitts der Mindel an der Bleiche mit Sohlentieferlegung im Zuge der geplanten Rückverlegung der bestehenden Sohlrampe und durch die Auffüllung des ca. 1,30 m tiefen vorhandenen Kolks auf der Gewässersohle beim Zusammenfluss der Brühlmindel und der Mindel an der Bleiche verbessert und an die geänderten Abflussmengen im Hochwasser-Bemessungslastfall angepasst.

Aufgrund der örtlichen Verhältnisse müssen die neuen Böschungen der Gewässeraufweitung an der Mindel an der Bleiche, mit Neigung 1:1 und teilweise steiler angelegt werden. Die Steilböschungen werden auf einem Stützfuß aus Stahlbeton aufgesetzt und mit Wasserbausteinen und einer Filterschicht hergestellt. Der Aufbau wird durch eine Geotextillage als Trenn- und Bewehrungsvlies stabilisiert. Die zuvor ausgebaute Substratsohle wird auf der neuen, tiefergelegten Gewässersohle wieder aufgebracht.

Zum Schutz der linken Uferseite beim Zusammenfluss der Brühlmindel und der Mindel an der Bleiche vor eventuellen hydraulischen Angriffen wird, entsprechend der Einigung des Vorhabenträgers mit dem Grundstückseigentümer, eine Schutz-/Ufermauer in der vorhandenen Gewässerböschung hergestellt. Die Ufermauer hat eine Länge von ca. 35 m und reicht vom Mündungsbereich der Mindel an der Bleiche bis zum Widerlager der Brücke „Langer Steg“. Die Krone der Ufermauer wird auf 451,50 m+NN (Niveau des angrenzenden Grundstücks) $\geq 1,0$ m über dem Bemessungswasserspiegel hergestellt. Die Gründung der Ufermauer erfolgt nach statischen Erfordernissen.

Auf der Luftseite der Ufermauer wird das Gelände bis 50 cm unter die Maueroberkante aufgefüllt und eine Sickerpackung mit Drainagerohr DN 100 zur Oberflächenentwässerung hergestellt.

Die Herstellung der Ufermauer erfolgt in Abstimmung mit dem Grundstückseigentümer.

4.2.3.10 Gewässerökologische Maßnahmen¹

Gewässerknoten beim Langen Steg

Die Strömungsverhältnisse beim Gewässerknoten der Brühlmindel und der Mindel an der Bleiche mit der Mindel Nord am Langen Steg sowie dem Zufluss des Mindelkanals nördlich des Langen Stegs werden durch verschiedene mit der Fischereifachberatung abgestimmte Maßnahmen verbessert. Hierzu zählen:

- Rückverlegung der bestehenden Sohlrampe an der Mündung der Mindel an der Bleiche.
Die neue um ca. 40 m in der Mindel an der Bleiche zurückverlegte Sohlrampe wird in Riegelbauweise aus Wasserbausteinen auf einer Geotextillage als Filterschicht hergestellt. Die Rampenstrecke wird am Anfang und Ende durch Eisenpfahlreihen gestützt.

¹ Die fachliche Notwendigkeit der gewässerökologischen Maßnahmen ist gegeben. Aktuelle Monitoringergebnisse zeigen keine strukturellen Defizite mehr an, sodass die Ausführung dieser Maßnahmen unter Vorbehalt hinsichtlich der Priorisierung von Haushaltsmitteln des Freistaats Bayern besteht.

- Herstellung einer Berme in der Brühlmindel vor dem Zusammenfluss mit der Mindel an der Bleiche.
 Bei der Zusammenführung der Brühlmindel mit der Mindel an der Bleiche wird der Abfluss der Brühlmindel bei niedrigen Wassertiefen auf die rechte Gewässerseite verlagert, indem auf der linken Gewässerseite nach dem Abtrag der vorhandenen Substratsohle eine höhergelegte Zwischenberme eingebaut wird. Die Böschung zum Niedrigwassergerinne wird mit Wasserbausteinen gesichert. Im Mündungsbereich der Mindel an der Bleiche wird die Berme als Trennwall aus Wasserbausteinen, in der Art einer Bühne, zur Abgrenzung des Niedrigwassergerinnes vom Gerinne der Mindel an der Bleiche fortgesetzt.
- Einbau von Bühnen im Bereich zwischen der Mindel an der Bleiche und dem Mindelkanal und unterstromig der Mindelkanalmündung.
 An der linken Gewässerseite werden in Fließrichtung abgewinkelte, ca. 60 bis 80 cm hohe Bühnen eingebaut. Die Bühnen werden aus Wasserbausteinen mit verfüllten Zwischenräumen und einem Kern, aus mit Eisenpfählen gestützten Faschinen, hergestellt.
- Hinsichtlich der Durchgängigkeit ist evtl. eine Aufwanderungssperre in Abstimmung mit den TW-Betreibern vorzusehen.

Ablauf Wildes Wehr und Brühlmindel

Im Ablaufbereich des Wilden Wehres werden Leitstrukturen im Gewässer vorgesehen, die geeignete Strömungsverhältnisse für den Fischeaufstieg über die bestehende Fischeaufstiegsanlage ermöglichen.

4.2.3.11 Radweganhebung Kreisstraße GZ31

Südlich der Querung der Mindel mit der Kreisstraße GZ31 wird bewusst auf eine Geländeanhebung am rechten Mindelufer, gegenüber der Kläranlage, verzichtet. Beim Bemessungsabfluss von 75 m³/s in der Mindel kommt es dadurch zu Ausuferungen und Flutungen zwischen der Mindel und der Dillinger Straße. Durch eine Anhebung des neben der Kreisstraße GZ31 geführten Radweges wird verhindert, dass der Flutungswasserspiegel die Kreisstraße GZ31 beeinträchtigt. Im Bereich, wo der Wasserspiegel im Bemessungslastfall höher liegt als der südliche Straßenrand der Kreisstraße GZ31 wird der vorhandene Radweg angehoben. Die neue Gradienten des Radweges wird auf 449,65 m+NN, um 35 bis 55 cm angehoben und liegt mindestens 30 cm höher als der Flutungswasserspiegel. Die Enden der Weganhebung werden mit Rampen an den bestehenden Radweg angebunden.

Der Wededamm wird nach Abbruch des bestehenden Radweges aus homogenem Erdmaterial nach geotechnischen Anforderungen auf der vorhandenen Tragschicht aufgebaut. Der Radweg wird als asphaltierter Weg mit einer Wegbreite von 2,50 m und beidseitig 50 cm breiten Banketten mit Aufbau nach standardisierten Vorgaben der Stadt Burgau wiederhergestellt. Auf der Seite der Kreisstraße GZ31 wird am Böschungsfuß eine Auffangmulde ausgebildet.

4.2.3.12 Maßnahmen zur Stärkung der Erholungsfunktion

In Hinsicht auf das Programm PRO Gewässer 2030 des Freistaats Bayern sollen die Hochwasserschutzmaßnahmen durch weitere Maßnahmen zur Stärkung der Erholungsfunktion an der Mindel im Stadtbereich von Burgau aufgewertet werden. Die Erholungsmaßnahmen sind nicht Gegenstand des aktuellen Antrags auf Planfeststellung. Es wird lediglich hier auf die Maßnahmen hingewiesen. Für die Maßnahmen wurde ein Konzept mit folgenden Maßnahmen durch ein Landschaftsarchitekturbüro aufgestellt.

Maßnahmen im Bereich der Angerwiesen

- Zweiter Mindellauf (technische Realisierbarkeit in der weiteren Planung zu überprüfen)
- Strand
- Nord-Süd-Wegverbindung
- Feuchtbiotop
- Freilichtbühne / Sitzstufenanlage am Deich
- Steg als Anschluss des Wohngebiets auf der Bleichinsel

Sonstige Maßnahmen

- Wegeverbindung entlang des rechten Ufers der Brühlmindel
- Kneipp-Anlage und Wasserspielplatz im Bereich Wildes Wehr
- Querungen entlang der Mindel an der Bleiche, die für einen Gewässerrundweg / In-foweg benötigt werden
- Rastplatz im Bereich der Brücke „Langer Steg“
- Wegverbindung entlang der Mindelaufweitung (Mindel Nord)
- Naturlehrpfad & Informationstafeln
- Sonstige Freizeit & Erholungsmaßnahmen, die nicht im Rahmen des PRO Gewässer 2030 umgesetzt werden und daher durch die Stadt Burgau zu finanzieren sind

4.2.3.13 Geländeanhebung/-anpassung zur Abflusssicherung (Erlenbach)

Der Erlenbach ist Gewässer 3. Ordnung. Daher ist die Stadt Burgau für Hochwasserschutz und Gewässerausbaumaßnahmen zuständig. Um Ausuferungen am Erlenbach im Bereich von Maßnahmen des HWS Burgau bei der Ableitung des maximalen Drosselabflusses von 3 m³/s aus dem Hochwasserrückhaltebecken zu vermeiden, wird das bestehende Gelände entlang eines Teilbereiches des linken Bachufers leicht angehoben. Die Umsetzung erfolgt im Rahmen des Vorhabens, die Kosten werden von der Stadt Burgau getragen. Erhöhungen des rechten Ufers sind durch die Stadt Burgau innerhalb eines Ausbavorhabens an der Industriestraße vorgesehen.

Die erforderlichen Maßnahmen werden mit Winkelsteinen und als Geländeauftrag aus homogenem Erdmaterial nach geotechnischen und hydrogeologischen Anforderungen entsprechend der Planungsfestlegungen für Geländeanpassungen im innerörtlichen Bereich (gemäß Kapitel. 4.2.3.1 und 4.2.3.2) ausgeführt. Das Erdmaterial wird dazu auf der vorhandenen Deckschicht aufgebaut. Die vorhandene Vegetationszone ist zuvor in vorhandener Stärke abzutragen. Die Erdaufträge werden mit 2,0 m Kronenbreite und Böschungsneigungen 1:3 geplant. Aufgrund des reduzierten Risikos (gedrosselter Abfluss aus dem HRB, Gew. 3. Ordnung) hat das WWA Donauwörth für diese Maßnahmen einen verringerten Mindestfreibord von 20 cm, analog zu den sonstigen innerörtlichen Maßnahmen zur Abflusssertüchtigung (Geländeanpassungen) festgelegt. Die Ausführung der Maßnahmen am Erlenbach stellen damit keinen Hochwasserschutz gemäß DIN 19712 dar, und sind primär zur Vermeidung von Ausuferungen des Erlenbachs geeignet.

4.2.4 Wegekonzzept

Innerörtliche Straßen und Wege

Durch die geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen im innerörtlichen Bereich ist die bestehende Wegverbindung zwischen der Karlsbader Straße und dem bestehenden Mindelsteg beim Freibad betroffen. Diese Wegverbindung wird mit Rampen über die Krone des geplanten Erdwalls geführt.

Im Bereich der Kleingartenanlage wechselt die geplante Spundwandtrasse auf der rechten Seite der Mindel vom gewässernahen Wegrand auf die Seite der Kleingärten. Der entlang der Mindel verlaufende Weg wird über die querende Spundwand hinweggeführt.

Eine durchgehende Wegeverbindung entlang der Brühlmindel wird am rechten Ufer vorgesehen.

Zur Unterhaltung der umgestalteten Mindel zwischen dem Siedlungsgebiet und der GZ 31 wird östlich entlang der Mindel ein Unterhaltungsweg angelegt, der an den Starenweg anschließt.

Außerörtliche Straßen und Wege

Das bestehende Wegekonzept im Planungsgebiet der Hochwasserableitung und -rückleitung wird gemäß den Abstimmungen mit den Vertretern der Landwirtschaft so angepasst, dass die Zuwegung zu landwirtschaftlichen Flächen und bestehenden Anwesen weiterhin möglich ist. Hierzu werden Wegquerungen mit den geplanten Leitstrukturen, Leitdeichen und Bauwerken als Überfahrestrecken hergestellt. Von der Planung betroffene Wege werden angehoben oder verlegt und als Begleitwege oder als Kronenwege der geplanten Anlagen neu hergestellt. Bei den erhöht angelegten Wegen werden durch Rampen die Zuwegungen zu bestimmten Grundstücken ermöglicht.

In gleicher Weise wird der bestehende Begleitweg der Ortsumfahrung Röfingen über den geplanten Schutzdeich Burgauer Straße geführt.

Im Bereich der Leitstruktur 3 im Korridor 2 östlich des Scheidgrabens entfallen durch die neue Leitstruktur die bestehenden Grabenüberfahrten zwischen dem Grenzgraben und der Konzenberger Straße. Eine Zuwegung zu den landwirtschaftlichen Flächen in diesem Bereich ist weiterhin über den, ca. 180 m östlich, bestehenden landwirtschaftlichen Weg möglich.

Der Verlauf der Leitstruktur, des Weges und die Abfahrten am nördlichen Ende der Leitstruktur 3 im Korridor 2 wurde mit den betroffenen Eigentümern abgestimmt. Bei Bedarf erfolgt eine Prüfung der Schleppkurven und ggf. eine Anpassung der Trassen in Abstimmung mit der Naturschutzbehörde in Rahmen der Ausführungsplanung.

Mit der Herstellung des Bahnquerungsbauwerks Süd wird der im Rahmen der Planungen des Hochwasserrückhaltebeckens auf die Dammkrone angelegte Bahnbegleitweg westlich der Bahnstrecke auf gleichem Niveau über das Bahnquerungsbauwerk geführt.

Der vorhandene Bahnweg östlich der Bahnstrecke wird zur Sicherung des Bahndammes angehoben. Die neue Weggradienten liegt mindestens 30 cm über dem Bemessungswasserspiegel bei $Q = 50 \text{ m}^3/\text{s}$ und ist somit auch im Hochwasserfall zur Sicherstellung des Bahnverkehrs befahrbar.

Durch die Bahnweganhebung ist eine direkte Zufahrt auf die angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen von den Bahnwegen aus nicht mehr möglich. Im Bereich südlich der Röfinger Straße werden zum Ausgleich Rampen zu den Grundstücken angelegt.

Im Bereich zwischen der Augsburger Straße und der Konzenberger Str. wird als Ersatz ein Begleitweg entlang der am Scheidgraben geplanten Leitstruktur hergestellt, der auf dem bestehenden Geländeniveau angelegt wird.

Zusätzlich zu den landwirtschaftlichen Wirtschaftswegen werden in der Planung Unterhaltungswege der Wasserwirtschaft neu angelegt. Hierzu werden die Leitstrukturen, Leitdeiche und Schutzdeiche mit befahrbarer Krone oder mit Hinterwegen für Unterhaltungsarbeiten und zur Deichverteidigung oder als Zuwegung zu den Drosselbauwerken beim Scheidgraben und beim Erlenbach sowie zum Bahndüker hergestellt.

Damit der Hochwasserabfluss ungestört abgeleitet werden kann, wird die Zufahrt zum bestehenden Versickerungsbecken VB 13 der Autobahntwässerung auf bestehendes Geländeniveau abgetragen und entfällt. Stattdessen erfolgt die Zuwegung zum VB 13 künftig in hochwasserfreie Zeiten von der Röfingener Straße aus über den auf dem Leitstruktur 2 Korridor 1 angelegten Kronenweg. Bei Hochwasser ist eine Zuwegung über den auf dem Leitstruktur 1 Korridor 1 angelegten Kronenweg möglich.

Im Zuge der Herstellung der geplanten Durchlässe in der Röfingener Straße und der Burgauer Straße zur Hochwasserableitung ist ein Teilabschnitt der Straßen nach dem Einbau der Durchlässe wieder neu herzustellen und über die Durchlässe zu führen. Nach der Wiederherstellung ist die Wegverbindung zwischen dem Bahnweg und der Augsburger Straße wie im Bestand wiedergegeben.

Die bestehenden Wegrampen zwischen dem Scheidgraben und der geplanten Leitstruktur 1 des Korridors 2 auf die Flächen zwischen der Burgauer Straße und der Augsburger Straße sind wegen der Durchlasserstellung in der Burgauer Straße zu verschieben. Hierfür ist in Abstimmung mit den betroffenen Grundstückseigentümern im Rahmen der weiteren Planung (ggf. Ausführungsplanung) bei Bedarf eine neue Rampe als Zuwegung vorzusehen.

4.2.5 Spartenschnittstellen

Sowohl innerörtlich von Burgau als auch im Planungsbereich außerhalb des Siedlungsgebiets befinden sich verschiedene Sparten der Ver- und Entsorgung von unterschiedlichen Sparten-trägern, die an mehreren Stellen durch die geplante Maßnahme betroffen sind. Insbesondere sind die Hochspannungstrasse der Lech-Elektrizitätswerke und Fernmelde- und Steuerungsleitungen entlang der Bahnstrecke, die in Zusammenhang mit dem Bahnbetrieb der Deutschen Bahn AG stehen, direkt oder indirekt betroffen.

Der Vorhabensträger beabsichtigt, die erforderlichen Maßnahmen und das weitere Vorgehen, bei erkannten Schnittstellen, im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens mit den jeweiligen Sparten-trägern zu klären. Im Zuge der Ausführungsplanung sollen in Abstimmung mit den Sparten-trägern fachgerechte Lösungen für die Spartenschnittstellen (Sicherung, Verlegung) abgestimmt und geplant werden.

Im Querungsbereich mit dem Leitdeich Nord 3 der Hochwasserrückleitung ist die bestehende Hinterlandentwässerung einschließlich des dort bestehenden Kontrollschachts zu kappen bzw. ggf. auszubauen. Das im Rückleitungskorridor liegende Endstück der Hinterlandentwässerung wird stillgelegt.

4.2.6 Geführte Nachweise

4.2.6.1 Abflussverhältnisse HQ100+15%

Zum Nachweis der Abflussverhältnisse wurden 2D-hydraulischen Berechnungen durchgeführt. Erläuterungen und Ergebnisse der Hydraulischen Berechnungen sind in der Entwurfs-Anlage 1.2 „Hydrotechnischer Bericht“ gesondert dokumentiert.

Zum Lastfall HQ100+15% der Mindel wurden folgende Bemessungsabflüsse berechnet:

- Zufluss Mindel im Bereich der BAB 8 $Q = 135 \text{ m}^3/\text{s}$
- Drosselabfluss Mindel: $Q = 75 \text{ m}^3/\text{s}$ (innerörtlich)
- Hochwasserableitung östlich der Bahnstrecke: $Q = 20 \text{ m}^3/\text{s}$ (Korridor 1)
 $Q = 50 \text{ m}^3/\text{s}$ (Korridor 1 und 2)

4.2.6.2 Hydraulische Bemessung Hochwasserrückhaltebecken

Die Bemessung des Drosselbauwerks an der Mindel und des Hochwasserrückhaltebeckens in der ersten Planungsphase erfolgte für den Lastfall HQ₁₀ der Mindel. Mit der vorliegenden Planung wird das Hochwasserrückhaltebecken für ein HQ_{100+Klimazuschlag} der Mindel ausgelegt.

In der zweiten Planungsphase sind die Verhältnisse mit den geplanten Maßnahmen für den Lastfall HQ₁₀₀ inkl. Klimazuschlag darzustellen.

Beim Lastfall HQ₁₀₀ inkl. Klimazuschlag werden folgende Bemessungsabflüsse berücksichtigt:

Mindel	135 m ³ /s (HQ _{100+15%})
Erlenbach	5 m ³ /s
Schwarzgarben	1 m ³ /s

Nachweis Drosselbauwerk Mindel

Der Drosselabfluss beim Drosselbauwerk Mindel des Hochwasserrückhaltebeckens wird im Rahmen der zweiten Planungsphase von 65 m³/s auf 75 m³/s erhöht.

Die baulichen Abmessungen des in der ersten Planungsphase geplanten Drosselbauwerks bleiben unverändert

Das Drosselbauwerk weist 2 Hauptfelder (HF) und 1 höhenversetztes Nebenfeld (NF) mit jeweils

- Öffnungsbreite = 6 m

auf. Die bautechnischen Öffnungshöhen betragen:

- Öffnungshöhe HF 2,50 m
- Öffnungshöhe NF 1,50 m

Alle Felder sind mit Schützenanlagen vorgesehen. Über die Schütze wird der Drosselabfluss in der Mindel gesteuert.

Grundsätzlich wird der Mindelabfluss bis 75 m³/s ohne Drosselung abgeleitet. Bei größeren Mindelabflüssen wird der Mindelabfluss auf

$$Q_{\text{Mindel, Drossel}} = 75 \text{ m}^3/\text{s}$$

begrenzt.

Die Berechnungen der zweiten Planungsphase belegen, dass das geplante Drosselbauwerk ausreichend leistungsfähig ist und der erhöhte Abfluss von 75 m³/s über die geöffneten Hauptfelder des geplanten Bauwerks möglich ist.

Nachweis Hochwasserrückhaltebecken

Hydraulische Berechnung für BHQ3

Der Nachweis der maßgebenden Wasserspiegellagen für den Bemessungs-Lastfall HQ_{100+15%} erfolgt als instationäre Berechnung mit Hilfe des Programms HYDRO_AS-2D. Das Berechnungsmodell baut auf vom WWA zur Verfügung gestellten Geodaten von 2010 auf, und wurde in Einzelbereichen durch terrestrische Vermessungsdaten (Nachvermessungen) ergänzt und mit importierten Daten nachträglich durchgeführter Baumaßnahmen verfeinert und aktualisiert.

Die Bemessung des gewöhnlichen Hochwasserrückhalteraumes erfolgt gemäß DIN 19700-12 für den Hochwasserbemessungsfall BHQ₃. Der BHQ₃ wird entgegen der ersten Planungsphase für ein 100-jährliches Hochwasserereignis inklusive Klimazuschlag betrachtet, der sich aus den folgenden Scheitelabflüssen in das Hochwasserrückhaltebecken ergibt:

Mindel HQ _{100+15%}	135 m ³ /s	
Erlenbach Q _{zu, Bem}	5 m ³ /s	
Schwarzgraben Q _{zu, Bem}	1 m ³ /s	
BHQ₃	141 m³/s	mit T = 100 a

Ergänzend zur Berechnung der ersten Planungsphase ist gemäß der vorliegenden Planung der zusätzliche Drosselabfluss über das Bahnquerungsbauwerk Süd zu berücksichtigen.

Entsprechend der bestehenden und durch die innerörtlichen Maßnahmen ausgebauten Leistungsfähigkeit der Mindel und des Erlenbachs wurden folgende Maximalabflüsse festgelegt:

Mindel:	Q _{max} =	75 m ³ /s
Erlenbach	Q _{max} =	3 m ³ /s
Kulturgraben	Q _{max} =	0,3 m ³ /s
Bahnquerung	Q _{max} =	50 m ³ /s

Aus der 2D-hydraulischen Berechnung des Hochwasserrückhaltebeckens für den Lastfall HQ_{100+Klimazuschlag} ergibt sich die Wasserspiegellage im HRB zwischen 456,40 m+NN und 456,45 m+NN. Die unterschiedlichen Wasserspiegelhöhen im HRB ergeben sich aufgrund der großen Staufläche und der punktuellen Ausleitungen aus dem HRB.

Als Stauziel (Z_v) für das HRB wird der

- Stauspiegel bei HQ₁₀₀ mit ca. 456,40 m+NN

entsprechend der in der ersten Planungsphase geplanten Überlaufschwelle der Hochwasserentlastung angesetzt. Die modellbasierten hydraulischen Berechnungsergebnisse aus der ersten und zweiten Projektphase sind als gleichwertig einzuordnen. Eine geringfügige Abweichung des Beckenwasserspiegels beim Hochwasserentlastungsbauwerk (ca. 456,45 m+NN) gegenüber dem ermittelten Stauziel und der Überlaufschwelle aus der ersten Planungsphase (HRB-Planfeststellung) ist auf Modelfortschreibungen bzw. Berechnungstoleranzen zurückzuführen. Eine Anpassung ist durch die Ausführungsplanung zum HRB möglich. z.B. Ausführung als nachträgliche Nivellierung der Überlaufschwelle. In Abstimmung mit der Wasserrechtsbehörde wird dann bei Bedarf ein Antrag auf Erhöhung des Stauziels gestellt. Somit ist das HRB mit dem aktuellen Berechnungsergebnis für den Lastfall HQ_{100+Klima} ausreichend.

Nachweis für BHQ₁ und BHQ₂

Die Hochwassersicherheit ist nach DIN 19700-12 für die Hochwasserbemessungsfälle BHQ₁ (großes Becken, 1.000-jährlicher Abfluss) und BHQ₂ (großes Becken, 10.000-jährlicher Abfluss) nachzuweisen.

In Ergänzung zur Berechnung der ersten Planungsphase ist gemäß der vorliegenden Planung der zusätzliche Abfluss über das Bahnquerungsbauwerk Süd zu berücksichtigen.

Die Nachweise für BHQ₁ und BHQ₂ erfolgen analog den Berechnungen beim HRB in der ersten Planungsphase.

Die Berechnungen zum Hochwasserbemessungsfall 1 und 2 ergeben nach vorliegender Planung:

- Überfallwassermenge bei BHQ₁ 65,30 m³/s
- Überfallhöhe bei BHQ₁ 0,58 m
- Stauspiegel bei BHQ₁ (Z_{H1}) 456,98 m+NN

- Überfallwassermenge bei BHQ₂ 24,20 m³/s
- Überfallhöhe bei BHQ₂ 0,30 m
- Stauspiegel bei BHQ₂ (Z_{H2}) 456,70 m+NN

Nachweis Freibordhöhen und Dammkronenhöhe

Die Nachweise der Freibordhöhen erfolgen analog den Berechnungen beim HRB in der ersten Planungsphase.

Die Berechnungen zum Hochwasserbemessungsfall 1 und 2 ergeben:

- Freibord f1 für BHQ₁ 0,9 m
- Freibord f1 für BHQ₂ 1,36 m (1)

(1) einschließlich Sicherheitszuschlag $h_{Si} = 0,50$ m

Mit den berechneten Stauspiegeln und Freibordhöhen für BHQ₁ und BHQ₂ ergibt sich eine maßgebliche Kronenhöhe von

- erforderliche Dammkrone 458,06 m+NN

Die erforderliche Dammkronenhöhe liegt etwas tiefer als die in der ersten Planungsphase geplante Dammkronenhöhe 458,50 m+NN.

Im Vergleich zur Dammkrone 485,50 m+NN aus der ersten Projektphase ergeben sich tatsächliche Freibordhöhen von:

- Freibord f1 bei BHQ1 458,50 m+NN – 456,98 m+NN = 1,52 m
- Freibord f1 bei BHQ2 458,50 m+NN – 456,70 m+NN = 1,80 m
- Freibord f1 bei BHQ3 458,50 m+NN – 456,40 m+NN = 2,10 m

Somit ist die Sicherheit des HRB aus der Planung der ersten Projektphase, ohne Änderung der geplanten Dammkronenhöhe, für Hochwasserereignisse mit Wiederkehrintervallen von bis zu T = 10.000 a gegeben.

4.2.6.3 Flutungsverhältnisse

Die 2D-hydraulischen Berechnungen im innerörtlichen Bereich ergeben, dass der festgelegte Drosselabfluss aus dem HRB von 75 m³/s, mit den geplanten Maßnahmen, ohne direkte Betroffenheit bestehender Gebäude und Anlagen schadlos durch Burgau abgeleitet werden kann. Die verbleibenden Bereiche mit Ausuferungen, wie z.B. bei den Angerwiesen oder östlich der Mindel vor der Kreisstraße GZ31 sind im Einklang mit wasserwirtschaftlichen Zielen und vertretbar.

Die Überflutungsflächen entlang des Erlenbachs und des Kulturgrabens werden durch Ausuferungen des Erlenbachs und des Kulturgrabens erzeugt und liegen im Zuständigkeitsbereich der Stadt Burgau. Teilweise sind hierfür bereits Maßnahmen vorgesehen (vgl. Kap. 4.2.3.13).

Mit der Überleitung eines Teils des Hochwasserabflusses der Mindel aus dem Hochwasserrückhaltebecken auf die Ostseite der Bahnstrecke werden bisher nicht vom Mindelhochwasser betroffene Flächen überschwemmt. Dies entspricht den angestrebten Verhältnissen.

Mit den geplanten Maßnahmen (Leitstrukturen) werden die Überschwemmungsflächen auf die festgelegten Bereiche begrenzt.

Das geplante Interkommunale Gewerbegebiet Röfingen wird aufgrund der geplanten Hochwasserschutzmauer vor einem Hochwasserabfluss im Korridor 2 beim Bemessungsabfluss $Q = 50 \text{ m}^3/\text{s}$ geschützt.

Mit dem Düker unter der Bahnstrecke wird der Hochwasserabfluss wieder auf die Westseite der Bahnstrecke geleitet, die im Ist-Zustand beim Lastfall $HQ_{100+\text{Klima}}$ der Mindel vollständig überschwemmt ist.

Die Ergebnisse der 2D-hydraulischen Berechnung für den Lastfall $HQ_{100+\text{Klima}}$ der Mindel zur vorliegenden Planung zeigen, dass der Bereich nördlich der Konzenberger Straße bis zum Rückleitungskorridor zwischen Kreisstraße GZ11 und dem Erlenbach sowie der Bereich nördlich des Rückleitungskorridors und westlich der Kreisstraße GZ11 bis zur Mindel und bis zur Riedmühle durch die Leitdeiche der Hochwasserrückleitung nicht mehr überschwemmt werden.

Die Bereiche zwischen den Leitdeichen des Rückleitungskorridors und zwischen dem Erlenbach und der Bahnstrecke sind durch die verlagerte Hochwasserableitung höher eingestaut als beim Ist-Zustand beim Lastfall $HQ_{100+\text{Klima}}$ der Mindel.

Die Ergebnisse der 2D-hydraulischen Berechnung belegen, dass sich nördlich der Rückleitung durch die gezielte Ausleitung über die Überlaufstrecke des Rückleitungskorridors und die Überleitung des Abflusses in das bestehende Überschwemmungsgebiet westlich der Mindel die bisherigen Überschwemmungsverhältnisse im Ist-Zustand beim Lastfall $HQ_{100+\text{Klima}}$ der Mindel wieder einstellen, so dass keine signifikanten Veränderungen der Planung zum IST-Zustand erkennbar sind.

4.2.6.4 Hydraulische Einzelnachweise

Im Rahmen der Planungen wurden zur Überprüfung verschiedener Sachverhalte zusätzliche Einzelnachweise geführt.

Abflussleistung Brühlmindel

Im Mai 2011 wurde die Leistungsfähigkeit der Mindel innerorts mittels der 2D-Hydraulik ermittelt [4]. Es wurde eine Leistungsfähigkeitstabelle und ein Lageplan mit bestehenden Freiborden bzw. Defiziten gefertigt mit dem Ergebnis:

1) Mindel + Mindelkanal:

- Mindel nördlich geplantem HRB-Damm bis Wildes Wehr: $70 \text{ m}^3/\text{s}$
- Mindelkanal Wildes Wehr bis Ried-/Schleifwehr: $20 \text{ m}^3/\text{s}$
- Mindelkanal Ried-/Schleifwehr bis Kraftwerk Gerth: $14 \text{ m}^3/\text{s}$
- Kraftwerk Gerth: $14 \text{ m}^3/\text{s}$
- Kraftwerk Gerth bis Kraftwerk Rother: $10 \text{ m}^3/\text{s}$
- Kraftwerk Rother: $10 \text{ m}^3/\text{s}$
- Kraftwerk Rother bis Zusammenfluss mit Brühlmindel: $10 \text{ m}^3/\text{s}$
- Mindel ab Zusammenfluss Mindelkanal/Brühlmindel nordwärts: $50 \text{ m}^3/\text{s}$ (!)

2) Mindel an der Bleiche: 15 m³/s

3) Brühlmindel: 50 m³/s

Da zu diesem Zeitpunkt noch nicht geklärt war, ob überhaupt Hochwasser der Mindel auf der östlichen Seite der Bahnlinie abgeleitet werden kann, wurde mittels 2D-Hydraulik untersucht, ob höhere Abflüsse in Burgau innerorts durch bauliche Maßnahmen realisiert werden können. U. a. wurde 1D-hydraulisch geprüft, ob über die Brühlmindel 60 m³/s statt den nun gewählten 50 m³/s abgeleitet werden könnte [6]. Mit den vorgesehenen Maßnahmen zur Abflussverbesserung in der Brühlmindel kann beim Abfluss von 50 m³/s ein Mindestfreibord von 50 cm sichergestellt werden. Beim Abfluss von 60 m³/s würde sich der Mindestfreibord auf ca. 25 bis 30 cm reduzieren. Die bautechnischen Maßnahmen und die Einbindung in das Stadtbild wurden in die Entscheidungsfindung einbezogen. Eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Brühlmindel auf 60 m³/s wurde deshalb, wegen der umfangreicheren Maßnahmen zur Sicherstellung des Mindestfreibords von 50 cm, ausgeschlossen.

Gewässerknoten am Langen Steg

Die hydraulischen Verhältnisse im Mündungsbereich der Mindel an der Bleiche beim Langen Steg wurden mit verschiedenen Umgestaltungen des Mündungsbereichs mit verschiedenen Einmündungswinkeln der Mindel an der Bleiche beim Gewässerknoten mit der Brühlmindel und der Mindel untersucht.

Mit der hydraulischen Berechnung zur derzeitigen Planung wurden die hydraulischen Verhältnisse mit dem geringsten Aufstau und Rückstau im Bemessungslastfall erreicht.

Weitere untersuchte Umgestaltungen des Mündungsbereichs, mit Änderung des Winkels am Zusammenfluss der Strömungen aus der Brühlmindel und der Mindel an der Bleiche, haben zu keinen verbesserten hydraulischen Verhältnissen geführt.

Aufweitung Ableitungskorridor 1 nördlich der Konzenberger Straße

Nördlich der Konzenberger Straße hat sich der Vorhabensträger für eine Lösung ohne zusätzliche Leitstruktur entlang dem Scheidgraben von der Konzenberger Straße bis zum Drosselbauwerk Scheidgraben entschieden. Die daraus resultierenden Auswirkungen auf die Flächen östlich des Scheidgrabens wurden in einer 2D-hydraulischen Berechnung untersucht.

Die mit der Öffnung des Ableitungskorridors verbundene Ausbreitung der Flutungsfläche beim Bemessungsabfluss $Q = 20 \text{ m}^3/\text{s}$ auf die Ostseite des Scheidgrabens, bewirkt auch, dass sich der Flutungswasserspiegel in den geplanten Durchlässen der Konzenberger Straße für den Ableitungskorridor 2 auf die Zulaufseite rückstaut und Flächen des Ableitungskorridors östlich des Scheidgrabens eingestaut werden.

Gemäß der Abstimmung des Vorhabensträger mit den betroffenen Grundstückseigentümern am 25.06.2020, werden die erweiterten Flutungsflächen beim Abfluss $Q = 20 \text{ m}^3/\text{s}$ von den Grundstückseigentümern akzeptiert.

Abflussleistung Scheidgraben und Erlenbach

Für die Festlegung der Drosselabflüsse für die geplanten Drosselbauwerke am Scheidgraben und am Erlenbach wurde die Leistungsfähigkeit des Scheidgrabens und des Erlenbachs nördlich des jeweiligen Drosselbauwerks mit 1 und 3 m³/s bei Vollbordabfluss nachgewiesen.

Abflussleistung und Erosionssicherheit auf landwirtschaftlichen Flächen

Für den Oberflächenabfluss der Hochwasserableitung und-rückleitung wurden neben den Abflusstiefen auch die resultierenden Fließgeschwindigkeiten und Schleppspannungen ermittelt und betrachtet. Im Wesentlichen liegen die ermittelten Fließgeschwindigkeiten unter 1 m/s.

Gemäß Abstimmungen mit dem Amt für Ernährung Landwirtschaft und Forsten (AELF) und den Bayerischen Bauernverband sind Fließgeschwindigkeiten unter 1 m/s in Bezug auf Erosionen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen als unkritisch zu werten. Es ist vorgesehen Bereiche mit höheren Fließgeschwindigkeiten, die nicht ohnehin durch die geplanten Bauwerke und Anlagen erworben bzw. mit einer Grunddienstbarkeit beansprucht werden, zusätzlich zu erwerben oder dinglich zu sichern. Dies betrifft im Wesentlichen die Engstelle im Abflussbereich zwischen der Bahnstrecke und dem Versickerungsbecken der BAB sowie einzelne kleine Flächen im Ableitungsbereich westlich und östlich des Scheidgrabens. Außerdem kleine Einzelflächen im Zu- und Ablaufbereich der Straßendurchlässe und der Bahnquerung Nord sowie vor der Zuleitungsschwelle in die Mindel.

Rückstau Erlenbach

Der Erlenbach wird direkt in und durch den Rückleitungskorridor geleitet und im nördlichen Leitdeich der Hochwasserrückleitung auf das maximale Leistungsvermögen des nördlichen Erlenbachs mit 3 m³/s gedrosselt.

Demzufolge wird der Erlenbach durch die infolge der Hochwasserableitung und -rückleitung auftretenden Wasserspiegelhöhen ein- und rückgestaut.

Die Stauwurzel liegt gemäß 2D-hydraulischen Berechnungen für den Lastfall HQ₁₀₀ der Mindel mit einer Hochwasserableitung von 50 m³/s wenige Meter südlich des Erlenbachdurchlasses unter der Konzenberger Straße. Die in diesem Bereich ohnehin auftretenden Ausuferungen des Erlenbachs werden durch den Rückstau nicht verstärkt.

Abbildung nördliches Überschwemmungsgebiet

Zur Nachbildung der Überflutungsverhältnisse des IST-Zustandes (ohne HRB) im Bereich nördlich der Stadt Burgau wurden in Abstimmung mit der Gemeinde Dürrlauringen sechs verschiedenen Lastfälle für die Rückleitung untersucht. Dabei wurden Veränderungen an der flächigen Betroffenheit gegenüber der Bestandssituation betrachtet und bewertet. Der Lastfall 2 mit einer Entlastung der Rückleitung in den Korridor zwischen der Kreisstraße GZ11 und der Bahnlinie wurde als geeignetste Lösung unter Vorgabe der Wirtschaftlichkeit und Betroffenheit begutachtet.

Überlaufstrecke der Hochwasserrückleitung

Zur Nachbildung der Überflutungsverhältnisse des IST-Zustandes (ohne HRB) im Bereich nördlich des Rückleitungskorridors zwischen der Bahnstrecke und der Kreisstraße GZ11 für den Lastfall HQ₁₀₀ der Mindel wurde die erforderliche Ausleitung aus dem Rückleitungskorridor mit 21,1 m³/s berechnet.

Das hierzu erforderliche Schwellenniveau und die hydraulischen Verhältnisse der Überleitung wurden durch 2D-hydraulische Berechnungen untersucht.

Bei einer in Abstimmung mit dem Vorhabensträger gewählten Länge der Überlaufstrecke von 100 m ergibt sich das Schwellenniveau von 449,13 m+NN.

Somit liegt die Überlaufschwelle über dem auf 449,07 geplanten oberen Fahrbahnrand der Kreisstraße GZ 11 im Querungsbereich des Rückleitungskorridors. Eine Ausleitung in das nördliche Überschwemmungsgebiet beginnt somit nicht bevor die Zuleitung des Hochwasserabflusses in das Überschwemmungsgebiet westlich der Mindel eintritt.

Die hydraulischen Verhältnisse der Überlaufstrecke ermöglichen eine Sicherung der Überlaufstrecke durch Bodenstabilisierung.

Ausuferung Mindel bei Q = 75 m³/s

Die Mindel uferf wie bereits im von der Planung nicht betroffenen Bereich, unmittelbar nach der Querung der Kreisstraße GZ 31, auf beiden Seiten der Mindel aus.

Aufgrund der Entscheidung für eine abgesenkte Zuleitungsschwelle zur Hochwasserrück-

leitung mit Schwellenniveau unterhalb des Abflusswasserspiegels in der Mindel beim Bemessungsabfluss $Q = 75 \text{ m}^3/\text{s}$, tritt die Mindel auch in diesem Bereich über das östliche Ufer. Eigentümer

Zur Untersuchung der Betroffenheit der geplanten Absenkung der Kreisstraße GZ 11, wurde die auftretende Flutung beim Mindelabfluss $Q = 75 \text{ m}^3/\text{s}$ gesondert betrachtet.

Die Flutungsfläche der Ausuferung östlich der Mindel beim Mindelabfluss $Q = 75 \text{ m}^3/\text{s}$ dehnt sich bis an die westlichen Randbereiche des entlang der Kreisstraße GZ 11 geführten Rad-/Gehweges aus. Der tiefere Fahrbahnrand der Kreisstraße GZ 11 im Querungsbereich des Rückleitungskorridors liegt dabei ca. 17 bis 25 cm über dem Hochwasserspiegel. Der westliche Wegrand des Rad-/Gehweges liegt ca. 11 bis 20 cm über dem Hochwasserspiegel. Somit wird der geplante Absenkungsbereich der Kreisstraße GZ 11 bei Lastfällen ohne Hochwasserableitung über den Rückleitungskorridor nicht überströmt.

4.2.6.5 Geotechnische Einzelnachweise

Die Ergebnisse der geotechnischen Untersuchung zur geplanten Gesamtmaßnahme mit Nachweisen zu Standsicherheit, Aufbau und Gründung der geplanten Anlagen und Bauwerke werden im Geotechnischen Bericht des Büro Dr. Ulrich zur Entwurfsplanung beschrieben und können der Genehmigungsplanung entnommen werden.

Im Zuge der Planungen wurden verschiedenen Einzelsachverhalte vorab als Entscheidungsgrundlagen geotechnisch betrachtet:

- Machbarkeit von Stahlrohrpressungen zur Hochwasserableitung bei der Augsburger Straße und der Konzenberger Straße als Alternative zu Wellstahldurchlässen
- Erfordernis einer Untergrundabdichtung für die geplanten Schutzdeiche der Bahnstrecke
- Erfordernis eines Dränkörpers beim Aufbau des Rücklaufdeichs der Kreisstraße GZ11

Die aktuellen Planungen beinhalten die aus den anhand der geotechnischen Untersuchungen getroffenen Festlegungen des Vorhabensträgers und den Vorgaben und Empfehlungen der Geotechnik an die Objektplanung.

Bei der Querung der Straßendämme der Augsburger Straße und der Konzenberger Straße zur Hochwasserableitung in den Ableitungskorridoren 1 und 2 hat sich der Vorhabensträger für die Herstellung als Rohrdurchlässe im Rohrvortrieb entschieden.

Gemäß geotechnischer Bewertung sind bei den Schutzdeichen an der Bahnstrecke keine Untergrundabdichtungen zur Sicherstellung der Standsicherheit der Schutzdeiche und des Bahndammes erforderlich, da diese Bereiche beidseitig der Bahnstrecke gleichzeitig eingestaut werden.

Die Standsicherheit des Rücklaufdeichs an der GZ 11 konnte nach geotechnischer und hydrogeologischer Bewertung ohne Dränkörper nachgewiesen werden [17].

4.2.6.6 Hydrogeologische Nachweise

Die Ergebnisse der hydrogeologischen Untersuchung und der Auswirkungen auf das Grundwasser werden im Bericht des Büro Björnsen zum Grundwassermodell der geplanten Gesamtmaßnahme beschrieben [25] und können der Genehmigungsplanung entnommen werden.

Im Zuge der Planungen wurden verschiedenen Einzelsachverhalte vorab als Entscheidungsgrundlagen fachtechnisch betrachtet:

- Druckentlastung für den Ausleitungsbereich der Bahnquerung Süd [12]
- Zu- und Abflussmulden am Bauwerk der Bahnquerung Süd [14]
- Beeinflussung bestehender Sickerschächte bei ehemaliger Bahnhofswirtschaft [14]
- Ausführung Mulden der Leitstrukturen und Leitdeiche als Versickerungsmulden [13]
- Breitflächige Ausleitung der Rohr-Rigolen-Entwässerung der Kreisstraße GZ 11 [15]
- Ausführung Ableitungsgraben Erlenbach, Renaturierung Erlenbach [18]
- Machbarkeit Straßendurchlässe und Ausführung von Geländeabtrag auf der Zu- und Ablaufseite der Straßenquerungen zur Hochwasserableitung [21]

Die aktuellen Planungen beinhalten die, aufgrund der hydrogeologischen Stellungnahmen, durch den Vorhabensträger getroffenen Festlegungen und die Vorgaben und Empfehlungen des Fachplaners an die Objektplanung.

Der Nachweis des Fachplaners ergibt, dass eine Druckentlastung für den Ausleitungsbereich der Bahnquerung Süd aufgrund der örtlichen Verhältnisse nicht hergestellt werden kann. Stattdessen wurde für die Zu- und Ableitungsmulde beim Bahnquerungsbauwerk ein Bodenaustausch mit Einbau einer Dichtungsschicht und einer Auflastschicht zur Auftriebssicherung vorgeschlagen.

Aufgrund der für die maximalen Grundwasserstände beim HW 2013 ermittelten Flurabstände von über 1 m wird tendenziell nur von einer kurzzeitigen, vorübergehenden Einschränkung der Funktion der Sickerschächte beim Gebäude der ehemaligen Bahnhofswirtschaft infolge der Hochwasserableitung ausgegangen [14]

Aufgrund der Durchtrennung der vorhandenen Deckschichten und der geringen Grundwasser-Flurabständen bei Versickerungsmulden und Versickerungsschächten werden Maßnahmen zur Versickerung als nicht geeignet eingestuft. Stattdessen werden in der Planung Mulden als Retentionsvolumen (Sammelmulden) vorgeschlagen und vorgesehen.

In der fachtechnischen Stellungnahme zur Rohr-Rigolen-Entwässerung der Kreisstraße GZ 11 wird festgestellt, dass anhand der vorliegenden Sondierungen und der geplanten Tiefenlage des Entwässerungsstrangs eine Durchörterung der vorhandenen Deckschichten nicht zu befürchten ist. Zur geplanten breitflächigen Ausleitung und Versickerung ist die nach der Geländemodellierung verbleibende Deckschicht mit mindestens 10 cm ausreichend.

Die geplante Renaturierung des Erlenbachs führt bei Hochwasser mit Hochwasserableitung über den Rückleitungskorridor zu einem Einstau des Erlenbachs und einer erhöhten Zusicke- rung in den Grundwasserleiter. Um eventuelle zusätzlichen Vernässungen westlich des Rück- laufdeich Erlenbach (Bereich außerhalb Hochwasserrückleitung) bzw. länger andauernde Ver- nässung der Flächen innerhalb der Hochwasserableitung zu vermeiden wird empfohlen im Rahmen der Baumaßnahmen anfallendes bindiges Bodenmaterial im Sohlbereich, dort wo die Restmächtigkeit der Deckschicht zu gering ist, einzubauen.

Die Auswirkungen des Ableitgrabens südlich des Rückleitungskorridors werden in der hydro- geologischen Beurteilung als gering eingeschätzt, so dass keine Maßnahmen erforderlich sind.

In der fachtechnischen Stellungnahme zu den Straßendurchlässen mit Geländeabtrag auf den Zu- und Ablaufseiten wird festgestellt, dass durch die Geländeabträge sowie durch die Start-

und Zielgruben für die Rohrvortriebe eine Reduzierung der Mächtigkeit der bindigen Deckschicht erfolgt. Ein Durchteufen der Deckschicht kann anhand der vorliegenden Daten derzeit nicht ausgeschlossen werden. Da die mittleren Grundwasserstände bei allen im Rahmen dieser Stellungnahme betrachteten Straßendurchlässen unterhalb der Sohle des Geländeabtrags liegen, sind Grundwasseraustritte nur temporär zu erwarten. Im Bereich der Straßendurchlässe der Burgauer Straße / Konzenberger Straße sind Grundwasseraustritte am häufigsten zu erwarten, da dort die geplanten Geländehöhen nur wenig höher als der mittlere Grundwasserstand liegen. Entsprechend der Empfehlung der hydrogeologischen Stellungnahme werden die Geländeabtragsflächen erosionssicher und filterstabil ausgebildet. Hierzu ist eine geschlossene Grasnarbe zügig nach Abschluss der Erdarbeiten herzustellen. Eine oberflächennah verlegte Erosionsschutzmatte soll mögliche Materialausträge ggfs. weiter reduzieren. Aus geohydraulischer sowie hydrogeologischer Sicht stellt die geplante Ausführung der Rohrvortriebe (im Bodenentnahme verfahren) grundsätzlich kein Problem dar. Gleiches gilt für die zeitweise Herstellung von Baugruben (Start- und Zielgruben). Bodenaushub der Baugruben ist profilgerecht der ursprünglichen Lagerung wieder in die Baugruben einzubauen und zu verdichten

4.2.6.7 Naturschutzfachliche Konfliktlagen

Im Zuge der Erarbeitung der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) und des landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) einschließlich spezieller artenschutzrechtlicher Prüfung (saP) zur Gesamtmaßnahme werden mögliche Konfliktfelder bzw. der Eingriffsumfang ermittelt und geeignete Maßnahmen zu Vermeidung, Minimierung, Gestaltung sowie zum Ausgleich und als Ersatz festgelegt.

Soweit baulich möglich wurde die technische Planung durch die landschaftspflegerische Begleitplanung insbesondere dahingehend angepasst, dass große Teile des erhaltenswerten Baumbestandes entlang der Mindel und von Seitengräben erhalten werden können.

Mit der Planung einhergehende Konflikte können dadurch auf ein verträgliches Maß reduziert werden, der naturschutzrechtliche Eingriff wird vollumfänglich durch Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen kompensiert. Auch die Belange des Artenschutzes werden durch entsprechende Vermeidungs- und Ersatzmaßnahmen (einschließlich CEF-Maßnahmen) vollumfänglich berücksichtigt.

4.2.6.8 Tragwerksplanung

Die statischen Nachweise für die beiden Bahnquerungsbauwerke einschließlich dem Umlenkungsbauwerk bei der Bahnquerung Süd wurden als Entwurfsstatik [20, 22] bearbeitet. Die statischen Nachweise für die restlichen Ingenieurbauwerke werden im Rahmen der Ausführungsplanung erstellt.

4.3 Betriebseinrichtungen

4.3.1 Steuerung des Hochwasserrückhaltebeckens

Bis zu einem Abfluss in der Mindel von $75 \text{ m}^3/\text{s}$ erfolgt keine Steuerung des Mindelabflusses, es stellen sich aber bereits erste Ausuferungen im Bereich des HRBs ein.

Bei steigendem Abfluss in der Mindel wird durch entsprechende automatische Steuerung der Schütze des Drosselbauwerks Mindel der Abfluss aus dem Becken bis zur Vollfüllung auf konstant $75 \text{ m}^3/\text{s}$ begrenzt. Durch die Drosselung des Abflusses der Mindel wird ein Teil des Abflusses im Hochwasserrückhaltebecken zurückgehalten, wodurch sich das Hochwasserrückhaltebecken zu füllen beginnt.

Bevor sich der Einstau des HRB auf den Schwarzgraben auswirkt, ist der entsprechende Durchlass am Schwarzgraben manuell zu schließen.

In gleicher Weise sind die Schützenöffnungen beim Drosselbauwerk Erlenbach und beim Drosselbauwerk Kulturgraben manuell zu schließen, bevor sich der Einstau des HRB auf den Erlenbach auswirkt.

Bei geschlossenen Schützen der Drosselbauwerke Erlenbach und Kulturgraben erfolgt der auf $3 \text{ m}^3/\text{s}$ bzw. $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$ gedrosselte Abfluss bis zur Vollenfüllung des Beckens über die jeweiligen Abflussregler (gewählt: Hydro Slide).

Die Bemessung des Drosselbauwerks an der Mindel und des Hochwasserrückhaltebeckens erfolgte in der ersten Planungsphase für den Lastfall HQ₁₀ der Mindel. Mit der vorliegenden Planung wird das Hochwasserrückhaltebecken für ein HQ_{100+Klimazuschlag} der Mindel ausgelegt.

Hierbei wird der Drosselabfluss der Mindel von $65 \text{ m}^3/\text{s}$ (erste Phase) auf $75 \text{ m}^3/\text{s}$ erhöht und über das zusätzliche Drosselbauwerk der Bahnquerung Süd bis maximal $50 \text{ m}^3/\text{s}$ ausgeleitet.

Am Drosselbauwerk Mindel kann der Drosselabfluss weiterhin, ohne bauliche Veränderungen, durch eine geänderte Schützsteuerung erhöht werden. Hierzu ist unterstromig eine Abflussmessung vorgesehen, über die bei steigendem Abfluss die Öffnungshöhen der Schützenfelder sukzessive gesteuert werden. Die Betriebssicherheit ist durch ein Redundanzfeld (n-1-Regel) [7] erhöht.

Bis zu einem Beckenwasserspiegel von 454,59 m+NN (ca. HQ₂₀ der Mindel) ergeben sich gegenüber der HRB-Planung in der Phase I der Hochwasserschutzmaßnahmen Burgau keine Änderungen für den Betrieb des HRB.

Ab dem Beckenwasserspiegel 454,59 m+NN (ca. HQ₂₀ der Mindel) beginnt die Überleitung auf die östliche Seite der Bahnstrecke. Erreicht die Überleitung bei steigendem Wasserspiegel $50 \text{ m}^3/\text{s}$, wird der Abfluss über Abflussregler, entsprechend der Festlegung bei der Konsensvariante, bis zum Stauziel des HRB auf konstant $Q = 50 \text{ m}^3/\text{s}$ begrenzt. Der Abfluss am Bahnquerungsbauwerk reduziert sich entsprechend wieder, wenn der Wasserspiegel im Hochwasserrückhaltebecken sinkt. Die Steuerung der Drosselung ist über schwimmergeregelte Abflussbegrenzer (z.B. HydroLimiter) angedacht. In Zusammenarbeit mit der Fa. Steinhart konnte der hydraulische Nachweis erbracht werden, dass eine auf das in der ersten Planungsphase festgelegte Stauziel und das außergewöhnliche Stauziel des Hochwasserrückhaltebeckens ausgerichtete Regelung des Drosselabflusses möglich ist. Dementsprechend wurde das Bahnquerungsbauwerk Süd nach den Anforderungen der Ausrüstung des Stahlwasserbaus mit schwimmergeregeltem Abflussbegrenzer geplant. Im Bedarfsfall kann bei ansteigendem Becken-Wsp nach Erreichen des Stauziels im HRB der Abfluss für die Lastfälle BHQ 1 und BHQ 2 der HRB-Bemessung vergrößert werden ($> 50 \text{ m}^3/\text{s}$), wodurch eine zusätzliche Betriebssicherheit gegeben ist (vgl. Kap. 5.5).

Zur Validierung der Lösung mit schwimmergeregelter Abflussdrosselung und zur finalen Bemessung und Einstellung der Drosseleinrichtung ist eine 2D Modellierung möglich. Ein 3d-Modellierung (Modellversuch) erscheint jedoch angebracht. Vom Vorhabensträger ist deshalb eine 3D Modellierung (Modellversuch) im Zuge der Ausführungsplanung vorgesehen.

Der Betrieb der sonstigen Drossel- und Sperrbauwerke des HRB bleibt gegenüber der bereits planfestgestellten Planung unverändert.

4.3.2 Drosselbauwerke Scheidgraben und Erlenbach

Das geplante Drosselbauwerk Scheidgraben dient als Ableitung des Scheidgrabens aus den Hochwasser-Ableitungskorridoren und begrenzt den Abfluss des Scheidgrabens im Hochwasserfall auf $1 \text{ m}^3/\text{s}$.

Die Hauptdurchlassöffnung wird mit einem beweglichen Verschlussorgan (Schütz)

ausgerüstet, mit dem die Durchflussöffnung geregelt werden kann. Im Hochwasserfall wird der Hauptdurchlass geschlossen. Die Abflussdrosselung erfolgt dann über eine zweite Öffnung mit einem Absperrschieber DN 1000 neben dem Hauptdurchlass, durch den die Abflüsse im Hochwasserfall manuell geregelt werden können.

Das geplante Drosselbauwerk Erlenbach begrenzt den Abfluss des Erlenbachs im Hochwasserfall mit Abflüssen im Rückleitungskorridor auf 3 m³/s.

Die Hauptdurchlassöffnung wird mit einem beweglichen Verschlussorgan (Schütz) ausgerüstet, mit dem die Durchflussöffnung geregelt werden kann. Im Hochwasserfall wird der Hauptdurchlass geschlossen. Die Abflussdrosselung erfolgt dann über eine zweite Öffnung mit einem Durchmesser von 1,20 m mit einem Abflussregler (vorgesehen: Mini-Regler Hydro Slide DR 1200) neben dem Hauptdurchlass, durch den die Abflüsse im Hochwasserfall über Schwimmer selbsttätig geregelt werden.

4.4 Beabsichtigte Betriebsweisen

4.4.1 Innerörtliche Hochwasserableitung

Mit Überschreitung des Mindelabflusses von 75 m³/s wird der Mindelabfluss am Drosselbauwerk Mindel gesteuert, so dass auch bei steigendem Wasserstand im Hochwasserrückhaltebecken der Abfluss auf 75 m³/s begrenzt bleibt.

Durch die geplante Einengung in der Mindel beim Wilden Wehr wird der Bemessungsabfluss am Wilden Wehr aufgeteilt, so dass ein Anteil von 50 m³/s über die Brühlmindel abgeleitet wird.

Der in der Mindel verbleibende Abflussanteil von 25 m³/s wird beim Riedwehr weiter aufgeteilt, so dass 15 m³/s in der Mindel an der Bleiche und 10 m³/s im Mindelkanal abgeleitet werden.

Am Gewässerknoten beim Langen Steg vereinen sich zunächst die Bemessungsabflüsse der Brühlmindel und der Mindel an der Bleiche bevor mit der Einleitung des Mindelkanals wieder der Gesamtabfluss von 75 m³/s in der Mindel erreicht und nach Norden abgeleitet wird.

4.4.2 Hochwasserableitung und -rückleitung

Für die Hochwasserableitung und -rückleitung werden die Abflussverhältnisse für die beiden folgenden Bemessungslastfälle betrachtet:

Ableitung bis $Q = 20 \text{ m}^3/\text{s}$

Mit Überschreitung von 75 m³/s wird der Mindelabfluss am Drosselbauwerk Mindel gedrosselt und das Hochwasserrückhaltebecken beginnt sich aufzustauen. Mit zunehmendem Hochwasserabfluss steigt der Stauspiegel des Hochwasserrückhaltebeckens an. Erreicht der Beckenwasserspiegel das Niveau der Sohlhöhe des Bahnquerungsbauwerks Süd bei 454,59 m+NN beginnt das Wasser aus dem Hochwasserrückhaltebecken durch die Abflussöffnungen der Bahnquerung Süd auf die Ostseite der Bahnstrecke zu fließen. Mit steigendem Beckenwasserspiegel steigt auch die Überleitungsmenge.

Der Abfluss bis 20 m³/s wird östlich der Bahnstrecke zunächst durch Leitstrukturen entlang dem Scheidgraben auf einen ersten Ableitungskorridor zwischen der Bahnstrecke und dem Scheidgraben begrenzt.

Nördlich der Konzenberger Straße breitet sich der Leitkorridor 1 aus und es erfolgt ein minimaler Rückstau in den Leitkorridor 2, da auf eine Leitstruktur entlang dem Scheidgraben von der Konzenberger Straße bis zum Drosselbauwerk Scheidgraben verzichtet wird. Der Abfluss

nördlich der Konzenberger Straße wird über einen Düker unter der Bahnstrecke nach Westen in den beidseitig durch Leitdeiche begrenzten Rückleitungskorridor geleitet.

Westlich der Bahnstrecke wird der den Rückleitungskorridor querende Erlenbach über ein Drosselbauwerk aus dem Rückleitungskorridor weitergeleitet. Der Abfluss des Erlenbachs wird im Hochwasserfall auf sein bestehendes Abflussvermögen (ca. 3 m³/s) gedrosselt. Der restliche Hochwasserabfluss wird zur Mindel abgeleitet.

Die Ausleitungsschwelle der Überlaufstrecke zwischen dem Erlenbach und der Kreisstraße GZ 11 liegt ca. 10 cm unter dem Abflusswasserspiegel bei 20 m³/s und wird demzufolge im Lastfall bis 20 m³/s bereits aktiv.

Ableitung ab Q = 20 m³/s bis Q = 50 m³/s

Bis zum Stauziel im Hochwasserrückhaltebecken beim HQ_{100+15%}-Bemessungslastfall steigt der Abfluss beim Bahnquerungsbauwerk Süd über 20 m³/s an. Erreicht der Abfluss 50 m³/s wird er durch die Abflusssteuerung oder die schwimmergesteuerten Abflussregler, bis zum Stauziel des HRB, auf diesen Maximalwert begrenzt, bis der Wasserspiegel im Hochwasserrückhaltebecken wieder sinkt und sich der Abfluss durch das Bahnquerungsbauwerk reduziert.

Beim Abfluss östlich der Bahnstrecke über 20 m³/s bis 50 m³/s werden die Leitstrukturen des ersten Ableitungskorridors entlang dem Scheidgraben, ab dem bestehenden Versickerungsbecken der Autobahntwässerung, überströmt. Dadurch wird ein zweiter Ableitungskorridor beaufschlagt. Im ersten und zweiten Ableitungskorridor wird der über 20 m³/s hinausgehende Abfluss gemeinsam abgeleitet. Die Trennstruktur am Scheidgraben wird nicht überströmungssicher hergestellt, ein wahrscheinlicher Bruch der Trennstruktur beim Überströmen entspricht dem Planfall.

Der zweite Ableitungskorridor östlich des Scheidgrabens wird nur in Teilbereichen durch Leitstrukturen begrenzt, um eine unverhältnismäßige Ausdehnung der Überflutungsfläche einzuschränken. Die Leitstrukturen zur Begrenzung des zweiten Ableitungskorridors liegen im Abstand von ca. 150 m bis 250 m östlich vom Scheidgraben und orientieren sich an bestehenden Grundstücksverhältnissen und landwirtschaftlichen Wegen.

Nördlich der Konzenberger Straße wird der Scheidgraben über ein Drosselbauwerk aus dem Ableitungskorridor weitergeleitet. Der Abfluss des Scheidgrabens wird im Hochwasserfall auf sein bestehendes Abflussvermögen (ca. 1 m³/s) gedrosselt. Der restliche Hochwasserabfluss wird über einen Düker unter der Bahnstrecke in den beidseitig durch Leitdeiche begrenzten Rückleitungskorridor geleitet.

Westlich der Bahnstrecke wird der den Rückleitungskorridor querende Erlenbach über ein Drosselbauwerk aus dem Rückleitungskorridor weitergeleitet. Der Abfluss des Erlenbachs wird im Hochwasserfall auf sein bestehendes Abflussvermögen (ca. 3 m³/s) gedrosselt. Der restliche Hochwasserabfluss wird zur Mindel abgeleitet.

Der Hochwasserabfluss im Rückleitungskorridor wird bereits bei Abflüssen unter 20 m³/s, über eine Überlaufstrecke im nördlichen Leitdeich des Rückleitungskorridors zwischen dem Erlenbach und der Kreisstraße GZ 11, entlastet. Im Bemessungslastfall HQ_{100+15%} beträgt die Entlastung 21,1 m³/s.

4.5 Anlagenüberwachung

Analog dem Hochwasserrückhaltebecken aus der ersten Planungsphase beabsichtigt der Vorhabensträger im Rahmen der Ausführungsplanung, die Erarbeitung eines Konzeptes mit erforderlichen Mess- und Kontrollverfahren für die Überwachung und den Betrieb der geplanten

Anlagen, unter Beachtung der anlagenspezifischen Besonderheiten der geplanten Anlagen, zu veranlassen.

Ggfs. erforderliche Einrichtungen und Maßnahmen als Voraussetzung für die erforderlichen Messungen und Kontrollen zur Bauwerks- und Betriebsüberwachung, werden bei der Ausführung der geplanten Bauwerke im erforderlichen Umfang umgesetzt.

Der Zugang zu den geplanten, sicherheitsrelevanten Bauwerken (Leitstrukturen, Leitdeiche, Schutzdeiche, Drosselbauwerke, Bahnquerungsbauwerke) ist durch Kronenwege und Begleitwege möglich. Hierdurch sind visuelle und messtechnische Kontrollen möglich. Die Überwachung der Drosselfunktion der Bahnquerung Süd, des Bahnquerungsbauwerks Nord (Düker) sowie der Drosselbauwerke des Scheidgrabens und des Erlenbachs ist von den vorgesehenen Überbauten bzw. Überfahrten auch im Hochwasserfall möglich. Im Bedarfsfall können die Drosseleinrichtungen von diesen Überbauten bzw. Überfahrten aus manuell bedient werden.

Schutzstreifen werden in Anlehnung an die DIN 19712 für den Schutzdeich Burgauer Straße sowie die Bauwerke nördlich der Konzenberger Straße sowie die Leitdeiche zur Hochwasserrückleitung einschließlich der Rücklaufdeiche und der Schutzdeiche beidseitig der Bahnstrecke und dem Hochwasserschutzdeich auf der Angerwiese vorgesehen. Die Breite der Schutzstreifen wird abhängig der Bauwerksklasse und der örtlichen Verhältnisse gewählt. Bauwerke, die keine Deiche gem. DIN 19712 sind (z.B. Leitstrukturen in der Ableitung bzw. Bahnweganhebungen) werden ohne Schutzstreifen geplant. Abschnittsweise werden Schutzstreifen ähnliche Bereiche erstellt durch die Anlegung von Unterhaltungs- bzw. landwirtschaftlichen Wege.

Gemäß DIN 19712 ist für Verschlüsse stationärer Hochwasserschutzanlagen der Klassen I und II eine Redundanz (2. Verschlussebene) vorzusehen. Dies trifft für die südliche Mobilsperre der GZ 11 zu. Mit dem Bemessungsabfluss ergibt sich eine Stauhöhe, die sich den gemäß BWK-Merkblatt 6 empfohlenen maximalen Schutzhöhen für den geplanten Einsatz notfallmäßiger mobiler Hochwasserschutzmaßnahmen annähert. Dementsprechend ist die südliche Mobilsperre der GZ 11 als doppelte Sperre mit einer zweiten Verschlussebene geplant.

Aufgrund der besonderen Gefährdungslage in Zusammenhang mit den zukünftigen Gewerbegebieten von Röfingen und nördlich von Burgau, sollte in Anlehnung an die DIN 19700-10 für die Leitstruktur 1 im Korridor 1 sowie für den Rücklaufdeich Erlenbach, den Leitdeich Süd und den Rücklaufdeich Kreisstraße GZ11 der Hochwasserrückleitung mit den geplanten Mobilsperrern bei der Querung der GZ 11, ein zur Beurteilung der konstruktiven und betrieblichen Sicherheit individuell an die Schutzanlage angepasstes Überwachungssystem, bestehend aus Messeinrichtungen und visuellen Kontrollen, vorgesehen werden.

Für die sicherheitsrelevanten Drosselbauwerke des Hochwasserrückhaltebeckens wird eine Betriebsvorschrift nach DIN 19700-10 und -12, sowie ein Alarm- und Betriebsplan mit Festlegungen zur Steuerung und Betriebsüberwachung sowie Handlungsanweisungen zur Gefahrenabwehr und bei Störfällen erforderlich.

Die geplanten Anlagen werden regelmäßigen Überwachungen und Wartungen unterzogen.

5. Auswirkungen des Vorhabens

5.1 Hauptwerte der beeinflussten Gewässer

5.1.1 Innerörtliche Gewässer

Unmittelbar nördlich im Anschluss an den Damm des Hochwasserrückhaltebeckens wird am linken Ufer der Mindel die Überlaufstrecke für die Einleitung des Abflusses aus der Hochwasserentlastung des Hochwasserrückhaltebeckens angelegt. Da die Hochwasserentlastung entsprechend der Bemessung des Hochwasserrückhaltebeckens nur bei außergewöhnlichen Hochwasserereignissen (statistisch seltener als einmal in hundert Jahren) in Betrieb geht, ergeben sich für den Normalfall keine Auswirkungen auf die Mindel.

Da die Überflutungen im Siedlungsgebiet der Stadt Burgau mit den geplanten Maßnahmen entfallen, sind Verbesserungen für den ökologischen und chemischen Zustand der Oberflächengewässer zu erwarten.

Zur Abflussregulierung im Bereich des Wilden Wehres wird der Abflussquerschnitt der Mindel baulich eingengt. Dies hat Auswirkungen auf die Strömungsverhältnisse und die Wasserspiegel in der Mindel im Bereich des Wilden Wehres.

Die Abflussquerschnitte der Brühlmindel und die Mindel nördlich der Siedlungsgrenze werden zur Abflussverbesserung aufgeweitet. Dadurch ergeben sich Eingriffe und Veränderungen an den Gewässerböschungen und an den Gewässersohlen.

Auch im Bereich der Mindel an der Bleiche und am Gewässerknoten beim Langen Steg sind bauliche Veränderungen am und im Gewässer erforderlich, die sich auf die Strömungsverhältnisse auswirken und in das Gewässerbett und die Uferstreifen eingreifen.

Um die Gewässerökologie annähernd wiederherzustellen und die Durchgängigkeit für Fischfauna und Makrozoobenthos zu gewährleisten, wird das vorhandene Gewässersubstrat mit der Baumaßnahme entnommen und nach der Gewässeraufweitung wieder eingebracht. Die Gewässerwiederherstellung erfolgt mit ökologischen Maßnahmen nach Vorgaben der natur-schutzfachlichen Planung.

Die hydraulische Leistungsfähigkeit der Gewässer wird durch die geplanten Maßnahmen verbessert.

5.1.2 Gewässer im Planungsbereich der Hochwasserableitung und Hochwasserrückleitung

Die Gewässerlandschaft des Scheidgrabens wird im Bereich der Ableitungskorridore östlich der Bahnstrecke temporär während des Hochwasserabflusses aus dem HRB verändert.

Da die Überflutungen im Bereich des geplanten Rückleitungskorridors bereits in der jetzigen Situation auftreten, sind Auswirkungen auf den ökologischen und chemischen Zustand der Oberflächengewässer nicht zu erwarten.

Bis zum Bemessungsfall $HQ_{100+15\%}$ sind nur noch landwirtschaftliche Flächen im Einstaubereich des Hochwasserrückhaltebeckens und der Hochwasserumleitung (Eigentümergeärten im HRB ausgenommen) betroffen, sodass in diesem Fall eine Verbesserung des chemischen Zustandes der Gewässer in den hochwassergeschützten Gebieten angenommen werden kann, da Industrie- und Siedlungsgebiete nicht mehr überschwemmt werden.

Der Erlenbach und der Scheidgraben müssen zur Herstellung der Querungsbauwerke mit den Leitdeichen während der Bauwerksherstellung im Bereich der Baufelder temporär verlegt werden. Das bestehende Gewässerbett wird für diese Zeit abgesperrt und umgeleitet.

Um die Durchgängigkeit für Fischfauna und Makrozoobenthos zu gewährleisten, werden die Gewässer sohlgleich durch die Bauwerke geführt und die Fugen der Sohle mit Gewässersubstrat verfüllt bzw. eine offene Gewässersohle mit Gewässersubstrat ausgeführt.

In Bezug auf die mögliche Interaktion des Grundwassers mit dem Scheidgraben bei der geplanten Hochwasserableitung lässt sich derzeit folgendes feststellen:

- dem Scheidgraben kommt bereits bei mittleren hydrologischen Verhältnissen überwiegend Vorflutwirkung für das Grundwasser zu,
- im Lastfall mit Hochwasserableitung kommt es zu einer Zusickerung von Oberflächenwasser aus den eingestauten Flächen und einer erhöhten linienhaften Zusickerung in den Scheidgraben. Sollten die natürlichen und die maßnahmenbedingten Zusickerungsmengen den maximalen möglichen Abfluss am Scheidgraben übersteigen, kann es zu einem Anstieg des Wasserspiegels im Scheidgraben bis auf Niveau GOK oder darüber hinaus, kommen. In der Folge würden auch die Grundwasserstände bzw. der Druckwasserspiegel im Grundwasser, östlich des Scheidgrabens, weiter ansteigen.

Die Leistungsfähigkeit der Gewässer wird durch die geplante Maßnahme nicht beeinflusst.

5.2 Grundwasser und Grundwasserleiter

Die räumliche Verteilung der Deckschichtmächtigkeit im Modellraum ist sehr heterogen, sie liegt überwiegend bei 1 m bis 2 m [8]. Im Rahmen der in den Jahren 2010 und 2015 durchgeführten Bodenkartierungen nach Pürckhauer, wurden im Bereich zwischen der Bahnstrecke und dem Scheidgraben Mächtigkeiten der Aueablagerungen bis zu rd. 2 m angetroffen (2010), im Mittel der durchgeführten Sondierungen ergibt sich eine Mächtigkeit von ca. 0,7 m. Bei der ergänzenden Erkundung von 2015 bewegt sich die erkundete Mächtigkeit der organischen Deckschichten zwischen 0 m und 1,4 m.

Mittlere hydrologischen Verhältnisse (MQ)

Bei mittleren hydrologischen Verhältnissen liegen die Flurabstände überwiegend zwischen ca. 0,5 m bis 1,0 m. Aufgrund der, relativ hohen Untergrunddurchlässigkeiten ($k_f = 1 \times 10^{-3}$ m/s bis 5×10^{-3} m/s) ist voraussichtlich nur von geringen lokalen bzw. linienhaften Anhebungen des Grundwasserspiegels auszugehen.

Das Gebiet östlich der Bahnlinie ist insgesamt durch einen intensiven Austausch zwischen den dort bestehenden Grabensystemen und dem Grundwasser gekennzeichnet sowie beziehungsweise durch Kiesabbauflächen geprägt.

Hochwasser 2013 (HW2013)

Die von BCE durchgeführten Auswertungen zu den Grundwasserständen beim HW2013 weisen darauf hin, dass beim HW 2013 im Bereich zwischen der Bahnstrecke und dem Scheidgraben maximale Grundwasserstände aufgetreten sind, die überwiegend ca. 0,1 m bis 0,5 m über der Geländeoberkante (GOK) lagen. Ob es hierbei zu einer tatsächlichen Aussickerung über Gelände kam, ist nicht bekannt, zumindest war dort beim HW 2013 von gespannten Grundwasserständen, mit einem Druckwasserspiegel > GOK auszugehen.

Lediglich nördlich der Augsburgs Straße, über eine Strecke von ca. 1 km, wurden maximale Grundwasserstände ermittelt, die tiefer als die GOK lagen (Flurabstand wenige Zentimeter bis ca. 0,7 m, im Mittel ca. 0,3 m).

Eine Versickerung von natürlichem Oberflächenabfluss aus dem angrenzenden Gelände ist beim Auftreten maximaler Grundwasserstände wie beim HW 2013 nicht möglich. Bei einer Schwächung der Deckschichten infolge baulicher Maßnahmen ist von einem erhöhten Austritt von Grundwasser über die Muldensohlen in das angrenzende Gelände auszugehen.

Hochwasserfall (Lastfall HQ₁₀₀ inkl. 15% Klimazuschlag)

Im Hochwasserfall werden die Flächen zwischen den geplanten Leitstrukturen (Korridor 1 bzw. Korridor 2) vorübergehend eingestaut. Infolgedessen kann es zu einer Zusicke- rung von Oberflächenwasser, durch die geringmächtigen Deckschichten, in das Grundwasser kommen.

Bei den bisherigen Planungsberechnungen (Phase 1 – HRB) wurde davon ausgegangen, dass beim Bemessungsereignis binnenseitig ähnliche Verhältnisse auftreten, wie beim HW 2013. Dementsprechend wurden für das Bemessungsereignis entsprechend hohe flächige Zu- flüsse infolge Grundwasserneubildung aus Niederschlag und seitliche Zuflüsse vom östlichen Talrand berücksichtigt. Diese Festlegungen stellen, im Hinblick auf die im Lastfall HQ₁₀₀ inkl. 15% Klimazuschlag auftretenden maximalen Grundwasserstände, einen ungünstigen und da- mit auf der sicheren Seite liegenden Ansatz dar.

5.2.1 Beeinflussung des Grundwassers

Die geplanten Erdwälle im innerörtlichen Bereich sowie die Leitstrukturen, Leitdeiche, Schutz- deiche und Weganhebungen der Hochwasserableitung und Rückleitung werden auf den vor- handenen Deckschichten aufgebaut und binden nicht in den Grundwasserleiter ein.

Die geplanten Bahnquerungsbauwerke einschl. dem Umlenkungsbauwerk der Bahnquerung Süd und die beiden Drosselbauwerke am Scheidgraben und am Erlenbach werden auf dem anstehenden Talkies gegründet, der gleichzeitig den Grundwasserleiter bildet.

Auch die geplanten Straßendurchlässe der Röfinger Str. / Burgauer Str., Augsburger Str. und Konzenberger Str. werden mit Sohllagen unter der bestehendem GOK hergestellt.

Damit stellen die geplanten Bauwerke dauerhafte Eingriffe in den Grundwasserleiter dar.

Auch durch die Gründung der Mobilsperren bei der Kreisstraße GZ 11 auf dem Talkies und den Kolktschutz der Überlaufstrecke der Hochwasserrückleitung und die Schwellenriegel der geplanten Zuleitungs- und Ausleitungsschwelle an der Mindel sind Eingriffe in den Grundwas- serleiter möglich.

Bei den genannten Bauwerken handelt es sich nur um lokale Eingriffe in den quartären Grund- wasserleiter, die voraussichtlich keinen oder lediglich einen geringen, lokalen Einfluss auf die Grundwasserstände und die Grundwasserströmung haben werden.

Zur Herstellung der Bahnquerungen sind im Bahnbereich Spundwände als Verbau und Hilfs- brückenaufleger vorgesehen, die nach der Bauwerksherstellung verbleiben sollen. Diese Spundwände werden bis in die unterlagernden Sande der Oberen Süßwassermolasse (Grundwasserhemmer) hergestellt.

Dauerhafte Spundwände sind auch bei den innerörtlichen Maßnahmen bei der Kleingartenan- lage, an der Bahnhofsstraße und am Gewässerknoten beim Langen Steg geplant. Die Einbin- detiefe erfolgt entsprechend den geotechnischen und statischen Erfordernissen.

Bei den vorstehend genannten geplanten Spundwänden handelt es sich um lokale Eingriffe in den quartären Grundwasserleiter, die keinen oder lediglich einen geringen, lokalen Einfluss auf die Grundwasserstände und die Grundwasserströmung haben werden.

Verschiedene Anlagen zur Entwässerung und Drainage geplanter Anlagen werden direkt an den Talkies und Grundwasserleiter angebunden. Über diese Anlagen ergeben sich Zusicke- rungen von Oberflächenwasser ins Grundwasser. Hierbei handelt es sich um folgende Anla- gen:

- Auflastfilter zur Bahndammsicherung
- Drainagen der Schutzdeiche an der Bahnstrecke
- Entwässerungsrigole der Bahnweganhebung

Eingriffe in den bestehenden Grundwasserleiter sind immer dort zu erwarten, wo die vorhandenen Deckschichten durch die geplanten Maßnahmen dauerhaft oder bauzeitlich geschwächt oder abgetragen werden. Dies ist in Verbindung mit folgenden Anlagen zu erwarten:

- Geländeabtrag zur Ausbildung der Zu- und Ableitungsmulde bei der Bahnquerung Süd
- Geländeabtrag in den Zu- und Ablaufbereichen der geplanten Straßendurchlässe
- Evtl. Binnenentwässerungsgraben beim Leitdeich Süd der Hochwasserrückleitung

Vorabuntersuchungen (vgl. Kap. 4.2.6.6) und Alternativprüfungen wurden bereits im Zuge der Entwurfsplanung durchgeführt. Die Auswirkungen der vorstehenden Eingriffe in das Grundwasser wurden mit einem Grundwassermodell untersucht. Erforderliche Vermeidungsmaßnahmen sind in der Planung berücksichtigt. Die Ergebnisse aus hydrogeologischen Nachweisen, können der Genehmigungsplanung entnommen werden.

Ein besonderer Sachverhalt ergibt sich durch die beidseitig im Abstand von ca. 100 m parallel zur Mindel verlaufende Hinterlandentwässerung. Diese wurde 1951 zur Beseitigung der durch die damalige Stauerhöhung an der Riedmühle eingetretenen Grundwasseranhebung hergestellt. Die östliche Hinterlandentwässerung quert den geplanten Leitdeich Nord 3 der Hochwasserrückleitung und den Rückleitungskorridor. Auf dem in den Entwurfsunterlagen enthaltenen Lageplan der Hochwasserrückleitung ist diese Hinterlandentwässerung mit Kontrollschächten dargestellt.

Zur Herstellung des geplanten Rückleitungskorridors mit dem Leitdeich Nord 3 zur Hochwasserrückleitung muss die östliche Hinterlandentwässerung nördlich des Leitdeich Nord 3 der Hochwasserrückleitung gekürzt und verschlossen werden, um die Funktion des Leitdeichs Nord 3 nicht zu stören. Im Querungsbereich mit dem Leitdeich Nord 3 der Hochwasserrückleitung ist die bestehende Hinterlandentwässerung einschließlich des dort bestehenden Kontrollschachts zu kappen bzw. ggf. auszubauen. Das im Rückleitungskorridor liegende Endstück der Hinterlandentwässerung wird stillgelegt.

Die Auswirkungen der Veränderung an der Hinterlandentwässerung wurden im Grundwassermodell zur Hochwasserschutzplanung untersucht und sind im hydrogeologischen Bericht beschrieben.

Die durchgeführten Berechnungen dienen dem Nachweis der dauerhaften Auswirkungen der geplanten Maßnahmen. Im Ergebnis zeigt sich, dass durch die geplanten Maßnahmen keine nennenswerte Beeinflussung der mittleren Grundwasserstände und der mittleren Grundwasserströmung erfolgt. Dies trifft auch auf die parallel zum Bahnhofweg verlaufenden Spundwand zu. Dort wurden in unmittelbarer Nähe der geplanten Spundwand lediglich lokale Anhebungen des Grundwasserspiegels, die im Bereich der Bebauung < 0,5 m sind, ermittelt.

Für das Bemessungsereignis ergibt sich insgesamt, dass nördlich des geplanten HRB die maximalen Grundwasserstände des IST-Zustandes nicht überschritten werden, sondern generell tiefer liegen als im IST-Zustand, dies gilt insbesondere für die Grundwasserstand sensiblen Gebiete (Bebauung). Ausnahme hiervon ist der Bereich unmittelbar westlich der Spundwand am Bahnhofweg, der Anhebungen von bis zu 0,5 m aufweist.

In der Hochwasserableitung sind geringe Differenzen zu erkennen, mit maximalen Absenkungen im Süden von ca. 0,5 m. Dagegen ist im Bereich der Hochwasserrückleitung ein Anstieg des Grundwasserspiegels ermittelt.

Innerhalb des HRB (Einstaubereich) ergeben sich im Planungszustand erwartungsgemäß höhere maximale Grundwasserstände als im IST-Zustand (Bezugszustand).

5.3 Auswirkungen auf Gewässereigenschaften und den ökologischen und chemischen Zustand des Oberflächengewässers sowie auf das Gewässerbett und die Uferstreifen

Die Gewässerlandschaft der Mindel wird temporär während eines Hochwasserfalls verändert. Da die überschwemmten Flächen (südlich und nördlich von Burgau und auf den Angerwiesen) bereits bisher überschwemmt wurden, sind im Planungsfall keine nachteiligen Auswirkungen auf den ökologischen und chemischen Zustand der Oberflächengewässer zu erwarten. Vielmehr sind nach Umsetzung der Planung bis zum Bemessungsfall (HQ_{100+15%}) überwiegend nur noch landwirtschaftliche Flächen durch Überschwemmungen betroffen. Aus diesem Grund kann sogar eine Verbesserung des chemischen Zustandes der Gewässer angenommen werden, da Industrie- und Siedlungsbereiche nicht mehr überschwemmt werden. Anstelle dessen werden im Planungsfall östlich der Bahnlinie landwirtschaftlichen Flächen überschwemmt, die bisher nicht als festgesetztes Überschwemmungsgebiet ausgewiesen waren. Allerdings sind hierdurch bei einer landwirtschaftlichen Nutzung nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis keine erheblichen Auswirkungen auf dem chemischen Zustand der Gewässer zu erwarten.

Eine dauerhafte Verlegung der im Planungsraum befindenden Gewässer für die Maßnahmen zum Hochwasserschutz ist nicht vorgesehen. Temporäre Verlegungen zur Errichtung der Drosselbauwerke am Scheidgraben und am Erlenbach sind geplant. Im Bereich der Rückleitung ist im Rahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung eine naturnahe Umgestaltung des Erlenbachs als Ausgleichsmaßnahme vorgesehen.

Die Mindel und ihr im Siedlungsbereich ausgebildeter Nebenarm, die Brühlmindel, besitzen mit ihren uferbegleitenden (Gehölz-)Säumen vielfältige Habitatfunktionen. Sie sind für den Biotopverbund im Mindeltal von besonderer Bedeutung. Vorübergehende nachteilige Auswirkungen während der Bauzeit der innerstädtischen Hochwasserschutzmaßnahmen können nicht vermieden werden, festgestellte dauerhaft nachteilige Auswirkungen werden vollumfänglich kompensiert.

5.4 Überschwemmungsgebiete

Wie im Kapitel 4.1 bereits erläutert, hat sich der Vorhabensträger im Einvernehmen mit allen Beteiligten auf die vorliegende Planung geeinigt. Die Konsensvariante sieht vor, dass in Burgau ein Mindelabfluss von 75 m³/s ermöglicht wird und ein weiterer Abfluss bis maximal 50 m³/s östlich der Bahnstrecke in zwei Ableitungskorridoren westlich und östlich des Scheidgrabens abgeleitet wird. Die Hochwasserrückleitung in das Überschwemmungsgebiet des IST-Zustandes erfolgt über einen Rückleitungskorridor nördlich der Konzenberger Str. mit geschlossenem nördlichem Leitdeich zwischen Bahnstrecke und der Mindel und einem zwischen der Bahnstrecke und dem Erlenbach sowie zwischen der Kreisstraße GZ 11 und der Mindel geöffneten südlichen Leitdeich.

Durch die geplanten Maßnahmen treten im Siedlungsbereich der Stadt Burgau nur noch kleinräumige Ausuferungen an der Mindel und ihrer Seitengewässer außerhalb der bebauten Flächen auf.

Ausuferungen im Siedlungsbereich gibt es weiterhin am Erlenbach beim V-Markt, auf Flächen nördlich der Fa. Roma und am Kulturgraben im Bereich südlich und westlich des Firmengeländes der Altrad Lescha GmbH. Insbesondere bei der Fläche am Kulturgraben handelt es sich

um innerörtlichen Retentionsausgleich der im Rahmen einer wasserrechtlichen Ausnahmege-
nehmigung erstellt wurde und erhalten werden soll. Der Ausbau des Kulturgrabens ist nicht
Bestandteil der vorliegenden Planung, da der Kulturgraben (Gewässer 3. Ordnung) nicht im
Zuständigkeitsbereich des WWA liegt (Zuständigkeit: Stadt Burgau). Die vorstehenden Aus-
uferungen sind bereits jetzt als Retentionsraum vorgesehen. Am Erlenbach (Gewässer 3. Ord-
nung) werden, wie in Kap. 4.2.3.13 beschrieben, bereichsweise Geländeanhebungen vorge-
nommen, um Ausuferungen in kritischen Bereichen vorzubeugen.

Durch die Überleitung des Hochwassers auf die Ostseite der Bahnstrecke werden landwirt-
schaftlich genutzte Flächen überschwemmt, die seit dem Bau der Bahnlinie nicht vom Mindel-
hochwasser betroffen sind. Die Überschwemmungsflächen betreffen den Bereich zwischen
dem Scheidgraben und der Bahnstrecke sowie Flächen, die bei abgeleiteten Hochwasserab-
flüssen über $Q = 20 \text{ m}^3/\text{s}$ zusätzlich überflutet werden und sich bis rd. 400 m östlich des
Scheidgrabens ausdehnen, sofern die Ausdehnung nicht durch geplante Leitstrukturen be-
grenzt wird. Im Süden wird die Überschwemmungsfläche durch das geplante Gewerbegebiet
Röfingen begrenzt. Im Bereich südlich der Burgauer Str. reicht der Flutungsbereich bis an die
Ortsumfahrung Röfingen und, aufgrund von Rückstau bei den vorhandenen Straßendurchläs-
sen, leicht darüber hinaus. Der Rückstau im Scheidgraben wirkt sich bis ca. 250 m südlich der
Bahnquerung Süd aus.

Durch die nicht überströmungssicher ausgebildete Trennstruktur am Scheidgraben führt ein
Hochwasserabfluss östlich der Bahnstrecke $> 20 \text{ m}^3/\text{s}$ ggf. zum Bruch der Trennstruktur. Dies
wirkt sich ggf. auf die Ausdehnung bzw. Überschwemmungshöhen des Überschwemmungs-
gebiets östlich der Bahnlinie aus.

Der Hochwasserabfluss östlich der Bahnstrecke wird nördlich der Stadt Burgau durch den ge-
planten Düker unter der Bahnstrecke wieder auf die Westseite der Bahnstrecke geleitet. Über
den Rückleitungskorridor wird der Hochwasserabfluss wieder in den im IST-Zustand (ohne
HRB) beim Lastfall HQ_{100} der Mindel bereits als Überschwemmungsgebiet ausgewiesenen
Bereich zurückgeleitet. Westlich der Bahnstrecke wird der Überschwemmungsbereich des
IST-Zustands (ohne HRB) durch den Rückleitungskorridor begrenzt, wodurch sich im Rück-
leitungskorridor die Einstautiefen und Verweildauer des Abflusses gegenüber dem Ist-Zustand
erhöhen.

Mit der Überlaufstrecke als Entlastung für den Rückleitungskorridor werden im Bemessungs-
fall $HQ_{100+15\%}$ $21,1 \text{ m}^3/\text{s}$ aus dem Rückleitungskorridor abgeschlagen. In Verbindung mit dem
Drosselabfluss des Erlenbachs wird nördlich des Rückleitungskorridors zwischen der Kreis-
straße GZ 11 und der Bahnstrecke die Überschwemmungssituation des Ist-Zustandes beim
 $HQ_{100+15\%}$ nachgebildet. Es ergeben sich in diesem Bereich keine Verschlechterungen bezüg-
lich der Überschwemmungsflächen, Einstautiefen und Verweildauer des Abflusses.

Da die Entlastung nur bei Hochwasserereignissen der Mindel mit einer Ableitung östlich der
Bahnstrecke aktiv werden kann, ergeben sich die Überschwemmungen im Gebiet nördlich des
Rückleitungskorridors seltener als im IST-Zustand.

Das bisherige Überschwemmungsgebiet nördlich der Konzenberger Str., zwischen der Kreis-
straße GZ 11 und dem Erlenbach, bis zum Rückleitungskorridor (Entwicklungsfläche) wird
durch die geplante Maßnahme künftig vor hundertjährigen Hochwasserereignissen inkl. Kli-
mafaktor ($HQ_{100+15\%}$) geschützt.

Das bisherige Überschwemmungsgebiet nördlich des Rückleitungskorridors, zwischen der
Kreisstraße GZ 11 und der Mindel, bis zur Riedmühle wird durch die geplante Maßnahme
künftig vor hundertjährigen Hochwasserereignissen inkl. Klimafaktor ($HQ_{100+15\%}$) geschützt.

Zur Querung des Hochwasserrückleitungskorridors mit der Kreisstraße GZ 11 wird die Kreis-
straße GZ11 abgesenkt, die dadurch im Hochwasserfall mit Abfluss über den Rückleitungskor-
ridor überströmt wird.

Der abzüglich der Drosselabflüsse und der Entlastungen im Rückleitungskorridor verbleibende Abfluss wird auf der Ostseite in die Mindel eingeleitet und auf der Westseite in das vorhandene Überschwemmungsgebiet ausgeleitet. Hierzu werden die bestehenden Erdwälle der Mindel, die die Funktion eines Deiches aufweisen, auf einer Länge von rd. 50 m beim Zulauf und rd. 300 m beim Auslauf abgetragen und als Überlaufschwellen ausgeführt.

Mit der Rückleitung des Hochwasserabflusses in das bestehende Überschwemmungsgebiet stellt sich westlich der Mindel die Überschwemmungssituation des Ist-Zustandes (ohne HRB) beim $HQ_{100+15\%}$ wieder ein. Es ergeben sich in diesem Bereich keine neuen Betroffenheiten. Aufgrund der Retentionswirkung des Hochwasserrückhaltebeckens ergeben sich geringfügig verringerte Wassertiefen.

5.5 Überschreitung des Bemessungshochwassers

5.5.1 Widerstandsfähigkeit der Gesamtmaßnahme gegen Bemessungsabfluss überschreitende Ereignisse (Resilienz)

Überlastkalkulation

Überlastfälle werden für die Gesamtmaßnahmen des Hochwasserschutzes Burgau quantitativ und qualitativ betrachtet, allerdings nicht mittels 2-dimensionaler Modelle rechnerisch erfasst.

Wie in Kap. 3.6.5 und Kap. 4.2.6.2 beschrieben, wird die Hochwassersicherheit für die Hochwasserbemessungsfälle BHQ_1 (großes Becken, 1.000-jährliche Abfluss) und BHQ_2 (großes Becken, 10.000-jährliche Abfluss) gem. DIN 19700-12 nachgewiesen.

Systemische und Konstruktive Resilienz

HRB

Beim $HQ_{100+15\%}$ -Bemessungslastfall (BHQ_3) füllt sich der Stauraum des Hochwasserrückhaltebeckens bis etwa auf die Höhe der Überlaufschwelle der Hochwasserentlastungsanlage.

Die Entleerung des HRB beginnt, wenn der Beckenzufluss der Mindel sinkt.

Bei Hochwasserereignissen, die über den BHQ_3 -Bemessungslastfall hinausgehen steigt der Beckenwasserspiegel über die Schwellenlage der Hochwasserentlastungsanlage an und die Ableitung über die Hochwasserentlastungsanlage des Hochwasserrückhaltebeckens läuft an.

Für die Hochwassersicherheit des Hochwasserrückhaltebeckens ist eine Hochwasserentlastungsanlage (überstrombare Dammscharte) vorgesehen, welche bei einer Überlastung ein Systemversagen des Beckens verhindert. Auf Grund der Bauweise (überstrombare Dammscharte) ist hier von einer konstruktiven Resilienz (überlastbare Ausführung) auszugehen.

Die Leistungsfähigkeit der Durchlässe unter der Bahnlinie aus dem Hochwasserrückhaltebecken (Bahnquerung Süd) übersteigt den mit den beteiligten Kommunen abgestimmten Ausleitungsabfluss beim Hochwasserbemessungsfall BHQ_3 . Daher erfolgt im Katastrophenfall ein kontrollierter Überabfluss in den weniger schadengeneigten landwirtschaftlich geprägten Gebieten östlich der Bahnlinie, wodurch bei einer Überlastung ein Systemversagen des Beckens verhindert sowie ggf. unverhältnismäßige Schäden reduziert werden.

Das Stauziel beim BHQ_2 erreicht nicht das Niveau, bei dem ein Abfluss aus dem Becken durch die Bahnunterführung für die BAB 8 eintritt. Es erfolgt daher kein unkontrollierter Abfluss zu den Flächen östlich der Bahnlinie.

Hochwasserableitung

Durch den kontrollierten Abfluss aus dem Becken unter der Bahnlinie ist eine unbeabsichtigte Abflussüberschreitung bei der Hochwasserableitung als unwahrscheinlich einzustufen. Ein beabsichtigter kontrollierter Überabfluss kommt lediglich im Katastrophenfall in Betracht.

Bei einem Überlastfall in der Hochwasserableitung kann auf Basis der unterschiedlich gewählten Freibordmaße der Bauwerke im Katastrophenfall ein kontrolliertes Überströmen in weniger schadengeneigte Gebiete erfolgen. Die Bauwerke am nördlichen Ende, die höhere Wassertiefen zurückhalten, erhalten einen Freibord von 50 cm (Leitdeiche), wobei die Bauwerke zur räumlichen Begrenzung der Überschwemmungen östlich der Bahnlinie (Leitstrukturen des Korridor 2) einen geplanten Freibord vom 30 cm aufweisen. Daher wird im Fall einer Überlastung der Hochwasserableitung vorrangig eine Überströmung der östlichen Bauwerke auftreten. Durch eine Überströmung der östlichen Bauwerke und das ggf. damit verbundene Versagen werden sich, auf Grund der Bauwerkshöhen und die Geländebeziehungen, lediglich die Überschwemmungen räumlich ausweiten.

Die Leistungsfähigkeit des Bahnquerungsbauwerk Nord (Düker) wird, durch die sich einstellenden Oberwasser- und Unterwasserspiegel bestimmt. Im Überlastfall stellt sich ein höherer Wasserspiegel in der Hochwasserableitung ein und es erfolgt ein erhöhter Abfluss durch den Düker. Bei steigendem Überabfluss, durch den das Freibordmaß an den Leit- und Hochwasserstrukturen vollkommen in Anspruch genommen wird, erfolgt eine Überströmung der nördlichen Leitdeiche bzw. der Konzenberger Straße. Diese führt dazu, dass sich das Überschwemmungsgebiet östlich der Bahnlinie auf den landwirtschaftlichen Flächen bis nach Mindelaltheim ausbreitet.

Innerörtliche Maßnahmen

In der Ausführungsplanung zum HRB wird die Hochwasserentlastungsanlage modelliert und die Funktionalität der Hochwasserentlastungsanlage bzw. die hydraulischen Auswirkungen der Abflussströmung an der Standsicherheit des Absperrbauwerks überprüft. Die damit ggf. ermittelten Maßnahmen sollten ein Systemversagen des Beckens im Überlastungsfall verhindern.

In Hinblick auf die Berechnungen des HQ_{extrem} (HQ_{1000}) der Hochwassergefahrenkarten Mindel (Blattschnitt: 116_MINND6_K2) werden die bisher ermittelten Abflussverhältnisse westlich der Mindel verbessert, da ein Teil des Hochwasserabflusses östlich der Bahnlinie abgeleitet wird. Auf Basis der nach Nord-Osten geneigten Geländebeziehungen (bis zur Bahnlinie) und der Lage und dem Verlauf der Hochwasserentlastungsanlage könnte der Abfluss im Überlastfall unterstrom des HRB etwas mehr nach Nord-Osten gerichtet werden.

Abhängig von den Ergebnissen der Modellierung der Hochwasserentlastungsanlage des HRB werden in der Ausführungsplanung der Phase II die südlichen Geländeanhebungen am orografisch rechten Mindelufer ggf. überströmbar ausgebildet.

Die Wahrscheinlichkeit einer Überströmung des Deichs an der Angerwiese (und des ggf. damit verbundenen Systemversagens) wird durch die niedrigere Krone der Schutzmaßnahmen entlang der Bahnhofstraße verringert. Eine Abflussströmung nach Nord-Osten findet statt.

Die sonstigen innerörtlichen Bauwerke dienen prinzipiell zur Verbesserung der Abflussleistung bzw. dem örtlichen Schutz und haben daher nur geringe Relevanz im Überlastfall.

Hochwasserrückleitung

Im HQ_{extrem} -Fall springt die Hochwasserentlastungsanlage des HRB an und alle Grundablässe der Drosselbauwerke (Mindel, Erlenbach, Kulturgraben) werden geöffnet. Daher erfolgt eine Durchströmung des östlichen Stadtbereichs ähnlich den bisherigen Berechnungen der

Hochwassergefahrenkarten Mindel (Blattschnitt: 116_MINND6_K2). Nördlich der Konzenberger Str. wirken dann die Deiche der Rückleitung eher als Abflusshindernis. Jedoch wird davon ausgegangen, dass sich durch die Hochwasserschutzmaßnahmen das Schadenspotenzial im Überlastfall nicht erheblich gegenüber dem Istzustand erhöht.

Die Leistungsfähigkeit des Dükers unter der Bahn wird durch die sich einstellenden Oberwasser- und Unterwasserspiegel bestimmt. Im Überlastfall der Hochwasserableitung ohne Versagen eines Bauwerks, ergibt sich daher ein Überlastfall in der Rückleitung. In der Hochwasserrückleitung sind zwei Überlaufstrecken (zwischen dem Erlenbach und der Kreisstraße GZ11 und über die Kreisstraße GZ11) vorgesehen. Bei einer Überlastung wird der Freibord der Leitdeiche in Anspruch genommen und es erfolgt ein erhöhter Abfluss über die Überlaufstrecken, damit wird ein Systemversagen eines Leitdeichs verhindert. Auf Grund der Bauweise (überströmbarer Deich- bzw. Straßenabschnitt) ist hier von einer konstruktiven Resilienz (überlastbare Ausführung) auszugehen.

5.6 Natur und Landschaft, Fischerei

Innerörtlich sind an mehreren Gewässerabschnitten Hochwasserschutzmaßnahmen geplant. Diese erstrecken sich sowohl auf die Mindel als auch deren Seitengewässer (Brühlmindel, Mindel an der Bleiche). Die Gewässer sind im Stadtgebiet gegenüber ihrem natürlichen Zustand deutlich bis stark verändert und in den meisten Abschnitten von uferbegleitenden Gehölzen (darunter auch einigen Altbäumen), meist artenarmen Säumen und Staudenfluren bzw. innerstädtischen Grünflächen gesäumt. Die umliegenden Flächen sind meist bebaut, einzig im zentralen Bereich befindet sich mit den grünlandgeprägten Angerwiesen auch die größte innerstädtische Freifläche im Planungsraum.

Die technische Planung wurde im Hinblick auf die Erhaltung besonders schützenswerter Einzelbäume und Gehölzstrukturen im Laufe des Planungsprozesses aus landschaftspflegerischer Sicht optimiert. Dennoch sind gerade innerorts umfangreiche Gehölzeingriffe unvermeidbar. Für Gehölze, die baubedingt erhalten werden können, sind entsprechende Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

Die an den Gewässern neu geplanten Böschungen und Bermen sind, soweit unter hydraulischen Gesichtspunkten möglich, naturnah zu gestalten und zu unterhalten (durch Anlage bzw. Zulassen der Entwicklung von Hochstaudenfluren, Röhrichen etc.). Wo randlich zu Gewässern baubedingt eingegriffen wird, werden diese Bereich anschließend wieder gestalterisch aufgewertet (durch Anpflanzung von Gehölzen etc.).

Außerorts, im Bereich der Hochwasserableitung und -rückleitung werden die Hochwasserschutzmaßnahmen hauptsächlich auf landwirtschaftlich intensiv genutzten Äckern und Wiesen durchgeführt. Auch hier wurde die technische Planung insoweit optimiert, dass Eingriffe in wertgebende Einzelbäume, die im offenen Talraum der Mindel insgesamt rar sind, bestmöglich vermieden werden können. Entlang der Bahnlinie und der Nebengewässer sind jedoch partiell Eingriffe in wertgebenderen Biotop- und Nutzungstypen, darunter Landröhrichte und Hecken unumgänglich.

Als Vermeidungs- und Gestaltungsmaßnahme werden die geplanten Leitstrukturen als extensiv genutzte Gras-Kraut-Flur (über Ansaat / Heusaat) entwickelt. Da sich deren Gesamthöhe im Talraum mit zwischen 0,1 bis max. 2,3 m über natürlichem Gelände in einem verträglichen Rahmen hält, dienen diese durch ihre Ausgestaltung mehr dem Biotopverbund, als dass sie diesen durch ihre vertikale Höhe einschränken würden.

Nicht vermeidbare Eingriffe, die zu den erheblichen Beeinträchtigungen führen, werden im Zuge der Hochwasserschutzmaßnahmen durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vollständig kompensiert. Diese sind auf einer Gesamtfläche von ca. 10 ha allesamt im Planungsraum

des Vorhabens vorgesehen, konkret im Bereich der Hochwasserableitung und -rückleitung sowie im Hinblick auf den multifunktionalen Ausgleich mit dem Artenschutz (CEF-Maßnahmen für Offenlandbrüter) auch westlich der Mindel (auf Höhe der Rückleitung) bzw. alternativ im Planungsraum des bereits planfestgestellten Hochwasserrückhaltebeckens.

In Summe gehen mit dem Vorhaben auch Eingriffe in gesetzlich geschützte Biotope sowie verbindliche Ausgleichs- und Ersatzflächen gem. Ökoflächenkataster des LfU einher. Im Sinne des Vermeidungsgebots werden diese soweit möglich reduziert. Wo lediglich baubedingte Eingriffe erforderlich sind, werden die betroffenen Biotope bzw. Ausgleichs- und Ersatzflächen anschließend wiederhergestellt.

Zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG sind hinsichtlich der Arten(gruppen) Vögel, Fledermäuse und Zauneidechse Maßnahmen zur Vermeidung erforderlich (im Hinblick auf Gehölzbeseitigungen, die Fällung von Biotop- und Höhlenbäumen, den Abriss eines Lagerschuppens sowie das Abfangen von Zauneidechsen und das Aufstellen von Amphibienschutzgittern im Bereich von Zauneidechsen-Habitaten und -Wanderkorridoren).

Als Ausgleich für den Verlust von Biotop- und Höhlenbäumen ist eine Ersatzpflanzung von standortgerechten Laubbäumen durchzuführen, was vorrangig innerstädtisch im Bereich der baubedingt in Anspruch genommene, gewässernahe Bereiche erfolgen soll.

Als vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) sind Maßnahmen für den Kiebitz und Maßnahmen für die Feldlerche herzustellen. Für die Rodung von Höhlenbäumen mit potenzieller Quartiereignung für Fledermäuse und Brutmöglichkeit für höhlenbrütende Vogelarten sind als Ersatz, Fledermauskästen und Vogelnistkästen für Nischen- und Höhlenbrüter bevorzugt in Ufernähe der Mindel aufzuhängen.

Eine nachteilige Veränderung der Standortverhältnisse im Auenraum ist nicht zu erwarten, da Eingriffe in den Grundwasserhaushalt nach Angaben der technischen Planer nicht erfolgen (vgl. Kap. 5.2.1).

Die neu zu errichtenden Drosselbauwerke am Scheidgraben und am Erlenbach werden sohlgleich ausgeführt, so dass die Durchgängigkeit für die aquatische und amphibische Fauna gegeben ist. Durch den Einbau von Sohlsubstrat wird die Durchgängigkeit auch für Organismen des Makrozoobenthos hergestellt.

Die geplanten kleinräumigen Gewässerverlegungen des Erlenbachs und des Scheidgrabens werden mit offener Gewässersohle und Gewässersubstrat ausgeführt. Dadurch ist eine ökologische Durchgängigkeit für die terrestrische, aquatische und amphibische Fauna in diesen Bereichen gegeben.

Wie in den zum Vorhaben erstellen Visualisierungen gut erkennbar, führen die Leitstrukturen für die Hochwasserableitung und -rückleitung nicht zu einer maßgeblichen Beeinträchtigung des Auen-Landschaftsraumes der Mindel. Innerstädtisch wird das Ortsbild durch die erhebliche Entnahme gewässerbegleitender Gehölze entlang der Gewässer, die die maßgeblichen Grünzüge im Stadtgebiet ausbilden, entwertet. Dem soll durch nachfolgende Neugestaltung der Uferbereiche (Böschungen, Baustelleneinrichtungsflächen) sowie – in einem eigenständigen Verfahren– durch Maßnahmen im Bereich der Angerwiesen zur Stärkung der Erholungsfunktion entgegengewirkt werden.

Die Auswirkungen der Planung auf Natur und Landschaft werden im Detail im UVP-Bericht mit integriertem landschaftspflegerischen Begleitplan sowie ergänzend in der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung abgehandelt (siehe Anlage 10).

Fischerei

Von den betroffenen Gewässern sind die Mindel und der Erlenbach als Fischgewässer zu betrachten. Durchgehende Beeinträchtigungen der Fischfauna sind durch die geplanten Maßnahmen nicht zu erwarten bzw. es ergeben sich vielmehr konkrete Verbesserungen für die Fischfauna, in dem z.B. die Strömungsverhältnisse beim Gewässerknoten der Brühlmindel und der Mindel an der Bleiche mit der Mindel Nord am Langen Steg sowie der Zufluss des Mindelkanals nördlich des Langen Stegs durch verschiedene mit der Fischereifachberatung abgestimmte Maßnahmen verbessert werden (vgl. Kapitel 4.2.3.10).

5.7 Wohnungs- und Siedlungswesen

Durch die geplanten innerörtlichen Ableitungsmaßnahmen wird der Wohnungs- und Siedlungsbereich der Stadt Burgau vor einem hundertjährigen Hochwasserereignis inkl. Klimafaktor ($HQ_{100+15\%}$) geschützt.

5.8 Öffentliche Sicherheit und Verkehr

Bahnverkehr

Die bestehende Bahnstrecke Augsburg - Ulm wird durch zwei geplante Querungsbauwerke im Süden und Norden von Burgau gequert. Zur Herstellung der Bauwerke wird der Bahnverkehr eingeschränkt. Die Herstellung der Bauwerke erfolgt in Abstimmung mit der Deutschen Bahn AG (DB Netze) bzw. durch die Deutsche Bahn selbst.

Richtung Norden, am nördlichen Ende des ersten Ableitungskorridors und im Bereich des Rückleitungskorridors, liegt die Schienenoberkante der Bahnstrecke sehr tief. Dadurch liegt der Abflusswasserspiegel bei $Q = 50 \text{ m}^3/\text{s}$. teilweise auf oder nur geringfügig unter dem Niveau der Schienenoberkante. Mit den dem Bahndamm beidseitig vorgelagerten Schutzdeichen wird der Bahndamm geschützt.

Auf der Ostseite wird der Schutzdeich ab der Bahnquerung Nord ca. 280 m nach Süden geführt, bis ein ausreichender Freibord des bestehenden Bahndammes gegeben ist.

Auch auf der Westseite wird der Bahndamm auf einer Länge von ca. 515 m durch einen Schutzdeich vor dem Hochwasserabfluss westlich der Bahnstrecke geschützt.

Der bestehende Bahndamm wird durch Auflastfilter oder durch die Anhebung der vorhandenen Bahnbegleitwege vor nachteiligen Auswirkungen beim Hochwasserabfluss gesichert.

Die Bahnbegleitwege werden über den Wasserspiegel beim Bemessungsabfluss angehoben bzw. als Kronenweg auf den Schutzdeichen angelegt, sodass eine Unterhaltung der Bahnstrecke durch die Deutsche Bahn im Hochwasserfall möglich wird.

Wegverbindungen

Bestehende Wegverbindungen und Zuwege werden durch neue Wegführungen und als Überfahrten entsprechend den Vorabstimmungen mit den Betroffenen ausgebildet.

Zur Deichverteidigung im Hochwasserfall erforderliche Wege werden auf der hochwasserabgewandten Seite als Hinterwege oder über dem Bemessungswasserspiegel als Kronenwege angelegt.

Straßenverkehr

Zur Ableitung des Hochwasserabflusses in den beiden Ableitungskorridoren werden in die Straßendämme der Röfinger-/Burgauer Str., der Augsburger Str. und der Konzenberger Str. jeweils mehrere Durchlässe eingebaut. Eine Gefährdung der Straßenverbindungen durch die Durchlässe ist nicht zu erwarten.

Eventuell ergeben sich während der Herstellung der Durchlässe, insbesondere bei offener Bauweise, Einschränkungen, Behinderungen oder Sperrungen für den Straßenverkehr. Eine Herstellung der Durchlässe in offener Bauweise ist zunächst nur bei den Durchlässen der Röfinger Str. und der Burgauer Straße vorgesehen.

Die Herstellung der Bauwerke und die Wiederherstellung der Verkehrswege (bei offener Bauweise) erfolgt in Abstimmung mit den Straßenbaulastträgern.

Die Kreisstraße GZ 11 wird als Ortsverbindungsstraße zwischen Burgau und Mindelaltheim zur Querung des Rückleitungskorridors bis auf das bestehende westliche Geländeniveau abgesenkt und als Furt für die Hochwasserrückleitung ausgebildet. Im Hochwasserfall muss die GZ11 in diesem Bereich abgesperrt und eine örtliche Umleitung für den Verkehr eingerichtet werden.

5.9 Anlieger und Grundstücke

Mit der Begrenzung des Mindelabflusses auf maximal $75 \text{ m}^3/\text{s}$ ergeben sich im innerörtlichen Bereich künftig, mit Ausnahme der beschriebenen akzeptierten Ausuferungen, keine Betroffenheiten durch Überschwemmungen.

Die zur Herstellung der geplanten innerörtlichen Anlagen benötigten Grundstücksflächen befinden sich ca. zur Hälfte im Eigentum des Freistaat Bayern oder der Stadt Burgau. Sonstige Grundstücksflächen werden durch den Freistaat bzw. die Stadt Burgau erworben bzw. rechtlich gesichert.

Somit sind für die innerörtlichen Anlieger und Grundstücke hauptsächlich bauzeitliche Auswirkungen durch den Baubetrieb und den Baustellenverkehr zu erwarten.

Aus der HRB-Bemessung der ersten Planungsphase hat sich für den Bemessungslastfall BHQ3 (HQ₁₀ der Mindel) das Stauziel bei 456,23 m+NN ergeben. Für den Lastfall HQ₁₀₀, bei dem in der ersten Planungsphase, entgegen zum BHQ3, alle vorhandenen Grundablässe und Betriebsauslässe als Abläufe angesetzt wurden, ergab sich ein Beckenwasserspiegel bei 456,30 m+NN. Beim Bemessungslastfall BHQ3 aus der aktuellen zweiten Planungsphase, mit dem HQ₁₀₀ in der Mindel, ergibt sich das Stauziel ca. 456,40 m+NN. Im Vergleich zur ersten Planungsphase ist ein etwas höherer Wasserspiegel für den Bemessungsfall festzustellen. Dies bedeutet, dass sich mit der Erhöhung des 10-jährlichen Hochwasserschutzes durch das HRB auf einen 100-jährlichen Hochwasserschutz, die Staupläche im HRB gegenüber der ersten Planungsphase etwas ausweitet.

Östlich der Bahnstrecke werden Flächen überschwemmt, die vorher nicht im Überschwemmungsgebiet enthalten waren. Überschwemmungen durch die Hochwasserableitung ergeben sich erst, wenn das HRB bereits bis auf 454,59 m+NN (ca. HQ₂₀ der Mindel) gefüllt ist und der Wasserspiegel im Hochwasserrückhaltebecken weiter ansteigt. Auf die durch den Hochwasserabfluss der Hochwasserableitung zukünftig beanspruchten Flächen sieht der Vorhabens-träger, vor allem in Bereichen mit erwarteten hohen Fließgeschwindigkeiten, gewisse Nutzungseinschränkungen und Nutzungsbeeinträchtigungen, wie nachfolgend in Tabelle 9 dargestellt, als erforderlich.

Fließgeschwindigkeit	Einschränkung
< 0,3 m/s	Keine Einschränkungen für normalen landwirtschaftlichen Betrieb
0,3 bis 1,0 m/s	i.d.R. Keine Einschränkungen für normalen landwirtschaftlichen Betrieb Nutzungen die den geplanten Hochwasserabfluss und die Höhe des Wasserstandes nachteilig beeinflussen (z.B. Anbau sehr eng aufwachsender Energiepflanzen, Bau von Freiflächen-Photovoltaikanlagen) werden eine Einzelfallprüfung unterliegen müssen
> 1,0 m/s	Ja, Fläche erhält eine Grunddienstbarkeit zu den Gunsten des Freistaats

Tab. 9: Erforderliche Nutzungseinschränkungen

Die Abflussflächen der Hochwasserrückleitung werden im IST-Zustand (ohne HRB) beim HQ100 schon zu einem früheren Zeitpunkt als mit den Maßnahmen der Hochwasserumleitung überschwemmt, so dass sich durch die geplante Hochwasserrückleitung keine neuen Auswirkungen durch Hochwasser ergeben.

Die zur Herstellung der geplanten Anlagen zur Hochwasserableitung und Hochwasserrückleitung benötigten Grundstücksflächen befinden sich hauptsächlich im Eigentum Dritter. Benötigte Grundstücksflächen werden durch den Freistaat bzw. die Stadt Burgau erworben bzw. rechtlich gesichert.

Da sich das bestehende Überschwemmungsgebiet nördlich der Stadt Burgau und westlich der Mindel einstellt (vgl. Kap. 5.4) und die Erhöhung des Wasserspiegels in der Mindel in diesem Bereich gegenüber dem Istzustand ca. 4 bis 8 cm beträgt, kann davon ausgegangen werden, dass die Standsicherheit der Erdwälle entlang der Mindel nicht oder nur sehr geringfügig durch das Vorhaben beeinflusst wird.

Da die Zuwegungen zu den bestehenden Grundstücken und den vereinzelt Anliegern der Hochwasserableitung und Rückleitung auch zukünftig gegeben sind, ergeben sich nur geringe Auswirkungen für die Anlieger.

Somit sind für die Anlieger und Grundstücke hauptsächlich bauzeitliche Auswirkungen durch den Baubetrieb und den Baustellenverkehr zu erwarten. Vereinzelt ist mit Sperrungen und Umleitungen zur Herstellung einzelner Anlagen, z.B. Straßendurchlässe, Wegquerungen u. dgl. zu rechnen.

6. Rechtsverhältnisse

6.1 Unterhaltungspflicht betroffener Gewässerstrecken

Die Unterhaltung der Mindel (Gewässer 1. Ordnung) obliegt dem Freistaat Bayern. Die Unterhaltung der Wehranlagen und die innerörtlichen Gewässerstrecken unterliegen Sonderregelungen und den jeweiligen Unterhaltungslastträgern.

Die Unterhaltung des Erlenbachs und des Scheidgrabens (Gewässer 3. Ordnung) obliegt der Stadt Burgau. Sofern Gemeindegrenzen im Gewässer verlaufen, müssen die Unterhaltungslasten überprüft werden. Im Bereich des Rückleitungskorridors befindet sich der Erlenbach auf der Gemarkung Dürrlauingen. Für diesen Gewässerabschnitt obliegt die Unterhaltung der Gemeinde Dürrlauingen.

6.2 Unterhaltungspflicht und Betrieb der baulichen Anlagen

Der Betrieb und die Wartung der Querungs-, Drossel- und Absperrbauwerke Erlenbach / Scheidgraben werden von der jeweiligen Kommune (Stadt Burgau) durchgeführt.

Der Betrieb und die Wartung der Mobilsperren an der Kreisstraße GZ11 werden von der Stadt Burgau durchgeführt. Hierfür sind ggf. Regelungen zur Beteiligung für die, in Bezug auf die Entwicklungsfläche, vorteilsziehende Gemeinde Dürrlauingen, durch Abstimmungen zu treffen.

Die Aufwendungen für die Unterhaltung, der Betrieb, die Wartung, und die Verkehrssicherungspflicht an den Bahnquerungsbauwerke werden, soweit sie Eisenbahnanlagen sind, durch die DB Netz AG, soweit sie wasserbauliche Anlagen sind, durch den Freistaat Bayern, vertreten durch das WWA Donauwörth, übernommen. Zu den Eisenbahnanlagen gehört das sowohl dem Eisenbahnverkehr als auch dem zur Hochwasserableitung dienende Kreuzungsstück, begrenzt durch einen Abstand von 2,25 m, jeweils von der äußeren Schiene und parallel zu ihr verlaufend, ferner die anderen der Aufrechterhaltung und Sicherung des Eisenbahnverkehrs dienenden Eisenbahnzeichen und -einrichtungen (z.B. Oberleitungsmasten, Kabeltrasse, TK-Anlagen). Es wird beabsichtigt, fernere Details durch Abschluss einer Kreuzungsvereinbarung mit dem DB Netz AG festzulegen.

Die Unterhaltung der Schutz- und Leitdeiche und der Leitstrukturen sowie der zugehörigen Verteidigungs- und Unterhaltungswege wird vom Freistaat Bayern übernommen, sofern die Wege überwiegend der Unterhaltung dienen. Die Unterhaltungslast und die Verkehrssicherungspflicht für landwirtschaftliche Wege gehen auf die jeweilige Kommune über.

Diesbezügliche Festlegungen werden noch im Rahmen einer Vereinbarung zur Unterhaltung sämtlicher Anlagen zwischen Freistaat Bayern und der Stadt Burgau (bzw. der jeweilige Kommune) geregelt.

Die angestrebten Unterhaltungspflichten der einzelnen Bauwerke sind im Bauwerksverzeichnis zur Genehmigungsplanung angegeben.

Bei betroffenen Dritten bleibt die endgültige Regelung der Unterhaltungspflichten entsprechenden vertraglichen Regelungen, ansonsten dem Wasserrecht, vorbehalten.

6.3 Beweissicherungsmaßnahmen

Im Zuge der Bauausführung werden an angrenzenden Anlagen Dritter, soweit erforderlich, Beweissicherungsmaßnahmen durch den Vorhabensträger veranlasst.

In Sinne der „Mustervereinbarung Flutpolder“ (vgl. Kap. 6.4) werden ebenfalls an künftig stärker oder neu vom Hochwasser betroffenen landwirtschaftlichen Flächen (Hochwasserableitung und -rückleitung; nicht westlich der Mindel im allgemeinen Überschwemmungsgebiet) Beweissicherungsmaßnahmen durch den Vorhabensträger veranlasst.

6.4 Privatrechtliche Verhältnisse der berührten Grundstücke

Für die geplante Maßnahme werden umfangreiche Grundstücksflächen benötigt, die vom Vorhabensträger erworben oder ggf. getauscht werden sollen. Für Flächen, die nur während der Bauzeit benötigt werden, sichert sich der Vorhabensträger das bauzeitliche Nutzungsrecht durch entsprechende vertragliche Vereinbarungen mit den jeweiligen Grundstückseigentümern.

Im Laufe der Vorplanungen wurde den Eigentümern der Grundstücke im Bereich der Ableitung die Anwendung der vom Bayerischen Bauernverband, dem Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz verfassten „Mustervereinbarung Flutpolder“ zugesichert. Dies geschah in Rücksprache mit der Regierung von Schwaben und dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz. Die Mustervereinbarung soll grundsätzlich für alle betroffenen landwirtschaftlichen Flächen der Phase II des HWS Burgau (Hochwasserableitung und -rückleitung; nicht westlich der Mindel im allgemeinen Überschwemmungsgebiet) analog zu den Flächen der Phase I des HWS Burgau angewandt werden.

Daher wird gemäß § 7 „Mustervereinbarung Flutpolder“ für diese Flächen nach einem Hochwasser in jedem Einzelfall die Entschädigung durch Sachverständige nach Empfehlung des Bayerischen Bauernverbandes und des Amtes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten ermittelt.

6.5 Privatrechtliche Verhältnisse der berührten Rechte

Die vorhandene Gewässerbenutzungen (siehe Kap. 3.5) werden im Allgemeinen durch das Vorhaben nicht berührt.

Abflusssrosselungen und Überschwemmungen erfolgen lediglich im Hochwasserfall und wirken für die Funktion als Vorfluter für Einleitungen, Ausleitungen u.dgl. nicht oder nur kurzfristig aus.

Die Wasserkraftwerke Gerth (Obere Mühle), Rother (Untere Mühle), Knochenmühle (Riedwehr) und Laubheimer die im Mindelkanal in Burgau sowohl als auch der Riedmühle bei ca. Fl.km 9,75 nördlich von Burgau betrieben werden, besitzen Ausbauzuflüsse die deutlich unter dem Drosselabfluss / dem Abfluss in HW-Fall liegen, sodass keine Verschlechterung der Erzeugungsleistung zu erwarten ist.

Neu-Ulm, 28.03.2024
OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG

Erstellt von:

Dipl.-Ing.(FH) A. Ott
Fachbereichsleiter Hochwasserschutz und Wasserbau

Dipl.-Ing. A. Wolf-Jobst
Wasserwirtschaft