

Straßenbauverwaltung Freistaat Bayern, Staatliches Bauamt Bamberg
St2210, Abschnitt_100_Station_0,000 – Abschnitt_100_Station_1,250

Ortsumgehung Buttenheim

Im Zuge der Staatsstraße 2210 Buttenheim (St2260) - Litzendorf

PROJIS-Nr.: -----

FESTSTELLUNGSENTWURF

Unterlage 18.1

E r l ä u t e r u n g e n

zu den wassertechnischen Untersuchungen

aufgestellt:
Markt Buttenheim, den 09.09.2019



Karmann 1. Bürgermeister

Inhaltsverzeichnis

1	<u>Allgemeines</u>	1
2	<u>Grundlagen</u>	1
3	<u>Entwässerungsabschnitte / Außeneinzugsgebiete</u>	2
3.1	Entwässerungsabschnitt – E 1	3
3.2	Außeneinzugsgebiet – A 1	3
3.3	Entwässerungsabschnitt – E 2	3
3.4	Außeneinzugsgebiet – A 2	3
3.5	Entwässerungsabschnitt – E 3	4
3.6	Außeneinzugsgebiet – A 3	4
3.7	weitere Einzugsgebiete	4
4	<u>Streckenentwässerung</u>	4
4.1	Dimensionierung	4
4.2	Einleitstellen	4
4.2.1	Einleitstelle Lindlesgraben (EL 1 a+b)	5
4.2.2	Einleitstelle Lindlesgraben (EL 1 c+d+e+f)	6
5	<u>Gewässerbelastung</u>	7
5.1	Lindlesgraben (EL 1 a+b)	7
5.1.1	Qualitative Gewässerbelastung	7
5.1.2	Quantitative Gewässerbelastung	8
5.2	Lindlesgraben (EL 1 c+d+e+f)	9
5.2.1	Qualitative Gewässerbelastung	9
5.2.2	Quantitative Gewässerbelastung	9
5.3	Lindlesgraben Chlorid-Belastung	10
6	<u>Regenrückhaltung</u>	10

ANLAGEN

- (1) KOSTRA-Atlas
- (2) Einzugsgebiet / Nachweise der Gewässerbelastungen / Dimensionierung Regenrückhaltung
- (3) Nachweise Chlorid-Belastung

1 Allgemeines

Der zu planende Streckenabschnitt befindet sich am nordwestlichen Ortsrand von Buttenheim. Er bildet die Fortführung des ersten Bauabschnittes in nördlicher Richtung. Nach dem Passieren des REWE-Logistikzentrums schwenkt die Trasse in Richtung Osten um nach etwa 1.200 m Baulänge an die bestehende Staatsstraße St 2210 (Buttenheim – Seigendorf) anzubinden.

Im Westen wird der Planungsraum durch die in Nord-Süd-Richtung verlaufende Autobahn A 73 (Bamberg – Nürnberg) begrenzt. Das Gelände steigt in östliche Richtung an.

Als Vorfluter stehen im Planungsraum nur begrenzt leistungsfähige Gräben sowie namenlose zeitweise trockenfallende Gewässer III. Ordnung zur Verfügung. Die Gräben führen gebündelt zu den namenlosen zeitweise trockenfallenden Gewässern III. Ordnung. Die Gewässer führen zur Autobahn und unterqueren diese mittels Durchlässen. Westlich der Autobahn werden die Gewässer gebündelt und münden in den Lindlesgraben, der im Weiteren in die Regnitz fließt.

Im Planungsraum befinden sich keine Wasserschutz- oder Überschwemmungsgebiete.

2 Grundlagen

Die Berechnungsgrundlagen für die Entwässerungsanlagen, inkl. Regenrückhaltung, wurden mit dem Wasserwirtschaftsamt Kronach abgestimmt.

Die Ermittlung der Einzugsgebiete erfolgte nach Auswertung der Vermessungsdaten (Höhenschichtlinien) und über die räumliche Linienführung.

Die Entwässerungsanlagen wurden anhand folgender Richtlinien durchgeführt:

- RAS-Ew (Dimensionierung Streckenentwässerung)
- DWA-M 153 (Nachweise der Behandlungsanlagen)
- DWA-A 117 (Bemessung der Rückhalteanlage)

Grundlage für die wassertechnische Berechnung bilden die nach dem KOSTRA-Atlas¹ ermittelten Starkniederschlagshöhen (siehe Anlage 1).

Entsprechend dieser Ergebnistabelle ist für diesen Planungsabschnitt eine Regenspende von 119,4 l / (s · ha), für einen einjährigen 15-minütigen Regen anzusetzen.

Die wassertechnische Berechnung wurde anhand folgender Parameter nach RAS-Ew durchgeführt:

¹ Deutscher Wetterdienst, Abteilung Hydrometeorologie, Starkniederschlagshöhen für Deutschland, KOSTRA (Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertung), 2000, Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes

<u>Regenhäufigkeit:</u>	<p>$n = 1,0$: allgemein</p> <p>$n = 0,2$: für Entwässerung am Tiefpunkt* und Regenrückhaltung</p> <p>*) Berücksichtigt werden Straßenabläufe und Rohrleitungen sowie auch die anschließenden Haltungen, soweit ein Rückstau auftreten könnte.</p>
<u>Abflussbeiwerte:</u>	<p>$\psi = 0,9$: für Fahrbahn</p> <p>$\psi = 0,6 - 0,9$: sonstige befestigte horizontale Flächen</p>
<u>Versickerungsraten:</u>	<p>$q_s = 150 \text{ l / (s \cdot ha)}$ – Rasenmulden / -gräben nach RAS-EW</p> <p>$q_s = 110 \text{ l / (s \cdot ha)}$ – flache begrünte Außengebiete (Wiesen und Äcker)</p> <p>$q_s = 105 \text{ l / (s \cdot ha)}$ – hügeliges begrünte Außengebiete (Wiesen)</p> <p>$q_s = 100 \text{ l / (s \cdot ha)}$ – Dammböschung, Bankette, stark geneigte Außengebiete</p> <p>$q_s = 50 \text{ l / (s \cdot ha)}$ – Einschnittböschung mit humusarmer Begrünung</p>

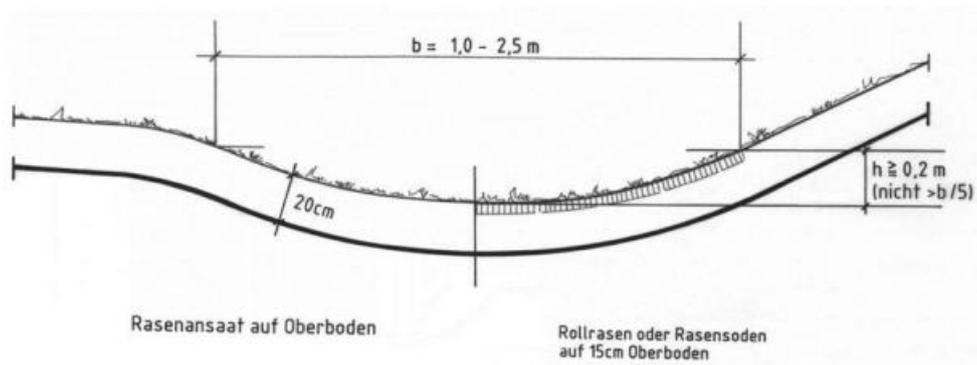


Bild 13: Regelform der Rasenmulde

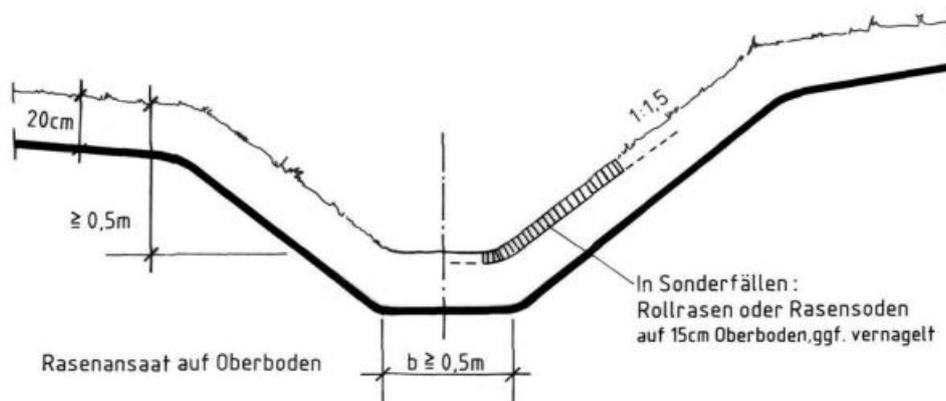


Bild 16: Regelform des Straßengrabens ohne Sohlbefestigung

3 Entwässerungsabschnitte / Außeneinzugsgebiete

Die Aufteilung der Gebiete ist im Lageplan (Unterlage 18, Blatt Nr. 1) dargestellt.

3.1 Entwässerungsabschnitt – E 1

Das Gebiet umfasst die Ortsumgehung (0+547 – 1+235), einschließlich der beiden Kreisverkehrsplätze sowie die Anbindung in Richtung Seigendorf (0+020 – 0+350).

Angrenzende Außeneinzugsgebiete werden über Gräben und Mulden abgefangen, vorbei an der geplanten Regenrückhaltung, direkt dem Lindlesgraben zugeführt (siehe Unterlage 18.2 Blatt 1).

Auf der freien Strecke wird das Wasser über straßenbegleitende Mulden und Gräben, und in den Knotenpunkten durch Rinnen gesammelt. Das gesammelte Wasser wird teilweise über Verrohrungen bzw. Gräben der geplanten Rückhalteanlage bei Bau-km 0+547 zugeführt.

3.2 Außeneinzugsgebiet – A 1

Das Außeneinzugsgebiet befindet sich auf der Nordseite der Ortsumgehung und umfasst zudem den dort befindlichen Feldweg, und Geh- und Radweg und erstreckt sich von Bau-km 0+650 – Bauende in Richtung Seigendorf.

Das Wasser aus dem Gebiet wird über neuanzulegende Abfanggräben gefasst und dem bestehenden namenlosen zeitweise trockenfallenden Gewässer III. Ordnung bei Bau-km 0+650 zugeführt.

3.3 Entwässerungsabschnitt – E 2

Der Abschnitt umfasst den Ortsanschluss in Richtung Buttenheim, vom Kreisverkehr bis zur Weganbindung, ca. 70 m nördlich der Bebauung. Neben der Fahrbahn liegt der straßenbegleitende Weg im Entwässerungsabschnitt.

Das Oberflächenwasser wird über Gräben und Leitungen gesammelt und der Abschlag erfolgt, wie im Bestand, in den Wegseitengraben der o. g. Weganbindung, der in der Fortführung zum zeitweise trockenfallenden Gewässer III. Ordnung führt.

3.4 Außeneinzugsgebiet – A 2

Das Außeneinzugsgebiet befindet sich östlich der bestehenden Staatsstraße und umfasst zudem den dort befindlichen Feldweg.

Das Wasser aus dem Gebiet wird über bestehende und neuanzulegende Abfanggräben gefasst und wird, wie im Bestand, in den unter 3.3 genannten Wegseitengraben geführt.

3.5 Entwässerungsabschnitt – E 3

Der Abschnitt umfasst den Anschluss des neuen öffentlichen Feld- und Waldweges – späteren möglichen Anschluss ins geplante südliche Gewerbegebiet - bis zum Anschluss an die Wegeparzelle 844 der Gemarkung Buttenheim.

Das Oberflächenwasser wird über einen wegbegleitenden Gräben und Leitungen gesammelt und der Abschlag erfolgt wie im Bestand in das zeitweise trockenfallende Gewässer III. Ordnung.

3.6 Außeneinzugsgebiet – A 3

Das Außeneinzugsgebiet befindet sich östlich des neuen öffentliche Feld- und Waldweges und umfasst den natürlichen Zulauf der Feld/Wiesenflächen.

Das Wasser aus dem Gebiet wird über eine neuanzulegende Abfangmulde gefasst und wird, wie im Bestand, in das unter 3.5 genannte zeitweise trockenfallende Gewässer III. Ordnung geführt.

3.7 weitere Einzugsgebiete

Das Einzugsgebiet B 1 liegt am Bauende des Anschlusses in Richtung Seigendorf (0+350). Das Fahrbahnwasser wird, wie im Bestand, breitflächig über die Dammschulter in den angrenzenden Lindlesgraben entwässert. Aufgrund der geringen Flächengröße (< 230 m²), erfolgt keine nähere Betrachtung.

4 Streckenentwässerung

4.1 Dimensionierung

Die Dimension der Entwässerungsleitungen und die Abstände der Straßenabläufe sind nach RAS-Ew ermittelt worden. Die unter Kapitel 2 beschriebenen Grundlagen wurden berücksichtigt. Die Ergebnisse der Leitungsdimensionierung sind im Lageplan (Unterlage 5, Blatt Nr. 1) dargestellt.

Die endgültige Festlegung der Schacht- und Ablaufstandorte erfolgt in der Ausführungsplanung.

4.2 Einleitstellen

In Bezug auf die Entwässerungsabschnitte lassen sich die Einleitstellen wie folgt zusammenstellen:

Entwässerungsabschnitt		Ableitung über	Einleitstelle (EL)	
E 1	- Ortsumgehung (0+547 – 1+201) - Anschluss Seigendorf	Sedimentationsanlage mit Regenrückhaltung über dichte Rigolen gedrosselt in namenloses zeitweise trockenfallendes Gewässer III. Ordnung (Graben)	Lindlesgraben	(1a)
A 1	- Außeneinzugsgebiet nördlich der Umgehung -	Vorflutgraben in namenloses zeitweise trockenfallendes Gewässer III. Ordnung (Graben)	Lindlesgraben	(1b)
E 2	- Ortsanschluss Buttenheim (0+020 – 0+163)	namenloses zeitweise trockenfallendes Gewässer III. Ordnung (Graben)	Lindlesgraben	(1c)
A 2	- Außeneinzugsgebiet östlich der Umgehung	namenloses zeitweise trockenfallendes Gewässer III. Ordnung (Graben)	Lindlesgraben	(1d)
E 3	- Öffentlicher Feld- und Waldweg (0-37 – 0+125)	namenloses zeitweise trockenfallendes Gewässer III. Ordnung (Graben)	Lindlesgraben	(1e)
A 3	- Außeneinzugsgebiet südlich der Umgehung	namenloses zeitweise trockenfallendes Gewässer III. Ordnung (Graben)	Lindlesgraben	(1f)

4.2.1 Einleitstelle Lindlesgraben (EL 1 a+b)

Die bestehenden Wegseitengräben im Bereich des Trassenkorridors bündeln sich in Höhe des REWE Logistikzentrums und bilden von da ab das namenlose zeitweise trockenfallende Gewässer III. Ordnung in welches das Außengebiet A1 und das Einzugsgebiet E1 einleiten. Das Gewässer führt in Richtung Autobahn und unterquert diese in einem vorhandenen Durchlass DN 800 und mündet wiederum ca. 300 m nach der Autobahnquerung in den Lindlesgraben.

Mit der Wahl des Lindlesgraben als Einleitstelle lässt sich eine gesamtheitliche, wassertechnische Betrachtung der geplanten Maßnahme durchführen.

Die wassertechnische Untersuchung ergab für die Einleitstelle folgende Einleitungsmengen.

Entwässerungsabschnitt / Teilgebiet	Einzugsfläche A_E / Reduzierte Fläche A_U / Wassermengen Q	Ableitung
E 1	→ $A_E = 3,2$ ha → $A_U = 1,222$ ha → $Q = 146$ l/s (Zufluss Regenrückhaltung)	über Gewässer Vorflutgraben in Lindlesgraben
A 1	→ $A_E = 10,0$ ha → $A_U = 0,780$ ha → $Q = 93,1$ l/s (Zufluss in vorhandene Grabensysteme)	über Gewässer Vorflutgraben in Lindlesgraben

4.2.2 Einleitstelle Lindlesgraben (EL 1 c+d+e+f)

Im Bestand wird die Staatsstraße (zukünftiger Ortsanschluss) sowie das angrenzende Außeneinzugsgebiet über straßenbegleitende Gräben gesammelt und an der Weganbindung, ca. 70 m nördlich der Bebauung von Buttenheim, in den Wegseitengraben abgeschlagen. Im Weiteren führt der Graben in Richtung Westen erreicht das zweite südlicher verlaufende namenlose zeitweise trockenfallende Gewässer III. Ordnung. Nimmt das Oberflächenwasser des öffentlichen Feld-Waldweges (zukünftig möglicher Anschluss für geplantes Gewerbegebiet neu) sowie des dazugehörigen Außengebietes mit auf. Passiert in der Weiterführung das REWE-Logistikzentrum auf der Südseite, quert dort die Autobahn DN 1400 und knickt anschließend in nördliche Richtung, um etwa nach 2.000 m ebenfalls in den Lindlesgraben zu münden.

Aufgrund der großen Distanz, wird der Graben als eigenständige Einleitstelle betrachtet.

Die wassertechnische Untersuchung ergab für die Einleitstelle folgende Einleitungsmengen.

Entwässerungsabschnitt	Einzugsfläche A_E / Reduzierte Fläche A_U / Wassermengen Q	Ableitung
E 2	→ $A_E = 0,2$ ha → $A_U = 0,113$ ha → $Q = 13,5$ l/s	über Wegseitengraben in namenloses Gewässer und dann in Lindlesgraben

Entwässerungsabschnitt	Einzugsfläche A_E / Reduzierte Fläche A_U / Wassermengen Q	Ableitung
A 2	→ $A_E = 7,7$ ha → $A_U = 0,951$ ha → $Q = 113,6$ l/s	über Wegeseitengraben in namenloses Gewässer und dann in Lindlesgraben
E 3	→ $A_E = 0,12$ ha → $A_U = 0,075$ ha → $Q = 8,9$ l/s	über namenloses Gewässer und dann in Lindlesgraben
A 3	→ $A_E = 2,1$ ha → $A_U = 0,166$ ha → $Q = 19,8$ l/s	über namenloses Gewässer und dann in Lindlesgraben

5 Gewässerbelastung

Vor der Einleitung in ein Gewässer sind die qualitativen und quantitativen Belastungen zu ermitteln. Bei zu starker Verschmutzung werden Behandlungsmaßnahmen erforderlich. Sollte die Einleitmenge zu groß sein, wird eine Rückhaltung (gedrosselte Einleitung) notwendig. Die Ermittlung der Einzugsgebiete sowie erforderlichen Nachweise beziehen sich grundsätzlich auf den Bau der Umgehungsstraßen und deren Nebenanlagen (siehe Anlage 2).

5.1 Lindlesgraben (EL 1 a+b)

In Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Kronach wurde der Lindlesgraben, gemäß dem DWA Merkblatt M 153, dem Gewässertyp „kleiner Flachlandbach“ (Typ G 6; Gewässerpunkte: 15) zugeordnet.

5.1.1 Qualitative Gewässerbelastung

Folgende Entwässerungsabschnitte leiten (in-) direkt in den Lindlesgraben:

Abschnitt	reduzierte Fläche Gesamt	Reduzierte Fläche Straßenplanung
E 1	1,222 ha	1,222 ha
Summe	1,222 ha	1,222 ha

Nicht enthalten ist das Außeneinzugsgebiet A 1.

Auf eine Regenwasserbehandlung kann verzichtet werden, wenn die Kriterien A, B und C nach dem Merkblatt gleichzeitig eingehalten werden.

Kriterium	Grenzwert	IST	erfüllt ?
A	G 1 – G 8	G 6 kleiner Flachlandbach	ja
B	F 1 – F 4	F 4*	ja
C	$A_u \leq 0,2 \text{ ha}$ (1000 m)	$A_u = 1,2 \text{ ha}^*$	nein

Da nicht alle Kriterien eingehalten sind, ist eine detaillierte Untersuchung erforderlich. (vgl. Anlage 2.1)

Durch die vor der Rückhaltung geschaltete Sedimentationsanlage wird die Gewässerqualität gesichert.

5.1.2 Quantitative Gewässerbelastung

Auf eine Rückhaltung kann verzichtet werden, wenn eines der Kriterien D, E oder F nach dem Merkblatt eingehalten wird.

Kriterium	Grenzwert	IST	erfüllt ?
D	Teich, See, Flus	G 6 kleiner Flachlandbach	nein
E	$A_u \leq 0,5 \text{ ha}$ (1000 m)	$A_u = 1,2 \text{ ha}$	nein
F	erf. V. $\leq 10 \text{ m}^3$	268 m^3 (vgl. Anlage 2.1)	nein

Da nicht alle Kriterien eingehalten werden, ist eine detaillierte Untersuchung erforderlich. Aufgrund der unterschiedlichen Ableitungen und der Nutzung eines bestehenden Beckens erfolgt diese getrennt nach den Entwässerungsabschnitten.

Entwässerungsabschnitt E 1

Bei der Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens wurde die Regenabflussspende q_R für den Lindlesgraben mit $15 \text{ l} / (\text{s} \cdot \text{ha})$ angesetzt (vgl. Tabelle 3, M-153, kleiner Flachlandbach).

Die Dimensionierung der Regenrückhaltung ist der Anlage 2.1 zu entnehmen.

Ergebnis: Bei der Festlegung eines Drosselabflusses $Q_{dr} = 15$ l/s ergibt sich ein erforderliches Rückhaltevolumen von 314 m^3 . Durch das gewählte Rückhaltevolumen von 350 m^3 und den Drosselabfluss von 15 l/s werden die Anforderungen an die hydraulische Gewässerbelastung eingehalten.

5.2 Lindlesgraben (EL 1 c+d+e+f)

Über das Grabensystem erfolgt die Ableitung in den Lindlesgraben (Gewässereinstufung vgl. Kapitel 5.1).

5.2.1 Qualitative Gewässerbelastung

Abschnitt	Reduzierte Fläche
E 2	0,113 ha
E 3	0,075 ha

Nicht enthalten ist das Außeneinzugsgebiet A 2 und A 3

Auf eine Regenwasserbehandlung kann verzichtet werden, wenn die Kriterien A, B und C nach dem Merkblatt gleichzeitig eingehalten werden.

Kriterium	Grenzwert	IST	erfüllt ?
A	G 1 – G 8	G 6 kleiner Flachlandbach	ja
B	F 1 – F 4	F 4	ja
C	$A_u \leq 0,2 \text{ ha}$ (1000 m)	$A_u = 0,188 \text{ ha}$	ja

Da alle Kriterien eingehalten sind, ist eine detaillierte Untersuchung nicht erforderlich.

5.2.2 Quantitative Gewässerbelastung

Auf eine Rückhaltung kann verzichtet werden, wenn eines der Kriterien D, E oder F nach dem Merkblatt eingehalten wird.

Kriterium	Grenzwert	IST	erfüllt ?
D	Teich, See, Flus	G 6 kleiner Flachlandbach	nein
E	$A_u \leq 0,5 \text{ ha}$	$A_u = 0,188 \text{ ha}$	ja
F	erf. V. $\leq 10 \text{ m}^3$	wurde nicht untersucht	---

Da bereits das Kriterium E eingehalten wird, ist keine Rückhaltung erforderlich!

5.3 Lindlesgraben Chlorid-Belastung

Gemäß der wasserrechtlichen Beurteilung nach §§ 12, 27 WHG erfolgte eine Prüfung der Auswirkungen von Chlorid-haltigen Einleitungen in das oberirdische Gewässer Lindlesgraben des Flusswasserkörpers FWK Regnitz infolge von Tausalzeinsatz. (Anlage 3).

Ausgangswerte für den Lindlesgraben sind:

Einleitungs- stelle ins Fließ- gewässer	mittlere Hintergrundbel- astung Chlorid [mg/l]	mittlere Hintergrundbelastung Chlorid [mg/l] in der Wintersaison (Nov.- April)	mittlerer Abfluss (MQ) [m ³ /s]	mittlerer Abfluss im Winterhalbjahr (MQ _{Winter}) [m ³ /s]
Lindlesgraben	49,1	51,1	0,020	0,023

Für die Regnitz sind folgende Werte anzusetzen:

FWK- Bezeichnung	Regnitz von Neuses bis Bamberg-Bug
FWK- Kennzahl	2_F064
Messstellen-Nr.	18948
Jahresmittelwert der Chloridkonzentration [g/m ³]	49,1
mittlerer Abfluss MQ [m ³ /s]	52,6

Im Ergebnis der Vorprüfung wird der Orientierungswert eingehalten und es ist keine Verschlechterung des Gewässerzustandes zu erwarten.

6 Regenrückhaltung

Um die quantitativen Kriterien der Gewässerbelastung an der Einleitstelle „Lindlesgraben“ einzuhalten, ist vor der Einleitung der Wässer aus dem Einzugsgebiet E 1 die Anlage einer Regenrückhaltung notwendig.

Bedingt durch den hohen Grundwasserstand bis 1,8m unter OK Gelände wird auf ein klassisches Erdbecken verzichtet. Um eine dauernde Grundwasserabsenkung zu vermeiden, muss ein dichtes System zur Anwendung kommen. Eine dauerhafte Dichtung

im Becken müsste zudem auch gegen Auftrieb gesichert sein – Lage im Grundwasserbereich bei entleertem Becken.

Aus diesem Gründen wird generell auf ein Becken verzichtet und ein System mit sehr geringen Bauhöhen und geringen nötigen Höhendifferenzen gesucht.

Zum Einsatz kommt daher eine Rückhaltung mit gedichteten Rigolen. Dieses wird nördlich der Ortsumgehung bei 0+500 angeordnet. Die Zuleitung erfolgt über die unter 5.1 beschriebenen Seitengräben. Der Abfluss sowie ein möglicher Notüberlauf erfolgen über den Vorflutgraben (namenloses Gewässer III. Ordnung) in den Lindlesgraben und weiter in die Regnitz.

ANLAGE 1

KOSTRA-Atlas

ANLAGE 2

Einzugsgebiete / Nachweise der qualitativen und quantitativen Gewässerbelastung / Dimensionierung Regenrückhaltung

- Anlage 2.1: E 1; Einzugsgebiet, Gewässerbelastung,
Dimensionierung Regenrückhaltung
- Anlage 2.2: A 1; Einzugsgebiet
- Anlage 2.3: E 2; Einzugsgebiet
- Anlage 2.4: A 2; Einzugsgebiet
- Anlage 2.5: E 3; Einzugsgebiet
- Anlage 2.6: A 3; Einzugsgebiet

ANLAGE 3

Nachweise Chlorid-Belastung