

## **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1. GRUNDLAGEN, VORSCHRIFTEN, RICHTLINIEN UND GUTACHTEN .....</b>	<b>2</b>
<b>2. BESTEHENDE ABFLUSSVERHÄLTNISSE IM PLANUNGSGEBIET .....</b>	<b>3</b>
<b>3. HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE.....</b>	<b>4</b>
<b>4. ERMITTLUNG DES NATÜRLICHEN ABFLUSSES.....</b>	<b>6</b>
4.1. GRUNDSÄTZE .....	6
4.2. BERECHNUNGSGRUNDLAGEN .....	6
<b>5. VERÄNDERUNGEN DES NATÜRLICHEN ABFLUSSES DURCH DEN STRAßENNEUBAU .....</b>	<b>8</b>
5.1. KURZBESCHREIBUNG DER ENTWÄSSERUNGSABSCHNITTE .....	8
5.2. DARSTELLUNG DER QUANTITATIVEN VERÄNDERUNGEN (WASSERMENGENERMITTLUNG) INFOLGE DES STRAßENBAUES .....	21
5.3. BEURTEILUNG DER VERÄNDERUNGEN UND ABLEITUNG ERFORDERLICHER MAßNAHMEN ...	21
5.4. ZUSAMMENFASSUNG DER QUANTITATIVEN VERÄNDERUNGEN (WASSERMENGENERMITTLUNG) INFOLGE DES STRAßENBAUES UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER RETENTION .....	27

Anlage 1: Stellungnahme Landratsamt Görlitz

Anlage 2: Wasserrechtliche Tatbestände

## 1. Grundlagen, Vorschriften, Richtlinien und Gutachten

### Gesetzliche Grundlagen stellen dar:

- **[1]** Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) in der Fassung vom 31.07.2009 und mit letzter Änderung vom 11.04.2016
- **[2]** Sächsisches Wassergesetz (SächsWG), in der Fassung vom 12. Juli 2013 mit letzter Änderung vom 29.04.2015

### Der Untersuchung liegen folgende Vorschriften und Richtlinien zugrunde:

- **[3]** Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung (RAS-Ew), 2005
- **[4]** Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag), Ausgabe 2002
- **[5]** DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA - A 117, Bemessung von Regenrückhalteräumen, Ausgabe Dezember 2013 (korrigierte Fassung, Stand: Februar 2014)
- **[6]** DWA-Regelwerk, Merkblatt DWA - M 153, Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, Ausgabe 2007, mit Korrekturblatt August 2012
- **[7]** DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA - A 118, Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen, Ausgabe 2006 (korrigierte Fassung, Stand: Sept. 2011)
- **[8]** DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA - A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Ausgabe 2005, mit Korrekturblatt März 2006
- **[9]** Starkniederschlagshöhen für Deutschland, KOSTRA-Atlas des DWD 2000

### Nachstehende Gutachten, Untersuchungen Dritter und Stellungnahmen wurden bei der Erarbeitung der vorliegenden Entwässerungskonzeption berücksichtigt:

- **[10]** Ergänzende Unterlage zur Wassertechnischen Untersuchung (Unterlage 13) im Rahmen der Beantwortung der Stellungnahme Landkreis Görlitz, Freistaat Sachsen, Straßenbauamt Bautzen, Mai 2010
- **[11]** Stellungnahme des Landkreises Görlitz zur „Ergänzenden Unterlage – Unterlage 13 – B178n 3.BA Teil 3 S 128 (NODW) bis B178alt (OSD), Landratsamt des Landkreises Görlitz, Dezernat III, Amt für Kreisentwicklung, 22.09.2010 (Anlage 1 zu Unterlage 18.1)
- **[12]** Baugrundgutachten für die Verkehrsanlage – Variante 2, Zwischenbericht, B 178n, Verlegung BAB A4 bis Bundesgrenze D/PL Bauabschnitt 3.3 S 128 (Niederoderwitz) bis B 178alt (Oberseifersdorf), Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH Bautzen, Juni 2012
- **[13]** Bewertung Hydrogeologie, 2. Zwischenbericht, B 178n, Bauabschnitt 3.3 Variante 2 Niederoderwitz bis Oberseifersdorf, Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH Bautzen, Dezember 2012
- **[14]** Eckartsbach – Untersuchungen zum Abflussverhalten, Ingenieurbüro Leumer Olbersdorf im Auftrag Landkreis Löbau-Zittau, Landratsamt, Oktober 2002
- **[15]** Stellungnahme des Landkreises Görlitz zur Tischvorlage des Entwässerungskonzeptes (Vorentwurf) vom 20.06.2014, Landratsamt des Landkreises Görlitz, Umweltamt, Untere Wasserbehörde, 18.11.2014

## 2. Bestehende Abflussverhältnisse im Planungsgebiet

### Vorfluter

Die Neubautrasse der B 178n entsprechend Variante 2 quert oder tangiert die Einzugsgebiete der ~~drei~~ vier nachfolgend genannten Vorfluter:

- Triebenbach (-> Petersbach -> Pließnitz -> Lausitzer Neiße)
- Neufeldenwasser (-> Landwasser -> Mandau -> Lausitzer Neiße)
- **Krebsbach (-> Eckartsbach -> Lausitzer Neiße)**
- Eckartsbach einschl. Seitenarme/ Zuflüsse (-> Lausitzer Neiße)

#### Triebenbach:

Das Gewässer entspringt am Westhang des Königsholzes, durchfließt dieses in nördliche Richtung und mündet östlich von Ruppertsdorf in den Petersbach. Auf seinem Weg nimmt er das Wasser von weiteren Bachläufen auf.

Die Vorflut gilt als Gewässer 2. Ordnung.

#### Neufeldenwasser:

Das Neufeldenwasser entspringt am Nordhang des Hutberges, durchfließt in südlicher Richtung ein Waldstück und mündet bei Niederoderwitz in das Landwasser.

Die Vorflut gilt als Gewässer 2. Ordnung.

#### Krebsbach:

Der Krebsbach entspringt östlich des Pferdeberges und verläuft in südöstlicher Richtung. In Mittelherwigsdorf mündet er in den Eckartsbach. Der Krebsbach ist größtenteils verrohrt, lediglich der Quellbereich sowie der Unterlauf ca. 100 m nach Querung der Löbauer Straße sind als offenliegendes Fließgewässer ausgebildet. Im Zuge der Baumaßnahme ist eine abschnittsweise Offenlegung des Krebsbaches vorgesehen.

Die Vorflut gilt als Gewässer 2. Ordnung.

#### Eckartsbach:

Der Eckartsbach entspringt unterhalb des Königsholzes, durchfließt in südliche Richtung die Ortslagen Oberseifersdorf und Eckartsberg bis nach Zittau wo er in die Lausitzer Neiße mündet.

Im Planungsbereich befinden sich weitere, teilweise verrohrte Zuflüsse zum Eckartsbach, welche für die Ableitung des Oberflächenwassers genutzt werden. ~~Im Zuge der Baumaßnahme ist abschnittsweise die Gewässeroffenlegung eines Zuflusses (Krebsbach) vorgesehen.~~

Die Vorflut gilt als Gewässer 2. Ordnung.

## **Einzugsgebiet**

Die von der Baumaßnahme betroffenen Einzugsflächen der o.a. Vorfluter mit Kennzeichnung der entsprechenden Fließrichtungen sind der Unterlage 18.4 – Übersichtslageplan mit natürlichen Abflussverhältnissen - zu entnehmen.

## **Einschätzung der Leistungsfähigkeit der Vorfluter**

~~Durch die Straßenbaumaßnahmen sind bei allen 3 genannten Vorflutern die Gewässerläufe betroffen.~~ Aus der Sichtung vorliegender Untersuchungen und aus den stattgefundenen Gesprächen (Untere Wasserbehörde, Landkreis Görlitz am 18.03.2014; Gemeindeverwaltung Mittelherwigsdorf am 11.03.2014) war zu entnehmen, dass die Vorfluter bereits im Bestand voll ausgelastet sind und eine Mehrbelastung aufgrund bereits bestehender Probleme zu vermeiden ist.

## **3. Hydrogeologische Verhältnisse**

Für die Maßnahme wurde ein Baugrundgutachten [12] erstellt. Des Weiteren liegt ein Hydrogeologisches Gutachten in Form eines Zwischenberichtes [13] vor. Die Ergebnisse fließen in die vorliegenden Planungen ein. Nachfolgend sind diese zusammengefasst:

### ***Geologische Verhältnisse***

Die Erhebungen zwischen Niederoderwitz und Oberseifersdorf bestehen aus basaltoiden Gesteinen (Basalt und Tuff) oder Phonolith, welche an Königsholz, Birkberg, Geiersberg, Hutberg und Pferdeberg bis unmittelbar an die Geländeoberfläche reichen.

Die vulkanischen Gesteine bzw. deren Verwitterungshorizont sind außerhalb der genannten Kuppen mit pleistozänen Sedimenten der Elster-Kaltzeiten bedeckt (Gesamtmächtigkeit > 40 m).

Der Untersuchungsraum wird an der Geländeoberfläche durch weichselkaltzeitlichen Lößlehm (1 bis 4 m) bedeckt.

Holozäne Sedimente (Auelehm, Bachkies bzw. -sande) sind in den Auebereichen von Neufeldenwasser und Krebsbach bekannt.

Der Oberboden ist in einer Mächtigkeit von durchschnittlich 40 cm vorhanden.

Die im Planum angetroffenen Böden sind als bindig und stark frostempfindlich (F3) einzustufen.

Eine Versickerung im Baubereich ist in folgenden Abschnitten möglich:

Bau-km 16+350 bis 16+800	ab Gradiente
Bau-km 16+800 bis 17+550	ab 1,50 bis 2,00 m u. GOK
Bau-km 19+900 bis 20+900	ab Gradiente

### ***Hydrogeologische Verhältnisse***

Mit flurnahem Grundwasser ist im Bereich der Auen von Neufeldenwasser und Krebsbach zu rechnen.

Von Bau-km 19+900 bis 20+900 wurde Grundwasser bei ca. 1 m unter geplanter Gradiente angetroffen. In den übrigen Abschnitten beträgt der mittlere Grundwasserflurabstand 2 bis 6 m u. GOK.

Die Wasserverhältnisse sind aufgrund von zufließendem Schichtenwasser in den Abschnitten von Bau-km 17+550 bis 20+900 und von Bau-km 21+500 bis 22+200 als ungünstig zu bewerten.

Günstige Wasserverhältnisse werden in den Abschnitten von Bau-km 16+200 bis 17+550 und von Bau-km 20+900 bis 21+500 angetroffen.

## 4. Ermittlung des natürlichen Abflusses

### 4.1. Grundsätze

Die bestehende Situation ist durch die vollständige Auslastung bis Überlastung der im Planungsbereich vorhandenen Vorfluter gekennzeichnet. Probleme bestehen durch stark eingeschränkte Gewässerquerschnitte innerhalb der Ortslagen und infolge verrohrter Gewässerabschnitte. Aufgrund dessen wird bei der Planung und Dimensionierung der Entwässerungseinrichtungen das **Prinzip VORHER = NACHHER** angewendet, d.h. den betroffenen Vorflutern durch die Realisierung der Baumaßnahme nicht generell mehr Wasser zugeführt wird als bisher. Darüber hinaus wird versucht, durch geeignete Maßnahmen (Staugräben, Staumulden) zusätzliche Retentionsräume zu schaffen.

Die gewählte Herangehensweise bedingt die Ermittlung der natürlichen Abflussmengen  $Q_{\text{nat}}$  für ein maßgebliches Bemessungsregenereignis und deren Vergleich mit den Abflussverhältnissen nach Realisierung des Straßenneubaues. Dieser Vergleich wird beurteilt. Im Ergebnis dessen werden mögliche Maßnahmen für eine Abflussverzögerung (Retention) empfohlen.

### 4.2. Berechnungsgrundlagen

#### Regenspende mit Regendauer T und Wiederkehrzeit 1/a ( $r_{T,n}$ ):

Die Regenspenden für das betroffene Planungsgebiet wurden dem KOSTRA-Atlas 2000 entnommen (vgl. U 18.2).

#### Berechnungsregendauer (T):

Die nachfolgende Gegenüberstellung des natürlichen Abflusses und der Abflussmengen nach Umsetzung der Baumaßnahme erfolgt auf der Grundlage des 60-Minuten-Blockregens. Diese Herangehensweise begründet sich mit der Größe der Einzugsflächen und der daraus resultierenden Fließzeiten. Darüber hinaus berücksichtigen die Wahl dieser Regendauer die Ergebnisse aus [14], wonach die maximalen Abflussmengen bei Starkregenereignissen am Eckartsbach bei Niederschlagsdauern zwischen 50 und 100 Minuten entstehen.

Der rechnerische Nachweis der geplanten Entwässerungseinrichtungen erfolgt gemäß [3]. Hierbei werden i.A. Niederschläge mit  $T = 10$  Minuten bzw.  $T = 15$  Minuten zugrunde gelegt.

#### Abflussbeiwerte ( $\psi$ ):

In Abhängigkeit von der Geländeneigung und dem Versiegelungsgrad werden die Abflussbeiwerte nach ATV-A118 festgelegt. Eine Vorversiegelung der Einzugsflächen ist aufgrund überwiegend vorhandener Ackerflächen fast nicht vorhanden. Durch die starke Geländeneigung im Einzugsgebiet Eckartsbach (nördlich Oberseifersdorf) wird für die unbefestigten Ackerflächen von einem **Abflussbeiwert von 0,10** ausgegangen. Für die Waldflächen wird ein **Abflussbeiwert von 0,05** angesetzt. Bei den übrigen Flächen, die im Rahmen der Berechnungen des natürlichen Abflusses mitberücksichtigt werden müssen (bestehende Straßen, Bankette etc.), gelten die nachstehenden Abflussbeiwerte der RAS-Ew.

Im Einzelnen handelt es sich dabei um:

- befestigte Flächen über unbefestigte Seitenstreifen im Einschnitt = 0,7
- befestigte Flächen über unbefestigte Seitenstreifen im Damm = 0,5
- Böschungen unbefestigt im Einschnitt = 0,3 – 0,5
- Böschungen unbefestigt im Damm = 0,3
- sonstige unbefestigte Flächen = 0,05 – 0,1

### **Einzugsflächen $F_n$ ( $G_i$ ; $S_i$ ):**

In die Berechnung des natürlichen Abflusses werden jene Flächen einbezogen, deren Abfluss sich künftig infolge der Überbauung, der Veränderung der Ableitung (Mulden, Kanal) als auch der teilweisen Veränderung der Abflussrichtung ändern. Letzteres bedeutet eine Neuerschließung von Einzugsgebieten für den betreffenden Vorfluter. Dieser Fall ist besonders kritisch zu betrachten. Die Flächenabgrenzung erfolgte unter Berücksichtigung der geplanten Entwässerung abschnittsbezogen. Dabei wurde ebenfalls im Hinblick auf die Ermittlung der anfallenden Wassermengen (nach Realisierung der Maßnahme) in die künftig überbauten Flächen ( $S_i$ ) und die bei der Berechnung zu berücksichtigenden Geländeflächen ( $G_i$ ) unterschieden.

### **natürlicher Abfluss ( $Q_{nat}$ ):**

Die Ermittlung des natürlichen Oberflächenabflusses  $Q_{nat}$  erfolgt unter der Verwendung der oben genannten Ansätze:

$$Q_{nat} = r_{60,n=1} * \sum (F_n * \psi)$$

Die tabellarische Ermittlung ist der Unterlage 18.3.1 zu entnehmen. Nachstehend sind die Ergebnisse zusammenfassend abgebildet.

Einzugsgebiet - Vorfluter	$Q_{nat}$ [l/s]
E1 - Triebenbach	40
E2 - Neufeldenwasser	190
E3a - Eckartsbach (nördlich Oberseifersdorf)	300
E3b - Eckartsbach (Seitenarm nordwestlich Oberseifersdorf)	60
E3c - Eckartsbach (Krebsbach)	130 <sup>1)</sup>
E3d - Eckartsbach (südlich Oberseifersdorf)	40

**Tabelle 1: Zusammenstellung des natürlichen Abflusses der Einzugsgebiete für  $r_{60, n=1}$**

<sup>1)</sup> Die Ermittlung des natürlichen Abflusses dient nach vergleichender Gegenüberstellung zum geplanten Abfluss der Festlegung entsprechender Retentionsmaßnahmen. Unter Punkt 5.1 – Entwässerungsabschnitt 3c – wird auf die eingeschränkte Leistungsfähigkeit zweier bestehender Zuläufe nördlich der Betonstraße hingewiesen. Da diese damit drosselnd wirken, wurden die Geländeflächen G20 und G21 (siehe Unterlage 18.4) nicht in die Ermittlung des natürlichen Abflusses einbezogen.

## 5. Veränderungen des natürlichen Abflusses durch den Straßenneubau

### 5.1. Kurzbeschreibung der Entwässerungsabschnitte

Der gesamte Planungsbereich der Neubautrasse wurde in entwässerungstechnische Abschnitte eingeteilt. Die Grenzen ergeben sich dabei aus den bestehenden natürlichen Wasserscheiden in Verbindung mit den geplanten Übergängen von Damm- und Einschnittslagen (freie Entwässerung oder Wasserfassung) bzw. unter Berücksichtigung des Sohlgefälles der vorgesehenen straßenbegleitenden Gräben. Die Abgrenzung ist in Unterlage 18.5 dargestellt und kann gemeinsam mit folgenden Beschreibungen nachvollzogen werden.

#### **Entwässerungsabschnitt 1:**      **Bau-km 16+170 bis Bau-km 16+800, WW 1 (Bau-km 16+170 bis 16+800)**

##### Bestandsabfluss:

Im Bestand gelangt der Abfluss der in U 18.4 gekennzeichneten Einzugsfläche entsprechend des Verlaufes der Höhenlinien in einen Seitenarm des Triebenbaches.

##### Geplante Ableitung nach Straßenbau:

- Ableitung des Straßenoberflächenwassers der Neubautrasse über Bankett in westliche Mulde, Ausbildung dieser Mulde aufgrund des hoch anstehenden Sandhorizontes als Versickermulde mit Stauschwellen (Bau-km 16+400 bis 16+700)
- Ausbildung der östlichen Mulde ohne Stauschwellen, dient neben Ableitung des Oberflächenwassers von Bankett, Böschung und parallelem Wirtschaftsweg (WW) der abschnittsweisen Aufnahme von Straßenoberflächenwasser der B 178n,
- Fassung des westlich zufließenden Geländewassers mittels Fangegraben und Ableitung in die Entwässerungsanlagen des Nachbarabschnittes.

Bei der Dimensionierung der Entwässerungseinrichtungen des Bauabschnittes 3.2 (RRB, Kanalabschnitte und Fangegraben) wurden folgende Zuflüsse ( $r_{15,n=1}$ ) aus dem Bauabschnitt 3.3 berücksichtigt und planfestgestellt (Abstimmung per mail IBL GmbH – IBV GmbH am 07.03.2012):

Mulde östlich:    115 l/s  
Mulde westlich:    75 l/s  
Fangegraben:    150 l/s

#### **Entwässerungsabschnitt 2:**      **Bau-km 16+800 bis Bau-km 18+480, WW 1 und 4 (Bau-km 16+800 bis 17+300), WW 2 und 3 (Bau-km 16+800 bis 17+807)**

##### Bestandsabfluss:

Das von der in U 18.4 gekennzeichneten Einzugsfläche abfließende Geländewasser gelangt gegenwärtig entsprechend des Verlaufes der Höhenlinien breitflächig in das Neufeldenwasser.



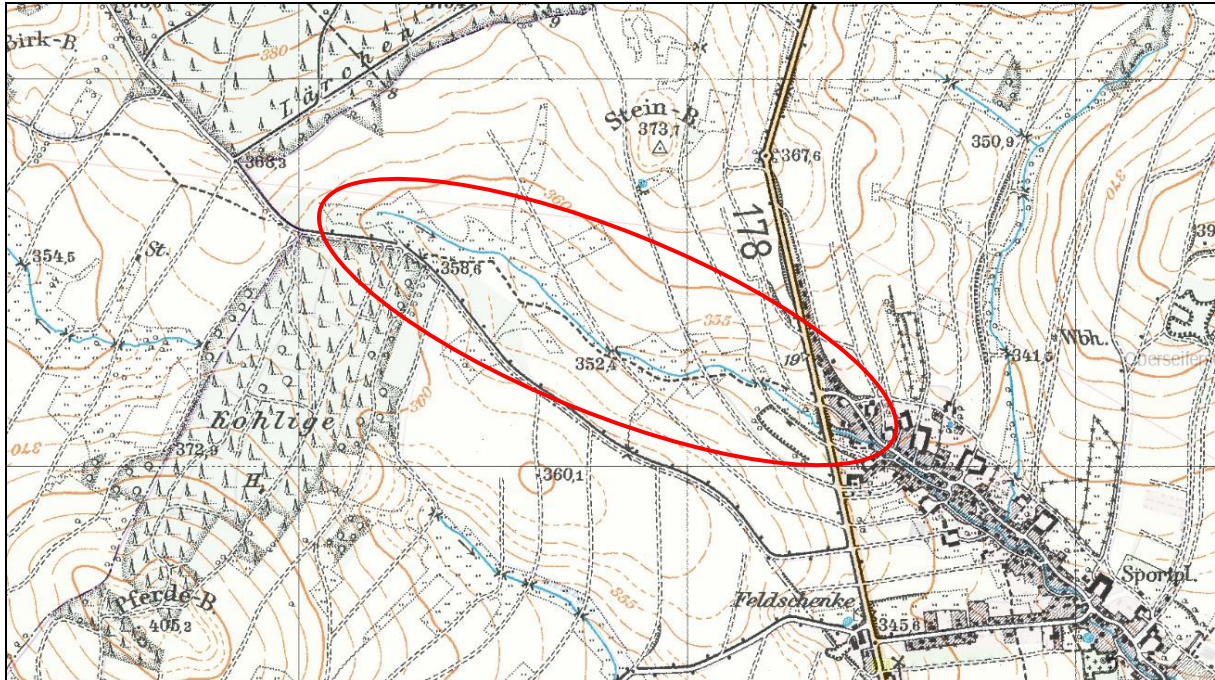
Geplante Ableitung nach Straßenbau:

- breitflächige Ableitung des Straßenoberflächenwassers zwischen Bau-km 16+800 bis Bau-km 17+045 über Bankett und Dammböschung in angrenzendes Gelände, zwischen Bau-km 17+045 bis 17+090 (BW Nr. 3.3-1) Fassung des anfallenden Oberflächenwassers über Straßenabläufe und Abführen in Entwässerungsleitung, zwischen Bau-km 17+090 bis 17+530 Ableitung des Straßenoberflächenwassers über Bankett und Dammböschung in Dammfußmulde bzw. Graben, zwischen Bau-km 17+530 bis 18+480 Ableitung des Straßenoberflächenwassers über Bankett und Mulde und Einleitung in parallele Entwässerungsleitungen,
- zusätzliches Fassen des Oberflächenwassers der parallelen Wirtschaftswege in begleitenden Gräben/ Mulden,
- Fassung aus östlicher Richtung zufließendem Geländewasser mittels Fangegraben,
- Ableitung des gesammelten Oberflächenwassers einschließlich des Geländewassers über Regenrückhaltebecken 1 in das Neufeldenwasser (Einleitpunkt 2.1).

**Entwässerungsabschnitt 3a:**      **Bau-km 18+480 bis Bau-km 19+650,**  
**WW 6 (Bau-km 18+720 bis 19+480)**

Bestandsabfluss:

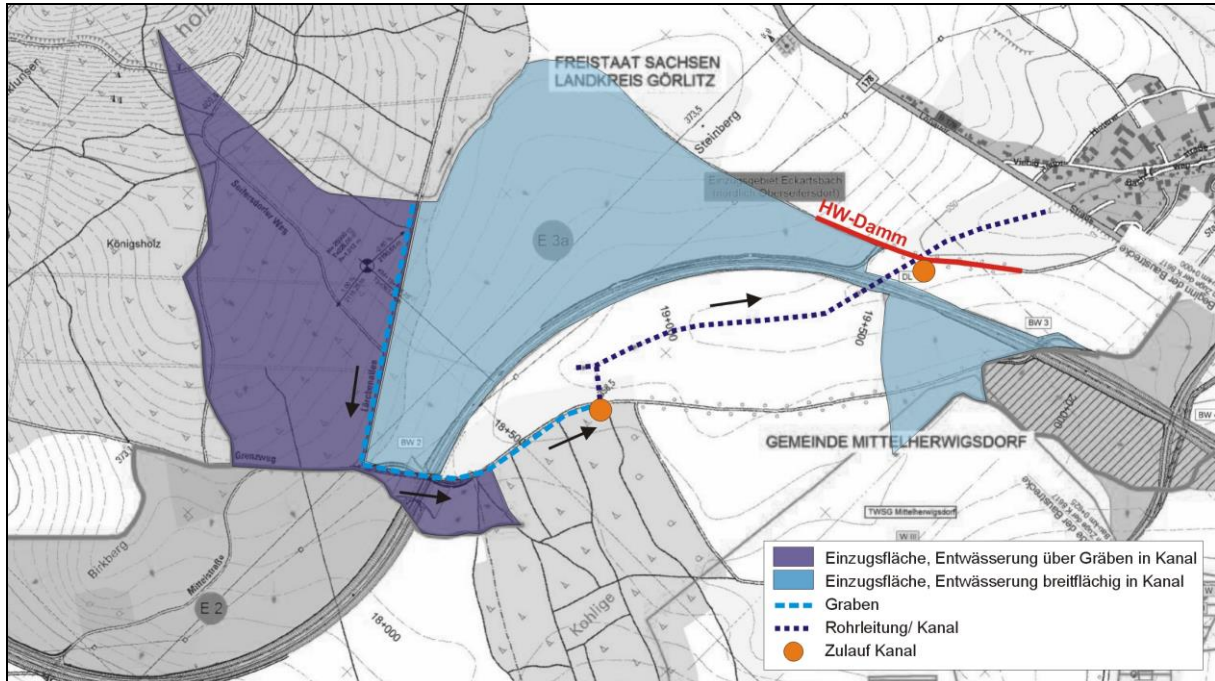
Im Entwässerungsabschnitt 3a quert die Neubautrasse landwirtschaftlich genutzte Flächen mit Meliorationsanlagen. Genaue Aussagen zum Verlauf der Sauger und Sammler sind nicht möglich, entsprechende Unterlagen nicht vorhanden.



**Abbildung 1: historischer Verlauf Eckartsbach (Messtischblatt vor 1945, Geoportal Sachsen)**  
Historisch entsprang der Eckartsbach zwischen Königsholz und Kahlige (siehe Abbildung 1). Dieser Abschnitt bis zur B178alt wurde in der Vergangenheit verrohrt. Im Gelände ist er als Kanal (DN 200 - DN 400 (bis Weg zum Steinberg), danach DN 500) erkennbar. Der Kanal endet unmittelbar vor der B 178alt und dient der Sammlung von Drainagewasser und der



Oberflächenentwässerung. Über den in Abbildung 2 gekennzeichneten Zulauf nordöstlich der *Kohlige* wird in Gräben gesammeltes Geländewasser, so u.a. von der in Abbildung 2 violett dargestellten Teilfläche des Königsholzes, abgeführt. Die Einleitung erfolgt über die Gräben am Grenzweg (siehe Abbildungen 3+4).



**Abbildung 2: Bestandsituation Entwässerungsabschnitt 3a**

(es sind nur die Einzugsflächen farbig markiert, deren Abfluss sich infolge der Baumaßnahme ändert)



**Abbildung 3: Einlaufschacht im nördlichen Graben des Grenzweges**





**Abbildung 4: Rohreinlauf im südlichen Graben des Grenzweges**

Die ermittelte Zuflussmenge der violett eingefärbten Fläche über die in Abbildung 3 und 4 dargestellten Zuläufe beträgt laut Berechnung für den Bemessungsfall  $r_{60, n=1}$  115 l/s.

Das Oberflächenwasser der hellblau eingefärbten Fläche fließt demgegenüber breitflächig in die Geländesenke und gelangt in dieser zu einem Einlaufbauwerk (siehe Abbildung 5), einen weiteren Zulauf zu oben beschriebenen Kanal. Dieser ist einem Hochwasserschutzdamm (Weg zum Steinberg) vorgelagert, welcher der Drosselung des Zuflusses zum Eckartsbach dient. Bestandsunterlagen zur genauen Funktionsweise und zur Bemessung der Anlage sind nicht verfügbar. In [14] wird festgestellt, dass die Ableitung DN 500 zu groß erscheint.



**Abbildung 5: Einlaufbauwerk am Weg zum Steinberg**

**Geplante Ableitung nach Straßenbau:**

Die Straßentrasse stellt für die nördlich von dieser gelegenen Einzugsflächen des Entwässerungsabschnittes künftig eine Barriere dar und behindert den breitflächigen Abfluss in die Geländesenke. Stattdessen wird das abfließende Oberflächenwasser entlang der nord-/ nordwestlichen Begrenzung des Verkehrsweges in einem Graben gesammelt und in Richtung der in Abbildung 5 dargestellten Einlaufbauwerkes geführt. Aus der gesammelten Ableitung resultiert eine kürzere Fließzeit bis zum Einlauf.

Zudem erhöht sich infolge der Flächenversiegelung für den mit der Bundesstraße einschließlich des Wirtschaftsweges überbauten Anteil des Einzugsgebietes der Gesamtabfluss. Ziel der nachstehend beschriebenen Maßnahmen ist es daher, den Zufluss in den vorhandenen Kanal DN 400/ DN 500 gegenüber dem Bestand nicht zu erhöhen. Dies soll wie folgt erreicht werden:

- breitflächige Ableitung des Straßenoberflächenwassers zwischen Bau-km 18+480 und Bau-km 19+480 über Bankett und Dammböschung in angrenzendes Gelände,
- Fassen des abfließenden Geländewassers aus dem Königsholz und den nördlich/ nordwestlich angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen in einem Graben an der Dammböschung der Bundesstraße bzw. neben dem vorgesehenen Parallelweg,
- Ausbildung dieses Grabens zwischen Bau-km 19+000 und 19+400 als Staugraben durch Einbau von Stauschwellen,  $h = 1,30$  m und darunter liegender Sickerrohrleitung DN 200, d.h. die Entwässerung erfolgt bis zur Überlastung durch Versickerung über die Grabensohle, Anbindung der Sickerrohrleitung an den Kanal DN 400 vor Querung des Hochwasserschutzdammes, Notüberlauf des Staugrabens in Richtung des Einlaufbauwerkes am Hochwasserschutzdamm,
- Herstellung eines Durchlassbauwerkes in der Geländesenke,  $1,90$  m x  $1,45$  m (B x H),
- Wiederherstellung durchschnittener Drainageanlagen zur Aufrechterhaltung des Systems

**Entwässerungsabschnitt 3b:**      **WW 5 „Grenzweg“,  
K 8617 (Bau-km 0+000 bis 0+300)****Bestandsabfluss:**

Gegenwärtig fließt das Oberflächenwasser entsprechend der Höhenlinien in Richtung der der Bestandstrasse der B 178 und wird am Dammfuß bzw. im Straßengraben gesammelt. Im Geländetiefpunkt, der sich unmittelbar nördlich des Knotenpunktes B 178/ K 8617 befindet (siehe Abbildung 6), queren 2 Durchlässe DN 300 (siehe Abbildung 7) die Bundesstraße. Das aus dem Gelände und den angrenzenden befestigten Flächen (Bundesstraße, Kreisstraße) abfließende Oberflächenwasser läuft in die östlich angrenzende Senke aus.





**Abbildung 6: Geländetiefpunkt nördlich des KP B 178/ K 8617**

Geplante Ableitung nach Straßenbau:

Infolge der Einschnittslage der B 178n ist der Abfluss des Geländewassers der westlich von der Neubautrasse gelegenen Einzugsfläche analog zum Bestand nicht mehr möglich. Stattdessen erfolgt ein Fassen des Geländewassers an Böschungsoberkante der Bundesstraße mittels Fangegraben und dessen Ableitung parallel zur Neubautrasse in den Entwässerungsabschnitt 3c. Damit geht eine Entlastung des in Abbildung 7 dargestellten Durchlasses einher. Die Beschreibung der Entwässerung der B 178n im Abschnitt zwischen dem Grenzweg (BW Nr. 3.3-Ü3) und der K 8617 (BW Nr. 3.3-Ü4) folgt im Entwässerungsabschnitt 3c.

- WW 5 „Grenzweg“ im Bereich nördlich BW Nr. 3.3-Ü3: Ableitung des Oberflächenwassers breitflächig in das angrenzende Gelände,
- Fassung des zwischen Grenzweg und K 8617 zulaufenden Geländewassers einschließlich Straßenoberflächenwasser von der Kreisstraße mittels Graben am Dammfuß der umverlegten K 8617 mit Ableitung zu dem oben beschriebenen Durchlass (Abbildung 7)



**Abbildung 7: Auslauf Durchlass 2 x DN 300 im Geländetiefpunkt nördlich der K 8617**

### **Entwässerungsabschnitt 3c**

**Bau-km 19+650 bis Bau-km 22+200,  
WW 8 „Betonstraße“,  
K 8617 (Bau-km 0+300 bis 0+625), Rampen, B 178a**

#### **Bestandsabfluss:**

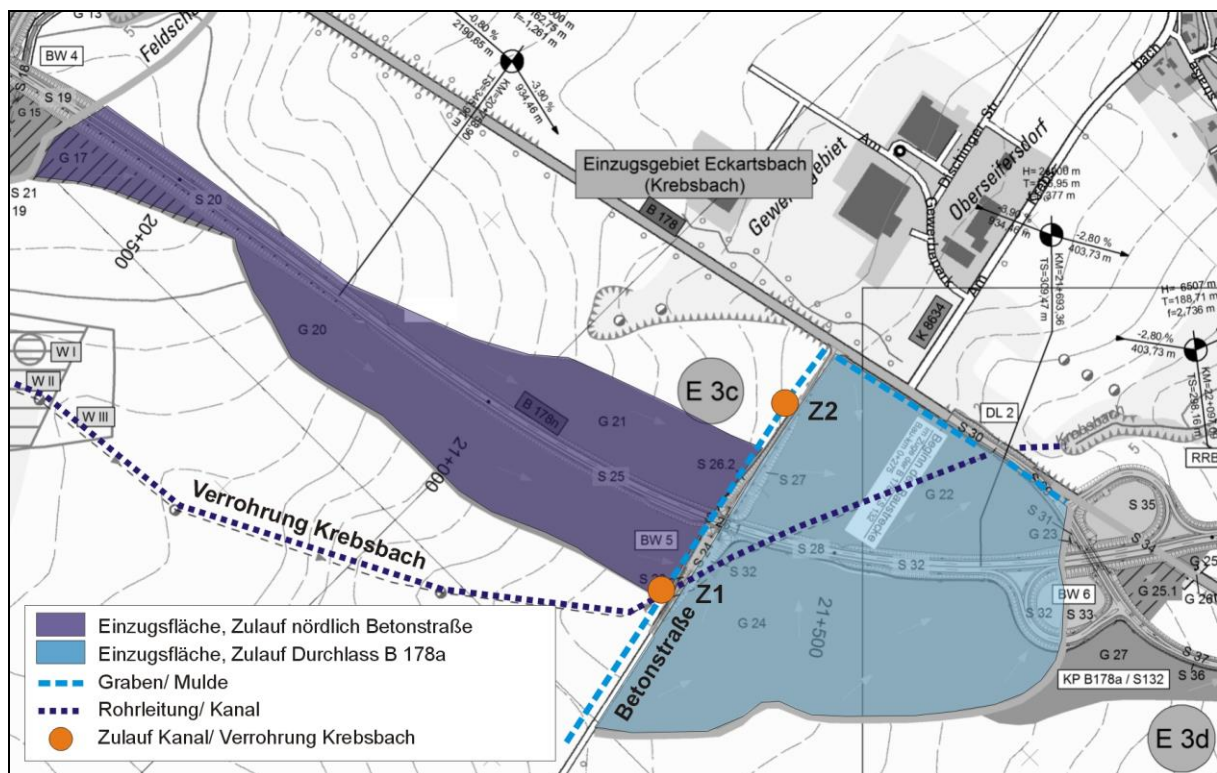
Der natürliche Vorfluter dieses Entwässerungsabschnittes ist der verrohrte Krebsbach. Die Verrohrung beginnt an der K 8617 und endet zunächst vor der B 178. Zwischen dem Durchlass an der B 178 und einem Tälchen südöstlich des Knotenpunktes B 178/ K 8634 ist der Krebsbach auf einer weiteren Strecke verrohrt. Der Nenndurchmesser der Verrohrung wurde vor Ort auf den ersten 3 Haltungen als DN 700, bereits nördlich der Betonstraße als DN 800 und ab der B 178 als DN 1000 erfasst. Die Querung der B 178 erfolgt im Zuge eines Gewölbedurchlasses (siehe Abbildung 14).

Das abfließende Geländeoberflächenwasser aus den Flächen nördlich der Betonstraße wird dem verrohrten Krebsbach über die in Abbildung 9 dargestellten 2 Zuläufe, d.h. punktuell zugeführt. Diese befinden sich nördlich der Betonstraße. Das abfließende Oberflächenwasser wird in einem parallel zum Wirtschaftsweg verlaufenden Graben gesammelt und den Zuläufen zugeführt. Die Leistungsfähigkeit dieser Zuläufe ist vergleichsweise gering. Dies liegt an deren Ausbildung.





**Abbildung 8: Beginn des verrohrten Krebsbaches an der K 8617**



**Abbildung 9: Bestandsituation Entwässerungsabschnitt 3c**

(es sind nur die Einzugsflächen farbig markiert, deren Abfluss sich infolge der Baumaßnahme ändert)

Es handelt sich nicht um Rohreinläufe, sondern um Einlaufschächte (siehe Abbildungen 10+11). Insbesondere der als Z2 bezeichnete Zulauf mit Muldenablaufrost neigt bei starkem Abspülen von Oberboden aus den angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen zum Zuset-



zen mit dem dann entsprechend geringen Abfluss. In Verbindung mit der Barrierewirkung der Betonstraße wirkt sich dies bei Starkniederschlägen drosselnd aus. Vor Ort ist dies durch Schlammablagerungen zu erkennen.



**Abbildung 10: Zulauf Z1 nördlich der Betonstraße**



**Abbildung 11: Zulauf Z2 nördlich der Betonstraße**

Das Oberflächenwasser, welches aus dem in Abbildung 9 hellblau eingefärbten Gelände abfließt, gelangt in den unmittelbar vor der B 178 offenen Gewässerabschnitt des Krebsbaches. Vor dem Gewässerdurchlass im Zuge der B 178 bindet in den Krebsbach eine Rohrleitung DN 300 (siehe Abbildung 13) ein. Wahrscheinlich handelt es sich dabei um einen Melio-



rationssammler, genauere Angaben liegen hierzu nicht vor. In der weiteren Planung erfolgen hierzu noch entsprechende Recherchen. Maßgebende Auswirkungen auf die vorliegenden Untersuchungen werden jedoch nicht gesehen.



**Abbildung 12: Auslauf Verrohrung Krebsbach zwischen K 8617 und B 178**



**Abbildung 13: Auslauf einer Verrohrung DN 300 in den Krebsbach unmittelbar vor Durchlass B 178**





**Abbildung 14: Gewölbedurchlass im Zuge der B 178, Durchleitung Krebsbach**



**Abbildung 15: Einlauf, Beginn der Verrohrung des Krebsbach östlich der B 178**

Geplante Ableitung nach Straßenbau:

Die Einschnittslage der B 178n verhindert zwischen Bau-km 19+850 und Bau-km 20+350 die Beibehaltung der natürlichen Abflussrichtung der Oberflächenabflüsse von den westlich der Neubautrasse gelegenen Geländeflächen. In Unterlage 18.4 sind daher diese betreffenden Flächen mit einer Schrägschraffur – siehe Legende – gekennzeichnet. Während diese Flä-

chen bisher in Richtung Feldschenke (siehe Entwässerungsabschnitt 3b) entwässerten, erfolgt ein Fassen des Geländewassers an Böschungsoberkante der Bundesstraße mittels Fangegraben und dessen Ableitung parallel zur Neubautrasse in Richtung Krebsbach. Vor allem aus dieser Flächenneuerschließung und wegen der Neuversiegelung von Flächen im betreffenden Entwässerungsabschnitt 3c ergibt sich gegenüber dem natürlichen Abfluss für den Planfall eine deutliche Erhöhung des ermittelten Abflusses. Zur Vermeidung einer Mehrbelastung des Krebsbaches als Vorfluter sind entsprechende Maßnahmen vorgesehen. Im Folgenden ist die Konzeption der Entwässerung im Entwässerungsabschnitt 3c beschrieben:

- Versickerung des auf dem Straßengrundstück zwischen Bau-km 19+650 und Bau-km 20+800 (Einschnitt) anfallenden Oberflächenwassers in Versickermulden mit Stauschwellen, Bemessung der Versickermulden für  $n=1$ , bei Überstauung der Versickermulden erfolgt Ableitung des überschüssigen Wassers ab Bau-km 20+800 über die am nachfolgenden Dammfuß angeordneten Mulden. Zur Ableitung im Versagensfall (bei hoch anstehendem Grundwasserspiegel) sind unterhalb der Mulden Vollsickerrohre DN 300 vorgesehen, Ausleitung der Vollsickerrohre in Höhe Bau-km 20+800 ebenfalls in die westlich am Dammfuß verlaufende Mulde,
- Fassen des Straßenoberflächenwassers der B 178n zwischen Bau-km 20+800 und Bau-km 21+350 und Ableitung in RRB 2,
- breitflächige Ableitung des Straßenoberflächenwassers zwischen Bau-km 21+350 und 21+500 über die Dammböschung in angrenzendes Gelände,
- Fassen des auf dem Straßengrundstück der B 178n ab Bau-km 21+500 einschl. der Rampenfahrbahnen am KP B178n/ B178a/ S132 anfallenden Oberflächenwassers über Mulden und Sammelleitungen, Ableitung in RRB 2,
- Ableitung des im Zuge der umverlegten B 178a abfließenden Oberflächenwassers über die Dammböschung in die am Dammfuß beidseitig vorgesehenen Mulden/ Gräben zum Durchlass Krebsbach (DL 02), Anschluss der Mulden/ Gräben wie im Bestand an Krebsbach,
- Ersatzneubau des Durchlasses Krebsbach als ökologischer Rahmendurchlass mit Trockenberme, 1,95 m x 1,80 m (B x H), mit anschließender Offenlegung des verrohrten Krebsbaches auf etwa 100 m Länge,
- im westlichen Umverlegungsabschnitt der K 8617 erfolgt hälftig eine breitflächige Ableitung des Straßenoberflächenwassers über Bankett und Dammböschung, im Einschnitt (Länge etwa 100 m) wird das Straßenoberflächenwasser in der nördlichen Mulde gesammelt und ab dem Bauende mittels einer Leitung DN 300 dem verrohrten Krebsbach zugeführt,
- Fassung des westlich zufließenden Geländewassers (19+850 bis 21+330) mittels Fangegraben/ Mulde am Dammfuß und Ableitung getrennt vom Straßenoberflächenwasser zum Graben nördlich der Betonstraße, Wiederherstellung des Zulaufs Z 1 mit gleicher Leistungsfähigkeit, bei Überstauung Z 1 Ableitung des Geländewassers über Durchlass DN 800 bei Bau-km 21+330 in den Graben nordöstlich der Betonstraße zum Bestandszulauf Z 2, Einbau eines Durchlass DN 600 in Betonstraße in Höhe Bestandszulauf Z 2; Einlaufhöhe des Durchlass etwa 0,20 m über Deckelhöhe Zulauf, damit Sicherstellung einer Ableitung des Geländewassers bei Starkniederschlägen in Richtung Durchlass Krebsbach,

- Ableitung des Straßenoberflächenwassers im Zuge der Betonstraße über Bankett und Dammböschung, Fassung des nördlich zufließenden Geländewassers mittels Fangegraben, Ableitung in Richtung der Bestandszuläufe Z 1 und Z 2,
- Anordnung des Regenrückhaltebeckens 2 zur Retention des anfallenden Oberflächenwassers und gedrosselte Ableitung in den Krebsbach.

**Entwässerungsabschnitt 3d:     S 132n (Bau-km 0+650 bis 1+017)**

**Bestandsabfluss:**

Das im Bestand aus dem Gelände und von der Straße abfließende Oberflächenwasser gelangt in den westlich der S 132 vorhandenen Straßengraben und über diesen sowie den hinter dem Bauende der vorgesehenen Maßnahmen befindlichen Durchlass gesammelt in den Eckartsbach.

**Geplante Ableitung nach Straßenbau:**

- S 132n: zwischen Bau-km 0+650 bis Bau-km 0+850 breitflächige Ableitung des Straßenoberflächenwassers über Bankett und Dammböschung; zwischen Bau-km 0+850 bis 1+017 Ableitung des Straßenoberflächenwassers über Bankett und Mulde mit Anschluss an Bestandsgraben am Bauende,
- Fassen des aus dem Gelände zufließenden Oberflächenwassers in Gräben mit Anschluss an die Bestandsgräben am Bauende.

## 5.2. Darstellung der quantitativen Veränderungen (Wassermengenermittlung) infolge des Straßenbaues

Die Berechnung der künftig anfallenden Wassermengen erfolgt unter den gleichen Ansätzen wie die Ermittlung des natürlichen Abflusses. Die Abflüsse wurden entsprechend der in 4.2. erläuterten Flächenabgrenzung ( $G_i$ ,  $S_i$ ) berechnet. Um dies mit dem natürlichen Abfluss vergleichen zu können, erfolgte die Berechnung ebenfalls unter dem Ansatz des  $r_{60, n=1}$  als Bemessungsregen. Entsprechend der in der Unterlage 18.3.2 beigefügten tabellarischen Ermittlung der anfallenden Wassermengen betragen diese für die einzelnen Vorfluter:

Einzugsgebiet - Vorfluter	$Q_{ab, r 60, n=1}$ [l/s]
E1 - Triebenbach	90
E2 - Neufeldenwasser	300
E3a - Eckartsbach (nördlich Oberseifersdorf)	360
E3b - Eckartsbach (Seitenarm nordwestlich Oberseifersdorf)	40
E3c - Eckartsbach (Krebsbach)	<del>250</del> 260 <sup>1)</sup>
E3d - Eckartsbach (südlich Oberseifersdorf)	40

**Tabelle 2: Zusammenstellung des veränderten Abflusses nach dem Straßenbau für  $r_{60, n=1}$**

<sup>1)</sup> Aufgrund der eingeschränkten Leistungsfähigkeit der bestehenden Zuläufe nördlich der Betonstraße und der damit einhergehenden drosselnden Wirkung wird unterstellt, dass Änderungen der über diese Zuläufe entwässernden Geländeflächen zu keiner Mehrbelastung des Krebsbaches führen. Aus diesem Grunde sind im ausgewiesenen Wert die Geländeflächen nördlich der Betonstraße nicht enthalten.

## 5.3. Beurteilung der Veränderungen und Ableitung erforderlicher Maßnahmen

Einzugsgebiet - Vorfluter	$Q_{nat}$ [l/s]	$Q_{ab, r 60, n=1}$ [l/s]	Differenz [l/s]
E1 - Triebenbach	40	90	+ 50
E2 - Neufeldenwasser	190	300	+ 110
E3a - Eckartsbach (nördlich Oberseifersdorf)	300	360	+ 60
E3b - Eckartsbach (Seitenarm nordwestlich Oberseifersdorf)	60	40	- 20
E3c - Eckartsbach (Krebsbach)	130	<del>250</del> 260	<del>+120</del> -130
E3d - Eckartsbach (südlich Oberseifersdorf)	40	40	± 0

**Tabelle 3: Vergleich zwischen natürlichem Abfluss und Abfluss nach Realisierung der Maßnahme ohne Maßnahmen zur Retention für  $r_{60, n=1}$**

Die ermittelten Wassermengen zeigen infolge der mit der Baumaßnahme einhergehenden Neuversiegelung überwiegend eine Erhöhung des Abflusses gegenüber dem Bestand. Für



das Einzugsgebiet E3b wurde eine Reduzierung des künftigen Abflusses berechnet. Die Begründung hierfür liegt darin, dass sich infolge des Straßenneubaues die Größe dieses Einzugsgebietes reduziert. Keine Veränderung zwischen der Bestandsabflussmenge und dem Abfluss nach dem Straßenbau ergibt sich für das Einzugsgebiet E3d. Der mit dem Straßenneubau verbundene größere Versiegelungsgrad der Einzugsflächen wird durch die Reduzierung der Größe des Einzugsgebietes kompensiert. Im Folgenden sind die Maßnahmen genannt, mit denen gewährleistet werden soll, dass den betroffenen Vorflutern durch die Realisierung der Baumaßnahme nicht mehr Wasser zugeführt wird.

### **Einzugsgebiet Triebenbach; Entwässerungsabschnitt 1:**

Gemäß Tabelle 3 beträgt die Differenz zwischen natürlichem Abfluss und dem Abfluss nach Umsetzung der Baumaßnahme etwa 50 l/s für das Bemessungsregenereignis  $r_{60, n=1}$ . Aus der Unterlage 18.3.2 ist zu entnehmen, dass von den ermittelten 90 l/s ein Anteil von 40 l/s über den westlich der Neubautrasse angeordneten Fangegraben in den Nachbarabschnitt abgeführt und dort breitflächig in das Gelände ausgeleitet werden. Der überwiegende Anteil, hierbei handelt es sich vornehmlich um das Straßenoberflächenwasser der B 178n, wird in den Straßenmulden gesammelt und dem RRB 3 des Nachbarabschnittes zugeführt. Die in der Beckenberechnung und der Festlegung des Drosselabflusses berücksichtigte und planfestgestellte Zuflussmenge aus dem Bauabschnitt 3.3 beträgt für das Regenereignis  $r_{15, n=1}$  190 l/s. Demgegenüber wurde auf der Grundlage der überarbeiteten Planung zur vorliegenden Variante 2 ein aktueller Zufluss von 120 l/s für das Regenereignis  $r_{15, n=1}$  ermittelt.

Aufgrund der Durchlässigkeit des anstehenden Baugrundes wird die westliche Mulde zwischen Bau-km 16+400 und Bau-km 16+680 zudem als Versickermulde mit Stauschwellen ausgebildet. Der damit zusätzlich geschaffene Stauraum beträgt etwa 50 m<sup>3</sup>. Mit diesem zusätzlichem Retentionsraum kann das bei einem Starkregenereignis  $r_{10, n=1}$  anfallende Straßenoberflächenwasser der B 178n vollständig zurückgehalten und vor Ort versickert werden.

### **Einzugsgebiet Neufeldenwasser; Entwässerungsabschnitt 2:**

Die ermittelte Differenz zwischen dem natürlichen Abfluss und dem Abfluss nach Umsetzung der Maßnahme beträgt für das gewählte Bemessungsregenereignis  $r_{60, n=1}$  110 l/s. Die deutlich höhere Abflussmenge resultiert aus dem größeren Versiegelungsgrad und dem überwiegenden Fassen des Straßenoberflächenwassers. Zur Vermeidung einer Mehrbelastung des Vorfluters erfolgt die Anordnung eines Regenrückhaltebeckens (RRB 1). Trotz des ermittelten natürlichen Abflusses für den Bemessungsfall von etwa 190 l/s wird der Drosselabfluss nach Abstimmungen mit der UWB mit 25,0 l/s festgelegt [15]. Dies entspricht einer Drosselabflussspende von etwa 0,6 l/s\*ha und berücksichtigt angemessen die bereits für Variante 1 vereinbarte Drosseleinleitmenge von 23,2 l/s [11]. Die Bewertung der Behandlungswürdigkeit des gefassten Oberflächenwassers gemäß [6] befindet sich in Unterlage 18.3.6.

Die Bemessung des Regenrückhaltebeckens 1 enthält Unterlage 18.3.3. Für die Bemessung gelten die in DWA-A 117 [5] genannten Grundsätze. Demnach ist das Becken in Abhängigkeit vom Einleitgewässer und dem Schutzbedürfnis unter Ansatz des zwei- bis zehnjährigen Regenereignisses ( $n=0,5 \geq n \geq n=0,1$ ) zu bemessen. Die Größe des erforderlichen Rückhal-

tevolumens wird durch den Zufluss aus den Anlagen für das Straßenoberflächenwasser und dem maximal zulässigen Abfluss aus dem Becken bestimmt.

Das Becken wird als Regenrückhaltebecken mit vorgeschaltetem Absetzbecken (Dauerstau und Tauchdamm) konstruiert. Die Oberflächenbeschickung des Absetzbeckens beträgt gemäß [3] 0,0025 m/s. Die Einlauftiefe der Tauchdammrohre liegt 40 cm unter dem Speicher- raum für Leichtflüssigkeiten. Die Drosselung erfolgt mittels vertikaler Wirbeldrossel.

Bei Überschreitung des angesetzten Bemessungsereignisses werden die dem RRB zugeführten Wassermengen über eine Notentlastung im Auslaufbauwerk direkt dem Vorfluter zugeleitet. Damit wird ein unkontrolliertes, erosionsförderndes Überlaufen des Beckens ins Gelände verhindert. Der maximal mögliche Zufluss bzw. in diesem Falle Durchfluss durch das RRB ergibt sich aus der hydraulischen Leistungsfähigkeit der zuführenden Rohrleitung.

Weitere Aussagen zur Beckengestaltung sind der Unterlage 18.6.1 zu entnehmen.

#### Maßgebende Kenngrößen des RRB 1:

Regenspende $r_{15,n=1}$ :	108,3 l/s*ha
Überschreitungshäufigkeit n:	0,2
Drosselabfluss:	25 l/s
Rückhaltevolumen:	ca. 2.071 m <sup>3</sup>
Zuflussmenge Q (n=1):	710 l/s

#### Bilanz unter Berücksichtigung der Retention:

Einzugsgebiet - Vorfluter	$Q_{nat}$ [l/s]	$Q_{ab, r 60, n=1}$ [l/s]	Differenz [l/s]
E2 - Neufeldenwasser	190	25	-165

#### Einzugsgebiet Eckartsbach (nördlich Oberseifersdorf); Entwässerungsabschnitt 3a:

Durch das weitestgehend breitflächige Ableiten des Straßenoberflächenwassers der B 178n über das Bankett und die Dammböschung in das angrenzende Gelände ergibt sich im Vergleich zum vorherigen Entwässerungsabschnitt 2 eine deutlich geringere prozentuale Erhöhung des Oberflächenabflusses.

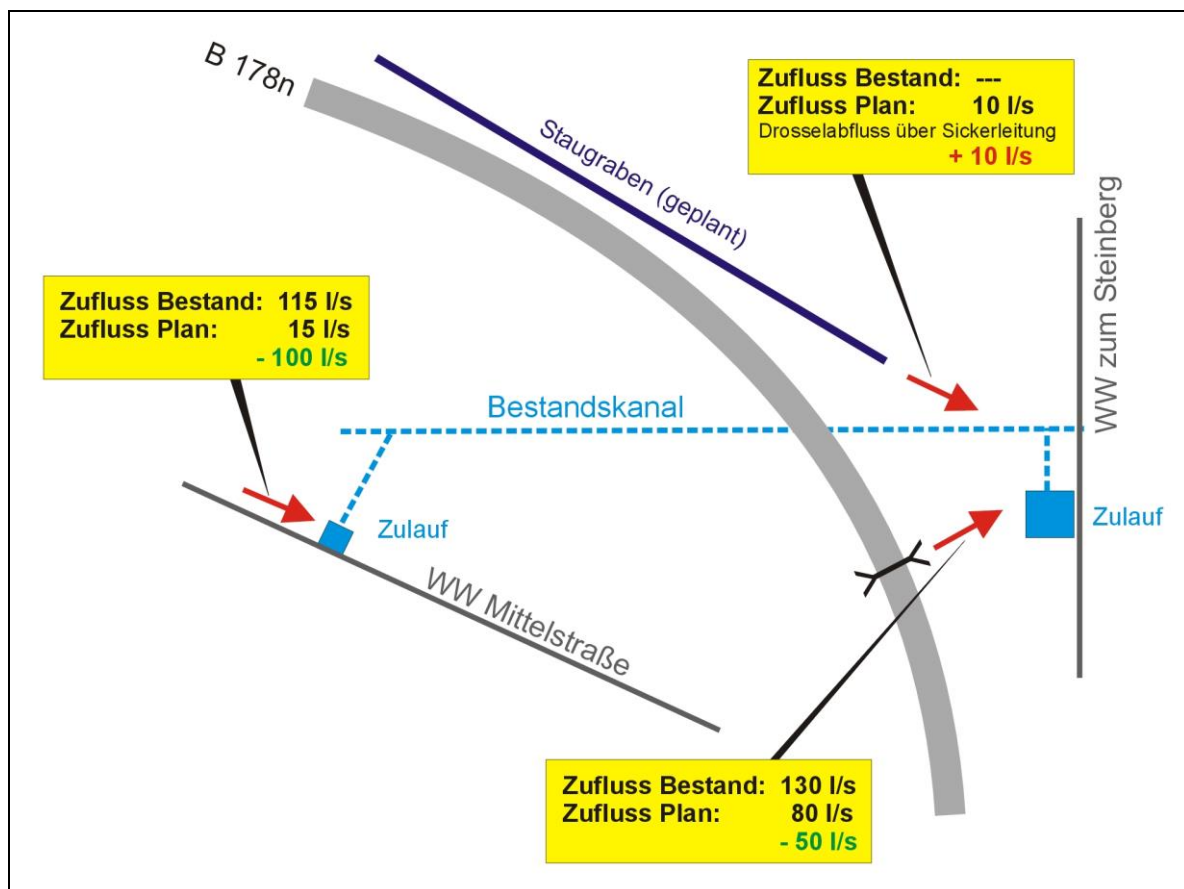
D	n=1			n=0,5			n=0,2			n=0,1		
	$r_N$ l/(s*ha)	$Q_{zu}$ l/s	$V_{zu}$ m <sup>3</sup>	$r_N$ l/(s*ha)	$Q_{zu}$ l/s	$V_{zu}$ m <sup>3</sup>	$r_N$ l/(s*ha)	$Q_{zu}$ l/s	$V_{zu}$ m <sup>3</sup>	$r_N$ l/(s*ha)	$Q_{zu}$ l/s	$V_{zu}$ m <sup>3</sup>
15	108,3	162,5	146,2	143,9	215,9	194,3	190,9	286,4	257,7	226,4	339,6	305,6
20	92,7	139,1	166,9	122,5	183,8	220,5	162,0	243,0	291,6	191,8	287,7	345,2
30	72,0	108,0	194,4	95,3	143,0	257,3	126,0	189,0	340,2	149,3	224,0	403,1
45	53,9	161,7	436,6	72,1	216,3	584,0	96,1	288,3	778,4	114,3	342,9	925,8
60	43,1	129,3	465,5	58,3	174,9	629,6	78,5	235,5	847,8	93,8	281,4	1013,0
90	31,8	95,4	515,2	42,4	127,2	686,9	56,3	168,9	912,1	66,9	200,7	1083,8
120	25,6	115,2	829,4	33,8	152,1	1095,1	44,5	200,3	1441,8	52,7	237,2	1707,5
180	18,9	85,1	918,5	24,6	110,7	1195,6	32,0	144,0	1555,2	37,7	169,7	1832,2

**Tabelle 4: Zuflussmengen Staugraben nach Realisierung der Maßnahme unter folgendem Ansatz:**

Die ermittelte Differenz zwischen dem natürlichen Abfluss und dem Abfluss nach Umsetzung der Maßnahme beträgt für den Bemessungsfall  $r_{60, n=1}$  60 l/s. Aufgrund der bereits im Bestand festgestellten Überlastung des Eckartsbaches sieht die vorliegende Entwässerungskonzeption die Rückhaltung gefasster Oberflächenzuflüsse in einem Staugraben vor. Dieser wird, wie unter Punkt 5.1 bereits erwähnt, zwischen Bau-km 19+000 und 19+400 angelegt. Die Ermittlung des Stauvolumens des Grabens erfolgte numerisch. Danach beträgt das geplante Volumen 900 m<sup>3</sup>. Die ermittelte reduzierte Einzugsfläche des Staugrabens beläuft sich auf insgesamt 6,0 ha. Bei den in Tabelle 4 ausgewiesenen Zuflussmengen wurde unter Beachtung der Fließzeiten aufgrund der weit außen liegenden Einzugsflächen der abflusswirksame Anteil des Einzugsgebietes gestaffelt wie folgt angesetzt:

<b>Ared [ha]:</b>	1,5	d.h. etwa 25 % der reduzierten Fläche ist abflusswirksam
<b>Ared [ha]:</b>	3,0	d.h. etwa 50 % der reduzierten Fläche ist abflusswirksam
<b>Ared [ha]:</b>	4,5	d.h. etwa 75 % der reduzierten Fläche ist abflusswirksam

Im Ergebnis der Berechnungen lässt sich feststellen, dass der Zufluss eines 60-Minuten-Regen bis etwa zu einer Häufigkeit von  $n=0,2$  (tritt jedes fünfte Jahr auf) ohne Berücksichtigung des gedrosselten Abflusses vollständig zurückgehalten werden kann. Für das Bemessungsregenereignis  $r_{60, n=1}$  bedeutet dies, dass der bestehende verrohrte Eckartsbach um etwa 140 l/s entlastet wird. Ein Vergleich der Zuflussmengen zwischen dem bestehenden und dem geplanten Zustand ist schematisch in Abbildung 16 dargestellt.



**Abbildung 16: Prinzipskizze Änderung Abflüsse Entwässerungsabschnitt 3a für  $r_{60, n=1}$  durch Anlage eines Staugrabens**

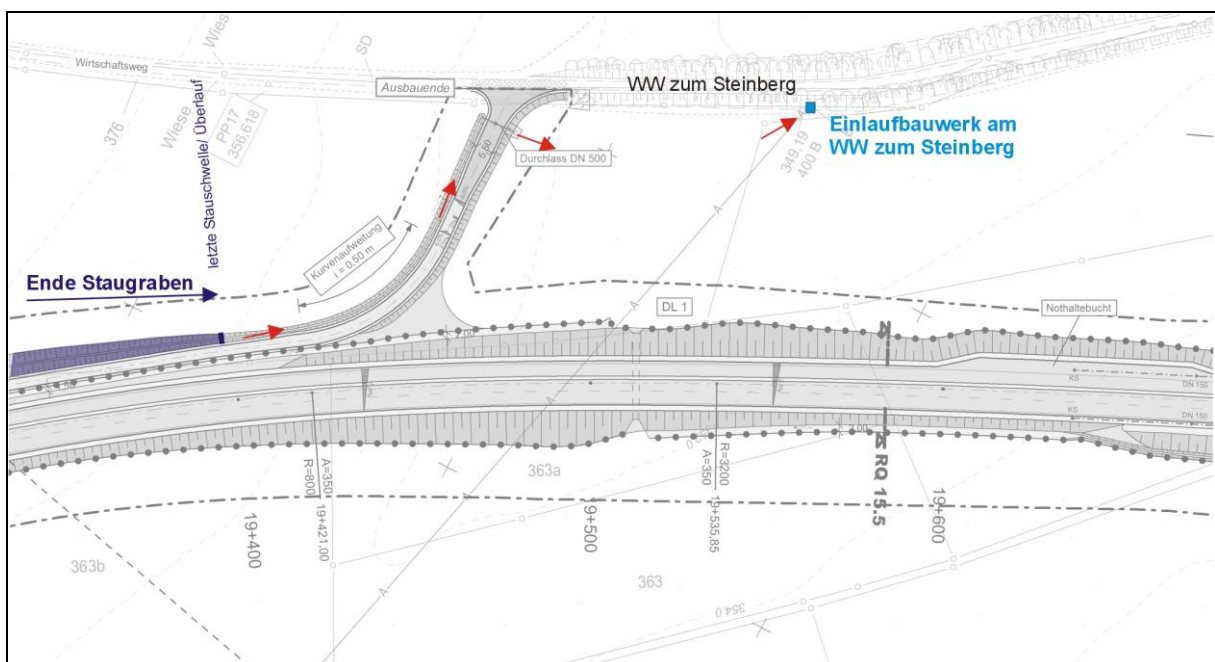


**Bilanz unter Berücksichtigung der Retention:**

Einzugsgebiet - Vorfluter	$Q_{nat}$ [l/s]	$Q_{ab, r 60, n=1}$ [l/s]	Differenz [l/s]
E3a - Eckartsbach (nördlich Oberseifersdorf)	300	105	<b>-195</b>

Bis zur Überlastung des Staugrabens, die entsprechenden Regenereignisse sind in Tabelle 4 rot markiert, erfolgt ausschließlich ein gedrosselter Abfluss über die Sohle des Staugrabens (Versickerung und Ableitung über Sickerleitung DN 200, Anschluss der Sickerleitung an Bestandskanal). Der Drosselabfluss wird dabei durch die eingestaute Versickerfläche bestimmt. Dessen maximaler Wert beträgt 10 l/s und wird erst nach komplettem Einstau des Grabens, d.h. nach Überlaufen aller eingebauten Stauschwellen erreicht. Im Überlastungsfall, d.h. nach Überschreitung des verfügbaren Stauvolumens von 900 m<sup>3</sup>, läuft der Staugraben über, das abfließende Wasser gelangt dabei wie in Abbildung 17 dargestellt zu dem Einlaufbauwerk am Weg zum Steinberg.

Eine Bewertung der Behandlungswürdigkeit des Drosselabflusses gemäß [6] erfolgt nicht, da dort kein Verfahren zur Bewertung einer Einleitung in ein verrohrtes Gewässer enthalten ist. Des Weiteren handelt es bei dem zurückgehaltenen Oberflächenabfluss fast ausschließlich um Geländewasser und es erfolgt zusätzlich eine Behandlung durch Versickerung durch Oberboden.



**Abbildung 17: Abflussweg Staugraben im Überlastungsfall**

**Einzugsgebiet Eckartsbach (Seitenarm nordwestlich Oberseifersdorf); Entwässerungsabschnitt 3b:**

Gemäß Tabelle 3 wird der nördlich von Oberseifersdorf verlaufende Bachlauf bei Ansatz des in Unterlage 18.4 abgegrenzten Einzugsgebietes und der zugrunde liegenden Abflussbeiwerte um ca. 20 l/s entlastet. Das Einzugsgebiet wird durch die Neubautrasse durchtrennt. Das anfallende Oberflächenwasser wird künftig über die vorhandenen Entwässerungseinrichtungen (Gräben, Kanal) in Richtung Eckartsbach abgeleitet.

**Einzugsgebiet ~~Eckartsbach~~ (Krebsbach); Entwässerungsabschnitt 3c:**

Die ermittelte Differenz zwischen dem natürlichen Abfluss und dem Abfluss nach Umsetzung der Maßnahme beträgt für das gewählte Bemessungsregenereignis  $r_{60, n=1}$  ~~110 l/s~~ **130 l/s**. Die höhere Abflussmenge resultiert aus dem größeren Versiegelungsgrad. Wie in der Fußnote zur Tabelle 2 bereits vermerkt, erfolgt bei der Gegenüberstellung von natürlichem Abfluss und Abfluss nach Umsetzung der Baumaßnahme keine Einbeziehung der Geländeflächen nördlich der Betonstraße, die künftig in Richtung der Bestandszuläufe Z1 und Z2 (siehe Abbildung 9) entwässern. Zur Begründung hierfür erging bereits der Hinweis, dass diese Zuläufe infolge deren eingeschränkter Leistungsfähigkeit drosselnd wirken. Auch bei Vergrößerung der Geländeeinzugsfläche dieser Zuläufe wird sich keine maßgebende Mehrbelastung für den Vorfluter ergeben.

Der Nachweis der Versickermulden im Einschnittsbereich zwischen Bau-km 19+900 und Bau-km 20+800 erfolgte gemäß RAS-Ew für  $n=1$ . Für den Bemessungsfall erfolgt eine vollständige Versickerung des im Straßengrundstück anfallenden Oberflächenwassers.

Zur Vermeidung einer Mehrbelastung des Vorfluters ist die Anordnung eines Regenrückhaltebeckens (RRB 2) vorgesehen. Der Festlegung des Drosselabflusses wurde der natürliche Abfluss des Bemessungsregenereignisses  $r_{60, n=1}$  für die südlich der Betonstraße durch die B 178n einschließlich Knotenpunkt B178n/ B178alt/ S132 überbauten Flächen (S32; S28; S35) sowie der angrenzenden Geländefläche G24 zugrunde gelegt. In der Summe wurde ein natürlicher Oberflächenabfluss von etwa 60 l/s berechnet. Der gewählte Drosselabfluss am RRB 2 wird mit 50 l/s festgelegt und entspricht damit dem bereits für Variante 1 vereinbarte Drosseleinleitmenge von 52,1 l/s **[11]**. Die Bewertung der Behandlungswürdigkeit des gefassten Oberflächenwassers gemäß **[6]** befindet sich in Unterlage 18.3.6.

Die Bemessung des Regenrückhaltebeckens 2 enthält Unterlage 18.3.4. Für die Bemessung gelten die in DWA-A 117 **[5]** genannten Grundsätze. Demnach ist das Becken in Abhängigkeit vom Einleitgewässer und dem Schutzbedürfnis unter Ansatz des zwei- bis zehnjährigen Regenereignisses ( $n=0,5 \geq n \geq n=0,1$ ) zu bemessen. Die Größe des erforderlichen Rückhaltete volumens wird durch den Zufluss aus den Anlagen für das Straßenoberflächenwasser und dem maximal zulässigen Abfluss aus dem Becken bestimmt.

Das Becken wird als Regenrückhaltebecken mit vorgeschaltetem Absetzbecken (Dauerstau und Tauchdamm) konstruiert. Die Oberflächenbeschickung des Absetzbeckens beträgt gemäß **[3]** 0,0025 m/s. Die Einlauftiefe der Tauchdammrohre liegt 40 cm unter dem Speicher- raum für Leichtflüssigkeiten. Die Drosselung erfolgt mittels Wirbeldrossel.

Bei Überschreitung des angesetzten Bemessungsereignisses werden die dem RRB zugeführten Wassermengen über eine Notentlastung im Auslaufbauwerk direkt dem Vorfluter zu-

geleitet. Damit wird ein unkontrolliertes, erosionsförderndes Überlaufen des Beckens ins Gelände verhindert. Der maximal mögliche Zufluss bzw. in diesem Falle Durchfluss durch das RRB ergibt sich aus der hydraulischen Leistungsfähigkeit der zuführenden Rohrleitung.

Weitere Aussagen zur Beckengestaltung sind der Unterlage 18.6.2 zu entnehmen.

#### Maßgebende Kenngrößen des RRB 2:

Regenspende $r_{15,n=1}$ :	108,3 l/s*ha
Überschreitungshäufigkeit n:	0,2
Drosselabfluss:	50 l/s
Rückhaltevolumen:	ca. 990 m <sup>3</sup>
Zuflussmenge Q (n=1):	<del>390 l/s</del> 400 l/s

#### Bilanz unter Berücksichtigung der Retention:

Einzugsgebiet - Vorfluter	$Q_{nat}$ [l/s]	$Q_{ab, r 60, n=1}$ [l/s]	Differenz [l/s]
E3c - Eckartsbach (Krebsbach)	130	130	<b>0</b>

#### Einzugsgebiet Eckartsbach (südlich Oberseifersdorf); Entwässerungsabschnitt 3d:

Gemäß Tabelle 3 wird der südlich von Oberseifersdorf verlaufende Bachlauf bei Ansatz des in Unterlage 18.1 abgegrenzten Einzugsgebietes und der zugrunde liegenden Abflussbeiwerte nicht stärker als bisher belastet.

Das Einzugsgebiet wird durch die Neubautrasse der S 132 durchtrennt. Das anfallende Oberflächenwasser wird künftig über den vorhandenen Gräben im Zuge der S 132a in Richtung Eckartsbach abgeleitet. Eine Retention ist nicht erforderlich.

### **5.4. Zusammenfassung der quantitativen Veränderungen (Wassermengenermittlung) infolge des Straßenbaues unter Berücksichtigung der Retention**

Einzugsgebiet - Vorfluter	$Q_{nat}$ [l/s]	$Q_{ab, r 60, n=1}$ [l/s]	Differenz [l/s]
E1 - Triebenbach	40	40	± 0
E2 - Neufeldenwasser	190	25	- 175
E3a - Eckartsbach (nördlich Oberseifersdorf)	300	105	- 195
E3b - Eckartsbach (Seitenarm nordwestlich Oberseifersdorf)	60	40	- 20
E3c - Eckartsbach (Krebsbach)	130	130	± 0
E3d - Eckartsbach (südlich Oberseifersdorf)	40	40	± 0

**Tabelle 3: Vergleich zwischen natürlichem Abfluss und Abfluss nach Realisierung der Maßnahme mit Maßnahmen zur Retention für  $r_{60, n=1}$**