

Ergebnisse wassertechnischer Berechnungen

Planfeststellung

**Bundesstraße B 173
Lichtenfels - Kronach**

Lichtenfels – Zettlitz (zweibahnig)

3. Bauabschnitt

Michelau - Zettlitz

Bau-km 5+600 - Bau-km 13+600

aufgestellt:

Bamberg, 30.03.2012

Staatliches Bauamt



Eisgruber
Baudirektor

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1. | SACHVERHALT | 2 |
| 2. | GRUNDLAGEN | 4 |
| 3. | FESTLEGUNG DER EINZUGSGEBIETE | 4 |
| 4. | ERMITTLUNG DES REGENABFLUSSES | 13 |
| 4.1 | Bemessungsregenspende | 13 |
| 4.2 | Abflussbeiwerte | 14 |
| 4.3 | Abflussmengen und wasserwirtschaftliche Nachweise | 14 |
| 4.3.1 | Einzugsgebiet 1 | 15 |
| 4.3.2 | Einzugsgebiet 2 | 18 |
| 4.3.3 | Einzugsgebiet 3 | 20 |
| 4.3.4 | Einzugsgebiet 4 | 23 |
| 4.3.5 | Einzugsgebiet 5 | 26 |
| 4.3.6 | Einzugsgebiet 6 | 29 |
| 4.3.7 | Einzugsgebiet 7 | 32 |
| 4.3.8 | Einzugsgebiet 8 | 34 |
| 4.3.9 | Einzugsgebiet 9 | 36 |
| 4.3.10 | Einzugsgebiet 10 | 39 |
| 4.3.11 | Einzugsgebiet 11 | 41 |
| 4.3.12 | Einzugsgebiet 12 | 43 |
| 4.3.13 | Einzugsgebiet 13 | 45 |
| 4.3.14 | Einzugsgebiet 14 | 48 |
| 4.3.15 | Einzugsgebiet 15 | 50 |
| 4.3.16 | Einzugsgebiet 16 | 53 |
| 4.3.17 | Einzugsgebiet 17 | 54 |
| 4.3.18 | Einzugsgebiet 18 | 57 |
| 4.3.19 | Einzugsgebiet 19 | 60 |
| 4.3.20 | Einzugsgebiet 20 | 62 |
| 4.3.21 | Einzugsgebiet 21 | 63 |
| 4.3.22 | Einzugsgebiet 22 | 66 |
| 4.3.23 | Einzugsgebiet 23 | 68 |
| 4.3.24 | Einzugsgebiet 24 | 70 |
| 4.3.25 | Einzugsgebiet 25 | 72 |
| 5. | ZUSAMMENSTELLUNG DER EINLEITUNGEN IN GEWÄSSER | 73 |
| 6. | BEMESSUNG DER ABSETZ- UND REGENRÜCKHALTE- BECKEN | 73 |

Anhang: Bemessungsblätter 1 - 43

1. SACHVERHALT

Die Entwässerung von vielbefahrenen Straßen ist für die Verkehrssicherheit von entscheidender Bedeutung. Jede Straße ist so zu planen und zu bauen, dass das auf der Straße anfallende Regenwasser durch ein entsprechendes Längs- bzw. Quergefälle schadlos von der Fahrbahn abfließen kann. Schadlos bedeutet auch, dass das Straßenwasser durch entsprechende Behandlung gereinigt wird, so dass einer Gefährdung der Umwelt und vor allem des Grundwassers vorgebeugt wird.

Das Wasser ist in unserem Land ein kostbares Gut, dem der Gesetzgeber einen hohen Stellenwert einräumt. Als Rahmengesetz regelt das WHG auf Bundesebene alle rechtlichen Belange des Wassers. In Bayern füllt auf Landesebene das BayWG die Rahmenkompetenz des Bundes mit länderspezifischen Regelungen.

§ 8 und § 9 des WHG besagen, dass das Einleiten von Oberflächenwasser in oberirdische Gewässer oder in das Grundwasser einer *wasserrechtlichen Erlaubnis* bedarf.

Das auf den Verkehrsflächen der neuen B 173 anfallende Oberflächenwasser wird über Rinnen, Mulden und Gräben gesammelt und über Ablaufschächte und entlang der Straße längs verlegten Entwässerungsleitungen den Absetzbecken zugeleitet. Dort wird es mechanisch gereinigt und von Leichtflüssigkeiten (z. B. Öl- und Benzinrückständen) befreit. Nach den an bestimmten Einleitungsstellen erforderlichen Regenrückhaltebecken, gelangt das gereinigte Wasser in die verschiedenen Vorfluter.

In den Streckenabschnitten, in denen sich verlegte Straßen (B 173 alt, Kreisstraßen LIF 3 und LIF 4, GVS) und neue Anschlussstellenrampen mit deutlich geringerer Verkehrsbelastung oberhalb der Geländeoberkante befinden (sog. **Dammlage**, in den Lageplänen **grüne** Böschungen) wird das anfallende Wasser breitflächig über die Bankette und die Böschungen abgeleitet und in den Untergrund versickert. Die Reinigungskraft des bewachsenen Oberbodens

sorgt dafür, dass die im Wasser enthaltenen Schadstoffe nicht bis in das Grundwasser gelangen können.

In den Streckenabschnitten, in denen sich diese Straßen unterhalb der Geländeoberkante befinden (sog. **Einschnittslage**, in den Lageplänen **braune Böschungen**) fließt das Wasser von der Fahrbahn über die Bankette in die mit Oberboden bedeckten Entwässerungsmulden. Über Ablaufschächte und entlang der Straße längs verlegte Entwässerungsleitungen wird das Oberflächenwasser größtenteils den bestehenden Entwässerungseinrichtungen zugeführt.

2. GRUNDLAGEN

- Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung (RAS – EW)
- Arbeitsblatt DWA-A 117 (Bemessung von Regenrückhalteräumen), DWA-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser)
- Merkblatt DWA-M 153 (Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser – 2007)
- Regenreihen des Deutschen Wetterdienstes, KOSTRA DWD 2000

3. FESTLEGUNG DER EINZUGSGEBIETE

Die Einzugsgebiete sind in Unterlage 13.2 „Lageplan Entwässerungsmaßnahmen“ farbig dargestellt.

Einzugsgebiet 1

Verlegte LIF 13, Bau-km 0+000 bis 0+285 (Bau-km LIF 13)

Das Einzugsgebiet 1 der nördlich der B 173 verlaufenden Verlegungsstrecke der LIF 13 besteht aus

- Fahrbahnflächen die breitflächig über die Dammböschung entwässern und
- befestigten Flächen im Brückenbereich des BW 5-2, welche direkt über die Brückenabläufe in ein Rohrsystem entwässern. Dieses gesammelte Oberflächenwasser wird dann in eine Dammfußmulde bei km 0+200 eingeleitet.

Wie bisher soll das anfallende Oberflächenwasser im Geländebereich zwischen Kreisstraße und Bahnstrecke versickern. Die Planung sieht die Anlage einer Versickerungsmulde zwischen südlichen Dammfuß der LIF 13 und einem verlegten öffentlichen Feldweg vor. Durch den Ersatzneubau eines Re-

genwasserkanals DN 300 in der bestehenden Fahrbahn der LIF 3 vom Kurvenbereich (Bahnhofstraße 22) bis zur geplanten Sickermulde kann ein Überlauf der Sickermulde in das bestehende Leitungssystem der Kreisstraße hergestellt werden. Der neue Kanal hat den Vorteil, dass er nicht, wie der bestehende, in Privatgrund verläuft. Der vorhandene Kanal verläuft unverändert weiter Richtung Norden bis zur Mainbrücke und endet dann in einem Sickerschacht in der Mainaue. Ein vorhandener Sandfang ist vorgeschaltet.

Einzugsgebiet 2

Verlegte LIF 13, Bau-km 0+470 bis 0+720 (Bau-km LIF 13)

Das im angegebenen Bereich anfallende Oberflächenwasser auf den Fahrbahnflächen der verlegten Kreisstraße und der verlegte öFW, wird über Rinnen und Entwässerungsmulden dem Absetz- und Regenrückhaltebecken 6-2 zugeleitet. Nach Reinigung und Rückhaltung erfolgt die Einleitung in den Scheidsbach (Einleitungsstelle E3).

Einzugsgebiet 3

Verlegte B 173 alt, Bau-km 0+720 bis Bau-km 0+785

Die bestehende B 173 wird im angegebenen Abschnitt an den neuen Kreisverkehrsplatz angepasst. Das anfallende Oberflächenwasser wird wie bisher breitflächig über das Bankett auf die bestehende Dammböschung mit belebter Bodenzone geleitet, wo es versickert.

Einzugsgebiet 4

AS Michelau, Rampe über die B 173 südlicher Teil

Das in diesem Entwässerungsbereich anfallende Oberflächenwasser wird breitflächig über das Bankett der mit Oberboden bedeckten Dammböschung zugeführt. Nach Reinigung in der belebten Bodenzone versickert das Wasser anschließend im Untergrund.

Einzugsgebiet 5

AS Michelau, Rampenteile nördlich der B 173

Das in diesem Entwässerungsbereich anfallende Oberflächenwasser wird breitflächig über das Bankett der mit Oberboden bedeckten Dammböschung zugeführt. Nach Reinigung in der belebten Bodenzone versickert das Wasser anschließend im Untergrund.

Einzugsgebiet 6

Rampe Lichtenfels – B 173 alt, Bau-km 0+037 bis 0+121

Von Bau-km 0+000 bis Bau-km 0+112 verläuft die Anschlussstellenrampe in Dammlage. Das in diesem Entwässerungsbereich anfallende Oberflächenwasser wird breitflächig über das Bankett der mit Oberboden bedeckten Dammböschung zugeführt. Nach Reinigung in der belebten Bodenzone versickert das Wasser anschließend im Untergrund.

Einzugsgebiet 7

B 173, Bau-km 5+565 bis 6+050

Das auf den Verkehrsflächen der neuen B 173 anfallende Oberflächenwasser wird über Rinnen, Mulden und Gräben gesammelt und über Ablaufschächte und entlang der Straße längs verlegten Entwässerungsleitungen dem Absetzbecken 6-1 zugeleitet. Darüber hinaus entwässern Teile der Verkehrsflächen der verlegten LIF 13 und Rampenteile der Anschlussstelle Michelau in das Absetzbecken. Über das anschließende Regenrückhaltebecken 6-1 gelangt das gereinigte Wasser in den Vorfluter Scheidsbach (Einleitungsstelle E 2). Die Dimensionierung des geplanten Absetz- und Regenrückhaltebeckens berücksichtigt schon jetzt den geplanten zweibahnigen Ausbau der B 173 im Zuge des Abschnittes Lichtenfels – Ost bis Michelau (2. Bauabschnitt).

Einzugsgebiet 8

B 173, Bau-km 6+050 bis 6+860

Das auf den Verkehrsflächen der neuen B 173 und Teilen der Anschlussstelle Michelau anfallende Oberflächenwasser wird über Rinnen, Mulden und Gräben gesammelt und über Ablaufschächte und entlang der Straße längs verlegten Entwässerungsleitungen dem Absetzbecken 6-3 zugeleitet. Nach Reinigung in diesem, wird das Wasser dem bestehenden Baggersee zugeführt (Einleitungsstelle E 5).

Eine alternative Entwässerung dieses Streckenabschnittes in Main oder Scheidsbach würde eine deutliche Anhebung der Gradienten von bis zu 2,5 m im Bereich von Trieb erforderlich machen, wurde aber aus Gründen des Landschaftsbildes, der Lärmentwicklung und des Flächenverbrauches nicht weiterverfolgt.

Einzugsgebiet 9

Überführter öFW bei Bau-km 6+880

Das anfallende Oberflächenwasser wird breitflächig über Bankette und Böschungen abgeleitet und in den Untergrund versickert.

Einzugsgebiet 10

B 173, Bau-km 6+860 bis 7+360

Das auf den Verkehrsflächen der neuen B 173 anfallende Oberflächenwasser wird über Rinnen, Mulden und Gräben gesammelt und über Ablaufschächte und entlang der Straße längs verlegten Entwässerungsleitungen dem Absetzbecken 6-4 zugeleitet. Nach Reinigung in diesem, wird das Wasser in den bestehenden Baggersee eingeleitet (Einleitungsstelle E 6).

Eine alternative Entwässerung dieses Streckenabschnittes in Main oder Scheidsbach würde eine deutliche Anhebung der Gradienten von bis zu 2,5 m im Bereich von Trieb erforderlich machen, wurde aber aus Gründen des

Landschaftsbildes, der Lärmentwicklung und des Flächenverbrauches nicht weiterverfolgt.

Einzugsgebiet 11

Verlegte B 173 alt zwischen Trieb und Hochstadt, Bau-km 0+000 bis 0+600

Das anfallende Oberflächenwasser wird breitflächig über Bankette und Böschungen abgeleitet. Soweit es im anstehenden Untergrund nicht versickert, wird es über Seitengräben und Mulden dem Absetz- und Regenrückhaltebecken 7-2 bei Bau-km 0+035 zugeführt. Von dort gelangt es behandelt und gedrosselt in den Scheidsbach (Einleitungsstelle E 7).

Die bestehenden befestigten Verkehrsflächen der B 173 alt im Bereich werden zurückgebaut und renaturiert.

Einzugsgebiet 12

Verlegte B 173 alt zwischen Trieb und Hochstadt, Bau-km 0+600 bis 0+880 und 1+000 bis 1+570

Das anfallende Oberflächenwasser der neuen Fahrbahn zwischen Bau-km 0+600 und 0+880 sowie das der bestehenden Fahrbahn zwischen 1+000 und 1+570 (vorhandener Hochpunkt der Trasse) wird breitflächig über Bankette und Böschungen in die neuen bzw. vorhandenen Rasenmulden zwischen Fahrbahn und Geh- und Radweg abgeleitet. Soweit es im anstehenden Untergrund nicht versickert, wird es über Muldenabläufe und Rohrleitungen dem Absetzbecken 8-1 bei Bau-km 0+800 zugeleitet, dort behandelt und über das Regenrückhaltebecken und einem Ablaufkanal in den bestehenden Seitengräben am öFW Fl.Nr. 404, Gmkg. Trieb eingeleitet (Einleitungsstelle E 12).

Das Oberflächenwasser im Bereich des neuen Geh- und Radweges wird grundsätzlich breitflächig über Bankett auf die Dammböschung geleitet und dort über die belebte Bodenzone im Untergrund versickert.

Einzugsgebiet 13

Verlegte B 173 alt zwischen Trieb und Hochstadt, Bau-km 0+880 bis 1+000

Das Oberflächenwasser der verlegten B 173 alt zwischen Bau-km 0+880 und 1+000 kann aufgrund der Höhensituation nicht in die Behandlungsanlage eingeleitet werden und wird daher breitflächig über das Bankett auf die Dammböschung geleitet und dort über die belebte Bodenzone im Untergrund versickert.

Einzugsgebiet 14

B 173, Bau-km 7+360 bis 8+950

Das auf den Verkehrsflächen der neuen B 173 zwischen Bau-km 7+360 und 8+950 anfallende Oberflächenwasser wird über Rinnen und Mulden gesammelt und über Ablaufschächte und entlang der Straße längs verlegten Entwässerungsleitungen dem Absetzbecken 7-1 zugeleitet. Das dort gereinigte Wasser wird über die geplante Hochwassermulde und dem Bauwerk 7-1 in den neuen See (Ausgleichs- und Retentionsmaßnahme O2/R1, Einleitungsstelle E 6) eingeleitet.

Einzugsgebiet 15

Überführter öFW bei Bau-km 8+670

Das anfallende Oberflächenwasser wird breitflächig über Bankette und Böschungen abgeleitet und in den Untergrund versickert. Oberflächenwasser der Brücke wird der Streckenentwässerung der B 173 zugeleitet.

Einzugsgebiet 16

Überführte Kreisstraße LIF 4, Bau-km 0+380 bis 0+655

Das anfallende Oberflächenwasser der Fahrbahn und des geplanten Geh- und Radweges wird breitflächig über Bankette und Böschungen abgeleitet.

Soweit es im anstehenden Untergrund nicht versickert, wird es über Seitengräben und Mulden wie bisher dem Weihergraben vor dem bestehenden Hochwasserrückhaltebecken „Weihergraben“ der Gemeinde Hochstadt zugeführt. Die bisherige Straßenentwässerung der Kreisstraße leitet über einen Durchlass DN 500 bei Bau-km 0+305 ein. Dieser Einleitungspunkt muss durch den Neubau der B 173 Richtung Süden verschoben werden. Die neue Einleitungsstelle ist als E 8 bezeichnet.

Die bestehenden befestigten Verkehrsflächen der LIF 4 im betrachteten Bereich werden überbaut.

Einzugsgebiet 17

Überführte Kreisstraße LIF 4, Bau-km 0+000 bis 0+655

Das anfallende Oberflächenwasser der neuen Fahrbahn und des geplanten Geh- und Radweges wird breitflächig über die Bankette auf die großen Dammböschungen abgeleitet, wo es über die belebte Bodenzone versickern kann. Soweit es nicht versickert, wird es in Seitengräben und Mulden gefasst.

Die nicht mehr benötigten bestehenden Verkehrsflächen der LIF 4 im betrachteten Bereich werden zurückgebaut und renaturiert. Die weiterhin bestehenden Verkehrsflächen entwässern wie bisher in einen Seitengraben. Dieser wird einem neuen Querdurchlass bei Bau-km 0+130 zugeführt. Von dort gelangt das Wasser in eine neue Grabenaufweitung auf der Ostseite der LIF 4.

Wie bisher wird anschließend über einen Seitengraben das Oberflächenwasser in die bestehende Straßenentwässerung bei Bau-km 0+000 eingeleitet.

Einzugsgebiet 18

Überführter öFW bei Bau-km 9+835

Das anfallende Oberflächenwasser nördlich und südlich der zu querenden B 173 wird breitflächig über Bankette und Böschungen abgeleitet und in den Untergrund versickert.

Auf der Südseite werden die bestehenden Seitengräben bis zum Einschnitt der B 173 fortgeführt. Das anfallende Wasser wird über Raubbettmulden in das Entwässerungssystem der B 173 eingeleitet.

Oberflächenwasser der Brücke wird der Streckenentwässerung der B 173 zugeleitet.

Einzugsgebiet 19

B 173, Bau-km 8+950 bis 11+550

Das auf den Verkehrsflächen der neuen B 173, den Bauwerken 9-1, 9-2, 10-1 und 11-1, dem südlichen Verlegungsabschnitt der Kreisstraße LIF 3 sowie Teilen der GVS Hochstadt – Burgstall anfallende Oberflächenwasser wird über Rinnen, Mulden und Gräben gesammelt und über Ablaufschächte und entlang der Straße längs verlegten Entwässerungsleitungen dem Absetzbecken 11-1 zugeleitet. Nach Reinigung gelangt das Wasser in den Vorfluter Main (Einleitungsstelle E 9).

Einzugsgebiet 20

Verlegte Kreisstraße LIF 3, Bau-km 0+000 bis 0+173

Das anfallende Oberflächenwasser der Fahrbahn und des Geh- und Radweges wird über Rinnen und Rasenmulden dem vorhandenen Entwässerungssystem der Kreisstraße bei Bau-km 0+000 zugeführt.

Einzugsgebiet 21

Verlegte Gemeindeverbindungsstraße Hochstadt - Burgstall, Bau-km 0+160 bis 0+660

Das anfallende Oberflächenwasser der Fahrbahn wird breitflächig über Bankette und Böschungen abgeleitet und in den Untergrund versickert. Oberflächenwasser der Brücke wird der Streckenentwässerung der B 173 zugeleitet.

Einzugsgebiet 22

B 173, Bau-km 11+550 bis 12+320

Das auf den Verkehrsflächen der neuen B 173 mit den Bauwerken 11-2 und 12-1 anfallende Oberflächenwasser wird über Rinnen gesammelt und über Ablaufschächte und entlang der Straße längs verlegten Entwässerungsleitungen dem Absetzbecken 12-1 zugeleitet. Nach Reinigung gelangt das Wasser über einen Ablaufkanal und Entwässerungsgraben in den Vorfluter Main (Einleitungsstelle E 10).

Einzugsgebiet 23

Westliche Anschlussstellenrampen der AS B 289 im Einschnittsbereich und B 289 im Verbreiterungsbereich

Das auf den Verkehrsflächen der neuen Anschlussstellenrampen im Westen der Bahnlinie Hochstadt/Marktzeuln - Probstzella anfallende Oberflächenwasser wird breitflächig über die Bankette in die geplanten Rasenmulden abgeleitet. Falls es nicht vorher versickert, nehmen Ablaufschächte das Wasser auf und leiten es in längs verlegten Entwässerungsleitungen dem bestehenden Entwässerungssystem der B 289 zu. Von hier gelangt es in das Absetzbecken 12-3 westlich der vorhandenen Bahnbrücke und weiter über ein neues Regenrückhaltebecken und einem bestehenden Durchlass DN 500 in den Seeleinsgraben (Einleitungsstelle E 11). Das Absetz- und Regenrückhaltebecken wird so bemessen, dass auch die bestehenden Verkehrsflächen der B 289, die in Richtung Osten entwässern, mit aufgenommen und behandelt werden können. Damit wird eine deutliche Verbesserung der bestehenden Einleitungssituation in den Seeleinsgraben bewirkt.

Einzugsgebiet 24

B 173, Bau-km 12+320 bis 13+600

Das auf den Verkehrsflächen der neuen B 173 und der geplanten östlichen Anschlussstellenrampen der AS B 289 anfallende Oberflächenwasser wird über Rinnen, Mulden und Gräben gesammelt und über Ablaufschächte und

entlang der Straße längs verlegten Entwässerungsleitungen dem Absetzbecken 12-2 zugeleitet. Nach Reinigung gelangt das Wasser über einen Ablaufkanal und Entwässerungsgraben in den Vorfluter Main (Einleitungsstelle E 10). Die Entwässerungsflächen auf der bestehenden B 173 zwischen Bau-km 14+040 und 13+600 entwässern wie bisher in den Querdurchlass bei Bau-km 13+682.

Einzugsgebiet 25

Verlegte B 173 alt bei Redwitz und Anbindung St 2208

Das auf den Verkehrsflächen der verlegten B 173 alt und der St 2208 anfallende Oberflächenwasser wird in Rinnen, Mulden und Gräben gesammelt und über Ablaufschächte und entlang der Straße längs verlegten Entwässerungsleitungen dem vorhandenen Straßenentwässerungssystem der Staatsstraße zugeleitet.

Die Entwässerungsflächen auf der bestehenden B 173 zwischen Bau-km 13+035 und 13+440 werden in Zukunft nicht mehr in das Entwässerungssystem der St 2208 eingeleitet, sondern entlang der neuen Straßentrasse dem Absetzbecken 12-2 zugeführt.

4. ERMITTLUNG DES REGENABFLUSSES

4.1 Bemessungsregenspende

| | |
|---|----------------------|
| Regenspende $r_{15;1}$ | = 119,4 l/(s x ha) |
| Regendauer für ASB | = 15 min |
| Regendauer für RRB | = je nach Berechnung |
| Regendauer für Flächenversickerung | = 15 min |
| Regenhäufigkeit ASB | n = 1,0 |
| Regenhäufigkeit für RRB | n = 0,2 |
| Regenhäufigkeit für Flächenversickerung | n = 0,2 |

4.2 Abflussbeiwerte

Fahrbahnen $\psi_s = 0,90$

Natürliche Einzugsgebiete $\psi_s = 0,10$

Böschungen, Bankette, Mulden $\psi_s = 0,16$

Entsprechend RAS-Ew 2005, Punkt 1.3.2.1 kann auf Böschungen, Banketten und Mulden eine spezifische Versickerrate von $100 \text{ l}/(\text{s} \times \text{ha})$ angesetzt werden. Bei einer Regenspende von $119,4 \text{ l}/(\text{s} \times \text{ha})$ ergibt sich somit ein Abflussbeiwert ψ_s von $100/119,4 = 0,84$.

4.3 Abflussmengen und wasserwirtschaftliche Nachweise

$$Q = r_{T,n} \times \Sigma A_E \times \psi_s$$

| | | | |
|-----------|----------|---|------------------------------------|
| Q | [l/s] | = | Oberflächenabfluss |
| $r_{T,n}$ | [l/s×ha] | = | Regenspende |
| A_E | [ha] | = | Größe der Einzugsfläche |
| ψ_s | [-] | = | zu A_E gehörender Abflussbeiwert |

$$A_{\text{red}} = A_U [\text{ha}] = A_E \times \psi_s \text{ (undurchlässige Fläche)}$$

Nach dem Ausbau ergeben sich folgende Abflussmengen:

4.3.1 Einzugsgebiet 1

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Das im angegebenen Streckenabschnitt anfallende Oberflächenwasser wird einer am südlichen Dammfuß der Verlegungsstrecke der LIF 13 geplanten Versickermulde und nach dortiger Reinigung durch 20 cm Oberboden dem Grundwasser zugeführt.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wasser- menge Q [l/s] |
|-----------------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Fahrbahn verlegte LIF 13 | 119,4 | 0,277 | 0,9 | 29,8 |
| Rad- und Gehweg | 119,4 | 0,030 | 0,9 | 3,2 |
| Bankett, Mulden, Böschungen | 119,4 | 0,362 | 0,16 | 6,9 |
| Summe: | | 0,669 | | 39,9 |

Qualitative Gewässerbelastung

Auf Grundlage des Bewertungsverfahrens nach dem Merkblatt DWA-M 153 wird die vorgesehene Behandlungsmaßnahme überprüft.

| |
|--|
| Einleitungsstelle 1, Grundwasser, Einzugsgebiet 1 |
|--|

Ermittlung der Flächen

| Flächen | A _{E,k} in ha | ψ _m | A _u in ha |
|---|------------------------|----------------|----------------------|
| Fahrbahn verlegte LIF 13 | 0,277 | 0,9 | 0,25 |
| Rad- und Gehweg an der verlegten LIF 13 | 0,030 | 0,9 | 0,03 |
| | | | |
| | | | |
| Summe: | 0,31 | | 0,28 |

Qualitative Gewässerbelastung

| Gewässer <small>(Tabellen A.1a und A.1b)</small> | Typ | Gewässerpunkte G |
|---|------|------------------|
| Grundwasser | G 12 | 10 |

| Flächenanteil f _i <small>(Abschnitt 4)</small> | | Luft L _i <small>(Tabelle A.2)</small> | | Flächen F _i <small>(Tabelle A.3)</small> | | Abflussbelastung B _i |
|--|----------------|---|--------|--|--------|--|
| A _{u,i} | f _i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | B _i = f _i * (L _i + F _i) |
| 0,25 | 0,90 | L1 | 1 | F5 | 27 | 25,20 |
| 0,03 | 0,10 | L1 | 1 | F3 | 12 | 1,30 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 0,28 | 1,0 | Abflussbelastung B= Summe B _i : | | | | 26,50 |

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da B = 26,5 den Wert G = 10 überschreitet.

| | |
|---|------|
| maximal zulässiger Durchgangswert D _{max} = G / B: | 0,38 |
|---|------|

| vorgesehene Behandlungsmaßnahmen <small>(Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)</small> | Typ | Durchgangswerte D _i |
|---|-----|--------------------------------|
| Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden | D2b | 0,35 |
| Durchgangswert D = Produkt aller D _i : | | 0,35 |

| | |
|--------------------------|------|
| Emissionswert E = B x D: | 9,28 |
|--------------------------|------|

Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist ausreichend, da E = 9,3 den Wert G = 10 nicht überschreitet.

Nachweis der Muldenversickerung gem. DWA-A 138

Bemessungsgrundlagen

| | | | | |
|---|-------------|---|---------|----------------|
| Angeschlossene undurchlässige Fläche nach Flächenermittlung | A_U | : | 3342 | m ² |
| Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand | h_{GW} | : | 1,5 | m |
| mittlere Versickerungsfläche | A_S | : | 455 | m ² |
| Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes | k_f | : | 0,00001 | m/s |
| Maximal zulässige Entleerungszeit für $n = 1$ | $t_{E,max}$ | : | 24 | h |
| Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117 | f_Z | : | 1,20 | - |

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

| | | | |
|---------------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| DWD Station : | | Räumlich interpoliert ? | ja |
| Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : | 4437140 m | Hochwert : | 5558050 m |
| Geogr. Koord. östl. Länge : | ° ' " | nördl. Breite : | ° ' " |
| Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000 | horizontal 45 | vertikal | 66 |
| Rasterfeldmittelpunkt liegt : | 3,097 km östlich | | 2,112 km nördlich |
| Überschreitungshäufigkeit | | n | : 0,2 1/a |

Berechnungsergebnisse

| | | | | |
|-------------------------------|-----------|---|-------|----------------|
| Muldenvolumen | V_M | : | 132,3 | m ³ |
| Einstauhöhe | z | : | 0,29 | m |
| Entleerungszeit für $n = 1$ | t_E | : | 8,3 | h |
| Flächenbelastung | A_U/A_S | : | 7,3 | - |
| Zufluss | Q_{zu} | : | 15,9 | l/s |
| spezifische Versickerungsrate | q_S | : | 6,8 | l/(s·ha) |
| maßgebende Regenspende | $r_{D,n}$ | : | 41,8 | l/(s·ha) |
| maßgebende Regendauer | D | : | 135 | min |

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

Nachweis:

Die Versickermulde hat eine geplante Tiefe von rd. 0,9 m. Die berechnete Einstauhöhe beträgt bei einer Versickerungsfläche von 455 m² ca. 0,29 m.

4.3.2 Einzugsgebiet 2

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Einleitung in Absetzbecken 6-1.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wasser- menge Q [l/s] |
|--|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Fahrbahn verlegte LIF 13 | 119,4 | 0,265 | 0,9 | 28,5 |
| Fahrbahn öFW und R+G-Wege | 119,4 | 0,050 | 0,9 | 5,4 |
| Bankette | 119,4 | 0,050 | 0,16 | 1,0 |
| Böschungen, Grünflächen und Trennstreifen | 119,4 | 0,225 | 0,16 | 4,3 |
| Summe: | | 0,590 | | 39,1 |

Bagatellgrenzenüberprüfung „Qualitativ“

Grundlagen:

Vorfluter:

„Scheidsbach“: großer Flachlandbach (G 5)

Verkehrsbelastung:

$$DTV_{2025} = DTV_W \times 0,90 = 8.900 \times 0,90 = 8.010 \text{ Kfz/24h}$$

| Einleitungsstelle | Kriterium nach M153 Punkt 6.1 Seite 15 erfüllt? | | | Es kann von einer Regenwasserbehandlung abgesehen werden, wenn <u>gleichzeitig alle drei</u> <u>Bedingungen</u> eingehalten werden |
|-------------------|---|------|------|--|
| | A | B | C | |
| E3 | Ja | Nein | Nein | Behandlung notwendig |

Bagatellgrenzenüberprüfung „Quantitativ“

| Einleitungsstelle | Kriterium nach M153 Punkt 6.1 Seite 15 erfüllt? | | | Es kann auf die Schaffung von Rückhalteräu- men verzichtet werden ,wenn <u>mindestens eine</u> <u>der drei Bedingungen</u> eingehalten wird |
|-------------------|---|------|------|---|
| | D | E | F | |
| E3 | Nein | Nein | Nein | Rückhalteraum notwendig |

Qualitative Gewässerbelastung

Auf Grundlage des Bewertungsverfahrens nach dem Merkblatt DWA-M 153 wird die vorgesehene Behandlungsmaßnahme überprüft.

Einleitungsstelle 2, Scheidsbach, Einzugsgebiet 2

Ermittlung der Flächen

| Flächen | $A_{E,k}$ in ha | ψ_m | A_u in ha |
|---------------------------|-----------------|----------|-------------|
| Fahrbahn verlegte LIF 13 | 0,265 | 0,9 | 0,24 |
| Fahrbahn öFW und R+G-Wege | 0,050 | 0,9 | 0,05 |
| Bankette | 0,050 | 0,16 | 0,01 |
| Summe: | 0,37 | | 0,29 |

Qualitative Gewässerbelastung

| Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b) | Typ | Gewässerpunkte G |
|--------------------------------------|-----|------------------|
| Scheidsbach | G 5 | 18 |

| Flächenanteil f_i (Abschnitt 4) | | Luft L_i (Tabelle A.2) | | Flächen F_i (Tabelle A.3) | | Abflussbelastung B_i |
|--------------------------------------|------------|--|--------|--------------------------------|--------|---------------------------|
| $A_{u,i}$ | f_i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | $B_i = f_i * (L_i + F_i)$ |
| 0,24 | 0,82 | L1 | 1 | F5 | 27 | 22,96 |
| 0,05 | 0,15 | L1 | 1 | F3 | 12 | 1,95 |
| 0,01 | 0,03 | L1 | 1 | F4 | 19 | 0,60 |
| 0,29 | 1,0 | Abflussbelastung $B = \text{Summe } B_i$: | | | | 25,51 |

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 25,5$ den Wert $G = 18$ überschreitet.

| | |
|--|------|
| maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$: | 0,71 |
|--|------|

| vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c) | Typ | Durchgangswerte D_i |
|---|-----|-----------------------|
| Absetzbecken mit Dauerstau und max. 18 m/h Oberflächenbeschickung bei rkrit | D25 | 0,35 |
| Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$: | | 0,35 |

| | |
|----------------------------------|------|
| Emissionswert $E = B \times D$: | 8,93 |
|----------------------------------|------|

Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist ausreichend, da $E = 8,9$ den Wert $G = 18$ nicht überschreitet.

4.3.3 Einzugsgebiet 3

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Das anfallende Oberflächenwasser wird wie bisher breitflächig über das Bankett auf die Dammböschung mit Oberbodenanddeckung abgeleitet und dort versickert.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wassermenge Q [l/s] |
|--------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Fahrbahn B 173 alt | 119,4 | 0,101 | 0,9 | 10,8 |
| Bankett B 173 alt | 119,4 | 0,010 | 0,16 | 0,2 |
| Summe: | | 0,110 | | 11,0 |

Grundlagen:

Vorfluter:

Grundwasser außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten (G 12)

Verkehrsbelastung:

$$DTV_{2025} = DTV_W \times 0,90 = 4.900 \times 0,90 = 4.320 \text{ Kfz/24h}$$

Qualitative Gewässerbelastung

Auf Grundlage des Bewertungsverfahrens nach dem Merkblatt DWA-M 153 wird die vorgesehene Behandlungsmaßnahme überprüft.

| |
|-------------------------------------|
| Einzugsgebiet 3, Grundwasser |
|-------------------------------------|

Ermittlung der Flächen

| Flächen | A _{E,k} in ha | ψ _m | A _u in ha |
|--------------------|------------------------|----------------|----------------------|
| Fahrbahn B 173 alt | 0,101 | 0,9 | 0,09 |
| Bankett | 0,010 | 0,16 | 0,00 |
| | | | |
| | | | |
| Summe: | 0,11 | | 0,09 |

Qualitative Gewässerbelastung

| Gewässer <small>(Tabellen A.1a und A.1b)</small> | Typ | Gewässerpunkte G |
|---|------|------------------|
| Grundwasser | G 12 | 10 |

| Flächenanteil f _i <small>(Abschnitt 4)</small> | | Luft L _i <small>(Tabelle A.2)</small> | | Flächen F _i <small>(Tabelle A.3)</small> | | Abflussbelastung B _i |
|--|----------------|---|--------|--|--------|--|
| A _{u,i} | f _i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | B _i = f _i * (L _i + F _i) |
| 0,09 | 0,98 | L1 | 1 | F4 | 19 | 19,60 |
| 0,00 | 0,02 | L1 | 1 | F3 | 12 | 0,26 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 0,09 | 1,0 | Abflussbelastung B = Summe B _i : | | | | 19,86 |

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da B = 19,9 den Wert G = 10 überschreitet.

| | |
|---|------|
| maximal zulässiger Durchgangswert D _{max} = G / B: | 0,50 |
|---|------|

| vorgesehene Behandlungsmaßnahmen <small>(Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)</small> | Typ | Durchgangswerte D _i |
|---|------|--------------------------------|
| Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden | D 3a | 0,45 |
| Durchgangswert D = Produkt aller D _i : | | 0,45 |

| | |
|--------------------------|------|
| Emissionswert E = B x D: | 8,94 |
|--------------------------|------|

Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist ausreichend, da E = 8,9 den Wert G = 10 nicht überschreitet.

Nachweis der Flächenversickerung nach DWA-A 138

Bemessungsgrundlagen

| | | | | |
|---|----------|---|--------|----------------|
| Angeschlossene undurchlässige Fläche nach Flächenermittlung | A_u | : | 923 | m ² |
| Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand | h_{GW} | : | 1,5 | m |
| Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes | k_f | : | 0,0001 | m/s |

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

| | | | |
|---------------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| DWD Station : | | Räumlich interpoliert ? | ja |
| Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : | 4438400 m | Hochwert : | 5557670 m |
| Geogr. Koord. östl. Länge : | ° ' " | nördl. Breite : | ° ' " |
| Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000 | horizontal 45 | vertikal | 66 |
| Rasterfeldmittelpunkt liegt : | 1,827 km östlich | | 2,458 km nördlich |
| Überschreitungshäufigkeit | | n | : 0,2 1/a |
| Dauer des Bemessungsregens | | D | : 15 min |

Berechnungsergebnisse

| | | | | |
|-------------------------------|-----------|---|-------|----------------|
| Versickerungsfläche | A_S | : | 587 | m ² |
| Zufluss | Q_{zu} | : | 29,4 | l/s |
| spezifische Versickerungsrate | q_S | : | 318,2 | l/(s·ha) |
| maßgebende Regenspende | $r_{D,n}$ | : | 194,5 | l/(s·ha) |

Nachweis:

Dammböschung = 708 m² > erforderliche Versickerfläche A_S = 587 m²

$A_u / A_S \leq 5 / 1$, d.h. Flächenbelastung nach Tabelle A.4a des M 153 mit

Typ D 3

4.3.4 Einzugsgebiet 4

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Das anfallende Oberflächenwasser wird wie bisher breitflächig über das Bankett auf die Dammböschung mit Oberbodenanddeckung abgeleitet und dort versickert.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wassermenge Q [l/s] |
|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Fahrbahn Anschlussstellenrampe | 119,4 | 0,188 | 0,9 | 20,2 |
| Bankette | 119,4 | 0,036 | 0,16 | 0,7 |
| Summe: | | 0,223 | | 20,9 |

Grundlagen:

Vorfluter:

Grundwasser außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten (G 12)

Verkehrsbelastung:

$$DTV_{2025} = DTV_W \times 0,90 = 12.050 \times 0,90 = 10.845 \text{ Kfz/24h}$$

Qualitative Gewässerbelastung

Auf Grundlage des Bewertungsverfahrens nach dem Merkblatt DWA-M 153 wird die vorgesehene Behandlungsmaßnahme überprüft.

| |
|-------------------------------------|
| Einzugsgebiet 4, Grundwasser |
|-------------------------------------|

Ermittlung der Flächen

| Flächen | A _{E,k} in ha | ψ _m | A _u in ha |
|---------------------------------|------------------------|----------------|----------------------|
| Fahrbahn Anschlussstellenrampen | 0,188 | 0,9 | 0,17 |
| Bankette | 0,036 | 0,16 | 0,01 |
| | | | |
| | | | |
| Summe: | 0,22 | | 0,17 |

Qualitative Gewässerbelastung

| Gewässer <small>(Tabellen A.1a und A.1b)</small> | Typ | Gewässerpunkte G |
|---|------|------------------|
| Grundwasser | G 12 | 10 |

| Flächenanteil f _i <small>(Abschnitt 4)</small> | | Luft L _i <small>(Tabelle A.2)</small> | | Flächen F _i <small>(Tabelle A.3)</small> | | Abflussbelastung B _i |
|--|----------------|---|--------|--|--------|--|
| A _{u,i} | f _i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | B _i = f _i * (L _i + F _i) |
| 0,17 | 0,97 | L1 | 1 | F5 | 27 | 27,16 |
| 0,01 | 0,03 | L1 | 1 | F4 | 19 | 0,60 |
| | | | | | | |
| 0,17 | 1,0 | Abflussbelastung B = Summe B_i: | | | | 27,76 |

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da B = 27,8 den Wert G = 10 überschreitet.

| | |
|---|------|
| maximal zulässiger Durchgangswert D _{max} = G / B: | 0,36 |
|---|------|

| vorgesehene Behandlungsmaßnahmen <small>(Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)</small> | Typ | Durchgangswerte D _i |
|---|------|--------------------------------|
| Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden | D 2a | 0,2 |
| Durchgangswert D = Produkt aller D_i: | | 0,2 |

| | |
|--------------------------|------|
| Emissionswert E = B x D: | 5,55 |
|--------------------------|------|

Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist ausreichend, da E = 5,6 den Wert G = 10 nicht überschreitet.

Nachweis der Flächenversickerung nach DWA-A 138

Bemessungsgrundlagen

| | | |
|---|------------|---------------------|
| Angeschlossene undurchlässige Fläche nach Flächenermittlung | A_u : | 1748 m ² |
| Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand | h_{GW} : | 1,5 m |
| Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes | k_f : | 0,0001 m/s |

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

| | | | |
|---------------------------------|------------------|-------------------------|-----------|
| DWD Station : | | Räumlich interpoliert ? | ja |
| Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : | 4438400 m | Hochwert : | 5557670 m |
| Geogr. Koord. östl. Länge : | ° ' " | nördl. Breite : | ° ' " |
| Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000 | horizontal 45 | vertikal 66 | |
| Rasterfeldmittelpunkt liegt : | 1,827 km östlich | 2,458 km nördlich | |
| Überschreitungshäufigkeit | | n : | 0,2 1/a |
| Dauer des Bemessungsregens | | D : | 15 min |

Berechnungsergebnisse

| | | |
|-------------------------------|-------------|---------------------|
| Versickerungsfläche | A_S : | 1112 m ² |
| Zufluss | Q_{zu} : | 55,6 l/s |
| spezifische Versickerungsrate | q_S : | 318,2 l/(s-ha) |
| maßgebende Regenspende | $r_{D,n}$: | 194,5 l/(s-ha) |

Nachweis:

Damböschung = 2950 m² > erforderliche Versickerfläche A_S = 1112 m²

$A_u / A_S \leq 5 / 1$, d.h. Flächenbelastung nach Tabelle A.4a des M 153 mit

Typ D 3

4.3.5 Einzugsgebiet 5

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Das anfallende Oberflächenwasser wird breitflächig über das Bankett auf die Dammböschung mit Oberbodenandeckung abgeleitet und dort versickert.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wasser- menge Q [l/s] |
|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Fahrbahn Anschlussstellenrampe | 119,4 | 0,084 | 0,9 | 9,0 |
| Bankett | 119,4 | 0,020 | 0,16 | 0,4 |
| Summe: | | 0,104 | | 9,4 |

Grundlagen:

Vorfluter:

Grundwasser außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten (G 12)

Verkehrsbelastung:

$$DTV_{2025} = DTV_w \times 0,90 = 4.980 \times 0,90 = 4.482 \text{ Kfz/24h}$$

Qualitative Gewässerbelastung

Auf Grundlage des Bewertungsverfahrens nach dem Merkblatt DWA-M 153 wird die vorgesehene Behandlungsmaßnahme überprüft.

| |
|-------------------------------------|
| Einzugsgebiet 5, Grundwasser |
|-------------------------------------|

Ermittlung der Flächen

| Flächen | A _{E,k} in ha | ψ _m | A _u in ha |
|---------------------------------|------------------------|----------------|----------------------|
| Fahrbahn Anschlussstellenrampen | 0,084 | 0,9 | 0,08 |
| Bankette | 0,020 | 0,16 | 0,00 |
| | | | |
| | | | |
| Summe: | 0,10 | | 0,08 |

Qualitative Gewässerbelastung

| Gewässer <small>(Tabellen A.1a und A.1b)</small> | Typ | Gewässerpunkte G |
|---|------|------------------|
| Grundwasser | G 12 | 10 |

| Flächenanteil f _i <small>(Abschnitt 4)</small> | | Luft L _i <small>(Tabelle A.2)</small> | | Flächen F _i <small>(Tabelle A.3)</small> | | Abflussbelastung B _i |
|--|----------------|---|--------|--|--------|--|
| A _{u,i} | f _i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | B _i = f _i * (L _i + F _i) |
| 0,08 | 0,96 | L1 | 1 | F4 | 19 | 19,20 |
| 0,00 | 0,04 | L1 | 1 | F3 | 12 | 0,52 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 0,08 | 1,0 | Abflussbelastung | | B= Summe B _i : | | 19,72 |

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da B = 19,7 den Wert G = 10 überschreitet.

| | |
|---|------|
| maximal zulässiger Durchgangswert D _{max} = G / B: | 0,51 |
|---|------|

| vorgesehene Behandlungsmaßnahmen <small>(Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)</small> | Typ | Durchgangswerte D _i |
|---|------|--------------------------------|
| Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden | D 3a | 0,45 |
| Durchgangswert D = Produkt aller D _i : | | 0,45 |

| | |
|--------------------------|------|
| Emissionswert E = B x D: | 8,87 |
|--------------------------|------|

Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist ausreichend, da E = 8,9 den Wert G = 10 nicht überschreitet.

Nachweis der Flächenversickerung nach DWA-A 138

Bemessungsgrundlagen

| | | |
|---|------------|--------------------|
| Angeschlossene undurchlässige Fläche nach Flächenermittlung | A_u : | 784 m ² |
| Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand | h_{GW} : | 1,5 m |
| Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes | k_f : | 0,0001 m/s |

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

| | | | |
|---------------------------------|------------------|-------------------------|-----------|
| DWD Station : | | Räumlich interpoliert ? | ja |
| Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : | 4438400 m | Hochwert : | 5557670 m |
| Geogr. Koord. östl. Länge : | ° ' " | nördl. Breite : | ° ' " |
| Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000 | horizontal 45 | vertikal 66 | |
| Rasterfeldmittelpunkt liegt : | 1,827 km östlich | 2,458 km nördlich | |
| Überschreitungshäufigkeit | n : | 0,2 | 1/a |
| Dauer des Bemessungsregens | D : | 15 | min |

Berechnungsergebnisse

| | | |
|-------------------------------|-------------|--------------------|
| Versickerungsfläche | A_S : | 499 m ² |
| Zufluss | Q_{zu} : | 24,9 l/s |
| spezifische Versickerungsrate | q_S : | 318,2 l/(s·ha) |
| maßgebende Regenspende | $r_{D,n}$: | 194,5 l/(s·ha) |

Nachweis:

Dammböschung = 2118 m² > erforderliche Versickerfläche $A_S = 499$ m²

$A_u / A_S \leq 5 / 1$, d.h. Flächenbelastung nach Tabelle A.4a des M 153 mit

Typ D 3

4.3.6 Einzugsgebiet 6

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Das anfallende Oberflächenwasser wird breitflächig über das Bankett auf die Dammböschung mit Oberbodenandeckung abgeleitet und dort versickert.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wasser- menge Q [l/s] |
|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Fahrbahn Anschlussstellenrampe | 119,4 | 0,050 | 0,9 | 5,4 |
| Bankett | 119,4 | 0,012 | 0,16 | 0,2 |
| Summe: | | 0,062 | | 5,6 |

Grundlagen:

Vorfluter:

Grundwasser außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten (G 12)

Verkehrsbelastung:

$$DTV_{2025} = DTV_w \times 0,90 = 5.090 \times 0,90 = 4.581 \text{ Kfz/24h}$$

Qualitative Gewässerbelastung

Auf Grundlage des Bewertungsverfahrens nach dem Merkblatt DWA-M 153 wird die vorgesehene Behandlungsmaßnahme überprüft.

| |
|-------------------------------------|
| Einzugsgebiet 6, Grundwasser |
|-------------------------------------|

Ermittlung der Flächen

| Flächen | A _{E,k} in ha | ψ _m | A _u in ha |
|---------------------------------|------------------------|----------------|----------------------|
| Fahrbahn Anschlussstellenrampen | 0,050 | 0,9 | 0,05 |
| Bankette | 0,012 | 0,16 | 0,00 |
| | | | |
| | | | |
| Summe: | 0,06 | | 0,05 |

Qualitative Gewässerbelastung

| Gewässer <small>(Tabellen A.1a und A.1b)</small> | Typ | Gewässerpunkte G |
|---|------|------------------|
| Grundwasser | G 12 | 10 |

| Flächenanteil f _i <small>(Abschnitt 4)</small> | | Luft L _i <small>(Tabelle A.2)</small> | | Flächen F _i <small>(Tabelle A.3)</small> | | Abflussbelastung B _i |
|--|----------------|---|--------|--|--------|--|
| A _{u,i} | f _i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | B _i = f _i * (L _i + F _i) |
| 0,05 | 0,96 | L1 | 1 | F4 | 19 | 19,20 |
| 0,00 | 0,04 | L1 | 1 | F3 | 12 | 0,52 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 0,05 | 1,0 | Abflussbelastung B= Summe B _i : | | | | 19,72 |

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da B = 19,7 den Wert G = 10 überschreitet.

| | |
|---|------|
| maximal zulässiger Durchgangswert D _{max} = G / B: | 0,51 |
|---|------|

| vorgesehene Behandlungsmaßnahmen <small>(Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)</small> | Typ | Durchgangswerte D _i |
|---|------|--------------------------------|
| Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden | D 3a | 0,45 |
| Durchgangswert D = Produkt aller D _i : | | 0,45 |

| | |
|--------------------------|------|
| Emissionswert E = B x D: | 8,87 |
|--------------------------|------|

Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist ausreichend, da E = 8,9 den Wert G = 10 nicht überschreitet.

Nachweis der Flächenversickerung nach DWA-A 138

Bemessungsgrundlagen

| | | |
|---|----------|----------------------|
| Angeschlossene undurchlässige Fläche nach Flächenermittlung | A_U | : 471 m ² |
| Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand | h_{GW} | : 1,5 m |
| Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes | k_f | : 0,0001 m/s |

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

| | | | |
|---------------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| DWD Station : | | Räumlich interpoliert ? | ja |
| Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : | 4438400 m | Hochwert : | 5557670 m |
| Geogr. Koord. östl. Länge : | ° ' " | nördl. Breite : | ° ' " |
| Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000 | horizontal 45 | vertikal | 66 |
| Rasterfeldmittelpunkt liegt : | 1,827 km östlich | | 2,458 km nördlich |
| Überschreitungshäufigkeit | | n | : 0,2 1/a |
| Dauer des Bemessungsregens | | D | : 15 min |

Berechnungsergebnisse

| | | |
|-------------------------------|-----------|----------------------|
| Versickerungsfläche | A_S | : 300 m ² |
| Zufluss | Q_{zu} | : 15,0 l/s |
| spezifische Versickerungsrate | q_S | : 318,2 l/(s·ha) |
| maßgebende Regenspende | $r_{D,n}$ | : 194,5 l/(s·ha) |

Nachweis:

Dammböschung = 689 m² > erforderliche Versickerfläche $A_S = 300$ m²

$A_U / A_S \leq 5 / 1$, d.h. Flächenbelastung nach Tabelle A.4a des M 153 mit

Typ D 3

4.3.7 Einzugsgebiet 7

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Einleitung in Absetzbecken 6-1.

Berücksichtigt bei der Wassermengenermittlung ist bereits ein Ausbau mit zwei getrennten Richtungsfahrbahnen bis zum geplanten Hochpunkt der Trasse bei Bau-km 5+565 (2. Bauabschnitt).

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wassermenge Q [l/s] |
|----------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Fahrbahnen | 119,4 | 1,391 | 0,9 | 149,5 |
| Mittelstreifen | 119,4 | 0,080 | 0,16 | 1,5 |
| Böschungen, Bankette | 119,4 | 1,381 | 0,16 | 26,4 |
| Summe: | | 2,852 | | 177,4 |

Bagatellgrenzenüberprüfung „Qualitativ“

Grundlagen:

Vorfluter:

„Scheidsbach“: großer Flachlandbach (G 5)

Verkehrsbelastung:

$$DTV_{2025} = DTV_w \times 0,90 = 16.370 \times 0,90 = 17.733 \text{ Kfz/24h}$$

| Einleitungsstelle | Kriterium nach M153 Punkt 6.1 Seite 15 erfüllt? | | | Es kann von einer Regenwasserbehandlung abgesehen werden, wenn <u>gleichzeitig alle drei</u> <u>Bedingungen</u> eingehalten werden |
|-------------------|---|------|------|--|
| | A | B | C | |
| E 2 | Ja | Nein | Nein | Behandlung notwendig |

Bagatellgrenzenüberprüfung „Quantitativ“

| Einleitungsstelle | Kriterium nach M153 Punkt 6.1 Seite 15 erfüllt? | | | Es kann auf die Schaffung von Rückhalteräumen verzichtet werden ,wenn <u>mindestens eine</u> <u>der drei Bedingungen</u> eingehalten wird |
|-------------------|---|------|------|---|
| | D | E | F | |
| E 2 | Nein | Nein | Nein | Rückhalteraum notwendig |

Qualitative Gewässerbelastung

Auf Grundlage des Bewertungsverfahrens nach dem Merkblatt DWA-M 153 wird die vorgesehene Behandlungsmaßnahme überprüft.

Einleitungsstelle 2, Scheidsbach an der AS Michelau, Einzugsgebiet 7

Ermittlung der Flächen

| Flächen | $A_{E,k}$ in ha | ψ_m | A_u in ha |
|-----------------------------------|-----------------|----------|-------------|
| Fahrbahnen B 173 und Anschlussste | 1,391 | 0,9 | 1,25 |
| Mittelstreifen | 0,080 | 0,16 | 0,01 |
| | | | |
| | | | |
| Summe: | 1,47 | | 1,26 |

Qualitative Gewässerbelastung

| Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b) | Typ | Gewässerpunkte G |
|--------------------------------------|-----|------------------|
| Scheidsbach | G5 | 18 |

| Flächenanteil f_i (Abschnitt 4) | | Luft L_i (Tabelle A.2) | | Flächen F_i (Tabelle A.3) | | Abflussbelastung B_i |
|--------------------------------------|------------|--|--------|--------------------------------|--------|---------------------------|
| $A_{u,i}$ | f_i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | $B_i = f_i * (L_i + F_i)$ |
| 1,25 | 0,99 | L1 | 1 | F6 | 35 | 35,64 |
| 0,01 | 0,01 | L1 | 1 | F6 | 35 | 0,36 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 1,26 | 1,0 | Abflussbelastung $B = \text{Summe } B_i$: | | | | 36,00 |

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 36,0$ den Wert $G = 18$ überschreitet.

| | |
|--|------|
| maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$: | 0,50 |
|--|------|

| vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c) | Typ | Durchgangswerte D_i |
|--|-----|-----------------------|
| Absetzbecken mit Dauerstau und max. 18 m/h Oberflächenbeschickung bei r_{krit} | D25 | 0,35 |
| Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$: | | 0,35 |

| | |
|----------------------------------|-------|
| Emissionswert $E = B \times D$: | 12,60 |
|----------------------------------|-------|

Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist ausreichend, da $E = 12,6$ den Wert $G = 18$ nicht überschreitet.

4.3.8 Einzugsgebiet 8

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Einleitung in Absetzbecken 6-3.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wasser- menge Q [l/s] |
|----------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Fahrbahnen | 119,4 | 1,554 | 0,9 | 167,0 |
| Mittelstreifen | 119,4 | 0,203 | 0,16 | 3,9 |
| Bankette | 119,4 | 0,238 | 0,16 | 4,5 |
| Böschungen | 119,4 | 1,554 | 0,16 | 29,7 |
| Summe: | | | | 205,1 |

Bagatellgrenzenüberprüfung „Qualitativ“

Grundlagen:

Vorfluter:

„Baggersee“: Gewässer mit besonderen Schutzbedürfnis (G 23)

Verkehrsbelastung:

$$DTV_{2025} = DTV_W \times 0,90 = 17.300 \times 0,90 = 15.570 \text{ Kfz/24h}$$

| Einleitungsstelle | Kriterium nach M153 Punkt 6.1 Seite 15 erfüllt? | | | Es kann von einer Regenwasserbehandlung abgesehen werden, wenn <u>gleichzeitig alle drei</u> <u>Bedingungen</u> eingehalten werden |
|-------------------|---|------|------|--|
| | A | B | C | |
| E 5 | Nein | Nein | Nein | Behandlung notwendig |

Bagatellgrenzenüberprüfung „Quantitativ“

| Einleitungsstelle | Kriterium nach M153 Punkt 6.1 Seite 15 erfüllt? | | | Es kann auf die Schaffung von Rückhalteräu- men verzichtet werden ,wenn <u>mindestens eine</u> <u>der drei Bedingungen</u> eingehalten wird |
|-------------------|---|------|------|---|
| | D | E | F | |
| E 5 | Ja | Nein | Nein | Rückhalteraum nicht notwendig |

Auf die Schaffung eines Rückhalteraaumes kann verzichtet werden, da in einen See mit einer Wasserfläche von deutlich über 20 % der undurchlässigen Fläche eingeleitet wird.

Qualitative Gewässerbelastung

Auf Grundlage des Bewertungsverfahrens nach dem Merkblatt DWA-M 153 wird die vorgesehene Behandlungsmaßnahme überprüft.

Einleitungsstelle 4, Baggersee bei km 6+445, Einzugsgebiet 8

Ermittlung der Flächen

| Flächen | $A_{E,k}$ in ha | ψ_m | A_u in ha |
|---------------------------------|-----------------|----------|-------------|
| Richtungsfahrbahn LIF mit Rampe | 0,876 | 0,9 | 0,79 |
| Richtungsfahrbahn KC | 0,678 | 0,9 | 0,61 |
| Mittelstreifen, Bankette | 0,441 | 0,16 | 0,07 |
| | | | |
| Summe: | 2,00 | | 1,47 |

Qualitative Gewässerbelastung

| (Tabellen A.1a und A.1b) (Tabellen 1a und 1b) | Typ | Gewässerpunkte G |
|--|-----|------------------|
| Baggersee | G23 | 11 |

| (Abschnitt 4) (Kapitel 4) | | (Tabelle A.2) (Tabelle 2) | | (Tabelle A.3) (Tabelle 3) | | Abflussbelastung B_i |
|------------------------------|------------|--|--------|------------------------------|--------|---------------------------|
| $A_{u,i}$ | f_i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | $B_i = f_i * (L_i + F_i)$ |
| 0,79 | 0,54 | L1 | 1 | F6 | 35 | 19,4 |
| 0,61 | 0,42 | L1 | 1 | F6 | 35 | 15,1 |
| 0,07 | 0,05 | L1 | 1 | F5 | 27 | 1,4 |
| 0,00 | - | L1 | 1 | F5 | 27 | 0,0 |
| 1,47 | 1,0 | Abflussbelastung $B = \text{Summe } B_i$: | | | | 36,0 |

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 36,0$ den Wert $G = 11$ überschreitet.

| | |
|--|------|
| maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$: | 0,31 |
|--|------|

| (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c) (Tabellen 4a, 4b und 4c) | Typ | Durchgangswerte D_i |
|---|-----|-----------------------|
| Absetzbecken mit Dauerstau und max. 9 m/h Oberflächenbeschickung bei r_{krit} | D21 | 0,2 |
| Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$: | | 0,2 |

| | |
|----------------------------------|-----|
| Emissionswert $E = B \times D$: | 7,2 |
|----------------------------------|-----|

Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist ausreichend, da $E = 7,2$ den Wert $G = 11$ nicht überschreitet.

4.3.9 Einzugsgebiet 9

Das anfallende Oberflächenwasser wird breitflächig über das Bankett auf die Dammböschung mit Oberbodenandeckung abgeleitet und dort versickert.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wasser- menge Q [l/s] |
|----------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Fahrbahn | 119,4 | 0,085 | 0,9 | 9,1 |
| Bankett | 119,4 | 0,051 | 0,16 | 1,0 |
| Summe: | | 0,136 | | 10,1 |

Grundlagen:

Vorfluter:

Grundwasser außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten (G 12)

Verkehrsbelastung:

Gering

Qualitative Gewässerbelastung

Auf Grundlage des Bewertungsverfahrens nach dem Merkblatt DWA-M 153 wird die vorgesehene Behandlungsmaßnahme überprüft.

Einleitungsstelle Grundwasser, Einzugsgebiet 9

Ermittlung der Flächen

| Flächen | $A_{E,k}$ in ha | ψ_m | A_u in ha |
|----------|-----------------|----------|-------------|
| Fahrbahn | 0,085 | 0,9 | 0,08 |
| Bankett | 0,051 | 0,16 | 0,01 |
| | | | |
| Summe: | 0,14 | | 0,08 |

Qualitative Gewässerbelastung

| Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b) | Typ | Gewässerpunkte G |
|--------------------------------------|------|------------------|
| Grundwasser | G 12 | 10 |

| Flächenanteil f_i (Abschnitt 4) | | Luft L_i (Tabelle A.2) | | Flächen F_i (Tabelle A.3) | | Abflussbelastung B_i |
|--------------------------------------|------------|-----------------------------|--------|--------------------------------|--------|---------------------------|
| $A_{u,i}$ | f_i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | $B_i = f_i * (L_i + F_i)$ |
| 0,08 | 0,90 | L1 | 1 | F3 | 12 | 11,70 |
| 0,01 | 0,10 | L1 | 1 | F2 | 8 | 0,90 |
| | | | | | | |
| 0,08 | 1,0 | Abflussbelastung | | B= Summe B_i : | | 12,60 |

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 12,6$ den Wert $G = 10$ überschreitet.

| | |
|---|------|
| maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$: | 0,79 |
|---|------|

| vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c) | Typ | Durchgangswerte D_i |
|--|------|-----------------------|
| Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden | D 3a | 0,45 |
| Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i : | | 0,45 |

| | |
|----------------------------------|------|
| Emissionswert $E = B \times D$: | 5,67 |
|----------------------------------|------|

Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist ausreichend, da $E = 5,7$ den Wert $G = 10$ nicht überschreitet.

Nachweis der Flächenversickerung nach DWA-A 138

Bemessungsgrundlagen

| | | |
|---|------------|--------------------|
| Angeschlossene undurchlässige Fläche nach Flächenermittlung | A_U : | 847 m ² |
| Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand | h_{GW} : | 1,5 m |
| Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes | k_f : | 0,0001 m/s |

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

| | | | |
|---------------------------------|------------------|-------------------------|-----------|
| DWD Station : | DWD-Atlas 2000 | Räumlich interpoliert ? | ja |
| Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : | 4438400 m | Hochwert : | 5557670 m |
| Geogr. Koord. östl. Länge : | ° ' " | nördl. Breite : | ° ' " |
| Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000 | horizontal 45 | vertikal | 66 |
| Rasterfeldmittelpunkt liegt : | 1,827 km östlich | 2,458 km nördlich | |
| Überschreitungshäufigkeit | n : | 0,2 | 1/a |
| Dauer des Bemessungsregens | D : | 15 | min |

Berechnungsergebnisse

| | | |
|-------------------------------|-------------|--------------------|
| Versickerungsfläche | A_S : | 539 m ² |
| Zufluss | Q_{Zu} : | 27,0 l/s |
| spezifische Versickerungsrate | q_S : | 318,2 l/(s·ha) |
| maßgebende Regenspende | $r_{D,n}$: | 194,5 l/(s·ha) |

Nachweis:

Dammböschung = 935 m² > erforderliche Versickerfläche A_S = 539 m²

$A_U / A_S \leq 5 / 1$, d.h. Flächenbelastung nach Tabelle A.4a des M 153 mit

Typ D 3

4.3.10 Einzugsgebiet 10

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Einleitung in Absetzbecken 6-4.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wasser- menge Q [l/s] |
|----------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Fahrbahnen | 119,4 | 0,918 | 0,9 | 98,6 |
| Mittelstreifen | 119,4 | 0,125 | 0,16 | 2,4 |
| Bankette | 119,4 | 0,150 | 0,16 | 2,9 |
| Böschungen | 119,4 | 0,992 | 0,16 | 19,0 |
| Beckenzufahrt | 119,4 | 0,091 | 0,6 | 6,5 |
| Summe: | | 2,276 | | 129,4 |

Bagatellgrenzenüberprüfung „Qualitativ“

Grundlagen:

Vorfluter:

„Baggersee“: Gewässer mit besonderen Schutzbedürfnis (G 23)

Verkehrsbelastung:

$$DTV_{2025} = DTV_W \times 0,90 = 17.300 \times 0,90 = 15.570 \text{ Kfz/24h}$$

| Einleitungsstelle | Kriterium nach M153 Punkt 6.1 Seite 15 erfüllt? | | | Es kann von einer Regenwasserbehandlung abgesehen werden, wenn <u>gleichzeitig alle drei</u> <u>Bedingungen</u> eingehalten werden |
|-------------------|---|------|------|--|
| | A | B | C | |
| E 6 | Nein | Nein | Nein | Behandlung notwendig |

Bagatellgrenzenüberprüfung „Quantitativ“

| Einleitungsstelle | Kriterium nach M153 Punkt 6.1 Seite 15 erfüllt? | | | Es kann auf die Schaffung von Rückhalteräu- men verzichtet werden ,wenn <u>mindestens eine</u> <u>der drei Bedingungen</u> eingehalten wird |
|-------------------|---|------|------|---|
| | D | E | F | |
| E 6 | Ja | Nein | Nein | Rückhalteraum nicht notwendig |

Auf die Schaffung eines Rückhalteraaumes kann verzichtet werden, da in einen See mit einer Wasserfläche von deutlich über 20 % der undurchlässigen Fläche eingeleitet wird.

Qualitative Gewässerbelastung

Auf Grundlage des Bewertungsverfahrens nach dem Merkblatt DWA-M 153 wird die vorgesehene Behandlungsmaßnahme überprüft.

Einleitungsstelle 5, Baggersee bei km 6+780, Einzugsgebiet 10

Ermittlung der Flächen

| Flächen | $A_{E,k}$ in ha | ψ_m | A_u in ha |
|--------------------------|-----------------|----------|-------------|
| Richtungsfahrbahn LIF | 0,388 | 0,9 | 0,35 |
| Richtungsfahrbahn KC | 0,388 | 0,9 | 0,35 |
| Mittelstreifen, Bankette | 0,275 | 0,16 | 0,04 |
| Summe: | 1,05 | | 0,74 |

Qualitative Gewässerbelastung

| Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b) | Typ | Gewässerpunkte G |
|--------------------------------------|-----|------------------|
| Baggersee | G23 | 11 |

| Flächenanteil f_i (Abschnitt 4) | | Luft L_i (Tabelle A.2) | | Flächen F_i (Tabelle A.3) | | Abflussbelastung B_i |
|--------------------------------------|------------|--|--------|--------------------------------|--------|---------------------------|
| $A_{u,i}$ | f_i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | $B_i = f_i * (L_i + F_i)$ |
| 0,35 | 0,47 | L1 | 1 | F6 | 35 | 16,9 |
| 0,35 | 0,47 | L1 | 1 | F6 | 35 | 16,9 |
| 0,04 | 0,06 | L1 | 1 | F6 | 35 | 2,2 |
| 0,74 | 1,0 | Abflussbelastung $B = \text{Summe } B_i$: | | | | 36,0 |

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 36,0$ den Wert $G = 11$ überschreitet.

| | |
|--|-----|
| maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$: | 0,3 |
|--|-----|

| vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c) | Typ | Durchgangswerte D_i |
|--|-----|-----------------------|
| Absetzbecken mit Dauerstau und max. 9 m/h Oberflächenbeschickung bei r_{krit} | D21 | 0,2 |
| Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$: | | 0,2 |

| | |
|----------------------------------|-----|
| Emissionswert $E = B \times D$: | 7,2 |
|----------------------------------|-----|

Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist ausreichend, da $E = 7,2$ den Wert $G = 11$ nicht überschreitet.

4.3.11 Einzugsgebiet 11

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Einleitung in Absetzbecken 6-1.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wasser- menge Q [l/s] |
|-----------------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Fahrbahn verlegte B 173 alt | 119,4 | 0,362 | 0,9 | 38,9 |
| Geh- und Radweg | 119,4 | 0,050 | 0,9 | 5,4 |
| Bankette, Böschungen | 119,4 | 0,654 | 0,16 | 12,5 |
| Summe: | | 1,066 | | 56,8 |

Bagatellgrenzenüberprüfung „Qualitativ“

Grundlagen:

Vorfluter:

„Scheidsbach“: kleiner Flachlandbach (G 6)

Verkehrsbelastung:

$$DTV_{2025} = DTV_W \times 0,90 = 2.700 \times 0,90 = 2.430 \text{ Kfz/24h}$$

| Einleitungsstelle | Kriterium nach M153 Punkt 6.1 Seite 15 erfüllt? | | | Es kann von einer Regenwasserbehandlung abgesehen werden, wenn <u>gleichzeitig alle drei</u> <u>Bedingungen</u> eingehalten werden |
|-------------------|---|------|------|--|
| | A | B | C | |
| E3 | Ja | Nein | Nein | Behandlung notwendig |

Bagatellgrenzenüberprüfung „Quantitativ“

| Einleitungsstelle | Kriterium nach M153 Punkt 6.1 Seite 15 erfüllt? | | | Es kann auf die Schaffung von Rückhalteräu- men verzichtet werden ,wenn <u>mindestens eine</u> <u>der drei Bedingungen</u> eingehalten wird |
|-------------------|---|------|------|---|
| | D | E | F | |
| E3 | Nein | Nein | Nein | Rückhalteraum notwendig |

Qualitative Gewässerbelastung

Auf Grundlage des Bewertungsverfahrens nach dem Merkblatt DWA-M 153 wird die vorgesehene Behandlungsmaßnahme überprüft.

Einleitungsstelle 7, Scheidsbach, Einzugsgebiet 11

Ermittlung der Flächen

| Flächen | $A_{E,k}$ in ha | ψ_m | A_u in ha |
|-----------------------------|-----------------|----------|-------------|
| Fahrbahn verlegte B 173 alt | 0,362 | 0,9 | 0,33 |
| Geh- und Radweg | 0,050 | 0,9 | 0,05 |
| | | | |
| | | | |
| Summe: | 0,41 | | 0,37 |

Qualitative Gewässerbelastung

| Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b) | Typ | Gewässerpunkte G |
|--------------------------------------|-----|------------------|
| Scheidsbach | G 6 | 15 |

| Flächenanteil f_i (Abschnitt 4) | | Luft L_i (Tabelle A.2) | | Flächen F_i (Tabelle A.3) | | Abflussbelastung B_i |
|--------------------------------------|------------|--|--------|--------------------------------|--------|---------------------------|
| $A_{u,i}$ | f_i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | $B_i = f_i * (L_i + F_i)$ |
| 0,33 | 0,88 | L1 | 1 | F4 | 19 | 17,60 |
| 0,05 | 0,12 | L1 | 1 | F3 | 12 | 1,56 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 0,37 | 1,0 | Abflussbelastung $B = \text{Summe } B_i$: | | | | 19,16 |

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 19,2$ den Wert $G = 15$ überschreitet.

| | |
|---|------|
| maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$: | 0,78 |
|---|------|

| vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c) | Typ | Durchgangswerte D_i |
|---|-----|-----------------------|
| Absetzbecken mit Dauerstau und max. 18 m/h Oberflächenbeschickung bei rkrit | D25 | 0,35 |
| Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$: | | 0,35 |

| | |
|----------------------------------|------|
| Emissionswert $E = B \times D$: | 6,71 |
|----------------------------------|------|

Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist ausreichend, da $E = 6,7$ den Wert $G = 15$ nicht überschreitet.

4.3.12 Einzugsgebiet 12

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Das anfallende Oberflächenwasser der Fahrbahn wird je nach Gefällesituation der Verlegungsstrecke entweder breitflächig über Bankette und Böschungen abgeleitet oder in Rasenmulden zwischen Fahrbahn und Geh- und Radweg und anschließend im Untergrund versickert.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wasser- menge Q [l/s] |
|---------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Fahrbahnen | 119,4 | 0,663 | 0,9 | 71,2 |
| Bankette | 119,4 | 0,098 | 0,16 | 1,9 |
| Trennstreifen | 119,4 | 0,320 | 0,16 | 6,1 |
| Böschungen | 119,4 | 0,167 | 0,16 | 3,2 |
| Summe: | | 1,248 | | 82,4 |

Grundlagen:

Vorfluter:

Graben: kleiner Flachlandbach(G 6)

Verkehrsbelastung:

$$DTV_{2025} = DTV_W \times 0,90 = 2.700 \times 0,90 = 2.430 \text{ Kfz/24h}$$

| Einleitungsstelle | Kriterium nach M153 Punkt 6.1 Seite 15 erfüllt? | | | Es kann von einer Regenwasserbehandlung abgesehen werden, wenn <u>gleichzeitig alle drei Bedingungen</u> eingehalten werden |
|-------------------|---|----|------|--|
| | A | B | C | |
| E 12 | Nein | Ja | Nein | Behandlung notwendig |

Bagatellgrenzenüberprüfung „Quantitativ“

| Einleitungsstelle | Kriterium nach M153 Punkt 6.1 Seite 15 erfüllt? | | | Es kann auf die Schaffung von Rückhalteräu- men verzichtet werden ,wenn <u>mindestens eine der drei Bedingungen</u> eingehalten wird |
|-------------------|---|------|------|---|
| | D | E | F | |
| E 12 | Nein | Nein | Nein | Rückhalteraum notwendig |

Qualitative Gewässerbelastung

Auf Grundlage des Bewertungsverfahrens nach dem Merkblatt DWA-M 153 wird die vorgesehene Behandlungsmaßnahme überprüft.

| |
|---|
| Einleitungsstelle 12, Graben, Einzugsgebiet 12 |
|---|

Ermittlung der Flächen

| Flächen | A _{E,k} in ha | ψ _m | A _u in ha |
|---------------|------------------------|----------------|----------------------|
| Fahrbahn | 0,663 | 0,9 | 0,60 |
| Bankett | 0,098 | 0,16 | 0,02 |
| Trennstreifen | 0,320 | 0,16 | 0,05 |
| | | | |
| Summe: | 1,08 | | 0,66 |

Qualitative Gewässerbelastung

| Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b) | Typ | Gewässerpunkte G |
|--------------------------------------|-----|------------------|
| Graben | G 6 | 15 |

| Flächenanteil f _i (Abschnitt 4) | | Luft L _i (Tabelle A.2) | | Flächen F _i (Tabelle A.3) | | Abflussbelastung B _i |
|---|----------------|---|--------|---|--------|--|
| A _{u,i} | f _i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | B _i = f _i * (L _i + F _i) |
| 0,60 | 0,90 | L1 | 1 | F4 | 19 | 18,00 |
| 0,02 | 0,02 | L1 | 1 | F3 | 12 | 0,26 |
| 0,05 | 0,08 | L1 | 1 | F3 | 12 | 1,04 |
| | | | | | | |
| 0,66 | 1,0 | Abflussbelastung B = Summe B _i : | | | | 19,30 |

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da B = 19,3 den Wert G = 15 überschreitet.

| | |
|---|------|
| maximal zulässiger Durchgangswert D _{max} = G / B: | 0,78 |
|---|------|

| vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c) | Typ | Durchgangswerte D _i |
|--|-----|--------------------------------|
| Absetzbecken mit Dauerstau und max. 18 m/h Oberflächenbeschickung bei τ _{krit} | D25 | 0,35 |
| Durchgangswert D = Produkt aller D _i : | | 0,35 |

| | |
|--------------------------|------|
| Emissionswert E = B x D: | 6,76 |
|--------------------------|------|

Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist ausreichend, da E = 6,8 den Wert G = 15 nicht überschreitet.

4.3.13 Einzugsgebiet 13

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Das anfallende Oberflächenwasser wird breitflächig über das Bankett auf die Dammböschung mit Oberbodenandeckung abgeleitet und dort versickert.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wasser- menge Q [l/s] |
|--------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Fahrbahn B 173 alt | 119,4 | 0,080 | 0,9 | 8,6 |
| Bankette | 119,4 | 0,017 | 0,16 | 0,3 |
| Summe: | | 0,097 | | 8,9 |

Grundlagen:

Vorfluter:

Grundwasser außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten (G 12)

Verkehrsbelastung:

$$DTV_{2025} = DTV_w \times 0,90 = 2.700 \times 0,90 = 2.430 \text{ Kfz/24h}$$

Qualitative Gewässerbelastung

Auf Grundlage des Bewertungsverfahrens nach dem Merkblatt DWA-M 153 wird die vorgesehene Behandlungsmaßnahme überprüft.

| |
|--------------------------------------|
| Grundwasser, Einzugsgebiet 13 |
|--------------------------------------|

Ermittlung der Flächen

| Flächen | A _{E,k} in ha | ψ _m | A _u in ha |
|--------------------|------------------------|----------------|----------------------|
| Fahrbahn B 173 alt | 0,080 | 0,9 | 0,07 |
| Bankett | 0,017 | 0,16 | 0,00 |
| | | | |
| | | | |
| Summe: | 0,10 | | 0,07 |

Qualitative Gewässerbelastung

| Gewässer <small>(Tabellen A.1a und A.1b)</small> | Typ | Gewässerpunkte G |
|---|------|------------------|
| Grundwasser | G 12 | 10 |

| Flächenanteil f _i <small>(Abschnitt 4)</small> | | Luft L _i <small>(Tabelle A.2)</small> | | Flächen F _i <small>(Tabelle A.3)</small> | | Abflussbelastung B _i |
|--|----------------|---|--------|--|--------|--|
| A _{u,i} | f _i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | B _i = f _i * (L _i + F _i) |
| 0,07 | 0,96 | L1 | 1 | F4 | 19 | 19,20 |
| 0,00 | 0,04 | L1 | 1 | F3 | 12 | 0,52 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 0,07 | 1,0 | Abflussbelastung B = Summe B_i: | | | | 19,72 |

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da B = 19,7 den Wert G = 10 überschreitet.

| | |
|---|------|
| maximal zulässiger Durchgangswert D _{max} = G / B: | 0,51 |
|---|------|

| vorgesehene Behandlungsmaßnahmen <small>(Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)</small> | Typ | Durchgangswerte D _i |
|---|------|--------------------------------|
| Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden | D 3a | 0,45 |
| Durchgangswert D = Produkt aller D_i: | | 0,45 |

| | |
|--------------------------|------|
| Emissionswert E = B x D: | 8,87 |
|--------------------------|------|

Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist ausreichend, da E = 8,9 den Wert G = 10 nicht überschreitet.



Nachweis der Flächenversickerung nach DWA-A 138

Bemessungsgrundlagen

| | | |
|---|------------|--------------------|
| Angeschlossene undurchlässige Fläche nach Flächenermittlung | A_U : | 744 m ² |
| Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand | h_{GW} : | 1,5 m |
| Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes | k_f : | 0,0001 m/s |

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

| | | | |
|---------------------------------|------------------|-------------------------|-----------|
| DWD Station : | | Räumlich interpoliert ? | ja |
| Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : | 4439590 m | Hochwert : | 5556895 m |
| Geogr. Koord. östl. Länge : | ° ' " | nördl. Breite : | ° ' " |
| Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000 | horizontal 45 | vertikal 66 | |
| Rasterfeldmittelpunkt liegt : | 0,616 km östlich | 3,201 km nördlich | |
| Überschreitungshäufigkeit | | n : | 0,2 1/a |
| Dauer des Bemessungsregens | | D : | 15 min |

Berechnungsergebnisse

| | | |
|-------------------------------|-------------|--------------------|
| Versickerungsfläche | A_S : | 471 m ² |
| Zufluss | Q_{zu} : | 23,6 l/s |
| spezifische Versickerungsrate | q_S : | 316,7 l/(s·ha) |
| maßgebende Regenspende | $r_{D,n}$: | 193,9 l/(s·ha) |

Nachweis:

Dammböschung = 573 m² > erforderliche Versickerfläche $A_S = 471$ m²

$A_U / A_S \leq 5 / 1$, d.h. Flächenbelastung nach Tabelle A.4a des M 153 mit

Typ D 3

4.3.14 Einzugsgebiet 14

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Einleitung in Absetzbecken 7-1.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wasser- menge Q [l/s] |
|----------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Fahrbahnen | 119,4 | 2,839 | 0,9 | 305,1 |
| Mittelstreifen | 119,4 | 0,293 | 0,16 | 5,6 |
| Bankette | 119,4 | 0,395 | 0,16 | 7,5 |
| Böschungen | 119,4 | 2,396 | 0,16 | 45,8 |
| Summe: | | 5,923 | | 364,0 |

Bagatellgrenzenüberprüfung „Qualitativ“

Grundlagen:

Vorfluter:

„Baggersee“: Gewässer mit besonderen Schutzbedürfnis (G 23)

Verkehrsbelastung:

$$DTV_{2025} = DTV_w \times 0,90 = 17.300 \times 0,90 = 15.570 \text{ Kfz/24h}$$

| Einleitungsstelle | Kriterium nach M153 Punkt 6.1 Seite 15 erfüllt? | | | Es kann von einer Regenwasserbehandlung abgesehen werden, wenn <u>gleichzeitig alle drei</u> <u>Bedingungen</u> eingehalten werden |
|-------------------|---|------|------|--|
| | A | B | C | |
| E 6a | Nein | Nein | Nein | Behandlung notwendig |

Bagatellgrenzenüberprüfung „Quantitativ“

| Einleitungsstelle | Kriterium nach M153 Punkt 6.1 Seite 15 erfüllt? | | | Es kann auf die Schaffung von Rückhalteräu- men verzichtet werden ,wenn <u>mindestens eine</u> <u>der drei Bedingungen</u> eingehalten wird |
|-------------------|---|------|------|---|
| | D | E | F | |
| E 6a | Ja | Nein | Nein | Rückhalteraum nicht notwendig |

Auf die Schaffung eines Rückhalteraaumes kann verzichtet werden, da in einen See mit einer Wasserfläche von deutlich über 20 % der undurchlässigen Fläche eingeleitet wird.

Qualitative Gewässerbelastung

Auf Grundlage des Bewertungsverfahrens nach dem Merkblatt DWA-M 153 wird die vorgesehene Behandlungsmaßnahme überprüft.

Einleitungsstelle 6, Baggersee bei km 7+100, Einzugsgebiet 14

Ermittlung der Flächen

| Flächen | $A_{E,k}$ in ha | ψ_m | A_u in ha |
|--------------------------|-----------------|----------|-------------|
| Richtungsfahrbahn LIF | 1,232 | 0,9 | 1,11 |
| Richtungsfahrbahn KC | 1,232 | 0,9 | 1,11 |
| Mittelstreifen, Bankette | 0,688 | 0,16 | 0,11 |
| Summe: | 3,15 | | 2,33 |

Qualitative Gewässerbelastung

| Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b) | Typ | Gewässerpunkte G |
|--------------------------------------|-----|------------------|
| Baggersee | G23 | 11 |

| Flächenanteil f_i (Abschnitt 4) | | Luft L_i (Tabelle A.2) | | Flächen F_i (Tabelle A.3) | | Abflussbelastung B_i |
|--------------------------------------|------------|--|--------|--------------------------------|--------|---------------------------|
| $A_{u,i}$ | f_i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | $B_i = f_i * (L_i + F_i)$ |
| 1,11 | 0,48 | L1 | 1 | F6 | 35 | 17,28 |
| 1,11 | 0,48 | L1 | 1 | F6 | 35 | 17,28 |
| 0,11 | 0,05 | L1 | 1 | F6 | 35 | 1,80 |
| | | | | | | 0,00 |
| 2,33 | 1,0 | Abflussbelastung $B = \text{Summe } B_i$: | | | | 36,36 |

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 36,4$ den Wert $G = 11$ überschreitet.

| | |
|--|------|
| maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$: | 0,30 |
|--|------|

| vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c) | Typ | Durchgangswerte D_i |
|--|-----|-----------------------|
| Absetzbecken mit Dauerstau und max. 9 m/h Oberflächenbeschickung bei r_{krit} | D21 | 0,2 |
| Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$: | | 0,2 |

| | |
|----------------------------------|------|
| Emissionswert $E = B \times D$: | 7,27 |
|----------------------------------|------|

Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist ausreichend, da $E = 7,3$ den Wert $G = 11$ nicht überschreitet.

4.3.15 Einzugsgebiet 15

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Das anfallende Oberflächenwasser des neuen öffentlichen Feld- und Waldweges wird breitflächig über das Bankett auf die Dammböschung mit Oberbodenanddeckung abgeleitet und dort versickert.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wassermenge Q [l/s] |
|----------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Fahrbahn | 119,4 | 0,079 | 0,9 | 8,4 |
| Bankett | 119,4 | 0,020 | 0,16 | 0,4 |
| Summe: | | 0,099 | | 8,8 |

Grundlagen:

Vorfluter:

Grundwasser außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten (G 12)

Verkehrsbelastung:

Gering

Qualitative Gewässerbelastung

Auf Grundlage des Bewertungsverfahrens nach dem Merkblatt DWA-M 153 wird die vorgesehene Behandlungsmaßnahme überprüft.

| |
|--|
| Einleitungsstelle Grundwasser, Einzugsgebiet 15 |
|--|

Ermittlung der Flächen

| Flächen | A _{E,k} in ha | ψ _m | A _u in ha |
|---------------|------------------------|----------------|----------------------|
| Fahrbahn öFW | 0,079 | 0,9 | 0,07 |
| Bankett | 0,020 | 0,16 | 0,00 |
| | | | |
| | | | |
| Summe: | 0,10 | | 0,07 |

Qualitative Gewässerbelastung

| Gewässer <small>(Tabellen A.1a und A.1b)</small> | Typ | Gewässerpunkte G |
|---|------|------------------|
| Grundwasser | G 12 | 10 |

| Flächenanteil f _i <small>(Abschnitt 4)</small> | | Luft L _i <small>(Tabelle A.2)</small> | | Flächen F _i <small>(Tabelle A.3)</small> | | Abflussbelastung B _i |
|--|----------------|---|--------|--|--------|--|
| A _{u,i} | f _i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | B _i = f _i * (L _i + F _i) |
| 0,07 | 0,96 | L1 | 1 | F3 | 12 | 12,48 |
| 0,00 | 0,04 | L1 | 1 | F2 | 8 | 0,36 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 0,07 | 1,0 | Abflussbelastung B= Summe B _i : | | | | 12,84 |

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da B = 12,8 den Wert G = 10 überschreitet.

| | |
|---|------|
| maximal zulässiger Durchgangswert D _{max} = G / B: | 0,78 |
|---|------|

| vorgesehene Behandlungsmaßnahmen <small>(Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)</small> | Typ | Durchgangswerte D _i |
|---|------|--------------------------------|
| Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden | D 3a | 0,45 |
| Durchgangswert D = Produkt aller D _i : | | 0,45 |

| | |
|--------------------------|------|
| Emissionswert E = B x D: | 5,78 |
|--------------------------|------|

Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist ausreichend, da E = 5,8 den Wert G = 10 nicht überschreitet.

Nachweis der Flächenversickerung nach DWA-A 138

Bemessungsgrundlagen

| | | | | |
|---|----------|---|--------|----------------|
| Angeschlossene undurchlässige Fläche nach Flächenermittlung | A_U | : | 739 | m ² |
| Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand | h_{GW} | : | 1,5 | m |
| Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes | k_f | : | 0,0001 | m/s |

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

| | | | |
|---------------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| DWD Station : | | Räumlich interpoliert ? | ja |
| Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : | 4439590 | Hochwert : | 5556895 |
| Geogr. Koord. östl. Länge : | ° ' " | nördl. Breite : | ° ' " |
| Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000 | horizontal 45 | vertikal | 66 |
| Rasterfeldmittelpunkt liegt : | 0,616 km östlich | | 3,201 km nördlich |
| Überschreitungshäufigkeit | | n | : 0,2 1/a |
| Dauer des Bemessungsregens | | D | : 15 min |

Berechnungsergebnisse

| | | | | |
|-------------------------------|-----------|---|-------|----------------|
| Versickerungsfläche | A_S | : | 468 | m ² |
| Zufluss | Q_{zu} | : | 23,4 | l/s |
| spezifische Versickerungsrate | q_S | : | 316,7 | l/(s·ha) |
| maßgebende Regenspende | $r_{D,n}$ | : | 193,9 | l/(s·ha) |

Nachweis:

Dammböschung = 473 m² > erforderliche Versickerfläche $A_S = 468$ m²

$A_U / A_S \leq 5 / 1$, d.h. Flächenbelastung nach Tabelle A.4a des M 153 mit

Typ D 3

4.3.16 Einzugsgebiet 16

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Das anfallende Oberflächenwasser wird breitflächig über das Bankett auf die Dammböschung mit Oberbodenandekung abgeleitet und von dort über Dammfußmulden dem Weihergraben zugeleitet.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wasser- menge Q [l/s] |
|------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Fahrbahn | 119,4 | 0,194 | 0,9 | 20,8 |
| Bankett | 119,4 | 0,081 | 0,16 | 1,5 |
| Böschungen | 119,4 | 0,133 | 0,16 | 2,5 |
| Rückbau vorh. Verkehrsfläche | 119,4 | 0,218 | 0,9 | -23,4 |
| Rückbau vorh. Bankette | 119,4 | 0,051 | 0,16 | -1,0 |
| Summe: | | 0,676 | | 0,5 |

Bagatellgrenzenüberprüfung „Qualitativ“

Grundlagen:

Vorfluter:

„Weihergraben“: kleiner Flachlandbach (G 6)

Verkehrsbelastung:

$$DTV_{2025} = DTV_W \times 0,90 = 1.200 \times 0,90 = 1.080 \text{ Kfz/24h}$$

| Einleitungsstelle | Kriterium nach M153 Punkt 6.1 Seite 15 erfüllt? | | | Es kann von einer Regenwasserbehandlung abgesehen werden, wenn <u>gleichzeitig alle drei</u> <u>Bedingungen</u> eingehalten werden |
|-------------------|---|----|------|--|
| | A | B | C | |
| E 8 | Ja | Ja | Nein | Behandlung notwendig |

Das vorhandene Regenrückhaltebecken „Weihergraben“ im direkten Anschluss an die Einleitungsstelle E 8 übernimmt, wie bisher auch, die Behandlungs- und Rückhaltefunktion. Ein negativer Einfluss auf die hydraulische Funktion dieses Beckens durch die Verlegung der Kreisstraße kann ausgeschlossen werden.

Eine Bewertung der bestehenden Behandlungsmaßnahme nach dem Merkblatt DWA-M 153 erübrigt sich.

4.3.17 Einzugsgebiet 17

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Das anfallenden Oberflächenwasser der Fahrbahn und des parallelen Geh- und Radweges im neuen Dammbereich (Bau-km 0+130 bis 0+330) wird breitflächig über das Bankett auf die Dammböschung mit Oberbodenanddeckung abgeleitet und dort versickert.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wassermenge Q [l/s] |
|--|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Fahrbahn verlegte LIF 4 0+130 - 0+330 | 119,4 | 0,129 | 0,9 | 13,9 |
| Bankette | 119,4 | 0,030 | 0,16 | 0,6 |
| Summe: | | 0,159 | | 14,4 |

Wassermengen der verlegten Fahrbahn LIF 13

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wassermenge Q [l/s] |
|----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Geh- und Radweg 0+130 - 0+330 | 119,4 | 0,050 | 0,9 | 5,4 |
| Bankett | 119,4 | 0,015 | 0,16 | 0,3 |
| Summe: | | 0,065 | | 5,7 |

Wassermengen des neuen Geh- und Radweges

Grundlagen:

Vorfluter:

Grundwasser außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten (G 12)

Verkehrsbelastung:

$$DTV_{2025} = DTV_w \times 0,90 = 1.200 \times 0,90 = 1.080 \text{ Kfz/24h}$$

Qualitative Gewässerbelastung

Auf Grundlage des Bewertungsverfahrens nach dem Merkblatt DWA-M 153 wird die vorgesehene Behandlungsmaßnahme für die belasteten Fahrbahnflächen überprüft.

| |
|--|
| Einleitungsstelle Grundwasser, Einzugsgebiet 17 |
|--|

Ermittlung der Flächen

| Flächen | A _{E,k} in ha | ψ _m | A _u in ha |
|-------------------------------|------------------------|----------------|----------------------|
| Fahrbahn LIF 4, 0+130 - 0+330 | 0,129 | 0,9 | 0,12 |
| Bankett | 0,030 | 0,16 | 0,00 |
| | | | |
| Summe: | 0,16 | | 0,12 |

Qualitative Gewässerbelastung

| Gewässer <small>(Tabellen A.1a und A.1b)</small> | Typ | Gewässerpunkte G |
|---|------|------------------|
| Grundwasser | G 12 | 10 |

| Flächenanteil f _i <small>(Abschnitt 4)</small> | | Luft L _i <small>(Tabelle A.2)</small> | | Flächen F _i <small>(Tabelle A.3)</small> | | Abflussbelastung B _i |
|--|----------------|---|--------|--|--------|--|
| A _{u,i} | f _i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | B _i = f _i * (L _i + F _i) |
| 0,12 | 0,96 | L1 | 1 | F4 | 19 | 19,20 |
| 0,00 | 0,04 | L1 | 1 | F2 | 8 | 0,36 |
| | | | | | | |
| 0,12 | 1,0 | Abflussbelastung B= Summe B _i : | | | | 19,56 |

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da B = 19,6 den Wert G = 10 überschreitet.

| | |
|---|------|
| maximal zulässiger Durchgangswert D _{max} = G / B: | 0,51 |
|---|------|

| vorgesehene Behandlungsmaßnahmen <small>(Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)</small> | Typ | Durchgangswerte D _i |
|---|------|--------------------------------|
| Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden | D 3a | 0,45 |
| Durchgangswert D = Produkt aller D _i : | | 0,45 |

| | |
|--------------------------|------|
| Emissionswert E = B x D: | 8,80 |
|--------------------------|------|

Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist ausreichend, da E = 8,8 den Wert G = 10 nicht überschreitet.

Nachweis der Flächenversickerung für die belasteten Fahrbahnflächen nach DWA-A 138

Bemessungsgrundlagen

| | | |
|---|------------|---------------------|
| Angeschlossene undurchlässige Fläche nach Flächenermittlung | A_u : | 1210 m ² |
| Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand | h_{GW} : | 1,5 m |
| Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes | k_f : | 0,0001 m/s |

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

| | | | |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| DWD Station : | | Räumlich interpoliert ? | ja |
| Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : | 4440465 m | Hochwert : | 5556700 m |
| Geogr. Koord. östl. Länge : | ° ' " | nördl. Breite : | ° ' " |
| Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000 | horizontal 45 | vertikal | 66 |
| Rasterfeldmittelpunkt liegt : | 0,264 km westlich | | 3,372 km nördlich |
| Überschreitungshäufigkeit | | n : | 0,2 1/a |
| Dauer des Bemessungsregens | | D : | 15 min |

Berechnungsergebnisse

| | | |
|-------------------------------|-------------|--------------------|
| Versickerungsfläche | A_S : | 765 m ² |
| Zufluss | Q_{zu} : | 38,3 l/s |
| spezifische Versickerungsrate | q_S : | 316,2 l/(s-ha) |
| maßgebende Regenspende | $r_{D,n}$: | 193,7 l/(s-ha) |

Nachweis für Versickerung Fahrbahnwasser:

Dammböschung = 840 m² > erforderliche Versickerfläche $A_S = 765$ m²

$A_U / A_S \leq 5 / 1$, d.h. Flächenbelastung nach Tabelle A.4a des M 153 mit
Typ D 3a.

Auf einen Nachweis für die Versickerung des Oberflächenwassers des neuen Geh- und Radweges kann aufgrund der geringen Menge (5,7 l/s) und der großen zur Verfügung stehenden Dammfäche (965 m²) verzichtet werden.

Große Teile der Fahrbahnflächen der bestehenden Kreisstraße im Entwässerungsabschnitt 15 müssen als Zufahrt zur vorhandenen Gärtnerei und den westlich gelegenen landwirtschaftlichen Flächen erhalten werden. Wie bisher entwässern diese in die bestehenden Seitengräben. Mit Hilfe eines neuen Querdurchlasses DN 500 bei Bau-km 0+130 kann das anfallende Oberflächenwasser auf die Nordseite der verlegten Kreisstraße transportiert werden. Hier ist eine Grabenaufweitung südlich einer Feldwegeinmündung vorgesehen. Durch Anordnung eines Durchlasses Richtung Norden, der eine höhere Sohle als die Grabenaufweitung besitzt, kann die Grabenaufweitung eine zusätzliche Rückhaltefunktion übernehmen.

Da die zusätzlich neu errichteten befestigten Flächen im geplanten Dammkörper versickern können und die B 173 neu die vorhandene Trasse der LIF 4 mit ihren beidseitigen Entwässerungsgräben unterbricht, ist keine Verschlechterung der Abflusssituation, bei Einleitung des Straßenoberflächenwassers in die Weihergrabenverrohrung (DN 900) an der Einmündung der Flurstraße in die Reuther Straße, vorhanden.

4.3.18 Einzugsgebiet 18

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Das anfallende Oberflächenwasser wird breitflächig über das Bankett auf die Dammböschung mit Oberbodenanddeckung abgeleitet und dort versickert.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/s/ha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wassermenge Q [l/s] |
|----------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Fahrbahn | 119,4 | 0,102 | 0,9 | 11,0 |
| Bankett | 119,4 | 0,064 | 0,16 | 1,2 |
| Summe: | | 0,166 | | 12,2 |

Grundlagen:

Vorfluter:

Grundwasser außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten (G 12)

Verkehrsbelastung:

Gering

Qualitative Gewässerbelastung

Auf Grundlage des Bewertungsverfahrens nach dem Merkblatt DWA-M 153 wird die vorgesehene Behandlungsmaßnahme überprüft.

| |
|--|
| Einleitungsstelle Grundwasser, Einzugsgebiet 18 |
|--|

Ermittlung der Flächen

| Flächen | A _{E,k} in ha | ψ _m | A _u in ha |
|---------------|------------------------|----------------|----------------------|
| Fahrbahn | 0,102 | 0,9 | 0,09 |
| Bankett | 0,064 | 0,16 | 0,01 |
| | | | |
| | | | |
| Summe: | 0,17 | | 0,10 |

Qualitative Gewässerbelastung

| Gewässer <small>(Tabellen A.1a und A.1b)</small> | Typ | Gewässerpunkte G |
|---|------|------------------|
| Grundwasser | G 12 | 10 |

| Flächenanteil f _i <small>(Abschnitt 4)</small> | | Luft L _i <small>(Tabelle A.2)</small> | | Flächen F _i <small>(Tabelle A.3)</small> | | Abflussbelastung B _i |
|--|----------------|---|--------|--|--------|--|
| A _{u,i} | f _i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | B _i = f _i * (L _i + F _i) |
| 0,09 | 0,90 | L1 | 1 | F3 | 12 | 11,70 |
| 0,01 | 0,10 | L1 | 1 | F2 | 8 | 0,90 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 0,10 | 1,0 | Abflussbelastung B= Summe B _i : | | | | 12,60 |

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da B = 12,6 den Wert G = 10 überschreitet.

| | |
|---|------|
| maximal zulässiger Durchgangswert D _{max} = G / B: | 0,79 |
|---|------|

| vorgesehene Behandlungsmaßnahmen <small>(Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)</small> | Typ | Durchgangswerte D _i |
|---|------|--------------------------------|
| Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden | D 3a | 0,45 |
| Durchgangswert D = Produkt aller D _i : | | 0,45 |

| | |
|--------------------------|------|
| Emissionswert E = B x D: | 5,67 |
|--------------------------|------|

Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist ausreichend, da E = 5,7 den Wert G = 10 nicht überschreitet.

Nachweis der Flächenversickerung nach DWA-A 138

Bemessungsgrundlagen

| | | |
|--|------|---------------------|
| Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung | Au : | 1660 m ² |
| Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand | w : | 1,5 m |
| Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes | kf : | 0,0001 m/s |

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

| | | | |
|---------------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| DWD Station : | | Räumlich interpoliert ? | ja |
| Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : | 4438400 m | Hochwert : | 5557670 m |
| Geogr. Koord. östl. Länge : | ° ' " | nördl. Breite : | ° ' " |
| Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 1997 | horizontal 45 | vertikal | 66 |
| Rasterfeldmittelpunkt liegt : | 1,827 km östlich | | 2,458 km nördlich |
| Überschreitungshäufigkeit | | n : | 0,2 1/a |
| Dauer des Bemessungsregens | | D : | 15 min |

Berechnungsergebnisse

| | | |
|-------------------------------|----------|---------------------|
| Versickerungsfläche | As : | 1056 m ² |
| Zufluss | Qzu : | 52,8 l/s |
| spezifische Versickerungsrate | qs : | 318,0 l/(s*ha) |
| maßgebende Regenspende | r(D,n) : | 194 l/(s*ha) |

Nachweis:

Dammböschung = 1240 m² > erforderliche Versickerfläche A_S = 1056 m²

A_U / A_S ≤ 5 / 1, d.h. Flächenbelastung nach Tabelle A.4a des M 153 mit

Typ D 3a.

4.3.19 Einzugsgebiet 19

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Einleitung in Absetzbecken 11-1.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wasser- menge Q [l/s] |
|-----------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Fahrbahnen | 119,4 | 4,606 | 0,9 | 495,0 |
| Mittelstreifen | 119,4 | 0,650 | 0,16 | 12,4 |
| Bankette | 119,4 | 0,780 | 0,16 | 14,9 |
| Böschungen | 119,4 | 5,465 | 0,16 | 104,4 |
| unbefestigte Feldwege | 119,4 | 0,695 | 0,5 | 41,5 |
| Summe: | | 12,196 | | 668,2 |

Bagatellgrenzenüberprüfung „Qualitativ“

Grundlagen:

Vorfluter:

„Main“: großer Fluss (G 2)

Verkehrsbelastung:

$$DTV_{2025} = DTV_W \times 0,90 = 17.300 \times 0,90 = 15.570 \text{ Kfz/24h}$$

| Einleitungsstelle | Kriterium nach M153 Punkt 6.1 Seite 15 erfüllt? | | | Es kann von einer Regenwasserbehandlung abgesehen werden, wenn <u>gleichzeitig alle drei Bedingungen</u> eingehalten werden |
|-------------------|---|------|------|--|
| | A | B | C | |
| E 9 | Ja | Nein | Nein | Behandlung notwendig |

Bagatellgrenzenüberprüfung „Quantitativ“

| Einleitungsstelle | Kriterium nach M153 Punkt 6.1 Seite 15 erfüllt? | | | Es kann auf die Schaffung von Rückhalteräu- men verzichtet werden ,wenn <u>mindestens eine der drei Bedingungen</u> eingehalten wird |
|-------------------|---|------|------|---|
| | D | E | F | |
| E 9 | Ja | Nein | Nein | Rückhalteraum nicht notwendig |

Qualitative Gewässerbelastung

Auf Grundlage des Bewertungsverfahrens nach dem Merkblatt DWA-M 153 wird die vorgesehene Behandlungsmaßnahme überprüft.

| |
|--|
| Einleitungsstelle 9, Main, Einzugsgebiet 19 |
|--|

Ermittlung der Flächen

| Flächen | $A_{E,k}$ in ha | ψ_m | A_u in ha |
|------------------------------|-----------------|----------|-------------|
| Richtungsfahrbahn LIF | 2,015 | 0,9 | 1,81 |
| Richtungsfahrbahn KC | 2,015 | 0,9 | 1,81 |
| Mittelstreifen und Bankette | 1,040 | 0,16 | 0,17 |
| Fahrbahnen Kreisstraßen, GVS | 0,534 | 0,9 | 0,48 |
| Summe: | 5,60 | | 4,27 |

Qualitative Gewässerbelastung

| Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b) | Typ | Gewässerpunkte G |
|--------------------------------------|-----|------------------|
| Main | G2 | 27 |

| Flächenanteil f_i (Abschnitt 4) | | Luft L_i (Tabelle A.2) | | Flächen F_i (Tabelle A.3) | | Abflussbelastung B_i |
|--------------------------------------|------------|--|--------|--------------------------------|--------|---------------------------|
| $A_{u,i}$ | f_i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | $B_i = f_i * (L_i + F_i)$ |
| 1,81 | 0,42 | L1 | 1 | F6 | 35 | 15,12 |
| 1,81 | 0,42 | L1 | 1 | F6 | 35 | 15,12 |
| 0,17 | 0,04 | L1 | 1 | F6 | 35 | 1,44 |
| 0,48 | 0,11 | L1 | 1 | F4 | 19 | 2,20 |
| 4,27 | 1,0 | Abflussbelastung $B = \text{Summe } B_i$: | | | | 33,88 |

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 33,9$ den Wert $G = 27$ überschreitet.

| | |
|--|------|
| maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$: | 0,80 |
|--|------|

| vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c) | Typ | Durchgangswerte D_i |
|--|-----|-----------------------|
| Absetzbecken mit Dauerstau und max. 18 m/h Oberflächenbeschickung bei r_{krit} | D25 | 0,35 |
| Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$: | | 0,35 |

| | |
|----------------------------------|-------|
| Emissionswert $E = B \times D$: | 11,86 |
|----------------------------------|-------|

Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist ausreichend, da $E = 11,9$ den Wert $G = 27$ nicht überschreitet.

4.3.20 Einzugsgebiet 20

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Zwischen Bau-km 0+000 und 0+173 wird das anfallende Oberflächenwasser wie bisher breitflächig über das Bankett in die Rasenmulde zwischen Fahrbahn und Geh- und Radweg abgeleitet. Die Entwässerungsrohrleitungen werden den neuen Lageverhältnissen angepasst.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wassermenge Q [l/s] |
|------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Fahrbahn und Geh- und Radweg | 119,4 | 0,147 | 0,9 | 15,8 |
| Bankett | 119,4 | 0,044 | 0,16 | 0,8 |
| Abfluss in Einzugsgebiet 19 | 119,4 | 0,181 | 0,9 | -19,5 |
| Summe: | | 0,372 | | -2,8 |

Auf einer Länge von 213 m wird der südlich der neuen B 173 verlegte Abschnitt der Kreisstraße in das System der Bundesstraße entwässert. Damit ergibt sich eine Reduzierung des Abflusses von 2,8 l/s am Einleitungspunkt in das bestehende Entwässerungssystem der LIF 3 bei Bau-km 0+000. Schädliche Auswirkungen der Maßnahme auf die Unterlieger sind damit nicht zu befürchten.

4.3.21 Einzugsgebiet 21

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Das anfallende Oberflächenwasser wird breitflächig über das Bankett auf die Dammböschung mit Oberbodenandeckung abgeleitet und dort versickert.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wasser- menge Q [l/s] |
|----------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Fahrbahn | 119,4 | 0,179 | 0,9 | 19,3 |
| Bankett | 119,4 | 0,087 | 0,16 | 1,7 |
| Summe: | | 0,266 | | 20,9 |

Grundlagen:

Vorfluter:

Grundwasser außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten (G 12)

Verkehrsbelastung:

gering

Qualitative Gewässerbelastung

Auf Grundlage des Bewertungsverfahrens nach dem Merkblatt DWA-M 153 wird die vorgesehene Behandlungsmaßnahme überprüft.

| |
|--|
| Einleitungsstelle Grundwasser, Einzugsgebiet 21 |
|--|

Ermittlung der Flächen

| Flächen | A _{E,k} in ha | ψ _m | A _u in ha |
|---------------|------------------------|----------------|----------------------|
| Fahrbahn | 0,179 | 0,9 | 0,16 |
| Bankett | 0,087 | 0,16 | 0,01 |
| | | | |
| | | | |
| Summe: | 0,27 | | 0,18 |

Qualitative Gewässerbelastung

| Gewässer <small>(Tabellen A.1a und A.1b)</small> | Typ | Gewässerpunkte G |
|---|------|------------------|
| Grundwasser | G 12 | 10 |

| Flächenanteil f _i <small>(Abschnitt 4)</small> | | Luft L _i <small>(Tabelle A.2)</small> | | Flächen F _i <small>(Tabelle A.3)</small> | | Abflussbelastung B _i |
|--|----------------|---|--------|--|--------|--|
| A _{u,i} | f _i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | B _i = f _i * (L _i + F _i) |
| 0,16 | 0,92 | L1 | 1 | F4 | 19 | 18,40 |
| 0,01 | 0,08 | L1 | 1 | F3 | 12 | 1,04 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 0,18 | 1,0 | Abflussbelastung B= Summe B _i : | | | | 19,44 |

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da B = 19,4 den Wert G = 10 überschreitet.

| | |
|---|------|
| maximal zulässiger Durchgangswert D _{max} = G / B: | 0,51 |
|---|------|

| vorgesehene Behandlungsmaßnahmen <small>(Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)</small> | Typ | Durchgangswerte D _i |
|---|------|--------------------------------|
| Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden | D 3a | 0,45 |
| Durchgangswert D = Produkt aller D _i : | | 0,45 |

| | |
|--------------------------|------|
| Emissionswert E = B x D: | 8,75 |
|--------------------------|------|

Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist ausreichend, da E = 8,7 den Wert G = 10 nicht überschreitet.

Nachweis der Flächenversickerung nach DWA-A 138

Bemessungsgrundlagen

| | | |
|--|------|---------------------|
| Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung | Au : | 2660 m ² |
| Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand | w : | 1,5 m |
| Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes | kf : | 0,0001 m/s |

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

| | | | |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------|
| DWD Station : | | Räumlich interpoliert ? | ja |
| Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : | 4442060 m | Hochwert : | 5557310 m |
| Geogr. Koord. östl. Länge : | ° ' " | nördl. Breite : | ° ' " |
| Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 1997 | horizontal 45 | vertikal | 66 |
| Rasterfeldmittelpunkt liegt : | 1,842 km westlich | 2,72 km nördlich | |
| Überschreitungshäufigkeit | | n : | 0,2 1/a |
| Dauer des Bemessungsregens | | D : | 15 min |

Berechnungsergebnisse

| | | |
|-------------------------------|----------|---------------------|
| Versickerungsfläche | As : | 1700 m ² |
| Zufluss | Qzu : | 85,0 l/s |
| spezifische Versickerungsrate | qs : | 319,5 l/(s*ha) |
| maßgebende Regenspende | r(D,n) : | 195 l/(s*ha) |

Nachweis:

Dammböschung = 2350 m² > erforderliche Versickerfläche A_S = 1700 m²

A_U / A_S <= 5 / 1, d.h. Flächenbelastung nach Tabelle A.4a des M 153 mit

Typ D 3a.

4.3.22 Einzugsgebiet 22

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Einleitung in Absetzbecken 12-1.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wasser- menge Q [l/s] |
|------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Fahrbahnen und Brückenkappen | 119,4 | 1,787 | 0,9 | 192,0 |
| Mittelstreifen | 119,4 | 0,080 | 0,16 | 1,5 |
| Bankette | 119,4 | 0,224 | 0,16 | 4,3 |
| Summe: | | 2,091 | | 197,8 |

Bagatellgrenzenüberprüfung „Qualitativ“

Grundlagen:

Vorfluter:

„Main“: großer Fluss (G 2)

Verkehrsbelastung:

$$DTV_{2025} = DTV_W \times 0,90 = 17.300 \times 0,90 = 15.570 \text{ Kfz/24h}$$

| Einleitungsstelle | Kriterium nach M153 Punkt 6.1 Seite 15 erfüllt? | | | Es kann von einer Regenwasserbehandlung abgesehen werden, wenn <u>gleichzeitig alle drei Bedingungen</u> eingehalten werden |
|-------------------|---|------|------|--|
| | A | B | C | |
| E 10 | Ja | Nein | Nein | Behandlung notwendig |

Bagatellgrenzenüberprüfung „Quantitativ“

| Einleitungsstelle | Kriterium nach M153 Punkt 6.1 Seite 15 erfüllt? | | | Es kann auf die Schaffung von Rückhalteräu- men verzichtet werden ,wenn <u>mindestens eine der drei Bedingungen</u> eingehalten wird |
|-------------------|---|------|------|---|
| | D | E | F | |
| E 10 | Ja | Nein | Nein | Rückhalterraum nicht notwendig |

Qualitative Gewässerbelastung

Auf Grundlage des Bewertungsverfahrens nach dem Merkblatt DWA-M 153 wird die vorgesehene Behandlungsmaßnahme überprüft.

| |
|---|
| Einleitungsstelle 10, Main, Einzugsgebiet 22 |
|---|

Ermittlung der Flächen

| Flächen | A _{E,k} in ha | ψ _m | A _u in ha |
|------------------------------------|------------------------|----------------|----------------------|
| BW 11-2 | 0,995 | 0,9 | 0,90 |
| Richtungsfahrbahn LIF und KC | 0,588 | 0,9 | 0,53 |
| Mittelstreifen, Bankette | 0,304 | 0,16 | 0,05 |
| Fahrbahn B 289 und Geh- und Radweg | 0,204 | 0,9 | 0,18 |
| Summe: | 2,09 | | 1,66 |

Qualitative Gewässerbelastung

| Gewässer <small>(Tabellen A.1a und A.1b)</small> | Typ | Gewässerpunkte G |
|---|-----|------------------|
| Main | G2 | 27 |

| Flächenanteil f _i <small>(Abschnitt 4)</small> | | Luft L _i <small>(Tabelle A.2)</small> | | Flächen F _i <small>(Tabelle A.3)</small> | | Abflussbelastung B _i |
|--|----------------|---|--------|--|--------|--|
| A _{u,i} | f _i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | B _i = f _i * (L _i + F _i) |
| 0,90 | 0,53 | L1 | 1 | F6 | 35 | 19,08 |
| 0,53 | 0,32 | L1 | 1 | F6 | 35 | 11,52 |
| 0,05 | 0,03 | L1 | 1 | F6 | 35 | 1,08 |
| 0,20 | 0,12 | L1 | 1 | F5 | 27 | 3,36 |
| 1,68 | 1,0 | Abflussbelastung B = Summe B _i : | | | | 35,04 |

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da B = 35,0 den Wert G = 27 überschreitet.

| | |
|---|------|
| maximal zulässiger Durchgangswert D _{max} = G / B: | 0,77 |
|---|------|

| vorgesehene Behandlungsmaßnahmen <small>(Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)</small> | Typ | Durchgangswerte D _i |
|---|-----|--------------------------------|
| Absetzbecken mit Dauerstau und max. 18 m/h Oberflächenbeschickung bei τ _{krit} | D25 | 0,35 |
| Durchgangswert D = Produkt aller D _i : | | 0,35 |

| | |
|--------------------------|-------|
| Emissionswert E = B x D: | 12,26 |
|--------------------------|-------|

Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist ausreichend, da E = 12,3 den Wert G = 27 nicht überschreitet.

4.3.23 Einzugsgebiet 23

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Einleitung in Absetzbecken 12-3.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wasser- menge Q [l/s] |
|----------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Fahrbahn neue Rampen | 119,4 | 0,322 | 0,9 | 34,6 |
| Fahrbahn B 289 | 119,4 | 0,328 | 0,9 | 35,2 |
| Bankette | 119,4 | 0,197 | 0,16 | 3,8 |
| Böschungen | 119,4 | 0,854 | 0,16 | 16,3 |
| Summe: | | 1,701 | | 89,9 |

Grundlagen:

Vorfluter:

„Seeleinsgraben“: kleiner Flachlandbach (G 6)

Verkehrsbelastung:

$$DTV_{2025} = DTV_W \times 0,90 = 5.800 \times 0,90 = 5.220 \text{ Kfz/24h}$$

| Einleitungsstelle | Kriterium nach M153 Punkt 6.1 Seite 15 erfüllt? | | | Es kann von einer Regenwasserbehandlung abgesehen werden, wenn <u>gleichzeitig alle drei</u> <u>Bedingungen</u> eingehalten werden |
|-------------------|---|------|------|--|
| | A | B | C | |
| E 11 | Ja | Nein | Nein | Behandlung notwendig |

Bagatellgrenzenüberprüfung „Quantitativ“

| Einleitungsstelle | Kriterium nach M153 Punkt 6.1 Seite 15 erfüllt? | | | Es kann auf die Schaffung von Rückhalteräu- men verzichtet werden ,wenn <u>mindestens eine</u> <u>der drei Bedingungen</u> eingehalten wird |
|-------------------|---|------|------|---|
| | D | E | F | |
| E 11 | Nein | Nein | Nein | Rückhalteraum notwendig |

Qualitative Gewässerbelastung

Auf Grundlage des Bewertungsverfahrens nach dem Merkblatt DWA-M 153 wird die vorgesehene Behandlungsmaßnahme überprüft.

Einleitungsstelle 11, Seeleinsgraben, Einzugsgebiet 23

Ermittlung der Flächen

| Flächen | $A_{E,k}$ in ha | ψ_m | A_u in ha |
|----------------------------|-----------------|----------|-------------|
| Fahrbahn neue Rampen | 0,322 | 0,9 | 0,29 |
| Bankette neue Rampen | 0,074 | 0,16 | 0,01 |
| Fahrbahn B 289 (vorhanden) | 0,328 | 0,9 | 0,30 |
| Bankette B 289 (vorhanden) | 0,124 | 0,16 | 0,02 |
| Summe: | 0,85 | | 0,62 |

Qualitative Gewässerbelastung

| Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b) | Typ | Gewässerpunkte G |
|--------------------------------------|-----|------------------|
| Seeleinsgraben | G6 | 15 |

| Flächenanteil f_i (Abschnitt 4) | | Luft L_i (Tabelle A.2) | | Flächen F_i (Tabelle A.3) | | Abflussbelastung B_i |
|--------------------------------------|------------|--|--------|--------------------------------|--------|---------------------------|
| $A_{u,i}$ | f_i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | $B_i = f_i * (L_i + F_i)$ |
| 0,29 | 0,47 | L1 | 1 | F5 | 27 | 13,16 |
| 0,01 | 0,02 | L1 | 1 | F4 | 19 | 0,40 |
| 0,30 | 0,48 | L1 | 1 | F5 | 27 | 13,44 |
| 0,02 | 0,03 | L1 | 1 | F4 | 19 | 0,60 |
| 0,62 | 1,0 | Abflussbelastung $B = \text{Summe } B_i$: | | | | 27,60 |

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich,
da $B = 27,6$ den Wert $G = 15$ überschreitet.

| | |
|--|------|
| maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$: | 0,54 |
|--|------|

| vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c) | Typ | Durchgangswerte D_i |
|--|-----|-----------------------|
| Absetzbecken mit Dauerstau und max. 18 m/h Oberflächenbeschickung bei r_{krit} | D25 | 0,35 |
| Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$: | | 0,35 |

| | |
|----------------------------------|------|
| Emissionswert $E = B \times D$: | 9,66 |
|----------------------------------|------|

Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist ausreichend,
da $E = 9,7$ den Wert $G = 15$ nicht überschreitet.

4.3.24 Einzugsgebiet 24

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Einleitung in Absetzbecken 12-2.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wasser- menge Q [l/s] |
|----------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Fahrbahnen | 119,4 | 2,425 | 0,9 | 260,6 |
| Mittelstreifen | 119,4 | 0,158 | 0,16 | 3,0 |
| Bankette | 119,4 | 0,384 | 0,16 | 7,3 |
| Böschungen | 119,4 | 2,003 | 0,16 | 38,3 |
| Summe: | | 4,970 | | 309,2 |

Bagatellgrenzenüberprüfung „Qualitativ“

Grundlagen:

Vorfluter:

„Main“: großer Fluss (G 2)

Verkehrsbelastung:

$$DTV_{2025} = DTV_W \times 0,90 = 13.700 \times 0,90 = 12.330 \text{ Kfz/24h}$$

| Einleitungsstelle | Kriterium nach M153 Punkt 6.1 Seite 15 erfüllt? | | | Es kann von einer Regenwasserbehandlung abgesehen werden, wenn <u>gleichzeitig alle drei Bedingungen</u> eingehalten werden |
|-------------------|---|------|------|--|
| | A | B | C | |
| E 10 | Ja | Nein | Nein | Behandlung notwendig |

Bagatellgrenzenüberprüfung „Quantitativ“

| Einleitungsstelle | Kriterium nach M153 Punkt 6.1 Seite 15 erfüllt? | | | Es kann auf die Schaffung von Rückhalteräu- men verzichtet werden ,wenn <u>mindestens eine der drei Bedingungen</u> eingehalten wird |
|-------------------|---|------|------|---|
| | D | E | F | |
| E 10 | Ja | Nein | Nein | Rückhalteraum nicht notwendig |

Qualitative Gewässerbelastung

Auf Grundlage des Bewertungsverfahrens nach dem Merkblatt DWA-M 153 wird die vorgesehene Behandlungsmaßnahme überprüft.

Einleitungsstelle 10, Main, Einzugsgebiet 24

Ermittlung der Flächen

| Flächen | $A_{E,k}$ in ha | ψ_m | A_u in ha |
|--------------------------------|-----------------|----------|-------------|
| Fahrbahnen B 173 mit AS-Rampen | 2,425 | 0,9 | 2,18 |
| Mittelstreifen, Bankette | 0,542 | 0,16 | 0,09 |
| | | | |
| | | | |
| Summe: | 2,97 | | 2,27 |

Qualitative Gewässerbelastung

| Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b) | Typ | Gewässerpunkte G |
|--------------------------------------|-----|------------------|
| Main | G2 | 27 |

| Flächenanteil f_i (Abschnitt 4) | | Luft L_i (Tabelle A.2) | | Flächen F_i (Tabelle A.3) | | Abflussbelastung B_i |
|--------------------------------------|------------|--|--------|--------------------------------|--------|---------------------------|
| $A_{u,i}$ | f_i | Typ | Punkte | Typ | Punkte | $B_i = f_i * (L_i + F_i)$ |
| 2,18 | 0,96 | L1 | 1 | F6 | 35 | 34,56 |
| 0,09 | 0,04 | L1 | 1 | F6 | 35 | 1,44 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 2,27 | 1,0 | Abflussbelastung $B = \text{Summe } B_i$: | | | | 36,00 |

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 36,0$ den Wert $G = 27$ überschreitet.

| | |
|--|------|
| maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$: | 0,75 |
|--|------|

| vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c) | Typ | Durchgangswerte D_i |
|---|-----|-----------------------|
| Absetzbecken mit Dauerstau und max. 18 m/h Oberflächenbeschickung bei r_{krit} | D25 | 0,35 |
| Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$: | | 0,35 |

| | |
|----------------------------------|-------|
| Emissionswert $E = B \times D$: | 12,60 |
|----------------------------------|-------|

Die gewählte Behandlungsmaßnahme ist ausreichend, da $E = 12,6$ den Wert $G = 27$ nicht überschreitet.

4.3.25 Einzugsgebiet 25

Vorgesehene Behandlungsmaßnahme:

Einleitung in vorhandene Straßenentwässerung der St 2208.

| Art | Regenspende $r_{15,1}$ [l/sxha] | Fläche A_E [ha] | Abflußbeiwert ψ_s | Wasser- menge Q [l/s] |
|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Fahrbahnen, Geh- und Radwege | 119,4 | 0,264 | 0,9 | 28,4 |
| Bankette | 119,4 | 0,095 | 0,16 | 1,8 |
| Rückbau vorh. Verkehrsflächen | 119,4 | 0,391 | 0,9 | -42,0 |
| Summe: | | 0,750 | | -11,8 |

Durch den Rückbau der Fahrbahn der vorhandenen B 173 und die Weiterführung der südlichen Entwässerungsgräben Richtung Absetzbecken 12-2 kann die Einleitungsmenge in das Entwässerungssystem der St 2208 bei Bau-km 0+017 um rd. 12 l/s reduziert werden. Schädliche Auswirkungen der Maßnahme auf die Unterlieger sind damit nicht zu befürchten.

5. ZUSAMMENSTELLUNG DER EINLEITUNGEN IN GEWÄSSER

| Einleitungs- stelle | Bau-km | Vorfluter | Einleitungs- menge [l/s] | Vorbehandlung / Rückhaltung |
|------------------------|------------------|--------------------------|--------------------------------|--|
| E 1 | 5+600 links | Grundwasser | 40 | Ja / Ja (Versickermulde) |
| E 2 | 5+961 rechts | Scheidsbach | 100 | Ja / Ja |
| E 3 | 6+028 rechts | Scheidsbach | 4,8 | Ja / Ja |
| E 4 | 6+450 rechts | Baggersee | 190 | Ja / Nein |
| E 5 | 6+780 rechts | Baggersee | 209 | Ja / Nein |
| E 6 | 7+160 links | geplanter Bag- gersee | 364 | Ja / Nein |
| E 7 | 7+580 rechts | Scheidsbach | 7 | Ja / Ja |
| E 8 | 9+320 rechts | Weihergaben | 25 | Ja / Ja (durch vorh. Becken der Gemeinde Hochstadt) |
| E 9 | 11+680 rechts | Main | 668 | Ja / Nein |
| E 10 | 11+770 links | Main | 507 | Ja / Nein |
| E 11 | 12+235 links | Seeleinsgraben | 13 | Ja / Ja |
| E 12 | 8+370 links | Weg- seitengraben | 9 | Ja / Ja |

6. BEMESSUNG DER ABSETZ- UND REGENRÜCKHALTE- BECKEN

Die Ergebnisse der hydraulischen Berechnungen für die geplanten Absetz- und Regenrückhaltebecken sind in nachfolgenden 43 Bemessungsblättern abgedruckt.



Bemessung **RRB 6-1** nach DWA-A 117
Vorfluter Scheidsbach

1. Bemessungsgrundlagen

| | | |
|---------------------------|------------------|---------|
| Überschreitungshäufigkeit | n= | 0,2 1/a |
| Wiederkehrzeit | T _n = | 5 a |

2. Bestimmung der maßgebenden "undurchlässigen" Fläche und der Zuflussmengen

| | | |
|---|------------------|-----------------------------|
| "Undurchlässige" Fläche: | A _u = | 1,486 ha = A _{red} |
| Bemessungszufluß für eine Regenspende f _{5, n=1} | Q = | 177,4 l/s |

Bemessung RRB 6-1 nach DWA-A 117

Vorfluter Scheidsbach

3. Ermittlung der Drosselabflußspenden

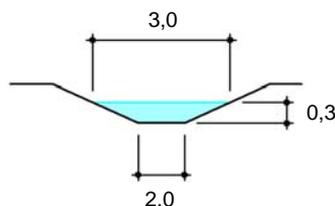
nach DWA-M 153

| | | |
|----------------------------------|------------------------------|------------------|
| Typ des Vorflutgewässers: | großer Flachlandbach | |
| Zulässiger Regenabflußspende: | $q_r =$ | 120 l/(s * ha) |
| "Undurchlässige" Fläche: | $A_u =$ | 1,486 ha |
| Zulässiger Drosselabfluß: | $Q_{dr} =$ | $q_r * A_u$ l/s |
| | $Q_{dr} =$ | 178,3 l/s |

Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2 Maximalabfluß:

| | | |
|------------------------------|----------|-------------------------|
| 1-jähriger Hochwasserabfluß: | $HQ_1 =$ | 1,800 m ³ /s |
|------------------------------|----------|-------------------------|

Bachquerschnitt:



Abschätzung des Mittelwasserabflusses:

| | | |
|--------------------------------|-------------|------------------------|
| mittlere Wasserspiegelbreite : | $B_{Wsp} =$ | 3,00 m |
| mittlere Sohlbreite : | $B_S =$ | 2,00 m |
| Höhe (Tiefe des Wsp.) : | $T =$ | 0,30 m |
| Wasserspiegelgefälle : | $I =$ | 2 ‰ |
| Rauhigkeitsbeiwert : | $k_s =$ | 25 m ^{1/3} /s |

| | | |
|---------------------------------|-------|---------------------|
| Durchflussfläche : | $A =$ | 0,75 m ² |
| Benetzter Umfang : | $U =$ | 3,17 m |
| Hydraulischer Radius : | $R =$ | 0,237 m |
| mittlere Fließgeschwindigkeit : | $v =$ | 0,43 m/s |

| | | |
|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| errechneter Mittelwasserabfluß : | $MQ = A * k_s * I^{1/2} * R^{2/3}$ | |
| | $MQ =$ | 0,32 m³/s |

| | | |
|---|---------|---|
| Einleitungswert nach Tabelle 4 (DWA-M 153): | $e_w =$ | 2 |
|---|---------|---|

| | | |
|----------------------------|----------------------------------|------------------|
| Maximal zulässiger Abfluß: | $Q_{dr,max} =$ | 642,0 l/s |
|----------------------------|----------------------------------|------------------|

| | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|---|
| Gewählter Drosselabfluß: | $Q_{dr(gewählt)} =$ | 100,0 l/s |
| | Gewählter Drosselabfluß | \leq Zulässiger Drosselabfluß |
| | Gewählter Drosselabfluß | \leq Maximal zulässiger Drosselabfluß |

| | | |
|--------------------------------------|----------------|------------------|
| Regenanteil der Drosselabflußspende: | $q_{dr,r,u} =$ | 67,31 l/(s * ha) |
|--------------------------------------|----------------|------------------|



Bemessung RRB 6-1 nach DWA-A 117
Vorfluter Scheidsbach

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A nach Anhang B, DWA-A 117

Fließzeit: $t_f = 15$ min
 Überschreitungshäufigkeit: $n = 0,2$ 1/a
 Abminderungsfaktor: $f_A = 0,825$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z nach Tabelle 2, DWA-A 117

Zuschlagsfaktor: $f_Z = 1,00$ Risikomaß: Außerortsstraße
 Für den Außerortsstraßenbereich wird auf Grund der bereits hohen Sicherheitsreserven (lange Fließzeiten, großer Anteil versickerungsfähiger Flächen, Spritzverluste) für $f_Z = 1,0$ gewählt.

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

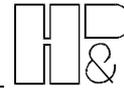
Anwendung von Gleichung 2 (DWA-A 117) für ausgewählte Dauerstufen
 Spezifisches Speichervolumen $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) * D * f_Z * f_A * 0,06$ [m³/ha]

Grundlage: KOSTRA-ATLAS

| Dauerstufe D | Niederschlagshöhe hN für (n=0,2) /a | Zugehörige Regenspende r | Drosselabflussspende $q_{dr,r,u}$ | Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$ | spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$ |
|--------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|
| [min] | [mm] | [l/(s*ha)] | [l/(s*ha)] | [l/(s*ha)] | [m ³ /ha] |
| 10 | 14,5 | 241,7 | 67,3 | 174,4 | 86 |
| 20 | 20,3 | 169,2 | 67,3 | 101,9 | 101 |
| 30 | 23,9 | 132,8 | 67,3 | 65,5 | 97 |
| 45 | 27,6 | 102,2 | 67,3 | 34,9 | 78 |
| 60 | 30,3 | 84,2 | 67,3 | 16,9 | 50 |
| 90 | 32,1 | 59,4 | 67,3 | -7,9 | -35 |
| 120 | 33,5 | 46,5 | 67,3 | -20,8 | -123 |
| 180 | 35,6 | 33,0 | 67,3 | -34,3 | -306 |
| 240 | 37,1 | 25,8 | 67,3 | -41,5 | -494 |
| 360 | 39,4 | 18,2 | 67,3 | -49,1 | -875 |

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

Erforderliches Rückhaltevolumen: $V = V_{s,u} * A_u$ m³
 "Undurchlässige" Fläche: $A_u = 1,486$ m²
 Erforderliches spezifisches Volumen: $V_{s,u} = 101$ m³
 Erforderliches Volumen: $V = 150$ m³
 Gewähltes Volumen: $V = 175$ m³



Bemessung **RRB 6-1** nach DWA-A 117
Vorfluter Scheidsbach

8. Berechnung der erforderlichen Drosselnennweite im Auslaufbauwerk des RRB

(Berechnung n. Wendehorst 29.Auflage Kap. 3.3.6)

| | | |
|---------------------------|--|------------------|
| Aufstauhöhe: | $h =$ | 1,00 m |
| Durchmesser Drossel: | $DN =$ | 250 mm |
| | $h_{\max} = \text{Aufstauhöhe} - \text{Drosselrohr}/2 =$ | 0,88 m |
| | $h_{\min} = \text{Drosselrohr}/2 =$ | 0,13 m |
| Einlaufverlustbeiwert: | $\alpha =$ | 0,60 |
| Drosselabfluß Maximum: | $Q_{\max} =$ | 122,0 l/s |
| Drosselabfluß Minimum: | $Q_{\min} =$ | 46,1 l/s |
| Drosselabfluß Mittelwert: | $Q_{\text{Mittel}} =$ | 84,1 l/s |
| Gewählter Drosselabfluß: | $Q_{\text{dr(gewählt)}} =$ | 100,0 l/s |

Bemessung RRB 6-1 nach DWA-A 117

Vorfluter Scheidsbach

Bemessung des Absetzbeckens (nach RAS-EW Kap. 1.4.7.1+2)

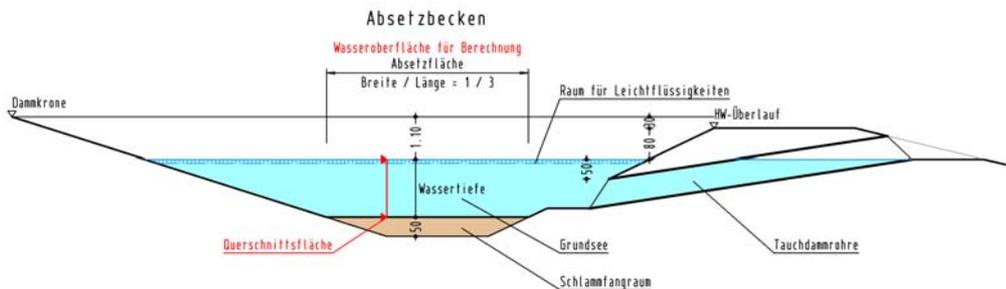
1. Bestimmung der erforderlichen Wasseroberfläche

| | |
|------------------------------------|---|
| erf. Wasseroberfläche: | erf. $A = 3,6 \cdot Q / q_A$ |
| | $q_A = 18 \text{ m/h}$ Oberflächenbeschickung |
| | $Q =$ Bemessungszufluß für eine Regenspende $r_{15, n=1}$ |
| Regenspende $r_{15 (n=1)}$ | $119,4 \text{ l/(s*ha)}$ |
| $Q =$ | 177 l/s |
| erf. $A =$ | 35 m^2 |
| gewählte $A_w =$ | 70 m^2 |

2. Berechnung des erforderlichen Ölauffangraumes

| | |
|---|---|
| erf. Ölauffangraum: | $V_{\text{erf}} = 30 \text{ m}^3$ |
| | $V = A \cdot t$ mit $t = 0,10 \text{ m}$ |
| Wasseroberfläche mit Berücksichtigung der Böschung: | $A_{\text{Wasseroberfläche}} = 325 \text{ m}^2$ |
| vorh. Ölauffangraum: | $V = 32,5 \text{ m}^3$ |
| | erf. Ölauffangraum vorhanden |

3. Nachweis auf Einhaltung der Klärbedingungen im Absetzbecken

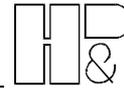


| | |
|--|--|
| reduzierte Fläche: | $A_{\text{red}} = 1,486 \text{ ha}$ |
| vorh. Wasseroberfläche: | $A_w = 70 \text{ m}^2$ |
| vorh. durchströmter Querschnitt: | $A_Q \sim 10,4 \text{ m}^2$ |
| kritische Regenspende: | $r_{\text{krit}} = 119,4 \text{ l/(s*ha)}$ |
| zul. Oberflächenbeschickung: | $q_A \text{ Zul.} = 18,0 \text{ m/h}$ |
| zul. horizontale Fließgeschwindigkeit: | $v_h \text{ Zul.} = 0,05 \text{ m/s}$ |

| | |
|-------------------------|---|
| kritischer Regenabfluß: | $Q_{\text{rkrit}} = A_{\text{red}} \cdot r_{\text{krit}}$ |
| | $Q_{\text{rkrit}} = 177 \text{ l/s}$ |

| | |
|-------------------------------|---|
| vorh. Oberflächenbeschickung: | $q_A \text{ Vorh.} = 3,6 \cdot Q_{\text{krit}} / A_w$ |
| Ergebnis: | $q_A \text{ Vorh.} = 9,1 \text{ m/h}$ |
| | zul. Oberflächenbeschickung unterschritten |

| | |
|---|--|
| vorh. horizontale Fließgeschwindigkeit: | $v_h \text{ Vorh.} = Q_{\text{krit}} / 1000 / A_Q$ |
| Ergebnis: | $v_h \text{ Vorh.} = 0,02 \text{ m/s}$ |
| | zul. Fließgeschwindigkeit unterschritten |



Bemessung **RRB 6-2** nach DWA-A 117
Vorfluter Scheidsbach

1. Bemessungsgrundlagen

| | | |
|---------------------------|------------------|---------|
| Überschreitungshäufigkeit | n= | 0,2 1/a |
| Wiederkehrzeit | T _n = | 5 a |

2. Bestimmung der maßgebenden "undurchlässigen" Fläche und der Zuflussmengen

| | | |
|---|------------------|---|
| "Undurchlässige" Fläche: | A _u = | 0,327 ha (siehe gesonderte Aufstellung) |
| Bemessungszufluß für eine Regenspende f _{5, n=1} | Q = | 39,1 l/s |

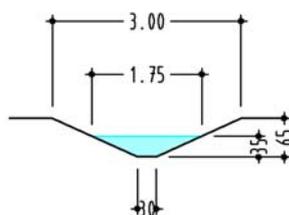
Bemessung RRB 6-2 nach DWA-A 117
Vorfluter Scheidsbach

3. Ermittlung der Drosselabflußspenden nach DWA-M 153

| | | |
|----------------------------------|------------------------------|-----------------|
| Typ des Vorflutgewässers: | kleiner Flachlandbach | |
| Zulässiger Regenabflußspende: | $q_r =$ | 15 l/(s * ha) |
| "Undurchlässige" Fläche: | $A_u =$ | 0,327 ha |
| Zulässiger Drosselabfluß: | $Q_{dr} =$ | $q_r * A_u$ l/s |
| | $Q_{dr} =$ | 4,9 l/s |

Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2 Maximalabfluß:

Bachquerschnitt:



Abschätzung des Mittelwasserabflusses:

| | | |
|--------------------------------|-------------|------------------------|
| mittlere Wasserspiegelbreite : | $B_{Wsp} =$ | 1,75 m |
| mittlere Sohlbreite : | $B_s =$ | 0,30 m |
| Höhe (Tiefe des Wsp.) : | $T =$ | 0,35 m |
| Wasserspiegelgefälle : | $I =$ | 20 ‰ |
| Rauhigkeitsbeiwert : | $k_s =$ | 25 m ^{1/3} /s |

| | | |
|---------------------------------|-------|---------------------|
| Durchflussfläche : | $A =$ | 0,36 m ² |
| Benetzter Umfang : | $U =$ | 1,91 m |
| Hydraulischer Radius : | $R =$ | 0,188 m |
| mittlere Fließgeschwindigkeit : | $v =$ | 1,16 m/s |

| | |
|----------------------------------|--|
| errechneter Mittelwasserabfluß : | $MQ = A * k_s * I^{1/2} * R^{2/3}$ |
| | $MQ = 0,42 \text{ m}^3/\text{s}$ |

| | | |
|---|---------|---|
| Einleitungswert nach Tabelle 4 (DWA-M 153): | $e_w =$ | 2 |
|---|---------|---|

| | |
|----------------------------|--|
| Maximal zulässiger Abfluß: | $Q_{dr,max} = 831,9 \text{ l/s}$ |
|----------------------------|--|

| | |
|---------------------------------|---|
| Gewählter Drosselabfluß: | $Q_{dr(gewählt)} = 4,8 \text{ l/s}$ |
| | Gewählter Drosselabfluß <= Zulässiger Drosselabfluß |
| | Gewählter Drosselabfluß <= Maximal zulässiger Drosselabfluß |

| | | |
|--------------------------------------|----------------|------------------|
| Regenanteil der Drosselabflußspende: | $q_{dr,r,u} =$ | 14,66 l/(s * ha) |
|--------------------------------------|----------------|------------------|

Bemessung RRB 6-2 nach DWA-A 117

Vorfluter Scheidsbach

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A

nach Anhang B, DWA-A 117

Fließzeit: $t_f = 15$ min
Überschreitungshäufigkeit: $n = 0,2$ 1/a
Abminderungsfaktor: $f_A = 0,973$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z

nach Tabelle 2, DWA-A 117

Zuschlagsfaktor: $f_Z = 1,00$ Risikomaß: Außerortsstraße
Für den Außerortsstraßenbereich wird auf Grund der bereits hohen Sicherheitsreserven (lange Fließzeiten, großer Anteil versickerungsfähiger Flächen, Spritzverluste) für $f_Z = 1,0$ gewählt.

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

Anwendung von Gleichung 2 (DWA-A 117) für ausgewählte Dauerstufen

Spezifisches Speichervolumen $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) * D * f_Z * f_A * 0,06$ [m³/ha]

Grundlage: KOSTRA-ATLAS

| Dauerstufe D | Niederschlagshöhe hN für (n=0,2) /a | Zugehörige Regenspende r | Drosselabfluss- spende $q_{dr,r,u}$ | Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$ | spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$ |
|--------------|---|-----------------------------|--|-------------------------------------|--|
| [min] | [mm] | [l/(s*ha)] | [l/(s*ha)] | [l/(s*ha)] | [m ³ /ha] |
| 10 | 14,5 | 241,7 | 14,7 | 227,0 | 132 |
| 20 | 20,3 | 169,2 | 14,7 | 154,5 | 180 |
| 30 | 23,9 | 132,8 | 14,7 | 118,1 | 207 |
| 45 | 27,6 | 102,2 | 14,7 | 87,6 | 230 |
| 60 | 30,3 | 84,2 | 14,7 | 69,5 | 243 |
| 90 | 32,1 | 59,4 | 14,7 | 44,8 | 235 |
| 120 | 33,5 | 46,5 | 14,7 | 31,9 | 223 |
| 180 | 35,6 | 33,0 | 14,7 | 18,3 | 192 |
| 240 | 37,1 | 25,8 | 14,7 | 11,1 | 156 |
| 360 | 39,4 | 18,2 | 14,7 | 3,6 | 75 |

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

Erforderliches Rückhaltevolumen: $V = V_{s,u} * A_u$ m³

"Undurchlässige" Fläche: $A_u = 0,327$ m²

Erforderliches spezifisches Volumen: $V_{s,u} = 243$ m³

Erforderliches Volumen: $V = 80$ m³

Gewähltes Volumen: $V = 90$ m³

Bemessung RRB 6-2 nach DWA-A 117

Vorfluter Scheidsbach

8. Berechnung der erforderlichen Drosselnennweite im Auslaufbauwerk des RRB

(Berechnung n. Wendehorst 29.Auflage Kap. 3.3.6)

| | | |
|---------------------------|--|----------------|
| Aufstauhöhe: | $h =$ | 0,60 m |
| Durchmesser Drossel: | $DN =$ | 70 mm |
| | $h_{\max} = \text{Aufstauhöhe} - \text{Drosselrohr}/2 =$ | 0,57 m |
| | $h_{\min} = \text{Drosselrohr}/2 =$ | 0,04 m |
| Einlaufverlustbeiwert: | $\alpha =$ | 0,60 |
| Drosselabfluß Maximum: | $Q_{\max} =$ | 7,7 l/s |
| Drosselabfluß Minimum: | $Q_{\min} =$ | 1,9 l/s |
| Drosselabfluß Mittelwert: | $Q_{\text{Mittel}} =$ | 4,8 l/s |
| Gewählter Drosselabfluß: | $Q_{\text{dr(gewählt)}} =$ | 4,8 l/s |

Bemessung RRB 6-2 nach DWA-A 117
Vorfluter Scheidsbach

Bemessung des Absetzbeckens (nach RAS-EW Kap. 1.4.7.1+2)

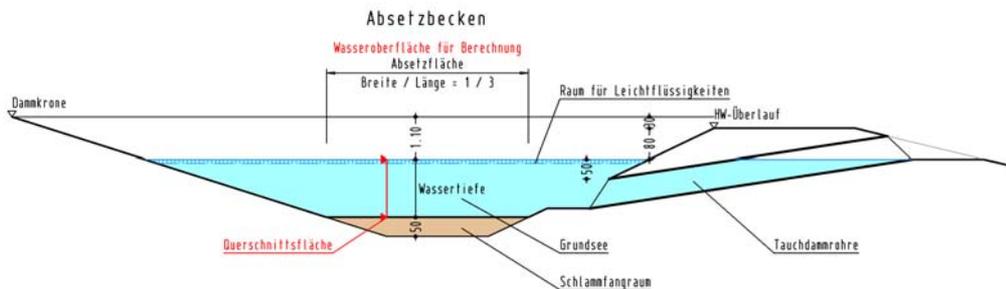
1. Bestimmung der erforderlichen Wasseroberfläche

| | |
|------------------------|---|
| erf. Wasseroberfläche: | erf. $A = 3,6 * Q / q_A$ |
| | $q_A = 18 \text{ m/h}$ Oberflächenbeschickung |
| | $Q =$ Bemessungszufluß für eine Regenspende $r_{15, n=1}$ |
| | Regenspende $r_{15 (n=1)} = 119,4 \text{ l/(s*ha)}$ |
| | $Q = 39,1 \text{ l/s}$ |
| | erf. $A = 8 \text{ m}^2$ |
| | gewählte $A_w = 15 \text{ m}^2$ |

2. Berechnung des erforderlichen Ölauffangraumes

| | |
|---|---|
| erf. Ölauffangraum: | $V_{\text{erf}} = 30 \text{ m}^3$ |
| | $V = A * t$ mit $t = 0,15 \text{ m}$ |
| Wasseroberfläche mit Berücksichtigung der Böschung: | $A_{\text{Wasseroberfläche}} = 249 \text{ m}^2$ |
| vorh. Ölauffangraum: | $V = 37,4 \text{ m}^3$ |
| | erf. Ölauffangraum vorhanden |

3. Nachweis auf Einhaltung der Klärbedingungen im Absetzbecken



| | |
|---|---|
| reduzierte Fläche: | $A_{\text{red}} = 0,327 \text{ ha}$ |
| vorh. Wasseroberfläche: | $A_w = 15 \text{ m}^2$ |
| vorh. durchströmter Querschnitt: | $A_Q \sim 6,8 \text{ m}^2$ |
| kritische Regenspende: | $r_{\text{krit}} = 119,4 \text{ l/(s*ha)}$ |
| zul. Oberflächenbeschickung: | $q_A \text{ Zul.} = 18,0 \text{ m/h}$ |
| zul. horizontale Fließgeschwindigkeit: | $v_h \text{ Zul.} = 0,05 \text{ m/s}$ |
| | |
| kritischer Regenabfluß: | $Q_{\text{rkrit}} = A_{\text{red}} * r_{\text{krit}}$ |
| | $Q_{\text{rkrit}} = 39 \text{ l/s}$ |
| | |
| vorh. Oberflächenbeschickung: | $q_A \text{ Vorh.} = 3,6 * Q_{\text{rkrit}} / A_w$ |
| | $q_A \text{ Vorh.} = 9,4 \text{ m/h}$ |
| Ergebnis: | zul. Oberflächenbeschickung unterschritten |
| | |
| vorh. horizontale Fließgeschwindigkeit: | $v_h \text{ Vorh.} = Q_{\text{rkrit}} / 1000 / A_Q$ |
| | $v_h \text{ Vorh.} = 0,01 \text{ m/s}$ |
| Ergebnis: | zul. Fließgeschwindigkeit unterschritten |

Bemessung des Absetzbecken 6-3

(nach RAS-EW Kap. 1.4.7.1+2)

Vorfluter Baggersee

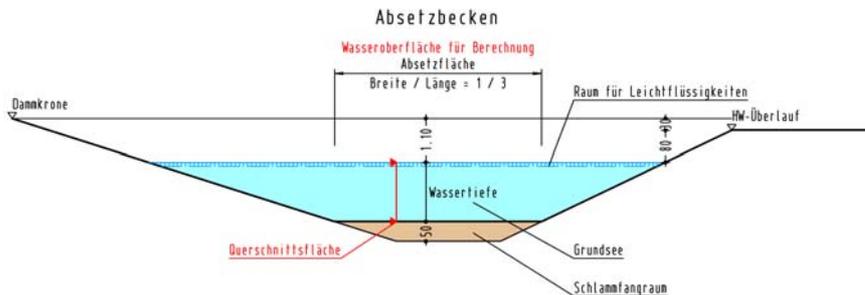
1. Bestimmung der erforderlichen Wasseroberfläche

| | |
|------------------------------------|---|
| erf. Wasseroberfläche: | erf. $A = 3,6 \cdot Q / q_A$ |
| | $q_A = 9 \text{ m/h}$ Oberflächenbeschickung |
| | $Q =$ Bemessungszufluß für eine Regenspende $r_{15; n=1}$ |
| Regenspende $r_{15 (n=1)}$ | $119,4 \text{ l/(s*ha)}$ |
| $Q =$ | 205 l/s |
| | erf. $A = 82 \text{ m}^2$ |
| gewählte $A_W =$ | 90 m^2 |

2. Berechnung des erforderlichen Ölauffangraumes

| | |
|---|---|
| erf. Ölauffangraum: | $V_{\text{erf}} = 30 \text{ m}^3$ |
| | $V = A \cdot t$ mit $t = 0,10 \text{ m}$ |
| Wasseroberfläche mit Berücksichtigung der Böschung: | $A_{\text{Wasseroberfläche}} = 378 \text{ m}^2$ |
| vorh. Ölauffangraum: | $V = 37,8 \text{ m}^3$ |
| | erf. Ölauffangraum vorhanden |

3. Nachweis auf Einhaltung der Klärbedingungen im Absetzbecken



| | |
|---|---|
| reduzierte Fläche: | $A_{\text{red}} = 1,718 \text{ ha}$ |
| vorh. Wasseroberfläche: | $A_W = 90 \text{ m}^2$ |
| vorh. durchströmter Querschnitt: | $A_Q \sim 10,5 \text{ m}^2$ |
| kritische Regenspende: | $r_{\text{krit}} = 119,4 \text{ l/(s*ha)}$ |
| zul. Oberflächenbeschickung: | $q_A \text{ Zul.} = 9,0 \text{ m/h}$ |
| zul. horizontale Fließgeschwindigkeit: | $v_h \text{ Zul.} = 0,05 \text{ m/s}$ |
| kritischer Regenabfluß: | $Q_{\text{fkrit}} = A_{\text{red}} \cdot r_{\text{krit}}$ |
| | $Q_{\text{fkrit}} = 205 \text{ l/s}$ |
| vorh. Oberflächenbeschickung: | $q_A \text{ Vorh.} = 3,6 \cdot Q_{\text{fkrit}} / A_W$ |
| | $q_A \text{ Vorh.} = 8,2 \text{ m/h}$ |
| Ergebnis: | zul. Oberflächenbeschickung unterschritten |
| vorh. horizontale Fließgeschwindigkeit: | $v_h \text{ Vorh.} = Q_{\text{fkrit}} / 1000 / A_Q$ |
| | $v_h \text{ Vorh.} = 0,02 \text{ m/s}$ |
| Ergebnis: | zul. Fließgeschwindigkeit unterschritten |

Bemessung des Absetzbecken 6-4

(nach RAS-EW Kap. 1.4.7.1+2)

Vorfluter Baggersee

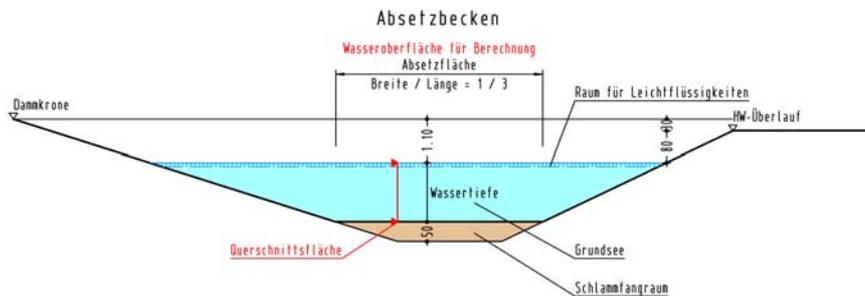
1. Bestimmung der erforderlichen Wasseroberfläche

| | |
|------------------------------------|---|
| erf. Wasseroberfläche: | erf. $A = 3,6 * Q / q_A$ |
| | $q_A = 9 \text{ m/h}$ Oberflächenbeschickung |
| | $Q =$ Bemessungszufluß für eine Regenspende $r_{15; n=1}$ |
| Regenspende $r_{15 (n=1)}$ | $119,4 \text{ l/(s*ha)}$ |
| $Q =$ | 129 l/s |
| erf. $A =$ | 52 m^2 |
| gewählte $A_W =$ | 90 m^2 |

2. Berechnung des erforderlichen Ölauffangraumes

| | |
|---|---|
| erf. Ölauffangraum: | $V_{\text{erf}} = 30 \text{ m}^3$ |
| | $V = A * t$ mit $t = 0,10 \text{ m}$ |
| Wasseroberfläche mit Berücksichtigung der Böschung: | $A_{\text{Wasseroberfläche}} = 356 \text{ m}^2$ |
| vorh. Ölauffangraum: | $V = 35,6 \text{ m}^3$ |
| | erf. Ölauffangraum vorhanden |

3. Nachweis auf Einhaltung der Klärbedingungen im Absetzbecken



| | |
|---|---|
| reduzierte Fläche: | $A_{\text{red}} = 1,084 \text{ ha}$ |
| vorh. Wasseroberfläche: | $A_W = 90 \text{ m}^2$ |
| vorh. durchströmter Querschnitt: | $A_Q \sim 10,9 \text{ m}^2$ |
| kritische Regenspende: | $r_{\text{krit}} = 119,4 \text{ l/(s*ha)}$ |
| zul. Oberflächenbeschickung: | $q_{A \text{ Zul.}} = 9,0 \text{ m/h}$ |
| zul. horizontale Fließgeschwindigkeit: | $v_{h \text{ Zul.}} = 0,05 \text{ m/s}$ |
| kritischer Regenabfluß: | $Q_{\text{fkrit}} = A_{\text{red}} * r_{\text{krit}}$ |
| | $Q_{\text{fkrit}} = 129 \text{ l/s}$ |
| vorh. Oberflächenbeschickung: | $q_{A \text{ Vorh.}} = 3,6 * Q_{\text{krit}} / A_W$ |
| | $q_{A \text{ Vorh.}} = 5,2 \text{ m/h}$ |
| Ergebnis: | zul. Oberflächenbeschickung unterschritten |
| vorh. horizontale Fließgeschwindigkeit: | $v_{h \text{ Vorh.}} = Q_{\text{krit}} / 1000 / A_Q$ |
| | $v_{h \text{ Vorh.}} = 0,01 \text{ m/s}$ |
| Ergebnis: | zul. Fließgeschwindigkeit unterschritten |

Bemessung des Absetzbecken 7-1

(nach RAS-EW Kap. 1.4.7.1+2)

Vorfluter Baggersee

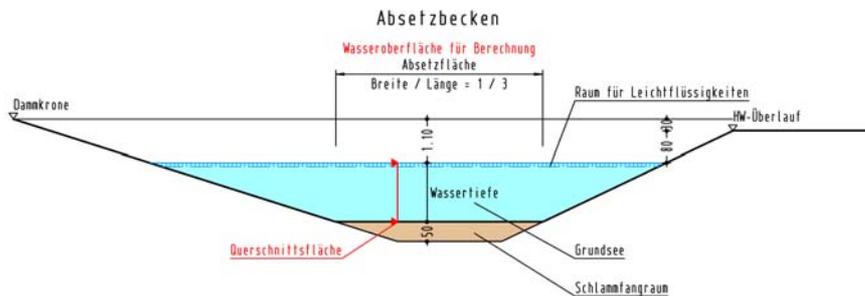
1. Bestimmung der erforderlichen Wasseroberfläche

| | |
|------------------------------------|--|
| erf. Wasseroberfläche: | erf. $A = 3,6 * Q / q_A$ |
| | $q_A = 9 \text{ m/h}$ Oberflächenbeschickung |
| | $Q =$ Bemessungszufluß für eine Regenspende $r_{5; n=1}$ |
| Regenspende $r_{5; n=1} =$ | $119,4 \text{ l/(s*ha)}$ |
| $Q =$ | 364 l/s |
| | erf. $A = 146 \text{ m}^2$ |
| gewählte $A_W =$ | 160 m^2 |

2. Berechnung des erforderlichen Ölauffangraumes

| | |
|---|---|
| erf. Ölauffangraum: | $V_{\text{erf}} = 30 \text{ m}^3$ |
| | $V = A * t$ mit $t = 0,10 \text{ m}$ |
| Wasseroberfläche mit Berücksichtigung der Böschung: | $A_{\text{Wasseroberfläche}} = 504 \text{ m}^2$ |
| vorh. Ölauffangraum: | $V = 50,4 \text{ m}^3$ |
| | erf. Ölauffangraum vorhanden |

3. Nachweis auf Einhaltung der Klärbedingungen im Absetzbecken



| | |
|---|---|
| reduzierte Fläche: | $A_{\text{red}} = 3,049 \text{ ha}$ |
| vorh. Wasseroberfläche: | $A_W = 160 \text{ m}^2$ |
| vorh. durchströmter Querschnitt: | $A_Q \sim 12,2 \text{ m}^2$ |
| kritische Regenspende: | $r_{\text{krit}} = 119,4 \text{ l/(s*ha)}$ |
| zul. Oberflächenbeschickung: | $q_{A \text{ Zul.}} = 9,0 \text{ m/h}$ |
| zul. horizontale Fließgeschwindigkeit: | $v_{h \text{ Zul.}} = 0,05 \text{ m/s}$ |
| | |
| kritischer Regenabfluß: | $Q_{\text{fkrit}} = A_{\text{red}} * r_{\text{krit}}$ |
| | $Q_{\text{fkrit}} = 364 \text{ l/s}$ |
| | |
| vorh. Oberflächenbeschickung: | $q_{A \text{ Vorh.}} = 3,6 * Q_{\text{krit}} / A_W$ |
| | $q_{A \text{ Vorh.}} = 8,2 \text{ m/h}$ |
| Ergebnis: | zul. Oberflächenbeschickung unterschritten |
| | |
| vorh. horizontale Fließgeschwindigkeit: | $v_{h \text{ Vorh.}} = Q_{\text{krit}} / 1000 / A_Q$ |
| | $v_{h \text{ Vorh.}} = 0,03 \text{ m/s}$ |
| Ergebnis: | zul. Fließgeschwindigkeit unterschritten |



Bemessung **RRB 7-2** nach DWA-A 117
Vorfluter Scheidsbach

1. Bemessungsgrundlagen

| | | |
|---------------------------|------------------|---------|
| Überschreitungshäufigkeit | n= | 0,2 1/a |
| Wiederkehrzeit | T _n = | 5 a |

2. Bestimmung der maßgebenden "undurchlässigen" Fläche und der Zuflussmengen

| | | |
|---|------------------|---|
| "Undurchlässige" Fläche: | A _u = | 0,476 ha (siehe gesonderte Aufstellung) |
| Bemessungszufluß für eine Regenspende f _{5, n=1} | Q = | 56,8 l/s |

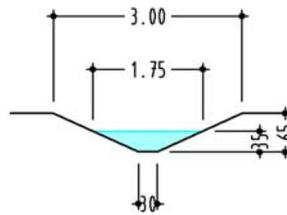
Bemessung RRB 7-2 nach DWA-A 117
Vorfluter Scheidsbach

3. Ermittlung der Drosselabflußspenden nach DWA-M 153

| | | |
|----------------------------------|------------------------------|-----------------|
| Typ des Vorflutgewässers: | kleiner Flachlandbach | |
| Zulässiger Regenabflußspende: | $q_r =$ | 15 l/(s * ha) |
| "Undurchlässige" Fläche: | $A_u =$ | 0,476 ha |
| Zulässiger Drosselabfluß: | $Q_{dr} =$ | $q_r * A_u$ l/s |
| | $Q_{dr} =$ | 7,1 l/s |

Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2 Maximalabfluß:

Bachquerschnitt:



Abschätzung des Mittelwasserabflusses:

| | | |
|--------------------------------|-------------|------------------------|
| mittlere Wasserspiegelbreite : | $B_{Wsp} =$ | 1,75 m |
| mittlere Sohlbreite : | $B_s =$ | 0,30 m |
| Höhe (Tiefe des Wsp.) : | $T =$ | 0,35 m |
| Wasserspiegelgefälle : | $I =$ | 20 ‰ |
| Rauhigkeitsbeiwert : | $k_s =$ | 25 m ^{1/3} /s |

| | | |
|---------------------------------|-------|---------------------|
| Durchflussfläche : | $A =$ | 0,36 m ² |
| Benetzter Umfang : | $U =$ | 1,91 m |
| Hydraulischer Radius : | $R =$ | 0,188 m |
| mittlere Fließgeschwindigkeit : | $v =$ | 1,16 m/s |

| | |
|----------------------------------|--|
| errechneter Mittelwasserabfluß : | $MQ = A * k_s * I^{1/2} * R^{2/3}$ |
| | $MQ = 0,42 \text{ m}^3/\text{s}$ |

| | | |
|---|---------|---|
| Einleitungswert nach Tabelle 4 (DWA-M 153): | $e_w =$ | 2 |
|---|---------|---|

| | |
|----------------------------|--|
| Maximal zulässiger Abfluß: | $Q_{dr,max} = 831,9 \text{ l/s}$ |
|----------------------------|--|

| | |
|---------------------------------|---|
| Gewählter Drosselabfluß: | $Q_{dr(gewählt)} = 7,0 \text{ l/s}$ |
| | Gewählter Drosselabfluß <= Zulässiger Drosselabfluß |
| | Gewählter Drosselabfluß <= Maximal zulässiger Drosselabfluß |

| | | |
|--------------------------------------|----------------|------------------|
| Regenanteil der Drosselabflußspende: | $q_{dr,r,u} =$ | 14,71 l/(s * ha) |
|--------------------------------------|----------------|------------------|

Bemessung RRB 7-2 nach DWA-A 117

Vorfluter Scheidsbach

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A

nach Anhang B, DWA-A 117

Fließzeit: $t_f = 15$ min
Überschreitungshäufigkeit: $n = 0,2$ 1/a
Abminderungsfaktor: $f_A = 0,972$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z

nach Tabelle 2, DWA-A 117

Zuschlagsfaktor: $f_Z = 1,00$ Risikomaß: Außerortsstraße
Für den Außerortsstraßenbereich wird auf Grund der bereits hohen Sicherheitsreserven (lange Fließzeiten, großer Anteil versickerungsfähiger Flächen, Spritzverluste) für $f_Z = 1,0$ gewählt.

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

Anwendung von Gleichung 2 (DWA-A 117) für ausgewählte Dauerstufen

Spezifisches Speichervolumen $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) * D * f_Z * f_A * 0,06$ [m³/ha]

Grundlage: KOSTRA-ATLAS

| Dauerstufe D | Niederschlagshöhe hN für (n=0,2) /a | Zugehörige Regenspende r | Drosselabfluss- spende $q_{dr,r,u}$ | Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$ | spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$ |
|--------------|---|-----------------------------|--|-------------------------------------|--|
| [min] | [mm] | [l/(s*ha)] | [l/(s*ha)] | [l/(s*ha)] | [m ³ /ha] |
| 10 | 14,5 | 241,7 | 14,7 | 227,0 | 132 |
| 20 | 20,3 | 169,2 | 14,7 | 154,5 | 180 |
| 30 | 23,9 | 132,8 | 14,7 | 118,1 | 207 |
| 45 | 27,6 | 102,2 | 14,7 | 87,5 | 230 |
| 60 | 30,3 | 84,2 | 14,7 | 69,5 | 243 |
| 90 | 32,1 | 59,4 | 14,7 | 44,7 | 235 |
| 120 | 33,5 | 46,5 | 14,7 | 31,8 | 223 |
| 180 | 35,6 | 33,0 | 14,7 | 18,2 | 192 |
| 240 | 37,1 | 25,8 | 14,7 | 11,0 | 155 |
| 360 | 39,4 | 18,2 | 14,7 | 3,5 | 74 |

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

Erforderliches Rückhaltevolumen: $V = V_{s,u} * A_u$ m³

"Undurchlässige" Fläche: $A_u = 0,476$ m²

Erforderliches spezifisches Volumen: $V_{s,u} = 243$ m³

Erforderliches Volumen: $V = 116$ m³

Gewähltes Volumen: $V = 120$ m³

Bemessung **RRB 7-2** nach DWA-A 117
Vorfluter Scheidsbach

8. Berechnung der erforderlichen Drosselnennweite im Auslaufbauwerk des RRB

(Berechnung n. Wendehorst 29.Auflage Kap. 3.3.6)

| | | |
|---------------------------|--|----------|
| Aufstauhöhe: | $h =$ | 1,45 m |
| Durchmesser Drossel: | $DN =$ | 70 mm |
| | $h_{\max} = \text{Aufstauhöhe} - \text{Drosselrohr}/2 =$ | 1,42 m |
| | $h_{\min} = \text{Drosselrohr}/2 =$ | 0,04 m |
| Einlaufverlustbeiwert: | $\alpha =$ | 0,60 |
| Drosselabfluß Maximum: | $Q_{\max} =$ | 12,2 l/s |
| Drosselabfluß Minimum: | $Q_{\min} =$ | 1,9 l/s |
| Drosselabfluß Mittelwert: | $Q_{\text{Mittel}} =$ | 7,0 l/s |
| Gewählter Drosselabfluß: | $Q_{\text{dr(gewählt)}} =$ | 7,0 l/s |

Bemessung RRB 7-2 nach DWA-A 117

Vorfluter Scheidsbach

Bemessung des Absetzbeckens (nach RAS-EW Kap. 1.4.7.1+2)

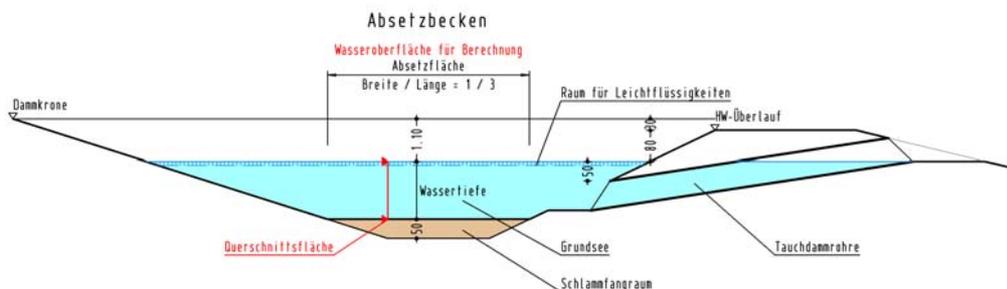
1. Bestimmung der erforderlichen Wasseroberfläche

| | |
|------------------------|---|
| erf. Wasseroberfläche: | erf. $A = 3,6 \cdot Q / q_A$ |
| | $q_A = 18 \text{ m/h}$ Oberflächenbeschickung |
| | $Q =$ Bemessungszufluß für eine Regenspende $r_{15, n=1}$ |
| | Regenspende $r_{15 (n=1)} = 119,4 \text{ l/(s*ha)}$ |
| | $Q = 57 \text{ l/s}$ |
| | erf. $A = 11 \text{ m}^2$ |
| | gewählte $A_w = 110 \text{ m}^2$ |

2. Berechnung des erforderlichen Ölauffangraumes

| | |
|---|---|
| erf. Ölauffangraum: | $V_{\text{erf}} = 30 \text{ m}^3$ |
| | $V = A \cdot t$ mit $t = 0,13 \text{ m}$ |
| Wasseroberfläche mit Berücksichtigung der Böschung: | $A_{\text{Wasseroberfläche}} = 249 \text{ m}^2$ |
| vorh. Ölauffangraum: | $V = 32,4 \text{ m}^3$ |
| | erf. Ölauffangraum vorhanden |

3. Nachweis auf Einhaltung der Klärbedingungen im Absetzbecken



| | |
|--|--|
| reduzierte Fläche: | $A_{\text{red}} = 0,476 \text{ ha}$ |
| vorh. Wasseroberfläche: | $A_w = 110 \text{ m}^2$ |
| vorh. durchströmter Querschnitt: | $A_Q \sim 8,1 \text{ m}^2$ |
| kritische Regenspende: | $r_{\text{krit}} = 119,4 \text{ l/(s*ha)}$ |
| zul. Oberflächenbeschickung: | $q_A \text{ Zul.} = 18,0 \text{ m/h}$ |
| zul. horizontale Fließgeschwindigkeit: | $v_h \text{ Zul.} = 0,05 \text{ m/s}$ |

| | |
|-------------------------|---|
| kritischer Regenabfluß: | $Q_{\text{rkrit}} = A_{\text{red}} \cdot r_{\text{krit}}$ |
| | $Q_{\text{rkrit}} = 57 \text{ l/s}$ |

| | |
|-------------------------------|--|
| vorh. Oberflächenbeschickung: | $q_A \text{ Vorh.} = 3,6 \cdot Q_{\text{rkrit}} / A_w$ |
| | $q_A \text{ Vorh.} = 1,9 \text{ m/h}$ |
| Ergebnis: | zul. Oberflächenbeschickung unterschritten |

| | |
|---|---|
| vorh. horizontale Fließgeschwindigkeit: | $v_h \text{ Vorh.} = Q_{\text{rkrit}} / 1000 / A_Q$ |
| | $v_h \text{ Vorh.} = 0,01 \text{ m/s}$ |
| Ergebnis: | zul. Fließgeschwindigkeit unterschritten |



Bemessung RRB 8-1 nach DWA-A 117
Vorfluter Wegseitengraben an öFW Fl.Nr. 404, Gmkg. Trieb

1. Bemessungsgrundlagen

| | | |
|---------------------------|------------------|---------|
| Überschreitungshäufigkeit | n= | 0,2 1/a |
| Wiederkehrzeit | T _n = | 5 a |

2. Bestimmung der maßgebenden "undurchlässigen" Fläche und der Zuflussmengen

| | | |
|---|------------------|---|
| "Undurchlässige" Fläche: | A _u = | 0,690 ha (siehe gesonderte Aufstellung) |
| Bemessungszufluß für eine Regenspende f _{5, n=1} | Q = | 82,4 l/s |

Bemessung RRB 8-1 nach DWA-A 117

Vorfluter Wegseitengraben an öFW Fl.Nr. 404, Gmkg. Trieb

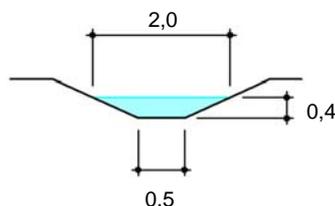
3. Ermittlung der Drosselabflußspenden

nach DWA-M 153

| | | |
|----------------------------------|------------------------------|-----------------|
| Typ des Vorflutgewässers: | kleiner Flachlandbach | |
| Zulässiger Regenabflußspende: | $q_r =$ | 15 l/(s * ha) |
| "Undurchlässige" Fläche: | $A_u =$ | 0,690 ha |
| Zulässiger Drosselabfluß: | $Q_{dr} =$ | $q_r * A_u$ l/s |
| | $Q_{dr} =$ | 10,4 l/s |

Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2 Maximalabfluß:

Bachquerschnitt:



Abschätzung des Mittelwasserabflusses:

| | | |
|--------------------------------|-------------|------------------------|
| mittlere Wasserspiegelbreite : | $B_{Wsp} =$ | 2,00 m |
| mittlere Sohlbreite : | $B_S =$ | 0,50 m |
| Höhe (Tiefe des Wsp.) : | $T =$ | 0,40 m |
| Wasserspiegelgefälle : | $I =$ | 20 ‰ |
| Rauhigkeitsbeiwert : | $k_s =$ | 25 m ^{1/3} /s |

| | | |
|---------------------------------|-------|---------------------|
| Durchflussfläche : | $A =$ | 0,50 m ² |
| Benetzter Umfang : | $U =$ | 2,20 m |
| Hydraulischer Radius : | $R =$ | 0,227 m |
| mittlere Fließgeschwindigkeit : | $v =$ | 1,32 m/s |

| | |
|----------------------------------|--|
| errechneter Mittelwasserabfluß : | $MQ = A * k_s * I^{1/2} * R^{2/3}$ |
| | $MQ = 0,66 \text{ m}^3/\text{s}$ |

| | | |
|---|---------|---|
| Einleitungswert nach Tabelle 4 (DWA-M 153): | $e_w =$ | 2 |
|---|---------|---|

| | |
|----------------------------|---|
| Maximal zulässiger Abfluß: | $Q_{dr,max} = 1316,7 \text{ l/s}$ |
|----------------------------|---|

| | |
|---------------------------------|---|
| Gewählter Drosselabfluß: | $Q_{dr(gewählt)} = 9,0 \text{ l/s}$ |
| Gewählter Drosselabfluß | <= Zulässiger Drosselabfluß |
| Gewählter Drosselabfluß | <= Maximal zulässiger Drosselabfluß |

| | | |
|--------------------------------------|----------------|------------------|
| Regenanteil der Drosselabflußspende: | $q_{dr,r,u} =$ | 13,04 l/(s * ha) |
|--------------------------------------|----------------|------------------|

Bemessung RRB 8-1 nach DWA-A 117

Vorkluter Wegseitengraben an öFW Fl.Nr. 404, Gmkg. Trieb

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A

nach Anhang B, DWA-A 117

Fließzeit: $t_f = 15$ min
Überschreitungshäufigkeit: $n = 0,2$ 1/a
Abminderungsfaktor: $f_A = 0,977$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z

nach Tabelle 2, DWA-A 117

Zuschlagsfaktor: $f_Z = 1,00$ Risikomaß: Außerortsstraße
Für den Außerortsstraßenbereich wird auf Grund der bereits hohen Sicherheitsreserven (lange Fließzeiten, großer Anteil versickerungsfähiger Flächen, Spritzverluste) für $f_Z = 1,0$ gewählt.

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

Anwendung von Gleichung 2 (DWA-A 117) für ausgewählte Dauerstufen

Spezifisches Speichervolumen $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) * D * f_Z * f_A * 0,06$ [m³/ha]

Grundlage: KOSTRA-ATLAS

| Dauerstufe D | Niederschlagshöhe hN für (n=0,2) /a | Zugehörige Regenspende r | Drosselabfluss- spende $q_{dr,r,u}$ | Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$ | spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$ |
|--------------|---|-----------------------------|--|-------------------------------------|--|
| [min] | [mm] | [l/(s*ha)] | [l/(s*ha)] | [l/(s*ha)] | [m ³ /ha] |
| 10 | 14,5 | 241,7 | 13,0 | 228,6 | 134 |
| 20 | 20,3 | 169,2 | 13,0 | 156,1 | 183 |
| 30 | 23,9 | 132,8 | 13,0 | 119,7 | 211 |
| 45 | 27,6 | 102,2 | 13,0 | 89,2 | 235 |
| 60 | 30,3 | 84,2 | 13,0 | 71,1 | 250 |
| 90 | 32,1 | 59,4 | 13,0 | 46,4 | 245 |
| 120 | 33,5 | 46,5 | 13,0 | 33,5 | 235 |
| 180 | 35,6 | 33,0 | 13,0 | 19,9 | 210 |
| 240 | 37,1 | 25,8 | 13,0 | 12,7 | 179 |
| 360 | 39,4 | 18,2 | 13,0 | 5,2 | 110 |

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

Erforderliches Rückhaltevolumen: $V = V_{s,u} * A_u$ m³

"Undurchlässige" Fläche: $A_u = 0,690$ m²

Erforderliches spezifisches Volumen: $V_{s,u} = 250$ m³

Erforderliches Volumen: $V = 173$ m³

Gewähltes Volumen: $V = 190$ m³

Bemessung RRB 8-1 nach DWA-A 117
Vorfluter Wegseitengraben an öFW Fl.Nr. 404, Gmkg. Trieb

8. Berechnung der erforderlichen Drosselnennweite im Auslaufbauwerk des RRB

(Berechnung n. Wendehorst 29.Auflage Kap. 3.3.6)

| | | |
|---------------------------|--|----------------|
| Aufstauhöhe: | $h =$ | 0,60 m |
| Durchmesser Drossel: | $DN =$ | 95 mm |
| | $h_{\max} = \text{Aufstauhöhe} - \text{Drosselrohr}/2 =$ | 0,55 m |
| | $h_{\min} = \text{Drosselrohr}/2 =$ | 0,05 m |
| Einlaufverlustbeiwert: | $\alpha =$ | 0,60 |
| Drosselabfluß Maximum: | $Q_{\max} =$ | 14,0 l/s |
| Drosselabfluß Minimum: | $Q_{\min} =$ | 4,1 l/s |
| Drosselabfluß Mittelwert: | $Q_{\text{Mittel}} =$ | 9,1 l/s |
| Gewählter Drosselabfluß: | $Q_{\text{dr(gewählt)}} =$ | 9,0 l/s |

Bemessung RRB 8-1 nach DWA-A 117
 Vorfluter Wegseitengraben an öFW FI.Nr. 404, Gmkg. Trieb

Bemessung des Absetzbeckens (nach RAS-EW Kap. 1.4.7.1+2)

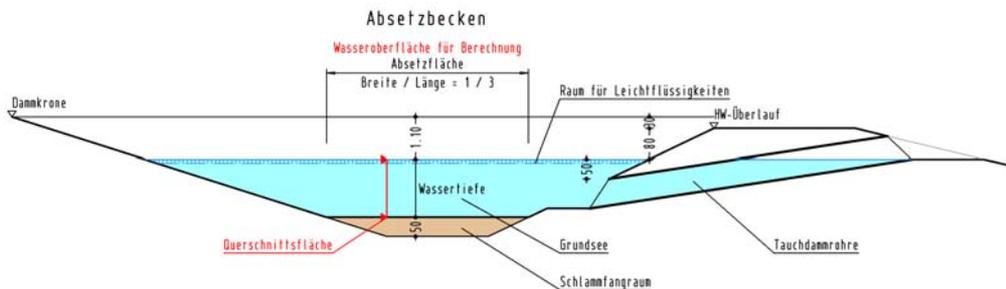
1. Bestimmung der erforderlichen Wasseroberfläche

| | |
|------------------------------------|---|
| erf. Wasseroberfläche: | erf. $A = 3,6 \cdot Q / q_A$ |
| | $q_A = 18 \text{ m/h}$ Oberflächenbeschickung |
| | $Q =$ Bemessungszufluß für eine Regenspende $r_{15, n=1}$ |
| Regenspende $r_{15 (n=1)}$ | $119,4 \text{ l/(s*ha)}$ |
| $Q =$ | 82 l/s |
| erf. $A =$ | 16 m^2 |
| gewählte $A_w =$ | 70 m^2 |

2. Berechnung des erforderlichen Ölauffangraumes

| | |
|---|---|
| erf. Ölauffangraum: | $V_{\text{erf}} = 30 \text{ m}^3$ |
| | $V = A \cdot t$ mit $t = 0,10 \text{ m}$ |
| Wasseroberfläche mit Berücksichtigung der Böschung: | $A_{\text{Wasseroberfläche}} = 325 \text{ m}^2$ |
| vorh. Ölauffangraum: | $V = 32,5 \text{ m}^3$ |
| | erf. Ölauffangraum vorhanden |

3. Nachweis auf Einhaltung der Klärbedingungen im Absetzbecken



| | |
|--|--|
| reduzierte Fläche: | $A_{\text{red}} = 0,690 \text{ ha}$ |
| vorh. Wasseroberfläche: | $A_w = 70 \text{ m}^2$ |
| vorh. durchströmter Querschnitt: | $A_Q \sim 10,4 \text{ m}^2$ |
| kritische Regenspende: | $r_{\text{krit}} = 119,4 \text{ l/(s*ha)}$ |
| zul. Oberflächenbeschickung: | $q_A \text{ Zul.} = 18,0 \text{ m/h}$ |
| zul. horizontale Fließgeschwindigkeit: | $v_h \text{ Zul.} = 0,05 \text{ m/s}$ |

| | |
|-------------------------|---|
| kritischer Regenabfluß: | $Q_{\text{rkrit}} = A_{\text{red}} \cdot r_{\text{krit}}$ |
| | $Q_{\text{rkrit}} = 82 \text{ l/s}$ |

| | |
|-------------------------------|---|
| vorh. Oberflächenbeschickung: | $q_A \text{ Vorh.} = 3,6 \cdot Q_{\text{krit}} / A_w$ |
| | $q_A \text{ Vorh.} = 4,2 \text{ m/h}$ |
| Ergebnis: | zul. Oberflächenbeschickung unterschritten |

| | |
|---|--|
| vorh. horizontale Fließgeschwindigkeit: | $v_h \text{ Vorh.} = Q_{\text{krit}} / 1000 / A_Q$ |
| | $v_h \text{ Vorh.} = 0,01 \text{ m/s}$ |
| Ergebnis: | zul. Fließgeschwindigkeit unterschritten |

Wassermengenermittlung Absetzbecken 11-1

Vorfluter Main

Grundlagen nach RAS-Ew Ausgabe 2005

Abflußbeiwerte: nach RAS-Ew, Ziffer 1.3.1

| Art der Fläche | Abflußbeiwert |
|---|--------------------|
| Fahrbahnen | $\psi = 0,9$ |
| Sonstige befestigte horizontale Flächen (je nach Art der Befestigung) | $\psi = 0,6 - 0,9$ |
| Unbewachsene Felsböschungen aus gering geklüfteten Festgesteinen | $\psi = 0,8$ |
| Mittelstreifen, Bankette, Rasenmulden mit einer spezifischen Versickerrate von 100 l/s*ha | $\psi = 0,16$ |

Regenspenden:

| | | |
|-----------------|-------|--------------------------------------|
| Regenhäufigkeit | n = 1 | $r_{15(n=1)} = 119,4 \text{ l/s*ha}$ |
|-----------------|-------|--------------------------------------|

Ermittlung der Wassermengen nach RAS-Ew Ausgabe 2005, Abschnitt 1.3.2

| lfd. Nr. | Art | von Bau-km | bis Bau-km | Länge | Breite | Fläche | Abflußbeiwert | reduzierte Fläche | spezifische Versickerrate | Wassermenge |
|----------|----------------------------------|------------|------------|-------|--------|--------|---------------|-------------------|---------------------------|--------------|
| | | | | L | B | A | ψ | A | q_s | Q |
| | | | | [m] | [m] | [ha] | | [ha] | l/(s*ha) | [l/s] |
| 1 | Richtungsfahrbahn LIF | 8+950 | 11+550 | 2600 | 7,75 | 2,015 | 0,9 | 1,814 | | 216,5 |
| 2 | Richtungsfahrbahn KC | 8+950 | 11+550 | 2600 | 7,75 | 2,015 | 0,9 | 1,814 | | 216,5 |
| 3 | Mittelstreifen | 8+950 | 11+550 | 2600 | 2,50 | 0,650 | 0,16 | 0,104 | 100 | 12,4 |
| 4 | Bankett links | 8+950 | 11+550 | 2600 | 1,50 | 0,390 | 0,16 | 0,062 | 100 | 7,5 |
| 5 | Bankett rechts | 8+950 | 11+550 | 2600 | 1,50 | 0,390 | 0,16 | 0,062 | 100 | 7,5 |
| 6 | Einschnittsböschung links | 8+950 | 9+360 | 410 | 5,00 | 0,205 | 0,16 | 0,033 | 100 | 3,9 |
| 7 | Einschnittsböschung links | 9+360 | 11+220 | 1860 | | 1,958 | 0,16 | 0,313 | 100 | 37,4 |
| 8 | Einschnittsböschung rechts | 8+950 | 9+350 | 400 | | 0,234 | 0,16 | 0,037 | 100 | 4,5 |
| 9 | Einschnittsböschung rechts | 9+350 | 11+220 | 1870 | | 2,225 | 0,16 | 0,356 | 100 | 42,5 |
| 10 | Damböschung links | 11+300 | 11+550 | 250 | | 0,091 | 0,16 | 0,015 | 100 | 1,7 |
| 11 | Damböschung rechts | 11+200 | 11+550 | 350 | | 0,086 | 0,16 | 0,014 | 100 | 1,6 |
| 12 | Geh- u. Radweg Kreisstraße LIF 4 | 0+340 | 0+460 | 120 | 2,50 | 0,030 | 0,9 | 0,027 | | 3,2 |
| 13 | Böschungen Kreisstraße LIF 4 | | | | | 0,248 | 0,16 | 0,040 | 100 | 4,7 |
| 14 | Südl. Fahrbahn Feldweg BW 9-2 | | | | | 0,078 | 0,9 | 0,070 | | 8,3 |
| 15 | Südl. Böschungen Feldweg BW 9-2 | | | | | 0,094 | 0,16 | 0,015 | 100 | 1,8 |
| 16 | Fahrbahn Kreisstraße LIF 3 | 0+170 | 0+385 | 215 | 6,00 | 0,129 | 0,9 | 0,116 | | 13,9 |
| 17 | Geh- u. Radweg Kreisstraße LIF 3 | | | | | 0,020 | 0,9 | 0,018 | | 2,1 |
| 18 | Fahrbahn GV-Straße | | | | | 0,319 | 0,9 | 0,287 | | 34,3 |
| 19 | Böschungen GV-Straße | | | | | 0,324 | 0,16 | 0,052 | 100 | 6,2 |
| 20 | Fahrbahnen Feldwege | | | | | 0,695 | 0,5 | 0,348 | | 41,5 |
| | | | | | | 12,196 | | | Summe: | 668,2 |

Berechnung von A_{red} nach RAS-Ew Ausgabe 2005, Abschnitt 1.3.3

$$A_{red} = \frac{Q \text{ [l/s]}}{r \text{ [l / (s*ha)]}} = \frac{668,20}{119,40}$$

$$A_{red} = 5,596 \text{ ha}$$

Bemessung Absetzbecken 11-1

(nach RAS-EW Kap. 1.4.7.1+2)

Vorfluter Main

1. Bestimmung der erforderlichen Wasseroberfläche

| | | |
|----------------------------|------------------------------------|--|
| erf. Wasseroberfläche: | erf. $A =$ | $3,6 \cdot Q / q_A$ |
| | $q_A =$ | 18 m/h Oberflächenbeschickung |
| | $Q =$ | Bemessungszufluß für eine Regenspende $r_{5; n=1}$ |
| Regenspende $r_{5; n=1} =$ | | 119,4 l/(s*ha) |
| | $Q =$ | 668 l/s |
| | erf. $A =$ | 134 m ² |
| | gewählte $A_W =$ | 300 m² |

2. Berechnung des erforderlichen Ölauffangraumes

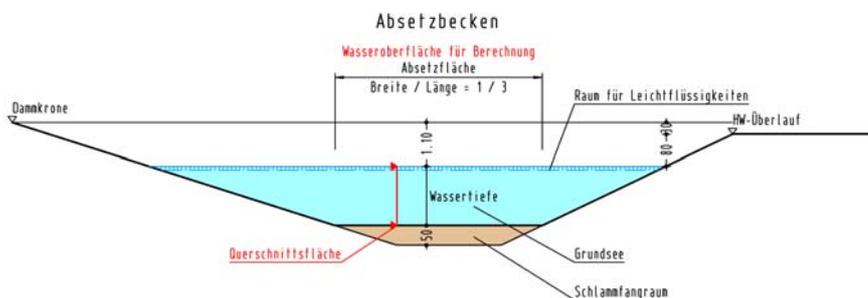
| | | |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| erf. Ölauffangraum: | $V_{\text{erf}} =$ | 30 m ³ |
| | $V =$ | $A \cdot t$ mit $t = 0,10$ m |
| Wasseroberfläche mit Berücksichtigung der Böschung: | $A_{\text{Wasseroberfläche}} =$ | 741 m ² |
| vorh. Ölauffangraum: | $V =$ | 74,1 m³ |
| | | erf. Ölauffangraum vorhanden |

Bemessung Absetzbecken 11-1

(nach RAS-EW Kap. 1.4.7.1+2)

Vorfluter Main

3. Nachweis auf Einhaltung der Klärbedingungen im Absetzbecken



| | | |
|--|----------------------|---------------------|
| reduzierte Fläche: | $A_{red} =$ | 5,596 ha |
| vorh. Wasseroberfläche: | $A_W =$ | 300 m ² |
| vorh. durchströmter Querschnitt: | $A_Q \sim$ | 14,3 m ² |
| kritische Regenspende: | $r_{krit} =$ | 119,4 l(s*ha) |
| zul. Oberflächenbeschickung: | $q_A \text{ zul.} =$ | 18,0 m/h |
| zul. horizontale Fließgeschwindigkeit: | $v_h \text{ zul.} =$ | 0,05 m/s |

| | | |
|-------------------------|--------------|----------------------|
| kritischer Regenabfluß: | $Q_{krit} =$ | $A_{red} * r_{krit}$ |
| | $Q_{krit} =$ | 668 l/s |

| | | |
|-------------------------------|-----------------------|--|
| vorh. Oberflächenbeschickung: | $q_A \text{ Vorh.} =$ | $3,6 * Q_{krit} / A_W$ |
| Ergebnis: | $q_A \text{ Vorh.} =$ | 8,0 m/h |
| | | zul. Oberflächenbeschickung unterschritten |

| | | |
|---|-----------------------|--|
| vorh. horizontale Fließgeschwindigkeit: | $v_h \text{ Vorh.} =$ | $Q_{krit} / 1000 / A_Q$ |
| Ergebnis: | $v_h \text{ Vorh.} =$ | 0,05 m/s |
| | | zul. Fließgeschwindigkeit unterschritten |

Bemessung Absetzbecken 12-1

(nach RAS-EW Kap. 1.4.7.1+2)

Vorfluter Main

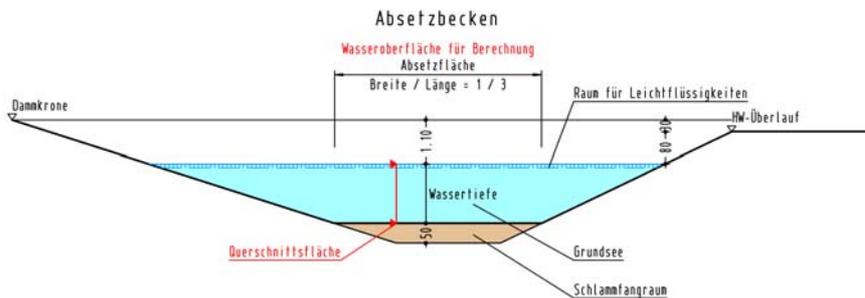
1. Bestimmung der erforderlichen Wasseroberfläche

| | | |
|-------------------------------|------------------------------------|---|
| erf. Wasseroberfläche: | erf. $A =$ | $3,6 \cdot Q / q_A$ |
| | $q_A =$ | 18 m/h Oberflächenbeschickung |
| | $Q =$ | Bemessungszufluß für eine Regenspende $r_{f5, n=1}$ |
| Regenspende $r_{f5, (n=1)} =$ | | 119,4 l/(s*ha) |
| | $Q =$ | 198 l/s |
| | erf. $A =$ | 40 m ² |
| | gewählte $A_W =$ | 70 m² |

2. Berechnung des erforderlichen Ölaufangraumes

| | | |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| erf. Ölaufangraum: | $V_{\text{erf}} =$ | 30 m ³ |
| | $V =$ | $A \cdot t$ mit $t = 0,10$ m |
| Wasseroberfläche mit Berücksichtigung der Böschung: | $A_{\text{Wasseroberfläche}} =$ | 326 m ² |
| vorh. Ölaufangraum: | $V =$ | 32,6 m³ |
| | | erf. Ölaufangraum vorhanden |

3. Nachweis auf Einhaltung der Klärbedingungen im Absetzbecken



| | | |
|---|-----------------------|--|
| reduzierte Fläche: | $A_{\text{red}} =$ | 1,657 ha |
| vorh. Wasseroberfläche: | $A_W =$ | 70 m ² |
| vorh. durchströmter Querschnitt: | $A_Q \sim$ | 10,4 m ² |
| kritische Regenspende: | $r_{\text{krit}} =$ | 119,4 l/(s*ha) |
| zul. Oberflächenbeschickung: | $q_A \text{ Zul.} =$ | 18,0 m/h |
| zul. horizontale Fließgeschwindigkeit: | $v_h \text{ Zul.} =$ | 0,05 m/s |
| | | |
| kritischer Regenabfluß: | $Q_{\text{rkrit}} =$ | $A_{\text{red}} \cdot r_{\text{krit}}$ |
| | $Q_{\text{rkrit}} =$ | 198 l/s |
| | | |
| vorh. Oberflächenbeschickung: | $q_A \text{ Vorh.} =$ | $3,6 \cdot Q_{\text{rkrit}} / A_W$ |
| | $q_A \text{ Vorh.} =$ | 10,2 m/h |
| Ergebnis: | | zul. Oberflächenbeschickung unterschritten |
| | | |
| vorh. horizontale Fließgeschwindigkeit: | $v_h \text{ Vorh.} =$ | $Q_{\text{rkrit}} / 1000 / A_Q$ |
| | $v_h \text{ Vorh.} =$ | 0,02 m/s |
| Ergebnis: | | zul. Fließgeschwindigkeit unterschritten |

Bemessung Absetzbecken 12-2

(nach RAS-EW Kap. 1.4.7.1+2)

Vorfluter Main

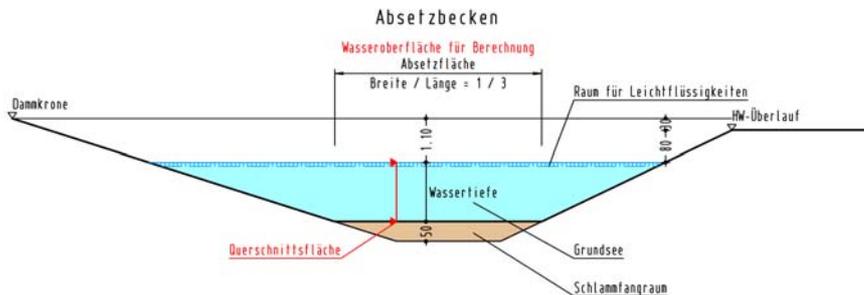
1. Bestimmung der erforderlichen Wasseroberfläche

| | |
|------------------------------------|---|
| erf. Wasseroberfläche: | erf. $A = 3,6 \cdot Q / q_A$ |
| | $q_A = 18 \text{ m/h}$ Oberflächenbeschickung |
| | $Q =$ Bemessungszufluß für eine Regenspende $r_{f5, n=1}$ |
| Regenspende $r_{f5, (n=1)}$ | $119,4 \text{ l/(s*ha)}$ |
| $Q =$ | 309 l/s |
| erf. $A =$ | 62 m^2 |
| gewählte $A_W =$ | 70 m^2 |

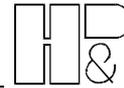
2. Berechnung des erforderlichen Ölauffangraumes

| | |
|---|---|
| erf. Ölauffangraum: | $V_{\text{erf}} = 30 \text{ m}^3$ |
| | $V = A \cdot t$ mit $t = 0,10 \text{ m}$ |
| Wasseroberfläche mit Berücksichtigung der Böschung: | $A_{\text{Wasseroberfläche}} = 326 \text{ m}^2$ |
| vorh. Ölauffangraum: | $V = 32,6 \text{ m}^3$ |
| | erf. Ölauffangraum vorhanden |

3. Nachweis auf Einhaltung der Klärbedingungen im Absetzbecken



| | |
|---|---|
| reduzierte Fläche: | $A_{\text{red}} = 2,590 \text{ ha}$ |
| vorh. Wasseroberfläche: | $A_W = 70 \text{ m}^2$ |
| vorh. durchströmter Querschnitt: | $A_Q \sim 10,4 \text{ m}^2$ |
| kritische Regenspende: | $r_{\text{krit}} = 119,4 \text{ l/(s*ha)}$ |
| zul. Oberflächenbeschickung: | $q_A \text{ Zul.} = 18,0 \text{ m/h}$ |
| zul. horizontale Fließgeschwindigkeit: | $v_h \text{ Zul.} = 0,05 \text{ m/s}$ |
| kritischer Regenabfluß: | $Q_{\text{rkrit}} = A_{\text{red}} \cdot r_{\text{krit}}$ |
| | $Q_{\text{rkrit}} = 309 \text{ l/s}$ |
| vorh. Oberflächenbeschickung: | $q_A \text{ Vorh.} = 3,6 \cdot Q_{\text{rkrit}} / A_W$ |
| | $q_A \text{ Vorh.} = 15,9 \text{ m/h}$ |
| Ergebnis: | zul. Oberflächenbeschickung unterschritten |
| vorh. horizontale Fließgeschwindigkeit: | $v_h \text{ Vorh.} = Q_{\text{rkrit}} / 1000 / A_Q$ |
| | $v_h \text{ Vorh.} = 0,03 \text{ m/s}$ |
| Ergebnis: | zul. Fließgeschwindigkeit unterschritten |



Bemessung **RRB 12-3** nach DWA-A 117

Vorfluter Seeleinsgraben

1. Bemessungsgrundlagen

| | | |
|---------------------------|---------|---------|
| Überschreitungshäufigkeit | $n =$ | 0,2 1/a |
| Wiederkehrzeit | $T_n =$ | 5 a |

2. Bestimmung der maßgebenden "undurchlässigen" Fläche und der Zuflussmengen

| | | |
|--|---------|---|
| "Undurchlässige" Fläche: | $A_u =$ | 0,899 ha (siehe gesonderte Aufstellung) |
| Bemessungszufluß für eine Regenspende $f_{5, n=1}$ | $Q =$ | 107,3 l/s |

Bemessung RRB 12-3 nach DWA-A 117

Vorfluter Seeleinsgraben

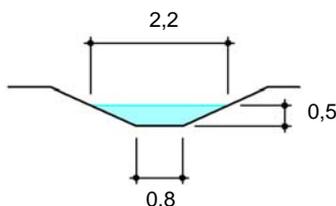
3. Ermittlung der Drosselabflußspenden

nach DWA-M 153

| | | |
|----------------------------------|------------------------------|-----------------|
| Typ des Vorflutgewässers: | kleiner Flachlandbach | |
| Zulässiger Regenabflußspende: | $q_r =$ | 15 l/(s * ha) |
| "Undurchlässige" Fläche: | $A_u =$ | 0,899 ha |
| Zulässiger Drosselabfluß: | $Q_{dr} =$ | $q_r * A_u$ l/s |
| | $Q_{dr} =$ | 13,5 l/s |

Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2 Maximalabfluß:

Bachquerschnitt:



Abschätzung des Mittelwasserabflusses:

| | | |
|--------------------------------|-------------|------------------------|
| mittlere Wasserspiegelbreite : | $B_{Wsp} =$ | 2,20 m |
| mittlere Sohlbreite : | $B_S =$ | 0,80 m |
| Höhe (Tiefe des Wsp.) : | $T =$ | 0,50 m |
| Wasserspiegelgefälle : | $I =$ | 4 ‰ |
| Rauhigkeitsbeiwert : | $k_s =$ | 25 m ^{1/3} /s |

| | | |
|---------------------------------|-------|---------------------|
| Durchflussfläche : | $A =$ | 0,75 m ² |
| Benetzter Umfang : | $U =$ | 2,52 m |
| Hydraulischer Radius : | $R =$ | 0,298 m |
| mittlere Fließgeschwindigkeit : | $v =$ | 0,70 m/s |

| | |
|----------------------------------|--|
| errechneter Mittelwasserabfluß : | $MQ = A * k_s * I^{1/2} * R^{2/3}$ |
| | $MQ = 0,53 \text{ m}^3/\text{s}$ |

| | | |
|---|---------|---|
| Einleitungswert nach Tabelle 4 (DWA-M 153): | $e_w =$ | 2 |
|---|---------|---|

| | |
|----------------------------|---|
| Maximal zulässiger Abfluß: | $Q_{dr,max} = 1057,1 \text{ l/s}$ |
|----------------------------|---|

| | |
|---------------------------------|--|
| Gewählter Drosselabfluß: | $Q_{dr(gewählt)} = 13,0 \text{ l/s}$ |
| Gewählter Drosselabfluß | <= Zulässiger Drosselabfluß |
| Gewählter Drosselabfluß | <= Maximal zulässiger Drosselabfluß |

| | | |
|--------------------------------------|----------------|------------------|
| Regenanteil der Drosselabflußspende: | $q_{dr,r,u} =$ | 14,47 l/(s * ha) |
|--------------------------------------|----------------|------------------|

Bemessung RRB 12-3 nach DWA-A 117

Vorfluter Seeleinsgraben

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A

nach Anhang B, DWA-A 117

Fließzeit: $t_f = 15$ min
Überschreitungshäufigkeit: $n = 0,2$ 1/a
Abminderungsfaktor: $f_A = 0,973$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z

nach Tabelle 2, DWA-A 117

Zuschlagsfaktor: $f_Z = 1,00$ Risikomaß: Außerortsstraße
Für den Außerortsstraßenbereich wird auf Grund der bereits hohen Sicherheitsreserven (lange Fließzeiten, großer Anteil versickerungsfähiger Flächen, Spritzverluste) für $f_Z = 1,0$ gewählt.

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

Anwendung von Gleichung 2 (DWA-A 117) für ausgewählte Dauerstufen

Spezifisches Speichervolumen $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) * D * f_Z * f_A * 0,06$ [m³/ha]

Grundlage: KOSTRA-ATLAS

| Dauerstufe D | Niederschlagshöhe hN für (n=0,2) /a | Zugehörige Regenspende r | Drosselabfluss- spende $q_{dr,r,u}$ | Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$ | spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$ |
|--------------|---|-----------------------------|--|-------------------------------------|--|
| [min] | [mm] | [l/(s*ha)] | [l/(s*ha)] | [l/(s*ha)] | [m ³ /ha] |
| 10 | 14,5 | 241,7 | 14,5 | 227,2 | 133 |
| 20 | 20,3 | 169,2 | 14,5 | 154,7 | 181 |
| 30 | 23,9 | 132,8 | 14,5 | 118,3 | 207 |
| 45 | 27,6 | 102,2 | 14,5 | 87,8 | 231 |
| 60 | 30,3 | 84,2 | 14,5 | 69,7 | 244 |
| 90 | 32,1 | 59,4 | 14,5 | 45,0 | 236 |
| 120 | 33,5 | 46,5 | 14,5 | 32,1 | 225 |
| 180 | 35,6 | 33,0 | 14,5 | 18,5 | 194 |
| 240 | 37,1 | 25,8 | 14,5 | 11,3 | 158 |
| 360 | 39,4 | 18,2 | 14,5 | 3,8 | 79 |

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

Erforderliches Rückhaltevolumen: $V = V_{s,u} * A_u$ m³

"Undurchlässige" Fläche: $A_u = 0,899$ m²

Erforderliches spezifisches Volumen: $V_{s,u} = 244$ m³

Erforderliches Volumen: $V = 219$ m³

Gewähltes Volumen: $V = 230$ m³

Bemessung RRB 12-3 nach DWA-A 117

Vorfluter Seeleinsgraben

8. Berechnung der erforderlichen Drosselnennweite im Auslaufbauwerk des RRB

(Berechnung n. Wendehorst 29.Auflage Kap. 3.3.6)

| | | |
|---------------------------|--|-----------------|
| Aufstauhöhe: | $h =$ | 1,00 m |
| Durchmesser Drossel: | $DN =$ | 100 mm |
| | $h_{\max} = \text{Aufstauhöhe} - \text{Drosselrohr}/2 =$ | 0,95 m |
| | $h_{\min} = \text{Drosselrohr}/2 =$ | 0,05 m |
| Einlaufverlustbeiwert: | $\alpha =$ | 0,60 |
| Drosselabfluß Maximum: | $Q_{\max} =$ | 20,3 l/s |
| Drosselabfluß Minimum: | $Q_{\min} =$ | 4,7 l/s |
| Drosselabfluß Mittelwert: | $Q_{\text{Mittel}} =$ | 12,5 l/s |
| Gewählter Drosselabfluß: | $Q_{\text{dr(gewählt)}} =$ | 13,0 l/s |

Bemessung RRB 12-3 nach DWA-A 117

Vorfluter Seeleinsgraben

Bemessung des Absetzbeckens (nach RAS-EW Kap. 1.4.7.1+2)

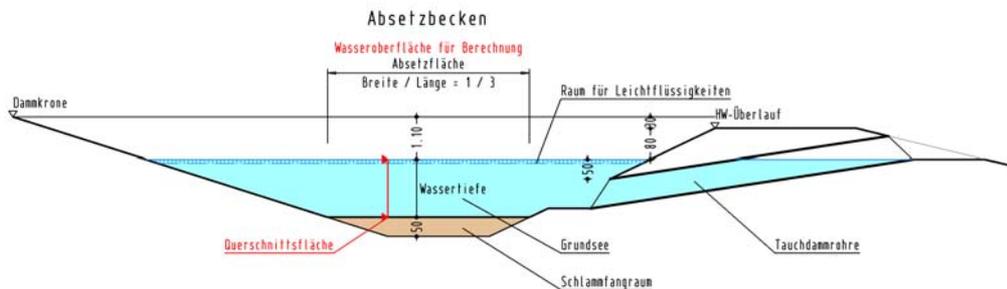
1. Bestimmung der erforderlichen Wasseroberfläche

| | |
|------------------------|---|
| erf. Wasseroberfläche: | erf. $A = 3,6 \cdot Q / q_A$ |
| | $q_A = 18 \text{ m/h}$ Oberflächenbeschickung |
| | $Q =$ Bemessungszufluß für eine Regenspende $r_{15, n=1}$ |
| | Regenspende $r_{15 (n=1)} = 119,4 \text{ l/(s*ha)}$ |
| | $Q = 107 \text{ l/s}$ |
| | erf. $A = 21 \text{ m}^2$ |
| | gewählte $A_w = 70 \text{ m}^2$ |

2. Berechnung des erforderlichen Ölauffangraumes

| | |
|---|---|
| erf. Ölauffangraum: | $V_{\text{erf}} = 30 \text{ m}^3$ |
| | $V = A \cdot t$ mit $t = 0,14 \text{ m}$ |
| Wasseroberfläche mit Berücksichtigung der Böschung: | $A_{\text{Wasseroberfläche}} = 220 \text{ m}^2$ |
| vorh. Ölauffangraum: | $V = 30,8 \text{ m}^3$ |
| | erf. Ölauffangraum vorhanden |

3. Nachweis auf Einhaltung der Klärbedingungen im Absetzbecken



| | |
|---|---|
| reduzierte Fläche: | $A_{\text{red}} = 0,899 \text{ ha}$ |
| vorh. Wasseroberfläche: | $A_w = 70 \text{ m}^2$ |
| vorh. durchströmter Querschnitt: | $A_Q \sim 8,3 \text{ m}^2$ |
| kritische Regenspende: | $r_{\text{krit}} = 119,4 \text{ l/(s*ha)}$ |
| zul. Oberflächenbeschickung: | $q_A \text{ Zul.} = 18,0 \text{ m/h}$ |
| zul. horizontale Fließgeschwindigkeit: | $v_h \text{ Zul.} = 0,05 \text{ m/s}$ |
| | |
| kritischer Regenabfluß: | $Q_{\text{rkrit}} = A_{\text{red}} \cdot r_{\text{krit}}$ |
| | $Q_{\text{rkrit}} = 107 \text{ l/s}$ |
| | |
| vorh. Oberflächenbeschickung: | $q_A \text{ Vorh.} = 3,6 \cdot Q_{\text{rkrit}} / A_w$ |
| | $q_A \text{ Vorh.} = 5,5 \text{ m/h}$ |
| Ergebnis: | zul. Oberflächenbeschickung unterschritten |
| | |
| vorh. horizontale Fließgeschwindigkeit: | $v_h \text{ Vorh.} = Q_{\text{rkrit}} / 1000 / A_Q$ |
| | $v_h \text{ Vorh.} = 0,01 \text{ m/s}$ |
| Ergebnis: | zul. Fließgeschwindigkeit unterschritten |