

Feststellungsentwurf
Wassertechnische Untersuchung

für

den Neubau der
A 39 Lüneburg - Wolfsburg, Abschnitt 1

<p style="text-align: center;">Aufgestellt:</p> <p style="text-align: center;">Lüneburg, den 18.04.2012..... Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Lüneburg</p> <p>im Auftrage gez. Padberg.....</p>	

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	4
2.	Grundlagen, Vorschriften	5
2.1	Gesetzliche Grundlagen	5
2.2	Vorschriften und Richtlinien	5
2.3	Arbeitsgrundlagen	5
2.4	Berechnungsgrundlagen	6
2.5	Abstimmung mit fachlich Beteiligten	7
3.	Regenwasserbehandlungsanlagen.....	8
3.1	Allgemeine Anforderungen und Bemessungsgrundsätze für die Regenrückhaltebecken	8
3.2	Absetz- und Rückhaltebecken als zweiteilige Becken mit Tauchwand (RRB 3, 4.1, 4.2 und 8)	10
3.3	Absetz- und Rückhaltebecken als offenes Betonbecken (RRB 1 und 2)	11
3.4	Regenrückhaltebecken ohne Klärbecken (RRB 5, 6 und 7)	12
3.5	Versickerungsanlagen	13

Anlagen	Blatt	
1	Zusammenstellungen	
1.1	Übersicht Entwässerungsabschnitte der vorhandenen B 4	1
1.2	Übersicht geplante Entwässerungsabschnitte der A 39	1 - 2
1.3	Übersicht Regenrückhaltebecken	1
1.4	Übersicht Einleitungen in Gewässer	1
1.5	Übersicht Einleitungen in vorhandene RW-Kanäle	1
2	Deutscher Wetterdienst, Niederschlagshöhen und -spenden	1
3	Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153	1 - 8
4	Ermittlung der Einzugsflächen, Abflüsse und Dimensionierung der Rohrleitungen	1 - 39
5	Bemessung der Entwässerungsanlagen	
5.1	Bemessung Sickerflächen, Sickermulden	
	- Sickerfläche 1	1
	- Sickermulden im Entwässerungsabschnitt 2.2	2 - 3
5.2	Bemessung Regenrückhaltebecken	
	- RRB 1	1 - 2
	- RRB 2	3 - 4
	- RRB 3	5 - 6
	- RRB 4.1	7 - 8
	- RRB 4.2	9 - 10
	- RRB 5	11 - 12
	- RRB 6	13 - 14
	- RRB 7	15 - 16
	- RRB 8	17 - 18
5.3	Bemessung Vorflutgraben RRB 1	1

5.4	Verlegung Raderbach	
	- Bemessung Durchlass (Trapez-Rechteckgerinne)	1
	- Bemessung Graben (Trapezgerinne)	2
	- Bemessung Sandfang	3
5.5	Bemessung Durchlässe	1 - 10
6	Regelzeichnungen	
	- Regenrückhaltebecken (Erdbecken)	1
	- Betonbecken	2
	- Rückhaltebecken ohne Klärung	3
7	Bauwerksskizzen Regenrückhaltebecken	1 - 8

1. Allgemeines

Die vorliegende wassertechnische Berechnung umfasst den 4-streifigen Neubau der Bundesautobahn A 39 zwischen Lüneburg und Wolfsburg im 1. Planungsabschnitt von der Anschlussstelle Lüneburg Nord (L 216) bis zur Anschlussstelle B 216 östlich von Lüneburg. Die Länge der Baumaßnahme beträgt 7.700 m. Die Strecke gliedert sich in einen ca. 5,5 km langen Abschnitt auf der vorhandenen Trasse der B 4 im Stadtbereich Lüneburg und 2,2 km Neubaustrecke südöstlich Lüneburgs bis zum Elbe-Seitenkanal.

Das anfallende Oberflächenwasser wird vorzugsweise breitflächig über Bankette und Dammböschungen ins Gelände abgeleitet. In Einschnittsbereichen und am Mittelstreifen erfolgt die Oberflächenentwässerung über Mulden, Rinnen, Abläufe und Sammelleitungen. Vor der Einleitung des Oberflächenwassers in die Vorfluter erfolgt eine Behandlung und Rückhaltung. Dafür sind Regenrückhaltebecken (RRB) mit vorgeschaltetem, gedichtetem Absetzbecken für die Sedimentation und Leichtflüssigkeitsabscheidung mit Schlammraum vorgesehen. Eine Ausnahme bilden die Becken, von welchen das Wasser in das RRB bei Kaltenmoor abgeleitet wird. Eine Behandlung ist in diesen Rückhalteanlagen nicht vorgesehen, da diese im vorhandenen RRB bei Kaltenmoor durchgeführt wird.

Im Bereich der Anschlussstelle L 216 wird die Sickerfähigkeit des anstehenden Bodens genutzt und das gesammelte Straßenwasser auf einer großen Sickerfläche versickert.

Der Planungsabschnitt ist in insgesamt 23 Entwässerungsabschnitte aufgegliedert, von denen 10 Abschnitte über Regenrückhaltebecken, 1 Abschnitt über Muldenversickerung und 1 Abschnitt über Flächenversickerung entwässern. Das Wasser der übrigen Abschnitte wird in vorhandene Straßenentwässerungsanlagen und RW-Kanäle der Stadt Lüneburg eingeleitet.

Die Beschreibung der entwässerungstechnischen Lösungen der einzelnen Abschnitte ist im Erläuterungsbericht in Unterlage 1 enthalten.

Die Baumaßnahme berührt kein Wasserschutzgebiet.

2. Grundlagen, Vorschriften

2.1 Gesetzliche Grundlagen

- Wasserhaushaltsgesetz, WHG, Fassung vom 31. Juli 2009
- Niedersächsisches Wassergesetz (NWG) vom 19. Februar 2010

2.2 Vorschriften und Richtlinien

Für die Erstellung der wassertechnischen Berechnungen wurden folgende Vorschriften und Richtlinien verwendet:

- Merkblatt ATV-DVMK-M 153 (August 2007), Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, 2007
- Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung - RAS-EW, Ausgabe 2005
- ATV-Regelwerk, Arbeitsblatt A 117 (April 2006), Bemessung von Regenrückhalte-räumen
- ATV-Regelwerk, Arbeitsblatt A 138 (April 2005), Planung, Bau und Betrieb von Anla-gen zur Versickerung von Niederschlagswasser
- KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes 2000 (2.0.4 © 2005), Starknieder-schlagshöhen für Deutschland
- Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten, RiStWag (2002)

2.3 Arbeitsgrundlagen

An Arbeitsgrundlagen wurden folgende Unterlagen herangezogen:

- Vorplanung zur A39, Abschnitt 1 einschl. Entwässerungskonzept vom 02.02.2010
- Vorentwurf zur A39, Abschnitt 1 vom 18.04.2011
- Ergebnisse der 1. Besprechung der Facharbeitsgruppe Entwässerung am 18.02.2010
- Entwurfsvermessung, Stand 21.04.2010 und Nachmessungen am RRB 4.1 und 4.2
- Baugrundgutachten BAB 39, 1. Planungsabschnitt, Stand 13.07.2009
- Straßenbestandspläne B4/OU Lüneburg, Blätter 0-4, Stand 18.12.1989
- Wassertechnische Berechnungen zur OU Lüneburg, 3. PA, B 216 – B 4, Stand 20.03.1984

- Ergänzende Wassertechnische Berechnungen für die Verlegung des Raderbaches, Ortsumgehung Lüneburg im Zuge der B 4/B 209, 1981

2.4 Berechnungsgrundlagen

Regenspende

Für die Bemessung der Entwässerungsanlagen wurde die Regenreihe Rasterfeld Spalte 38 Zeile 26, KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes, Ausgabe 2005 herangezogen. Die Ausgangsgrößen der Regenspende für einen durchschnittlichen Standort im Planungsbe- reich betragen demnach:

$$\begin{aligned}r_{15,n=1} &= 102,8 \text{ l/s}\cdot\text{ha} \\r_{15,n=0,33} &= 135,9 \text{ l/s}\cdot\text{ha} \quad * \\r_{15,n=0,2} &= 156,2 \text{ l/s}\cdot\text{ha} \\r_{15,n=0,1} &= 179,2 \text{ l/s}\cdot\text{ha}\end{aligned}$$

* Interpolation des Zwischenwertes auf Grundlage der Wiederkehrzeit gem. RAS-Ew

$$\begin{array}{ccc} \text{Wiederkehrzeit:} & 2 & 5 \\ & 125,8 \text{ l/s}\cdot\text{ha} & 156,2 \text{ l/s}\cdot\text{ha} \quad \Delta = 30,4 \text{ l/s}\cdot\text{ha} \end{array}$$

$$\frac{3}{30,4} = \frac{1}{x}; x = \frac{30,4 \cdot 1}{3} = 10,13 \text{ l/s}\cdot\text{ha} \approx 10,1 \text{ l/s}\cdot\text{ha}$$

$$\rightarrow r_{15,n=0,33} = 125,8 + 10,1 = \underline{\underline{135,9 \text{ l/s}\cdot\text{ha}}}$$

Regenhäufigkeiten

- n = 1 Entwässerungseinrichtungen ohne besonderes Sicherheitsbedürfnis (Fahrbahnflächen mit Entwässerung über unbefestigte Seitenstreifen, Bankette, Böschungen, natürliche Einzugsgebiete u. a.)
- n = 0,33 Rohrleitungen im Mittelstreifen
- n = 0,2 Straßentiefpunkte
- n = 0,1 Trogstrecken

Abflussbeiwerte/Versickerungsraten

Die Abflussbeiwerte/Versickerungsraten wurden gemäß RAS-Ew gewählt und betragen für:

- Fahrbahn $\Psi = 0,9$
- Gelände $\Psi = 0,1$
- Bankett, Mulden, Mittelstreifen $q_s = 150 \text{ l/s}\cdot\text{ha}$
- Dammböschungen $q_s = 200 \text{ l/s}\cdot\text{ha}$
- Einschnittböschungen $q_s = 100 \text{ l/s}\cdot\text{ha}$
- natürliche Abflussspende (gewählt) $= 3 \text{ l/s}\cdot\text{ha}$

Berechnungsverfahren

Die Ermittlung der Regenwassermengen erfolgt gemäß RAS-Ew nach dem Zeitbeiwertverfahren. Die Abflussmenge wird je Teilfläche berechnet mit: $Q_{15,n} = \Psi \cdot A_E \cdot r_{15,n}$ bzw. mit: $Q_{15,n} = A_E \cdot (r_{15,n} - q_s)$ bei versickerungsfähigen Flächen.

2.5 Abstimmung mit fachlich Beteiligten

Die Entwässerungskonzeption der Vorplanung sowie die Grundsätze der entwässerungstechnischen Lösung des Vorentwurfes wurden zu Beginn der Entwurfsplanung mit den zuständigen Fachbehörden und fachlich Beteiligten abgestimmt. In chronologischer Reihenfolge fanden dazu folgende Besprechungen statt:

25.01.2010 – 2. Meilenstein (Vorstellung und Abstimmung der Vorplanungsergebnisse beim zentralen Geschäftsbereich der NLStBV)

Die Entwässerungskonzeption der Vorplanung wurde den Beteiligten vorgestellt und dem Grunde nach bestätigt. Im Detail wurden die Problematik der Sickerbecken bei schwierigem Baugrund mit hohen Grundwasserständen und die Notwendigkeit gesonderter Baugrunderkundungen an den vorgesehenen Standorten besprochen. Es wurde festgelegt, die Regenrückhaltebecken als Trockenbecken i. d. R. mit vorgeschaltetem Absatzbecken auszubilden.

18.02.2010 – 1. Besprechung der Fachgruppe Entwässerung

Die Vorplanungsergebnisse einschließlich der Entwässerungskonzeption wurden der Unteren Wasserbehörde und der Unteren Naturschutzbehörde der Stadt Lüneburg sowie der Abwasser, Grün & Lüneburger Service GmbH (AGL) vorgestellt. Folgende Punkte wurden dazu besprochen:

- Verschiebung des RRB 1 (alt VSB 1) in den Bereich Moorkoppel zwischen Autobahn und Anschlussgleis
- max. Bemessungswasserstand für das Hochwasser der Ilmenau: 10,20 m ü NN
- Verschiebung des RRB 4 (alt RRB 3) auf die Westseite der Autobahn im Bereich des Bebauungsplanes „Schlieffenpark“

17.05.2010 – 1. Facharbeitskreis Stadt Lüneburg

- Vorstellung der Vorplanung mit Entwässerungskonzeption vor den Vertretern der Stadt Lüneburg
- Abstimmung zum Standort des RRB 4 im Gültigkeitsbereich des Bebauungsplanes „Schlieffenpark“

Die Einleitstellen in das Kanalsystem der Stadt Lüneburg und die Einleitmengen wurden schriftlich (Schreiben vom 09.11.2010, 02.12.2010) mit der AGL abgestimmt.

3. Regenwasserbehandlungsanlagen

3.1 Allgemeine Anforderungen und Bemessungsgrundsätze für die Regenrückhaltebecken

Größe, Anlage und Ausstattung der Becken sind so bemessen, dass die Anforderungen/Bemessungsgrundsätze nach DWA-A 117, DWA-A 138, RAS-Ew und RiStWag erfüllt werden.

- Rückhaltung eines einmal in 5 Jahren auftretenden Starkregenwasserereignisses ($n = 0,2$)
- gedrosselter Abfluss entsprechend den vorgegebenen Einleitmengen in den Vorfluter
- Sicherheit gegen Überstauung aus kurz aufeinander folgenden Starkregenfällen
- zuverlässige Beckenabflussregelung
- schadlose Abführung von Hochwasser bei Überlastung der Becken
- Die Bemessung der Behandlungsanlage erfolgt bei hoch belasteten Straßen auf Grund des hohen Anteils von Schwerlastverkehr und Gefahrguttransporten in Anlehnung an die RiStWag. Der Ölauffangraum hat gemäß RiStWag, Pkt. 8.4.3 einen Inhalt von mindestens 10 bis 30 m³ je nach Gefährdungspotenzial aufzunehmen. Das entspricht einer Tankwagenfüllung bzw. einer 10 bis 30 cm Ölschicht bei 100 m² Wasseroberfläche. Zur Ermittlung der erforderlichen Oberfläche des Abscheiderau-

mes wird eine Steiggeschwindigkeit (Oberflächenbeschickung) von $v_s = 9$ m/h angesetzt.

- Durch die teileingestaute Anordnung der Zulaufrohre (beruhigter Zulauf) wird einer Wiedermobilisierung abgesetzter Partikel bei Starkniederschlagsereignissen entgegengewirkt.
- Das Absetzbecken wird zur Verbesserung der Wartung in Anlehnung an die RiStWag als langgestrecktes, schmales Becken mit einer Böschungsneigung von 1:2 ausgeführt. Somit kann durch besseres Heranfahren die Reinigung des Beckens einfacher erfolgen.
- Um einen Bodenaustausch der aufgebrauchten Schichten oberhalb der Abdichtung bei auftretenden Tanklastwagenunfällen im Absetzbecken beim RRB zu verhindern, wird der Schichtenaufbau im Absetzbecken in Beton (alternativ Wasserbaupflaster) bis zur Oberkante Böschung ausgeführt. Bei Beckenreinigung bzw. Entleerung können die Böschungsflächen so auch besser gespült werden.
- naturnahe Einpassung in die Umgebung (Geländeeinordnung einschl. Bepflanzung)
- Absetz- und Rückhaltebecken werden generell eingezäunt.
- Damit Personen, die versehentlich in die Becken geraten, diese aus eigener Kraft wieder verlassen können sind beidseitig der Tauchwand Treppen mit Handlauf bzw. bei offenen Betonbecken Leitern vorgesehen.

Die Gründung der Absetz- und Rückhaltebecken hat in gewachsenem Erdstoff zu erfolgen. Bei vorhandenem Grund- oder Schichtenwasser, welches die Standfestigkeit der Böschungen und der Beckendichtung beeinträchtigt, werden Böschungssicker und Dränagen (Vollsickerrohr DN 200 PE-HD) um das Absetzbecken vorgesehen. Im Fall der Entleerung des Absetzbeckens (z.B. für Wartung und Reinigung) muss das Grund- bzw. Schichtenwasser über einen in der Umfahrung angeordneten Pumpenschacht abgepumpt werden. Anhand standortbezogener Baugrunduntersuchungen einschließlich der Ermittlung der Grundwasserstände sind die Becken in der weiteren Planung entsprechend auszurüsten. Die Beckensohle der Trockenbecken wird oberhalb des Grundwasserspiegels angeordnet.

Jedes Becken erhält zu Unterhaltungszwecken eine Umfahrung und eine Zufahrt, die vorzugsweise an das nachgeordnete Wegenetz angebunden wird. Die Beckenstandorte der RRB 3 und 4.2 sind vom Nebennetz aus nicht zu erreichen und erhalten daher eine Zufahrt zur Autobahn.

Als Auslaufbauwerk ist ein 2-Kammer-Schacht mit folgenden Komponenten vorgesehen:

- die Drosseleinrichtung entsprechend der definierten Einleitmenge in den Vorfluter
- ggf. ein Notüberlauf zur schadlosen Ableitung von Hochwasser
- ggf. ein Grundablass mit Absperrschieber
- ein Absperrschieber hinter der Drosseleinrichtung oder am Auslauf, der im Havariefall geschlossen werden kann und eine Verschmutzung der Vorflut verhindert.

Zur schadlosen Abführung der im Überstaufall der Becken auftretenden Wassermengen sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

- RRB 3 - Erdbecken mit direktem Anschluss an den Vorfluter: Ausbildung einer Überlaufschwelle im Dammbereich (Notüberlauf) zum Vorfluter.
- alle anderen Becken (ohne direkten Gewässeranschluss): Die Ablaufleitung wird für die gleiche Durchflussmenge wie der Zulauf dimensioniert. Der Hochwassernotüberlauf wird über das Auslaufbauwerk geleitet.

3.2 Absetz- und Rückhaltebecken als zweiteilige Becken mit Tauchwand (RRB 3, 4.1, 4.2 und 8)

Diese Bauweise ist für die RRB 3, 4.1, 4.2 und 8 vorgesehen (Regelzeichnung siehe Regelzeichnung Anlage 6, Blatt 1).

Funktionsbeschreibung und konstruktive Ausbildung

Die Becken bestehen hinsichtlich des Erdbaus aus einem einteiligen Becken, welches durch die Tauchwand in zwei funktionale Beckenabschnitte unterteilt wird, dem 1. Teilbecken zur Regenwasserbehandlung (sekundär als Rückhalteraum) und dem 2. Teilbecken als Speicherbecken (Trockenbecken).

Die Tauchwand in Kombination mit der tiefer liegenden Sohle des 1. Teilbeckens hat die Funktion der Rückhaltung von Leichtstoffen, Leichtflüssigkeiten und absetzbaren Stoffen. Insbesondere verhindert die Tauchwand bei einem Tanklastwagenunfall die Ausbreitung von Leichtflüssigkeiten über das gesamte Becken und in den Vorfluter. Das Vorbecken dient hauptsächlich der Behandlung und wird nach wasser- und unterhaltungstechnischen Kriterien gestaltet. Diese Kriterien sind zum Beispiel eine langgestreckte Beckenform, Böschungeneigung 1 : 2, Einleitung in Beckenachse mit teileingestautem Rohr, befestigte Sohle

und Böschung (mindestens bis Oberkante Tauchwand) und eine Umfahrung für Wartungszwecke (siehe Punkt Allgemeines). Eine Pflasterung bis Oberkante Böschung erhöht die Standsicherheit der Böschungen, verhindert ungewollten Bewuchs im Absetzbecken und erleichtert im Schadensfall die Reinigung.

Die Dauerstauhöhe im Absetzbecken ist nach RAS-Ew mit 2,00 m bemessen. Das Absetzbecken sowie die Eintauchtiefe und die Breite der Tauchwand entsprechen den Anforderungen und der Bemessung nach RiStWag.

3.3 Absetz- und Rückhaltebecken als offenes Betonbecken (RRB 1 und 2)

Die Bauweise ist für die RRB 1 und 2 vorgesehen (Regelzeichnung siehe Anlage 6, Blatt 2).

Diese Konstruktionslösung wird auf Grund der Lage im Überschwemmungsgebiet der Ilmenau vorgesehen. Durch die kompakte Bauform wird der Verbrauch von Retentionsraum auf das Notwendigste beschränkt.

Geplant sind oben offene Behälter aus Stahlbetonfertigteilen nach DIN 4281 mit lichten Abmessungen (L x B x H)

- RRB 1: 48,5 x 8,0 x 5,0 m
- RRB 2: 31,5 x 5,0 x 4,95 m

Die Betonbecken erhalten aufgrund der Länge 4 Leitern mit Fallschutzschiene. Weitere Ausrüstungen sind die Tauchwand und die Überfallwand mit Drosselventil, Zulauf- und Ablaufrohre und ggf. ein Grundablass. Der offene Teil des Beckens vor der Tauchwand erhält ein umlaufendes Knieholmgeländer aus Edelstahl. Der Teil zwischen Tauchwand und hinterer Beckenwand wird mittels Gitterrost geschlossen.

Zum Kleintierschutz wird der untere Teil des Knieholmgeländers mit feinmaschigem Drahtgeflecht geschlossen. Als Ausstieghilfe für Kleintiere ist eine schräge Rampe mit mind. 20 cm Laufflächenbreite an der sonnenbeschienenen Wand des Beckens anzuordnen.

Die Höhe des Dauerstaus beträgt 2,00 m. Der Freibord über dem max. Einstau beträgt mind. 0,50 m.

Auf Grund der Lage im Überschwemmungsgebiet und wegen des hohen Grundwasserstandes am Standort RRB 1 müssen beide Becken gegen Auftrieb gesichert werden.

3.4 Regenrückhaltebecken ohne Klärbecken (RRB 5, 6 und 7)

Die anfallenden Wassermengen der Entwässerungsabschnitte 7 bis 11 werden über das vorhandene Straßentwässerungsnetz der B216 / B4 direkt bzw. über die Regenrückhaltebecken 5 - 7, welche hier als Pufferbecken fungieren, in das vorhandenen Regenrückhaltebecken bei Kaltenmoor geleitet und durchlaufen dort die Behandlungsstufe. Die RRB 5, 6 und 7 werden daher als einteilige Trockenbecken ohne Klärstufe ausgebildet (Regelzeichnung siehe Anlage 6, Blatt 3). Die Behandlung des Oberflächenwassers beschränkt sich auf die Zwischenspeicherung der Spitzenabflüsse und die gedrosselte Abgabe an die Vorflutleitungen.

Funktionsbeschreibung und konstruktive Ausbildung

Die Becken bestehen hinsichtlich des Erdbaus aus einem Beckenkörper, welcher das erforderliche Beckenvolumen fasst. Die Gestaltung der Becken erfolgt in einer langgestreckten, schmalen Beckenform mit einer Böschungsneigung von 1:3. Integriert in den Rückhalteraum wird ein mit Beton (oder Wasserbaupflaster) befestigter Schlammstapelraum von ca. 10 m³ Größe. Auf der Beckensohle wird ein Fließgerinne zum Auslaufbauwerk hin angeordnet.

An den Standorten RRB 5 und 7 ist nach vorliegenden Baugrundaussagen nicht mit Grundwasser zu rechnen. Am Standort RRB 6 steht Grundwasser voraussichtlich in Höhe der Beckensohle an. Besondere Maßnahmen zur Auftriebssicherung des Beckens sind jedoch nicht erforderlich, da die durchlässige Gestaltung der Beckensohle und Beckenwand im Falle eines höheren Wasserstandes einen Wasserpegelausgleich ermöglicht.

Die Becken 5, 6 und 7 erhalten keine Notüberläufe ins Gelände, weil das Wasser an keinem der drei Standorte schadlos im Gelände abfließen kann. Die Ableitung der im Überstaufall anfallenden Wassermassen kann nur über das vorhandene und geplante Straßentwässerungsnetz zum RRB Kaltenmoor erfolgen. Die vorhandenen Entwässerungsleitungen der B 216/B 4 müssen dazu entsprechend höher dimensioniert und bis zur Einleitstelle in das RRB bei Kaltenmoor umgebaut werden. Das geplante Leitungsnetz bis zum RRB Kaltenmoor einschließlich der Pufferbecken RRB 5 – 7 wurde in einer Simulationsrechnung des Büro IDN-Consult überprüft. In der Simulation wurde die ausreichende Dimensionierung des neu geplanten Leitungsnetzes und der Regenrückhaltebecken bestätigt. In den Becken 5

und 6 wurden große Reserven nachgewiesen, die eine Reduzierung der Beckengröße bzw. der Einstauhöhe aus hydraulischer Sicht zulassen.

Das vorhandene RRB bei Kaltenmoor besitzt ein vorgeschaltetes Absetzbecken mit Tauchwand und Überlaufschwelle. Eventuell anfallende Leichtflüssigkeiten aus den Entwässerungsabschnitten EA 7 – EA 11 werden über die Pufferbecken RRB 5 – 7 und das Leitungssystem herangeführt und hier zurückgehalten. Zur Rückhaltung absetzbarer Bestandteile sind Schlammrückhalteräume in den RRB 5 – 7 vorgesehen.

3.5 Versickerungsanlagen

Im Bereich der Anschlussstelle L 216 wird die Versickerungsfähigkeit des anstehenden Bodens genutzt und die anfallenden Wassermengen weitgehend der Flächenversickerung zugeführt.

Versickerungsflächen

Die anfallenden Wassermengen des Entwässerungsabschnittes 2.1 werden auf der Versickerungsfläche 1 versickert. Die Fläche wird innerhalb der Anschlussstelle L 216 auf der Fläche des bisherigen Regenrückhaltebeckens, vergrößert um die durch Abrücken der Schleifenrampen frei werdenden Flächen, angelegt.

Die Bemessung der Flächen erfolgt nach RAS-Ew und DWA-A 138 mit folgenden Parametern:

- Regenhäufigkeit $n = 0,2$ (einmal in 5 Jahren auftretendes Starkregenereignis)
- Regendauer 15 min
- Regenspende $r_{15(n=0,2)} = 156,2 \text{ l/s*ha}$

Der Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrundes wird nach vorliegenden Baugrunduntersuchungen mit $k_f = 5,1 * 10^{-5} \text{ m/s}$ angesetzt. Die konkreten standortbezogenen Durchlässigkeitswerte sind im Zuge der Baugrunduntersuchungen an den Beckenstandorten zu ermitteln und die Bemessung ggf. anzupassen.

Die Versickerungsfläche wird eben angelegt und mit einer 20 cm dicken Oberbodenschicht versehen. Die Versickerungsfläche erhält einen Notabfluss über das Leitungsnetz des Entwässerungsabschnittes 3 zur Ilmenau.

Versickerungsmulden

Nördlich der Anschlussstelle L216 ist die Versickerung des Straßenwassers in Versickerungsmulden beidseitig der Straße geplant. Der Bemessung werden die gleichen Parameter wie bei den Sickerflächen zu Grunde gelegt.

**Neubau der A39, Lüneburg - Wolfsburg, 1. Planungsabschnitt,
Lüneburg-Nord (L 216) - östl. Lüneburg (B 216)**

Übersicht Entwässerungsabschnitte der vorhandenen B 4

lfd. Nr.	Bemerkung	von km	bis km	Gesamtfläche	Fläche abflusswirksam	Abfluss	Behandlung	Vorflut
		Station	Station	ha	ha	l/s		
1	B4, Bereich AS L 216	0+820	1+100	3,0	0,6	57	Versickerbecken	Grundwasser
2	B4, AS L 216 - Ilmenau	1+100	2+265	3,3	1,2	126	keine	Ilmenau
3	Ilmenau - AS B 209	2+265	3+020	1,8	0,6	62	keine	Ilmenau
4	AS B 209 - Bahnstrecke OHE	3+020	5+085	8,3	3,4	351	keine	Raderbach
5	Bahnstrecke OHE bis Stadtkoppel	5+085	6+525	6,1	2,2	230	RRB zwischen den Gleisen der OHE und der Anschlussbahn Lüne-Hafen	Graben parallel zur Bahnstrecke OHE
6	Stadtkoppel bis B 216 und entfallende Rampen B4/B216, B216/Lilienthalstr.	6+525	Rampenende B4	4,7	1,4	141	RRB bei Kaltenmoor	vorh. Entw. B4

**Neubau der A39, Lüneburg - Wolfsburg, 1. Planungsabschnitt,
Lüneburg-Nord (L 216) - östl. Lüneburg (B 216)**

Übersicht geplante Entwässerungsabschnitte der A 39

lfd. Nr.	Bemerkung	von km	bis km	Gesamt- fläche	Fläche abfluss- wirksam	Abfluss	Behandlung	Vorflut
		Station	Station	ha	ha	l/s		
1.1	AS L 216, Tangentenfahrbahn West	0+760	0+820	0,4	0,1	11	-	Randgraben A 250
1.2	AS L 216 West	0+820	1+000	2,4	0,3	31	RRB 1	Ilmenau
1.3	L 216 südlich AS	0+450 (L 216)	0+730 (L 216)	0,8	0,3	29	-	RW-Kanal "Bei der Pferdehütte"
2.1	AS L 216 Ost	0+820	1+090	2,5	0,3	32	Versickerungsfläche 1	Grundwasser
2.2	L 216 nördlich AS	0+000 (L 216)	0+170 (L 216)	0,3	0,2	21	Muldenversickerung	Grundwasser
3.1	AS L 216 bis Ilmenau	1+000	2+265	7,8	3,0	308	RRB 1	Ilmenau
3.2	linke Richtungsfahrbahn der A 39 im Bereich Moorkoppel	1+704	2+100	0,9	0,2	22	-	Ilmenau
4	Ilmenau bis westlich AS B 209	2+265	3+019	3,1	1,5	152	RRB 2	Ilmenau
5.1	AS B 209 bis westlich AS Erbstorfer Landstraße	3+019	4+665	7,8	3,6	370	RRB 3	Raderbach
5.2	AS Erbstorfer Landstraße bis BW 1-9 Unterführung OHE	4+665	5+090	3,5	1,7	178	RRB 4.1	vorh. RRB westlich A 39
6.1	BW 1-9 Unterführung OHE bis BW 1-10 UF Anschlussgleis	5+090	5+216	0,7	0,2	22	-	vorh. RRB westlich A 39
6.2	BW 1-10 UF Anschlussgleis bis BW 1- 13 Unterführung Rampe B4	5+216	6+920	13,4	4,5	467	RRB 4.2	vorh. RRB westlich A 39

**Neubau der A39, Lüneburg - Wolfsburg, 1. Planungsabschnitt,
Lüneburg-Nord (L 216) - östl. Lüneburg (B 216)**

Übersicht geplante Entwässerungsabschnitte der A 39

lfd. Nr.	Bemerkung	von km	bis km	Gesamt- fläche	Fläche abfluss- wirksam	Abfluss	Behandlung	Vorflut
		Station	Station	ha	ha	l/s		
6.3	Überführung Stadtkoppel	0+000 (Stadtkoppel)	0+290 (Stadtkoppel)	0,4	0,3	35	-	RW-Kanal "Stadtkoppel"
7	Rampen AS B4	0+000 (Rampe B4)	0+422 (Rampe B4)	2,0	0,4	41	-	Entwässerung B4 zum vorh. RRB
8	BW 1-13 Unterführung Rampe B4 bis BW 1-14 Unterführung Lilienthalstr.	6+920	7+225	1,2	0,4	44	RRB 5	Entwässerung B4 zum vorh. RRB
9	BW 1-14 Unterführung Lilienthalstr. bis BW 1-15 Unterführung L 221	7+225	8+050	3,3	1,0	103	RRB 6	Entwässerung B216/ B4 zum vorh. RRB
10	B 216, westliches Teilstück	0+100 (B 216)	0+520 (B 216)	1,2	0,3	35	-	Entwässerung B216/ B4 zum vorh. RRB
11.1	BW 1-15 Unterführung L 221 bis BW 1-16 UF B 216; L221; B216	8+050	8+450	5,7	1,6	169	RRB 7	Entwässerung B216/ B4 zum vorh. RRB
11.2	L 221 Anschluss Bilmer Berg	0+743 (L 221)	0+780 (L 221)	0,1	0,1	6	-	RW-Kanal "A.-Wellenkamp-Str."
12	BW 1-16 Unterführung B 216 bis Bauende; AS B216; B216	8+450	8+718	7,2	1,5	152	RRB 8	Elbe-Seitenkanal
13	Vorbereitung für spätere Unterführung des WW am Bauende	8+718	8+718	0,2	0,1	5	-	Elbe-Seitenkanal
14	B 216, östliches Teilstück	1+560 (B216)	2+100 (B 216)	1,6	0,1	5	-	vorh. Entwässerung B 216
15	Radweg zwischen B 216 und Otto- Brenner-Str.	0+000 (Radweg)	0+205 (Radweg)	0,2	0,0	0	-	RW-Kanal "Otto-Brenner-Str."

**Neubau der A39, Lüneburg - Wolfsburg, 1. Planungsabschnitt,
Lüneburg-Nord (L 216) - östl. Lüneburg (B 216)**

Übersicht geplante Regenrückhaltebecken

RRB Nr.	Bau-km	Entwässerungsabschnitt	Fläche A_{red}	Zuflussmenge $Q_{r15,n=1}$	Rückhaltevolumen V_{erf}	Bauart	Tauchwand	Betriebsart	Drosselabgabe Q_{Dr}	Vorflut
			ha	l/s	m^3				ha	
RRB 1	1+704	EA 3.1	3,00	308	487	offenes Betonbecken	x	nass/nass	85	Ilmenau
RRB 2	2+656	EA 4	1,48	152	203	offenes Betonbecken	x	nass/nass	60	Ilmenau
RRB 3	3+300	EA 5.1	3,60	370	357	zweiteiliges Erdbecken	x	nass/trocken	200	Raderbach
RRB 4.1	5+000	EA 5.2	1,70	178	398	zweiteiliges Erdbecken	x	nass/trocken	25	vorh. RRB südlich A 39
RRB 4.2	5+170	EA 6.2	4,54	467	1.010	zweiteiliges Erdbecken	x	nass/trocken	69	vorh. RRB südlich A 39
RRB 5	7+000	EA 8	0,43	44	84	einteiliges Erdbecken	-	trocken	10	vorh. Entw. B4 zum RRB bei Kaltenmoor
RRB 6	7+300	EA 9	1,00	103	206	einteiliges Erdbecken	-	trocken	20	vorh. Entw. B216/B4 zum RRB bei Kaltenmoor
RRB 7	7+800	EA 11.1	1,64	169	339	einteiliges Erdbecken	-	trocken	32	vorh. Entw. B216/B4 zum RRB bei Kaltenmoor
RRB 8	8+400	EA 12	1,48	152	225	zweiteiliges Erdbecken	x	nass/trocken	50	Elbe-Seitenkanal

**Neubau der A39, Lüneburg - Wolfsburg, 1. Planungsabschnitt,
Lüneburg-Nord (L 216) - östl. Lüneburg (B 216)**

Übersicht Einleitungen in Gewässer

Lfd. Nr. der Einleitstel	Entwässerungs- abschnitt	Einleitung in Vorfluter	Koordinaten der Einleitstelle		Vorbehandlung	Einleitmenge $Q_{r15,n=1}$ l/s	Bemerkung
			Rechts	Hoch			
G1	EA 3.1	Seitengraben zur Ilmenau	4.394.391,979	5.905.857,261	RRB 1	85	
G2	EA 3.2	Seitengraben zur Ilmenau	4.394.385,716	5.905.846,132	keine Behandlung erforderlich	22	
G3	EA 4	Ilmenau	4.394.895,406	5.905.437,744	RRB 2	60	
G4	EA 5.1	Raderbach	4.395.302,098	5.905.075,490	RRB 3	200	
G5	EA 12 EA 13	Elbe-Seitenkanal	4.399.144,557	5.901.373,716	RRB 8	55	Einleitung in Elbe-Seitenkanal oberhalb der Asphaltichtung (Auslaufhöhe 43,60 m ü. DHHN 92)

Summe Einleitung in die Ilmenau	167 l/s
---------------------------------	----------------

**Neubau der A39, Lüneburg - Wolfsburg, 1. Planungsabschnitt,
Lüneburg-Nord (L 216) - östl. Lüneburg (B 216)**

Übersicht Einleitungen in vorhandene Regenwasserkanäle

Lfd. Nr.	Entwässerungsabschnitt	Einleitung in		Koordinaten		Schachthöhen (DHHN 92)			Einleitmenge $Q_{r15,n=1}$ l/s	Bemerkung
		Schacht Nr.	Straße	Rechts	Hoch	Deckel	Zulauf	Sohle		
RWK 1	EA 1.3	R 434200K	Bei der Pferdehütte	4.393.546,663	5.905.971,188	14,64	12,78	10,75	29	Straßenwasser der L 216
RWK 2	EA 6.3	R 395710	Stadtkoppel	4.396.957,817	5.902.737,489	49,73	48,03	47,31	17	Änderung der vorhandenen Straßenentwässerung Stadtkoppel, keine Neueinleitung
RWK 3	EA 6.3	R 114712	Stadtkoppel	4.396.681,574	5.902.642,088	47,27	45,67	45,01	18	
RWK 4	EA 11.2	(44649)	A.-Wellenkamp-Str.	4.397.689,751	5.901.685,323	48,63	47,33		6	Straßenwasser der L 221, Anschluss Bilmer Berg
RWK 5	EA 15	R 39509	Otto Brenner-Straße	4.398.739,992	5.901.604,740	45,37	43,59	42,71	0	Zufluss nur von Bankett und Böschung des Radweges, bei Starkregen (n=0,2) ca. 4 l/s



Deutscher Wetterdienst Abt. Hydrometeorologie
KOSTRA-DWD 2000

Niederschlagshöhen und -spenden
Zeitspanne : Januar - Dezember
Rasterfeld : Spalte: 38 Zeile: 26

T	0,5		1,0		2,0		5,0		10,0		20,0		50,0		100,0	
D	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5,0 min	3,6	119,2	4,7	156,9	5,8	194,5	7,3	244,4	8,5	282,0	9,6	319,7	11,1	369,5	12,2	407,2
10,0 min	5,8	96,6	7,5	124,2	9,1	151,8	11,3	188,3	13,0	215,8	14,6	243,4	16,8	279,9	18,5	307,5
15,0 min	7,2	79,8	9,3	102,8	11,3	125,8	14,1	156,2	16,1	179,2	18,2	202,2	20,9	232,6	23,0	255,6
20,0 min	8,1	67,5	10,5	87,7	12,9	107,9	16,1	134,6	18,6	154,8	21,0	175,0	24,2	201,7	26,6	221,9
30,0 min	9,2	50,9	12,2	67,7	15,2	84,6	19,2	106,8	22,3	123,7	25,3	140,5	29,3	162,8	32,3	179,6
45,0 min	9,9	36,5	13,6	50,5	17,4	64,6	22,4	83,1	26,2	97,1	30,0	111,2	35,0	129,7	38,8	143,8
60,0 min	10,1	27,9	14,5	40,3	18,9	52,6	24,8	68,9	29,3	81,3	33,7	93,6	39,6	109,9	44,0	122,2
90,0 min	11,4	21,1	16,0	29,7	20,7	38,3	26,8	49,6	31,4	58,2	36,0	66,8	42,2	78,1	46,8	86,7
2,0 h	12,5	17,3	17,2	24,0	22,0	30,6	28,3	39,3	33,1	45,9	37,8	52,6	44,1	61,3	48,9	67,9
3,0 h	14,1	13,1	19,1	17,7	24,1	22,3	30,6	28,4	35,6	32,9	40,6	37,5	47,1	43,6	52,1	48,2
4,0 h	15,4	10,7	20,5	14,2	25,6	17,8	32,4	22,5	37,5	26,0	42,6	29,6	49,4	34,3	54,5	37,8
6,0 h	17,4	8,0	22,7	10,5	28,0	13,0	35,1	16,2	40,4	18,7	45,7	21,2	52,8	24,4	58,1	26,9
9,0 h	19,6	6,0	25,1	7,8	30,7	9,5	38,0	11,7	43,6	13,4	49,1	15,2	56,5	17,4	62,0	19,1
12,0 h	21,3	4,9	27,0	6,3	32,7	7,6	40,3	9,3	46,0	10,6	51,7	12,0	59,3	13,7	65,0	15,0
18,0 h	23,7	3,7	29,8	4,6	35,8	5,5	43,8	6,8	49,9	7,7	55,9	8,6	63,9	9,9	70,0	10,8
24,0 h	26,1	3,0	32,5	3,8	38,9	4,5	47,4	5,5	53,8	6,2	60,1	7,0	68,6	7,9	75,0	8,7
48,0 h	31,1	1,8	37,5	2,2	43,9	2,5	52,4	3,0	58,8	3,4	65,1	3,8	73,6	4,3	80,0	4,6
72,0 h	38,2	1,5	45,0	1,7	51,8	2,0	60,7	2,3	67,5	2,6	74,3	2,9	83,2	3,2	90,0	3,5

- T - Wiederkehrzeit (in [a]): mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D - Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen (in [min, h])
h - Niederschlagshöhe (in [mm])
rN - Niederschlagsspende (in [l/(s*ha)])

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte (hN in [mm]) verwendet:

T/D	15,0 min	60,0 min	12,0 h	24,0 h	48,0 h	72,0 h
1 a	9,25	14,50	27,00	32,50	37,50	45,00
100 a	23,00	44,00	65,00	75,00	80,00	90,00

Berechnung "Kurze Dauerstufen" (D<=60 min): u hyperbolisch, w doppelt logarithmisch

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit (Jährlichkeit)

bei 0,5 a <= T <= 5 a ein Toleranzbetrag ± 10 %,

bei 5 a < T <= 50 a ein Toleranzbetrag ± 15 %,

bei 50 a < T <= 100 a ein Toleranzbetrag ± 20 %, Berücksichtigung finden.

**Bewertungsverfahren nach Merkblatt
DWA-M 153 (August 2007)**

Projekt: BAB A39, 1. Planungsabschnitt
Entwässerungsabschnitt 2.1 - Flächenversickerung

Gewässer (Tabelle 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G	
GW - ausserhalb von Trinkwassergewinngebieten	G 12	G =	10

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i	
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$	
-	1,00	L 3	4	F 6	35	39	
		-	0	-	0	0	
		-	0	-	0	0	
		-	0	-	0	0	
0,000	$\Sigma = 1,00$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$				B =	39

Ergebnis **B = 39** **G = 10** **B > G**

Bewertung Regenwasserbehandlung erforderlich

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$:	$D_{max} =$	0,26
---	-------------------------------	-------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabelle 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung; 20cm bewachsenen Oberboden (AU : AS \leq 5:1)	D2 a	0,20
-	-	1,00
-	-	1,00
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Kapitel 6.2.2) :		D =
		0,20

Emissionswert $E = B \cdot D$:	E =	7,8
---------------------------------	------------	------------

Ergebnis **E = 7,8** **G = 10** **E \leq G**

Bewertung Nachweis erfüllt

**Bewertungsverfahren nach Merkblatt
DWA-M 153 (August 2007)**

Projekt: BAB A39, 1. Planungsabschnitt
Entwässerungsabschnitt 2.2 - Muldenversickerung

Gewässer (Tabelle 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G	
GW - ausserhalb von Trinkwassergewinngebieten	G 12	G =	10

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i	
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$	
-	1,00	L 3	4	F 6	35	39	
		-	0	-	0	0	
		-	0	-	0	0	
		-	0	-	0	0	
0,000	$\Sigma = 1,00$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$				B =	39

Ergebnis **B = 39** **G = 10** **B > G**

Bewertung Regenwasserbehandlung erforderlich

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$:	$D_{max} =$	0,26
---	-------------------------------	-------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabelle 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung; 20cm bewachsenen Oberboden (AU : AS > 5:1 bis ≤ 15:1)	D2 b	0,35
Bodenpassage unter Mulden, Rigolen, Schächten o. ä. (AU : AS > 5:1 bis ≤ 15:1)	D4 b	0,45
-	-	1,00
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Kapitel 6.2.2) :		D =
		0,16

Emissionswert $E = B \cdot D$:	E =	6,1425
---------------------------------	------------	---------------

Ergebnis **E = 6,1425** **G = 10** **E ≤ G**

Bewertung Nachweis erfüllt

**Bewertungsverfahren nach Merkblatt
DWA-M 153 (August 2007)**

Projekt: BAB 39,1.Planungsabschnitt
Entwässerungsabschnitt 1.2 u.3.1, Regenrückhaltebecken 1, Einleitung in die Ilmenau

Gewässer (Tabelle 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G	
kleiner Fluss	G 3	G =	24

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i	
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$	
-	1,00	L 3	4	F 6	35	39	
		-	0	-	0	0	
		-	0	-	0	0	
		-	0	-	0	0	
<i>0,000</i>	$\Sigma = 1,00$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$:				B =	39

Ergebnis **B = 39** **G = 24** **B > G**

Bewertung Regenwasserbehandlung erforderlich

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$:	D _{max} =	0,62
---	--------------------	-------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabelle 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Anlagen mit Dauerstau max. $vS = 9m/h$ ($r_{krit} = r_{15,1}$)	D21 d	0,20
-	-	1,00
-	-	1,00
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Kapitel 6.2.2) :		D =
		0,20

Emissionswert $E = B \cdot D$:	E =	7,8
---------------------------------	-----	------------

Ergebnis **E = 7,8** **G = 24** **E <= G**

Bewertung Nachweis erfüllt

**Bewertungsverfahren nach Merkblatt
DWA-M 153 (August 2007)**

Projekt: BAB 39,1.Planungsabschnitt
Entwässerungsabschnitt 4, Regenrückhaltebecken 2, Einleitung in die Ilmenau

Gewässer (Tabelle 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G	
kleiner Fluss	G 3	G =	24

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i	
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$	
-	1,00	L 3	4	F 6	35	39	
		-	0	-	0	0	
		-	0	-	0	0	
		-	0	-	0	0	
<i>0,000</i>	$\Sigma = 1,00$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$:				B =	39

Ergebnis **B = 39** **G = 24** **B > G**

Bewertung Regenwasserbehandlung erforderlich

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$:	$D_{max} =$	0,62
---	-------------------------------	-------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabelle 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Anlagen mit Dauerstau max. $vS = 9m/h$ ($r_{krit} = r_{15,1}$)	D21 d	0,20
-	-	1,00
-	-	1,00
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Kapitel 6.2.2) :		D =
		0,20

Emissionswert $E = B \cdot D$:	E =	7,8
---------------------------------	------------	------------

Ergebnis **E = 7,8** **G = 24** **E <= G**

Bewertung Nachweis erfüllt

**Bewertungsverfahren nach Merkblatt
DWA-M 153 (August 2007)**

Projekt: BAB 39,1.Planungsabschnitt
Entwässerungsabschnitt 5.1, Regenrückhaltebecken 3, Einleitung in den Raderbach

Gewässer (Tabelle 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G	
kleiner Flachlandbach	G 6	G =	15

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i	
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$	
-	1,00	L 3	4	F 6	35	39	
		-	0	-	0	0	
		-	0	-	0	0	
		-	0	-	0	0	
0,000	$\Sigma = 1,00$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$				B =	39

Ergebnis **B = 39** **G = 15** **B > G**

Bewertung Regenwasserbehandlung erforderlich

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$:	$D_{max} =$	0,38
---	-------------	------

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabelle 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Anlagen mit Dauerstau max. $vS = 9m/h$ ($r_{krit} = r15,1$)	D21 d	0,20
-	-	1,00
-	-	1,00
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Kapitel 6.2.2) :		D =
		0,20

Emissionswert $E = B \cdot D$:	E =	7,8
---------------------------------	-----	-----

Ergebnis **E = 7,8** **G = 15** **E <= G**

Bewertung Nachweis erfüllt

**Bewertungsverfahren nach Merkblatt
DWA-M 153 (August 2007)**

Projekt: BAB 39,1.Planungsabschnitt
Entwässerungsabschnitt 5.2, Regenrückhaltebecken 4.1, Einleitung in vorh. RRB

Gewässer (Tabelle 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G	
kleiner See, Weiher	G 11	G =	10

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i	
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$	
-	1,00	L 3	4	F 6	35	39	
		-	0	-	0	0	
		-	0	-	0	0	
		-	0	-	0	0	
0,000	$\Sigma = 1,00$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$				B =	39

Ergebnis **B = 39** **G = 10** **B > G**

Bewertung Regenwasserbehandlung erforderlich

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$:	D_{max} =	0,26
---	--------------------------	-------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabelle 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Anlagen mit Dauerstau max. $vS = 9m/h$ ($r_{krit} = r_{15,1}$)	D21 d	0,20
-	-	1,00
-	-	1,00
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Kapitel 6.2.2) :		D =
		0,20

Emissionswert $E = B \cdot D$:	E =	7,8
---------------------------------	------------	------------

Ergebnis **E = 7,8** **G = 10** **E <= G**

Bewertung Nachweis erfüllt

**Bewertungsverfahren nach Merkblatt
DWA-M 153 (August 2007)**

Projekt: BAB 39,1.Planungsabschnitt
Entwässerungsabschnitt 6.2, Regenrückhaltebecken 4.2, Einleitung in vorh. RRB

Gewässer (Tabelle 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G	
kleiner See, Weiher	G 11	G =	10

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i	
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$	
-	1,00	L 3	4	F 6	35	39	
		-	0	-	0	0	
		-	0	-	0	0	
		-	0	-	0	0	
<i>0,000</i>	$\Sigma = 1,00$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$:				B =	39

Ergebnis **B = 39** **G = 10** **B > G**

Bewertung Regenwasserbehandlung erforderlich

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$:	D_{max} =	0,26
---	--------------------------	-------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabelle 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Anlagen mit Dauerstau max. $vS = 9m/h$ ($r_{krit} = r_{15,1}$)	D21 d	0,20
-	-	1,00
-	-	1,00
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Kapitel 6.2.2) :		D =
		0,20

Emissionswert $E = B \cdot D$:	E =	7,8
---------------------------------	------------	------------

Ergebnis **E = 7,8** **G = 10** **E <= G**

Bewertung Nachweis erfüllt

**Bewertungsverfahren nach Merkblatt
DWA-M 153 (August 2007)**

Projekt: BAB 39,1.Planungsabschnitt
Entwässerungsabschnitt 12, Regenrückhaltebecken 8, Einleitung in Elbe-Seitenkanal

Gewässer (Tabelle 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G	
grosser Fluss	G 2	G =	27

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i	
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$	
-	1,00	L 3	4	F 6	35	39	
		-	0	-	0	0	
		-	0	-	0	0	
		-	0	-	0	0	
<i>0,000</i>	$\Sigma = 1,00$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$:				B =	39

Ergebnis **B = 39** **G = 27** **B > G**

Bewertung Regenwasserbehandlung erforderlich

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$:	$D_{max} =$	0,69
---	-------------------------------	-------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabelle 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Anlagen mit Dauerstau max. $vS = 9m/h$ ($r_{krit} = r_{15,1}$)	D21 d	0,20
-	-	1,00
-	-	1,00
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Kapitel 6.2.2) :		D =
		0,20

Emissionswert $E = B \cdot D$:	E =	7,8
---------------------------------	------------	------------

Ergebnis **E = 7,8** **G = 27** **E <= G**

Bewertung Nachweis erfüllt

Wassermengenermittlung BAB 39
1. Planungsabschnitt

Regenspenden n=	1	0,5	0,33	0,2	0,1
r_{15}	102,8	125,8	135,9	156,2	179,2
r_{10}	124,2	151,8	164	188,3	215,8
r_{15}	102,8	125,8	135,9	156,2	179,2

Spez.Versickerungsrate			natürl. Geländeabfluss	
150	l/s*ha	(Bankett,Mitte)	3	l/s
150	l/s*ha	(Mulde)		
100	l/s*ha	(Einschnitt)	fließt Fahrbahn entgegen	
200	l/s*ha	(Damm)	fließt weg von Fahrbahn	

Bereich (Achse)	Strasse/Rifa Bezeichnung	Bau-km	von		Länge	Breite	Fläche	Spez. Vers.-rate	Ablfluss-beiwert	A_{red}	Ablfluss aus Einzugsgebi	Summe	Rohrbemessung																								
			Schacht										Streckenabfluss	Bemessungsabfl.								Berechnung für n								Berechnung für n=1							
			von	bis										KSE_	KSE_	n=0,33	n=0,33	n=0,2	n=0,2	n=0,1	n=0,1	n=	Zuwachs	Summe	Gefälle	DN	Rau-heit	Q bei Vollfüllung	V bei Vollfüllung	Q_T/Q_V	h/d	h	Q_T/Q_V	v_T/v_V	v_T	Fließzeit	
			KSE_	KSE_																																	(n=1)
(33)	Mulde	1085	1135	KSE_3_050	KSE_3_051	50,0	2	0,010	150			49,66	-0,14	71,11	0,06	84,27	0,29	99,17	1,00	-0,47	56,91	0,00537	300	1,5	0,072	1,01	0,79	0,674	202	0,69	1,08	1,1	0,76	8,62			
(33)	rechte RF	1135	1185			50,0	2	0,060	150	0,9	0,054	5,55	7,34	78,45	8,43	92,70	9,68	108,85	1,00	5,55	62,46																
(33)	rechte RF	1090	1128			38,0	1,5	0,046	150	0,9	0,041	4,21	5,57	5,57	6,40	6,40	7,35	7,35	1,00	4,21	4,21																
(241)	Tangente	290	420			130,0	7,5	0,098	150	0,9	0,088	9,05	13,95	25,91	13,75	30,76	15,77	36,26	1,00	9,05	21,24																
(33)	linke RF	1210	1235			25,0	8,25	0,021	150	0,9	0,019	1,95	11,33	16,95	5,00	20,40	0,00	24,31	1,00	0,00	11,33	0,02050	400	1,5	0,301	2,40	0,04	0,134	54	0,04	0,5	1,2	0,15	2,01			

Wassermengenermittlung BAB 39
1. Planungsabschnitt

Regenspenden n=
Table with 6 columns: n=, 1, 0,5, 0,33, 0,2, 0,1. Rows for r15, r10, r15.

Spez.Versickerungsrate natürl. Geländeabfluss
Table with 4 columns: Rate, (Bankett,Mitte), (Mulde), (Einschnitt), (Damm). Rows for 150, 100, 200 l/s*ha.

Main calculation table with 33 columns: Bereich (Achse), Strasse/Rifla Bezeichnung, Bau-km, von Schacht, bis Schacht, Länge, Breite, Fläche, Spez. Vers.-rate, Abfluss-beiwert, A_red, Abfluss aus Einzugsgebt, Summe Abfluss, Streckenzufluss von/nach Bereich, Abfluss Einzugsgebt, Summe Abfluss, Abfluss Einzugsgebt, Summe Abfluss, Abfluss Einzugsgebt, Summe Abfluss, n=, Zuwachs, Summe, Gefälle, DN, Rau-heit, Q bei Vollfüllung, V bei Vollfüllung, Q7/Qv, h/d, h, Q7/Qv, v7/vv, vT, Fließzeit einzeln/gesamt. Includes sections EA5.2A7, EA5.2A8, EA5.2A9, EA5.2A10, EA5.2A11.

Wassermengenermittlung BAB 39

1. Planungsabschnitt

Table with 5 columns: Regenspenden n=, 1, 0,5, 0,33, 0,2, 0,1. Rows: r15, r10, r15 with values in l/s*ha.

Table with 2 columns: Spez. Versickerungsrate, natürl. Geländeabfluss. Rows: (Bankett,Mitte), (Mulde), (Einschnitt), (Damm) with values and flow directions.

Main data table with columns: Bereich (Achse), StraÙe/Rifa Bezeichnung, Bau-km, von Schacht, bis Schacht, Länge, Breite, Fläche, Spez. Vers.-rate, Abfluss-beiwert, A_red, Abfluss aus Einzugsgebt, Summe Abfluss, Streckenzufluss von / nach Bereich (Bemerkung), Abfluss Einzugs, Summe Abfluss Einzugs, Abfluss Einzugs, Summe Abfluss Einzugs, Abfluss Einzugs, Summe Abfluss Einzugs, n=, Zuwachs Q bei n, Summe Q bei n, Gefälle, DN, Rau-heit, Q bei Vollfüllung, V bei Vollfüllung, Q_T/Q_V, h/d, h, Q_T/Q_V, v_T/v_V, v_T, Fließzeit einzeln, gesamt.

Wassermengenermittlung BAB 39

1. Planungsabschnitt

Table with 6 columns: Regenspenden n=, 1, 0,5, 0,33, 0,2, 0,1. Rows show values for r15, r10, r15.

Table with 5 columns: Spez.Versickerungsrate, natürl. Geländeabfluss. Rows show values for 150, 100, 200 l/s*ha and abfluss conditions.

Rohrbemessung

Main data table with 35 columns: Bereich (Achse), Strasse/Rifa, Bau-km, von bis, Länge, Breite, Fläche, Spez. Vers.-rate, Abfluss-beiwert, A_red, Abfluss aus Einzugsgebt, Summe Abfluss, Streckenzufluss, Abfluss Einzugsgebt, Summe Abfluss, Abfluss Einzugsgebt, Summe Abfluss, n=, Zuwachs, Summe, Gefälle, DN, Rau-heit, Q bei Vollfüllung, V bei Vollfüllung, Q7/Qv, h/d, h, Q7/Qv, V7/Vv, V7, Fließzeit einzeln, Fließzeit gesamt.

Wassermengenermittlung BAB 39

1. Planungsabschnitt

Table with 5 columns: Regenspanden n=, 1, 0,5, 0,33, 0,2, 0,1. Rows include r15, r10, r15 with values in l/s*ha.

Table with 2 columns: Spez.Versickerungsrate, natürl. Geländeabfluss. Rows include 150, 150, 100, 200 l/s*ha with notes like (Bankett,Mitte), (Mulde), (Einschnitt), (Damm).

Rohrbemessung

Main data table with columns: Bereich, Strasse/Rifa, Bau-km, von, bis, Länge, Breite, Fläche, Spez. Vers., Abfluss, Ared, Abfluss aus, Summe, Streckenzufluss, Abfluss, Summe, Abfluss, Summe, Abfluss, Summe, n=, Zuwach, Summe, Gefälle, DN, Rau-heit, Q bei, V bei, Q7/Qv, h/d, h, Q7/Qv, v7/vv, vT, Fließzeit. Contains detailed hydraulic data for various sections.

Wassermengenermittlung BAB 39

1. Planungsabschnitt

Table with 6 columns: Regenspenden n=, 1, 0.5, 0.33, 0.2, 0.1. It lists rainfall amounts for different return periods (r15, r10, r5) across various areas.

Table with 2 main sections: 'Spez. Versickerungsrate' (Spec. infiltration rate) and 'natürl. Geländeabfluss' (Natural terrain runoff). It specifies rates for different land features like 'Bankett', 'Mulde', 'Einschnitt', and 'Damm'.

Rohrbemessung

Main data table with columns: Bereich (Achse), Strasse/Rifa, Bau-km, von, bis, Länge, Breite, Fläche, Spez. Vers., Abfluss- beiwert, A red, Abfluss aus Einzugsgebi, Summe, Streckenzufluss, Abfluss Einzugsgebi, Summe, Abfluss Einzugsgebi, Summe, Abfluss Einzugsgebi, Summe, n=, Zuwachs, Summe, Gefälle, DN, Rauheit, Q bei Vollfüllung, V bei Vollfüllung, Q7/Qv, h/d, h, Q7/Qv, v7/vv, vT, Fließzeit einzeln, Fließzeit gesamt. It details the hydraulic characteristics and pipe sizing for various segments.

Wassermengenermittlung BAB 39

1. Planungsabschnitt

Regenspenden n=	1	0,5	0,33	0,2	0,1
	l/s*ha	l/s*ha	l/s*ha	l/s*ha	l/s*ha
r ₁₅	102,8	125,8	135,9	156,2	179,2
r ₁₀	124,2	151,8	164	188,3	215,8
r ₁₅	102,8	125,8	135,9	156,2	179,2

Spez.Versickerungsrate		natürl. Geländeabfluss	
150	l/s*ha	(Bankett,Mitte)	3 l/s
150	l/s*ha	(Mulde)	
100	l/s*ha	(Einschnitt)	fließt Fahrbahn entgegen
200	l/s*ha	(Damm)	fließt weg von Fahrbahn

Bereich (Achse)	Strasse/Rifa Bezeichnung	Bau-km		von Schacht	bis Schacht	Länge m	Breite m	Fläche ha	Spez. Vers.- rate l/s*ha	Abfluss- beiwert	A _{red} ha	Abfluss aus Einzugsgeb l/s	Summe Abfluss l/s	Streckenzufluss von / nach Bereich (Bemerkung)	Abfluss Einzugsgeb l/s	Summe Abfluss l/s	Abfluss Einzugsgeb l/s	Summe Abfluss l/s	Abfluss Einzugsgeb l/s	Summe Abfluss l/s	Rohrbemessung															
		Bemessungsabfl.																			Rohrdimensionierung				Berechnung für n				Berechnung für n=1							
		n=	Zuwachs Q bei n																		Summe Q bei n	Gefälle	DN	Rau- heit	Q bei Vollfüllung	V bei Vollfüllung	Q _T /Q _V	h/d	h	Q _T /Q _V	v _T /v _V	v _T	Fließzeit einzel	gesamt		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	35			
		Nr.	Nr.	Nr.	Nr.	m	m	ha	l/s*ha		ha	l/s	l/s		l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	m/m	mm	mm	m ³ /s	m/s		mm		m/s	min	min				
(760)	Leitung	1810	1860	RRB8_029	RRB8_030	50,0						0,00	155,82		0,00	254,16	0,00	314,47	0,00	382,80	1,00	0,00	253,54	0,00693	600	1,5	0,510	1,80	0,5	0,5	300	0,31	0,89	1,6	0,52	12,35
(760)	Leitung	1860	1910	RRB8_030	RRB8_031	50,0						0,00	155,82		0,00	254,16	0,00	314,47	0,00	382,80	1,00	0,00	253,54	0,00693	600	1,5	0,510	1,80	0,5	0,5	300	0,31	0,89	1,6	0,52	12,87
(760)	Leitung	1910	1960	RRB8_031	RRB8_032	50,0						0,00	155,82		0,00	254,16	0,00	314,47	0,00	382,80	1,00	0,00	253,54	0,00693	600	1,5	0,510	1,80	0,5	0,5	300	0,31	0,89	1,6	0,52	13,39
(760)	Leitung	1960	2010	RRB8_032	RRB8_033	50,0						0,00	155,82		0,00	254,16	0,00	314,47	0,00	382,80	1,00	0,00	253,54	0,00693	600	1,5	0,510	1,80	0,5	0,5	300	0,31	0,89	1,6	0,52	13,91
(760)	Leitung	2010	2060	RRB8_033	RRB8_034	50,0						0,00	155,82		0,00	254,16	0,00	314,47	0,00	382,80	1,00	0,00	253,54	0,00693	600	1,5	0,510	1,80	0,5	0,5	300	0,31	0,89	1,6	0,52	14,43
(760)	Leitung	2060	2100	RRB8_034	RRB8_035	40,0						0,00	155,82		0,00	254,16	0,00	314,47	0,00	382,80	1,00	0,00	253,54	0,00693	600	1,5	0,510	1,80	0,5	0,5	300	0,31	0,89	1,6	0,42	14,85
(760)	Leitung	2100	2118	RRB8_035	EA_RRB8_1	17,8						0,00	155,82	Einleitung in ESK	0,00	254,16	0,00	314,47	0,00	382,80	1,00	0,00	253,54	0,00693	600	1,5	0,510	1,80	0,5	0,5	300	0,31	0,89	1,6	0,19	15,04

**Bemessung Flächenversickerung
nach Arbeitsblatt DWA-A 138 (April 2005)**

Projekt: BAB A39, Planungsabschnitt 1
Entwässerungsabschnitt 2.1 - Versickerungsfläche 1
Bau-km 1+060

D	=	15,00 min	-> Regendauer gewählt
n	=	0,2	-> Regenhäufigkeit gewählt
r _{D(n)}	=	156,2 l/s*ha	-> laut KOSTRA DWD
k _{f, Untergrund}	=	0,0000510 m/s	-> k _f -Wert lt. Baugrunduntersuchung
A _u	=	3113 m ²	-> aus Wassermengenermittlung

Ermittlung der Versickerungsfläche:

$$A_s = A_u / (((k_f \cdot 10^{-7}) / (2 \cdot r_{D(n)})) - 1)$$

Erforderliche Versickerungsfläche:

A _s	=	4921,3 m ²	~	4922 m ²
----------------	---	-----------------------	---	---------------------

Wahl Bemessungsregen:		
Mittl. Gelände-neigung	Befestigung	Kürzeste Regendauer
<1%	≤50%	15min
	>50%	10min
1% bis 4%		10min
>4%	≤50%	10min
	>50%	5min

Bemessung von Versickermulden nach Arbeitsblatt DWA-A 138 (April 2005)

Projekt: BAB 39
 Entwässerungsabschnitt 2.2, AS L 216 Ost, Bau km 0+000 bis 0+170, Mulde rechts

$r_{15,n=1}$	=	102,8 l/(s·ha)	-> lt. KOSTRA DWD
$Q_{r15,n=1}$	=	17,4 l/s	-> lt. Wassermengenermittlung
A_{red}	=	0,17 ha	-> $Q_{r15,n=1} / r_{15,n=1}$
f_z	=	1,2 [-]	-> gewählt gem. DWA-A 117
n	=	0,2 [-]	-> gemäß Vorgabe
$k_{f, \text{Untergrund}}$	=	0,0000510 m/s	-> k_f -Wert Untergrund
$k_{f,u}$	=	0,0000056 m/s	-> gemäß RAS-Ew
k_f	=	0,0000112 m/s	-> Umrechnung gemäß DWA-A138
A_S	=	320 m ²	-> $L_{vorh} \cdot b_M$

$$V = (A_{red} \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot k_f / 2) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

D in min	$r_{D,n}$ in l/(s·ha)	V in m ³
5	244,4	14,22
10	188,3	21,62
15	156,2	26,57
20	107,9	23,67
30	84,6	26,99
45	64,6	29,54
60	52,6	30,63
90	38,3	30,28
120	30,6	29,13
180	22,3	25,51
240	17,8	20,88
360	13	10,29
540	9,5	-7,56
720	7,6	-26,73
1080	5,5	-67,69
1440	4,5	-107,78
2880	2,5	-285,64
4320	2	-454,74

Volumen	V =	31 m ³	
Muldenabmessung	b =	2 m	-> Breite
	T =	0,3 m	-> Tiefe
	b_M =	1,21 m	-> wirksame Muldenbreite bei z_M
vorhand. Muldenlänge	L_{vorh} =	160 m	-> vorhandene/ geplante Muldenlänge
	L_{erf} =	137 m	-> erforderliche Muldenlänge
Einstauhöhe	z_M =	0,1 m	-> V / A_S
Entleerungszeit	vorh. t_E =	$2 \cdot z_M / k_f =$	5,0 h
	vorh. t_E =	5,0 h	< 24 h

Bemessung von Versickermulden nach Arbeitsblatt DWA-A 138 (April 2005)

Projekt: BAB 39
 Entwässerungsabschnitt 2.2, AS L 216 Ost, Bau km 0+000 bis 0+110, Mulde links

$r_{15,n=1}$	=	102,8 l/(s·ha)	-> lt. KOSTRA DWD
$Q_{r15,n=1}$	=	4,11 l/s	-> lt. Wassermengenermittlung
A_{red}	=	0,04 ha	-> $Q_{r15,n=1} / r_{15,n=1}$
f_z	=	1,2 [-]	-> gewählt gem. DWA-A 117
n	=	0,2 [-]	-> gemäß Vorgabe
$k_{f, \text{Untergrund}}$	=	0,0000510 m/s	-> k_f -Wert Untergrund
$k_{f,u}$	=	0,0000056 m/s	-> gemäß RAS-Ew
k_f	=	0,0000112 m/s	-> Umrechnung gemäß DWA-A138
A_S	=	193 m ²	-> $L_{vorh} \cdot b_M$

$$V = (A_{red} \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot k_f / 2) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

D in min	$r_{D,n}$ in l/(s·ha)	V in m ³
5	244,4	3,12
10	188,3	4,63
15	156,2	5,56
20	107,9	4,63
30	84,6	4,93
45	64,6	4,81
60	52,6	4,34
90	38,3	2,8
120	30,6	1,07
180	22,3	-2,7
240	17,8	-6,7
360	13	-15,03
540	9,5	-27,99
720	7,6	-41,26
1080	5,5	-68,43
1440	4,5	-95,39
2880	2,5	-207,36
4320	2	-317,26

Volumen	V =	6 m ³	
Muldenabmessung	b =	1,75 m	-> Breite
	T =	0,2 m	-> Tiefe
	b_M =	0,80 m	-> wirksame Muldenbreite bei z_M
vorhand. Muldenlänge	L_{vorh} =	110 m	-> vorhandene/ geplante Muldenlänge
	L_{erf} =	102 m	-> erforderliche Muldenlänge
Einstauhöhe	z_M =	0,03 m	-> V / A_S
Entleerungszeit	vorh. t_E =	$2 \cdot z_M / k_f =$	1,5 h
	vorh. t_E =	1,5 h	< 24 h

Bemessung von Rückhaltevolumen nach Arbeitsblatt DWA-A 117 (April 2006)

Projekt: BAB 39, Planungsabschnitt 1
 Entwässerungsabschnitt 3.1
 RRB 1, geschlossenes Betonbecken
 Bau-km 1+704

$r_{15,n=1}$	=	102,8 l/(s·ha)	-> lt. KOSTRA DWD
$Q_{r15,n=1}$	=	308 l/s	-> lt. Wassermengenermittlung
Q_{dr}	=	85 l/s	-> gemäß Abstimmung UWB
A_{red}	=	3,00 ha	-> $Q_{r15,n=1} / r_{15,n=1}$
t_f	=	17 min	-> lt. Wassermengenermittlung
f_z	=	1,2 [-]	-> gewählt gem. DWA-A 117
n	=	0,2 [-]	-> gewählt gem. RAS-Ew
$q_{dr,r,u}$	=	28,33 l/(s·ha)	-> Q_{dr} / A_{red}
f_1	=	0,8342 [-]	
f_A	=	0,9155 [-]	-> gemäß DWA-A117, Bild 3

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$$

D in min	h_n für n	$r_{D,n}$ in l/(s·ha)	$q_{dr,r,u}$ in l/(s·ha)	$r_{D,n} - q_{dr,r,u}$	$V_{s,u}$ in m ³
5	7,3	244,4	28,33	216,07	71,22
10	11,3	188,3	28,33	159,97	105,45
15	14,1	156,2	28,33	127,87	126,44
20	16,1	134,6	28,33	106,27	140,10
30	19,2	106,8	28,33	78,47	155,18
45	22,4	83,1	28,33	54,77	162,47
60	24,8	68,9	28,33	40,57	160,46
90	26,8	49,6	28,33	21,27	126,19
120	28,3	39,3	28,33	10,97	86,78
180	30,6	28,4	28,33	0,07	0,83
240	32,4	22,5	28,33	-5,83	-92,23
360	35,1	16,2	28,33	-12,13	-287,86
540	38	11,7	28,33	-16,63	-591,97
720	40,3	9,3	28,33	-19,03	-903,20
1080	43,8	6,8	28,33	-21,53	-1532,78
1440	47,4	5,5	28,33	-22,83	-2167,11
2880	52,4	3	28,33	-25,33	-4808,84
4320	60,7	2,3	28,33	-26,03	-7412,59

$$V = V_{s,u} \cdot A_{red} = \underline{\underline{487 \text{ m}^3}}$$

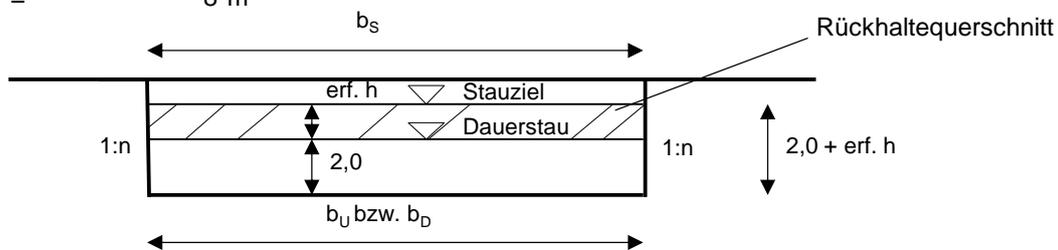
- V - erforderliches Speichervolumen
- $V_{s,u}$ - spezifisches Speichervolumen, bezogen auf A_{red}
- $r_{D,n}$ - Regenspende der Dauerstufe D und Überschreitungshäufigkeit n gemäß KOSTRA DWD
- $Q_{rD,n}$ - Abfluss zur Regenrückhalteanlage
- Q_{dr} - gedrosselter Abfluss der Regenrückhalteanlage
- A_{red} - reduzierte Fläche gem. RAS-Ew
- t_f - maßgebende Fließzeit
- f_z - Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117
- n - Überschreitungshäufigkeit
- $q_{dr,r,u}$ - Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf A_{red}
- f_1 - Hilfsfunktion zum Abminderungsfaktor f_A
- f_A - Abminderungsfaktor gem. DWA-A117

Festlegung der Beckenabmessungen und Nachweis der Behandlungswirkung

Projekt: BAB 39, Planungsabschnitt 1
 Entwässerungsabschnitt 3.1
 RRB 1, geschlossenes Betonbecken
 Bau-km 1+704

Gewählter Beckenquerschnitt/ Grobdimensionierung

$L_B = 47 \text{ m}$ -> Gesamtbeckenlänge
 $n = 0,0001 [-]$ -> Böschungsneigung Speicherbecken
 $b_U = 8 \text{ m}$



Die genaue Beckengröße, Einordnung und Gestaltung ist im Lageplan dargestellt.

$\text{erf } A = 10,36 \text{ m}^2$ -> erforderliche Gesamtbeckenoberfläche V / L_B
 $\text{erf } h = 1,29 \text{ m}$ -> erforderliche Stauzielhöhe $\sqrt{(\text{erf. } A/n + b_D^2/4n^2)} - b_D/2n$

Rückhaltung von Leichtflüssigkeiten (Absetzbecken)

$h_{\text{ges}} = 2 \text{ m}$ -> Dauerstauhöhe + Höhe Schlammstapelraum Absetzbecken
 $L_A = 45,6 \text{ m}$ -> Länge Beckensohle Absetzbecken (gewählt)
 $b_A = 8 \text{ m}$ -> Breite Beckensohle Absetzbecken (gewählt)
 $n_A = 0,0001 [-]$ -> Böschungsneigung Absetzbecken
 $\text{vorh } A_A = 364,8 \text{ m}^2$ -> vorh. Wasseroberfläche Absetzbecken $(L_A + 2n_A \cdot h_{\text{ges}}) \cdot (b_A + 2n_A \cdot h_{\text{ges}})$
 $v_S = 0,0025 \text{ m/s}$ -> Steiggeschwindigkeit gem. RAS-Ew bzw. RiStWag gewählt
 $\text{erf } A_A = 123,20 \text{ m}^2$ -> erf. Wasseroberfläche Absetzbecken $Q_{r, n=1} / v_S$

Nachweis der horizontalen Fließgeschwindigkeit im Absetzbecken bei Vollfüllung

$A_Q = 26,32 \text{ m}^2$ -> Querschnittsfläche bei Vollfüllung $0,5 \cdot (b_s + b_A) \cdot (h_{\text{ges}} + \text{erf } h)$
 $v_H = 0,0178 \text{ m/s} < 0,05 \text{ m/s}$ $Q_{r, n} / A_Q$

Nachweis der horizontalen Fließgeschwindigkeit im Absetzbecken unter der Tauchwand

$t_E = 0,4 \text{ m}$ -> Eintauchtiefe der Tauchwand (gewählt nach RiStWag)
 $\text{vorh. } A_T = 12,8 \text{ m}^2$ -> Querschnittsfläche unter Tauchwand $b_A \cdot (h_{\text{ges}} - t_E)$
 $v_H = 0,0241 \text{ m/s} < 0,05 \text{ m/s}$ $Q_{r, n=1} / \text{vorh. } A_T$

Bemessung Notüberlauf (nach ATV-A 111)

$Q_{\text{Ü}} = 308 \text{ m}^3/\text{s}$ -> Bemessungsabfluss
 $h_{\text{Ü}} = 0,15 \text{ m}$ -> Überfallhöhe (gewählt)
 $\mu = 0,62 [-]$ -> Überfallbeiwert (gewählt)
 $l_{\text{Ü}} = 2,9 \text{ m}$ $Q_{z\text{Ü}} / (2/3 \cdot \mu \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot h_{\text{Ü}}^{3/2})$
gewählt: $l_{\text{Ü}} = 3 \text{ m}$

Bemessung von Rückhaltevolumen nach Arbeitsblatt DWA-A 117 (April 2006)

Projekt: BAB 39, 1. Planungsabschnitt
 Entwässerungsabschnitt 4
 RRB 2, geschlossenes Betonbecken
 Bau-km 2+656

$r_{15,n=1}$	=	102,8 l/(s·ha)	-> lt. KOSTRA DWD
$Q_{r15,n=1}$	=	152 l/s	-> lt. Wassermengenermittlung
Q_{dr}	=	60 l/s	-> gemäß Abstimmung UWB
A_{red}	=	1,48 ha	-> $Q_{r15,n=1} / r_{15,n=1}$
t_f	=	9,15 min	-> lt. Wassermengenermittlung
f_z	=	1,2 [-]	-> gewählt gem. DWA-A 117
n	=	0,2 [-]	-> gewählt gem. RAS-Ew
$q_{dr,r,u}$	=	40,54 l/(s·ha)	-> Q_{dr} / A_{red}
f_1	=	0,9138 [-]	
f_A	=	0,9561 [-]	-> gemäß DWA-A117, Bild 3

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$$

D in min	h_n für n	$r_{D,n}$ in l/(s·ha)	$q_{dr,r,u}$ in l/(s·ha)	$r_{D,n} - q_{dr,r,u}$	$V_{s,u}$ in m ³
5	7,3	244,4	40,54	203,86	70,17
10	11,3	188,3	40,54	147,76	101,71
15	14,1	156,2	40,54	115,66	119,43
20	16,1	134,6	40,54	94,06	129,50
30	19,2	106,8	40,54	66,26	136,84
45	22,4	83,1	40,54	42,56	131,84
60	24,8	68,9	40,54	28,36	117,13
90	26,8	49,6	40,54	9,06	56,13
120	28,3	39,3	40,54	-1,24	-10,24
180	30,6	28,4	40,54	-12,14	-150,42
240	32,4	22,5	40,54	-18,04	-298,04
360	35,1	16,2	40,54	-24,34	-603,18
540	38	11,7	40,54	-28,84	-1072,05
720	40,3	9,3	40,54	-31,24	-1548,35
1080	43,8	6,8	40,54	-33,74	-2508,39
1440	47,4	5,5	40,54	-35,04	-3473,39
2880	52,4	3	40,54	-37,54	-7442,41
4320	60,7	2,3	40,54	-38,24	-11371,78

$$V = V_{s,u} \cdot A_{red} = \underline{\underline{203 \text{ m}^3}}$$

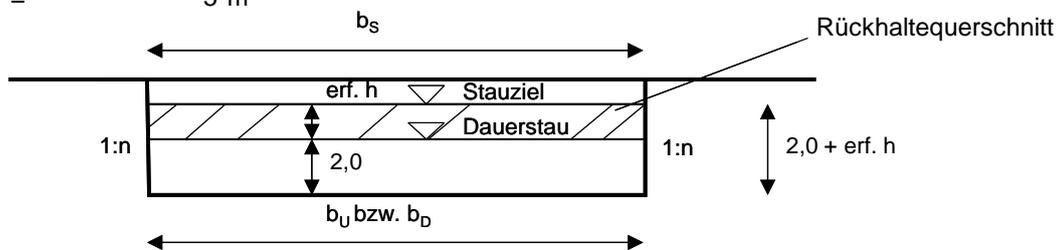
- V - erforderliches Speichervolumen
- $V_{s,u}$ - spezifisches Speichervolumen, bezogen auf A_{red}
- $r_{D,n}$ - Regenspende der Dauerstufe D und Überschreitungshäufigkeit n gemäß KOSTRA DWD
- $Q_{rD,n}$ - Abfluss zur Regenrückhalteanlage
- Q_{dr} - gedrosselter Abfluss der Regenrückhalteanlage
- A_{red} - reduzierte Fläche gem. RAS-Ew
- t_f - maßgebende Fließzeit
- f_z - Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117
- n - Überschreitungshäufigkeit
- $q_{dr,r,u}$ - Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf A_{red}
- f_1 - Hilfsfunktion zum Abminderungsfaktor f_A
- f_A - Abminderungsfaktor gem. DWA-A117

Festlegung der Beckenabmessungen und Nachweis der Behandlungswirkung

Projekt: BAB 39, 1. Planungsabschnitt
 Entwässerungsabschnitt 4
 RRB 2, geschlossenes Betonbecken
 Bau-km 2+656

Gewählter Beckenquerschnitt/ Grobdimensionierung

$L_B = 30 \text{ m}$ -> Gesamtbeckenlänge
 $n = 0,0001 [-]$ -> Böschungsneigung Speicherbecken
 $b_U = 5 \text{ m}$



Die genaue Beckengröße, Einordnung und Gestaltung ist im Lageplan dargestellt.

$\text{erf } A = 6,77 \text{ m}^2$ -> erforderliche Gesamtbeckenoberfläche V / L_B
 $\text{erf } h = 1,35 \text{ m}$ -> erforderliche Stauzielhöhe $\sqrt{(\text{erf. } A/n + b_D^2/4n^2)} - b_D/2n$

Rückhaltung von Leichtflüssigkeiten (Absetzbecken)

$h_{\text{ges}} = 2 \text{ m}$ -> Dauerstauhöhe + Höhe Schlammstapelraum Absetzbecken
 $L_A = 28,6 \text{ m}$ -> Länge Beckensohle Absetzbecken (gewählt)
 $b_A = 5 \text{ m}$ -> Breite Beckensohle Absetzbecken (gewählt)
 $n_A = 0,001 [-]$ -> Böschungsneigung Absetzbecken
 $\text{vorh } A_A = 143 \text{ m}^2$ -> vorh. Wasseroberfläche Absetzbecken $(L_A + 2n_A \cdot h_{\text{ges}}) \cdot (b_A + 2n_A \cdot h_{\text{ges}})$
 $v_S = 0,0025 \text{ m/s}$ -> Steiggeschwindigkeit gem. RAS-Ew bzw. RiStWag gewählt
 $\text{erf } A_A = 60,80 \text{ m}^2$ -> erf. Wasseroberfläche Absetzbecken $Q_{r, n=1} / v_S$

Nachweis der horizontalen Fließgeschwindigkeit im Absetzbecken bei Vollfüllung

$A_Q = 16,77 \text{ m}^2$ -> Querschnittsfläche bei Vollfüllung $0,5 \cdot (b_S + b_A) \cdot (h_{\text{ges}} + \text{erf } h)$
 $v_H = 0,0138 \text{ m/s} < 0,05 \text{ m/s}$ $Q_{r, n} / A_Q$

Nachweis der horizontalen Fließgeschwindigkeit im Absetzbecken unter der Tauchwand

$t_E = 0,4 \text{ m}$ -> Eintauchtiefe der Tauchwand (gewählt nach RiStWag)
 $\text{vorh. } A_T = 8 \text{ m}^2$ -> Querschnittsfläche unter Tauchwand $b_A \cdot (h_{\text{ges}} - t_E)$
 $v_H = 0,019 \text{ m/s} < 0,05 \text{ m/s}$ $Q_{r, n=1} / \text{vorh. } A_T$

Bemessung Notüberlauf (nach ATV-A 111)

$Q_{\text{Ü}} = 152 \text{ m}^3/\text{s}$ -> Bemessungsabfluss
 $h_{\text{Ü}} = 0,1 \text{ m}$ -> Überfallhöhe (gewählt)
 $\mu = 0,62 [-]$ -> Überfallbeiwert (gewählt)
 $l_{\text{Ü}} = 2,63 \text{ m}$ $Q_{\text{ZÜ}} / (2/3 \cdot \mu \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot h_{\text{Ü}}^{3/2})$
gewählt: $l_{\text{Ü}} = 3 \text{ m}$

Bemessung von Rückhaltevolumen nach Arbeitsblatt DWA-A 117 (April 2006)

Projekt: BAB 39, 1. Planungsabschnitt
 Entwässerungsabschnitt 5.1
 RRB 3
 Bau-km 3+300

$r_{15,n=1}$ = 102,8 l/(s·ha) -> lt. KOSTRA DWD
 $Q_{r15,n=1}$ = 370 l/s -> lt. Wassermengenermittlung
 Q_{dr} = 200 l/s -> gemäß Abstimmung UWB
 A_{red} = 3,60 ha -> $Q_{r15,n=1} / r_{15,n=1}$
 t_f = 13,5 min -> lt. Wassermengenermittlung
 f_z = 1,2 [-] -> gewählt gem. DWA-A 117
 n = 0,2 [-] -> gewählt gem. RAS-Ew
 $q_{dr,r,u}$ = 55,56 l/(s·ha) -> Q_{dr} / A_{red}
 f_1 = 0,7487 [-]
 f_A = 0,8720 [-] -> gemäß DWA-A117, Bild 3

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$$

D in min	h_n für n	$r_{D,n}$ in l/(s·ha)	$q_{dr,r,u}$ in l/(s·ha)	$r_{D,n} - q_{dr,r,u}$	$V_{s,u}$ in m ³
5	7,3	244,4	55,56	188,84	59,28
10	11,3	188,3	55,56	132,74	83,34
15	14,1	156,2	55,56	100,64	94,78
20	16,1	134,6	55,56	79,04	99,25
30	19,2	106,8	55,56	51,24	96,51
45	22,4	83,1	55,56	27,54	77,81
60	24,8	68,9	55,56	13,34	50,25
90	26,8	49,6	55,56	-5,96	-33,68
120	28,3	39,3	55,56	-16,26	-122,51
180	30,6	28,4	55,56	-27,16	-306,94
240	32,4	22,5	55,56	-33,06	-498,16
360	35,1	16,2	55,56	-39,36	-889,64
540	38	11,7	55,56	-43,86	-1487,03
720	40,3	9,3	55,56	-46,26	-2091,20
1080	43,8	6,8	55,56	-48,76	-3306,32
1440	47,4	5,5	55,56	-50,06	-4525,97
2880	52,4	3	55,56	-52,56	-9503,98
4320	60,7	2,3	55,56	-53,26	-14445,84

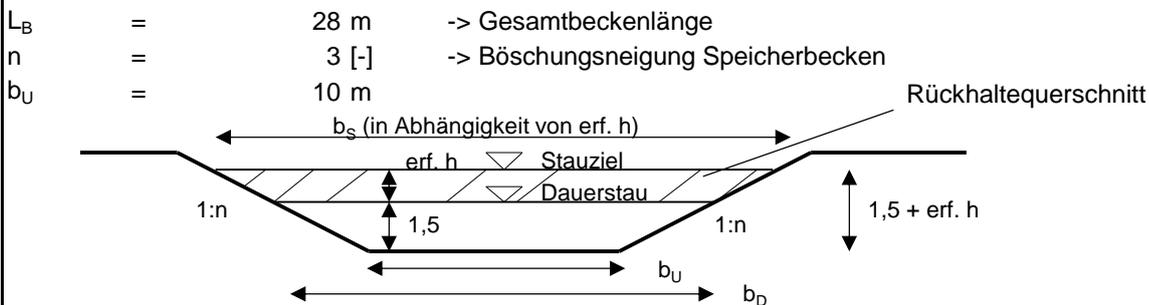
$$V = V_{s,u} \cdot A_{red} = \underline{\underline{357 \text{ m}^3}}$$

- V - erforderliches Speichervolumen
- $V_{s,u}$ - spezifisches Speichervolumen, bezogen auf A_{red}
- $r_{D,n}$ - Regenspende der Dauerstufe D und Überschreitungshäufigkeit n gemäß KOSTRA DWD
- $Q_{rD,n}$ - Abfluss zur Regenrückhalteanlage
- Q_{dr} - gedrosselter Abfluss der Regenrückhalteanlage
- A_{red} - reduzierte Fläche gem. RAS-Ew
- t_f - maßgebende Fließzeit
- f_z - Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117
- n - Überschreitungshäufigkeit
- $q_{dr,r,u}$ - Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf A_{red}
- f_1 - Hilfsfunktion zum Abminderungsfaktor f_A
- f_A - Abminderungsfaktor gem. DWA-A117

Festlegung der Beckenabmessungen und Nachweis der Behandlungswirkung

Projekt: BAB 39, 1. Planungsabschnitt
 Entwässerungsabschnitt 5.1
 RRB 3
 Bau-km 3+300

Gewählter Beckenquerschnitt/ Grobdimensionierung



Die genaue Beckengröße, Einordnung und Gestaltung ist im Lageplan dargestellt.

$\text{erf } A = 12,75 \text{ m}^2$ -> erforderliche Gesamtbeckenoberfläche V / L_B
 $\text{erf } h = \underline{0,98 \text{ m}}$ -> erforderliche Stauzielhöhe $\sqrt{(\text{erf. } A/n + b_D^2/4n^2) - b_D/2n}$

Rückhaltung von Leichtflüssigkeiten (Absetzbecken)

$h_{\text{ges}} = 2 \text{ m}$ -> Dauerstauhöhe + Höhe Schlammstapelraum Absetzbecken
 $L_A = 12 \text{ m}$ -> Länge Beckensohle Absetzbecken (gewählt)
 $b_A = 5 \text{ m}$ -> Breite Beckensohle Absetzbecken (gewählt)
 $n_A = 2$ [-] -> Böschungsneigung Absetzbecken
 $\text{vorh } A_A = \underline{260 \text{ m}^2}$ -> vorh. Wasseroberfläche Absetzbecken $(L_A + 2n_A \cdot h_{\text{ges}}) \cdot (b_A + 2n_A \cdot h_{\text{ges}})$
 $v_S = 0,0025 \text{ m/s}$ -> Steiggeschwindigkeit gem. RAS-Ew bzw. RiStWag gewählt
 $\text{erf } A_A = \underline{148,00 \text{ m}^2}$ -> erf. Wasseroberfläche Absetzbecken $Q_{r15,n=1} / v_S$

Nachweis der horizontalen Fließgeschwindigkeit im Absetzbecken bei Vollfüllung

$A_Q = 32,66 \text{ m}^2$ -> Querschnittsfläche bei Vollfüllung $0,5 \cdot (b_S + b_A) \cdot (h_{\text{ges}} + \text{erf } h)$
 $v_H = \underline{0,0172 \text{ m/s}} < \underline{0,05 \text{ m/s}}$ $Q_{r,n} / A_Q$

Nachweis der horizontalen Fließgeschwindigkeit im Absetzbecken unter der Tauchwand

$t_E = 0,4 \text{ m}$ -> Eintauchtiefe der Tauchwand (gewählt nach RiStWag)
 $\text{vorh. } A_T = 8 \text{ m}^2$ -> Querschnittsfläche unter Tauchwand $b_A \cdot (h_{\text{ges}} - t_E)$
 $v_H = \underline{0,0463 \text{ m/s}} < \underline{0,05 \text{ m/s}}$ $Q_{r,n=1} / \text{vorh. } A_T$

Bemessung Notüberlauf (nach ATV-A 111)

$Q_{\text{Ü}} = 370 \text{ m}^3/\text{s}$ -> Bemessungsabfluss
 $h_{\text{Ü}} = 0,2 \text{ m}$ -> Überfallhöhe (gewählt)
 $\mu = 0,5$ [-] -> Überfallbeiwert (gewählt)
 $l_{\text{Ü}} = 2,8 \text{ m}$ $Q_{zU} / (2/3 \cdot \mu \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot h_{\text{Ü}}^{(3/2)})$
gewählt: 3 m

Bemessung von Rückhaltevolumen nach Arbeitsblatt DWA-A 117 (April 2006)

Projekt: BAB 39, Planungsabschnitt 1
 Entwässerungsabschnitt 5.2
 RRB 4.1
 Bau-km 5+000

$r_{15,n=1}$	=	102,8 l/(s·ha)	-> lt. KOSTRA DWD
$Q_{r15,n=1}$	=	178 l/s	-> lt. Wassermengenermittlung
Q_{dr}	=	25 l/s	-> gemäß Abstimmung UWB
A_{red}	=	1,73 ha	-> $Q_{r15,n=1} / r_{15,n=1}$
t_f	=	13,3 min	-> lt. Wassermengenermittlung
f_z	=	1,2 [-]	-> gewählt gem. DWA-A 117
n	=	0,2 [-]	-> gewählt gem. RAS-Ew
$q_{dr,r,u}$	=	14,45 l/(s·ha)	-> Q_{dr} / A_{red}
f_1	=	0,9576 [-]	
f_A	=	0,9784 [-]	-> gemäß DWA-A117, Bild 3

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$$

D in min	h_n für n	$r_{D,n}$ in l/(s·ha)	$q_{dr,r,u}$ in l/(s·ha)	$r_{D,n} - q_{dr,r,u}$	$V_{s,u}$ in m ³
5	7,3	244,4	14,45	229,95	80,99
10	11,3	188,3	14,45	173,85	122,47
15	14,1	156,2	14,45	141,75	149,78
20	16,1	134,6	14,45	120,15	169,28
30	19,2	106,8	14,45	92,35	195,16
45	22,4	83,1	14,45	68,65	217,62
60	24,8	68,9	14,45	54,45	230,14
90	26,8	49,6	14,45	35,15	222,85
120	28,3	39,3	14,45	24,85	210,06
180	30,6	28,4	14,45	13,95	176,88
240	32,4	22,5	14,45	8,05	136,10
360	35,1	16,2	14,45	1,75	44,38
540	38	11,7	14,45	-2,75	-104,61
720	40,3	9,3	14,45	-5,15	-261,20
1080	43,8	6,8	14,45	-7,65	-582,01
1440	47,4	5,5	14,45	-8,95	-907,88
2880	52,4	3	14,45	-11,45	-2322,95
4320	60,7	2,3	14,45	-12,15	-3697,45

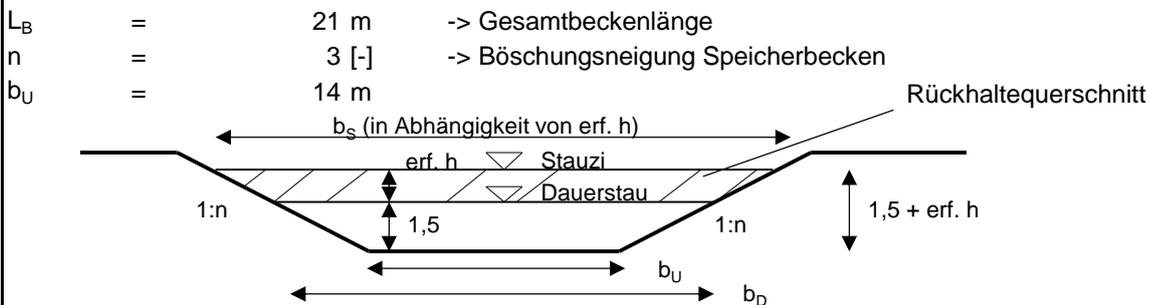
$$V = V_{s,u} \cdot A_{red} = \underline{\underline{398 \text{ m}^3}}$$

- V - erforderliches Speichervolumen
- $V_{s,u}$ - spezifisches Speichervolumen, bezogen auf A_{red}
- $r_{D,n}$ - Regenspende der Dauerstufe D und Überschreitungshäufigkeit n gemäß KOSTRA DWD
- $Q_{rD,n}$ - Abfluss zur Regenrückhalteanlage
- Q_{dr} - gedrosselter Abfluss der Regenrückhalteanlage
- A_{red} - reduzierte Fläche gem. RAS-Ew
- t_f - maßgebende Fließzeit
- f_z - Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117
- n - Überschreitungshäufigkeit
- $q_{dr,r,u}$ - Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf A_{red}
- f_1 - Hilfsfunktion zum Abminderungsfaktor f_A
- f_A - Abminderungsfaktor gem. DWA-A117

Festlegung der Beckenabmessungen und Nachweis der Behandlungswirkung

Projekt: BAB 39, Planungsabschnitt 1
 Entwässerungsabschnitt 5.2
 RRB 4.1
 Bau-km 5+000

Gewählter Beckenquerschnitt/ Grobdimensionierung



Die genaue Beckengröße, Einordnung und Gestaltung ist im Lageplan dargestellt.

$\text{erf } A = 18,95 \text{ m}^2$ -> erforderliche Gesamtbeckenoberfläche V / L_B
 $\text{erf } h = \underline{0,68 \text{ m}}$ -> erforderliche Stauzielhöhe $\sqrt{(\text{erf. } A/n + b_D^2/4n^2) - b_D/2n}$

Rückhaltung von Leichtflüssigkeiten (Absetzbecken)

$h_{\text{ges}} = 2 \text{ m}$ -> Dauerstauhöhe + Höhe Schlammstapelraum Absetzbecken
 $L_A = 11 \text{ m}$ -> Länge Beckensohle Absetzbecken (gewählt)
 $b_A = 6 \text{ m}$ -> Breite Beckensohle Absetzbecken (gewählt)
 $n_A = 2$ [-] -> Böschungsneigung Absetzbecken
 $\text{vorh } A_A = \underline{266 \text{ m}^2}$ -> vorh. Wasseroberfläche Absetzbecken $(L_A + 2n_A \cdot h_{\text{ges}}) \cdot (b_A + 2n_A \cdot h_{\text{ges}})$
 $v_S = 0,0025 \text{ m/s}$ -> Steiggeschwindigkeit gem. RAS-Ew bzw. RiStWag gewählt
 $\text{erf } A_A = \underline{71,20 \text{ m}^2}$ -> erf. Wasseroberfläche Absetzbecken $Q_{r,15,n=1} / v_S$

Nachweis der horizontalen Fließgeschwindigkeit im Absetzbecken bei Vollfüllung

$A_Q = 30,44 \text{ m}^2$ -> Querschnittsfläche bei Vollfüllung $0,5 \cdot (b_S + b_A) \cdot (h_{\text{ges}} + \text{erf } h)$
 $v_H = \underline{0,0089 \text{ m/s}} < \underline{0,05 \text{ m/s}}$ $Q_{r,n} / A_Q$

Nachweis der horizontalen Fließgeschwindigkeit im Absetzbecken unter der Tauchwand

$t_E = 0,4 \text{ m}$ -> Eintauchtiefe der Tauchwand (gewählt nach RiStWag)
 $\text{vorh. } A_T = 9,6 \text{ m}^2$ -> Querschnittsfläche unter Tauchwand $b_A \cdot (h_{\text{ges}} - t_E)$
 $v_H = \underline{0,0185 \text{ m/s}} < \underline{0,05 \text{ m/s}}$ $Q_{r,n=1} / \text{vorh. } A_T$

Bemessung Notüberlauf (nach ATV-A 111)

$Q_{\text{Ü}} = 178 \text{ m}^3/\text{s}$ -> Bemessungsabfluss
 $h_{\text{Ü}} = 0,15 \text{ m}$ -> Überfallhöhe (gewählt)
 $\mu = 0,62$ [-] -> Überfallbeiwert (gewählt)
 $l_{\text{Ü}} = 1,67 \text{ m}$ $Q_{z,u} / (2/3 \cdot \mu \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot h_{\text{Ü}}^{(3/2)})$
gewählt: 3 m

Bemessung von Rückhaltevolumen nach Arbeitsblatt DWA-A 117 (April 2006)

Projekt: BAB 39, 1. Planungsabschnitt
 Entwässerungsabschnitt 6
 RRB 4.2
 Bau-km 5+170

$r_{15,n=1}$	=	102,8 l/(s·ha)	-> lt. KOSTRA DWD
$Q_{r15,n=1}$	=	467 l/s	-> lt. Wassermengenermittlung
Q_{dr}	=	69 l/s	-> gemäß Abstimmung UWB
A_{red}	=	4,54 ha	-> $Q_{r15,n=1} / r_{15,n=1}$
t_f	=	18,4 min	-> lt. Wassermengenermittlung
f_z	=	1,2 [-]	-> gewählt gem. DWA-A 117
n	=	0,2 [-]	-> gewählt gem. RAS-Ew
$q_{dr,r,u}$	=	15,20 l/(s·ha)	-> Q_{dr} / A_{red}
f_1	=	0,9201 [-]	
f_A	=	0,9593 [-]	-> gemäß DWA-A117, Bild 3

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$$

D in min	h_n für n	$r_{D,n}$ in l/(s·ha)	$q_{dr,r,u}$ in l/(s·ha)	$r_{D,n} - q_{dr,r,u}$	$V_{s,u}$ in m ³
5	7,3	244,4	15,20	229,20	79,15
10	11,3	188,3	15,20	173,10	119,56
15	14,1	156,2	15,20	141,00	146,08
20	16,1	134,6	15,20	119,40	164,94
30	19,2	106,8	15,20	91,60	189,80
45	22,4	83,1	15,20	67,90	211,04
60	24,8	68,9	15,20	53,70	222,54
90	26,8	49,6	15,20	34,40	213,84
120	28,3	39,3	15,20	24,10	199,75
180	30,6	28,4	15,20	13,20	164,11
240	32,4	22,5	15,20	7,30	121,01
360	35,1	16,2	15,20	1,00	24,86
540	38	11,7	15,20	-3,50	-130,54
720	40,3	9,3	15,20	-5,90	-293,40
1080	43,8	6,8	15,20	-8,40	-626,59
1440	47,4	5,5	15,20	-9,70	-964,75
2880	52,4	3	15,20	-12,20	-2426,80
4320	60,7	2,3	15,20	-12,90	-3849,06

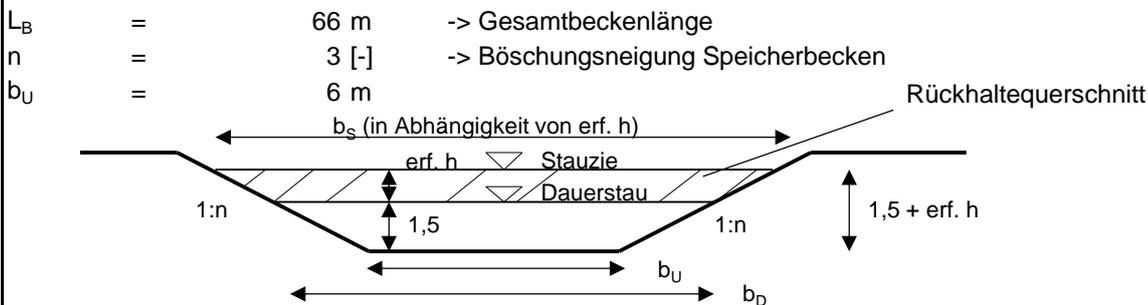
$$V = V_{s,u} \cdot A_{red} = \underline{\underline{1010 \text{ m}^3}}$$

- V - erforderliches Speichervolumen
- $V_{s,u}$ - spezifisches Speichervolumen, bezogen auf A_{red}
- $r_{D,n}$ - Regenspende der Dauerstufe D und Überschreitungshäufigkeit n gemäß KOSTRA DWD
- $Q_{rD,n}$ - Abfluss zur Regenrückhalteanlage
- Q_{dr} - gedrosselter Abfluss der Regenrückhalteanlage
- A_{red} - reduzierte Fläche gem. RAS-Ew
- t_f - maßgebende Fließzeit
- f_z - Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117
- n - Überschreitungshäufigkeit
- $q_{dr,r,u}$ - Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf A_{red}
- f_1 - Hilfsfunktion zum Abminderungsfaktor f_A
- f_A - Abminderungsfaktor gem. DWA-A117

Festlegung der Beckenabmessungen und Nachweis der Behandlungswirkung

Projekt: BAB 39, 1. Planungsabschnitt
 Entwässerungsabschnitt 6
 RRB 4.2
 Bau-km 5+170

Gewählter Beckenquerschnitt/ Grobdimensionierung



Die genaue Beckengröße, Einordnung und Gestaltung ist im Lageplan dargestellt.

erf A	=	15,3 m ²	-> erforderliche Gesamtbeckenoberfläche	V / L_B
erf h	=	0,75 m	-> erforderliche Stauzielhöhe	$\sqrt{(\text{erf. A}/n + b_D^2/4n^2)} - b_D/2n$

Rückhaltung von Leichtflüssigkeiten (Absetzbecken)

h_{ges}	=	2 m	-> Dauerstauhöhe + Höhe Schlammstapelraum Absetzbecken	
L_A	=	17 m	-> Länge Beckensohle Absetzbecken (gewählt)	
b_A	=	6 m	-> Breite Beckensohle Absetzbecken (gewählt)	
n_A	=	2 [-]	-> Böschungsneigung Absetzbecken	
vorh A_A	=	350 m²	-> vorh. Wasseroberfläche Absetzbecken	$(L_A + 2n_A \cdot h_{\text{ges}}) \cdot (b_A + 2n_A \cdot h_{\text{ges}})$
v_S	=	0,0025 m/s	-> Steiggeschwindigkeit gem. RAS-Ew bzw. RiStWag gewählt	
erf A_A	=	186,80 m²	-> erf. Wasseroberfläche Absetzbecken	$Q_{r,15,n=1} / v_S$

Nachweis der horizontalen Fließgeschwindigkeit im Absetzbecken bei Vollfüllung

A_Q	=	31,63 m ²	-> Querschnittsfläche bei Vollfüllung	$0,5 \cdot (b_S + b_A) \cdot (h_{\text{ges}} + \text{erf h})$
v_H	=	0,0225 m/s	< 0,05 m/s	$Q_{r,n} / A_Q$

Nachweis der horizontalen Fließgeschwindigkeit im Absetzbecken unter der Tauchwand

t_E	=	0,4 m	-> Eintauchtiefe der Tauchwand (gewählt nach RiStWag)	
vorh. A_T	=	9,6 m ²	-> Querschnittsfläche unter Tauchwand	$b_A \cdot (h_{\text{ges}} - t_E)$
v_H	=	0,0486 m/s	< 0,05 m/s	$Q_{r,n=1} / \text{vorh. } A_T$

Bemessung Notüberlauf (nach ATV-A 111)

$Q_{\text{Ü}}$	=	467 m ³ /s	-> Bemessungsabfluss
$h_{\text{Ü}}$	=	0,2 m	-> Überfallhöhe (gewählt)
μ	=	0,62 [-]	-> Überfallbeiwert (gewählt)
$l_{\text{Ü}}$	=	2,85 m	$Q_{zU} / (2/3 \cdot \mu \cdot \sqrt{2 \cdot g}) \cdot h_{\text{Ü}}^{(3/2)}$
gewählt:		3 m	

Bemessung von Rückhaltevolumen nach Arbeitsblatt DWA-A 117 (April 2006)

Projekt: BAB 39, 1. Planungsabschnitt
 Entwässerungsabschnitt 8
 RRB 5, Regenrückhaltebecken ohne Klärbecken
 Bau-km 7+000

$r_{15,n=1}$ = 102,8 l/(s·ha) -> lt. KOSTRA DWD
 $Q_{r15,n=1}$ = 44 l/s -> lt. Wassermengenermittlung
 Q_{dr} = 10 l/s -> gemäß Abstimmung UWB
 A_{red} = 0,43 ha -> $Q_{r15,n=1} / r_{15,n=1}$
 t_f = 4,2 min -> lt. Wassermengenermittlung
 f_z = 1,2 [-] -> gewählt gem. DWA-A 117
 n = 0,2 [-] -> gewählt gem. RAS-Ew
 $q_{dr,r,u}$ = 23,26 l/(s·ha) -> Q_{dr} / A_{red}
 f_1 = 0,9924 [-]
 f_A = 0,9961 [-] -> gemäß DWA-A117, Bild 3

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$$

D in min	h_n für n	$r_{D,n}$ in l/(s·ha)	$q_{dr,r,u}$ in l/(s·ha)	$r_{D,n} - q_{dr,r,u}$	$V_{s,u}$ in m ³
5	7,3	244,4	23,26	221,14	79,30
10	11,3	188,3	23,26	165,04	118,37
15	14,1	156,2	23,26	132,94	143,02
20	16,1	134,6	23,26	111,34	159,71
30	19,2	106,8	23,26	83,54	179,74
45	22,4	83,1	23,26	59,84	193,13
60	24,8	68,9	23,26	45,64	196,40
90	26,8	49,6	23,26	26,34	170,02
120	28,3	39,3	23,26	16,04	138,05
180	30,6	28,4	23,26	5,14	66,36
240	32,4	22,5	23,26	-0,76	-13,08
360	35,1	16,2	23,26	-7,06	-182,28
540	38	11,7	23,26	-11,56	-447,70
720	40,3	9,3	23,26	-13,96	-720,87
1080	43,8	6,8	23,26	-16,46	-1274,95
1440	47,4	5,5	23,26	-17,76	-1834,19
2880	52,4	3	23,26	-20,26	-4184,76
4320	60,7	2,3	23,26	-20,96	-6494,03

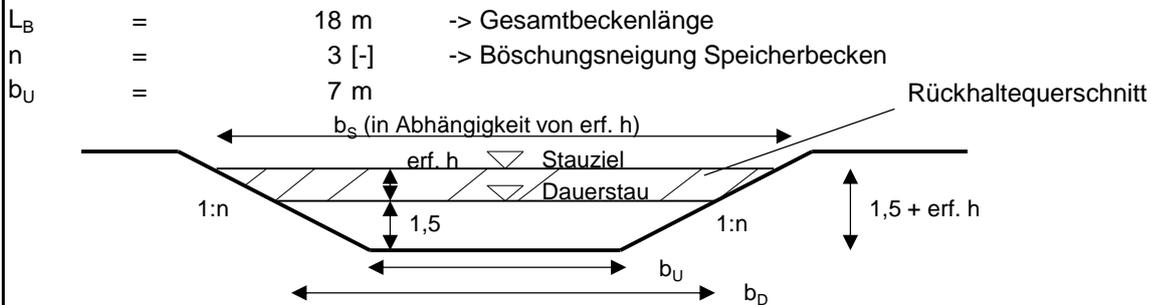
$$V = V_{s,u} \cdot A_{red} = \underline{\underline{84 \text{ m}^3}}$$

- V - erforderliches Speichervolumen
- $V_{s,u}$ - spezifisches Speichervolumen, bezogen auf A_{red}
- $r_{D,n}$ - Regenspende der Dauerstufe D und Überschreitungshäufigkeit n gemäß KOSTRA DWD
- $Q_{rD,n}$ - Abfluss zur Regenrückhalteanlage
- Q_{dr} - gedrosselter Abfluss der Regenrückhalteanlage
- A_{red} - reduzierte Fläche gem. RAS-Ew
- t_f - maßgebende Fließzeit
- f_z - Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117
- n - Überschreitungshäufigkeit
- $q_{dr,r,u}$ - Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf A_{red}
- f_1 - Hilfsfunktion zum Abminderungsfaktor f_A
- f_A - Abminderungsfaktor gem. DWA-A117

Festlegung der Beckenabmessungen und Nachweis der Behandlungswirkung

Projekt: BAB 39, 1. Planungsabschnitt
 Entwässerungsabschnitt 8
 RRB 5, Regenrückhaltebecken ohne Klärbecken
 Bau-km 7+000

Gewählter Beckenquerschnitt/ Grobdimensionierung



Die genaue Beckengröße, Einordnung und Gestaltung ist im Lageplan dargestellt.

erf A	=	4,67 m ²	-> erforderliche Gesamtbeckenoberfläche	V / L_B
erf h	=	0,54 m	-> erforderliche Stauzielhöhe	$\sqrt{(\text{erf. A}/n + b_D^2/4n^2)} - b_D/2n$

Rückhaltung von Leichtflüssigkeiten (Absetzbecken)

entfällt

Nachweis der horizontalen Fließgeschwindigkeit im Absetzbecken bei Vollfüllung

entfällt

Nachweis der horizontalen Fließgeschwindigkeit im Absetzbecken unter der Tauchwand

entfällt

Bemessung Notüberlauf (nach ATV-A 111)

$Q_{\bar{U}}$	=	44 m ³ /s	-> Bemessungsabfluss	
$h_{\bar{U}}$	=	0,05 m	-> Überfallhöhe (gewählt)	
μ	=	0,62 [-]	-> Überfallbeiwert (gewählt)	
$l_{\bar{U}}$	=	2,15 m		$Q_{zu}/(2/3 \cdot \mu \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot h_{\bar{U}}^{(3/2)})$
gewählt:		<u>3 m</u>		

Bemessung von Rückhaltevolumen nach Arbeitsblatt DWA-A 117 (April 2006)

Projekt: BAB 39, 1. Planungsabschnitt
 Entwässerungsabschnitt 9
 RRB 6, Regenrückhaltebecken ohne Klärbecken
 Bau-km 7+300

$r_{15,n=1}$	=	102,8 l/(s·ha)	-> lt. KOSTRA DWD
$Q_{r15,n=1}$	=	103 l/s	-> lt. Wassermengenermittlung
Q_{dr}	=	20 l/s	-> gemäß Abstimmung UWB
A_{red}	=	1,00 ha	-> $Q_{r15,n=1} / r_{15,n=1}$
t_f	=	10,8 min	-> lt. Wassermengenermittlung
f_z	=	1,2 [-]	-> gewählt gem. DWA-A 117
n	=	0,2 [-]	-> gewählt gem. RAS-Ew
$q_{dr,r,u}$	=	20,00 l/(s·ha)	-> Q_{dr} / A_{red}
f_1	=	0,9546 [-]	
f_A	=	0,9769 [-]	-> gemäß DWA-A117, Bild 3

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$$

D in min	h_n für n	$r_{D,n}$ in l/(s·ha)	$q_{dr,r,u}$ in l/(s·ha)	$r_{D,n} - q_{dr,r,u}$	$V_{s,u}$ in m ³
5	7,3	244,4	20,00	224,40	78,92
10	11,3	188,3	20,00	168,30	118,38
15	14,1	156,2	20,00	136,20	143,70
20	16,1	134,6	20,00	114,60	161,21
30	19,2	106,8	20,00	86,80	183,16
45	22,4	83,1	20,00	63,10	199,72
60	24,8	68,9	20,00	48,90	206,37
90	26,8	49,6	20,00	29,60	187,38
120	28,3	39,3	20,00	19,30	162,90
180	30,6	28,4	20,00	8,40	106,35
240	32,4	22,5	20,00	2,50	42,20
360	35,1	16,2	20,00	-3,80	-96,22
540	38	11,7	20,00	-8,30	-315,25
720	40,3	9,3	20,00	-10,70	-541,87
1080	43,8	6,8	20,00	-13,20	-1002,72
1440	47,4	5,5	20,00	-14,50	-1468,63
2880	52,4	3	20,00	-17,00	-3443,68
4320	60,7	2,3	20,00	-17,70	-5378,21

$$V = V_{s,u} \cdot A_{red} = \underline{\underline{206 \text{ m}^3}}$$

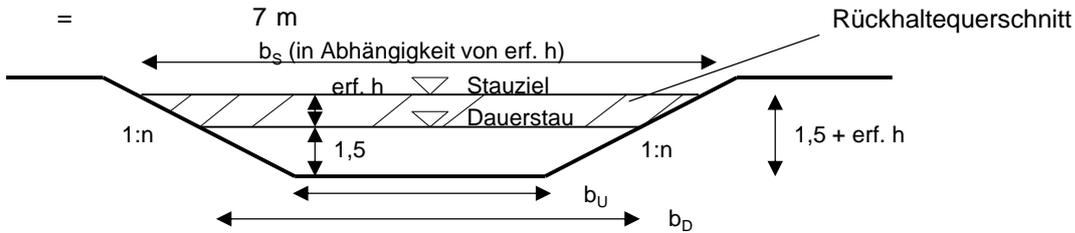
- V - erforderliches Speichervolumen
- $V_{s,u}$ - spezifisches Speichervolumen, bezogen auf A_{red}
- $r_{D,n}$ - Regenspende der Dauerstufe D und Überschreitungshäufigkeit n gemäß KOSTRA DWD
- $Q_{rD,n}$ - Abfluss zur Regenrückhalteanlage
- Q_{dr} - gedrosselter Abfluss der Regenrückhalteanlage
- A_{red} - reduzierte Fläche gem. RAS-Ew
- t_f - maßgebende Fließzeit
- f_z - Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117
- n - Überschreitungshäufigkeit
- $q_{dr,r,u}$ - Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf A_{red}
- f_1 - Hilfsfunktion zum Abminderungsfaktor f_A
- f_A - Abminderungsfaktor gem. DWA-A117

Festlegung der Beckenabmessungen und Nachweis der Behandlungswirkung

Projekt: BAB 39, 1. Planungsabschnitt
 Entwässerungsabschnitt 9
 RRB 6, Regenrückhaltebecken ohne Klärbecken
 Bau-km 7+300

Gewählter Beckenquerschnitt/ Grobdimensionierung

L_B = 23,5 m -> Gesamtbeckenlänge
 n = 3 [-] -> Böschungsneigung Speicherbecken
 b_U = 7 m



Die genaue Beckengröße, Einordnung und Gestaltung ist im Lageplan dargestellt.

erf A = 8,77 m² -> erforderliche Gesamtbeckenoberfläche V / L_B
 erf h = **0.90 m** -> erforderliche Stauzielhöhe $\sqrt{(erf. A/n + b_D^2/4n^2)} - b_D/2n$

Rückhaltung von Leichtflüssigkeiten (Absetzbecken)

entfällt

Nachweis der horizontalen Fließgeschwindigkeit im Absetzbecken bei Vollfüllung

entfällt

Nachweis der horizontalen Fließgeschwindigkeit im Absetzbecken unter der Tauchwand

entfällt

Bemessung Notüberlauf (nach ATV-A 111)

$Q_{Ü}$ = 103 m³/s -> Bemessungsabfluss
 $h_{Ü}$ = 0,1 m -> Überfallhöhe (gewählt)
 μ = 0,62 [-] -> Überfallbeiwert (gewählt)

$l_{Ü}$ = 1,78 m $Q_{zu}/(2/3 \cdot \mu \cdot \sqrt{(2 \cdot g)} \cdot h_{Ü}^{(3/2)})$
gewählt: 3 m

Bemessung von Rückhaltevolumen nach Arbeitsblatt DWA-A 117 (April 2006)

Projekt: BAB A39, 1. Planungsabschnitt
 Entwässerungsabschnitt 11
 RRB 7, Regenrückhaltebecken ohne Klärbecken
 Bau-km 7+800

$r_{15,n=1}$ = 102,8 l/(s·ha) -> lt. KOSTRA DWD
 $Q_{r15,n=1}$ = 169 l/s -> lt. Wassermengenermittlung
 Q_{dr} = 32 l/s -> gemäß Abstimmung UWB
 A_{red} = 1,64 ha -> $Q_{r15,n=1} / r_{15,n=1}$
 t_f = 13,2 min -> lt. Wassermengenermittlung
 f_z = 1,2 [-] -> gewählt gem. DWA-A 117
 n = 0,2 [-] -> gewählt gem. RAS-Ew
 $q_{dr,r,u}$ = 19,51 l/(s·ha) -> Q_{dr} / A_{red}
 f_1 = 0,9363 [-]
 f_A = 0,9676 [-] -> gemäß DWA-A117, Bild 3

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$$

D in min	h_n für n	$r_{D,n}$ in l/(s·ha)	$q_{dr,r,u}$ in l/(s·ha)	$r_{D,n} - q_{dr,r,u}$	$V_{s,u}$ in m ³
5	7,3	244,4	19,51	224,89	78,33
10	11,3	188,3	19,51	168,79	117,59
15	14,1	156,2	19,51	136,69	142,84
20	16,1	134,6	19,51	115,09	160,35
30	19,2	106,8	19,51	87,29	182,43
45	22,4	83,1	19,51	63,59	199,35
60	24,8	68,9	19,51	49,39	206,44
90	26,8	49,6	19,51	30,09	188,66
120	28,3	39,3	19,51	19,79	165,44
180	30,6	28,4	19,51	8,89	111,48
240	32,4	22,5	19,51	2,99	49,99
360	35,1	16,2	19,51	-3,31	-83,01
540	38	11,7	19,51	-7,81	-293,80
720	40,3	9,3	19,51	-10,21	-512,12
1080	43,8	6,8	19,51	-12,71	-956,27
1440	47,4	5,5	19,51	-14,01	-1405,45
2880	52,4	3	19,51	-16,51	-3312,48
4320	60,7	2,3	19,51	-17,21	-5179,38

$$V = V_{s,u} \cdot A_{red} = \underline{\underline{339 \text{ m}^3}}$$

- V - erforderliches Speichervolumen
- $V_{s,u}$ - spezifisches Speichervolumen, bezogen auf A_{red}
- $r_{D,n}$ - Regenspende der Dauerstufe D und Überschreitungshäufigkeit n gemäß KOSTRA DWD
- $Q_{rD,n}$ - Abfluss zur Regenrückhalteanlage
- Q_{dr} - gedrosselter Abfluss der Regenrückhalteanlage
- A_{red} - reduzierte Fläche gem. RAS-Ew
- t_f - maßgebende Fließzeit
- f_z - Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117
- n - Überschreitungshäufigkeit
- $q_{dr,r,u}$ - Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf A_{red}
- f_1 - Hilfsfunktion zum Abminderungsfaktor f_A
- f_A - Abminderungsfaktor gem. DWA-A117

Festlegung der Beckenabmessungen und Nachweis der Behandlungswirkung	
Projekt:	BAB A39, 1. Planungsabschnitt
	Entwässerungsabschnitt 11
	RRB 7, Regenrückhaltebecken ohne Klärbecken
	Bau-km 7+800
<u>Gewählter Beckenquerschnitt/ Grobdimensionierung</u>	
L_B	= 35 m -> Gesamtbeckenlänge
n	= 3 [-] -> Böschungsneigung Speicherbecken
b_U	= 7 m
	Rückhaltequerschnitt
Die genaue Beckengröße, Einordnung und Gestaltung ist im Lageplan dargestellt.	
erf A	= 9,69 m ² -> erforderliche Gesamtbeckenoberfläche V / L_B
erf h	= 0,98 m -> erforderliche Stauzielhöhe $\sqrt{(erf. A/n + b_D^2/4n^2)} - b_D/2n$
<u>Rückhaltung von Leichtflüssigkeiten (Absetzbecken)</u>	
entfällt	
<u>Nachweis der horizontalen Fließgeschwindigkeit im Absetzbecken bei Vollfüllung</u>	
entfällt	
<u>Nachweis der horizontalen Fließgeschwindigkeit im Absetzbecken unter der Tauchwand</u>	
entfällt	
<u>Bemessung Notüberlauf (nach ATV-A 111)</u>	
$Q_{\bar{U}}$	= 169 m ³ /s -> Bemessungsabfluss
$h_{\bar{U}}$	= 0,1 m -> Überfallhöhe (gewählt)
μ	= 0,62 [-] -> Überfallbeiwert (gewählt)
$l_{\bar{U}}$	= 2,92 m
gewählt:	<u>3 m</u>
	$Q_{zU}/(2/3 \cdot \mu \cdot \sqrt{2 \cdot g}) \cdot h_{\bar{U}}^{(3/2)}$

Bemessung von Rückhaltevolumen nach Arbeitsblatt DWA-A 117 (April 2006)

Projekt: BAB 39, 1. Planungsabschnitt
 Entwässerungsabschnitt 12
 RRB 8
 Bau-km 8+400

$r_{15,n=1}$ = 102,8 l/(s·ha) -> lt. KOSTRA DWD
 $Q_{r15,n=1}$ = 152 l/s -> lt. Wassermengenermittlung
 Q_{dr} = 50 l/s -> gemäß Abstimmung UWB
 A_{red} = 1,48 ha -> $Q_{r15,n=1} / r_{15,n=1}$
 t_f = 10,8 min -> lt. Wassermengenermittlung
 f_z = 1,2 [-] -> gewählt gem. DWA-A 117
 n = 0,2 [-] -> gewählt gem. RAS-Ew
 $q_{dr,r,u}$ = 33,78 l/(s·ha) -> Q_{dr} / A_{red}
 f_1 = 0,9063 [-]
 f_A = 0,9523 [-] -> gemäß DWA-A117, Bild 3

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$$

D in min	h_n für n	$r_{D,n}$ in l/(s·ha)	$q_{dr,r,u}$ in l/(s·ha)	$r_{D,n} - q_{dr,r,u}$	$V_{s,u}$ in m ³
5	7,3	244,4	33,78	210,62	72,21
10	11,3	188,3	33,78	154,52	105,95
15	14,1	156,2	33,78	122,42	125,91
20	16,1	134,6	33,78	100,82	138,25
30	19,2	106,8	33,78	73,02	150,20
45	22,4	83,1	33,78	49,32	152,17
60	24,8	68,9	33,78	35,12	144,48
90	26,8	49,6	33,78	15,82	97,62
120	28,3	39,3	33,78	5,52	45,42
180	30,6	28,4	33,78	-5,38	-66,40
240	32,4	22,5	33,78	-11,28	-185,62
360	35,1	16,2	33,78	-17,58	-433,93
540	38	11,7	33,78	-22,08	-817,51
720	40,3	9,3	33,78	-24,48	-1208,49
1080	43,8	6,8	33,78	-26,98	-1997,87
1440	47,4	5,5	33,78	-28,28	-2792,17
2880	52,4	3	33,78	-30,78	-6078,01
4320	60,7	2,3	33,78	-31,48	-9324,36

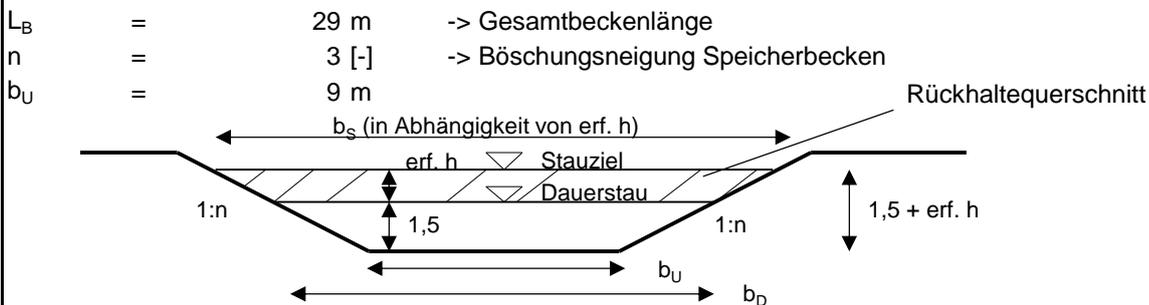
$$V = V_{s,u} \cdot A_{red} = \underline{\underline{225 \text{ m}^3}}$$

- V - erforderliches Speichervolumen
- $V_{s,u}$ - spezifisches Speichervolumen, bezogen auf A_{red}
- $r_{D,n}$ - Regenspende der Dauerstufe D und Überschreitungshäufigkeit n gemäß KOSTRA DWD
- $Q_{rD,n}$ - Abfluss zur Regenrückhalteanlage
- Q_{dr} - gedrosselter Abfluss der Regenrückhalteanlage
- A_{red} - reduzierte Fläche gem. RAS-Ew
- t_f - maßgebende Fließzeit
- f_z - Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117
- n - Überschreitungshäufigkeit
- $q_{dr,r,u}$ - Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf A_{red}
- f_1 - Hilfsfunktion zum Abminderungsfaktor f_A
- f_A - Abminderungsfaktor gem. DWA-A117

Festlegung der Beckenabmessungen und Nachweis der Behandlungswirkung

Projekt: BAB 39, 1. Planungsabschnitt
 Entwässerungsabschnitt 12
 RRB 8
 Bau-km 8+400

Gewählter Beckenquerschnitt/ Grobdimensionierung



Die genaue Beckengröße, Einordnung und Gestaltung ist im Lageplan dargestellt.

erf A	=	7,76 m ²	-> erforderliche Gesamtbeckenoberfläche	V / L_B
erf h	=	0,70 m	-> erforderliche Stauzielhöhe	$\sqrt{(\text{erf. A}/n + b_D^2/4n^2)} - b_D/2n$

Rückhaltung von Leichtflüssigkeiten (Absetzbecken)

h_{ges}	=	2 m	-> Dauerstauhöhe + Höhe Schlammstapelraum Absetzbecken	
L_A	=	9 m	-> Länge Beckensohle Absetzbecken (gewählt)	
b_A	=	3 m	-> Breite Beckensohle Absetzbecken (gewählt)	
n_A	=	2 [-]	-> Böschungsneigung Absetzbecken	
vorh A_A	=	187 m²	-> vorh. Wasseroberfläche Absetzbecken	$(L_A + 2n_A \cdot h_{\text{ges}}) \cdot (b_A + 2n_A \cdot h_{\text{ges}})$
v_S	=	0,0025 m/s	-> Steiggeschwindigkeit gem. RAS-Ew bzw. RiStWag gewählt	
erf A_A	=	60,80 m²	-> erf. Wasseroberfläche Absetzbecken	$Q_{r15,n=1} / v_S$

Nachweis der horizontalen Fließgeschwindigkeit im Absetzbecken bei Vollfüllung

A_Q	=	22,68 m ²	-> Querschnittsfläche bei Vollfüllung	$0,5 \cdot (b_S + b_A) \cdot (h_{\text{ges}} + \text{erf h})$
v_H	=	0,0102 m/s	< 0,05 m/s	$Q_{r,n} / A_Q$

Nachweis der horizontalen Fließgeschwindigkeit im Absetzbecken unter der Tauchwand

t_E	=	0,4 m	-> Eintauchtiefe der Tauchwand (gewählt nach RiStWag)	
vorh. A_T	=	4,8 m ²	-> Querschnittsfläche unter Tauchwand	$b_A \cdot (h_{\text{ges}} - t_E)$
v_H	=	0,0317 m/s	< 0,05 m/s	$Q_{r,n=1} / \text{vorh. } A_T$

Bemessung Notüberlauf (nach ATV-A 111)

$Q_{\text{Ü}}$	=	152 m ³ /s	-> Bemessungsabfluss
$h_{\text{Ü}}$	=	0,1 m	-> Überfallhöhe (gewählt)
μ	=	0,62 [-]	-> Überfallbeiwert (gewählt)
$l_{\text{Ü}}$	=	2,63 m	$Q_{zU} / (2/3 \cdot \mu \cdot \sqrt{2 \cdot g}) \cdot h_{\text{Ü}}^{(3/2)}$
gewählt:		3 m	

Wasserabfluss in offenen Trapezgerinnen

nach Manning-Strickler

BAB 39, 1, Planungsabschnitt, Entwässerungsabschnitt 3.1, Vorflutgraben RRB 1

$Q_{r15,n=1} = 0,31$ [m³/s] 15,n=-jähriger Hochwasserabfluss
 $S = 0,150\%$ Sohlgefälle

Geschwindigkeitsbeiwerte k(st) [m^{1/3}/s]:

$b_{Sohle} = 0,500$ [m] Sohlbreite
 $h_{min} = 0,000$ [m] Minimalhöhe
 $h_{max} = 0,800$ [m] Maximalhöhe
 $k_T = 25$ [m^{1/3}/s] Geschwindigkeitsbeiwert Trapez
 $n_{links} = 1,50$ [-] Neigung links (1:n)
 $n_{rechts} = 1,50$ [-] Neigung rechts (1:n)

- 15 .. 25 Felskanal, sehr grob bis mittelgrob ausgebrochen
- 19 .. 25 Wildbach mit grobem Geröll, bew. bis ruh. Geschiebe
- 30 .. 40 Fluß, verkrautet bis feste Sohle
- 45 .. 80 Gemauerte Kanäle, Bruchstein bis Ziegel gut verfugt
- 60 .. 100 Betonkanäle, grob bis Glattstrich
- 65 .. 95 Holzgerinne, alt bis glattgehobelt
- 70 .. 105 Stahlkanäle, verrostet bis neu

Formelsatz Trapez:

$$b = b_{Sohle} + h \cdot n_{links} + h \cdot n_{rechts}$$

$$l_{uT} = b_{Sohle} + (h^2 + (h \cdot n_{links})^2)^{1/2} + (h^2 + (h \cdot n_{rechts})^2)^{1/2}$$

$$A = (b_{Sohle} + b) \cdot h / 2$$

$$r_{hy} = A / l_{uT}$$

$$k_{st} = k_T$$

$$\tau_o = 10.000 \cdot h \cdot S \quad \tau_o \text{ [N/m}^2\text{]; } h \text{ [m]; } S \text{ [-]}$$

$$v = k_{st} \cdot r_{hy}^{(2/3)} \cdot S^{(1/2)}$$

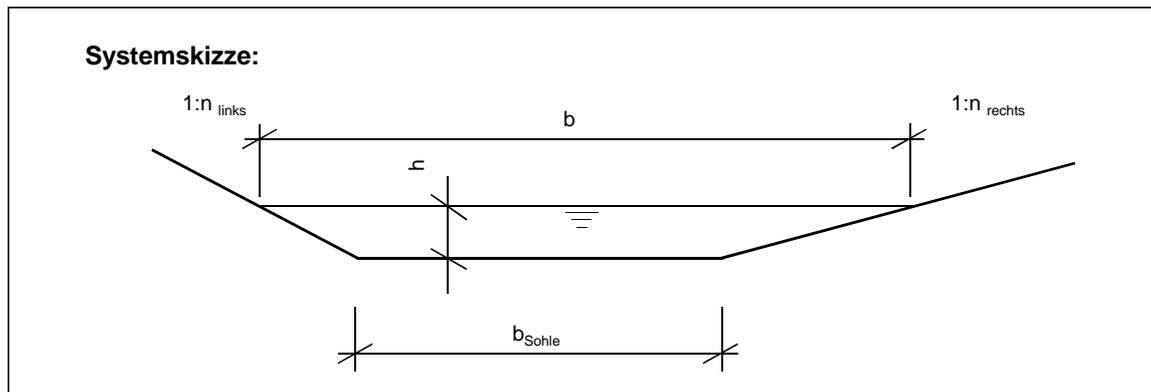
$$V = v \cdot A$$

h [m]	b [m]	A [m ²]	l _u [m]	r _{hy} [m]	k _{st} [m ^{1/3} /s]	τ _o [N/m ²]	v [m/s]	V [m ³ /s]
Wassertiefe	Breitensumme	Querschnitt	ben. Umfang	hydr. Radius	G.-beiwert	Schleppspann.	Geschwindigk.	Durchfluss
0,000	0,500	0,000	0,500	0,000	25,0	0,00	0,000	0,000
0,040	0,620	0,022	0,644	0,035	25,0	0,60	0,103	0,002
0,080	0,740	0,050	0,788	0,063	25,0	1,20	0,153	0,008
0,120	0,860	0,082	0,933	0,087	25,0	1,80	0,191	0,016
0,160	0,980	0,118	1,077	0,110	25,0	2,40	0,222	0,026
0,200	1,100	0,160	1,221	0,131	25,0	3,00	0,250	0,040
0,240	1,220	0,206	1,365	0,151	25,0	3,60	0,275	0,057
0,280	1,340	0,258	1,510	0,171	25,0	4,20	0,298	0,077
0,320	1,460	0,314	1,654	0,190	25,0	4,80	0,320	0,100
0,360	1,580	0,374	1,798	0,208	25,0	5,40	0,340	0,127
0,400	1,700	0,440	1,942	0,227	25,0	6,00	0,360	0,158
0,440	1,820	0,510	2,086	0,245	25,0	6,60	0,379	0,193
0,480	1,940	0,586	2,231	0,263	25,0	7,20	0,397	0,232
0,520	2,060	0,666	2,375	0,280	25,0	7,80	0,415	0,276
0,560	2,180	0,750	2,519	0,298	25,0	8,40	0,432	0,324
0,600	2,300	0,840	2,663	0,315	25,0	9,00	0,449	0,377
0,640	2,420	0,934	2,808	0,333	25,0	9,60	0,465	0,434
0,680	2,540	1,034	2,952	0,350	25,0	10,20	0,481	0,497
0,720	2,660	1,138	3,096	0,367	25,0	10,80	0,497	0,565
0,760	2,780	1,246	3,240	0,385	25,0	11,40	0,512	0,638
0,800	2,900	1,360	3,384	0,402	25,0	12,00	0,527	0,717

0,547	2,141	0,722	2,472	0,292	25,0	8,21	0,426	0,308	Delta zu HQ15,n= [m ³ /s] 0,000
-------	-------	-------	-------	-------	------	------	-------	-------	---

HQ-Iteration war erfolgreich !

Freibord [m]
0,253



Wasserabfluss in Trapez-Rechteckgerinnen

nach Manning-Strickler

BAB 39. 1. Planungsabschnitt, Entwässerungsabschnitt 5.1, Bw 1-6 Unterführung Raderbach

HQ₁₀₀ = 3,75 [m³/s]	100-jähriger Hochwasserabfluss	Geschwindigkeitsbeiwerte k(st) [m ^{1/3} /s]:
S = 0,614%	Sohlgefälle	15 .. 25 Felskanal, sehr grob bis mittelgrob ausgebrochen
b_{Ber, links} = 1,350 [m]	Breite Berme links	19 .. 25 Wildbach mit grobem Geröll, bew. bis ruh. Gesch
b_{Bö, links} = 0,150 [m]	Breite Böschung links	30 .. 40 Fluß, verkrautet bis feste Sohle
b_{Sohle} = 1,000 [m]	Sohlbreite	45 .. 80 Gemauerte Kanäle, Bruchstein bis Ziegel gut ver
b_{Bö, rechts} = 0,150 [m]	Breite Böschung rechts	60 .. 100 Betonkanäle, grob bis Glattstrich
b_{Ber, rechts} = 1,350 [m]	Breite Berme rechts	65 .. 95 Holzgerinne, alt bis glattgehobelt
h_T = 0,15 [m]	Höhe Trapez	70 .. 105 Stahlkanäle, verrostet bis neu
h_R = 1,00 [m]	Höhe Rechteck	
k_T = 60 [m ^{1/3} /s]	Geschwindigkeitsbeiwert Trapez	
k_R = 60 [m ^{1/3} /s]	Geschwindigkeitsbeiwert Rechteck	
n_{links} = 1,000 [-]	Neigung links (1:n)	
n_{rechts} = 1,000 [-]	Neigung rechts (1:n)	

Formelsatz Trapez: 0 ≤ h ≤ h_T

$$b = b_{Sohle} + h \cdot n_{links} + h \cdot n_{rechts}$$

$$I_{UT} = b_{Sohle} \cdot (h^2 + (h \cdot n_{links})^2)^{1/2} + (h^2 + (h \cdot n_{rechts})^2)^{1/2}$$

$$A = (b_{Sohle} + b) \cdot h / 2$$

$$r_{hy} = A / I_{UT}$$

$$k_{st} = k_T$$

$$\tau_0 = 10.000 \cdot h \cdot S \quad \tau_0 \text{ [N/m}^2\text{]; } h \text{ [m]; } S \text{ [-]}$$

$$v = k_{st} \cdot r_{hy}^{(2/3)} \cdot S^{(1/2)}$$

$$V = v \cdot A$$

Formelsatz Trapez-Rechteck: h_T < h < h_R + h_T

$$b = b_{Sohle} + b_{Ber, links} + b_{Bö, links} + b_{Bö, rechts} + b_{Ber, rechts}$$

$$I_{UR} = b_{Sohle} \cdot (h_T^2 + (b_{Bö, links})^2)^{1/2} + (h_T^2 + (b_{Bö, rechts})^2)^{1/2} + b_{Ber, links} + b_{Ber, rechts} + 2 \cdot h_T$$

$$A = (2 \cdot b_{Sohle} + b_{Bö, links} + b_{Bö, rechts}) \cdot h_T / 2 + b \cdot (h - h_T)$$

$$r_{hy} = A / I_{UR}$$

$$k_{st} = k_T \cdot I_{UT} / I_{UR} + k_R \cdot (I_{UR} - I_{UT}) / I_{UR}$$

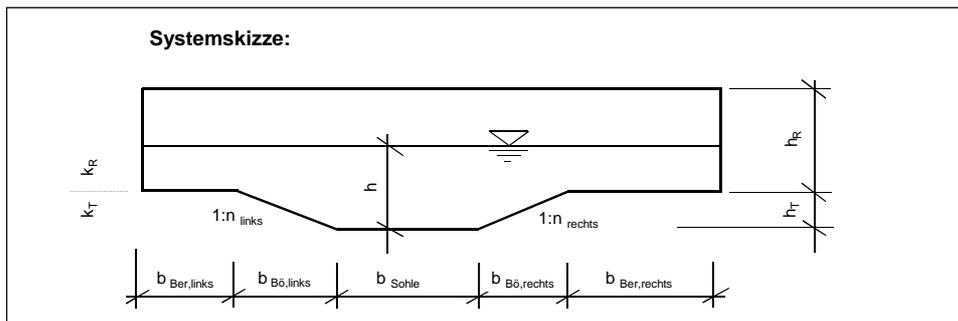
$$\tau_0 = 10.000 \cdot h \cdot S \quad \tau_0 \text{ [N/m}^2\text{]; } h \text{ [m]; } S \text{ [-]}$$

$$v = k_{st} \cdot r_{hy}^{(2/3)} \cdot S^{(1/2)}$$

$$V = v \cdot A$$

h [m]	b [m]	A [m²]	I _u [m]	r _{hy} [m]	k _{st} [m ^{1/3} /s]	τ ₀ [N/m²]	v [m/s]	V [m³/s]
Wassertiefe	Breitensumme	Querschnitt	ben. Umfang	hydr. Radius	G.-beiwert	Schleppspann.	Geschwindigk.	Durchfluss
0,000	1,000	0,000	1,000	0,000	60,0	0,00	0,000	0,000
0,015	1,030	0,015	1,042	0,015	60,0	0,92	0,281	0,004
0,030	1,060	0,031	1,085	0,028	60,0	1,84	0,438	0,014
0,045	1,090	0,047	1,127	0,042	60,0	2,76	0,566	0,027
0,060	1,120	0,064	1,170	0,054	60,0	3,68	0,675	0,043
0,075	1,150	0,081	1,212	0,067	60,0	4,61	0,772	0,062
0,090	1,180	0,098	1,255	0,078	60,0	5,53	0,860	0,084
0,105	1,210	0,116	1,297	0,089	60,0	6,45	0,940	0,109
0,120	1,240	0,134	1,339	0,100	60,0	7,37	1,015	0,136
0,135	1,270	0,153	1,382	0,111	60,0	8,29	1,085	0,166
0,150	1,300	0,173	1,424	0,121	60,0	9,21	1,151	0,199
0,200	4,000	0,373	4,224	0,088	60,0	12,28	0,931	0,347
0,250	4,000	0,573	4,324	0,132	60,0	15,35	1,221	0,699
0,300	4,000	0,773	4,424	0,175	60,0	18,42	1,469	1,135
0,350	4,000	0,973	4,524	0,215	60,0	21,49	1,687	1,641
0,400	4,000	1,173	4,624	0,254	60,0	24,56	1,883	2,208
0,450	4,000	1,373	4,724	0,291	60,0	27,63	2,062	2,831
0,500	4,000	1,573	4,824	0,326	60,0	30,70	2,227	3,502
0,550	4,000	1,773	4,924	0,360	60,0	33,77	2,379	4,217
0,600	4,000	1,973	5,024	0,393	60,0	36,84	2,521	4,972
0,650	4,000	2,173	5,124	0,424	60,0	39,91	2,653	5,764
0,700	4,000	2,373	5,224	0,454	60,0	42,98	2,778	6,590
0,750	4,000	2,573	5,324	0,483	60,0	46,05	2,895	7,447
0,800	4,000	2,773	5,424	0,511	60,0	49,12	3,006	8,333
0,850	4,000	2,973	5,524	0,538	60,0	52,19	3,110	9,245
0,900	4,000	3,173	5,624	0,564	60,0	55,26	3,210	10,183
0,950	4,000	3,373	5,724	0,589	60,0	58,33	3,304	11,143
1,000	4,000	3,573	5,824	0,613	60,0	61,40	3,394	12,125
1,050	4,000	3,773	5,924	0,637	60,0	64,47	3,480	13,128
1,100	4,000	3,973	6,024	0,659	60,0	67,54	3,562	14,149
1,150	4,000	4,173	10,124	0,412	60,0	70,61	2,604	10,864
						Delta zu HQ100 [m³/s]		
0,518	4,000	1,643	4,860	0,338	60,0	31,79	2,282	3,750
								Freibord [m]
								0,632

HQ-Iteration war erfolgreich !



Wasserabfluss in offenen Trapezgerinnen

nach Manning-Strickler

BAB 39, 1, Planungsabschnitt, Entwässerungsabschnitt 5.1, Verlegung Raderbach

HQ₁₀₀ = 2,90 [m ³ /s]	10-jähriger Hochwasserabfluss	Geschwindigkeitsbeiwerte k(st) [m^{1/3}/s]:
S = 0,231%	Sohlgefälle	
b_{Sohle} = 1,200 [m]	Sohlbreite	15 .. 25 Felskanal, sehr grob bis mittelgrob ausgebrochen
h_{min} = 0,000 [m]	Minimalhöhe	19 .. 25 Wildbach mit grobem Geröll, bew. bis ruh. Geschiebe
h_{max} = 1,400 [m]	Maximalhöhe	30 .. 40 Fluß, verkrautet bis feste Sohle
k_T = 30 [m ^{1/3} /s]	Geschwindigkeitsbeiwert Trapez	45 .. 80 Gemauerte Kanäle, Bruchstein bis Ziegel gut verfugt
n_{links} = 1,50 [-]	Neigung links (1:n)	60 .. 100 Betonkanäle, grob bis Glattstrich
n_{rechts} = 1,50 [-]	Neigung rechts (1:n)	65 .. 95 Holzgerinne, alt bis glattgehobelt
		70 .. 105 Stahlkanäle, verrostet bis neu

Formelsatz Trapez:

$$b = b_{Sohle} + h \cdot n_{links} + h \cdot n_{rechts}$$

$$l_u = b_{Sohle} + (h^2 + (h \cdot n_{links})^2)^{1/2} + (h^2 + (h \cdot n_{rechts})^2)^{1/2}$$

$$A = (b_{Sohle} + b) \cdot h / 2$$

$$r_{hy} = A / l_u$$

$$k_{st} = k_T$$

$$\tau_o = 10.000 \cdot h \cdot S \quad \tau_o \text{ [N/m}^2\text{]; } h \text{ [m]; } S \text{ [-]}$$

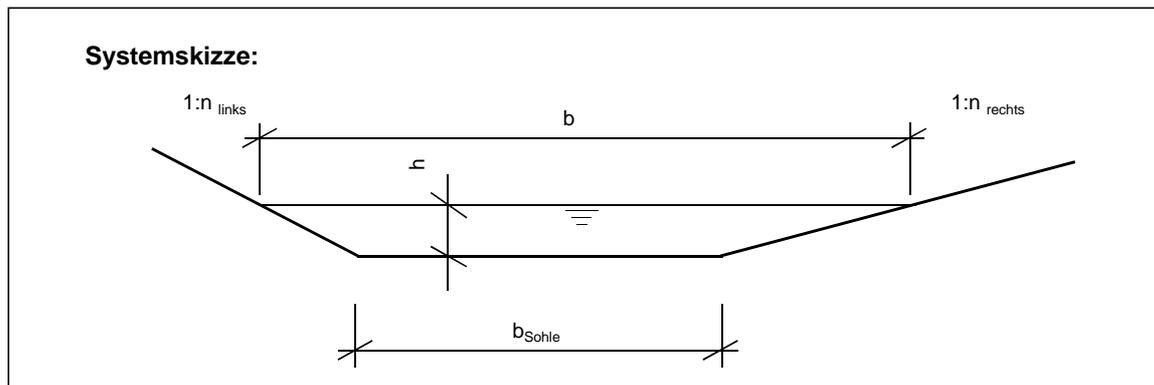
$$v = k_{st} \cdot r_{hy}^{(2/3)} \cdot S^{(1/2)}$$

$$V = v \cdot A$$

h [m]	b [m]	A [m ²]	l _u [m]	r _{hy} [m]	k _{st} [m ^{1/3} /s]	τ _o [N/m ²]	v [m/s]	V [m ³ /s]
Wassertiefe	Breitensumme	Querschnitt	ben. Umfang	hydr. Radius	G.-beiwert	Schleppspann.	Geschwindigk.	Durchfluss
0,000	1,200	0,000	1,200	0,000	30,0	0,00	0,000	0,000
0,070	1,410	0,091	1,452	0,063	30,0	1,62	0,228	0,021
0,140	1,620	0,197	1,705	0,116	30,0	3,23	0,343	0,068
0,210	1,830	0,318	1,957	0,163	30,0	4,85	0,429	0,137
0,280	2,040	0,454	2,210	0,205	30,0	6,47	0,502	0,228
0,350	2,250	0,604	2,462	0,245	30,0	8,09	0,565	0,341
0,420	2,460	0,769	2,714	0,283	30,0	9,70	0,622	0,478
0,490	2,670	0,948	2,967	0,320	30,0	11,32	0,674	0,639
0,560	2,880	1,142	3,219	0,355	30,0	12,94	0,723	0,826
0,630	3,090	1,351	3,471	0,389	30,0	14,55	0,769	1,039
0,700	3,300	1,575	3,724	0,423	30,0	16,17	0,812	1,280
0,770	3,510	1,813	3,976	0,456	30,0	17,79	0,854	1,549
0,840	3,720	2,066	4,229	0,489	30,0	19,40	0,895	1,848
0,910	3,930	2,334	4,481	0,521	30,0	21,02	0,933	2,179
0,980	4,140	2,617	4,733	0,553	30,0	22,64	0,971	2,541
1,050	4,350	2,914	4,986	0,584	30,0	24,26	1,008	2,937
1,120	4,560	3,226	5,238	0,616	30,0	25,87	1,044	3,366
1,190	4,770	3,552	5,491	0,647	30,0	27,49	1,079	3,831
1,260	4,980	3,893	5,743	0,678	30,0	29,11	1,113	4,332
1,330	5,190	4,249	5,995	0,709	30,0	30,72	1,146	4,871
1,400	5,400	4,620	6,248	0,739	30,0	32,34	1,179	5,447
1,044	4,331	2,887	4,963	0,582	30,0	24,11	1,005	2,900

Delta zu HQ10 [m³/s]
0,000
Freibord [m]
0,356

HQ-Iteration war erfolgreich !



Bemessung Sandfang Raderbach

Der Sandfang vor dem Bauwerk wird gemäß Taschenbuch der Wasserwirtschaft, 8. Auflage, Berlin 2001 als kleiner Sandfang auf der Basis der Maximalfließgeschwindigkeit von 0,3 m/s bemessen mit:

$$l = 0,3 h / w$$

l = Beckenlänge in m

h = wirksame Beckentiefe in m (gewählt 0,6 m)

w = Sinkgeschwindigkeit in m/s

w = $74 d^2$ Sinkgeschwindigkeit nach Stokes

d = Korndurchmesser des kleinsten abzusetzenden Korns in cm (gewählt 0,2 mm => 0,02 cm)

Die notwendige Länge des Sandfanges ergibt sich zu:

$$l = 0,3 * 0,6 / 74 * 0,02^2 = 6,08 \text{ m} \sim \underline{\underline{6 \text{ m}}}$$

Der Sandfang erhält eine Größe (LxBxH) von 6,0 x 4,0 x 0,6m. Die Randbefestigung erfolgt mit Holzpfahlwänden und die Sohlbefestigung mit Wasserbaupflaster in Beton.

**Bemessung Rohrdurchlässe
nach RAS - Ew (Ausgabe 2005)**

Projekt: BAB 39, 1. Planungsabschnitt
 Entwässerungsabschnitt 1.2
 Durchlass Nr. 1
 AS L216 West Verbindungsfahrbahn, Achse 211, Station 0+040

Q _{vorh}	=	4,20 l/s	-> lt. Wassermengenermittlung
H _E	=	13,93 m	-> gewählt
H _A	=	13,7 m	-> gewählt
z	=	0,00 m	-> Aufstau soweit vorhanden
Δh	=	0,21 m	-> Aufstau + h (Einlauf-Auslauf)
L	=	53,61 m	-> Durchlasslänge
I	=	0,392 ‰	-> Durchlassgefälle
k _{st}	=	65,00 m ^{1/3} /s	-> Rauheitsbeiwert gewählt
g	=	9,81 m/s ²	-> Fallbeschleunigung
d	=	0,80 m	-> Rohrdurchmesser

Berechnung Rohrdurchfluss:

$$Q = \sqrt{\Delta h / ((8/g) \cdot \pi^2 \cdot d^4) \cdot (1,5 + (2g \cdot L) / (k_{st}^2 \cdot (d/4)^{4/3}))}$$

Q = 0,53562 m³/s

Q_{vorh} = 4,20 l/s < 535,62 l/s = Q_{mgl}

Gewählter Rohrdurchmesser:

DN 800

**Bemessung Rohrdurchlässe
nach RAS - Ew (Ausgabe 2005)**

Projekt: BAB 39, 1. Planungsabschnitt
Entwässerungsabschnitt 2.1
Durchlass Nr. 2
L216 , Achse 203, Station 0+317,9

Q _{vorh}	=	13,00 l/s	-> lt. Wassermengenermittlung
H _E	=	14,5 m	-> gewählt
H _A	=	14,0 m	-> gewählt
z	=	0,00 m	-> Aufstau soweit vorhanden
Δh	=	0,50 m	-> Aufstau + h (Einlauf-Auslauf)
L	=	71,47 m	-> Durchlasslänge
I	=	0,700 %	-> Durchlassgefälle
k _{st}	=	65,00 m ^{1/3} /s	-> Rauheitsbeiwert gewählt
g	=	9,81 m/s ²	-> Fallbeschleunigung
d	=	0,80 m	-> Rohrdurchmesser

Berechnung Rohrdurchfluss:

$$Q = \sqrt{\Delta h / ((8/g) \cdot \pi^2 \cdot d^4) \cdot (1,5 + (2g \cdot L) / (k_{st}^2 \cdot (d/4)^{4/3}))}$$

Q = 0,75591 m³/s

Q_{vorh} = 13,00 l/s < 755,91 l/s = Q_{mgl}

Gewählter Rohrdurchmesser:

DN 800

Bemessung Rohrdurchlässe nach RAS - Ew (Ausgabe 2005)

Projekt: BAB 39, 1. Planungsabschnitt
 Entwässerungsabschnitt 3.1
 Durchlass Nr. 3
 Durchlass im Vorflutgraben RRB 1, Achse 33, Station 1+870 links

Q _{vorh}	=	277,00 l/s	-> lt. Wassermengenermittlung
H _E	=	7,1 m	-> gewählt
H _A	=	7,0 m	-> gewählt
z	=	0,00 m	-> Aufstau soweit vorhanden
Δh	=	0,10 m	-> Aufstau + h (Einlauf-Auslauf)
L	=	15,00 m	-> Durchlasslänge
I	=	0,667 ‰	-> Durchlassgefälle
k _{st}	=	65,00 m ^{1/3} /s	-> Rauheitsbeiwert gewählt
g	=	9,81 m/s ²	-> Fallbeschleunigung
d	=	0,70 m	-> Rohrdurchmesser

Berechnung Rohrdurchfluss:

$$Q = \sqrt{\Delta h / \left(\frac{8}{g} \cdot \pi^2 \cdot d^4 \right) \cdot \left(1,5 + (2g \cdot L) / (k_{st}^2 \cdot (d/4)^{4/3}} \right)}$$

Q = 0,36248 m³/s

Q_{vorh} = 277,00 l/s < 362,48 l/s = Q_{mgl}

Gewählter Rohrdurchmesser:

DN 700

Bemessung Rohrdurchlässe nach RAS - Ew (Ausgabe 2005)

Projekt: BAB 39, 1. Planungsabschnitt
 Entwässerungsabschnitt 3.2
 Durchlass Nr. 4
 Durchlass unter Wirtschaftsweg, Achse 33, Station 2+066 links

Q _{vorh}	=	950,00 l/s	-> lt. Wassermengenermittlung
H _E	=	7 m	-> gewählt
H _A	=	6,9 m	-> gewählt
z	=	0,00 m	-> Aufstau soweit vorhanden
Δh	=	0,10 m	-> Aufstau + h (Einlauf-Auslauf)
L	=	9,00 m	-> Durchlasslänge
I	=	1,111 ‰	-> Durchlassgefälle
k _{st}	=	65,00 m ^{1/3} /s	-> Rauheitsbeiwert gewählt
g	=	9,81 m/s ²	-> Fallbeschleunigung
d	=	1,20 m	-> Rohrdurchmesser

Berechnung Rohrdurchfluss:

$$Q = \sqrt{\Delta h / \left(\frac{8}{g} \cdot \pi^2 \cdot d^4 \right) \cdot \left(1,5 + (2g \cdot L) / (k_{st}^2 \cdot (d/4)^{4/3}} \right)}$$

Q = 1,21207 m³/s

$Q_{vorh} = 950,00 \text{ l/s} < 1212,07 \text{ l/s} = Q_{mgl}$

Gewählter Rohrdurchmesser:

DN 1200

**Bemessung Rohrdurchlässe
nach RAS - Ew (Ausgabe 2005)**

Projekt: BAB 39, 1. Planungsabschnitt
 Entwässerungsabschnitt 4
 Durchlass Nr. 5
 Durchlass unter Wirtschaftsweg, Achse 342, Station 0+186,5

Q _{vorh}	=	3,00 l/s	-> lt. Wassermengenermittlung
H _E	=	9,7 m	-> gewählt
H _A	=	8,1 m	-> gewählt
z	=	0,00 m	-> Aufstau soweit vorhanden
Δh	=	1,60 m	-> Aufstau + h (Einlauf-Auslauf)
L	=	12,50 m	-> Durchlasslänge
I	=	12,800 ‰	-> Durchlassgefälle
k _{st}	=	65,00 m ^{1/3} /s	-> Rauheitsbeiwert gewählt
g	=	9,81 m/s ²	-> Fallbeschleunigung
d	=	0,40 m	-> Rohrdurchmesser

Berechnung Rohrdurchfluss:

$$Q = \sqrt{\Delta h / ((8/g) \cdot \pi^2 \cdot d^4) \cdot (1,5 + (2g \cdot L) / (k_{st}^2 \cdot (d/4)^{4/3}))}$$

Q = 0,42454 m³/s

Q_{vorh} = 3,00 l/s < 424,54 l/s = Q_{mgl}

Gewählter Rohrdurchmesser:

DN 400

Bemessung Rohrdurchlässe nach RAS - Ew (Ausgabe 2005)

Projekt:
 BAB 39, 1. Planungsabschnitt
 Entwässerungsabschnitt 6.1
 Durchlass Nr. 6
 A 39, Achse 33, Station 5+120

Q _{vorh}	=	4,20 l/s	-> lt. Wassermengenermittlung
H _E	=	24,25 m	-> gewählt
H _A	=	23,9 m	-> gewählt
z	=	0,00 m	-> Aufstau soweit vorhanden
Δh	=	0,35 m	-> Aufstau + h (Einlauf-Auslauf)
L	=	73,25 m	-> Durchlasslänge
l	=	0,478 ‰	-> Durchlassgefälle
k _{st}	=	65,00 m ^{1/3} /s	-> Rauheitsbeiwert gewählt
g	=	9,81 m/s ²	-> Fallbeschleunigung
d	=	0,80 m	-> Rohrdurchmesser

Berechnung Rohrdurchfluss:

$$Q = \sqrt{\Delta h / \left(\frac{8}{g} \cdot \pi^2 \cdot d^4 \right) \cdot \left(1,5 + (2g \cdot L) / (k_{st}^2 \cdot (d/4)^{4/3}} \right)}$$

Q = 0,62735 m³/s

Q_{vorh} = 4,20 l/s < 627,35 l/s = Q_{mgl}

Gewählter Rohrdurchmesser:

DN 800

Bemessung Rohrdurchlässe nach RAS - Ew (Ausgabe 2005)

Projekt: BAB 39, 1. Planungsabschnitt
 Entwässerungsabschnitt 11
 Durchlass Nr. 7
 Durchlass unter Wirtschaftsweg, Achse 577 Station 0+042

Q _{vorh}	=	1,50 l/s	-> lt. Wassermengenermittlung
H _E	=	49 m	-> gewählt
H _A	=	48,5 m	-> gewählt
z	=	0,00 m	-> Aufstau soweit vorhanden
Δh	=	0,50 m	-> Aufstau + h (Einlauf-Auslauf)
L	=	20,00 m	-> Durchlasslänge
I	=	2,500 ‰	-> Durchlassgefälle
k _{st}	=	65,00 m ^{1/3} /s	-> Rauheitsbeiwert gewählt
g	=	9,81 m/s ²	-> Fallbeschleunigung
d	=	0,40 m	-> Rohrdurchmesser

Berechnung Rohrdurchfluss:

$$Q = \sqrt{\Delta h / \left(\frac{8}{g} \cdot \pi^2 \cdot d^4 \right) \cdot \left(1,5 + (2g \cdot L) / (k_{st}^2 \cdot (d/4)^{4/3}} \right)}$$

Q = 0,21036 m³/s

$\underline{\underline{Q_{vorh} = 1,50 \text{ l/s} < 210,36 \text{ l/s} = Q_{mgl}}}$

Gewählter Rohrdurchmesser:

DN 400

**Bemessung Rohrdurchlässe
nach RAS - Ew (Ausgabe 2005)**

Projekt: BAB 39, 1. Planungsabschnitt
 Entwässerungsabschnitt 11
 Durchlass Nr. 8
 Durchlass unter Wirtschaftsweg, Achse 577 Station 0+220

Q _{vorh}	=	1,00 l/s	-> lt. Wassermengenermittlung
H _E	=	51,7 m	-> gewählt
H _A	=	50,1 m	-> gewählt
z	=	0,00 m	-> Aufstau soweit vorhanden
Δh	=	1,60 m	-> Aufstau + h (Einlauf-Auslauf)
L	=	28,00 m	-> Durchlasslänge
I	=	5,714 ‰	-> Durchlassgefälle
k _{st}	=	65,00 m ^{1/3} /s	-> Rauheitsbeiwert gewählt
g	=	9,81 m/s ²	-> Fallbeschleunigung
d	=	0,40 m	-> Rohrdurchmesser

Berechnung Rohrdurchfluss:

$$Q = \sqrt{\Delta h / \left(\frac{8}{g} \cdot \pi^2 \cdot d^4 \right) \cdot \left(1,5 + (2g \cdot L) / (k_{st}^2 \cdot (d/4)^{4/3}} \right)}$$

Q = 0,33949 m³/s

Q_{vorh} = 1,00 l/s < 339,49 l/s = Q_{mgl}

Gewählter Rohrdurchmesser:

DN 400

Bemessung Rohrdurchlässe nach RAS - Ew (Ausgabe 2005)

Projekt:	BAB 39, 1. Planungsabschnitt
	Entwässerungsabschnitt 14
	Durchlass Nr. 9
	Durchlass B 216, Achse 760, Station 1+738

Q _{vorh}	=	1,00 l/s	-> lt. Wassermengenermittlung
H _E	=	50 m	-> gewählt
H _A	=	48,8 m	-> gewählt
z	=	0,00 m	-> Aufstau soweit vorhanden
Δh	=	1,20 m	-> Aufstau + h (Einlauf-Auslauf)
L	=	26,50 m	-> Durchlasslänge
I	=	4,528 ‰	-> Durchlassgefälle
k _{st}	=	65,00 m ^{1/3} /s	-> Rauheitsbeiwert gewählt
g	=	9,81 m/s ²	-> Fallbeschleunigung
d	=	0,80 m	-> Rohrdurchmesser

Berechnung Rohrdurchfluss:

$$Q = \sqrt{\Delta h / ((8/g) \cdot \pi^2 \cdot d^4) \cdot (1,5 + (2g \cdot L) / (k_{st}^2 \cdot (d/4)^{4/3}))}$$

Q	=	1,52669	m ³ /s
---	---	---------	-------------------

<u>Q_{vorh}</u>	=	1,00	l/s	<	1526,69	l/s	=	Q _{mgl}
-------------------------	---	------	-----	---	---------	-----	---	------------------

Gewählter Rohrdurchmesser:

DN	800
----	-----

**Bemessung Rohrdurchlässe
nach RAS - Ew (Ausgabe 2005)**

Projekt: BAB 39, 1. Planungsabschnitt
Entwässerungsabschnitt 14
Durchlass Nr. 10
Durchlass unter Einmündung Wirtschaftsweg, Achse 735, Station 0+000

Q _{vorh}	=	5,28 l/s	-> lt. Wassermengenermittlung
H _E	=	48,21 m	-> gewählt
H _A	=	47,5 m	-> gewählt
z	=	0,00 m	-> Aufstau soweit vorhanden
Δh	=	0,76 m	-> Aufstau + h (Einlauf-Auslauf)
L	=	41,00 m	-> Durchlasslänge
I	=	1,854 ‰	-> Durchlassgefälle
k _{st}	=	65,00 m ^{1/3} /s	-> Rauheitsbeiwert gewählt
g	=	9,81 m/s ²	-> Fallbeschleunigung
d	=	0,40 m	-> Rohrdurchmesser

Berechnung Rohrdurchfluss:

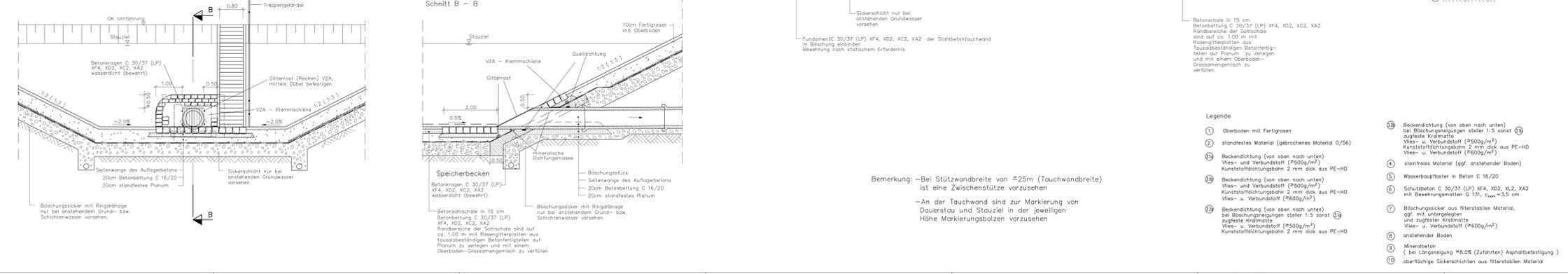
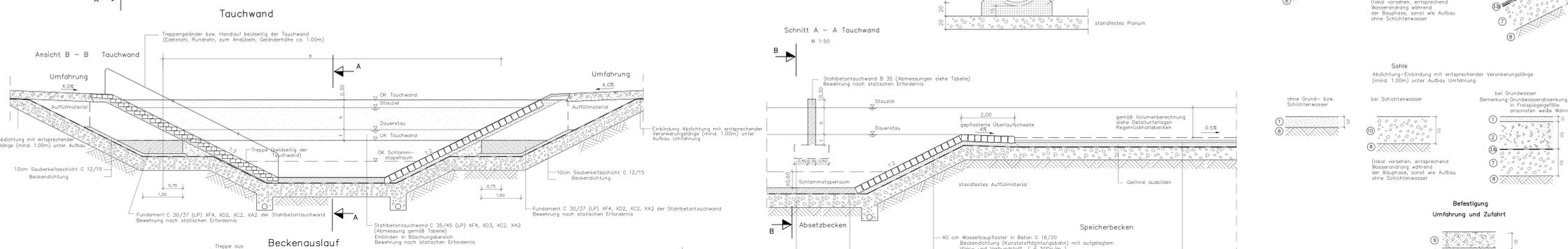
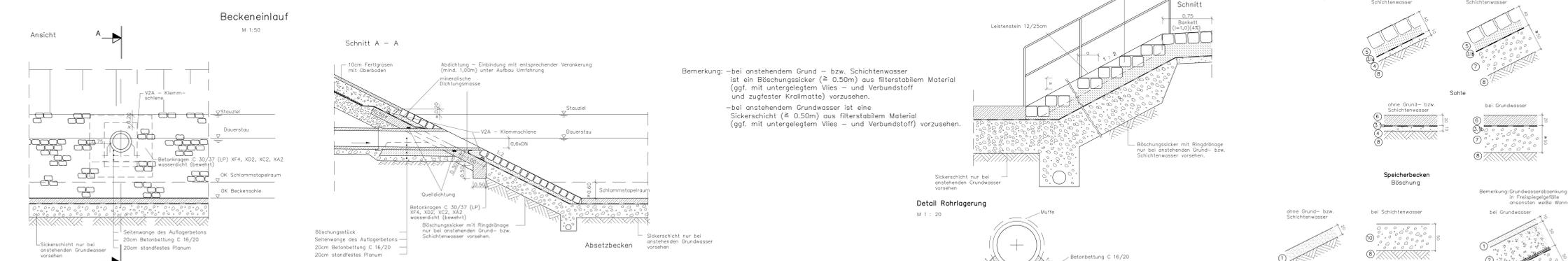
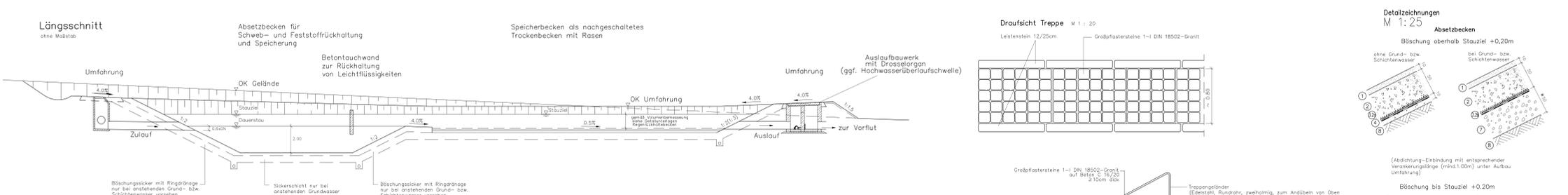
$$Q = \sqrt{\Delta h / ((8/g) \cdot \pi^2 \cdot d^4) \cdot (1,5 + (2g \cdot L) / (k_{st}^2 \cdot (d/4)^{4/3}))}$$

Q = 0,20503 m³/s

Q_{vorh} = 5,28 l/s < 205,03 l/s = Q_{mgl}

Gewählter Rohrdurchmesser:

DN 400



Detailzeichnungen M 1:25

Absetzbecken

Böschung oberhalb Stauziel +0,20m

ohne Grund- bzw. Schichtenwasser / bei Grund- bzw. Schichtenwasser

(Abdichtung- Einbindung mit entsprechender Verankerungslänge (mind. 1,00m) unter Aufbau Umföhrung)

Böschung bis Stauziel +0,20m

ohne Grund- bzw. Schichtenwasser / bei Grund- bzw. Schichtenwasser

Sohle

ohne Grund- bzw. Schichtenwasser / bei Grundwasser

(lokal versehen, entsprechend Wasserandrang während der Bauphase, sonst wie Aufbau ohne Schichtenwasser)

Speicherbecken Böschung

Bemerkung Grundwasserabkantung in Freigiebelgefülle ansonsten weiße Wanne / bei Grundwasser

(lokal versehen, entsprechend Wasserandrang während der Bauphase, sonst wie Aufbau ohne Schichtenwasser)

Sohle

Abdichtung- Einbindung mit entsprechender Verankerungslänge (mind. 1,00m) unter Aufbau Umföhrung / bei Schichtenwasser / bei Grundwasser

(lokal versehen, entsprechend Wasserandrang während der Bauphase, sonst wie Aufbau ohne Schichtenwasser)

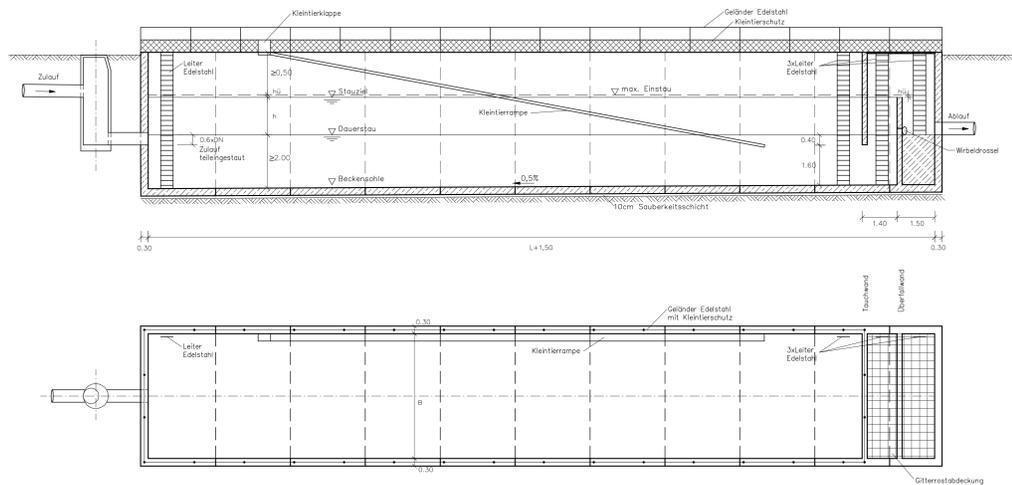
Befestigung Umföhrung und Zufahrt

Legende

- 1 Oberboden mit Fertigrasen
- 2 ständfestes Material (gebröhenes Material 0/56)
- 3 Bekendichtung (von oben nach unten) Kies- u. Verbundstoff (#500g/m²)
- 4 st. netzloses Material (ggf. anstehender Boden)
- 5 Wasserbauflaster in Beton C 16/20
- 6 Schutzbeton C 30/37 (LP) XF4, XD2, XC2, XA2 mit Bewehrungsnetzen 0 15, bzw. 2-3,5 cm
- 7 Böschungssicker mit Ringdrönge ggf. mit untergelegtem und zugfester Krollmatte Vlies- u. Verbundstoff (#600g/m²)
- 8 anstehender Boden
- 9 Mieroberbeton (= bei Öbergangung #8,0% (Zuföhren) Asphaltbefestigung)
- 10 oberflöbliche Sickerschichten aus filterstabilen Material
- 11 Bekendichtung (von oben nach unten) Kies- u. Verbundstoff (#500g/m²)
- 12 Kunststoffsiebungsbahn 2 mm dick aus PE-HD
- 13 Bekendichtung (von oben nach unten) Kies- u. Verbundstoff (#500g/m²)
- 14 Kunststoffsiebungsbahn 2 mm dick aus PE-HD
- 15 Bekendichtung (von oben nach unten) Kies- u. Verbundstoff (#500g/m²)
- 16 Kunststoffsiebungsbahn 2 mm dick aus PE-HD
- 17 Bekendichtung (von oben nach unten) Kies- u. Verbundstoff (#500g/m²)
- 18 Kunststoffsiebungsbahn 2 mm dick aus PE-HD
- 19 Bekendichtung (von oben nach unten) Kies- u. Verbundstoff (#500g/m²)
- 20 Kunststoffsiebungsbahn 2 mm dick aus PE-HD

Bemerkung: -Bei Stützandbreite von ≈25m (Tauchwandbreite) ist eine Zwischenstüütze vorzusehen
-An der Tauchwand sind zur Markierung von Dauerstau und Stauziel in der jeweiligen Höhe Markierungsbölen vorzusehen

Regelzeichnung Entwässerung
Regenrückhaltebecken nach ATV - DVWK - A117
 als offenes Betonbecken



- Betongüte C35/45 nach DIN 1045
 - Innenbeschichtung DW/POX nach EN 858 und EN 1825 geprüft
 - Speichervolumen $\geq 30 \text{ m}^3$
 - Schlammfangvolumen $\geq 30 \text{ m}^3$
 - Auftriebsicher
 - Einstiegleitern aus Edelstahl
-
- Stahlbetonfertigteile nach DIN 4261
 - Schachtaufbau nach DIN 4034 Teil 1
 - Schachtabdeckungen nach DIN EN 125, #625
 - Oberflächenbeschickung $< 9 \text{ m}^3/\text{h}$

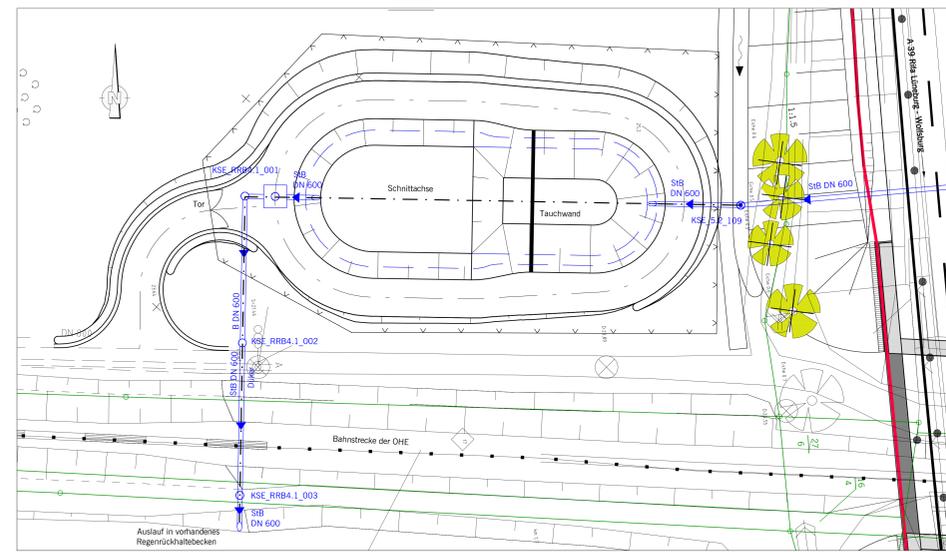
Nr.	Art der Änderung	Datum	Adressat

Entwurfsbearbeitung:		Datum	Zeichen
EIBS Entwurfs- und Ingenieurbüro Straßenwesen GmbH Bernhardstraße 92, 01187 Dresden, Tel. (0351) 46410 23.03.2012	bearbeitet	03/2012	Seifert
	gezeichnet	03/2012	Henkel
	geprüft	23.03.2012	Kr. [Signature]

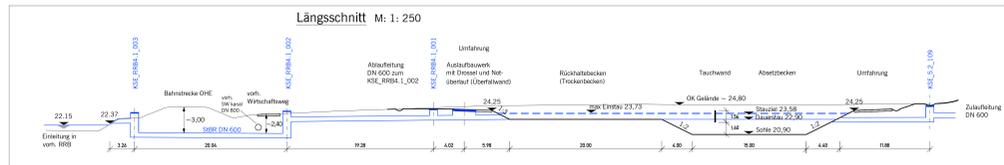
Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen Bundesautobahn: A 39 Hamburg - Salzgitter Streckenabschnitt: Lüneburg - Wolfsburg mit nds. Teil der B 190n Teilstrecke: Lüneburg - Nord (L. 216) - östl. Lüneburg (B 216)		Unterlage: 18 Anlage: 6 Blatt Nr.: 2
Neubau der A 39 Lüneburg - Wolfsburg mit nds. Teil der B 190n - Abschnitt 1 Lüneburg - Nord (L. 216) bis östl. Lüneburg (B 216) FESTSTELLUNGSENTWURF	nachgeprüft: 04/2012 Ma	Datum Zeichen

Aufgestellt:		Maßstab	
Lüneburg, den 18.04.2012 Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Lüneburg		1:100	
In Auftrag: gez. Padberg		Regelzeichnung Entwässerung Regenrückhaltebecken als offenes Betonbecken	

Regenrückhaltebecken RRB 4.1
Grundriss M: 1: 250



Längsschnitt M: 1: 250



Blattgröße: 0.83 x 0.45

Entwurf/Überarbeitung		Datum	Zeichen
EIBS Entwürfs- und Ingenieurbüro Straßenwesen GmbH Bernwardstraße 92, 21087 Oterndorf, Tel. 04203-64481	bearbeitet	03/2012	Sektor
	gezeichnet	03/2012	Harstel
	geprüft	23.03.2012	K

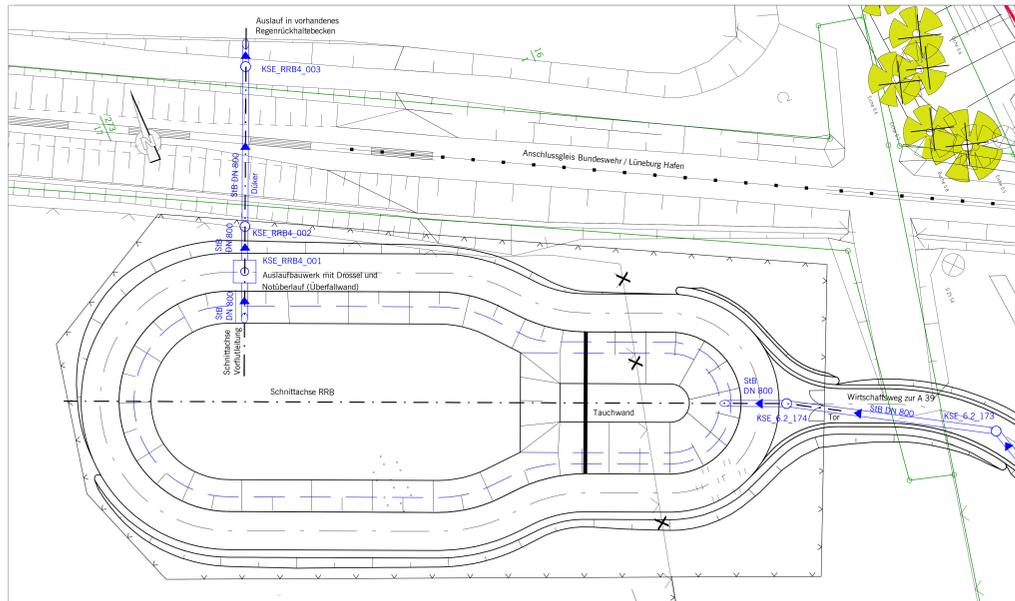
Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen		Linienspec.	B
Bundesaufgaben:	A39 Hamburg - Salzgitter	Alt/Weg.	4
Streckenabschnitt:	Lüneburg - Wolfsburg mit rds, Teil der B 190n		
Teilabschnitt:	Lüneburg - Nord (L 216) - Gart. Lüneburg (B 216)	Datum	Zeichen
Neubau der A 39 Lüneburg - Wolfsburg mit rds, Teil der B 190n	nachgeprüft	04/2012	Ma
Abstrich 1: Lüneburg-Nord & Verkehrsleit. Lüneburg (B 216)		Bauwerkskizze	RRB 4.1
FESTSTELLUNGSENTWURF		Multiblaß	1: 250
Aufgestellt: Hergestellt am 04.04.2012 Verkehrstechnische Lieferzeichnung für Bauabzug und weitere Anschlußarbeiten. Zeichnung			
im Auftrag: <i>gep. Pfalzberg</i>			

Grundplan Grundris	Blatt	1/2
Blaß: 02.01.2012 Veränd.: 02.04.2012 (Entwurf) / 04.02.2012 (Bauabzug)		7/2
Grundplan Querschnitt	Blatt	7/2
Blaß: 02.01.2012 Veränd.: 02.04.2012 (Entwurf) / 04.02.2012 (Bauabzug)		7/2

4.39_RRB_4.1_02.02.2012 1:250 0.83x0.45

Regenrückhaltebecken RRB 4.2

Grundriss M: 1: 250



Längsschnitt RRB M: 1: 250



Längsschnitt Vorflutleitung M: 1: 250



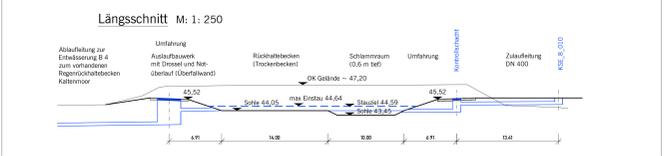
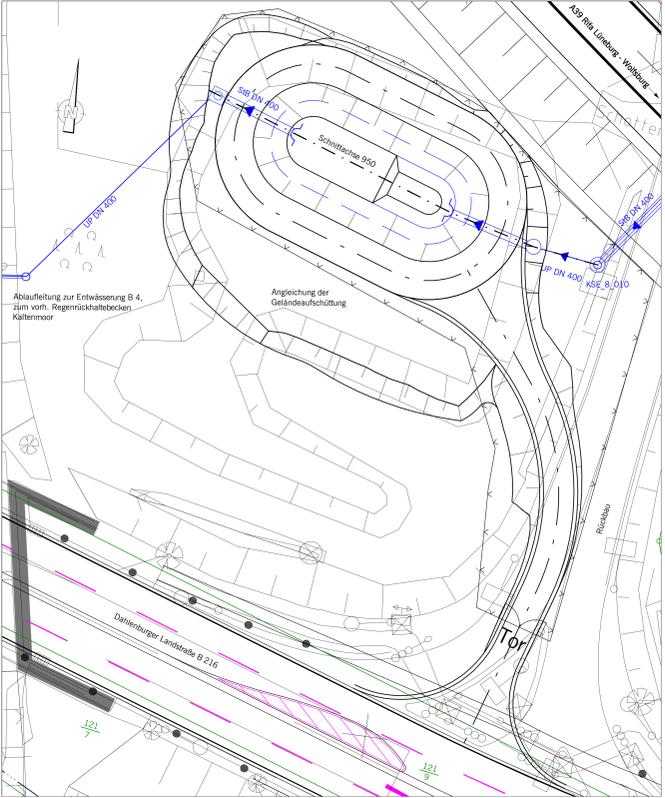
Eingriffsbearbeitung:		Datum	Zeichen
EIBS Entwerf- und Ingenieurbüro Straßenwesen GmbH Bernhardstraße 92, 01097 Dresden, Tel. 0351-44410	bearbeitet	03/2012	Selbst
	gezeichnet	03/2012	Herrnau
23.03.2012	geprüft	23.03.2012	J. Z.

Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen		Umrang:	38
Bundesaubahn:	A39 Hamburg - Salzgitter	Stränge:	5
Strickelschleife:	Lüneburg - Worfburg mit abs. Teil der B 190a	Datum	Zeichen
Teilstricke:	Lüneburg - Nord (S. 216) - abs. Lüneburg (S. 216)	04/2012	Ma

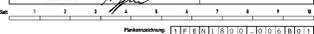
Neubau der A 39 Lüneburg - Worfburg mit abs. Teil der B 190a - Abschnitt I Lüneburg Nord (S. 216) abs. Lüneburg (S. 216) FESTSTELLUNGSENTWURF		Bauwerkskizze RRB 4.2 Maßstab 1: 250	
Aufgestellt: Lüneburg, den 19.03.2012 Neubau des Landes Niedersachsen für Straßenbau und Verkehr Landesbauamt Lüneburg im Auftrag: gpt, Pflaßberg			

Grundplan Grundriss	Blatt:	1	gg: Herrmannsdorf im Crosche, April 2010
Grundplan Kalteiter	Blatt:	1	gg: Herrmannsdorf im Zelmann, Juli 2009

Regenrückhaltebecken RRB 5 Grundriss M: 1: 250



Anlage			
Nr.	Art der Anlage	Datum	Zustand
Einwurfszeichnung:			
EIBS Entwurfs- und Ingenieurbüro Straßenwesen GmbH Bernerstraße 92, 01987 Dresden, Tel. 03911 46410 23.03.2012	Datum: 03/2012 Zeichen: S gezeichnet: 03/2012 Herkunft: HK geprüft: 23.03.2012 K: 100	Zeichen: S Herkunft: HK Maßstab: 1:250	

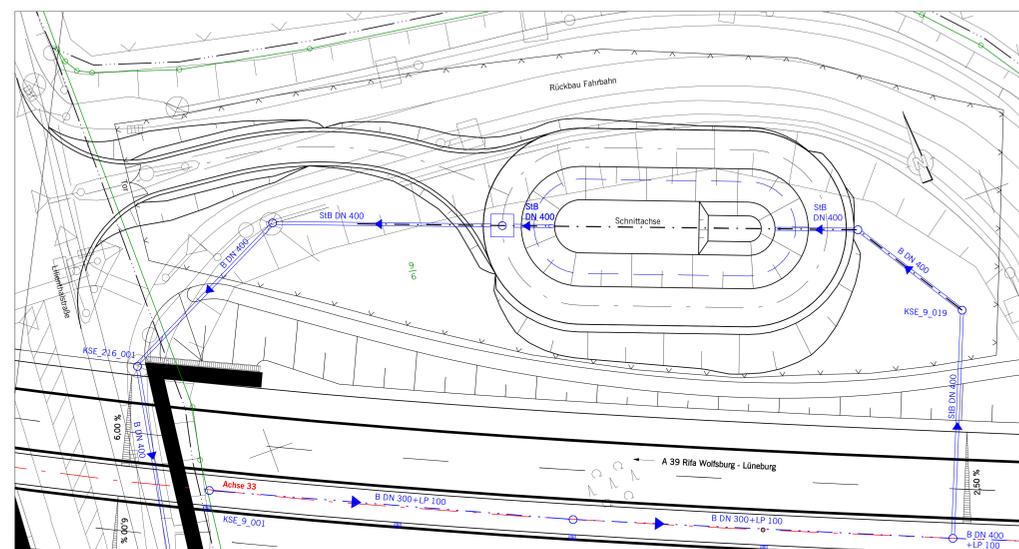


Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen		Unterlage:	Bl. 3
Bundesautobahn: A39 Hamburg - Salzgitter		Art: 7	
Streckenabschnitt: Lüneburg - Wolsburg mit rds. Teil der B 190n		Blatt Nr.: 6	
Trassenlinie: Lüneburg - Nord (S. 216) - West Lüneburg (B 216)	Datum: 04/2012	Zeichen: Ma	
Neubau der A 39 Lüneburg - Wolsburg mit rds. Teil der B 190n Lüneburg West S. 216 bis West Lüneburg (B 216) - Abschn. 1 - FESTLEGENSUNTERRUF		Bauwerkskizze RRB 5 Maßstab: 1:250	
Aufgestellt: Lüneburg, den 11.04.2012 Nachbereitet: Lüneburg, den 11.04.2012 gezeichnet: gpc, f.p. / berg			
gezeichnet: gpc, f.p. / berg			

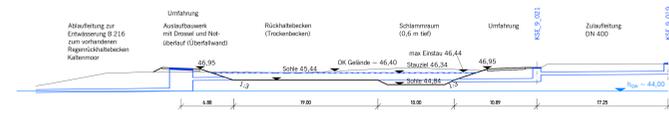
Grundplan Grundrisse Blatt: 10 - Verantwortliche Person: Craske, April 2010
Bearb. (Entwurf) Aufstellen und Fertigen gpc, 19. Juli 2009
Verantwortliche Person: Craske, April 2010

Grundplan Kollektor Blatt: 10 - Verantwortliche Person: Zeilmann, Juli 2008
Verantwortliche Person: Zeilmann, Juli 2008
Verantwortliche Person: Zeilmann, Juli 2008

Regenrückhaltebecken RRB 6
Grundriss M: 1: 250



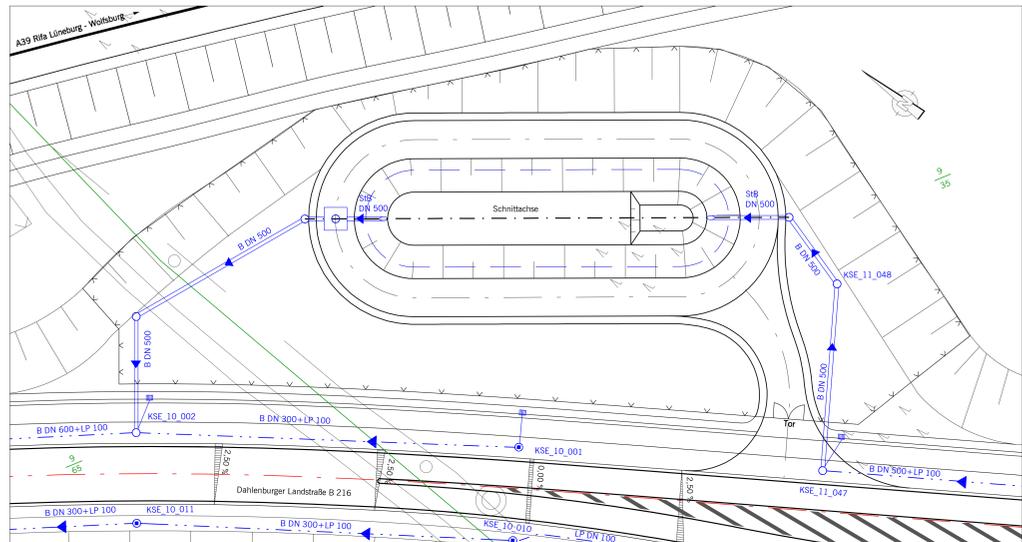
Längsschnitt M: 1: 250



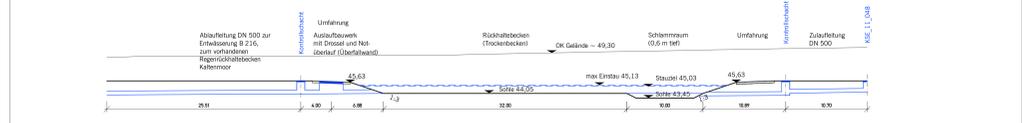
Entwurfsbesetzung:	Arten	Datum	Zeichen									
Entwurfs- und Ingenieurbüro Straßenwesen GmbH Helmholtzstraße 19, 39104 Salzwedel, Tel. 0391 46410	bearbeitet	03/2012	Seklat									
	gezeichnet	03/2012	Hinkel									
	geprüft	23.03.2012	Jr.									
	23.03.2012											
<table border="1"> <tr> <td>Blatt</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> </table>				Blatt	1	2	3	4	5	6	7	8
Blatt	1	2	3	4	5	6	7	8				
Strassenbauverwaltung des Landes Niedersachsen Bundesautobahn: A 39 Hamburg - Salzgitter Streckenabschnitt: Lüneburg - Wolfsburg und vds. Teil der B 190n Teilstrecke: Lüneburg - Nord (L 216) - Ost (Lüneburg (B 216))				Umlage: 1/8 Anzahl Blätter: 7 Datum: 04/2012 Zeichen: Me								
Neubau der A 39 Lüneburg - Wolfsburg mit nds. Teil der B 190n Abschnitt 1: Lüneburg - Nord (L 216) bis Ost (Lüneburg (B 216)) FESTSTELLUNGSENTWURF				nachgeprüft Bauwerkskizze rbb 6 Maßstab: 1: 250								
Aufgestellt: Version: 04.10.2012 Niedersächsisches Landesverwaltungsamt für Straßenbau und Verkehr (Landesbetrieb Straßenbau)				geod. Position:								
Grundplan Grundriss Blatt:				1/8: Helmholtzstraße 19, Salzwedel, April 2012 1/7: Helmholtzstraße 19, Salzwedel, April 2012 1/6: Helmholtzstraße 19, Salzwedel, April 2012 1/5: Helmholtzstraße 19, Salzwedel, April 2012 1/4: Helmholtzstraße 19, Salzwedel, April 2012 1/3: Helmholtzstraße 19, Salzwedel, April 2012 1/2: Helmholtzstraße 19, Salzwedel, April 2012								
Grundplan Kataster Blatt:				1/8: Helmholtzstraße 19, Salzwedel, April 2012 1/7: Helmholtzstraße 19, Salzwedel, April 2012 1/6: Helmholtzstraße 19, Salzwedel, April 2012 1/5: Helmholtzstraße 19, Salzwedel, April 2012 1/4: Helmholtzstraße 19, Salzwedel, April 2012 1/3: Helmholtzstraße 19, Salzwedel, April 2012 1/2: Helmholtzstraße 19, Salzwedel, April 2012								

Regenrückhaltebecken RRB 7

Grundriss M: 1: 250



Längsschnitt M: 1: 250



Blattgröße 0.85 x 0.45

A39_RRB_7_02.02.2012 \cpr\4410\Blaue\A39_RRB_7.dwg

№	Art der Änderung	Datum	Abgefragt

EIBS Entwurfs- und Ingenieurbüro
 Straßenwesen GmbH
 Bernauerstraße 92, 01067 Dresden, Tel. (0351) 46410
 23.03.2012

Datum	Zeichen
03/2012	Sellen
08/2012	Hemel
23.03.2012	Hemel

Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen	Umfassung	0
Bundesautobahn: A39 Hamburg - Salzgitter	Anzahl	0
Streckenabschnitt: Lüneburg - Wolfsburg mit rds. Teil der B 190n	Datum	
Tafelgröße: Lüneburg - Nord (B. 216) - SSB Lüneburg (B. 216)	Zeichen	

Neubau der A 39 Lüneburg - Wolfsburg mit rds. Teil der B 190n Abschnitt 1 Lüneburg - Nord (B. 216) bis Süd Lüneburg B 216	nachgeprüft	04/2012	Ma
FESTSTELLUNGSENTWURF	Bauwerksskizze	Maßstab 1: 250	

Aufgabenteil: Lüneburg - Nord (B. 216) Regenrückhaltebecken RRB 7 (Trockenbecken und Keller)	gezeichnet H. P.
--	---------------------

Grundplan Grundriss Blatt	Hg. Verkehrsbauamt C/Blatt: April 2010 Verkehrsbau
Grundplan Kistaster Blatt	Hg. Verkehrsbauamt Zellbl. Nr. 48/2006 Verkehrsbau

