



Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung

Hessen Mobil
Straßen- und Verkehrsmanagement
Standort Dillenburg

HESSEN



**Ersatzneubau der Talbrücke Sechshelden im Zuge der
Bundesautobahn 45**

von km: NK 5214 402 und NK 5215 015, Strecken – km 132,600
nach km: NK 5214 402 und NK 5215 015, Strecken – km 134,775

Nächster Ort: Haiger - Sechshelden
Baulänge: 2,174 km

Feststellungsentwurf

für eine Bundesfernstraßenmaßnahme

- Unterlage 18.1-

Wassertechnischer Erläuterungsbericht

<p>Aufgestellt: Dillenburg, den 21.06.2017 Hessen Mobil, - Dezernat A45 -</p> <p style="text-align: center;">gez. Gräb</p> <hr style="width: 30%; margin: auto;"/> <p style="text-align: center;">Dezernent</p>	

Wassertechnischer Erläuterungsbericht

Geohydrologie/ Vorflutverhältnisse

Die im Planungsabschnitt für die Gebietsentwässerung bedeutsamen Gewässer sind:

- „Schleppbach“ kreuzt in Bau-km 0+641,50 die A 45
- „Dill“ (Gewässer II. Ordnung) kreuzt in Bau-km 1+476 die A 45
- „Bickelbach“ kreuzt in Bau-km 2+546 die A 45

Die im Planungsgebiet liegenden Grabensysteme und Gewässer gehören zum Verbandsgebiet des Wasser- und Bodenverbandes Marburger Land und werden durch diesen auch unterhalten.

Zur Oberflächenentwässerung der vorhandenen Autobahn werden derzeit der „Schleppbach“, die „Dill“ und der „Bickelbach“ genutzt. Der Schleppbach unterquert in einem alten gemauerten Sandsteindurchlass den Bahnkörper und wird anschließend über ein Einlaufbauwerk mit Umfassungswänden in ein bestehendes Regenwasserkanalnetz eingeleitet. Der Regenwasserkanal leitet an seinem Tiefpunkt in die „Dill“ ein.

Der genannte Vorfluter wurde hinsichtlich seiner hydraulischen Leistungsfähigkeit bewertet. In Abhängigkeit zur Leistungsfähigkeit wurden in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde die Drosselwerte der Rückhalteeinrichtungen ermittelt.

Bestandssituation

Derzeit wird das anfallende Oberflächenwasser im Bereich der Talbrücke „Sechshelden“ und aus den angrenzenden Planungsabschnitten über Kaskaden, Einlaufschächte und Rohrleitungen ohne Vorbehandlung in die vorhandenen Vorfluter „Dill“ geleitet. So entwässert der westliche Teil der A 45 ab dem Widerlager Dortmund über den „Schleppbach“ in die vorhandene Kanalisation der Stadt Haiger ein. Das Oberflächenwasser der Talbrücke Sechshelden wird über Falleitungen und über einem Regenwasserkanal am Fuße des Bauwerkes in die „Dill“ eingeleitet. Der westliche Teil der A 45 entwässert über ein geschlossenes System im Bereich der AS Dillenburg und den „Birkelbach“ in die „Dill“.

Absetzbecken, Leichtflüssigkeitsabscheider oder Rückhaltebecken zur Abflusssdrosselung sind nicht vorhanden.

Die im Planungsgebiet liegende Kanalisationen gehören der Bundesstraßenverwaltung (Autobahnmeisterei Ehringshausen) der Straßenmeisterei Dillenburg und der Stadt Haiger (Tiefbauamt) und werden durch diese auch unterhalten.

Grundsätze der Entwässerungsplanung und deren Bemessung:

- Infolge der Kurvigkeit der A 45 und deren sechsstreifiger Ausbau werden Sammelleitungen im Mittelstreifen erforderlich.

- In den Einschnittsbereichen fließt das Oberflächenwasser über das Bankett in die Einschnittmulde und wird dort am Tiefpunkt über Einlaufschächte (Notüberlauf) in die geplante Regenwasserkanalisation eingeleitet und abtransportiert.
- Die Ableitung des gesammelten Oberflächenwassers in die vorhandenen Vorfluter erfolgt über Regenrückhaltebecken mit Absetz- und Speicherbecken.
- Sämtliches anfallende Niederschlagswasser der A 45 von der Talbrücke Haiger bis zur Talbrücke Marbach wird in Regenrückhaltebecken mit vorgeschalteten Absetzbecken und Leichtflüssigkeitsabscheider zwischengespeichert und gedrosselt in den Vorfluter „Dill“ eingeleitet.
- Die Reinigung des anfallenden Oberflächenwassers erfolgt über die belebte Bodenzone in den Mulden, über die Straßenabläufe mit Schlammfang und über Regenrückhaltebecken mit vorgeschalteten Absetzbecken.
- Die Regenrückhaltebecken werden als Trockenbecken ausgebildet. Die Sedimentationsbehälter werden mit einem Absetzraum für Schlamm sowie einer Tauchwand zur Rückhaltung von schwimmenden Verunreinigungen ausgestattet. Die Absetz- und Reinigungsfunktion wird über eine Tauchwand geregelt. Der Auslauf der Speicherbecken wird mit vertikalen Wirbelventilen gedrosselt. Die Regenrückhaltebecken erhalten eine Zuwegung, die an das untergeordnete Straßen- und Wegenetz anschließt.
- Die Regenrückhaltebecken werden auf der Grundlage des natürlichen Geländeabflusses von 15 l/s ha bemessen.
- Die zuleitenden Straßenlängsentwässerung werden für Ausbau der A 45 entsprechend dem geplanten Autobahnquerschnitt RQ 36,0 auf ein 1-jährliche Bemessungsereignis und einen 15 minütigen Dauerregen ausgelegt. Zwischenbauzustände werden jeweils provisorisch an den Bestand bzw. die fertiggestellte Entwässerung angeschlossen.
- Die Regenrückhaltebecken werden für ein 5-jährliches Regenereignis, zzgl. einer 10% Sicherheit bemessen (siehe ATV 117, Tab.2).
- Die Ableitung in den Vorfluter erfolgt über bestehende Entwässerungsstrukturen.
- Die Entwässerungsleitung vom RRB 1 „Am Schlierberg“ zum Vorfluter Dill liegt Bereichsweise im WSG IIIb. Für diesen Bereich werden die Vorgaben der aktuellen RiStWag an dauerhaft dichte Rohrleitungen und Schächte erfüllt.

Einzugsgebiete

Entwässerungstechnisch lässt sich der Planungsabschnitt in vier Einzugsgebiete (EZG) mit folgenden vorgesehenen Entwässerungsmaßnahmen einteilen:

Tab. 1: Übersicht Einzugsgebiete

Einzugsgebiet					
Vorgesehene Entwässerungsmaßnahme	von Bau-km	bis Bau-km	Abflusswirksame Fläche Au [ha]	Vorflut	Gesamt-abfluss Q [l/s]
EZG 1 Geschlossene Entwässerung der A45	Talbrücke Haiger bis Bau-km 0+112		3,58	„Dill“	425
EZG 2 Geschlossene Entwässerung der A45	Bau-km 0+112 bis 0+741,50 (Widerlager Dortmund)		2,82	„Dill“	311
EZG 3 Geschlossene Entwässerung der A45	0+741,50	2+445	5,84	„Dill“	655
EZG 4 Geschlossene Entwässerung der A45	2+445	Talbrücke Marbach nördliches Widerlager	3,76	„Dill“	453

Die Einzugsgebiete sind in der Unterlage 8, Lageplan der Entwässerungsmaßnahmen dargestellt.

In den geplanten Einzugsgebieten erfolgt eine geschlossene Autobahntwässerung. Hierbei wird das abfließende Oberflächenwasser über Bordanlagen und Straßeneinläufe direkt in die Regenwasserkanalisation eingeleitet. Das gesammelte Oberflächenwasser wird über die Entwässerungsleitungen den Regenrückhaltebecken zugeführt.

Das gesammelte Oberflächenwasser aus den benachbarten Autobahnabschnitten wird an die geplanten Entwässerungsleitungen angeschlossen.

Der Tiefpunkt der A 45 im Planungsabschnitt befindet sich bei Bau-km 2+180 (Anschlussstelle Dillenburg).

Regenwasserkanalisation

Die geplante Regenwasserkanalisation hat eine Gesamtlänge von ca. 6.016 m. Die Dimensionierung ergibt Nennweiten von DN 300 bis DN 1000. Die Leitungen liegen außerhalb der Fahrbahnen im Mittelstreifen und in den Banketten. Das Oberflächenwasser wird in Fertigteilstraßenabläufen (Straßenablaufaufsatz 500/500 mm) gefasst und den Sammelleitungen über Anschlussleitungen zugeführt.

Entwässerung im Bereich des RRB 1 – „Am Schlierberg“

Am Beginn der Baustrecke schließt sich ein noch nicht ausgebauter Autobahnabschnitt an. Das im Bestand zufließende Niederschlagswasser aus Richtung der Talbrücke Haiger wird aus dem angrenzenden Autobahnabschnitt übernommen und über die Entwässerungsleitung DN 600 bis DN 700 im südlichen Bankett der Richtungsfahrbahn Hanau zum RRB 1 (Bau-km 0+598) geführt. Von Bau-km 0+598 bis zum Widerlager Dortmund der Talbrücke Sechshelden entwässern beide Richtungsfahrbahnen über die Längsentwässerung zur Brücke hin und werden auf Höhe des Widerlagers Dortmund, nach Norden über einen Absetzschacht in die unterhalb der Talbrücke Sechshelden verlaufende Vorflutleitung „Schlierberg“ abgeschlagen.

Das Oberflächenwasser der neu geplanten PWC-Anlage „Am Schlierberg“ entwässert bei Bau-km 0+553 in die Entwässerungsleitung RF Hanau in Richtung RRB „Am Schlierberg“.

Die PWC-Anlage „Auf dem Bon“ entwässert derzeit über eine Vorflutleitung mit vorgeschaltetem Regenrückhaltebecken in den „Schleppbach“. Anschließend erfolgt die Einleitung des Oberflächenwassers in das Kanalnetz der Stadt Haiger (OT Sechshelden). Im Rahmen der Neuplanung der Streckenentwässerung A 45 wird der vorhandene Regenwasserkanal der PWC-Anlage „Auf dem Bon“ über einen vorhandenen Schacht an den Schacht E116 angebunden. Die PWC-Anlage „Auf dem Bon“ entwässert zukünftig über das geplante RRB „Am Schlierberg“. Durch diese Maßnahme wird das vorhandene Kanalnetz der Stadt Haiger (OT Sechshelden) und der „Schleppbach“ entlastet. Das vorhandene Regenrückhaltebecken der PWC-Anlage „Auf dem Bon“ wird zurückgebaut. Die Vorflutleitung Richtung „Schleppbach“ bleibt erhalten. Mit dieser Lösung reduziert sich auch der Wartungsaufwand für die Regenrückhaltebecken.

Entwässerung im Bereich des RRB 2 - Anschlussstelle Dillenburg

Die gesamte Längsentwässerung der Talbrücke Sechshelden wird zum Brückenwiderlager Hanau geleitet und dort von der, im südlichen Bankett verlegten, Entwässerungsleitung DN 600 übernommen. Der Transportsammler wechselt bei Bau-km 2+071 auf die nördliche Bankettseite und läuft parallel, entgegen dem Einfädungsstreifen der RF Dortmund zum geplanten Regenrückhaltebecken in der Anschlussstelle Dillenburg.

Das Oberflächenwasser der RF Hanau wird östlich des Bauendes vom westlichen Widerlager der Talbrücke Marbach über die vorhandene Mittelstreifenentwässerung in die geplante Entwässerungsleitung zum RRB „AS Dillenburg“ abgeschlagen. Die RF Dortmund entwässert von dem westlichen Widerlager der Talbrücke Marbach bis Bau-km 2+445 über eine Entwässerungsleitung im Bankett der RF Hanau.

Standorte der Regenrückhaltebecken

Regenrückhaltebecken 1 – „Am Schlierberg“

Das Regenrückhaltebecken 1 – „Am Schlierberg“ liegt östlich des erweiterten Parkplatzes „Am Schlierberg“.

Das RRB 1 nimmt das komplette Oberflächenwasser der A 45 zwischen Bau-km 0+598 und der Talbrücke Haiger auf.

Die Platzverhältnisse für die Anlage des Regenrückhaltebeckens sind infolge der bestehenden Topographie, des Lebensraumes der Haselmaus und des vorhandenen Wegenetzes begrenzt.

Das Regenrückhaltebecken besteht aus einem Absetzbecken mit Leichtflüssigkeitsabscheider und einem Speicherbecken. Zur Unterhaltung des Regenrückhaltebeckens erhält das Speicherbecken eine Zufahrt und eine Umfahrung. Auf Grund der Platzverhältnisse liegt die Umfahrung teilweise außerhalb der geplanten Einfriedung. Der Anschluss an das öffentliche Straßennetz erfolgt über den neu angelegten Parkplatz „Am Schlierberg“ im Westen der Anlage.

Das RRB entwässert über einen Drosselschacht in Richtung „Dill“. Die Vorflutleitung DN \leq 800 verläuft vom Drosselschacht über den Wirtschaftsweg 2, unterquert die Bahnanlage und wird in der Flucht der südlichen Außenkappe der Talbrücke Sechshelden bis zum Vorfluter „Dill“ geführt. Die schadlose Einleitung des gereinigten und gedrosselten Oberflächenwasser der A 45 erfolgt über ein Einleitbauwerk.

Die Bemessung der Regenrückhaltebecken erfolgte nach ATV 117.

Daten des RRB 1 „Am Schlierberg“:

- angeschlossene Autobahnfläche $A_u = 6,00$ ha
- Drosselabfluss = 90 l/s.
- vorhandene Speichervolumen beträgt $1.449 \text{ m}^3 > 1.447 \text{ m}^3$ (erforderliches Speichervolumen)
- gewählte max. Einstauhöhe = 2,00 m.
- Zulaufhöhe = 274,29 m ü.NN
- Auslaufhöhe = 271,99 m ü.NN

Regenrückhaltebecken 2 - Anschlussstelle Dillenburg:

Das Regenrückhaltebecken 2 - Anschlussstelle Dillenburg liegt nördlich unterhalb der Ausfahrtsrampe der A 45 nach Dillenburg von Hanau kommend. Das RRB 2 nimmt das komplette Oberflächenwasser von der Talbrücke Sechshelden bis zum nördlichen Brückenwiderlager der Talbrücke Marbach auf.

Das Regenrückhaltebecken besteht aus einem Speicherbecken mit vorgeschaltetem Absetzbecken mit Leichtflüssigkeitsabscheider. Zur Unterhaltung des Beckens erhält das RRB eine Zufahrt und eine Umfahrung. Der Anschluss an das öffentliche Wegenetz erfolgt über einen

bestehenden Wirtschaftsweg im Osten der Anlage.

Vor dem Absetzbecken werden alle zufließenden Längsentwässerung über einen Kontrollschacht angeschlossen.

Der Ablauf des Drosselbauwerkes wird verrohrt und dem bestehenden Durchlass an der Straße "Am Klangstein" zugeführt und über das vorhanden gepflasterte Gerinne in die „Dill“ eingeleitet.

Daten des RRB 2 - AS Dillenburg:

- angeschlossene Autobahnfläche $A_u = 9,60$ ha
- Drosselabfluss = 144 l/s.
- vorhandene Speichervolumen beträgt $2.681 \text{ m}^3 > 2.312 \text{ m}^3$ (erforderliches Speichervolumen)
- gewählte max. Einstauhöhe = 2,70 m.
- Zulaufhöhe = 251,85 m ü.NN
- Auslaufhöhe = 249,10 m ü.NN

Die Regenrückhaltebecken werden als Trockenbecken ausgebildet.

Anordnung und Ausstattung des Drosselbauwerkes

Bei beiden Regenrückhaltebecken liegt der Einleitpunkt in den Vorfluter „Dill“ deutlich tiefer als der Auslauf des Drosselschachtes. Im Drosselbauwerk teilt eine Stahlbetonüberfallwand das Bauwerk in zwei Hälften. Das Drosselorgan wird in der Überfallwand montiert. Als weitgehend wartungsfreies Drosselorgan wird ein konisches Wirbelventil verwendet. In der Überfallwand wird der Bypassschieber zu Wartungszwecken etwas höher als das eigentliche Drosselorgan installiert.

Über Edelstahlleitern kann man jeweils bis auf die Sohle der Zu- und Ablaufseite im Drosselbauwerk gelangen.

Die Niederschlagswasserbehandlungsmaßnahmen erfüllen die Anforderungen gemäß DWA-M 153.

Planumsentwässerung

Im gesamten Bereich der Baumaßnahme macht sich auf Grund des bindigen Baugrundes eine Planumsentwässerung erforderlich. In den Dammbereichen wird die Frostschutzschicht in einer Dicke von mindestens 20 cm bis zum Schnitt mit der Dammböschung geführt, so dass sie dort offen entwässern kann. Im Mittelstreifen und in den Einschnittsbereichen wird durchgehend eine Drainageleitung DN 100 verlegt, die an die Streckenentwässerung angeschlossen wird.

Entwässerungsabschnitte (EWA 1 bis EWA 10)**Entwässerungsabschnitt 1 - A 45 westlich von der Talbrücke Haiger (km 134,17) bis zum Beginn der Baustrecke A45 – Sechshelden (km 132,60)**

Der EWA 1 beinhaltet den Autobahnabschnitt der A 45 von der Talbrücke Haiger km 134,17 bis zum Bauanfang des vorliegenden Planungsabschnittes (km 132,60= Bau-km 0+112). Die ankommende Dimensionierung des geplanten Regenwasserkanals aus dem EWA 1 wurde lage- und höhenmäßig aus der Planung des benachbarten Autobahnabschnittes übernommen. Das gesammelte Oberflächenwasser aus dem westlich der A 45 (EG 1) wird über Sammelleitungen DN 400 bis DN 700 in den benachbarten Autobahnabschnitt abgeschlagen. Die Abflussmenge für das RRB „Schlierberg“ wurde aus der Vorplanung zum RRB „Schlierberg“ übernommen. Der Entwässerungsabschnitt hat eine Länge von 1,37 km (1,57 km).

Regenspende ($n=1$), $r_{15,1} = 97,2 \text{ l/(s ha)}$ gemäß Kostra Atlas - Dillenburg

Regenspende ($n=0,33$), $r_{15,0,33} = 140,3 \text{ l/(s ha)}$ – Mittelstreifenkanal gemäß Kostra Atlas - Dillenburg

Spitzenabflussbeiwert Fahrbahn $\Psi = 0,90$

Länge des Autobahnabschnittes beträgt von km 134,17 – km 132,60 = 1,57 km, davon entwässern 0,2 km über die Böschung und 1,37 km werden über eine geschlossene Kanalisation entwässert.

Ermittlung der undurchlässigen Fläche:

$$A_u = A \times \Psi = (1370 \text{ m} \times 29 \text{ m}) \times 0,9 = 39.730 \text{ m}^2 \times 0,9 = 35.757 \text{ m}^2 = \mathbf{3,576 \text{ ha}}$$

Ermittlung Teilflächen für Kanalisation:

Teilflächen Fahrbahn, befestigte Breite je Richtungsfahrbahn 14,5 m (RQ 36)

Befestigte Fläche (Bankett) = $(1100 + 170 \text{ m} + 200 \text{ m}) \times 14,5 \text{ m} = 21.315 \text{ m}^2 = 2,132 \text{ ha}$

Befestigte Fläche (Mittelstreifen) = $(1100 + 170 \text{ m}) \times 14,5 \text{ m} = 18.415 \text{ m}^2 = 1,842 \text{ ha}$

RF Hanau (östl. WL Hangbrücke Haiger bis BA = 1,1 km)

A 45, Abfluss (Bankett), $Q = 97,2 \times 1 \times 0,7975 \text{ ha} \times 0,9 = 69,77 \text{ l/s}$

A 45, Abfluss (Mittelstreifen), $Q = 140,3 \times 1 \times 0,7975 \text{ ha} \times 0,9 = 100,70 \text{ l/s}$

RF Dortmund (östl. WL Hangbrücke Haiger bis BA = 1,1 km)

A 45, Abfluss (Bankett), $Q = 97,2 \times 1 \times 0,7975 \text{ ha} \times 0,9 = 69,77 \text{ l/s}$

A 45, Abfluss (Mittelstreifen), $Q = 140,3 \times 1 \times 0,7975 \text{ ha} \times 0,9 = 100,70 \text{ l/s}$

RF Dortmund (Talbrücke Haiger bis östl. WL Hangbrücke Haiger bis BA = 0,27 km)

A 45, Abfluss (Bankett), $Q = 97,2 \times 1 \times 0,3915 \text{ ha} \times 0,9 = 34,25 \text{ l/s}$

A 45, Abfluss (Mittelstreifen), $Q = 140,3 \times 1 \times 0,3915 \text{ ha} \times 0,9 = 49,43 \text{ l/s}$

Der Gesamtabfluss beträgt **424,62 l/s**.

Die geplante Entwässerungsleitung im Bankett der RF Dortmund transportiert das gesammelte Oberflächenwasser von der Talbrücke Haiger bis östl. WL Hangbrücke Haiger und eine Teilmenge des gesammelten Oberflächenwassers der RF Hanau (Mittelstreifenentwässerung) ab dem östlichen Widerlager der Hangbrücke Haiger bis zum Beginn der Baustrecke A 45 Sechshelden.

Die Teilabflussmenge beträgt **254,15 l/s** und wird über den Kontrollschacht A01 in Richtung RRB „Schlierberg“ abgeschlagen.

Die geplante Entwässerungsleitung im Mittelstreifen transportiert eine Teilmenge des gesammelten Oberflächenwassers der RF Dortmund (Mittelstreifenentwässerung) ab dem östlichen Widerlager der Hangbrücke Haiger bis zum Beginn der Baustrecke A 45 Sechshelden. Die Teilabflussmenge beträgt **100,70 l/s** und wird über den Kontrollschacht A03 in Richtung RRB „Schlierberg“ abgeschlagen.

Das Oberflächenwasser der RF Hanau wird ab dem östlichen Widerlager der Hangbrücke Haiger mit **69,77 l/s** über den Kontrollschacht E01 in Richtung RRB „Schlierberg“ abgeschlagen.

Entwässerungsabschnitt 2 - A 45 vom Beginn der Baustrecke A45 – Sechshelden Bau-km 0+112 bis Bau-km 0+598

Der EWA 2 beinhaltet den Autobahnabschnitt der A 45 vom Beginn der Baustrecke (Bau-km 0+112) bis Bau-km 0+598 (EWA 2a). Dieser Entwässerungsabschnitt nimmt das gesammelte Oberflächenwasser aus dem Entwässerungsabschnitt 1, von der PWC Anlage „Auf dem Bon“ (EWA 2b), der PWC „Am Schlierberg“ (EWA 2c) und der befestigten Fläche der Autobahn von Bau-km 0+112 bis 0+598 auf. In Bau-km 0+598 erfolgt der Abschlag in Richtung RRB. Länge des Autobahnabschnittes beträgt von Bau-km 0+112 – Bau-km 0+598 = **486 m**.

Ermittlung der undurchlässigen Fläche:

$$A_u = A \times \Psi = (486 \text{ m} \times 30,25 \text{ m}) \times 0,9 = 14.702 \text{ m}^2 \times 0,9 = 13.231 \text{ m}^2 = \mathbf{1,323 \text{ ha}}$$
 (EWA 2a)

$$A \text{ 45, Abfluss (Bankett), } Q = 97,2 \times 1 \times 0,765 \text{ ha} \times 0,9 = 66,96 \text{ l/s}$$

$$A \text{ 45, Abfluss (Mittelstreifen), } Q = 140,3 \times 1 \times 0,705 \text{ ha} \times 0,9 = 88,98 \text{ l/s}$$

Der Abfluss des Autobahnabschnittes beträgt **155,94 l/s**. (EWA 2a)

Die Einleitmenge für das RRB „Schlierberg“ ergibt sich wie folgt:

- Entwässerungsabschnitt 1, $Q = 424,62 \text{ l/s}$ (EWA 1)
- Autobahnabschnitt A 45, $Q = 155,94 \text{ l/s}$ (EWA 2a)
- PWC Anlage „Auf dem Bon“, $Q = 97,2 \times 1 \times 0,58 \text{ ha} \times 0,9 = 50,74 \text{ l/s}$ (EWA 2b)
- PWC Anlage „Am Schlierberg“, $Q = 97,2 \times 1 \times 0,65 \text{ ha} \times 0,9 = 56,86 \text{ l/s}$ (EWA 2c)

Die Gesamteinleitmenge in das RRB „Schlierberg“ beträgt **688,16 l/s**.

Entwässerungsabschnitt 3 - A 45 von Bau-km 0+598 bis Bau-km 0+741,50 (WL Dortmund)

Der EWA 3 beinhaltet den Autobahnabschnitt der A 45 von Bau-km 0+598 bis Bau-km 0+741,50. Dieser Entwässerungsabschnitt nimmt das gesammelte Oberflächenwasser der befestigten Fläche der Autobahn von Bau-km 0+598 bis 0+741,50 auf. In Bau-km 0+727 erfolgt der Abschlag in Richtung Absetzschacht (EL 0) am Böschungsfuß der RF Dortmund. Von dort wird das gereinigte Oberflächenwasser über den Kontrollschacht EL5 und EL35 in die Vorflutleitung „Schlierberg“ mit 45,28 l/s eingeleitet.

Länge des Autobahnabschnittes beträgt von Bau-km 0+598 – Bau-km 0+741,50 = **143,50 m**.

Ermittlung der undurchlässigen Fläche:

$$A_u = A \times \Psi = (143,50 \text{ m} \times 30,25 \text{ m}) \times 0,9 = 4.340 \text{ m}^2 \times 0,9 = 3.906 \text{ m}^2 = \mathbf{0,391 \text{ ha}}$$

A 45, Abfluss (Bankett), $Q = 97,2 \times 1 \times 0,21 \text{ ha} \times 0,9 = 18,37 \text{ l/s}$

A 45, Abfluss (Mittelstreifen), $Q = 140,3 \times 1 \times 0,23 \text{ ha} \times 0,9 = 29,04 \text{ l/s}$

Der Abfluss des Autobahnabschnittes beträgt **47,41 l/s**.

Entwässerungsabschnitt 4 - A 45 Talbrücke „Sechshelden“ von Bau-km 0+741,50 (WL Dortmund) bis Bau-km 1+690 (WL Hanau)

Der EWA 4 beinhaltet den Autobahnabschnitt der A 45 von Bau-km 0+741,50 bis Bau-km 1+690. Dieser Entwässerungsabschnitt nimmt das gesammelte Oberflächenwasser der befestigten Fläche der Autobahn von Bau-km 0+741,50 bis 1+690 auf. In Bau-km 1+690 erfolgt der Abschlag über die Übergabeschächte in Richtung Kontrollschacht (E205) im Bankett der RF Hanau. Von dort wird das gereinigte Oberflächenwasser über Sammelleitungen in Richtung RRB „AS Dillenburg“ abgeschlagen.

Länge des Autobahnabschnittes beträgt von Bau-km 0+741,50 – Bau-km 1+690 = **948,50 m**.

Ermittlung der undurchlässigen Fläche:

$A_u = A \times \Psi = 948,50 \text{ m} \times 38,50 \text{ m} \times 0,9 = 36.517 \text{ m}^2 \times 0,9 = 32.866 \text{ m}^2 = \mathbf{3,287 \text{ ha}}$

A 45, Abfluss (Bankett), $Q = 97,2 \times 1 \times 1,826 \text{ ha} \times 0,9 = 159,74 \text{ l/s}$

A 45, Abfluss (Mittelstreifen), $Q = 140,3 \times 1 \times 1,826 \text{ ha} \times 0,9 = 230,57 \text{ l/s}$

Der Abfluss des Autobahnabschnittes beträgt **390,31 l/s**.

Entwässerungsabschnitt 5 – A 45 Talbrücke „Sechshelden“ von Bau-km 1+690 (WL Hanau) bis Bau-km 2+071

Der EWA 5 beinhaltet den Autobahnabschnitt der A 45 von Bau-km 1+690 bis Bau-km 2+071 und übernimmt das gesammelte Oberflächenwasser vom EWA 4. Der Abschlag des gesammelten Oberflächenwasser aus der Mittelstreifenentwässerung erfolgt in Bau-km 2+071 über den Kontrollschacht E250 in Richtung Norden. Die Oberflächenentwässerung der RF Hanau erfolgt in Bau-km 2+071 über den Kontrollschacht E245, E250 und E255 mit Anbindung an den Kontrollschacht E265. Von dort wird das gesammelte Oberflächenwasser des EWA 5 in die Entwässerungsleitung DN 700 des Entwässerungsabschnittes 6 abgeschlagen.

Länge des Autobahnabschnittes beträgt von Bau-km 1+690 – Bau-km 2+071 = **381 m**.

Ermittlung der undurchlässigen Fläche:

$A_u = A \times \Psi = (381 \text{ m} \times 31,50 \text{ m}) \times 0,9 = 12.002 \text{ m}^2 \times 0,9 = 10.801 \text{ m}^2 = \mathbf{1,08 \text{ ha}}$

A 45, Abfluss (Bankett), $Q = 97,2 \times 1 \times 0,60 \text{ ha} \times 0,9 = 52,49 \text{ l/s}$

A 45, Abfluss (Mittelstreifen), $Q = 140,3 \times 1 \times 0,60 \text{ ha} \times 0,9 = 75,76 \text{ l/s}$

Der Abfluss des Autobahnabschnittes beträgt **128,25 l/s**. Die Einleitmenge in den EWA 6 beträgt **519,56 l/s**.

Entwässerungsabschnitt 6 – A 45 von Bau-km 2+071 bis Bau-km (2+280) 2+310

Der EWA 6 beinhaltet die geschlossene Oberflächenentwässerung der A 45 von Bau-km 2+071 bis Bau-km (RF Dortmund - 2+280) 2+445. Der Abschlag des gesammelten Oberflächenwasser aus der Mittelstreifenentwässerung erfolgt in Bau-km 2+140 über den Kontrollschacht E263 zum E265 in Richtung Norden. Von dort wird das gesammelte Oberflächenwasser des EWA 5 und des EWA 6 in die Entwässerungsleitung DN 700 zum RRB „AS Dillenburg“ abgeschlagen.

Länge des Autobahnabschnittes RF Dortmund beträgt von Bau-km 2+071 – Bau-km 2+280 = **209 m**.

Länge des Autobahnabschnittes RF Hanau beträgt von Bau-km 2+071 – Bau-km 2+445 = **374 m**.

Ermittlung der undurchlässigen Fläche:

$A_{u; RF Dortmund} = A \times \Psi = ((69 \text{ m} \times 15,75 \text{ m}) + (140 \text{ m} \times 14,50 \text{ m})) \times 0,9 = 3.120 \text{ m}^2 \times 0,9 = 2.808 \text{ m}^2 = \mathbf{0,28 \text{ ha}}$

$A_{u; RF Hanau} = A \times \Psi = (374 \text{ m} \times 14,50 \text{ m}) \times 0,9 = 5.423 \text{ m}^2 \times 0,9 = 4.881 \text{ m}^2 = \mathbf{0,49 \text{ ha}}$

$A_{u; Gesamt} = 0,28 \text{ ha} + 0,49 \text{ ha} = \mathbf{0,77 \text{ ha}}$

RF Dortmund

A 45, Abfluss (Bankett – Bau-km 2+071 – Bau-km 2+140),

$Q = 97,2 \times 1 \times 0,109 \text{ ha} \times 0,9 = 9,54 \text{ l/s}$

A 45, Abfluss (Bankett – Bau-km 2+140 – Bau-km 2+280),

$Q = 97,2 \times 1 \times 0,203 \text{ ha} \times 0,9 = 17,76 \text{ l/s}$

RF Hanau

A 45, Abfluss (Mittelstreifen),

$Q = 140,3 \times 1 \times 0,542 \text{ ha} \times 0,9 = 68,48 \text{ l/s}$

Der Abfluss des Autobahnabschnittes beträgt **95,78 l/s**. Die Einleitmenge in die Entwässerungsleitung DN 700 zum RRB „AS Dillenburg“ **615,34 l/s** beträgt.

Entwässerungsabschnitt 7 – A 45 von Bau-km 2+280 bis Bau-km 2+445 RF Dortmund

Der EWA 7 beinhaltet die offene Oberflächenentwässerung der A 45 von Bau-km (RF Dortmund) 2+280 bis Bau-km 2+445. Das gesammelte Oberflächenwasser wird über die nördliche Böschung entwässert. Das Oberflächenwasser der RF Hanau in diesem Bereich ist Teil des EWA 6.

Länge des Autobahnabschnittes beträgt von Bau-km 2+280 – Bau-km 2+445 = **165 m**.

Ermittlung der undurchlässigen Fläche:

$A_u = A \times \Psi = (165 \text{ m} \times 15,75 \text{ m}) \times 0,9 = 2.599 \text{ m}^2 \times 0,9 = 2.339 \text{ m}^2 = \mathbf{0,234 \text{ ha}}$

A 45, Abfluss (Mittelstreifen), $Q = 140,3 \times 1 \times 0,234 \text{ ha} \times 0,9 = 29,55 \text{ l/s}$

Der Abfluss des Autobahnabschnittes über die Böschung beträgt **29,55 l/s**.

Entwässerungsabschnitt 8 – A 45 von Bau-km 2+445 bis Talbrücke Marbach (nördl. WL)

Der EWA 8 beinhaltet die geschlossene Oberflächenentwässerung im Bankettbereich der RF Hanau und der Mittelstreifenentwässerung der RF Dortmund von Bau-km 2+445 bis zur Talbrücke Marbach (nördliches Widerlager). Der Abschlag des gesammelten Oberflächenwasser aus der Entwässerungsleitung der RF Hanau erfolgt in Bau-km 2+552 über den Kontrollschacht E400 im Bankett zum Kontrollschacht E405 in Richtung Norden. Der Abschlag des gesammelten Oberflächenwasser aus der Entwässerungsleitung der RF Dortmund erfolgt in Bau-km 2+445 über den Kontrollschacht E415. Vom Kontrollschacht E415 wird das gesamte Oberflächenwasser des EWA 8 in der Entwässerungsleitung DN 500 zum RRB „AS Dillenburg“ abgeschlagen.

Länge des Autobahnabschnittes beträgt von Bau-km 2+445 – Bau-km 3+886 = **1441 m**.

Ermittlung der undurchlässigen Fläche:

$$A_u = A \times \Psi = (1441 \text{ m} \times 29 \text{ m}) \times 0,9 = 41.789 \text{ m} \times 0,9 = 37.610 \text{ m}^2 = \mathbf{3,76 \text{ ha}}$$

$$A \text{ 45, Abfluss (Bankett), } Q = 97,2 \times 1 \times 1,934 \text{ ha} \times 0,9 = 169,21 \text{ l/s}$$

$$A \text{ 45, Abfluss (Mittelstreifen), } Q = 97,2 \times 1 \times 2,245 \text{ ha} \times 0,9 = 283,48 \text{ l/s}$$

Der Oberflächenabfluss der RF Hanau von der Talbrücke Marbach (nördliches Widerlager) beträgt **452,69 l/s**.

Entwässerungsabschnitt 9 – A 45 „AS Dillenburg“ Schleifen- und Tangentenfahrbahn Süd/West

Der EWA 9 beinhaltet die Berücksichtigung der Oberflächenentwässerung der Schleifen- und Tangentenfahrbahn Süd/West. Die Schleifen- und Tangentenfahrbahn entwässern breitflächig über das Bankett in die parallel verlaufende Mulde. Am Tiefpunkt der Mulden, vor dem Kreuzungsbauwerk mit der Autobahn, erfolgt die Weiterleitung des gesammelten Oberflächenwassers über einen Muldenablauf in einen vorhandenen Kontrollschacht in der Abschlussfahrbahn. Nach Querung der Autobahn erfolgt der Abschlag des gesammelten Oberflächenwassers in die seitlich verlaufenden Mulden der Anschlussfahrbahn. Am Tiefpunkt wird das Oberflächenwasser über die Kontrollschächte E295 und E297 in Richtung RRB „AS Dillenburg“ abgeschlagen.

Die Länge der Schleifenfahrbahn S/W beträgt = **355 m**.

Die Länge der Tangentenfahrbahn S/W beträgt = **440 m**.

Ermittlung der undurchlässigen Fläche Schleifenfahrbahn S/W:

$$A_u = A \times \Psi = 355 \text{ m} \times 7,50 \text{ m} \times 0,9 = 2.396 \text{ m} \times 0,9 = 2.156 \text{ m}^2 = \mathbf{0,22 \text{ ha}}$$

$$A \text{ 45, Abfluss (Fahrbahn über Bankett in Mulde), } \\ Q = (97,2 + (97,2-150)) \times 1 \times 0,24 \text{ ha} \times 0,9 = 9,59 \text{ l/s}$$

Der Oberflächenabfluss der Schleifenfahrbahn S/W beträgt **9,59 l/s**. Der Abschlag des gesammelten Oberflächenwassers erfolgt über E 295 in die Vorflutleitung DN 700 zum RRB „AS Dillenburg“.

Ermittlung der undurchlässigen Fläche Tangentenfahrbahn S/W:

$$A_u = A \times \Psi = 440 \text{ m} \times 7,50 \text{ m} \times 0,9 = 3.300 \text{ m} \times 0,9 = 2.970 \text{ m}^2 = \mathbf{0,297 \text{ ha}}$$

$$A \text{ 45, Abfluss (Fahrbahn über Bankett in Mulde), } \\ Q = (97,2 + (97,2-150)) \times 1 \times 0,33 \text{ ha} \times 0,9 = 13,19 \text{ l/s}$$

Der Oberflächenabfluss der Tangentenfahrbahn S/W beträgt **13,19 l/s**. Der Abschlag des gesammelten Oberflächenwassers erfolgt über E 297 in die Vorflutleitung DN 700 zum RRB „AS Dillenburg“.

Entwässerungsabschnitt 10 – A 45 „AS Dillenburg“ Tangentenfahrbahn Nord/West

Der EWA 10 beinhaltet die Berücksichtigung der Oberflächenentwässerung der Tangentenfahrbahn Nord/West. Das Oberflächenwasser der Tangentenfahrbahn Nord/West wird am Hochbord gefasst und über Straßenabläufe in die parallel verlaufende Entwässerungsleitung eingeleitet.

Die Länge der Tangentenfahrbahn N/W beträgt = **270 m**.

Ermittlung der undurchlässigen Fläche Tangentenfahrbahn N/W:

$$A_u = A \times \Psi = 270 \text{ m} \times 7,50 \text{ m} \times 0,9 = 2.025 \text{ m} \times 0,9 = 1.822 \text{ m}^2 = \mathbf{0,182 \text{ ha}}$$

$$A_{45, \text{ Abfluss}}, Q = 97,2 \times 1 \times 0,20 \text{ ha} \times 0,9 = 17,50 \text{ l/s}$$

Der Oberflächenabfluss der Tangentenfahrbahn N/W beträgt **17,50 l/s**. Der letzte Abschlag des gesammelten Oberflächenwassers erfolgt über den Kontrollschacht E290 in die Entwässerungsleitung \leq DN 800 zum RRB „AS Dillenburg“.

Die Einleitmenge für das RRB „AS Dillenburg“ ergibt sich wie folgt:

- Entwässerungsabschnitt 4, Q = 390,31 l/s
- Entwässerungsabschnitt 5, Q = 128,25 l/s
- Entwässerungsabschnitt 6, Q = 95,78 l/s
- Entwässerungsabschnitt 8, Q = 452,69 l/s
- Entwässerungsabschnitt 9, Q = 22,78 l/s
- Entwässerungsabschnitt 10, Q = 17,50 l/s

Die Gesamteinleitmenge in das RRB „AS Dillenburg“ beträgt **1107,31 l/s**.

Der Entwässerungsabschnitt 7 wird mit 29,55 l/s über die Böschung entwässert.

Bauzeitliche Entwässerung

Mit Beginn der Baumaßnahme sind die Einleitbauwerke, die Vorflutleitungen und die Regenrückhaltebecken herzustellen. Die Baulose sind so herzurichten, dass einzelne Autobahnabschnitte über die neuen Entwässerungsanlagen bauzeitlich entwässern können. Zur schadlosen Entwässerung des Gründungsplanums während der Bauzeit ist der Abbruch der vorhandenen Fahrbahn vom Hochpunkt des Streckenabschnittes durchzuführen.

Durch den Bau der Winkelstützwand (Bau-km 0+630) wird der Durchlass im Schleppbach beeinträchtigt. Für die Dauer der Herstellung der Winkelstützwand erfolgt eine provisorische Wasserführung, welche bis an das offene Gewässerprofil unterhalb des Wirtschaftsweges herangeführt wird. Dieses sollte möglichst mit geschlossener Rohrleitung geschehen, welche an der Schnittfläche des durchtrennten Durchlasses formschlüssig eingebunden ist (z.B. PE-Rohr, NW 400, Bohlenverbau des ankommenden DN 1200).

Das Sohlgefälle beträgt von ca. 5,5 % errechnet. Bei diesem Gefälle kann eine Rohrleitung DN 400 etwa Q = 485 L/s ableiten. Diese Abflussmenge entspricht in etwa einem 2-jährigen Starkregen von 15 min. Dauer. Innerhalb eines Jahresverlaufes sollten Sie maximal von 120 – 250 L/s ausgehen. Der Drosselabfluss des Regenrückhaltebeckens „Parkplatz Bon“ (30 L/s) ist darin eingeschlossen.

Als Anlage liegt dem Bericht die Berechnung des anfallenden Grundwassers bei der Herstellung

der Gründungen des Ersatzneubaus der TB Sechshelden vor.

In der Berechnung wird von den im Baugrundgutachten angegebenen Grundwasserständen ausgegangen. Entsprechend dem vorgesehenen Bauablauf ist weiter davon auszugehen, dass maximal 4 Gründungen / Wasserhaltungen gleichzeitig betrieben werden müssen.

Daraus ergibt sich die maximale Einleitmenge von ca. 6 l/s (s. Anlage). Die Wasserhaltung ist für die für die Herstellung der Gründungen in den Achsen 50 – 140 erforderlich, je Teilbauwerk über einen Zeitraum von ca. 10 Monaten.

Das bei einer erforderlichen Wasserhaltungsmaßnahme anfallende Grundwasser wird vor der Einleitung in ein Oberflächengewässer (Dill) einer ausreichend dimensionierten und geeigneten Absetzanlage zugeführt. Der Aufstellungsort der Absetzanlage und die erforderlichen Ablaufleitungen bis zum Gewässer werden in einem Lageplan mit Katasterangaben dargestellt und der zuständigen Wasserbehörde rechtzeitig vor Baubeginn vorgelegt.

In der Absetzanlage wird das Grundwasser soweit vorbehandelt, dass eine Verunreinigung des Vorfluters Dill nicht erfolgt.

TB Sechshelden - Wassertechnische Berechnungen

Annahme: Durchlässigkeit $k_f = 0,00001 \text{ m/s}$ (aus Projekt: Ersatzneubau der Talbrücke Dorlar, Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung)

TBW NORD	Bsp	N20	N30	N40	N50	N60	N70	N80	N90	N100	N110	N120	N130	N140	N150
Länge Baugrube [m]	48	9	9	9	9	7	9	12	9	9	9	9	8,2	8,2	9,4
Breite Baugrube [m]	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	12,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	12,5	12,5	13,7
Fläche Baugrube [m ²]	696	130,5	130,5	130,5	130,5	87,5	130,5	174	130,5	130,5	130,5	130,5	102,5	102,5	128,78
Bez. Bohrung		B123	B125	B127	B129	B131	B133	B135	B137	B139	B141	B143	B145	B147	B172
Baugrubensohle [m ü.NN]	147,7	257,6	254,2	250,85	245,7	245,3	243,6	243,3	242,7	242,3	241,9	241,4	238,6	239,7	245,4
Wasserstand [m ü.NN]	149,6	254,1	250,13	250,05	245,82	245,99	244,28	244,32	243,69	243,38	242,4	241,94	241,51	240,56	-
Spiegeldifferenz Δh [m]	1,90	-3,50	-4,07	-0,80	0,12	0,69	0,68	1,02	0,99	1,08	0,50	0,54	2,91	0,86	-
Einleitmenge [l/s]	13,22	-	-	-	0,16	0,60	0,89	1,77	1,29	1,41	0,65	0,70	2,98	0,88	-

4 Baugruben mit Wasserhaltung (Beginn Seite Hanau):

$\Sigma_{N110-N140} =$	5,22	l/s
$\Sigma_{N100-N130} =$	5,75	l/s
$\Sigma_{N90-N120} =$	4,06	l/s
$\Sigma_{N80-N110} =$	5,13	l/s
$\Sigma_{N70-N100} =$	5,36	l/s
$\Sigma_{N60-N90} =$	4,56	l/s
$\Sigma_{N50-N80} =$	3,42	l/s

max. Einleitmenge

5,75 l/s

TBW SÜD	Bsp	S20	S30	S40	S50	S60	S70	S80	S90	S100	S110	S120	S130	S140	S150
Länge Baugrube [m]	48	9	9	9	9	7	9	12	9	9	9	9	8,2	8,2	9,4
Breite Baugrube [m]	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	12,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	12,5	12,5	13,7
Fläche Baugrube [m ²]	696	130,5	130,5	130,5	130,5	87,5	130,5	174	130,5	130,5	130,5	130,5	102,5	102,5	128,78
Bez. Bohrung		B124	B126	B128	B130	B132	B134	B136	B138	B140	B142	B144	B146	B148	B178
Baugrubensohle [m ü.NN]	147,7	256,7	252,5	249,5	244,8	244,6	243,8	243,3	242,7	242,3	241,8	241,4	240	238,6	246,5
Wasserstand [m ü.NN]	149,6	250,76	250,16	248,95	245,19	245,53	244,61	244,38	243,83	242,88	242,51	241,77	240,71	240,73	-
Spiegeldifferenz Δh [m]	1,90	-5,94	-2,34	-0,55	0,39	0,93	0,81	1,08	1,13	0,58	0,71	0,37	0,71	2,13	-
Einleitmenge [l/s]	13,22	-	-	-	0,51	0,81	1,06	1,88	1,47	0,76	0,93	0,48	0,73	2,18	-

4 Baugruben mit Wasserhaltung (Beginn Seite Hanau):

$\Sigma_{S110-S140} =$	4,32	l/s
$\Sigma_{S100-S130} =$	2,89	l/s
$\Sigma_{S90-S120} =$	3,64	l/s
$\Sigma_{S80-S110} =$	5,04	l/s
$\Sigma_{S70-S100} =$	5,17	l/s
$\Sigma_{S60-S90} =$	5,22	l/s
$\Sigma_{S50-S80} =$	4,26	l/s

max. Einleitmenge

5,22 l/s

