



Straße/ Abschnittsnummer/ Station: A44 von km 14+150 bis km 14+780
Neubau der A44 A44/A3 AK Ratingen-Ost Neubau Regenrückhaltbecken (RRB) Brachter Straße Umbau bestehende SAL im AK Ratingen - Ost
PROJIS-Nr.:

Fachbeitrag Überflutungsnachweis

Unterlage 21.3

Kurzbericht

Juni 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	2
1.1	Beschreibung der Planungsumstände	2
1.2	Grundlagen	3
2	Szenario	4
3	Ergebnisse und Erkenntnisse zur Überflutungsberechnung	5
3.1	Erkenntnisse aus der Berechnung	6
3.2	Empfehlungen	7
4	Zusammenfassung	8

1. Allgemeines

1.1 Beschreibung der Planungsumstände

Durch den Neubau der A 44 zwischen dem Autobahnkreuz Ratingen-Ost (A 3 / A 44) und der Anschlussstelle Heiligenhaus Hetterscheidt (A 44/ B 227) wird die Lücke zwischen den vorhandenen Teilstücken der A 44 geschlossen. Es wird somit eine durchgehende Ost-West-Verbindung für den überörtlichen Verkehr zwischen der A 3 in Ratingen und dem Anschluss an die A 44 in Velbert geschaffen. Daraus folgend werden die Ortsdurchfahrten der Städte Heiligenhaus und Ratingen (z.B. Ortsteile Homberg und Hösel) entlastet.

Für die Entwässerung der geplanten A 44 zwischen Bau – km 16+879 bis km 14+400 ist eine neue Regenwasserbehandlungs- und Rückhalteanlage als Ergänzung zur bestehenden SAL im AK Ratingen Ost zu konzipieren und zu planen. Die neue Beckenanlage soll vorrangig die höher liegenden Fahrbahnflächen der A44 und die südlich der A44 liegenden Flächen der A 3 gemäß RiStWag behandeln und gedrosselt in den Homberger Bach einleiten.

Bei Regenwetter fließt das Oberflächenwasser der geplanten Hauptfahrbahn der A 44 (km 16+879 bis km 14+400) über die neu zu bauenden Sammler mit streckenweiser Brückenabhängung der neuen Beckenanlage an der Brachter Straße zu. Diese besteht aus einem Leichtflüssigkeitsabscheider (LFA) und einem Regenrückhaltebecken (RRB) mit integriertem Retentionsbodenfilter (RBF). Um die bestehende Sonderanlage (SAL) an der A 3 zu entlasten, werden auch Flächen der A 3 an die neue Regenwasserbehandlungsanlage (RWBA) Brachter Straße angebunden.

Hierfür ist ein Sammelkanal von der östlichen Seite der A 3 und südlich der geplanten A44 unter den Hauptfahrbahnen zu bauen. Die bestehende Sonderanlage wird gemäß den aktuellen Anforderungen und Planungen umgebaut. Die Streckenentwässerung der A44 ist im Wesentlichen in den Wasserschutzgebietszonen II und IIIA zu verlegen.

Die bestehende und die geplante Autobahntwässerung ist anhand einer Überstauberechnung bei Auftreten eines Starkregenereignisses auf seine Abflusswege an der Oberfläche zu untersuchen. Dabei ist das Einzugsgebiet mit einem außergewöhnlich hohen Regenereignis (Starkregen) zu belasten, welches statistisch einmal in 100 Jahren auftritt.

Nach KOSTRA – DWD Niederschlagsatlas für Ratingen bewirkt der gewählte Regen einen Wasseranfall von 46,6 l/m² in 60 Minuten !

1.2 Grundlagen

- Streckenplanung „Neubau der BAB A44 zwischen Ratingen (A3) und Velbert (L156)“
Bau - km: 13+130 bis 18+500, Ausführungsplanung, aufgestellt vom Büro AFRY, ehem. PÖYRY im Jahr 2019.
- Bericht zur Entwässerung- Straßenrinnen und Transportleitungen, aufgestellt vom Büro AFRY, ehem. PÖYRY im November 2016.
- Entwässerungsplanung „Neubau der A44 / A3 AK Ratingen – Ost. Neubau LFA und RRB Brachter Straße, Bau – km 14 + 150 bis 14 + 780, Entwurfsplanung, aufgestellt vom Ing. – Büro Brechtefeld & Nafe im Jahr 2019.
- KOSTRA – DWD – 2010R Niederschlagsdaten des Deutschen Wetterdienstes für Ratingen
- Digitale Vermessungsdaten, Digitales Geländemodell (DGM), erstellt vom Büro VIC Planen und Beraten GmbH Ingenieurvermessung, Köln, aus dem Jahre 2016.



Die bestehende SAL (Sonderanlage) im AK Ratingen – Ost als wesentlicher Bestandteil des zukünftigen Entwässerungssystems

2. Szenario

Beim Neubau der A44 im Teilstück zwischen Bau – Km 16+890 (Breckhauser Weg) und Station 14+400 (ca. auf Höhe der geplanten RWBA Brachter Str.) soll nachgewiesen werden, ob bei Starkregen nicht in der Streckenkanalisation ableitbares Niederschlagswasser über die Fahrbahn der A44 Richtung Westen bis zum nächsten Tiefpunkt (Wanne) der A44 überfließt oder nicht. Sollte ein Überfließen stattfinden, sind weitere Maßnahmen zu treffen, um dieses zu verhindern. Dieser Tiefpunkt des Fahrbahnsystems liegt außerhalb des betreffenden Einzugsgebiets und ist kritisch zu betrachten. Der Tiefpunkt des AK Ratingen Ost und der A3 findet sich im Fahrbahnbereich der A3 unmittelbar westlich der SAL. Dieser Bereich gehört zum betrachteten Einzugsbereich und wird somit verzögert der SAL unkritisch zugeleitet.

Diese Ausarbeitung soll die Folgen eines Starkregenereignisses für den betreffenden Autobahnabschnitt beschreiben und darstellen sowie die Auswirkungen und Folgen eines Wasseraustritts bewerten.

Folgende Vorgehensweise:

- Das Kanalnetz ist regulär gem. den Maßgaben der RAS-EW (Richtlinien für die Anlage von Straßen) für die entsprechenden Jährlichkeiten zu bemessen. Einteilung der haltungsbezogenen Teileinzugsgebiete.
- Weitere Kanalnetzberechnung, hydrodynamisch mit einem 100 – jährlichen Niederschlagsereignis als Belastung. Ausweisung der Überstauschächte und des Überstauvolumens.
- Feststellung der Abflusswege des ausgetretenen Wassers anhand der Höhenplanung der A44 Fahrbahnen.
- Maßnahmen zur Abflussvermeidung. Nutzung von Retentionsmöglichkeiten.
- Maßnahmen zur Fassung von oberflächlich abfließenden Niederschlagswassers.
- Darstellung der oberflächigen Abflusswege und möglicherweise auftretenden Überflutungsflächen.

3. Ergebnisse und Erkenntnisse zur Überflutungsberechnung

Der zu betrachtende Autobahnabschnitt der A44 und der A3 entwässert zum einen Teil zur bestehenden Sonderanlage SAL im AK Ratingen Ost und zum andere Teil zur neuen RWBA Brachter Straße.

Folgende Flächenaufteilung und Abflussdaten als Ergebnis der Berechnungen:

SAL im AK Ratingen Ost (Bestand):

Einzugsfläche kanalisiert	A_E	:	9,88	ha
kanalisiert und versiegelt	A_{red}	:	7,77	ha
davon A3		:	3,97	ha
davon A44		:	3,80	ha
Zufließende Wassermenge beim Bemessungsregen		:	872,2	l/s
Rückhaltevolumen in der SAL		:	4.185	m ³
Retentionsvolumen im Tiefpunkt		:	ca. 300	m ³

RWBA Brachter Straße (geplant):

Einzugsfläche kanalisiert	A_E	:	16,12	ha
kanalisiert und versiegelt	A_{red}	:	11,51	ha
davon A3		:	3,98	ha
davon A44		:	7,53	ha
Zufließende Wassermenge beim Bemessungsregen		:	1.154	l/s
Rückhaltevolumen im RRB		:	10.700	m ³
Volumen Abfluss zum Tiefpunkt		:	0,00	l/s

Kennwerte für die Einleitung in den Homberger Bach:

Einzugsfläche kanalisiert	A_E	:	26,00	ha
kanalisiert und versiegelt	A_{red}	:	19,28	ha
Maximal zufließende Wassermenge	Q_{max}	:	3.543	l/s
Retentionsvolumen gesamt (RRB + SAL)		:	14.885	m ³
Überstauhäufigkeit	n	:	< 0,01	/a

3.1 Erkenntnisse aus der Berechnung

Nach aktueller Berechnung mit einem 100 jährlichen Regenereignis (Euler – Regen) für Ratingen fließt kein Wasser über die A44 Richtung Westen in das Einzugsgebiet Ratingen Schwarzbach.

Stattdessen kann auf den Fahrbahnen der A44 oberflächlich abfließendes Wasser aus dem Einzugsgebiet RWBA Brachter Str. (siehe Übersichtsplan, magentafarbenes Einzugsgebiet) in das Gebiet der SAL (blaues Einzugsgebiet), zum Tiefpunkt der A3 (ca. km 96+400, neben der SAL) gelangen. Dieses liegt an der geplanten Querneigung der neuen A44 Fahrbahnen im östlichen Bereich des AK Ratingen Ost. Das Dachprofil leitet das im seltenen Fall oberflächlich abfließende Wasser unschädlich zu den Rändern in die dort befindlichen Straßenabläufe und Schlitzrinnen. Sollte die dort verlaufende Kanalisation aufgrund des hohen Wasseranfalls überlastet sein, erfolgt ein Überstau (Entlastung) in die angrenzenden Seitenmulden der anschließenden Aus- und Auffahrtsrampen.

Nach aktueller Streckenplanung liegen die Seitenmulden tiefer als die Fahrbahn­ränder (siehe Unterlage 21.3.3, Muldendetails), so dass der Überstau bzw. eine Entlastung nicht, wie früher angenommen, direkt auf der Fahrbahn stattfindet, sondern in den tiefer liegenden Mulden erfolgen wird.

Dadurch können die Mulden als Retentionsraum vorteilhafterweise genutzt werden (siehe Unterlage 21.3.3) und ein erheblicher Teil der laut Berechnung überstauenden Wassermenge (ca. 1000 m³) dort und in den Kiesrigolen der Mulde zurückgehalten werden. In den Mulden sollen Querriegel im Abstand von ca. 10 m eingebaut werden. Der verzögerte Abfluss erfolgt durch Sickerung in die (nach unten abgedichtete) Kiesrigole und Drainage des für die Hangentwässerung vorgesehenen „Huckepack“ Systems und bei wieder frei gewordener Abflusskapazität in der Kanalisation.

Dieser im Straßenbau oft angewandte Effekt wird nur bei einem seltenen Überstau der Kanalisation in Aktion treten und sollte in allen Abschnitten genutzt werden, an denen es möglich ist. Rechnerisch ist die günstige Retentionswirkung der Seitenmulden in der Bemessung der Entwässerungsanlagen nicht angesetzt und bringt daher zusätzliche Sicherheit bei stärkeren Niederschlagsabflüssen.

Das übergestaute Wasser bleibt also im betrachteten Entwässerungssystem, fließt aber nach erfolgtem Überstau nicht komplett zur RWBA Brachter Str., zu dessen Kontingent das Wasser gehört, sondern je nach Lage der eingestauten Muldenabschnitte in das Einzugsgebiet der SAL ab. Auch hier wird eine Rückhaltung des bei Starkregen anfallenden Niederschlagswassers in den Seitenmulden erfolgen, aber auch ein ausgelasteter

Kanalabfluss bis zur SAL stattfinden, der dort im Systemtiefpunkt die Kanalisation zum Überstau bringen kann. Nach Berechnung mit einem digitalen Geländemodell auf Basis der aktuellen Vermessungsdaten des Autobahnkreuzes Ratingen – Ost kann eine Einstaufläche auf den Fahrbahnen der A3 abgebildet werden. Nach Abschätzung des höchstmöglichen Stauwasserspiegels ist dann nach Verschneidung des Bestandsgeländes mit dieser Wasserspiegelebene das Differenzvolumen = Volumen des Aufstaus ermittelt worden (siehe Unterlage 21.3.2 Lageplan). Die ermittelte Wasserspiegellage passt zur geplanten Auslegung des Stauziels und des maximalen Wasserspiegels in der SAL. Falls sich die geschilderte, sehr seltene Wasseransammlung auf der A3 einstellen sollte, befindet sich die SAL sehr wahrscheinlich im Notüberlaufmodus. Mit einem schnellen Abfluss des auf den Fahrbahnen stehenden Wassers ist dann zu rechnen.

Auf die Gefahrensituation durch Aquaplaning ist ggf. mit Warnschildern hinzuweisen.

3.2 Empfehlungen

Aufgrund der vertieften Erkenntnisse bezüglich der Entwässerung des betreffenden Autobahnabschnittes der A44 und der bestehenden A3 Abschnittes sind einige Empfehlungen zu tätigen, die vom Ausbaustandard der Autobahnenentwässerung abweichen.

- Verringerung des Standardabstands der Straßenabläufe auf den Fahrbahnen bzw. Einbau von leistungsfähigen Schlitzrinnen.
Damit soll erreicht werden, dass das Wasser bei Starkregen von den mit Bordsteinen eingefassten Fahrbahnen noch in die Kanalisation gelangen kann und diese dann in die Seitenmulde überstauen kann. Nur wenn dort die Entlastung erfolgt und das Oberflächenwasser nicht über die Fahrbahnoberfläche abfließt, kann auch das Retentionsvolumen in den abgedichteten Seitenmulden genutzt werden.
- Effektive Nutzung des zur Verfügung stehenden Retentionsvolumens in den Seitenmulden. Hiermit kann eine wirkungsvolle, günstige Retention zur Abminderung der Lastspitzen durch Starkregenereignisse erreicht werden.
- Die auf der Ostseite der A3 im AK Ratingen – Ost zu erstellende Aufwallung im Zuge des Baus der Auffahrtrampe A44 – A3 FR OB ist höhenmäßig so auszulegen, dass ein sicherer Rückhalt des bei Starkregen auftretenden Überstaus gegeben ist.

4. Zusammenfassung

Mit diesem Fachbeitrag sollte die Wirkungsweise der geplanten Entwässerungsanlage der neuen A44 und der bestehenden, in Teilbereichen umzubauenden A3 bei einem Starkregenereignis, welches einem 100 – jährlichen Niederschlagsereignis entspricht untersucht werden. Besonderes Augenmerk galt dabei den Überflutungserscheinungen, die bei solch hohen Niederschlagsmengen von den Oberflächenabflüssen der Autobahnen ausgehen können.

Anhand der Berechnungsergebnisse wurde festgestellt, dass kein Abfluss über die geplante A44, Bereich Autobahnkreuz Ratingen Ost, in das westlich anschließende A44 Teilstück abfließt und somit auch nicht das dort befindliche Entwässerungsnetz zusätzlich belastet.

Weiterhin wurde ermittelt, dass wegen der geplanten Fahrbahnneigungen der neuen A44 das übergestaute Wasser in die geplanten Seitengräben gelangt und verzögert letztendlich der SAL und bei deren Volleinstau dem Tiefpunkt der A3 neben der SAL zufließt. Wegen der bestehenden Tiefenlagen werden hier auch die stärksten Überstauerscheinungen aus der beim betrachteten Starkregen überlasteten Kanalisation auftreten, was in diesem außergewöhnlichen Fall akzeptabel ist.

Anhand des vorliegenden digitalen Geländemodells (DGM) des Bestandes wurde errechnet, dass die ermittelte Überstauwassermenge durch die vorhandene Geländegestaltung auch nicht ins angrenzende Gelände abfließt, sondern sich kurzzeitig auf der A3 Fahrbahn sammelt und dann bei nachlassender Überlastung der Kanalisation wieder zur SAL im AK Ratingen Ost abfließt (siehe 21.3.2 Lageplan).

Die geplante Fahrbahnauslegung mit geplanter Auffahrtsrampe der A44 aus Velbert kommend auf die A3 Richtung Oberhausen sorgt zukünftig wegen der Dammlage für zusätzlichen Überflutungsschutz des Geländes östlich der A3. Auf der Westseite stellt die bestehende Betonleitwand eine Barriere für das Wasser dar.



Die A3 FR Oberhausen im Tiefpunkt neben der bestehenden SAL (rechts hinter dem Damm). Hier wird bei Starkregen durch Überstau aus der Kanalisation austretendes Wasser Teile beider Fahrbahnseiten überfluten (blaue Pfeile).