

Verlegung der B 3 von südlich Celle bis nördlich Ehlershausen
Wassertechnische Untersuchung
Deckblatt vom 19.09.2002

Seite : 1

\\Server\Verwaltung\SCHRIFFT\98-Projekte\9803-B3\Planungshinweise\Entwurf\Wassertechnische Untersuchung für Planfestst. doc.doc

Wassertechnische Untersuchungen

Erläuterungsbericht

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeine Beschreibung des Vorhabens	2
2.	Bestehenden Verhältnisse	2
2.1	Vorhandene Flächennutzungen.....	2
2.2	Geologische Verhältnisse, Baugrund, hydrologische Verhältnisse.....	3
3.	Wasserwirtschaftliche Verhältnisse.....	4
4.	Kreuzungen und Änderungen von Gewässern	4
	Allgemeine Hinweise.....	4
	Gewässerverlegung von km 12+800 (Beginn der Baustrecke) bis km 14+450.....	4
	Durchlass bei km 14+290	5
	Durchlass bei km 15+206	5
	Durchlass bei km 15+680	5
	Durchlass bei km 16+093	5
	Durchlass bei km 16+300	5
	Durchlass Müggenburger Kanal / Gemeindeverbindungsstraße Nienhorst - Nienhagen.....	5
	Durchlässe bei km 17+030, 17+070 und km 17+125.....	5
	Durchlaß bei km 400+231 (Überführungsrampen der K 58).....	6
	Durchlässe im Streckenabschnitt zwischen km 17+400 und km 18+400.....	6
	Unterführung des Fuhsekanals bei km 19+220	6
5.	Geplante Entwässerungsanlagen.....	6
	Notüberläufe	7
	Entwässerungsanlagen zwischen km 17+276 und km 17+393	7
	Entwässerungsanlagen zwischen km 19+880 und km 20+150,	7
	Berechnungsannahmen	7
	<u>Regenspende</u>	8
	<u>Abflußbeiwerte</u>	8
	<u>Wasserdurchlässigkeit</u>	8
	<u>Nachweis der Versickerungsfähigkeit gemäß ATV A 138</u>	8
	Ermittlung der Niederschlagsmengen sowie der Flächenversickerleistung gemäß ATV A 138	8
	Muldenversickerung gemäß Berechnungsverfahren nach ATV A 138 und RAS-Ew	9

Wassertechnische Untersuchung

Erläuterungsbericht

1. Allgemeine Beschreibung des Vorhabens

Die Verlegung der Bundesstraße 3 im Raum Celle / Wathlingen einschließlich der Ortsumgehung Celle ist Bestandteil des Bundesverkehrswegeplanes mit einer im Linienbestimmungsverfahren gemäß Bundesfernstraßengesetz § 16 festgelegten Linienführung. Der vorliegende Abschnitt der Verlegung der B 3 beginnt nördlich der Kreuzung mit der Neuen Aue. Er schließt hier an den fertiggestellten Ausbau des Streckenabschnittes der B 3 von nördlich Schillerslage bis nördlich Ehlershausen an. Der vorliegende Abschnitt endet zunächst südlich des Ortsteiles Westercelle der Stadt Celle. Die verlegte B 3 soll im Abstand von ca. 1,3 km bis 0,4 km östlich der bestehenden Bundesstraße verlaufen. Die neue B 3 erhält einen Regelquerschnitt RQ 15,5 mit einer Fahrbahnbreite von 11,5 m und einer Kronenbreite von 15,5 m. Entsprechend den festgelegten Entwurfs- und Betriebsmerkmalen sind die Kreuzungen mit anderen Straßen und Verkehrswegen planfrei vorzusehen. Im vorliegenden Streckenabschnitt sind drei Knotenpunkte geplant. Der Knoten 1 befindet sich am Beginn der Baustrecke und stellt als Gabelung einen Sonderfall dar, bei dem der schwach belastete Eckverkehr ausgeschlossen ist. Der Knoten 2 soll als unsymmetrisches halbes Kleeblatt die neue B 3 mit der K 58 verbinden. Der Knoten 3 befindet sich am Ende der Baustrecke und soll in Trompetenform über einen Anschlußast mit der vorhandenen B 3 südlich von Westercelle verbunden werden. Die kreuzenden Straßen und Wege werden nur im erforderlichen Umfang geändert oder umgebaut, um alle Verkehrsbeziehungen die durch den Neubau der B 3 unterbrochen werden, wieder herzustellen. Höhenungleiche Kreuzungen von Wegen und Straßen mit der neuen B 3 befinden sich an folgenden Punkten :

Km 15+360 Überführung eines Wirtschaftsweges (Kükenkamp)

Km 16+430 Überführung der Gemeindeverbindungsstraßen Nienhagen-Nienhorst

Km 17+340 Überführung der Kreisstraße 58

Das relativ engmaschige Wirtschaftswegenetz innerhalb des Teilstreckenabschnittes von km 17+500 bis km 20 +150 für den Neubau der B 3 wird so verlegt, dass die Erschließung der land- und forstwirtschaftlich genutzten Flurstücke gewährleistet ist. Im Zuge der Unterführung des Fuhsekanals wird ein neuer Wirtschaftsweg unterführt.

2. Bestehenden Verhältnisse

2.1 Vorhandene Flächennutzungen

Von km 12+800 (Beginn der Baustrecke) bis km 16+500 (Kreuzung der Gemeindeverbindungsstraße Nienhorst-Nienhagen) durchquert die neue B 3 ein Gebiet mit verhältnismäßig intensiver landwirtschaftlicher Nutzung. Dies trifft insbesondere für den südlichen Teil des Streckenabschnittes zu. Nördlich der Gemeindeverbindungsstraße Nienhorst - Nienhagen bis km 18+500 werden Forstflächen durchschnitten.

Ab km 18+500 bis zum Bauende wechselt die Nutzung auf den relativ klein geschnittenen Flurstücken zwischen Forstflächen, Acker- und Grünlandflächen und Flächen die zu einem Baumschulbetrieb gehören. In verhältnismäßig geringem Abstand von der neuen Trasse der B 3 befinden sich Ansiedlungen der Gemeinde Nienhorst, der Gemeinde Nienhagen und der Stadt Celle. Sie bestehen aus geschlossenen Wohn- und Gewerbegebieten oder aus verstreut liegenden einzelnen Bebauungen.

2.2 Geologische Verhältnisse, Baugrund, hydrologische Verhältnisse

Um Kenntnisse über den Baugrund zu erhalten, wurden in der Trasse der B 3 und der kreuzenden Straßen und Wege Sondierungen niedergebracht und ein Streckengutachten aufgestellt.

Auszug aus dem Streckengutachten

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse entlang der geplanten Trassen (Haupt- und Nebenachsen) wurden von der GTU Ingenieurgesellschaft mbH im November 1998 sowie im April und Mai 1999 insgesamt 91 Kleinbohrungen (BS) bis maximal rd. 7 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft. Außerdem wurden fünf "Schwere Rammsondierungen" (DPH) bis maximal rd. 8 m unter GOK durchgeführt.

Nach den Bohrergebnissen ist entlang der geplanten Trassen mit relativ einheitlichen Baugrundverhältnissen zu rechnen. Unterhalb einer humosen bzw. organischen Deckschicht wurden bis zur Endteufe der Bohrungen fast ausschließlich mittel- und feinkörnige Sande gebohrt. Während die humose/organische Deckschicht im südlichen Streckenbereich aus sandigen Torfen, organischen Schluffen oder stark humosen Sanden besteht, wurde im nördlichen Streckenbereich – bis auf wenige Ausnahmen – nur ein schwach humoser Oberboden angetroffen.

Die unter den humosen Schichten angetroffenen Sande bilden einen weiträumigen, oberflächennahen Grundwasserleiter. Die während der Aufschlussarbeiten gemessenen Grundwasserflurabstände betragen im südlichen Streckenabschnitt in der Regel rd. 0,5 – 0,9 m (lokal nur 0,2 m), im nördlichen Streckenabschnitt (ab km rd. 16+400) durchschnittlich rd. 0,9 – 1,4 m. Die höchsten zu erwartenden Wasserstände liegen annähernd in Geländehöhe. In Zeiten hoher Niederschläge ist bereichsweise mit einer Überschwemmung des Geländes zu rechnen.

Die geplante Trasse verläuft ausschließlich in Dammlage; dementsprechend ist die Frostsicherheit durch das Dammschüttmaterial zu gewährleisten. In den übrigen Streckenabschnitten (Damm < 0,5 m, geländegleich, Einschnitt) ist nach Abschieben des Oberbodens in Höhe des Erdplanums mit frostsicheren Sandböden (F 1) zu rechnen.

Während die erbohrten humosen Deckschichten für eine Versickerung von Oberflächenwasser überwiegend als „nicht geeignet“ im Sinne der RAS-Ew einzustufen sind, können die darunter anstehenden Sande teilweise als „geeignet“ teilweise als „bedingt geeignet“ eingestuft werden.

In allen Streckenabschnitten, in denen unterhalb des Oberbodens humose Schichten anstehen, sind zusätzliche Maßnahmen zur Tragfähigkeitserhöhung erforderlich. Es wird empfohlen, die jeweils anstehenden organischen und humosen Böden vollständig auszutauschen. Stehen oberflächennah humosen Sande an, kann ein Teilbodenaustausch von T = 50 cm ausreichend sein. Die genauen Aushubtiefen sind im Zuge der Bauausführung vom Gutachter vor Ort festzulegen bzw. zu optimieren.

3. Wasserwirtschaftliche Verhältnisse

Die Trasse der neuen B 3 befindet sich im südlichen Randbereich des ca. 15 km breiten Aller-Urstromtals, mit einer Reihe von Gewässern, die von der neuen B 3 gekreuzt werden oder in deren Nähe verlaufen. Unmittelbar südlich am Beginn, aber noch außerhalb der Baustrecke wird die B 3 von der Neuen Aue (Gewässer II. Ordnung) gekreuzt. Weitere Gewässer II. Ordnung sind die Aue, die Fuhse und der Fuhsekanal, der die neue B 3 bei km 19+220 kreuzt. Westlich der neuen B 3 verläuft der Müggenburger Kanal (Grabenprofil), der teilweise von den geplanten Anlagen betroffen wird. Der Graben ist nur teilweise wasserführend, er mündet bei km 19+900 in den Fuhsekanal.

Die Gewässer II. Ordnung fallen in den Zuständigkeitsbereich des Unterhaltungsverbandes Untere Fuhse (UV Nr. 44).

Neben den Gewässern II. Ordnung befinden sich im Planungsgebiet eine Reihe von Gewässern III. Ordnung, die der Gebietsentwässerung dienen. Sie führen zum Teil nur wenig oder jahreszeitlich bedingt kein Wasser.

Infolge der eiszeitlichen Entstehung der Geländemorphologie wurden im Aller-Urstromtal fluviatile Sande abgelagert, die einen mehr als 10 m mächtigen Grundwasserleiter bilden. Im geologischen Streckengutachten werden Grundwasserhorizonte angegeben, die am Beginn der Baustrecke in der Regel rd. 0,5 m - 0,9 m unter der Geländeoberfläche liegen. Zur Aller hin sinken die Abstände auf durchschnittlich 0,9 m - 1,4 m ab. Aus den gemessenen Flurabständen und der Geländeneigung kann auf eine zur Aller gerichtete Fließrichtung des Grundwassers geschlossen werden.

4. Kreuzungen und Änderungen von Gewässern

Allgemeine Hinweise

Im Zuge eines bereits vor längerer Zeit abgeschlossenen Flurbereinigungsverfahrens in den Gemarkungen Ramlingen-Ehlershausen, wurden einzelne Gewässer neu profiliert, verlegt und mit neuen Durchlässen versehen und die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse innerhalb des Gebietes neu geregelt. Für die Kreuzung der neuen B 3 mit Gewässern wurde deshalb mit den Wasserwirtschaftsbehörden vereinbart, die Abmessungen der bestehenden Durchlässe, die in unmittelbarer Nähe der neuen B 3 liegen, zu verwenden.

Für die neuen Durchlässe wurden Rohrdurchmesser von DN 600 bis DN 1200 verwendet.

Gewässerverlegung von km 12+800 (Beginn der Baustrecke) bis km 14+450

Nördlich der Kreuzung der B 3 mit der Neuen Aue befindet sich an der Ostseite der B 3 auf einer Länge von ca. 450 m ein Graben, der Straßenwasser und Geländewasser aufnimmt. Der weitere Verlauf erfolgt dann an der Kreisgrenze zwischen den Landkreisen Hannover und Celle mit Fließrichtung von West nach Ost zu einem Schöpfwerk.

Der Graben ist zur Neuen Aue hin abgedämmt, um insbesondere ein Eindringen von Hochwasser zu verhindern.

Um die bestehenden wasserwirtschaftlichen Verhältnissen nicht zu verändern, wird der Graben entlang der neuen B 3 bzw. der Verbindungsrampen neu angelegt. Auf den ersten 250 m wird der Graben als Sickergraben ausgeführt, der bei extremen Wasserständen in den anschließenden neuen Entwässerungsgraben überläuft. Im Bereich der Verbindungsrampe und entlang der Kreisgrenze werden die südlich der Trasse vorhandenen Felddrainagen durch den Dammkörper der B 3 vom nördlich der Trasse vorhandenen Graben abgetrennt. Um die Funktion der Drainagen aufrecht zu erhalten wird ein neuer Graben südlich der neuen B 3 angelegt. Dieser wird bei km 14+450 wieder an den vorhandenen Graben angeschlossen. Er erhält Böschungsneigungen von $n = 1 : 1,5$

Verlegung der B 3 von südlich Celle bis nördlich Ehlershausen

Wassertechnische Untersuchung

Deckblatt vom 19.09.2002

Seite : 5

und eine Sohlbreite wie bisher von $b = 1,00$ m. Die Fließrichtung von West nach Ost und die Sohlhöhen entsprechen dem vorhandenen Graben nördlich der Trasse.

Nördlich der neuen B 3 bzw. östlich der Überführungsrampe für den Knoten 1 werden die landwirtschaftlich genutzten Flächen durch mehrere kleinere Gräben entwässert. Der Anschluß der Gräben an den Hauptgraben parallel zur Kreisgrenze erfolgt durch Rohrdurchlässe DN 150 mit denen der Räumstreifen unterquert wird. Der Anschluß eines Teiles der Gräben an den Hauptgraben wird durch den Bau der Überführungsrampe verdrängt. Die abgeschnittenen Gräben werden durch Ersatzgräben und Rohrdurchlässe unter dem geplanten Wirtschaftsweg mit Durchmessern DN 400 wieder an den Hauptgraben angeschlossen.

Durchlass bei km 14+290

Im Streckenabschnitt von km 13+400 bis km 14+000 verläuft die Bundesstraße an der Südseite des oben beschriebenen Hauptgrabens. Um aus der Parallellage in die Nord- Südrichtung einzuschwenken erfolgt die Trassierung mit einer Linkskurve die den Graben schleifend kreuzen würde. Es ist deshalb vorgesehen, ihn ab km 14+020 bis km 14+290 mit dem vorhandenen Profil an der Nordseite der neuen B 3 zu verlegen. Bei km 14+290 soll das Gewässer mit einem Rohrdurchlaß DN 1200 mit einer Länge von $L \sim 38$ m die neue B 3 rechtwinklig kreuzen und an der Südseite der B an den neuangelegten Graben angeschlossen werden. Der vorgesehene Rohrdurchlass DN 1200 entspricht den Durchmessern der Durchlässe, die im weiteren Verlauf des Grabens eingebaut worden sind.

Durchlass bei km 15+206

Der kreuzende Graben wird mit einem Rohrdurchlaß mit DN 1200 und einer Länge von $L \sim 38$ m unterführt. Die im Unterlauf des Grabens befindlichen Durchmesser von Rohrdurchlässen betragen ebenfalls DN 1200.

Durchlass bei km 15+680

Die Grabenkreuzung erfolgt mit einem ca. 33 m langen Rohrdurchlaß DN 800. Für den Anschluß des Grabens an den Müggenburger Kanal wurde zur Unterquerung eines Wirtschaftsweges ein Durchlaß mit einem Rohrdurchmesser von DN 600 eingebaut.

Durchlass bei km 16+093

Der kreuzende Graben erhält einen ca. 30 m langen Rohrdurchlaß DN 800

Durchlass bei km 16+300

Der kreuzende Graben erhält einen ca. 34 m langen Rohrdurchlaß DN 800

Durchlass Müggenburger Kanal / Gemeindeverbindungsstraße Nienhorst - Nienhagen

Die westliche Überführungsrampe der Gemeindeverbindungsstraße Nienhorst-Nienhagen kreuzt den Müggenburger Kanal unmittelbar südlich des bestehenden Rohrdurchlasses mit Rohren DN 1000. Der neue Durchlaß soll aus Betonrohren DN 1200 bestehen.

Durchlässe bei km 17+030, 17+070 und km 17+125

Innerhalb der Forstfläche zwischen der Gemeindeverbindungsstraße Nienhorst - Nienhagen und der K 58 befinden sich einige Entwässerungsgräben, die durch die neue B 3 gekreuzt werden und die mit dem Müggenburger Kanal verbunden sind. Die Gräben sind nur selten wasserführend, da das Grabenwasser versickert. Um einen Abfluß zum Müggenburger Kanal zu gewährleisten, sollen die Gräben an der Ost- und Westseite jeweils zusammengefaßt und im Zuge des mittleren Grabens mit einem ca. 34 m langen Rohrdurchlaß verbunden werden. Die bestehenden Durchlässe, für Gräben die innerhalb des Gebietes an den Müggenburger Kanal angeschlossen werden, betragen zwischen DN 250 und DN 300.

Durchlaß bei km 400+231 (Überführungsrampen der K 58)

Die Kreuzung des Müggenburger Kanals mit der vorhandenen K 58 besteht aus zwei nebeneinander liegenden Betonrohren, die jeweils einen Durchmesser von 1000 mm haben. Im Bereich der neuen Überführungsrampen soll die Unterführung des Müggenburger Kanals mit einem Rechteckdurchlass $b/h = 2,00/1,00$ m erfolgen. der Durchlass erhält eine Länge von ca. 50 m.

Durchlässe im Streckenabschnitt zwischen km 17+400 und km 18+400

Entlang des Forstweges der bei km 17+950 die B 3 kreuzt, befinden sich Versickerungsgräben. Weil der Wirtschaftsweg hier unterbrochen wird, sollen auch die Versickergräben nicht miteinander verbunden werden.

Bei km 18+338 wird ein Graben gekreuzt der der Gebietsentwässerung dient. Der Graben führt kaum Wasser, er soll die neue B 3 mit einem ca. 30 m langen Rohrdurchlaß DN 600 kreuzen.

Unterführung des Fuhsekanals bei km 19+220

Die Unterführung des Fuhsekanals soll mit einem Dreifeldbauwerk erfolgen, wobei die Stützen am oberen Böschungsrand des Fuhsekanals eingebaut werden sollen. Bei der vorgesehenen Bauweise wird das Profil des Fuhsekanals nicht eingeschränkt. Auf ein Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit des Gewässerprofils im Bauwerksbereich wurde daher verzichtet. Der Wirtschaftsweg, der am nördlichen Ufer des Fuhsekanals verläuft, kreuzt die B 3 im nördlichen Brückenfeld. Im Zuge des südlichen Brückenfeldes ist ein neuer Wirtschaftsweg vorgesehen.

5. Geplante Entwässerungsanlagen

Die Neubaustrecke der B 3 durchquert ein sehr ebenes Gelände, das von Süd nach Nord mit schwacher Neigung zur Aller gerichtet ist. Da in diesem Streckenabschnitt bis auf wenige, lokal begrenzte Abschnitte, ausschließlich gut durchlässige Sandböden anstehen, soll das im Straßenbereich anfallende Niederschlagswasser durch Versickerung in den Untergrund geleitet werden. Die Gradienten der neuen B 3 soll bis auf einige kurze Streckenabschnitte ca. 1,2 m bis 1,5 m über dem Gelände liegen, dadurch kann der Abfluss des Niederschlagswassers breitflächig über die Bankette und die Dammböschungen erfolgen. Auch die kreuzenden Straßen und Wege liegen im vorliegenden Entwurfsabschnitt als Überführungen durchgehend auf Dammstrecken, so dass auch hierfür eine Versickerung des im Straßenraum anfallenden Niederschlagswassers vorgesehen ist.

Ein erheblicher Anteil des abfließenden Niederschlagswassers wird bereits auf den Böschungen versickern, die verbleibenden Restmengen fließen in die Versickermulden am Böschungsfuß ab. Die Mulden sollen mit Sohlen ohne Fließgefälle hergestellt werden. Sie erhalten im Längsprofil eine gestufte Anpassung an die Geländeumgebung. Um den Abfluss des Wassers in tiefer gelegene Muldenabschnitte zu verhindern, werden in den dafür geeigneten Stellen Erdschwellen eingebaut.

In Abstimmung mit den Wasserbehörden der Landkreise und der Stadt Celle wird von der Bedingung für die Versickerung abgewichen, nach der die Sohle der Versickereinrichtung einen Abstand von mindestens $h = 1,0$ m zum Grundwasserhorizont haben muss. Dadurch werden Mulden vermieden, deren Sohlen über dem Gelände liegen und die dazu führen würden, dass für die neue B 3 Dammhöhen von 2,00 m bis 2,50 m entstehen.

Die Nachweise der ausreichenden Versickerung des im Straßenraum anfallenden Niederschlagswassers erfolgt nach zwei Berechnungsmethoden.

1. Die Versickerung des im Straßenraum anfallenden Niederschlagswassers wird über die Wasserdurchlässigkeit der Böschungen und Mulden ermittelt. Dabei wird davon ausgegangen, dass für den Bau des Straßendamms Dammschüttmaterial aus Fein- oder Mittelsand zur Anwendung kommt. Diese Bodenarten sind gemäß ATV 138 gut wasserdurchlässig.
2. Entsprechend der RAS-Ew wird im zweiten Berechnungsverfahren auf den Böschungen mit Abflussverlusten gerechnet, wobei ein Teil des Niederschlagswassers in der Mulde gesammelt wird, die zunächst als Rückhaltespeicher wirkt und das Wasser verzögert über die Versickerung in den Untergrund leitet.

Notüberläufe

Im Streckenabschnitt von km 12+800 (Beginn der Baustrecke) bis km 15+300, in dem die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse im Zuge des Flurbereinigungsverfahrens neu geregelt wurden, erhalten die Mulden einen Anschluss an kreuzende oder verlegte Gewässer der Gebietsentwässerung. Dadurch kann ein Abfluss erfolgen, wenn bei extremen Witterungsbedingungen eine Versickerung nicht möglich ist. Im Anschlussbereich an die Gewässer wird ein vorzeitiger Abfluss jedoch durch den Einbau von Erdschwellen verhindert.

Entwässerungsanlagen zwischen km 17+276 und km 17+393

Im Kreuzungsbereich der verlegten K 58 mit der neuen B 3 soll der Überholfahrstreifen durch einen Fahrbannteiler (Mittelstreifen) ersetzt werden, so dass dort eine Stütze für das Überführungsbauwerk CE 4 eingebaut werden kann. Die Querneigung der Fahrbahn ist in diesem Abschnitt einseitig nach rechts gerichtet, so dass der Abfluss des Niederschlagswassers zum Fahrbannteiler hin erfolgt. Er soll deshalb an der Westseite eine Pendelrinne an Flachborden mit Straßenabläufen erhalten, die über Anschlussleitungen das Niederschlagswasser in die westlichen Versickermulden ableiten. Ein Wechsel der Querneigung ist wegen des nahezu horizontalen Gradientenverlaufes und der damit verbundenen Schrägverwindungen ausgeschlossen worden.

Entwässerungsanlagen zwischen km 19+880 und km 20+150,

Für den Einbau einer Mittelstütze des Überführungsbauwerkes CE 6 wird in diesem Abschnitt die Fahrbahn durch einen Mittelstreifen geteilt, so dass zwei Fahrbahnen entstehen. Infolge der Rechtskurve muss die westliche Richtungsfahrbahn zum Mittelstreifen geneigt werden. Das anfallende Niederschlagswasser soll in den muldenförmig profilierten Mittelstreifen abfließen und dort versickern oder zum Tiefpunkt der Ausmuldung bei km 20+110 abfließen. An dieser Stelle soll das Wasser über einen Ablaufschacht in die östliche Versickermulde abfließen. Damit im Unterbau der Fahrbahnen durch das versickernde Niederschlagswasser keine Schäden entstehen, soll im Mittelstreifen ein Sickerstrang mit Anschluss an den Ablaufschacht eingebaut werden.

Berechnungsannahmen

Grundlage der Planung und Berechnung der Entwässerungsanlagen ist die "Richtlinien für die Anlage von Straßen - Teil Entwässerung" (RAS-Ew) und das Arbeitsblatt A 138 des ATV-Regelwerkes für den "Bau und Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser".

Verlegung der B 3 von südlich Celle bis nördlich Ehlershausen

Wassertechnische Untersuchung

Deckblatt vom 19.09.2002

Seite : 8

Regenspendegemäß RAS-Ew, Tabelle 1 : $r_{15n=1} = 112 \text{ l/s x ha}$

(Mit dieser Regenspende wurden auch die Bemessungen und Nachweise für die Aus- und Neubauabschnitte der B3 in den Abschnitten Schillerslage und Ehlershausen berechnet)

Regenhäufigkeit für den Nachweis der Versickerung auf den Böschungen und in den Mulden $n = 0,2$

Zeitbeiwert φ bei $n = 0,2 \rightarrow 1,784$

$r_{15n=0,2} = 112 \text{ l/s x ha} \times 1,784 \text{ l/s x ha}$

Abflußbeiwerte

Es werden folgende Abflußbeiwerte gewählt :

Abfluß von Dammböschungen	$\psi = 0,3$
Abfluß von unbefestigten horizontalen Flächen	$\psi = 0,1$
Abfluß von befestigten Flächen über Seitenstreifen und Böschungen in Dammstrecken	$\psi = 0,5$

Wasserdurchlässigkeit

Im Baugrundgutachten wurden Wasserdurchlässigkeiten für die angetroffenen Sande mit $k_f = 2 \times 10^{-4}$ bis $k_f = 10^{-5}$ festgestellt. Für die Dammschüttungen und für die Bereiche in denen ein Bodenaustausch erforderlich ist wird vorausgesetzt, dass Bodenarten eingebaut werden, welche als Sande bzw. Kiessandgemisch einen Durchlässigkeitsbeiwert von $K_f = 2 \times 10^{-4}$ aufweisen, der den Berechnungen zugrunde gelegt wird.

Nachweis der Versickerungsfähigkeit gemäß ATV A 138

Für den Nachweis der ausreichenden Versickerleistung, wurde die anfallende Niederschlagsmenge der Versickerungsleistung auf den Böschungsflächen und im Muldenbereich, bezogen auf 1.00 m Straßenlänge, gegenübergestellt.

Das Berechnungsergebnis zeigt, dass bei einer Regenhäufigkeit von $n = 0,2$, die Versickerleistung der Böschungsflächen größer ist als die Niederschlagsmenge.

Ermittlung der Niederschlagsmengen sowie der Flächenversickerleistung gemäß ATV A 138Niederschlagsmenge

$$Q_z = (A_F + A_s) \times 10^{-7} \times r_{T(n)} \times 1000 \quad \text{in l/s}$$

A_F = angeschlossene befestigte Fläche

A_s = Versickerungsfläche

$r_{T(n)}$ = Regenspende

Versickerleistung

$$Q_s = A_s \times k_f / 2 \times 1000 \quad \text{in l/s}$$

A_s = Versickerungsfläche

k_f = Bodendurchlässigkeitsbeiwert

Niederschlagsmenge und Versickerungsleistung Bundesstraße 3Abmessungen

Fahrbahn 11,50 m

Bankett 2,50 m

Böschung 6,00 m

Mulde 2,00 m

Niederschlagsmenge

$$Q_z = (14,0 + 8,0) \times 10^{-7} \times 178,4 \times 1000$$

$$Q_z = 0,39 \text{ l/s}$$

Versickerleistung

$$Q_s = 8,0 \times 2 \times 10^{-4} / 2 \times 1000$$

$$Q_s = 0,8 \text{ l/s}$$

Ergebnis:

$$Q_z < Q_s = 0,39 \text{ l/s} \cdot m < 0,8 \text{ l/s}$$

Muldenversickerung gemäß Berechnungsverfahren nach ATV A 138 und RAS-Ew

Für die Bemessung der Versickermulden sind Versickerungsnachweise gemäß ATV A 138 mit der Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens der Mulden durchgeführt und den vorhandenen Speichervolumen gegenübergestellt worden.

Zur Ermittlung der Volumen wurden ausgewählte Streckenabschnitte mit den jeweils größten angeschlossenen, zu entwässernden Querschnittsflächen gewählt, um Nachweisergebnisse an den ungünstigsten Bereichen zu erhalten.

Die Nachweise der Versickerung bzw. des ausreichenden Speichervolumens der Versickermulden sind in den beiliegenden Formblättern für folgende Strecken durchgeführt worden:

- Bundesstraße 3 Achse 10
- Knoten 1 Verbindungsrampe B 3 alt Achse 120
- Knoten 2 Überführung K 58 Achse 400
- Knoten 3 Verbindungsrampe AS Celle Achse 20
- Überführung Wirtschaftsweg Achse 200
- Überführung Gemeindeverbindungsstraße Achse 300

Das Ergebnis der Berechnungen zeigt, dass, unter Berücksichtigung der Abflussverluste auf den Böschungen, die jeweiligen Speichervolumen der geplanten Versickermulden ausreichend sind, um das Niederschlagswasser aufzunehmen und in den Untergrund zu leiten.

Bei extremen Witterungsbedingungen, z.B. bei Frosteinwirkung, wenn keine Versickerung möglich ist, sind noch ausreichende Speicherreserven in den Mulden vorhanden.

Geometrische Abmessungen Versickermulde

Mulde:	
b = 2,00 m	t = 0,30 m
Erdschwellen	h = 0,20 m
Stauquerschnitt	A = 0,22 m ²
benetzter Umfang	U = 1,72 m

Bearbeitet : INGENIEURGESELLSCHAFT
 W. Odermann - H. Krause
 Buchholz i.d.N., den 19.11.1999/19.09.2002