



Prof. Dr.-Ing. Gerd Lange
Sachverständiger für Wasserwirtschaft
Hydrologie, Entwässerungen,
Hochwasserschutz, Grundwasser,

. Ausfertigung

Land Brandenburg
Landesbetrieb Straßenwesen
Niederlassung Ost

Vierstreifiger Ausbau der
L 33 Hönow – Stendaler Straße (Berlin)

Untersuchungen
über die Verringerung der Tausalzbelastung
des Fischeiches

Achim, 31. Juli 2014

GA-Nr. 14/124

Prof. Dr.-Ing. Gerd Lange

Prof. Dr.-Ing. Gerd Lange Weserblick 7 28832 Achim

Tel. 04202. 762 85 Fax 0180. 588 781 8869 gerd.lange4@freenet.de

Inhalt

Gutachtliche Aussage

	Seite
1. Veranlassung und Aufgabe	2
2. Verwendete Unterlagen	2
3. Bestehende Verhältnisse	4
3.1 Lage	4
3.2 Geologische Verhältnisse	4
3.3 Fischteich	5
3.4 Vorhandene Straßenentwässerung	5
3.5 Vorhandene Chlorid-Situation	6
4. Analyse der geplanten Straßenentwässerung auf der Grundlage der Planfeststellungsunterlagen	7
5. Untersuchungen zum Taumittleinsatz	9
5.1 Tausalzmengen	9
5.2 Chlorideintrag in den Fischteich	10
6. Verringerung des Chlorideintrags in den Fischteich	11
6.1 Überlegungen zum Chlorideintrag in den Fischteich	11
6.2 Vorschlag zur Verringerung des Chlorideintrages in den Fischteich	12
6.2.1 Bewertung des geplanten Mulden-Rigolen-Elementes	12
6.2.2 Vorschlag	13
6.2.3 Nachweis der Versickerung	13
6.2.4 Ergebnis	15
7. Zusammenfassung	16

Anlagen

- Anlage 1 Lageplan
- Anlage 2 Längsschnitt (Skizze)
einer modifizierten Mulden-Rigolen-Einheit

1. Veranlassung und Aufgabe

Der Landesbetrieb Straßenwesen, Dezernat Planung, Dienststätte Eberswalde, plant den Ausbau der L 33 von der Stendaler Straße (Landesgrenze Berlin) bis Hönow.

In diesem Abschnitt soll die Straße von 2 auf 4 Fahrstreifen verbreitert werden. Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens sind Bedenken geäußert worden, dass von der geplanten Straße mehr Tausalze in die Landschaft getragen werden als bisher. Die Befürchtungen betreffen insbesondere eine parallel zur Straße liegende Wasserfläche, den sog. "Fischteich", etwa von km 0+230 bis km 0+420. Der Fischteich und die umgebenden Flächen gelten als das letzte Habitat für Rotbauchunken in Berlin (LSG). Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass sich bei Erhöhung des Chlorideintrags als Folge des Winterdienstes die Habitat-Bedingungen für die Rotbauchunken verschlechtern, soll untersucht werden, mit welchen Maßnahmen verhindert werden kann, dass mehr Chlorid nach Ausbau der L 33 gegenüber dem Ist-Zustand in den Fischteich eingetragen werden.

Mit der Durchführung dieser Untersuchungen wurde der Unterzeichner vom Landesbetrieb Straßenwesen, Dienststätte Eberswalde, beauftragt. Das Ergebnis dieser Untersuchungen wird hiermit vorgelegt.

2. Verwendete Unterlagen

Für die Durchführung der Untersuchungen standen dem Unterzeichner folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Auszug aus den Planfeststellungsunterlagen
Erläuterungsbericht - Seiten 22 - 25
Übersichtskarte M. 1:100.000
Unterlage 7, Blatt 1 a + 2 Lageplan
Unterlage 8, Blatt 1 Höhenplan
Unterlage 12.1 Blatt 1 Bestands- und Konfliktplan
Unterlage 12.2 Blatt 1 a Lageplan der landschaftspflegerischen
Maßnahmen
Unterlage 13.2 Blatt 1 + 2 Entwässerungslageplan
Unterlage 13.1 Wassertechnische Berechnungen,
erstellt vom Ing.-Büro Krebs & Kiefer.
- [2] Überarbeitung der generellen Planung der Entwässerungsanlagen an der
L 33, Erläuterung mit hydrotechnischen Berechnungen, erstellt vom Ing.-Büro
Müller-Kalchreuth, Juli 2011.
- [3] Ermittlung der Tausalzbelastungen im Einzugsgebiet des Fischteiches für den
Ist-Zustand und den zukünftigen Zustand, 17.01.2014, mit Ergänzung vom
11.07.2014, erstellt vom Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg, Dienst-
stätte Eberswalde.
- [4] Niederschlagsdaten:
- Durchschnittswerte 1981 - 2010 Berlin-Schoenefeld für Monate und Jahre
(DWD)
- Niederschlagsdaten nach KOSTRA-DWD 2000, Station Berlin-Hellersdorf.
- [5] Ergebnisbericht zu Grundwasseruntersuchungen - 13.12.2013,
erstellt vom Ing.-Büro für Geo-Technik, Dr. Tischer & Partner.
- [6] Ergebnisbericht zu Wasseruntersuchungen (Teiche) – 14.02.2014, erstellt
vom Ing.-Büro für Geotechnik, Dr. Tischer & Partner.

- [7] L 33, Hönow – Landesgrenze – Rigolen, Ermittlung von Durchlässigkeitsbeiwerten im Bereich des Mulden-Rigolen-Systems – 14.03.2014, erstellt vom Ing.-Büro für Geotechnik Dr. Tischer & Partner.
- [8] DWA-Arbeitsblatt A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, 2006, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.

3. Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage

Es ist der Ausbau der L 33 von der Stendaler Straße bis Hönow vorgesehen. Die Straße verläuft etwa parallel zur Hönowener Weiherkette. Die vorliegende Untersuchung betrifft den Abschnitt von km 0+000 bis zum östlichen Ende des parallel zur L 33 liegenden Fischteiches etwa bei km 0+420. Der Fischteich selbst reicht von km 0+230 bis km 0+420. Die Entfernung des Fischteiches von der Fahrbahn der L 33 beträgt rd. 40 m bei km 0+230 und rd. 50 m bei km 0+420. Im Einzugsgebiet der Straße liegt auch der Kreuzungsbereich der Landsberger Chaussee/Stendaler Straße.

3.2 Geologische Verhältnisse

Geologisch betrachtet liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich des Barnims. Der Barnim ist nach WIKIPEDIA eine eiszeitlich gebildete Hochfläche und gleichzeitig eine historisch gewachsene Kulturlandschaft im mittleren und nordöstlichen Brandenburg und im Nordosten Berlins. Als Teil der in der Weichseleiszeit gebildeten Zone der Brandenburgischen Platten und Urstromtäler besteht der Barnim aus Grundmoränen, einem Endmoränenzug und Sanderflächen zwischen dem Berliner Urstromtal im Süden und dem Eberswalder Urstromtal im Norden. Die Barnim-Hochfläche zeichnet sich durch mächtige Geschiebemergelschichten mit lokalen

Sandeinlagerungen und geringer Überdeckung mit humosem Oberboden aus. In den Flächen südlich der L 33 steht Grundwasser in unterschiedlicher Höhe an.

3.3 Fischteich

Der Fischteich ist etwa 190 m lang sowie bis zu 30 m breit. Er liegt an der Landsberger Chaussee (L 33) und ist somit der westlichste Teich der Hönower Weiherkette. Seinen idyllischen und Biosphären-Charakter verdankt er hauptsächlich seinem dichten Gehölz und seinen Schilfgürteln. Er bildete ursprünglich eine langgestreckte Wasserfläche, deren westlicher Bereich zu Beginn des 21. Jahrhunderts bereits stark verlandet ist.

3.4 Vorhandene Straßenentwässerung

Die Beschreibung der vorhandenen Straßenentwässerung erfolgt auf der Grundlage der Planfeststellungsunterlagen.

Entwässerung des Kreuzungsbereichs Landsberger Chaussee/ Stendaler Straße

Dieser Bereich wird über einen Regenwasserkanal südlich der L 33 unbehandelt in Richtung Osten entwässert. Er endet in einem Schacht in Höhe km 0+130. Von dort aus gelangt das Wasser in einen parallel zur Straße verlaufenden Graben, der etwa bei km 0+190 endet. Aus diesem Graben gelangt Straßenwasser, das nicht versickert, durch Überlauf und Abfluss über Gelände in südöstliche Richtung in den Fischteich.

Südliche Fahrbahn, Abschnitt km 0+000 bis km 0+100

Die Straßenentwässerung erfolgt derzeit über Abläufe, die an den o. g. Regenwasserkanal angeschlossen sind.

Südliche Fahrbahn, Abschnitt ab km 0+100.

Die Straßenentwässerung erfolgt derzeit oberirdisch ungebündelt in den Seitenraum, das Wasser versickert dort.

Nördliche Fahrbahn, Abschnitt km 0+000 bis etwa Einmündung „Am Luch“.

Hier hat die Fahrbahn auch im Ist-Zustand Querneigung zur Mittelinsel. Das Oberflächenwasser wird mit Straßenabläufen aufgefangen, die Anschluss an den genannten Regenwasserkanal südlich der L 33 haben (Entwässerungsleitung für den Kreuzungsbereich Landsberger Chaussee/Stendaler Straße).

Nördliche Fahrbahn, Abschnitt ab Einmündung „Am Luch“.

Die Straßenentwässerung erfolgt ungebündelt oberirdisch in den Seitenraum in vorhandene Mulden und versickert dort.

3.5 Vorhandene Chlorid-Situation

Die Straßenbauverwaltung hat für einen ersten Überblick über die Chlorid-Situation im November 2013 drei Proben aus dem Grundwasser bzw. aus dem Fischteich gezogen:

- direkt neben der Straße
- 10 m von der Straße entfernt
- und im Gewässer.

Direkt neben der Straße wurde im Grundwasser ein Chlorid-Gehalt von 2.790 mg/l festgestellt; 10 m weiter waren es 779 mg/l. Im Fischteich wurde eine Konzentration von 190 mg Cl/l festgestellt. Diese Konzentrationen sind eine Folge des Winterdienstes in der Vergangenheit. Das Grundwasser fließt in Richtung von Norden nach Sü-

den, s. Punkt 5.2. Die Tausalze werden im Grundwasser gelöst und mit dem Grundwasser in Richtung Süden transportiert und können im entsprechenden Bereich auch den Fischteich erreichen. Ähnliche Ergebnisse wurden durch Untersuchungen an anderen Straßen gefunden. Generell sind Boden und Grundwasser unmittelbar am Straßenrand am stärksten belastet. Die Belastung nimmt in Grundwasserfließrichtung infolge der Verdünnung deutlich ab.

Zusätzlich wurde im Februar 2014 auch in unterhalb des Fischteiches liegenden Gewässern der Hönower Weiherkette (s. Lageplan, Anlage 1) das Wasser untersucht, mit folgendem Ergebnis:

Fischteich	202 mgCl/l und 211 mgCl/l
Beerenpfuhl	23,4 mgCl/l und 23,2 mgCl/l
Weihenpfuhl	18,4 mgCl/l und 13,9 mgCl/l

Die zwei Messergebnisse je Teich stehen für Messungen 10 cm unter Wasseroberfläche und 10 cm über Gewässersohle.

Der Fischteich und der Beerenpfuhl stehen hydraulisch zumindest zeitweise miteinander in Verbindung.

4. Analyse der geplanten Straßenentwässerung auf der Grundlage der Planfeststellungsunterlagen

Straßenentwässerung von km 0+000 bis km 0+100.

Von km 0+000 bis etwa km 0+100 entwässert die Straße über Abläufe in ein geplantes Mulden-Rigolen-Element südlich der Straße. In diesem Abschnitt hat die nördliche Fahrbahn Quergefälle zur Mittelinsel. Die Entwässerung erfolgt dort über Abläufe zu einem Kanal unter der Mittelinsel und von dort mit 2 Anschlussleitungen zum Mulden-Rigolen-Element auf der Südseite der L 33, in das das Wasser über Quellschächte eintritt.

km 0+100 bis km 0+400, südliche Fahrbahn

In diesem Abschnitt entwässert die Straße durchgängig in ein Mulden-Rigolen-System.

Ab km 0+400, südliche Fahrbahn

In diesem Abschnitt entwässert die Straße durch ungebündelten Abfluss in den Seitenraum.

km 0+100 bis km 0+370, nördliche Fahrbahn

In diesem Abschnitt wird das Oberflächenwasser in seitliche Versickermulden abgeleitet. Im Bereich der Tankstelle bei etwa km 0+190 bis etwa km 0+260 wird das Straßenwasser in einem Regenwasserkanal DN 300 aufgenommen und der östlich angrenzenden Versickermulde zugeführt.

Ab km 0+370, nördliche Fahrbahn

Es erfolgt die Ableitung in eine nördlich der Straße liegende Versickermulde.

Mulden-Rigolen-Element am Knotenpunkt Stendaler Straße

Das Mulden-Rigolen-Element hat eine Sohlbreite von 5 bis 14 m und ist kaskadenartig in drei Abschnitte (Einheiten) unterteilt, die auch als Bodenfilter angesehen werden könnten. Der Aufbau besteht aus einem 30 cm dicken Sand-/Kiesbett auf einem Geo-Textil, darüber 0,30 m Oberboden. Auf dem Geo-Textil ist eine Sickerleitung in Längsrichtung vorgesehen mit seitlich zufließenden Dränsträngen. Die Ableitung des Dränwassers erfolgt in einen Schacht bei km 0+130, s. 3.4, 2. Absatz.

5. Untersuchungen zum Taumittleinsatz

5.1 Tausalzmengen

Der Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg, Dienststätte Eberswalde, hat mit Datum vom 17.01.2014 Berechnungen der eingesetzten Tausalzmengen vor und nach Ausbau der L 33 für den Abschnitt von km 0+000 bis km 0+420 vorgelegt [3]. Grundlage für den Streusalzmengenansatz war der aufgezeichnete Salzverbrauch der Straßenmeistereien in der Region Ost, i. M 723,5 g NaCl/m².

km 0+000 bis km 0+100

Im Ist-Zustand entwässern nach [3] 4.854 m² Straßenflächen über den genannten Kontrollschacht durch oberirdischen Ablauf in den Fischteich.

Nach dem Ausbau der L 33 sind es nach [3] 5.090 m² (+ 236 m²).

km 0+100 bis km 0+420

Im Ist-Zustand entwässern nach [3] 2.240 m² Straßenflächen in die Fläche. Dort versickert das Wasser und könnte zumindest teilweise über das Grundwasser in den Fischteich gelangen. Nach dem Ausbau der L 33 ist diese Fläche nach [3] 6.165 m² groß (+ 3.925 m²). Allerdings erfolgt die Ableitung der Abflüsse nicht in den Seitenraum, sondern durch gezielte Versickerung in Mulden-Rigolen-Systemen in den Untergrund.

Die Berechnungen der Dienststätte Eberswalde in [3] ergeben, dass im Ist-Zustand durchschnittlich 3,04 t/a Chlorid im Einzugsbereich des Fischteiches ausgebracht werden, nach dem Ausbau der L 33 werden es 4,8 t Cl/a sein.

Ein Teil der ausgebrachten Tausalzmengen bleibt an den die Straße benutzenden Kraftfahrzeugen haften und wird abtransportiert. Weitere Teile werden in die Atmosphäre ausgetragen oder durch Pflanzen aufgenommen. Für die vorliegenden Unter-

suchungen wird, wie bei anderen Untersuchungen dieser Art, davon ausgegangen, dass dieser Anteil insgesamt etwa 20 % der ausgebrachten Tausalzmengen ausmacht.

Damit ergeben sich für den Bereich von km 0 bis km 0+420 im Mittel folgende jährliche Chloridausträge in Richtung Fischteich:

Ist-Zustand :	80 % von 3,04 t	=	2,43 t Cl/a
Nach Ausbau der L 33 :	80 % von 4,8 t	=	3,84 t Cl/a.

5.2 Chlorideintrag in den Fischteich

Nach 5.1 entwässert die L 33 im Ist-Zustand mit 4.854 m² Straßenfläche oberirdisch durch Überlauf eines Sammelschachtes in den Fischteich. Im Winter werden auf diesem Wege auch Tausalze in den Fischteich eingetragen. Nach dem Ausbau der L 33 wird die Entwässerungsfläche um 236 m² (rd. 5 %) größer.

Im Bereich von km 0+100 bis km 0+420 wird das Straßenwasser nach den Planfeststellungsunterlagen gezielt versickert. Aufgrund der Topografie wird davon ausgegangen, dass Grundwasser etwa in Nord-Südrichtung fließt. Für den Fischteich wäre es der ungünstigste Belastungsfall, denn das würde bedeuten, dass in Höhe des Fischteiches alles im Straßenraum versickerte Straßenwasser mit dem Grundwasser in Richtung Fischteich abfließt. Das versickerte Wasser könnte bei entsprechenden geologischen Voraussetzungen auch den Fischteich über den Grundwasserpfad erreichen.

Tatsache ist, dass der Winterdienst auf der L 33 bereits heute Auswirkungen auf den Fischteich hat, was die deutlich erhöhten Cl-Konzentrationen im Vergleich mit anderen Gewässern zeigen. Mit dem Ausbau der L 33 werden die mit Winterdienst belegten Flächen im Einzugsgebiet des Fischteiches größer und es ist davon auszugehen, dass damit grundsätzlich auch die Chloridbelastung im Fischteich vergrößert wird, vgl. hierzu Punkt 6.1.

6. Verringerung des Chlorideintrags in den Fischteich

6.1 Überlegungen zum Chlorideintrag in den Fischteich

Im Fischteich wurde im Herbst 2013 eine Cl-Konzentration von 190 mgCl/l gemessen. Im Februar 2014 waren es über 200 mgCl/l. Diese Werte liegen zwar noch unter dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung, sind für ein oberirdisches Gewässer im Binnenland aber schon als deutlich erhöht anzusehen. Hier ist der Einfluss des Winterdienstes auf der L 33 als Ursache klar erkennbar.

Im Punkt 3.5 wurden die Ergebnisse einer Beprobung der hintereinander liegenden Gewässer Fischteich, Beerenpfuhl und Weihepfuhl im Februar 2014 aufgeführt. Der Fischteich mit Chloridkonzentrationen über 200 mgCl/l lässt den Einfluss des Winterdienstes auf der L 33 deutlich erkennen.

Beim Beerenpfuhl mit Konzentrationen um 23 mgCl/l und beim Weihepfuhl mit Konzentrationen unter 20 mgCl/l ist ein solcher Einfluss nicht erkennbar, obwohl die L 33 mit ihren Winterdienstflächen auch im Einzugsgebiet dieser Teiche liegt. Ein unterirdischer Eintrag von Chloriden über den Grundwasserpfad wäre grundsätzlich denkbar. Die gemessenen Konzentrationen lassen aber erkennen, dass der Chlorideintrag über das Grundwasser in den Beerenpfuhl und in den Weihepfuhl, wenn überhaupt, dann nur sehr gering ist. Daraus ist abzuleiten, dass der Chlorideintrag über den Grundwasserpfad in den Fischteich ebenfalls nur gering ist und dass seine deutlich höhere Chloridbelastung gegenüber den anderen Gewässern offensichtlich auf oberirdische Zuflüsse von der L 33 aus dem Bereich km 0+000 bis 0+100 zurückzuführen ist. Dass die Chloridkonzentration im Beerenpfuhl geringfügig höher ist als im Weihepfuhl, könnte auf oberirdische Abflüsse des Fischteiches in den Beerenpfuhl zurückzuführen sein.

Damit ist belegt, dass die Chloridbelastung im Fischteich primär auf oberirdische Zuflüsse von Straßenwasser, das mit Tausalzen belastet ist, zurückzuführen ist. Die Einzugsflächen für den oberirdischen Zufluss werden mit dem Ausbau der L 33 um 236 m² vergrößert. Das sind 5 % der bisherigen Fläche. Damit wird die Vergrößerung

des Chlorideintrages in den Fischteich, der durch den Ausbau der L 33 entsteht, aber gering sein.

Als Ergebnis der vorstehenden Überlegungen kann festgehalten werden, dass eine Verringerung des Chlorideintrages in den Fischteich nur erreicht werden kann, wenn der mit Tausalz belastete oberirdische Abfluss der L 33 in den Fischteich verringert wird.

6.2 Vorschlag zur Verringerung des Chlorideintrages in den Fischteich

6.2.1 Bewertung des bisher geplanten Mulden-Rigolen-Elementes

Wie in Punkt 6.1 als Ergebnis festgestellt wurde, kann eine Verringerung des Tausalzeintrages in den Fischteich nur erreicht werden, wenn der mit Tausalz belastete oberirdische Abfluss von der L 33 in den Fischteich verringert wird. Oberflächenabfluss von der L 33 in den Teich ist nur aus dem Abschnitt von km 0+000 (Kreuzung mit der Stendaler Straße) bis km 0+100 möglich. Wie in Punkt 4 dargestellt, soll die Entwässerung dieses Straßenabschnittes nach den Planfeststellungsunterlagen in ein Mulden-Rigolen-Element erfolgen, das dort beschrieben ist. Dieses Mulden-Rigolen-Element, im Folgenden MRE abgekürzt, dient der Regenwasserbehandlung, was allerdings nicht gelöste Stoffe wie Chloride betrifft. Die Ableitung des Wassers aus dem MRE erfolgt über eine Sickerleitung auf der Sohle des MRE in einen Sammelschacht und von dort durch Überlauf oberirdisch in Richtung Fischteich. Eine Versickerung im MRE erfolgt kaum und war auch nicht geplant.

Das MRE wird mit drei aufeinanderfolgenden Einheiten hergestellt, die kaskadenartig angeordnet sind. In [2] ist als Anlage 4 ein Lageplan des MRE enthalten und in Anlage 5 jeweils ein Längsschnitt und ein Querschnitt des MRE als Systemskizzen.

Eine Verringerung des oberirdischen Zuflusses zum Fischteich würde voraussetzen, dass der Abfluss aus dem MRE verringert wird, das heißt, ein Teil des in das MRE gelangenden Straßenwassers müsste dort versickern. Das ist möglich, wenn das MRE entsprechend umgeplant wird.

6.2.2 Vorschlag

Es wird vorgeschlagen, die Rigolen der Einheiten jeweils 1 m tiefer als geplant anzulegen. Das Sickerleitungssystem sollte ebenfalls 1 m tiefer gelegt werden. Der Überlauf in die nächste Einheit bzw. zum Sammelschacht sollte auf demselben Höhenniveau erfolgen wie bisher geplant. Dadurch bleibt das MRE nach einem Regenereignis immer 1 m hoch eingestaut. Das eingestaute Wasser kann dann versickern. Anlage 2 zeigt eine Prinzipskizze einer Einheit des MRE unter Berücksichtigung des Änderungsvorschlages.

Auf Veranlassung des Unterzeichners wurden für den Bereich des MRE im März 2014 zusätzliche Bodenerkundungen durchgeführt, wobei für jede MR-Einheit eine Sondierung an vorgegebenen Standorten erfolgt ist. Hierbei wurden im Untergrund stark sandiger schluffiger Ton sowie schluffig tonige Sande angetroffen. Der Grundwasserspiegel (Schichtenwasserspiegel) wurde in Tiefen von 2,30 m bis 3,17 m unter Gelände festgestellt, s. [7].

6.2.3 Nachweis der Versickerung

Nach [2] ist das MRE mit folgenden Abmessungen geplant (in Fließrichtung betrachtet):

Einheit	Länge (m)	mittl. Breite (m)
1	19	6,8
2	19	8,8
3	19	10,9

Als versickerungswirksame Höhe wird $h = 1$ m eingesetzt.

Nach [8], Formel A.14, ist die sekundliche Versickerungsmenge aus der Rigole wie folgt zu errechnen:

$$Q = \left(b + \frac{h}{2}\right) \cdot L \cdot \frac{k_f}{2} \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

b = Breite der Rigole

L = Länge der Rigole = 19 m

h = Höhe der Rigole = 1 m

In den Berechnungen in [2] ist der k_f -Wert des Geschiebelehms und -mergels mit $9 \cdot 10^{-7}$ m/s angegeben. Gerechnet wurde in [2] aus Sicherheitsgründen mit $k_f = 5 \cdot 10^{-7}$ m/s.

In [7] ist der k_f -Wert für den Bereich des MRE mit $8,4 \cdot 10^{-8}$ m/s angegeben. Den nachfolgenden Berechnungen wird unter Berücksichtigung der Angaben in [7] $k_f = 10^{-7}$ m/s zugrunde gelegt.

Die Versickerungsmenge aus dem MRE ergibt sich dann wie folgt:

$$\begin{aligned} Q &= (6,8 + 0,5 + 8,8 + 0,5 + 10,9 + 0,5) \cdot 19 \cdot 0,5 \cdot 10^{-7} \\ &= 2,66 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Ausgehend von einer Winterdienstperiode von Mitte November bis Mitte April des nächsten Jahres (151 Tage) können in dieser Zeit

$$\begin{aligned} V &= 2,66 \cdot 10^{-5} \cdot 151 \cdot 24 \cdot 3.600 \\ &= 347 \text{ m}^3 \text{ Wasser} \end{aligned}$$

aus dem MRE versickern.

In dieser Zeit fallen nach den Daten des DWD für die Messstelle Berlin-Schoenefeld im langjährigen Mittel 188 mm Niederschlag, s. nachstehende Tabelle.

November	40 · 0,5
Dezember	44
Januar	39
Februar	31
März	38
April	31 · 0,5
	187,5 mm

Durchschnittliche monatliche Niederschlagshöhen
November – April, Berlin-Schoenefeld (1981 – 2010)

Bei einem Einzugsgebiet von 5.090 m² nach [3] und unter Berücksichtigung des Abflussbeiwertes $\psi = 0,9$ fließen dem MRE in dieser Zeit

$$\begin{aligned} V &= 187,5 \cdot 5.090 \cdot 10^{-3} \cdot 0,9 \\ &= 859 \text{ m}^3 \text{ Wasser zu.} \end{aligned}$$

Davon können 347 m³ = 40 % im MRE versickern.

6.2.4 Ergebnis

Mit der hier vorgeschlagenen Änderung des geplanten Mulden-Rigolen-Elementes kann die zum Fischteich von der L 33 oberirdisch abfließende Wassermenge in der Zeit, in der Tausalze ausgebracht werden, um 40 % verringert werden. Der Chlorideintrag in den Fischteich durch oberirdische Zuflüsse wird so entsprechend verringert.

Damit ist sichergestellt, dass der Chlorideintrag in den Fischteich durch den geplanten Ausbau der L 33 nicht erhöht wird. Tatsächlich wird der Tausalzeintrag gegenüber dem Ist-Zustand verringert, da 40 % des sonst oberirdisch zufließenden Wassers dem Grundwasser zugeführt wird.

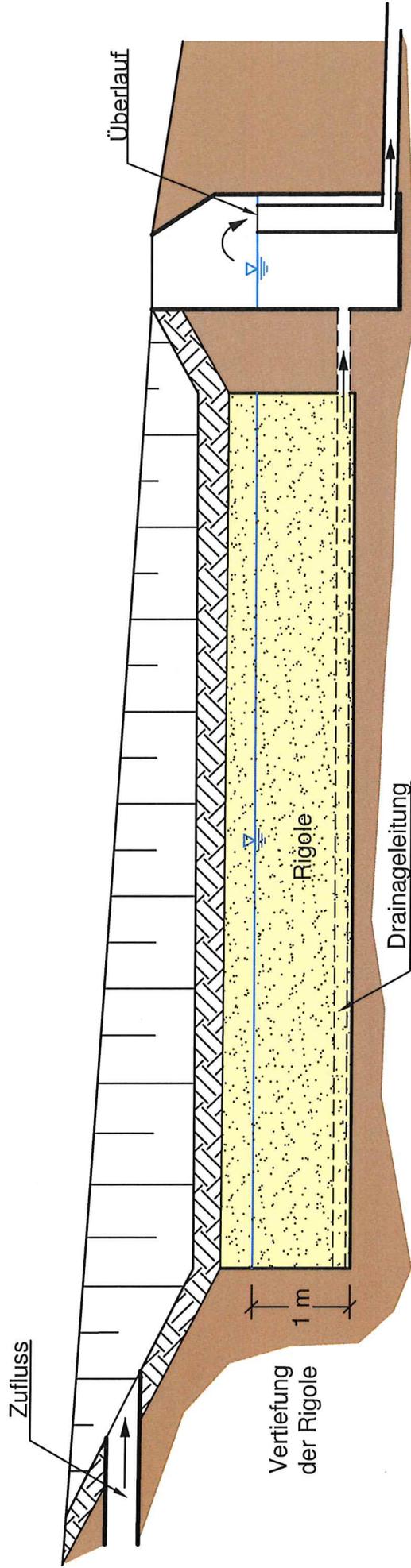
7. Zusammenfassung

Der Landesbetrieb Straßenwesen, Dienststätte Eberswalde, plant den Ausbau der L 33 von der Stendaler Straße (Landesgrenze Berlin) bis Hönow.

In diesem Abschnitt soll die Straße von 2 auf 4 Fahrstreifen verbreitert werden. Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens sind Bedenken geäußert worden, dass von der geplanten Straße mehr Tausalze in die Landschaft getragen werden als bisher. Die Befürchtungen betreffen insbesondere eine parallel zur Straße liegende Wasserfläche, den sog. "Fischteich".

Die vorliegenden Untersuchungen haben ergeben, dass der Fischteich deutlich mit Chlorid belastet ist und dass diese Belastung durch den Winterdienst auf der L 33 verursacht worden ist und wird. Da, außer im Kreuzungsbereich mit der Stendaler Straße, das Straßenwasser im Seitenraum der L 33 versickert, wurden auch andere Teiche der Hönowener Weiherkette im Hinblick auf Chloridbelastungen untersucht. Es ergaben sich keine Hinweise auf Chloridbelastungen durch Straßenabflüsse, sodass davon auszugehen ist, dass die Chloridauffrachtung des Fischteiches durch die oberirdische Einleitung der Straßenabflüsse aus dem Kreuzungsbereich mit der Stendaler Straße entstanden ist. Eine Verringerung des Chlorideintrages in den Fischteich kann dadurch erreicht werden, dass der oberirdische Zufluss von Straßenwasser in den Fischteich verringert wird.

Für die Entwässerung der L 33 im Kreuzungsbereich mit der Stendaler Straße ist nach den Planfeststellungsunterlagen ein Mulden-Rigolen-Element vorgesehen, das der Behandlung des Straßenwassers dient. Wird dieses Element mit einer 1 m größeren Tiefe gebaut, kann Straßenwasser versickert werden. Die hierzu durchgeführten Berechnungen haben ergeben, dass der Zufluss zum Fischteich in der Zeit, in der Winterdienst erfolgt, so auf 60 % verringert werden kann, dementsprechend auch der Chlorideintrag. Durch diese Maßnahme wird der Chlorideintrag in den Fischteich gegenüber dem derzeitigen Zustand verringert.



Kontrollschacht
 Schachttiefe wird durch
 nächste MR-Einheit bestimmt

Anlage 2

Längsschnitt (Skizze)
 einer modifizierten Mulden-Rigolen-Einheit