

Bundesstraße 3 - Neubau Ortsumfahrung Elstorf mit Zubringer A 26

Hydrogeologische Beurteilung etwaiger nachteiliger Auswirkungen auf das Fliegenmoor

Auftraggeber:



Niedersächsische Landesbehörde
für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Lüneburg
Am Alten Eisenwerk 2d
21339 Lüneburg

Aktenzeichen:

2216/31232-B 3
P160900/A238592

Auftragsdatum:

09.10.2019

Auftragnehmer:



Ingenieurbüro BGA GbR
Zuckerbergweg 22
38124 Braunschweig

Bearbeiter:

Dr. Zarske

Projektnummer:

398.19-2 (Za/Neu)

Ausfertigung:

/ 3

Abschluss der
Bearbeitung:

14.11.2019

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Anlagenverzeichnis	3
1. Vorgang, Aufgabenstellung	4
2. Unterlagen	4
3. Bauvorhaben, örtliche Situation	5
4. Art und Umfang der durchgeführten Untersuchungen	5
5. Hydrogeologische Situation, Untersuchungsergebnisse	7
5.1 Morphologie	7
5.2 Schichtenfolge	7
5.2.1 Torf	8
5.2.2 Sande	8
5.2.3 Ton	9
5.2.4 Geschiebelehm und Geschiebemergel	9
5.3 Grundwasserverhältnisse	10
6. Fachliche Beurteilung	10
6.1 Entstehungsbedingungen des Fliegenmoors	10
6.2 Potentielle Auswirkungen des Einschnitts	11
6.2.1 Oberirdischer Zufluss	11
6.2.2 Unterirdischer Zufluss	11
6.2.3 Absenkung des Grundwasserspiegels	12
6.3 Schlussfolgerungen	13

Anlagenverzeichnis

- 1.1 - 1.3 Lagepläne
- 2 Schichtprofilverzeichnisse der Kleinrammbohrungen
- 3.1 - 3.3 Schematische hydrogeologische Schnitte
- 4 Bodenmechanische Laborversuche

1. Vorgang, Aufgabenstellung

Die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV), Geschäftsbereich Lüneburg plant den Neubau der Ortsumgehung Elstorf im Zuge der Bundesstraße 3. Hierzu wurden von uns in einer ersten Erkundungsstufe im Rahmen des Linienbestimmungsverfahrens 6 Kleinrammbohrungen an vorgegebenen Positionen ausgeführt. Die Ergebnisse wurden mit unserem Bericht vom 12.08.2019 vorgelegt [4].

Mittlerweile wird die Trassenvariante 1.3 favorisiert. Diese verläuft westlich von Elstorf in einem Einschnitt. Rund 300 m östlich dieses Einschnittes liegt das Fliegenmoor. Es sollte überprüft werden, ob sich infolge des Einschnittes nachteilige Auswirkungen auf den Wasserhaushalt des Moores ergeben können.

2. Unterlagen

Im vorliegenden Bericht wird Bezug genommen auf:

[4] Generelle Baugrundbeurteilung im Rahmen des Linienbestimmungsverfahrens, Bericht vom 12.08.2019 und die darin zitierten Unterlagen [1] - [3]

Bezüglich der Ausdehnung des Moores wurde die bodenkundliche Karte des Niedersächsischen Bodeninformationssystems [3] herangezogen und ausgewertet.

Mit E-Mail vom 01.10.2019 wurden uns ferner die folgenden, für die aktuelle Beurteilung relevanten Pläne zur Verfügung gestellt:

[5] Lageplan Variante 1.3 i. M. 1 : 10 000, Unterlage 5, Blatt 1.3, nicht datiert

[6] Höhenplan Variante 1.3 i. M. 1 : 10 000 / 1 000, Unterlage 6, Blatt 1.3, nicht datiert

3. Bauvorhaben, örtliche Situation

Die Lage des beurteilten Streckenabschnitts der Variante 1.3 geht aus den als Anlagen 1.1. bis 1.3 beigefügten Plänen hervor. Entsprechend [6] beträgt die Tiefe des vorgesehenen Einschnitts zwischen der Kreuzung der vorhandenen Bundesstraße 3 (ca. Station 133+360) und dem Straßenzug Fliegenmoor (Kreisstraße 42, ca. Station 133+800) rd. 3,4 - 6,4 m.

Unter Berücksichtigung der einzubauenden Tragschichten, Frostschutzschichten etc. ergeben sich daher voraussichtliche Aushubtiefen zwischen rd. 4,5 und 7,5 m.

Die Trasse verläuft in verhältnismäßig großem Abstand zur Bebauung und zu dem vorhandenen Wasserwerk über landwirtschaftlich genutzte Flächen. Südöstlich von der Trasse befindet sich in einer Entfernung von rd. 300 m ein Feuchtgebiet, das sog. "Fliegenmoor".

Nach den bereits durchgeführten Erkundungen [4] besteht der Baugrund entlang der Trasse aus Geschiebelehm, Geschiebemergel und Sandschichten. Bis zu einer Tiefe von 10 m wurde keine Wasserführung im Boden festgestellt.

4. Art und Umfang der durchgeführten Untersuchungen

Nach Abstimmung mit dem Auftraggeber wurden im Bereich des geplanten Einschnitts sowie zwischen diesem und dem Fliegenmoor ausgeführt:

- 9 Kleinrammbohrungen mit Kernsonden, Ø 50/30 mm, Verfahren gemäß DIN EN ISO 22475-1, Tabelle 2, Zeile 9, Untersuchungstiefe 10 m im Bereich des geplanten Einschnitts bzw. 4...5 m zwischen diesem und dem Fliegenmoor
- Benennung der durchgehenden Kernproben gemäß DIN 4022 bzw. DIN EN ISO 14688-1, erdbautechnische Klassifikation gemäß DIN 18196
- Entnahme charakteristischer Proben aus den verschiedenen Baugrundhorizonten

- Überprüfung der Bohrlöcher auf eine etwaige Wasserführung im Boden, Messung der Grundwasserstände in den unverrohrten Bohrlöchern
- Einmessung von Lage und Höhe der Ansatzpunkte zentimetergenau mittels GNSS-RTK-System
- Darstellung der Ergebnisse in schematischen Schichtprofilverzeichnissen gemäß DIN 4021 - 4023 sowie in 3 schematischen Baugrundschnitten

Dokumentation

Lage des Bauvorhabens, der Ansatzpunkte und des Fliegenmoors	Anlagen 1.1 - 1.3
Schichtprofilverzeichnisse der Kleinrammbohrungen	Anlage 2
Schematische hydrogeologische Schnitte	Anlagen 3.1 - 3.3

Im bodenmechanischen Labor wurden für die Charakterisierung der Böden und für die fachliche Beurteilung, z. B. im Hinblick auf die Wasserdurchlässigkeit, ausgeführt:

- 9 Bestimmungen der Korngrößenverteilung (Nasssiebungen und kombinierte Sieb- und Schlämmanalysen, DIN 18123)
- 5 Bestimmungen des Gehaltes an organischer Substanz (Glühverluste, DIN 18128)

Dokumentation

Bodenmechanische Laborversuche	Anlage 4
--------------------------------	----------

5. Hydrogeologische Situation, Untersuchungsergebnisse

5.1 Morphologie

Die Trasse verläuft in dem betrachteten Abschnitt auf der östlichen Flanke einer schwach ausgeprägten morphologischen Hochlage. Das Gefälle der Geländeoberfläche ist generell etwa nach Ostsüdosten gerichtet.

Die vorhandenen Geländehöhen im Trassenverlauf liegen zwischen rd. NHN+49,0 m (Kreuzung Weg am Wasserwerk, südlich vorhandene B 3) und rd. NHN+51,5 m (Kreuzung der Straße Fliegenmoor, Kreisstraße 41) (s. Anlage 1.1).

Nach Westen steigen die Geländehöhen bis max. rd. NHN+51...52 m an. Im Bereich des Fliegenmoors liegt die Geländeoberfläche unter rd. NHN+48,0 m.

5.2 Schichtenfolge

Abgesehen vom Mutterboden und lokal vorhandenen Aufschüttungen wurden in den Kleinrammbohrungen die folgenden Horizonte festgestellt:

- Torf
- Sande
- Ton
- Geschiebelehm und Geschiebemergel

Diese Horizonte werden nachfolgend in kurzer Form beschrieben. Dabei wird lediglich auf die hier wesentlichen Gesichtspunkte eingegangen. Weitere Einzelheiten zur horizontalen und vertikalen Verbreitung der unterschiedlichen Schichten, zur lokalen Zusammensetzung und zu den bodenmechanischen Eigenschaften gehen aus den Schichtprofilverzeichnissen (Anlage 2) und den schematischen Baugrundschnitten (Anlagen 3.1 - 3.3) hervor.

5.2.1 Torf

Verbreitung: im Bereich des Fliegenmoors, bei der Erkundung nur in KRB 15 angetroffen

Schichtunterkante: bei KRB 15 rd. 2,9 m unter dem Ansatzpunkt

Schichtmächtigkeit: ca. 2 m

Zusammensetzung: Torf, schwach zersetzt bis zersetzt, z. T. sandig

Eigenschaften: schwach wasserdurchlässig i. S. der Terminologie in DIN 18130, hohes Wasserspeichervermögen

5.2.2 Sande

Verbreitung: nahezu durchgehend als Deckschicht über dem Geschiebelehm (s. Anlagen 3.1 - 3.3), lediglich bei KRB 2 bis in größere Tiefe reichend

Schichtunterkante: rd. 1,1...2 m unter den Ansatzpunkten, nur in KRB 2 in erheblich größerer Tiefe unter 10 m

Schichtmächtigkeit: überwiegend lediglich rd. 1,0...1,5 m, nur bei KRB 2 über 8 m

Zusammensetzung: Mittelsand und Feinsand in wechselnden Anteilen, meist schwach schluffig bis schluffig, z. T. schwach tonig

Eigenschaften: durchlässig i. S. der Terminologie in DIN 18130, relativ geringe Durchlässigkeitsbeiwerte zwischen rd. $1 \cdot 10^{-6}$ m/s (Geschiebedecksande) bis max. rd. $5 \cdot 10^{-5}$ m/s (Sand unter Geschiebelehm bei KRB 2)

5.2.3 Ton

Verbreitung: lokal über dem Geschiebelehm festgestellt, KRB 11, 13, 14 und 15

Schichtunterkante: rd. 1,9...3,8 m unter den Ansatzpunkten

Schichtmächtigkeit: wenige Dezimeter bis zu rd. 1,0 m

Zusammensetzung: Ton, stark schluffig, schwach sandig bis sandig, stw. Übergang zu Schluff, tonig

Eigenschaften: schwach wasserdurchlässig, Durchlässigkeitsbeiwerte rd. 10^{-8} ... 10^{-7} m/s

5.2.4 Geschiebelehm und Geschiebemergel

Verbreitung: durchgehend

Schichtunterkante: unter der max. Erkundungstiefe von 10 m

Schichtmächtigkeit: mehrere Meter, z. T. mehr als 10 m nachgewiesen (KRB 3, 7, 12)

Zusammensetzung: Benennung gemäß DIN 4022 bzw. DIN EN 14688-1 nach plastischen Bodeneigenschaften: Ton, schluffig, stark sandig, einzelne Kiese, kalkhaltig (Geschiebemergel) bzw. durch Verwitterungsvorgänge entkalkt (Geschiebelehm)

unregelmäßig, d. h. nicht horizontbeständig bzw. nicht durchgehend eingeschaltete Sandlagen in Stärken zwischen weni-

gen Zentimetern bis zu mehreren Dezimetern (siehe z. B. KRB 7, KRB 12)

Eigenschaften: schwach wasserdurchlässig, Durchlässigkeitsbeiwerte rd.
 $1 \cdot 10^{-8} \dots 1 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$

5.3 Grundwasserverhältnisse

Die Sandschichten unter dem Geschiebelehm führen Grundwasser. Der Grundwasserspiegel liegt jedoch erst in sehr großer, für die Beurteilung hier nicht relevanter Tiefe vor [4].

Nach Niederschlägen staut sich auf den schwach wasserdurchlässigen Schichten (Ton und Geschiebelehm) Wasser auf und führt zur Ausbildung eines nur lokal vorhandenen, oberflächennahen, "schwebenden" Grundwasservorkommens.

Im Bereich des Fliegenmoors ist die Oberfläche der grundwasserstauenden Schichten (Ton und Geschiebelehm) muldenartig vertieft (s. Anlagen 3.1 - 3.3). Versickerndes Wasser staut sich vor allem dort in größerem Umfang auf. Der Wasserspiegel steigt dort bis dicht unter die Geländeoberfläche an. Aufgrund der Morphologie der Grundwassersohle kann das Wasser nicht oder nur in sehr geringem Umfang seitlich abströmen, so dass hier ein Feuchtgebiet entstanden ist.

Eine insgesamt geringe Wasserführung liegt ferner in Sandlagen in den Schichten aus Geschiebelehm und Geschiebemergel vor.

6. Fachliche Beurteilung

6.1 Entstehungsbedingungen des Fliegenmoors

Im Bereich des Fliegenmoors ist die Oberfläche der grundwasserstauenden Schichten mul-

denartig vertieft (s. o.). Versickerndes Niederschlagswasser sammelt sich dort an und führt zur Ausbildung eines lokalen, oberflächennahen Grundwasservorkommens. Aufgrund der Muldenstruktur kann versickertes Wasser nicht abströmen. Die Torfbildung ist an dieses lokale Grundwasservorkommen gebunden. Das Grundwasser wird in erster Linie durch das im Nahbereich versickernde Niederschlagswasser gespeist.

6.2 Potentielle Auswirkungen des Einschnitts

6.2.1 Oberirdischer Zufluss

Aufgrund des sehr geringen Geländegefälles und der Oberflächenstruktur ist nicht davon auszugehen, dass nach ergiebigen Niederschlägen aus dem Bereich westlich des geplanten Einschnittes ein nennenswerter Abfluss von Oberflächenwasser zum Fliegenmoor erfolgt. Unter diesem Gesichtspunkt können daher keine nachteiligen Auswirkungen des Einschnitts entstehen.

6.2.2 Unterirdischer Zufluss

Bei den festgestellten Verhältnissen kann sich versickerndes Wasser auf den schwach wasserdurchlässigen Böden (Ton, Geschiebelehm) vorübergehend aufstauen und dem Gefälle der Ton- bzw. Geschiebelehmoberfläche folgend langsam abströmen. Aufgrund der geringen Durchlässigkeit der Sandschichten und des sehr geringen Gefälles der Tonoberfläche (Hinweis: Die Darstellungen in Anlage 3 sind sehr stark überhöht) kann es sich aber allenfalls um sehr geringe Wassermengen handeln.

Im Bereich des Einschnittes sowie östlich davon (s. Anlagen 3.1 - 3.3) liegt eine Hochlage des Geschiebelehms vor. Aufgrund der Gefälleverhältnisse ist nicht anzunehmen, dass Stauwasser in den Geschiebedecksanden von Westen nach Osten über diese Hochlage hinweg

zum Fliegenmoor strömt. Dies wäre allenfalls bei Verhältnissen gemäß dem Schnitt in der Anlage 3.3 theoretisch denkbar. Aus den o. g. Gründen könnten aber auch dann allenfalls sehr geringe Wassermengen auf diesem Wege in Richtung des Moores strömen. Aus fachlicher Sicht ist es deshalb auch unter diesem Gesichtspunkt nahezu ausgeschlossen, dass ein nennenswerter unterirdischer Zufluss von Stauwasser aus dem westlich des Einschnittes gelegenen Bereiches zum Fliegenmoor erfolgt. Insofern sind auch unter diesem Gesichtspunkt keine nachteiligen Veränderungen des Wasserhaushalts des Fliegenmoors infolge des geplanten Einschnitts zu erwarten.

6.2.3 Absenkung des Grundwasserspiegels

Der Einschnitt wird überwiegend in dem sehr schwach wasserdurchlässigen Geschiebelehm und Geschiebemergel aufgefahren (s. Schnitte in den Anlagen 3.2 und 3.3). Dort, wo der Einschnitt in Sand aufgefahren wird (s. Anlage 3.1), ist aufgrund der weiter östlich gelegenen Hochlage des Geschiebelehms keine hydraulische Verbindung der Sande zu dem Grundwasservorkommen im Bereich des Fliegenmoors anzunehmen. Im Juli 2019 waren die Sande auf gesamter Stärke, d. h. bis zur Oberkante des Geschiebelehms in KRB 2 "trocken". Im Hinblick auf den Grundwasserhaushalt lagen dort daher bereits vor dem Auffahren des Einschnitts die gleichen Verhältnisse vor, wie sie auch nach dem Auffahren des Einschnitts vorliegen werden.

Falls in dem Einschnitt lokal wasserführende Sand-Einlagerungen im Geschiebelehm angeschnitten werden, führt dies nicht zu einer Grundwasserabsenkung mit größerer Reichweite.

Es ist daher nicht davon auszugehen, dass es infolge des Einschnitts zu einer großräumigen Absenkung des Grundwasserspiegels kommt, die sich auf den Wasserhaushalt des Fliegenmoors auswirken könnte.

6.3 Schlussfolgerungen

Aufgrund der geschilderten Sachverhalte ist aus fachlicher Sicht nicht davon auszugehen, dass es infolge des Einschnitts der Planungsvariante 1.3 zu nachteiligen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt im Fliegenmoor kommt.



Dr. Zarske