

Bauherr: Reiner Garms, Hindenburgstraße 101a, 27442 Gnarrenburg

13. Natur, Landschaft und Bodenschutz

- | | | |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 13.1 | Angaben zum Betriebsgrundstück und zur Wasserversorgung sowie zu Natur, Landschaft und Bodenschutz | - siehe 13.5 - |
| 13.2 | Vorprüfung nach §34 BNatSchG – Allgemeine Angaben | - entfällt - |
| 13.3 | Vorprüfung nach §34 BNatSchG – Ausgehende Wirkungen | - entfällt - |
| 13.4 | Formular zum Ausgangszustandsbericht für Anlagen nach der IE-RL | - entfällt - |
| 13.5 | Sonstiges
Landschaftspflegerische Begleitplanung,
Büro Prof. Dr. Oldenburg | BA2-BImSchG – 13.5 |
| | Forstwirtschaftliches Gutachten, Büro Prof. Dr. Oldenburg | BA2-BImSchG – 13.5.1 |
| | Bodengutachten, Geoservice Schaffert | BA2-BImSchG – 13.5.2 |

Landschaftspflegerischer Fachbeitrag

zum Vorhaben

Erweiterung eines Milchviehbetriebes

in

27442 Gnarrenburg

am Standort

Gemarkung Kuhstedt, Flur 1, Flurstücke 90/1 und 91/1 und
Gemarkung Gnarrenburg, Flur 4, Flurstücke 92/14, 132/3 und 141/2

- Landkreis Rotenburg (Wümme) -

im Auftrag von Herrn

Reiner Garms
Hindenburgstraße 101
27442 Gnarrenburg

Tel. 04763/405

INGENIEURBÜRO PROF.
DR.
OLDENBURG GMBH

Immissionsprognosen (Gerüche, Stäube, Gase, Schall) · Umweltverträglichkeitsstudien
Landschaftsplanung · Bauleitplanung · Genehmigungsverfahren nach BImSchG
Berichtspflichten · Beratung / Planung in Lüftungstechnik und Abluftreinigung

Bearbeiter: Dipl. Biol. Regina Renz

E-Mail-Adresse: regina.renz@ing-oldenburg.de

Tel: 04779 92 500 0

Fax: 04779 92 500 29

Büro Niedersachsen:
Osterende 68
21734 Oederquart
Tel. 04779 92 500 0
Fax 04779 92 500 29

Büro Mecklenburg-Vorpommern:
Molkereistraße 9/1
19089 Crivitz
Tel. 03863 522 94 0
Fax 03863 52 294 29

www.ing-oldenburg.de

LFB 20.236a

24. August 2021

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Zusammenfassung	2
2 Aufgabenstellung	3
3 Beschreibung des Bauvorhabens.....	4
4 Bestandsanalyse.....	12
4.1 Lage im Naturraum	12
4.2 Schutzgebiete.....	13
4.3 Bestand im Bereich des Bauvorhabens (Ist-Zustand).....	13
4.3.1 Schutzgut Biotope.....	14
4.3.2 Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften	19
4.3.2.1 Avifauna	19
4.3.2.2 Fledermäuse	20
4.3.2.3 Weitere Arten	20
4.3.3 Schutzgut Boden	20
4.3.4 Schutzgut Wasser	21
4.3.5 Schutzgut Klima/Luft.....	22
4.3.6 Schutzgut Landschaftsbild	22
5 Umfang des Eingriffs	24
6 Eingriffsregelung	26
6.1 Bewertung des Eingriffs in Bezug auf die betroffenen Schutzgüter	26
6.1.1 Schutzgut Biotope.....	26
6.1.2 Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften	26
6.1.2.1 Bewertung der Brutvögel	26
6.1.2.2 Weitere Arten	30
6.1.3 Schutzgut Boden	30
6.1.4 Schutzgut Wasser	31
6.1.5 Schutzgut Klima/Luft.....	31
6.1.6 Schutzgut Landschaftsbild	32
6.2 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	32
6.3 Ermittlung des Kompensationsbedarfs	34
6.3.1 Ausgleichsmaßnahmen.....	34
6.3.2 Ersatzmaßnahmen	34
6.3.3 Eingriff-Ausgleichsbilanzierung.....	41
6.3.4 Zusammenstellung der Kompensationsmaßnahmen	42
7 Verwendete Unterlagen	43
8 Maßnahmenblätter	44

1 Zusammenfassung

Herr Reiner Garms seinen landwirtschaftlichen Milchviehbetrieb mit derzeit 719 Tieren (530 Milchkühe und Nachzucht) am westlichen Ortsrand von 27442 Gnarrenbug zu erweitern und umzustrukturieren. Der Betrieb plant die Erweiterung der vorhandenen Fahrsiloanlage, die Erweiterung des Kälberbereiches, den Neubau eines Kranken- und Abkalbestalles (Reprostall) für die Milchkühe, den Bau eines Jungviehstalles und die Errichtung eines Güllebehälters mit Zeldachabdeckung, ein vorhandener Stall auf der Hofstelle soll stillgelegt werden. Nach Umsetzung der Baumaßnahmen sollen sich 1.499 Tierplätze (676 Milchkühe und Nachzucht) auf dem Hof befinden. Weiterhin sollen Versiegelungsflächen legalisiert werden.

Im Zusammenhang mit der geplanten Baumaßnahme wird eine Fläche von ca. 16.296 m² neu versiegelt. Weiterhin soll eine bereits versiegelte Fläche von 3.625 m² legalisiert werden. Es ergibt sich ein Kompensationsbedarf von 9.961 m² für den Eingriff in die Schutzgüter Boden und Grundwasser, 3.228 m² für den Eingriff in das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften (Avifauna) und 90 m² für den Eingriff in das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften (Biotop).

Zur Minimierung des Eingriffs in das Landschaftsbild werden für die Außenflächen der Gebäude und Anlagen gedeckte Rot-, Grün- und Brauntöne verwendet (landschaftsangepasste Farbgebung). Außerdem soll die Baufeldfreimachung aus artenschutzrechtlichen Gründen im Zeitraum vom 1. Oktober bis 28. Februar erfolgen.

Zur Kompensation des Eingriffs in Natur und Landschaft durch das Bauvorhaben wird folgenden Ersatzmaßnahmen umgesetzt:

- Anlage von 10 m breiten Uferrandstreifen auf einer Gesamtlänge von 1.189 m (11.890 m²) an den Gewässern Ruschrehngraben, Ahe sowie Nord- und Bügelgraben in der Gemarkung Kuhstedt.
- Anlage eines Blühstreifens mit einer Fläche von 855m² auf dem Flurstück 138 der Flur 11 in der Gemarkung Kuhstedt

Die durch die geplante Erweiterung des landwirtschaftlichen Betriebes von Herrn Reiner Garms entstehenden Eingriffe werden durch Ausgleichsmaßnahmen und die Anrechnung eines früheren Kompensationsüberschusses von 576 m² vollständig kompensiert.

Gnarrenburg, den

2021

Oederquart, den 24. August 2021

Bauherr

Dipl. Biol. Regina Renz,
Ingenieurbüro Prof. Dr. Oldenburg GmbH

2 Aufgabenstellung

Herr Reiner Garms plant seinen landwirtschaftlichen Milchviehbetrieb mit derzeit 719 Tieren (530 Milchkühe und Nachzucht) am westlichen Ortsrand von 27442 Gnarrenburg zu erweitern und umzustrukturieren. Der Betrieb plant die Erweiterung der vorhandenen Fahrsiloanlage, die Erweiterung des Kälberbereiches, den Neubau eines Kranken- und Abkalbestalles (Repro-stall) für die Milchkühe, den Bau eines Jungviehstalles und die Errichtung eines Güllebehäl-ters mit Zelt Dachabdeckung, ein vorhandener Stall auf der Hofstelle soll stillgelegt werden. Nach Umsetzung der Baumaßnahmen sollen sich 1.499 Tierplätze (676 Milchkühe und Nach-zucht) auf dem Hof befinden.

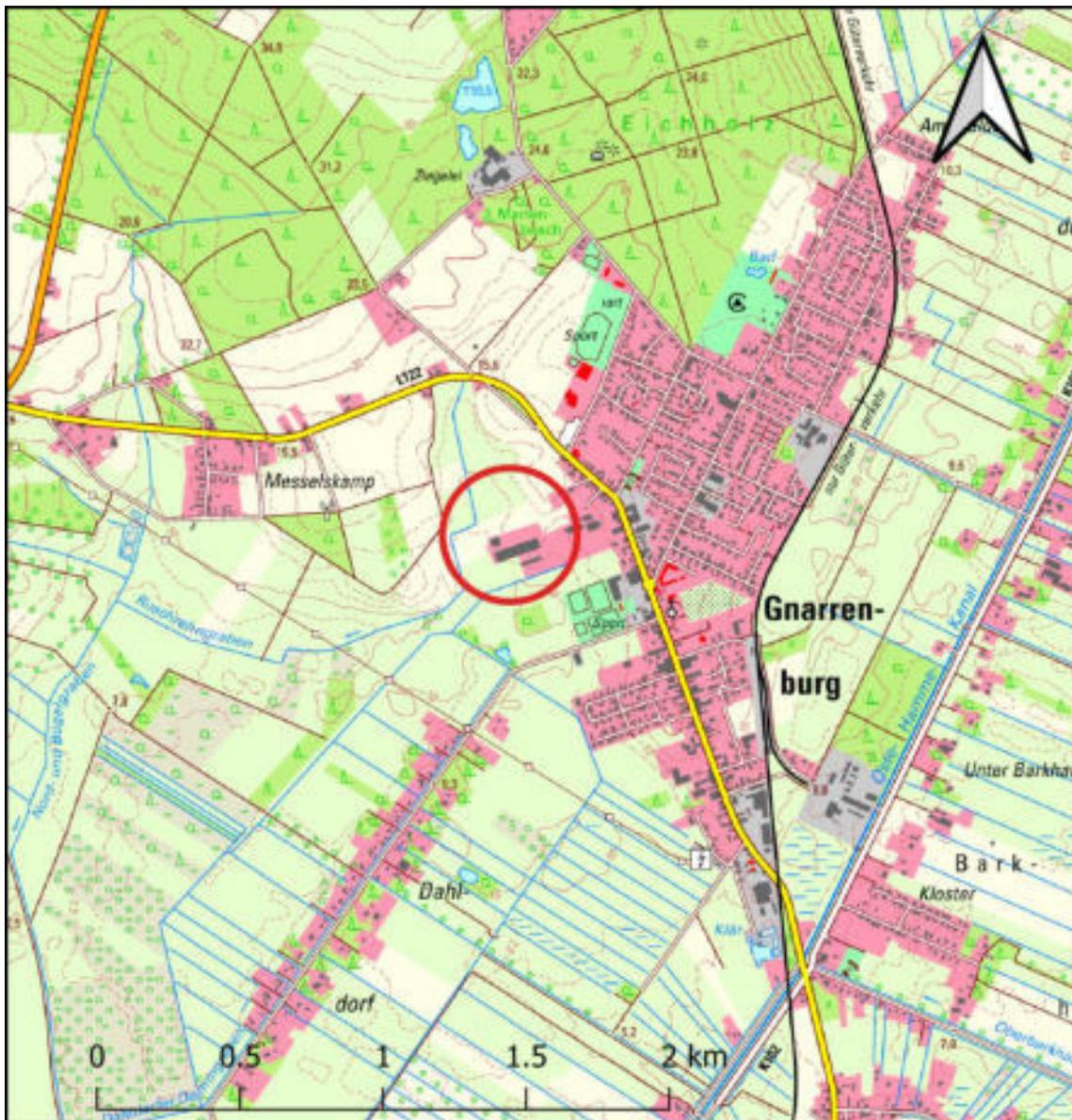


Abbildung 1: Lage des Betriebes und des Bauvorhabens von Herrn Reiner Garms (rote Markierung) westlich der Ortslage von Gnarrenburg. Beschreibung des Vorhabens siehe Kapitel 3. M 1:25.000.

Das Vorhaben stellt im Sinne des § 14 BNatSchG¹ einen erheblichen Eingriff dar, der in die Gestalt von Grundflächen eingreift und damit die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes sowie das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigt. Vermeidbare Eingriffe sind zu unterlassen. Unvermeidbare Eingriffe müssen durch Ausgleichsmaßnahmen auf der von dem Eingriff betroffenen Grundfläche bzw. durch Ersatzmaßnahmen an anderer Stelle kompensiert werden. Sind die Beeinträchtigungen nicht vermeidbar oder in angemessener Frist zu kompensieren, so darf dieser nicht durchgeführt werden, wenn die Belange von Naturschutz und Landschaftspflege bei der Abwägung anderen Belangen im Range vorgehen. Wird ein Eingriff zugelassen oder durchgeführt, obwohl die Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder nicht in angemessener Frist auszugleichen oder zu ersetzen sind, hat der Verursacher Ersatz in Geld zu leisten (§ 15 BNatSchG).

Zur Darstellung der Eingriffe und den daraus abgeleiteten Kompensationsmaßnahmen wird die Eingriffsregelung abgearbeitet.

3 Beschreibung des Bauvorhabens

Herr Reiner Garms plant seinen landwirtschaftlichen Milchviehbetrieb in 27442 Gnarrenburg mit derzeit 719 Tieren (530 Milchkühe und Nachzucht) für die Haltung von zukünftig 1.499 Tieren (676 Milchkühe und Nachzucht) zu erweitern.

Der Stammbetrieb befindet sich an der Hindenburgstraße in der Ortslage von Gnarrenburg, während der bereits erweiterte Betriebsteil und die geplanten Neubaumaßnahmen im baulichen Außenbereich liegen.

Zur Erweiterung der Tierhaltung sind der Neubau eines Reprostalles und eines Jungviehstalles sowie die Vergrößerung der Stellflächen für Gruppenkälberiglus vorgesehen. Zur Erhöhung der Futterlagerkapazität soll die bestehende Fahrsiloanlage vergrößert werden, zur Erweiterung der Lagerkapazität für Gülle ist ein weiterer Güllebehälter geplant.

Der neue Jungviehstall und der zusätzliche Güllebehälter sind außerhalb des durch Hecken und eine Baumreihe (Kompensationsmaßnahmen zu früheren Baumaßnahmen) und westlich des die Hoflage bisher begrenzenden Ruschrehngrabens vorgesehen.

Zur Erschließung der geplanten Erweiterungsbauten und zwischen den beiden Betriebsteilen sind befestigte, innerbetriebliche Wege geplant. Weitere Verkehrsflächen im Umfang von 3.624,75 m² sollen legalisiert werden.

Die Maßnahmen zur Erweiterung auf der bestehenden Hofstelle sollen auf den Flurstücken 92/14, 132/3 und 141/2 der Flur 4 in der Gemarkung Gnarrenburg umgesetzt werden. Der

¹ Bundesnaturschutzgesetz – Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009

Jungviehstall und der Güllebehälter sollen auf den Flurstücken 90/1 und 91/1 der Flur 1 in der Gemarkung Kuhstedt gebaut werden.

In der folgenden Abbildung 2 sind die bestehende Hofstelle mit dem Bestand und den geplanten Anlagen im Überblick dargestellt. Die Beschreibung des Vorhabens und die detaillierte Darstellung der Teilbereiche der Hoflage erfolgt im Anschluss.



Abbildung 2: Übersicht über den bestehenden Betrieb (Gebäude dunkelgrau, Verkehrsflächen genehmigt hellgrau, zu legalisieren rosa) und die geplanten Erweiterungen (farbige Flächendarstellung) von Herrn Reiner Garms. Lageplan vom 10.2.2021, erstellt durch BILLIGEN INGENIEUR- & PLANUNGSBÜRO in 54552 Dreis-Brück. Für Detailsichten siehe folgenden Text. M 1:5.000.

Grundsätzlich sind Maßnahmen in zwei Teilbereichen des zukünftigen Gesamtbetriebes geplant. Im Bereich des Stammbetriebes direkt an der Hindenburgstraße (Gebäude und Anlagen lfd. Nr. 01 bis 06 und 10 bzw. BE 02, 03, 05, 06 und 08 im Bauantrag, östlicher Betriebsteil in Abbildung 2) ergeben sich keine baulichen Veränderungen.

Im Bereich des bestehenden Milchviehstalles (mittlerer Betriebsteil in Abbildung 2) sind Erweiterungen der Kapazität für die Unterbringung von Kälbern, ein Repr stall und die Erweiterung des Futterlagers vorgesehen (Detailansicht siehe Abbildung 3).

Westlich des Ruschrehngrabens und damit in größerem Abstand vom Siedlungsbereich von Gnarrenburg (Schutzgut Mensch), ist ein weiterer Betriebsteil (westlicher Betriebsteil) mit Jungviehstall und Güllelagerung vorgesehen (siehe Abbildung 7 auf Seite 10).

Weiterhin wurden im weiter entfernten Außenbereich ein weiterer Güllebehälter und eine Dungele zur Erhöhung der Lagerkapazität für tierische Reststoffe sowie ein Sickersaftbehälter

ter beantragt (September 2019). Diese Maßnahmen sind jedoch nicht Bestandteil des aktuellen Bauantrags und werden im Folgenden nicht berücksichtigt.

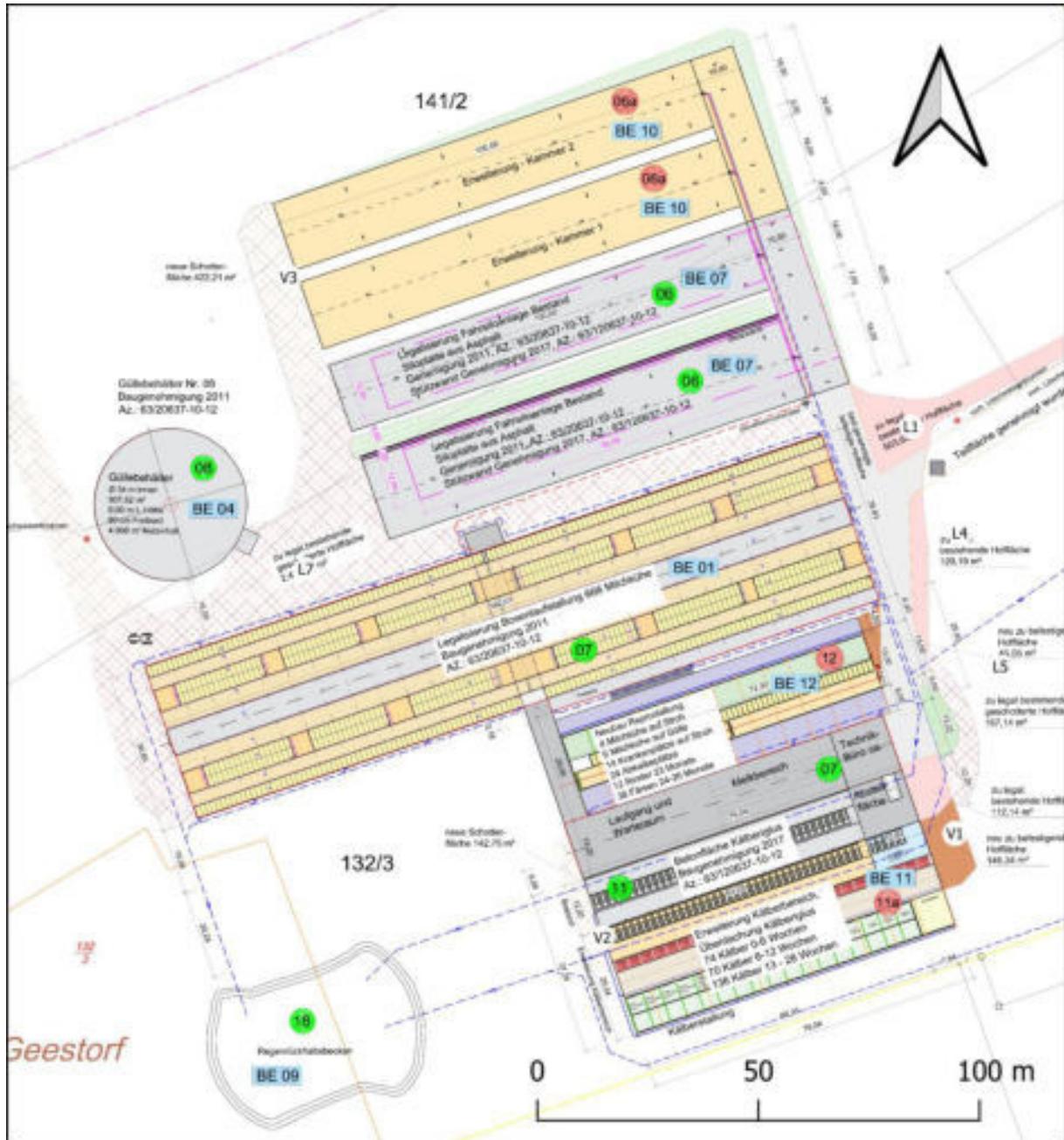


Abbildung 3: Bestand und geplante Baumaßnahmen im **mittleren** Betriebsteil von Herrn Reiner Garms. Ausschnitt aus dem Lageplan vom 10.2.2020, erstellt durch BILLIGEN INGENIEUR- & PLANUNGSBÜRO in 54552 Dreis-Brück. M 1:1.500.

Bestand im Bereich des mittleren Betriebsteils:

Die Nummerierung im Folgenden entspricht der der Nummerierung im Lageplan zum Bauantrag)

BE 1 Boxenlaufstall mit Melkbereich (Ifd. Nr. 07): In dem nördlichen Stallgebäude mit einer Firsthöhe von ca. 9,5 m ist die Haltung von 530 Milchkühen genehmigt. Im südlichen Stallteil, der über einen Treibegang mit dem südlichen Gebäudeteil verbunden ist, befindet sich der Kranken- und Abkalbestall für die Kühe, der Melkbereich und ein Büro. Es ist geplant den Strohstall so umzubauen, dass dort Kühe in Liegeboxen und mit Laufgängen gehalten werden können. Der Tierbestand soll dann insgesamt bei 666 Milchkühen in diesem Stall liegen. Der Reprostall soll sich zukünftig in dem geplanten Stall BE 12 befinden.

Standfläche für Kälberiglus (Ifd. Nr. 11): Südlich direkt angrenzend an den südlichen Teil des Stalles und des Melkbereichs befindet sich eine 12,3 m breite Betonfläche als Stellfläche für Kälberiglus.

BE 4 Güllebehälter (Ifd. Nr. 08): In diesem Güllebehälter mit einem Außendurchmesser von 35 m und einer Höhe von 5 m über Grund wird die abfallende Rindergülle gelagert.

BE 7 Fahrsiloanlage (Ifd. Nr. 06): Auf diesen 16 m und 19 m breiten Silagelagerplatten werden Gras- und Maissilage gelagert. Diese Silagelageranlage soll in nördlicher Richtung um zwei weitere Platten erweitert werden (BE 10).

BE 9 Regenrückhaltebecken für sauberes Oberflächen- und Dachwasser.

Erweiterungen der Verkehrswege auf insgesamt 3.624,75 m² wurden nach Inbetriebnahme der Anlage zusätzlich vorgenommen (L4 bis L7, rosa in Abbildung 2 und Abbildung 3). Die zusätzlichen Verkehrsflächen L2 und L3 liegen im Bereich der Althofstelle und sind in Abbildung 3 nicht dargestellt. Der östliche und der mittlere Betriebsteil sind durch einen befestigten Fahrweg (L1) miteinander verbunden, der anders als genehmigt umgesetzt wurde (vgl. Tabelle 3).

Geplante Anlagen und Gebäude im Bereich des mittleren Betriebsteils:

BE 10 Erweiterung der Fahrsiloanlage (Ifd. Nr. 06a): Die beiden bestehenden Silagelagerplatten zur Lagerung von Gras- und Maissilage mit einer Länge von 100 m sollen in einem Abstand von 4 m, in annähernd gleicher Dimensionierung und Bauweise durch zwei weitere Platten ergänzt werden. Bei einer Länge von 100 m und einer Breite von 16 m ergibt sich eine versiegelte Fläche für jede Kammer von 1.600 m². Die Sammel-schächte für Sickersäfte befinden sich am östlichen Ende der Kammern. Jede Kammer wird mit Gefälle zur Mitte und in Richtung Osten gebaut. Zwischen den beiden Kammern besteht ein Abstand von 3 m. Damit ergibt sich für die östliche Vorfläche mit gegenläufigem Gefälle zu den Kammern hin, eine Länge von 39 m. Bei einer Breite

von 10 m ergibt sich eine versiegelte Fläche von 390 m². Für die geplante Fahrsiloanlage ergibt sich damit eine Versiegelung von 3.590 m².

BE 11 Kälberbereich (Ifd. Nr. 11a): Die vorhandene Aufstellfläche für derzeit 74 und zukünftig 37 Kälbereinzelglus, einschließlich einer Abstellfläche und Stellfläche für den Milchtank mit einer Länge von 76,04 m soll in südlicher Richtung um eine Aufstellfläche mit einer Breite von 10,40 m (Gesamtbreite zukünftig 10,55 m) für weitere 37 Kälbereinzelglus und 25 -gruppeniglus sowie einer Abstellfläche erweitert werden (790,82 m²). Weiterhin ist südlich angrenzend ein 8,64 m breiter Kälberstall mit Pultdach und nördlichem Schirm sowie ein Futtertisch (6 m breit) vorgesehen (vgl. Abbildung 4). Für den Kälberstall einschließlich Futtertisch ergibt sich eine zusätzliche Versiegelungsfläche von 1.113,23 m² und damit für den gesamten Kälberbereich von 1.904,05 m².

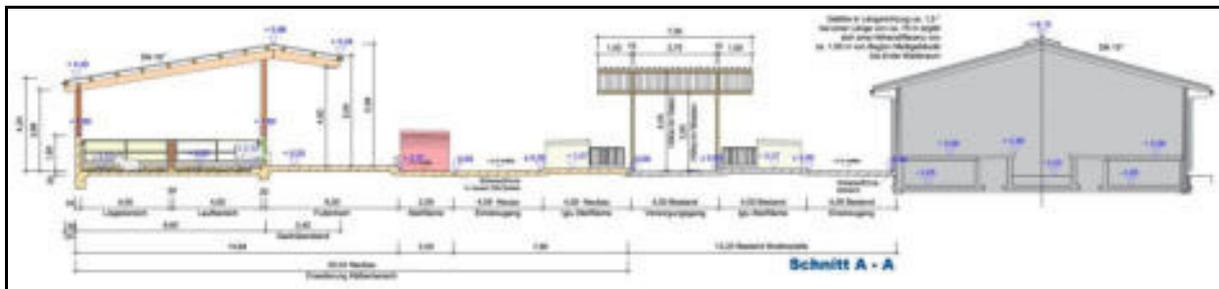


Abbildung 4: Schnitt (S-N) im Kälberbereich mit geplanter Erweiterung und Bestand sowie dem nördlich angrenzenden Stallgebäude mit Melkbereich. Schnittzeichnung vom 6.6.2020, erstellt durch BILLIGEN INGENIEUR- & PLANUNGSBÜRO in 54552 Dreis-Brück.

Der geplante Kälberstall hat eine Firsthöhe von ca. 5,8 m und ist damit niedriger als das vorhandene Stallgebäude mit Melkbereich mit einer Höhe von 6,1 m. Alle zwischen diesen beiden Gebäuden liegenden Anlagenteile sind deutlich niedriger (der bestehende überdachte Versorgungsgang ist 4,6 m hoch).

BE 12 Reprostall (Ifd. Nr. 12): In diesem Stall mit Pultdach und einer geplanten Firsthöhe von ca. 8,5 m sollen sich ein Färsenstall, ein Frischmelkerstall sowie der Kranken- und Abkalbbereich befinden. Der Stall soll bei einer Länge von 72,3 m einschließlich Futtertischen an beiden Längsseiten, 21 m breit werden. Damit ergibt sich eine überbaute Fläche von 1.518,3 m². An der östlichen Stirnseite befindet sich zusätzlich der Gülleabwurfsschacht (1,1 m x 5,2 m = 5,72 m²).

Das Gebäude soll an das Stallgebäude mit Melkbereich direkt nördlich angebaut werden (vgl. Abbildung 5). Er befindet sich dann zwischen dem nördlichen und südlichen Teil des Boxenlaufstalls mit Melkbereich (BE 01).



Abbildung 5: Ansicht des geplanten Reprostalls von Westen. Rechts in der Darstellung befindet sich der südliche Teil des Boxenlaufstalls mit Melkbereich (BE 01), links ist der Traufbereich des nördlichen Teils, der Boxenlaufstall zu sehen. Ansichtszeichnung vom 6.6.2020, erstellt durch BILLIGEN INGENIEUR- & PLANUNGSBÜRO in 54552 Dreis-Brück.

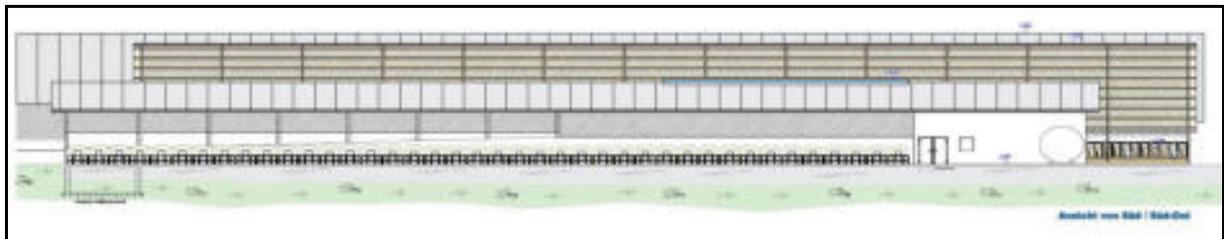


Abbildung 6: Ansicht des geplanten Reprostalls von Süden. Im Vordergrund ist der Melkbereich (BE 01) einschließlich der davor stehenden Kälberiglus und dem Milchtank an der rechten Gebäudeseite zu sehen, im Hintergrund, der Boxenlaufstall (BE 01). Im Vordergrund nicht dargestellt ist der geplante Kälberstall (BE0 11), der jedoch niedriger als die dargestellten Gebäude wäre. Ansichtszeichnung vom 6.6.2020, erstellt durch BILLIGEN INGENIEUR- & PLANUNGSBÜRO in 54552 Dreis-Brück.



Abbildung 7: Geplante Baumaßnahmen im **westlichen** Betriebsteil von Herrn Reiner Garms. Der Ruschrenggraben einschließlich Böschung und Gewässerrand sind grün dargestellt. Ausschnitt aus dem Lageplan vom 21.8.2020, erstellt durch BILLIGEN INGENIEUR- & PLANUNGSBÜRO in 54552 Dreis-Brück. M 1:1.5000.

Geplantes Gebäude und geplanter Behälter des westlichen Betriebsteils:

- BE 13 Jungviehstall (Ifd. Nr. 14): In diesem Jungviehstall mit Satteldach und einer geplanten Höhe des Kaminfirsts von 10,28 m sollen 493 Jungrinder gehalten werden. Der Stall erhält eine Breite von 32,48 m und eine Länge von 102,4 m. Der Güllekanal im mittleren Teil des Gebäudes mit einer Breite von 6,36 m wird an der östlichen Gebäudeseite auf einer Länge von 2,94 m über den Gebäudekörper hinausgeführt. Daran anschließend befindet sich die 2,0 m lange und 1,4 m breite Rühröffnung. Damit ergibt sich eine überbaute Fläche von 3.347,45 m². An den Giebelseiten südlich und nördlich des Stalles befinden sich über die gesamte Stallbreite 10 m lange Rangierflächen.
- BE 14 Güllebehälter: Der östlich des Jungviehstalles geplante Güllehochbehälter soll einen Durchmesser (Standfläche) von 34,4 m haben und als zusätzliches Lager für Rindergülle dienen (Grundfläche 929,53 m²). Er erhält eine innere Höhe von 7 m und wird 2 m in den Untergrund eingesenkt. Der Behälter soll mit einer fest verspannten Zelt-

dachabdeckung mit einer maximalen Höhe von 9,61 m über Grund emissionshemmend abgedeckt werden. Nördlich am Güllebehälter befindet sich der Abtankplatz mit Gefälle nach innen und dem darunter liegenden Sickersaftbehälter. Der Abtankplatz ist 10 m lang und bis zu 6,55 breit (Grundfläche 62,2 m²). Neben dem Behälter befindet sich ein Drainageschacht mit einem Durchmesser von 1,74 m. Der Güllebehälter ist mit einer maximalen Höhe über Grund von 9,61 m in der Spitze niedriger als daneben liegende Jungviehstall mit einer Firsthöhe von 10,28 m.

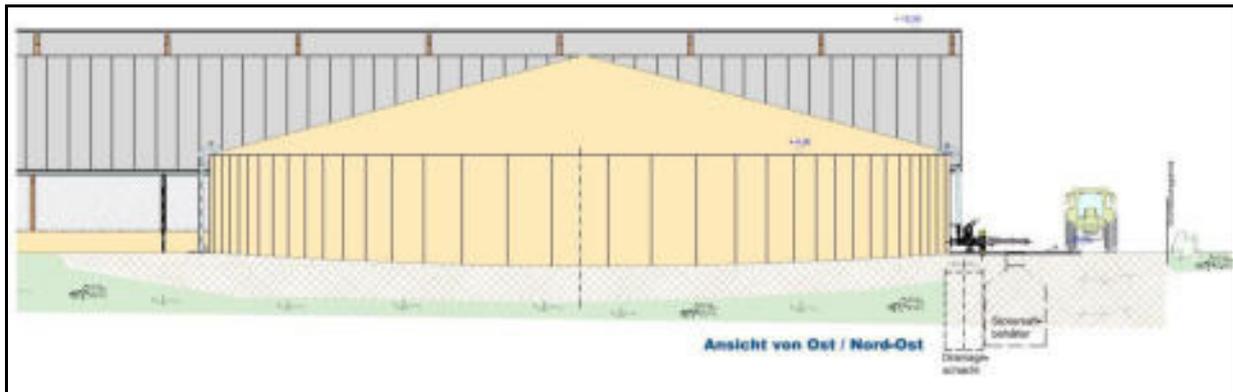


Abbildung 8: Ansicht des geplanten Güllebehälters von Osten. Im Hintergrund ist der nördliche Teil des Jungviehstalles zu sehen. Ansichtszeichnung vom 6.6.2020, erstellt durch BILLIGEN INGENIEUR- & PLANUNGSBÜRO in 54552 Dreis-Brück.

Innerbetriebliche **Verkehrsflächen** werden nach Möglichkeit geschottert und damit teilversiegelt. Es hat sich jedoch gezeigt, dass bei höherem verkehrlichen Druck die Schotterflächen im weichen, moorigen Untergrund keine ausreichende Festigkeit bieten.

Im mittleren Betriebsteil soll die Vorfläche am Kälberbereich (V1 in Abbildung 3, 146,43 m²) mit Beton oder Asphalt befestigt werden. Die Rückseite des Kälberbereichs (V2, 142,75 m²) und die erweiterte Zufahrt zum Fahrsilo (V3, 422,21 m²) sollen vorerst geschottert werden. Als nordwestliche Zufahrt zum westlichen Betriebsteil wird eine vorhandene Zufahrt auf die Ackerfläche auf 50 m² durch Schotterung ertüchtigt (V4 in Abbildung 7). Die Rangierflächen beidseitig vor dem Jungviehstall (V5, 650 m²), die Umfahrung des Güllebehälters (V6 1.413,24 m²) sowie der Verbindungsweg zwischen dem westlichen und mittleren Betriebsteil (V7, 1.739 m²) werden vorerst geschottert. Weiterhin werden am Melkzentrum und im Bereich des östlichen Teils der Hofstelle drei weitere Restflächen befestigt: V8 mit 45,05m², V9 mit 109,76 m² und V10 mit 217,53 m².

Es ergibt sich eine Gesamtversiegelung für innerbetriebliche Verkehrsflächen von 4.936 m². Die Flächengrößen wurden digital ermittelt durch BILLIGEN INGENIEUR- & PLANUNGSBÜRO in 54552 Dreis-Brück.

4 Bestandsanalyse

4.1 Lage im Naturraum

Der Vorhabenstandort liegt in der naturräumlichen Region 3 Stader Geest, in der naturräumlichen Einheit Hamme-Oste-Niederung (632) und der Untereinheit 632.00 Hammemoore.

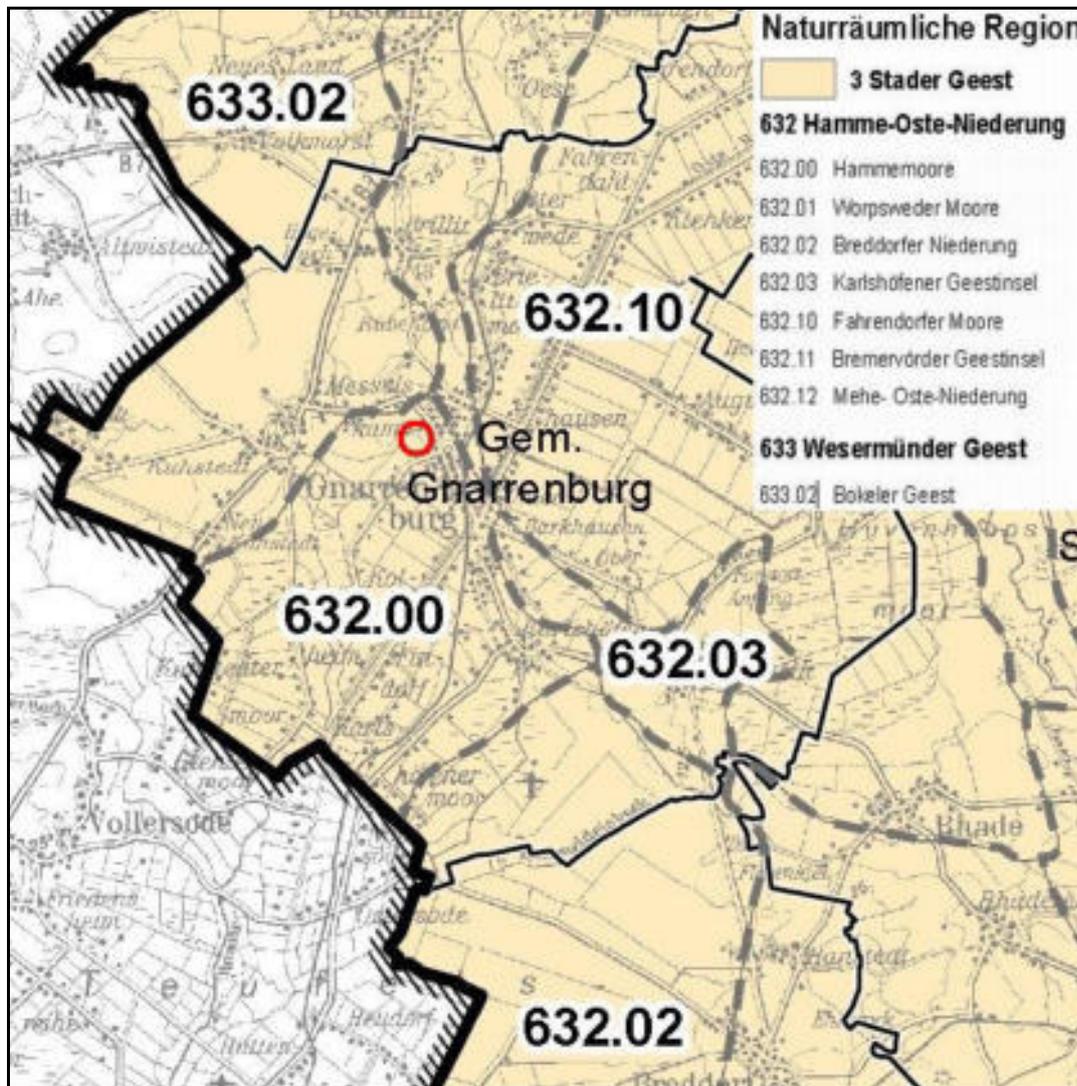


Abbildung 9: Lage im Naturraum. Auszug aus der Textkarte 1.2 des Landschaftsrahmenplans (LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME) 2015)

Das Vorhaben liegt im nördlichen Randbereich der Hammemoore, die im Kreisgebiet im Nordosten durch den Endmoränenzug bei Gnarrenburg begrenzt wird. Aufgrund der schlechten Abflussverhältnisse haben sich im Bereich der naturräumlichen Untereinheit Hammemoore große Hochmoore entwickelt. Auch der Bereich des Vorhabens ist in Richtung Westen durch die moorige Niederung des Ruschrehngrabens geprägt.

Im Hinblick auf die potenzielle natürliche Vegetation ist fast der gesamte Raum von Hochmoorvegetationskomplexen eingenommen, nur entlang des Oberlaufs des Nordgrabens wachsen Erlenbruchwälder. Der Ruschrehngraben mündet 1,2 km westlich des Vorhabens in den Nordgraben.

Die Hochmoorstandorte sind überwiegend als Grünland kultiviert, das von zahlreichen Entwässerungsgräben gegliedert wird (LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME), Landschaftsrahmenplan Fortschreibung 2015, Textkarte 1.2 und Kapitel 1.2 im Anhang). Die geplanten Bauflächen liegen eben noch innerhalb des Rummeldeis Moor (Linie der 30 cm Torfaufgabe = geologisch definierte Hochmoorgrenze) gem. Moorschutzprogramm Teil 1 von 1981 und auch der Neubewertung 1994 (Umweltkarten-niedersachsen.de).

Der Standort der geplanten Baumaßnahmen befindet sich im Außenbereich von Gnarrenburg. Das westliche Umfeld ist durch landwirtschaftliche Nutzflächen (Acker und Grünland) und kleinere Waldflächen geprägt. Östlich schließt die Ortslage von Gnarrenburg an, nordwestlich liegt der Ortsteil Messelskamp, weiter westlich Kuhstedt, südwestlich das Straßendorf Dahldorf.

4.2 Schutzgebiete

Das Vorhaben liegt nicht in oder in unmittelbarer Nähe zu einem nationalen oder internationalen Schutzgebiet.

Nördlich liegt das FFH-Gebiet und Naturschutzgebiet Franzhorn (FFH 196, EU 2519-332 bzw. NSG LÜ 331) in einer Entfernung von ca. 3,5 km. Etwa gleich weit südlich liegt das Landschaftsschutzgebiet Kollbecksmoor (LSG ROW 129).

Weitere Schutzgebiete sind noch weiter vom Vorhaben entfernt.

Auch gebietsschutzwürdige Bereiche lt. Landschaftsrahmenplan (LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME) 2015, Karte 6 Schutzgebiete und Schutzobjekte) sind mindestens 250 m südwestlich vom Vorhaben entfernt, hier das geplante LSG 16 „Dahldorfer Moor“. Naturdenkmäler (ND) gemäß § 28 BNatSchG i.V.m. § 21 NAGBNatSchG, geschützte Landschaftsbestandteile (LB) gemäß § 29 BNatSchG i.V.m. § 22 NAGBNatSchG, Wallhecken und gesetzlich geschützte Biotope (GB) gemäß § 30 BNatSchG i.V.m. § 24 NAGBNatSchG liegen nicht im Umfeld des Vorhabens.

4.3 Bestand im Bereich des Bauvorhabens (Ist-Zustand)

Die Ortsbesichtigungen der betroffenen Flächen fanden durch Prof. Dr. Jörg Oldenburg am 3. April 2018 und Dipl. Biol. Regina Renz am 3. September 2020 statt. Die an Ortsterminen gewonnenen Informationen und die durch das BILLIGEN INGENIEUR- & PLANUNGSBÜRO in

54552 Dreis-Brück zur Verfügung gestellten Unterlagen sind Grundlage dieses Landschaftspflegerischen Fachbeitrags. Als Datengrundlagen dienen u.a. Informationen und Luftbildmaterial vom Landesamt für Geoinformation und Landvermessung Niedersachsen (Umweltkarten Niedersachsen, Abfrage im August 2020) und vom Niedersächsischen Bodeninformationssystem des Landesamts für Bergbau, Energie und Geologie (NIBIS Kartenserver, Abfrage im August 2020) und das Bildmaterial, das während der Ortsbesichtigungen am 3. April 2018 und am 3. September 2020 erstellt wurde.

4.3.1 Schutzgut Biotope

Die Wertigkeiten der am Vorhabenstandort und in der näheren Umgebung vorhandenen Biotoptypen lassen sich der Karte 1 (Nord): Arten und Biotope des Landschaftsrahmenplans des Landkreis Rotenburg (Wümme) entnehmen (LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME), 2015). In der folgenden Abbildung sind die Bewertungen der Biotoptypen beim Vorhabenstandort (roter Kreis) dargestellt.

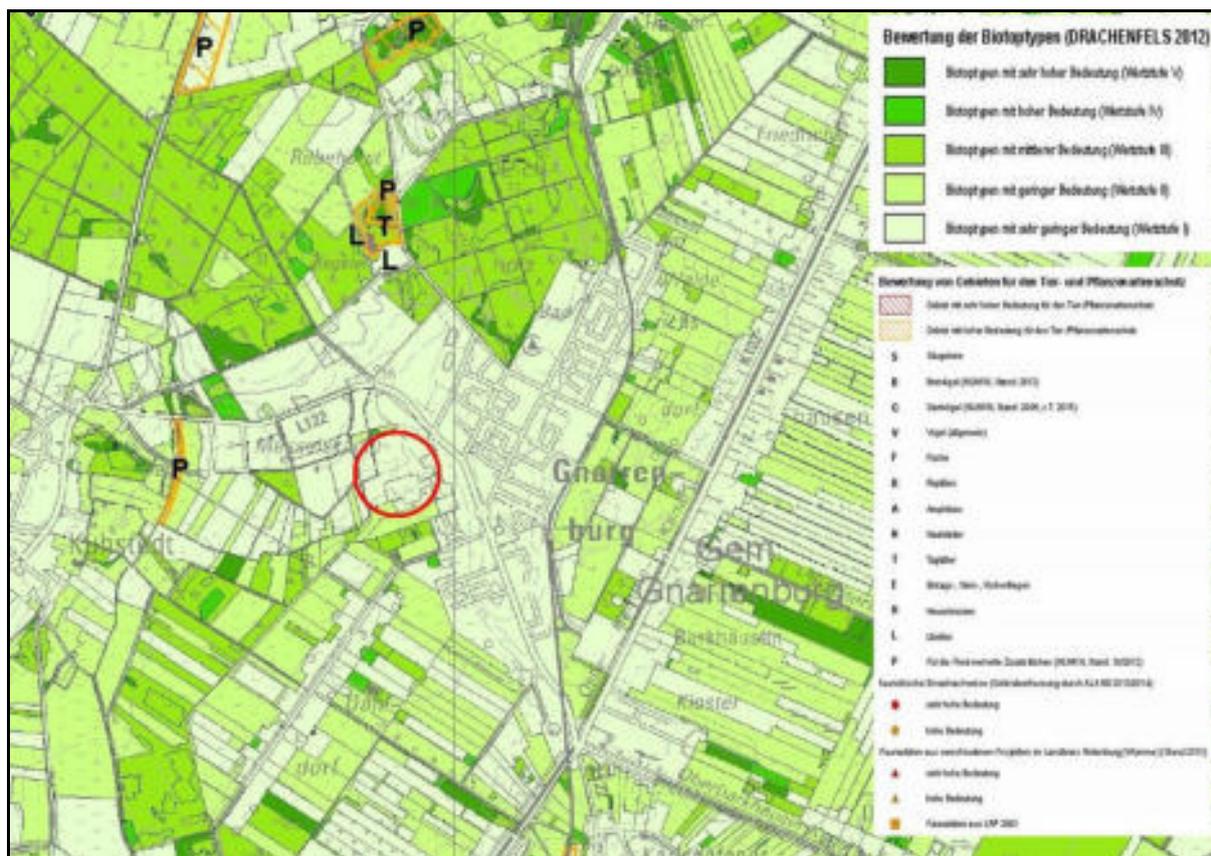


Abbildung 10: Auszug aus der Karte 1 Arten und Biotope des m Landschaftsrahmenplan Landkreis Rotenburg (Wümme) (2015).

Bei der Vorhabenfläche handelt es sich gem. Abbildung 10 um Biotoptypen mit sehr geringer Bedeutung (Wertstufe I).

Die Zuordnung der Biotoptypen im Eingriffsbereich erfolgt gemäß Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen (DRACHENFELS, 2020).

Die Baumaßnahmen auf dem mittleren Teil des Betriebsgeländes sollen überwiegend zwischen vorhandenen Gebäuden, im Fall der Erweiterung der Fahrsiloanlage direkt nördlich angrenzend an die vorhandene Fahrsiloanlage erfolgen. Für den Bau des Jungviehstalles und des weiteren Güllebehälters wird ein neuer Standort auf bisher als Acker genutzter landwirtschaftlicher Fläche erschlossen.

In der folgenden Abbildung 11 (Karte 1) erfolgt auf eine Zuordnung der Biotoptypen auf den direkten Eingriffsflächen (rote Umrisse in Abbildung 11) und den angrenzenden Bereichen auf Grundlage eines Luftbildes des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN). Ergänzend werden die Festsetzung gem. Baugenehmigung 2011 (Az. 63/20637-10-12) zum Bau des Milchviehstalles und Nebenanlagen dargestellt.

Die geplanten Bauflächen befinden sich zu einem Teil auf den bisher nicht versiegelten Betriebsflächen des landwirtschaftlichen Betriebes der Familie Garms (ODP - Landwirtschaftliche Produktionsanlage) bzw. direkt daran angrenzend auf Flächen, die landwirtschaftlich intensiv genutzt werden: Mooracker (AM) und Intensivgrünland auf Moorböden (GIM) bzw. im Übergang zu trockenen Mineralböden (GIT). Auch die Bauflächen für den neuen nordwestlichen Betriebsteil befinden sich auf Mooracker (AM). Für die Querung des Ruschrehngrabens (FGZ - Sonstiger vegetationsarmer Graben) sollen vorhandene Überfahrten genutzt werden. Auch die westliche Zufahrt zum geplanten Jungviehstall soll über eine vorhandene Durchfahrt durch die Baumhecke (HFF) entlang des vorhandenen Weges (OVW) erfolgen. Die vorhandene Baumhecke (HFB) und die Hecken, die als Kompensation für den Eingriff in das Landschaftsbild bei früheren Bauvorhaben angelegt wurden (HPG - standortgerechte Gehölzpflanzung) sollen nicht überbaut werden. Die Vorhaben rücken allerdings nah an die Gehölze heran.

Im Umfeld der Vorhaben sind sichtverschattende Gehölzstrukturen wie eine Baumgruppe (HBE), Baumreihen (HBA) und Hausgärten mit Großbäumen (PHG) vorhanden. In Richtung Osten wird der Mooracker (AM) durch Sandacker (AS) abgelöst.

Die auf der Eingriffsfläche erfassten Biotoptypen werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 1: Biotoptypen gemäß Drachenfels (2020) und Wertstufen gem. Drachenfels (2012) im Eingriffsbereich des Vorhabens.

Biotoptypen gemäß DRACHENFELS (2020)			
Code	Nummer	Bezeichnung	Wertstufe
GIT	9.6.1	Intensivgrünland trockener Mineralböden	II
GIM	9.6.2	Intensivgrünland auf Moorböden	II
AM	11.1.5	Mooracker	I
ODP	13.8.4	Landwirtschaftliche Produktionsanlage	I

Die geplante intensiv genutzte Ackerfläche (AM) bietet aufgrund ihrer Naturferne, der gleichförmigen Vegetationsbestände und auch der hohen Nutzungsintensität lediglich allgemeinen Lebensraum für Arten der Feldflur (Wertstufe I). Bei den Flächen direkt an den Bestandsgebäuden und -anlagen kommt noch die Störwirkung durch Maschinen, Fahrzeuge, Tiere und arbeitende Menschen hinzu. Für wenig stöempfindliche Kulturfolger bieten insbesondere die offenen Rinderställe jedoch Nahrungsquellen und potentielle Brutplätze.

Auf dem Vorhabenstandort befinden sich keine gem. § 29 BNatSchG geschützte Landschaftsbestandteile oder gem. § 30 BNatSchG gesetzlich geschützte Biotope (Landkreis Rotenburg (Wümme), LRP Karte 6, 2015).

Im Rahmen einer Immissionsprognose (GTA 20.217, INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG vom 28. August 2020) wurden die Auswirkungen der Stickstoffemissionen u.a. auf empfindliche Biotope untersucht. Das Gutachten kommt diesbezüglich zu folgenden Ergebnissen:

- *Im Bereich des nach TA-Luft 2002 errechneten Mindestabstands für Ammoniak befinden sich mehrere Waldflächen als stickstoffsensible Biotope (Waldgebiet). Das nächstgelegene nach § 30 BNatSchG geschützte Biotop befindet sich außerhalb des Mindestabstandes.*
- *Die anlagenbezogene Zusatzbelastung durch Stickstoffdeposition beträgt in den südlich des Betriebes liegenden Waldflächen mehr als $5 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ und überschreitet somit das Abschneidekriterium nach LAI (2012). Diese Überschreitungen des Bagatellwertes werden in einem Forstgutachten tiefergehend bewertet.*
- *Das nächstgelegene FFH-Gebiet ist das FFH-Gebiet „Franzhorn“ (DE 2519-332) und befindet sich in einer Entfernung von ca. 3,5 km nördlich des Vorhabenstandortes. Dort liegt die anlagenbezogene Zusatzbelastung durch Stickstoffdeposition deutlich unterhalb von $0,3 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$. Schäden, gemäß Artikel 6, Absatz 2 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG sowie den §§ 33 und 34 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), die zu einer Beeinträchtigung der Erhaltungsziele und damit zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Gebietes führen, können somit ausgeschlossen werden.*

Das forstfachliche Gutachten (FFG 20.214, INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG vom 31. August 2020) kommt hinsichtlich der Betroffenheit von Wald durch vorhabenbedingte Stickstoffdeposition zu folgendem Ergebnis:

Gutachterlich wurde eine tolerable Stickstoffgesamtbelastung von $40 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ festgelegt. Dieser Depositionswert wird auf keiner der Waldflächen überschritten. Demnach sind erhebliche Nachteile durch Schädigung von Wald durch Stickstoffdeposition aus der geplanten Milchviehanlage Garms nicht zu erwarten.

Weitere Wirkfaktoren mit Einfluss auf die umliegenden Biotope lassen sich im Zusammenhang mit dem Vorhaben nicht erkennen.

4.3.2 Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften

Die Bedeutung des betroffenen Bereichs für die Tierwelt kann anhand der Biotoptypen und deren Funktion als Lebensstätten und Lebensraumelemente für Vermehrung, Nahrungserwerb, Ansitz, Orientierung im Raum, Deckung usw. abgeschätzt werden. Die Bedeutung hängt von folgenden Faktoren ab:

- Naturnähe
- Gliederung und Vielfalt der Vegetationsbestände
- Nutzungsintensität bzw. Häufigkeit von Störungen
- Seltenheit
- Ersetzbarkeit bzw. Regenerationsfähigkeit

Es ist davon auszugehen, dass das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften in der näheren Umgebung der Anlage vorbelastet ist. Die Betriebsfläche, der Acker und das Intensivgrünland, welche vorrangig die Eingriffsfläche darstellen, bieten aufgrund ihrer Naturferne, unter anderem wegen der hohen Nutzungsintensität und den damit einhergehenden Störungen, keinen besonders geeigneten Lebensraum für streng geschützte Tierarten.

Entsprechend der betroffenen Biotoptypen werden im Folgenden die potentiell vorkommenden Artengruppen beschrieben. Dabei sind die Biotope bzw. Habitatkomplexe Grünland, Acker und Gebäudekomplexe direkt durch das Vorhaben betroffen.

4.3.2.1 Avifauna

Der Eingriffsbereich und das Umfeld sind nicht als für die Avifauna (Gast- und Brutvögel) wertvolle Bereiche ausgewiesen.

Brutvögel

Landwirtschaftliche Flächen können auch bei intensiver Bewirtschaftung eine Bedeutung für Brutvögel haben. Bodenbrüter, wie etwa die Feldlerche, könnten die Ackerfläche, welche überbaut werden soll, als Brutstätte nutzen. Es handelt sich dabei nicht um den bevorzugten Lebensraum „weitflächiges Offenland mit eher niedriger Grasvegetation“. Da dieser in der heutigen Kulturlandschaft selten geworden ist, weichen die Arten auf Ackerflächen aus. Potentiell können im Bereich des neu zu erschließenden nordwestlichen Betriebsteils Vertreter der Gilde der Feldvögel wie die Feldlerche, Wachtel, Rebhuhn und Schafstelze vorkommen. Auf und im direkten Nahbereich der Betriebsfläche ist eine Nutzung durch Bodenbrüter aufgrund der Störwirkung unwahrscheinlich.

In Gehölze wird nicht direkt eingegriffen. Potentiell können jedoch in den den Baumaßnahmen benachbarten Gehölzen Vertreter der Gilde der Höhlenbrüter (Blaumeise, Kohlmeise,

Kleiber, Star, Bachstelze, Baumläufer) und der Baum-/Heckenbrüter (Amsel, Singdrossel, Buchfink, Grünfink, Heckenbraunelle, Mönchsgrasmücke u.a., Zaunkönig, Goldammer) vorkommen.

In Gebäude wird nicht direkt eingegriffen. Potentiell können jedoch in den Baumaßnahmen benachbarten Gebäuden Vertreter der Gilde der Gebäudebrüter (u.a. Mehl- und Rauchschnalbe, Mauersegler, Hausrotschwanz, Haussperling, Dohle, Turmfalke, Schleiereule) vorkommen.

Eine Betrachtung der potentiell betroffenen Brutvogelarten auf Artebene erfolgt im Kapitel 6.1.2.1.

Gastvögel

Zu den Nahrungsgästen auf Ackerflächen zählen unter anderem Wiesenweihe, Kornweihe und Mäusebussard. Für Gastvögel während des Frühjahrs- und Herbstzuges stellt der Vorhabenstandort aufgrund der hohen Nutzungsintensität der landwirtschaftlichen Fläche sowie aufgrund der Nähe zu Gebäuden und Gehölzen keinen bevorzugten Rastplatz dar.

4.3.2.2 Fledermäuse

Die am Vorhabenstandort vorkommenden Bäume können potentiell von vielen Fledermausarten, wie u.a. der Zwergfledermaus, dem Großen und Kleinen Abendsegler, der Rauhaufledermaus und dem Braunen Langohr als Quartier und Jagdrevier genutzt werden. Gebäude können z.B. - Breitflügelfledermaus oder Zwergfledermaus als Quartier nutzen. In Gebäude und Gehölze wird im Zusammenhang mit dem Vorhaben nicht eingegriffen.

4.3.2.3 Weitere Arten

Grundsätzlich können der Acker und die Grünlandfläche als Bauflächen sowie die angrenzenden Gehölze und Gebäude durch verschiedene Tierarten zur Nahrungssuche genutzt werden. Die vorhabenbedingte Betroffenheit im Untersuchungsgebiet vorkommender Nahrungsgäste durch Verlust von nicht essentiellen Nahrungshabitaten bzw. die Störung in Jagdrevieren entzieht sich grundsätzlich den Verbotstatbeständen des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG. Zudem gibt es in der näheren Umgebung gleich- und höherwertige Biotop, auf die ausgewichen werden kann.

4.3.3 Schutzgut Boden

Das Bauvorhaben liegt in der Bodenregion Geest. Während sich die alte Hoflage an der Hindenburgstraße in der Bodenlandschaft fluviatile und glazifluviatile Ablagerungen der Bodengroßlandschaft Geestplatten und Endmoränen befindet, liegt der Bereich um den Milchvieh-

stall und die dort geplanten Erweiterungen in der Bodenlandschaft Moore und lagunäre Ablagerungen der Bodengroßlandschaft Moore der Geest. Der geplante Standort für den Jungviehstall und den Güllebehälter befindet sich wiederum in der Bodenlandschaft fluviale und glazifluviale Ablagerungen der Bodengroßlandschaft Geestplatten und Endmoränen.

Bei dem Bodentyp im Bereich des Milchviehstalles handelt es sich um „sehr tiefes Erdhochmoor“, der mittlere Grundwasserhochstand (MHGW) und -tiefstand (MTGW) wurden abgesenkt und liegen bei 4 bzw. 9 dm unter Geländeoberfläche (GOF).

Der Bodentyp im Bereich des geplanten Jungviehstalles und des Güllebehälters ist „tiefer Podsol-Gley“ mit MHGW bei 5 dm unter GOF und MTGW bei 11 dm unter GOF mit Übergang auf dem nordwestlichen Baugrundstück zu „mittlerem Podsol“.

Der Standort befindet sich nicht innerhalb eines Suchraums für schutzwürdige Böden (KARTENSERVEN DES LBEG, Abfrage im August 2020).

Hieraus kann geschlossen werden, dass es sich beim Vorhabenstandort nicht um einen Boden mit besonderen Standorteigenschaften/Extremstandorte, naturnahe oder um sonstige seltene Böden mit allgemeiner Bedeutung (Wertstufe III) handelt.

4.3.4 Schutzgut Wasser

Zwischen dem bestehenden Betriebsstandort und dem geplanten Standort für den Jungviehstall und den Güllebehälter verläuft der Ruschrehngraben (Verordnungsgewässer 49482212), der 1,2 km westlich des Vorhabens in den Nordgraben (WRRL-relevant) mündet. Zwei bestehende Gewässerquerungen über den Ruschrehngraben können als Zufahrten genutzt werden. Zwei Gräben entwässern die unversiegelten Flächen der bestehenden Hofstelle und die landwirtschaftlichen Nutzflächen in den Ruschrehngraben.

Das Plangebiet liegt nicht innerhalb eines Wasserschutz- oder eines Überschwemmungsgebietes (UMWELTKARTEN NIEDERSACHSEN, Abfrage im August 2020).

Die Durchlässigkeit der oberflächennahen Gesteine ist hoch im südwestlichen Bereich des Betriebes als gering. Das Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung wird als gering im Bereich der bestehenden Betriebsfläche bis mittel auf dem geplanten Bauplatz für den Jungviehstall eingestuft. Die Grundwasseroberfläche liegt bei 10 m (KARTENSERVEN DES LBEG, Abfrage im August 2020).

Gemäß Karte 4 Wasser und Stoffretention des Landschaftsrahmenplan des Landkreises Rotenburg (Wümme) (2015) liegen die Eingriffsflächen in Bereichen mit beeinträchtigter/gefährdeter Funktionsfähigkeit für Wasser- und Stoffretention, wobei für den mittleren Teil der Hoffläche „entwässerte Nieder-, Übergangs- und Hochmoorböden sowie anmoorige

„Typische und prägende Landschaftsbildelemente und -eigenschaften“ sind im nahen Umfeld nicht verzeichnet, als relativ nah gelegene „Wesentliche überlagernde Beeinträchtigungen und Gefährdungen“ ist eine 110 kV Hochspannungsfertleitung dargestellt, in der Ortslage von Gnarrenburg sind Gewerbe- und Industrieflächen, ein Umspannwerk und eine Kläranlage vorhanden.

Grundsätzlich sind im Hinblick auf das Landschaftsbild die Eingriffsflächen direkt auf dem Hofgelände und die neu zu erschließende Baufläche für den Jungviehstall und den Güllebehälter zu unterscheiden.

Direkt angrenzend an die Ortslage von Gnarrenburg ist die bestehende Hoflage einschließlich der bisherigen Erweiterungen 2011 und später als Bestandteil dieses Siedlungsbereichs anzusehen. Die Erweiterungen 2011 wurden durch Hecken und eine Baumreihe in die Ortsrandlage eingebunden (vgl. Abbildung 11 auf Seite 16). Die aktuell geplanten Erweiterungen werden teilweise in den Gebäudebestand eingebunden, in allen Fällen liegen sie jedoch auf intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen innerhalb der eingrünenden Hecken aus den Baumaßnahmen 2011.

Auch auf dem neu zu erschließenden Standort wird das Landschaftsbild geprägt durch die landwirtschaftlichen Nutzflächen, die die Landschaft strukturierenden linearen Gehölze nördlich, westlich und, in weiterer Entfernung östlich der Baufläche sowie den Rutschrehrgraben als typischen Entwässerungsgraben östlich und südlich der geplanten Baufläche.



Abbildung 13: Blick vom Weg westlich der Baufläche für den Jungviehstall in Richtung Süden. Links im Bild ist die Baumhecke (HFB in Abbildung 11 auf Seite 16) zu sehen, die direkt westlich der Baufläche anschließt, dahinter ist die derzeitige Nutzung (Maisacker) zu sehen. Die derzeitige Nutzung entspricht der Nutzung rechts im Bild.

5 Umfang des Eingriffs

Eingriffe in Natur und Landschaft sind Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes führen können. Die im Rahmen des Bauvorhabens zusätzlich versiegelte Fläche sind nachfolgender Aufstellung zu entnehmen:

Tabelle 2: Flächenversiegelung durch das Vorhaben gemäß den Angaben des BILLIGEN INGENIEUR- & PLANUNGSBÜRO in 54552 Dreis-Brück. (Nummerierung siehe Kapitel 3, Seite 4ff).

Nr.	Baumaßnahme		Versiegelte Fläche
BE 10 (6a)	Erweiterung Fahrсилоanlage 2 zusätzliche Kammern Vorfläche	2 x 100,00 m x 16 m = 3.200,00 m ² 10,00 m x 39,00 m = 390,00 m ²	3.590,00 m ²
BE 11 (11a)	Erweiterung Kälberbereich Neue Stellfläche Kälberiglus Kälberstall Futtertisch am Kälberstall	76,04 m x 10,40 m = 790,82 m ² 76,04 m x 8,64 m = 656,99 m ² 76,04 m x 6,00 m = 456,24 m ²	1.904,05 m ²
BE 12 (12)	Reprostall Gülleabwurfsschacht	72,30 m x 21,0 m = 1.518,30 m ² 1,10 m x 5,20 m = 5,72 m ²	1.524,02 m ²
BE 13 (14)	Jungviehstall Güllekanal außerhalb Rühröffnung	32,48 m x 102,40 m = 3.325,95 m ² 6,36 m x 2,94 m = 18,70 m ² 2,00 m x 1,40 m = 2,80 m ²	3.347,45 m ²
BE 14 (17)	Güllebehälter Drainageschacht Abtankplatz	17,20 m x 17,20 m x 3,142 = 929,53 m ² 0,87 m x 0,87 m x 3,142 = 2,38 m ² 10,00 m x 6,22 m = 62,20 m ²	994,11 m ²
Zwischensumme Gebäude:			11.359,63 m²
Verkehrsflächen digital ermittelt durch BILLIGEN INGENIEUR- & PLANUNGSBÜRO			
V1	Vorfläche Kälberbereich, Beton oder Asphalt		146,43 m ²
V2	Rückseite Kälberbereich, vorerst Schotter		142,75 m ²
V3	Zufahrt Fahrsiloeerweiterung, vorerst Schotter		422,21 m ²
V4	Westliche Zufahrt Jungviehstall, vorerst Schotter		50,00 m ²
V5	Rangierflächen Jungviehstall, vorerst Schotter		650,00 m ²
V6	Umfahrung Güllebehälter, vorerst Schotter		1.413,24 m ²
V7	Verbindungsweg zwischen mittlerem und westlichen Betriebsteil, Schotter		1.739,00 m ²
V8	Bisher unbefestigte Fläche am Melkzentrum		45,05 m ²
V9	Bisher unbefestigte Fläche auf dem östlichen Betriebsteil		109,76 m ²
V10	Bisher unbefestigte Fläche auf dem östlichen Betriebsteil		217,53 m ²
Zwischensumme innerbetriebliche Verkehrsflächen:			4.935,97 m²
Gesamtsumme Flächenversiegelung:			16.295,59 m²

Es ergibt sich eine überbaute bzw. versiegelte Fläche von **16.295,59 m²**. Ein Flächenanteil von 4.417,20 m² soll vorerst geschottert und damit teilversiegelt werden.

Für den Bereich der westlichen Erweiterung ergibt sich eine Flächenversiegelung von 6.454,80 m² (Stall und Güllebehälter: 4.341,56 m², Verkehrsflächen: 2.113,24 m²), für die Zufahrt von der bestehenden Hoffläche zum geplanten westlichen Betriebsteil ergibt sich eine Versiegelung von 1.739,00 m².

Weiterhin sollen zwischenzeitlich vorgenommene, nicht genehmigte versiegelte Verkehrsflächen legalisiert werden (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Zu legalisierende Flächenversiegelung im Bereich des mittlern und östlichen Betriebsteils gemäß den Angaben des BILLIGEN INGENIEUR- & PLANUNGSBÜRO in 54552 Dreis-Brück. (Nummerierung siehe Kapitel 3, Seite 4ff).

Nr.	Baumaßnahme	Versiegelte Fläche
L1	Verbindungsweg zwischen östlichem und mittlerem Betriebsteil	503,65 m ²
	Nicht umgesetzter, genehmigter Verbindungsweg	-515,00 m ²
L2	Verkehrsfläche westlich des Strohlagers	468,75 m ²
L3	Verkehrsfläche nördlich des Silagelagers	348,98 m ²
L4	Erweiterte Verkehrsfläche östlich des Milchviehstalles	120,19 m ²
L5	Erweiterte geschotterte Zufahrt zu den Kälberiglus	167,14 m ²
L6	Erweiterte Vorfläche an den Kälberiglus	112,14 m ²
L7	Geschotterte Hoffläche nördlich und westlich des Milchviehstalles	2.418,90 m ²
Gesamtsumme zu legalisierende Flächenversiegelung:		3.624,75 m²

Unter Berücksichtigung einer nicht umgesetzten, genehmigten Zufahrt ergibt sich eine nachzugenehmigende Fläche von **3.624,75 m²**. Ein Flächenanteil von 2.586,04 m² wurde vorerst geschottert und damit teilversiegelt.

Das Bauvorhaben von Herrn Garms hat wesentliche Eingriffe in Natur und Landschaft zur Folge. Im Zusammenhang mit der Erweiterung des landwirtschaftlichen Betriebes wird Fläche versiegelt. Die Berechnung der Flächenversiegelung ist anhand der Unterlagen erstellt durch BILLIGEN INGENIEUR- & PLANUNGSBÜRO in 54552 Dreis-Brück erfolgt.

6 Eingriffsregelung

6.1 Bewertung des Eingriffs in Bezug auf die betroffenen Schutzgüter

6.1.1 Schutzgut Biotope

Der Bewertung des Eingriffs wurden die in Wertstufen nach BIERHALS ET AL. (2004) und DRACHENFELS (2012) zugrunde gelegt

Tabelle 4: Wertstufen der Biotoptypen nach BIERHALS ET AL. (2004) und DRACHENFELS (2012).

Wertstufe	Biotoptypen
V	von besonderer Bedeutung (gute Ausprägungen naturnaher und halbnatürlicher Biotoptypen)
IV	von besonderer bis allgemeiner Bedeutung
III	von allgemeiner Bedeutung
II	von allgemeiner bis geringer Bedeutung
I	von geringer Bedeutung (intensiv genutzte, artenarme Biotoptypen)
E	Bei Baum- und Strauchbeständen ist für beseitigte Bestände Ersatz in entsprechender Art, Zahl und ggf. Länge zu schaffen (Verzicht auf Wertstufen)

Der Eingriff erfolgt vorwiegend auf dem Biotoptyp Mooracker (AM) mit der Wertstufe I und kleinflächig auf dem Biotoptyp Intensivgrünland (GIM/GIT) mit der Wertstufe II.

Gemäß BREUER (2006) ist der Verlust von Biotoptypen mit der Wertstufe II und niedriger nicht zu kompensieren.

Der im Zusammenhang mit dem Bau des Milchviehstalles 2012 festgesetzte Gewässerrandstreifen (7,5, m breit) beidseitig entlang des Ruschrehngrabens (Az. 63/20637-10-12), wird in der Breite der Überfahrt von 6 m überplant (vgl. Abbildung 11 auf Seite 16). Es ergibt sich eine Fläche von 90 m² (6 m x 7,5, m x 2).

6.1.2 Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften

Die Inanspruchnahme von Acker und Intensivgrünland ziehen möglicherweise erhebliche Auswirkungen auf Arten und Lebensgemeinschaften nach sich. Diese werden in den folgenden Kapiteln betrachtet.

6.1.2.1 Bewertung der Brutvögel

Es ist ein eventueller Verlust des Lebensraumes für die auf Acker vorkommenden Brutvogelarten entsprechend deren Verbreitungsgebiet in Niedersachsen zu betrachten und zu bewerten. Das überplante Grünland bietet aufgrund der unmittelbaren Nähe zu Bestandsgebäuden

und der regelmäßigen Nutzung als innerbetriebliche, nicht versiegelte Verkehrs- und Lagerfläche keinen Lebensraum für Feldvögel.

Die Ermittlung des Verbreitungsgebietes beruht auf TEUNERT (2015), ergänzend wird die Lage des Vorhabenstandortes mit den Verbreitungskarten des „Atlas der Brutvögel in Niedersachsen und Bremen 2005-2008“ (NLWKN, 2014) abgeglichen. Die Betrachtung und Bewertung der nachfolgenden Arten berücksichtigt den Schutzstatus nach BNatSchG und den Rote-Liste-Status.

Tabelle 5: Einzelfallbetrachtung für die Vögel der Feldflur auf dem Habitatkomplex 11 (Acker) nach TEUNERT (2015).

Art	Schutz nach BNatSchG	Rote Liste		VS im VB	Bestand, Verbreitung nach TEUNERT ³ (2015)	Vorkommen am Vorhabenstandort
		NI	D			
<i>Alauda arvensis</i> Feldlerche	§	3	3	+	Noch nahezu flächendeckend vorhandener Brutvogel, jedoch mit eindeutig abnehmender Tendenz in der Siedlungsdichte. Bestand 2005-2008: 100.000-240.000 Reviere.	Entsprechend der „Vollzugshinweise zum Schutz von Brutvogelarten in Niedersachsen“ halten Feldlerchen „zu Wald- und Siedlungsflächen einen Abstand von mindestens 60-120 m, einzelne Gebäude, Bäume und Gebüsche werden geduldet“. Dies bestätigt auch BREUER per E-Mail vom 28.7.2017: Feldlerchen meiden den Nahbereich von Gebäuden und Wald als Brutplatz. Hierbei kann durchaus ein Abstand von 100 m zugrunde gelegt werden. Der Meidebereich von 100 m findet ebenfalls in der Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr (BMVBS, 2010) Berücksichtigung. Ein Vorkommen am Vorhabenstandort ist somit aufgrund der angrenzenden Hecken und nahe liegenden Gebäude unwahrscheinlich .

³ THEUNERT, R. (2015): Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten – Schutz, Gefährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung – (Stand 1. November 2008, aktualisierte Fassung 01.01.2015) Teil A: Wirbeltiere, Pflanzen und Pilze. IN: Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, 28. Jg., Nr. 3, 69-141, Hannover.

Spalte 2: Schutzstatus nach BNatSchG: §§ = streng geschützte Art, § = besonders geschützte Art Spalte 3 u. 4: Rote Liste: 1 = Vom Aussterben bedroht, 2 = stark Gefährdet, 3 = Gefährdet, V = Vorwarnliste Spalte 5: Vorhabenstandort (VS) liegt im Verbreitungsgebiet (VB) gem. Verbreitungskarte des Brutvogelatlas (NLWKN, 2014): + = ja, - = nein						
Art	Schutz nach BNatSchG	Rote Liste		VS im VB	Bestand, Verbreitung nach TEUNERT ³ (2015)	Vorkommen am Vorhabenstandort
		NI	D			
<i>Coturnix coturnix</i> Wachtel	§	3	-	-	Regelmäßiger Brutvogel. In fast allen Landesteilen vorhanden. Bestand 2005- 2008: 4.500-8.500 Reviere. Bisweilen invasionsartig auftretend.	Entsprechend der Vollzugshinweise bevorzugt die Wachtel offene Kulturlandschaften mit halboher, lichtdurchlässiger Vegetation und einer Deckung bietenden Krautschicht (z.B. selbstbegründende Ackerbrachen, Luzerne- oder Kleeergraspflanzungen, Erbsen, Sommergetreide, lichtet Wintergetreide mit mäßiger Wuchshöhe). Möglichst busch- und baumfreie Ackerbaugebiete. Ein Vorkommen am Vorhabenstandort ist somit aufgrund der angrenzenden Hecken und nahe liegenden Gebäude unwahrscheinlich .
<i>Motacilla flava</i> Wiesenschafstelze	§	-	-	+	Zerstreut bis verbreitet als Brutvogel vorhanden. Fehlt weitgehend auf den Ostfriesischen Inseln, in der Ostfriesisch-Oldenburgischen Geest, im Harz und außerhalb der Tallagen auch im Weser-Leinebergland. Bestand 2005-2008: 25.000-57.000 Reviere.	Die Art bevorzugt feuchte Grünländer in Gewässernähe, wodurch das Vorkommen am Vorhabenstandort eher unwahrscheinlich ist.
<i>Perdix perdix</i> Rebhuhn	§	3	2	+	Regelmäßiger Brutvogel. Jedoch dramatischer Bestandsrückgang. Regional völlig oder nahezu erloschen, z.B. in Ostfriesland. Durch Witterungseinflüsse unterliegt der Bestand erheblichen natürlichen Schwankungen. Früher eine ziemlich häufige Art, zu deren Niedergang Bejagung nicht unwesentlich beigetragen hat. Bestand 2005-2008: 7.000-15.000 Reviere.	Die Art bevorzugt reich strukturierte Agrarlandschaften und brütet an Weg- und Grabenrändern sowie im Bereich von Hecken und Gehölzen. Die Nutzung der überplanten Ackerfläche (derzeit Silomais) kann ausgeschlossen werden, ein Vorkommen auf den Randflächen des Flurstücks (Gewässerrandstreifen und Hecken) am Vorhabenstandort kann nicht ausgeschlossen werden.
<i>Vanellus vanellus</i> Kiebitz	§§	3	2	+	Als Brutvogel heute viel seltener als noch vor wenigen Jahrzehnten. Auf den Ostfriesischen Inseln, in den Marschen und im westlichen Tiefland noch verbreitet, jedoch nur noch lokal in größerer Anzahl brütend. Im Bergland nur noch einzelne Vorkommen in den Niederungen. Auch im östlichen Tiefland mit starken Einbußen. Bestand 2005-2008: > 20.000 Paare/Jahr. Zur Zugzeit oft in individuenreichen Trupps, z.B. in der Lössbörde zwischen Hildesheim und Braunschweig.	Brutplätze auf offenen, gering strukturierten Flächen mit fehlender, lückenhafter oder niedriger Vegetation (überwiegend Grünländer und Äcker), feuchte Wiesen werden bevorzugt. Die Nutzung der beplanten Ackerfläche als Brutplatz und damit ein Vorkommen am Vorhabenstandort kann aufgrund der vorhandenen Gehölzstrukturen ausgeschlossen werden.

Im Rahmen der hier anzusetzenden „worst-case-Betrachtung“ ist eine Nutzung der hier geplanten Bereiche auf der bestehenden Betriebsfläche bzw. unmittelbar angrenzend (Erweiterung Fahrsiloanlage auf Acker) auszuschließen.

Eine Nutzung der für den Jungviehstall und den Güllebehälter überplanten Ackerfläche durch die meisten der o.g. Vertreter der Gilde der Bodenbrüter ist unwahrscheinlich. Die aufgeführten Bodenbrüter bevorzugen in der Regel andere Biotoptypen als den durch das Vorhaben betroffenen Acker. Außerdem ist davon auszugehen, dass die Feldlerche die Vorhabenfläche aufgrund des Wirkraums der Hecken (100 m) bereits jetzt meidet und als Habitat nicht bevorzugt. Zudem kommen im Umfeld des Bauvorhabens gleichartige Flächen vor, auf welche die betroffene Avifauna ausweichen kann. Vergleichbares gilt für den Kiebitz.

Ein Vorkommen des **Rebhuhns** in den direkt angrenzenden Saumstrukturen (Hecken, Gewässerrandstreifen) ist unwahrscheinlich, **kann jedoch nicht völlig ausgeschlossen werden**. Das Rebhuhn ist in Niedersachsen als gefährdet eingestuft und gilt als besonders geschützte Art gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG.

BREUER hat zur „Frage von Ackerbrutvögeln bei landwirtschaftlichen Bauvorhaben“ (NLWKN, 25.02.2014) eine Handreichung verfasst. Darin führt dieser aus: *„Bei Verzicht auf die Erfassungen sollten als Kompensationserfordernis in einem Umfang von 1:0,5 Maßnahmen zugunsten der betreffenden Ackerbrutvogelarten im vom Eingriff betroffenen Raum durchgeführt werden. Hierbei ist als Bezugsgröße die Fläche zugrunde zu legen, die in Folge des Bauvorhabens als Habitat der betreffenden Arten zerstört oder erheblich beeinträchtigt wird.“* Die für Arten zerstörte oder erhebliche beeinträchtigte Fläche bezieht sich gemäß Breuer (telefonische Mitteilung vom 11.07.2017) i.d.R. auf die durch das Bauvorhaben versiegelte Fläche. Damit ist im vorliegenden Fall eine versiegelte Fläche von insgesamt **6.454,80 m²** (Jungviehstall, Güllebehälter und zugehörige Verkehrsflächen) mit dem Faktor 1 : 0,5 zu kompensieren. Zur Förderung von Arten der Feldflur wird hier die Anlage von Uferrandstreifen auf Acker im Umfang von mindestens **3.228 m²** vorgeschlagen. Die Uferrandstreifen sollen auf mehreren externen Grundstücken umgesetzt werden.

Alle Durchzügler und Nahrungsgäste, die den intensiv genutzten Acker nicht als Bruthabitat nutzen, können auf die benachbarten gleichartigen Flächen, die ebenso geeignete Nahrungshabitate darstellen, ausweichen. Gastvögel werden daher durch die Baumaßnahme nicht beeinträchtigt.

Aufgrund des potentiellen Vorkommens von besonders geschützter Avifauna auf der Vorhabenfläche wird als Vermeidungsmaßnahme die Baufeldräumung und -vorbereitung außerhalb

der Vogelbrutzeit (15. März bis 15. August) vorgeschlagen. Es ergibt sich somit eine Reglementierung der Baufeldfreimachung auf die Zeit vom 16. August bis zum 14. März um das Eintreten von Verbotstatbeständen gem. § 44 Abs. 1-3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG zu vermeiden.

Nach Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Rotenburg wird der Zeitraum für die Baufeldfreimachung (Abschieben des Oberbodens) auf die Zeit zwischen dem 1.10. und dem 28.2. festgelegt.

Ist eine Baufeldräumung ab dem 1. März vorgesehen, kann ein Brutvorkommen Absuchen der Vorhabenfläche durch fachkundige Personen ausgeschlossen werden, um das Eintreten von Verbotstatbeständen gem. § 44 Abs. 1-3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG zu vermeiden.

6.1.2.2 Weitere Arten

Für weitere Tierarten kann aufgrund der Biotopausstattung sowie der intensiven Nutzung und der damit einhergehenden Störungen die Eingriffsfläche als Lebensraum mit nur geringer bis allgemeiner Bedeutung eingestuft werden. Die Vorhabenfläche ist daher weniger als Brut- und Ruhestätte für Tierarten geeignet und weist somit keine erheblichen Konfliktpunkte auf. Überdies sind im Umkreis ausreichend gleichartige Ausweichflächen vorhanden.

6.1.3 Schutzgut Boden

Gemäß den Bauantragsunterlagen, erstellt durch BILLIGEN INGENIEUR- & PLANUNGSBÜRO in 54552 Dreis-Brück ist im Rahmen des Bauvorhabens eine Neuversiegelung von 16.295,59 m² Fläche vorgesehen. Weiterhin soll eine ungenehmigte Versiegelung von 3,624,75 m² legalisiert werden. Es ergibt sich somit eine zu kompensierende Flächenversiegelung von **19.920,34 m²**. Ein Teil der Flächen soll vorerst geschottert werden bzw. bleiben. Durch die Versiegelung im Zusammenhang mit der Überbauung von Flächen und durch die Verkehrsflächen gehen Bodenfunktionen verloren:

- Bodenleben
- natürliche Fruchtbarkeit
- Gasaustausch
- Boden als Vegetationsstandort.

Die Festlegung des Kompensationsbedarfs erfolgt nach BREUER (2006) in Verbindung mit MU & NLÖ (2003). Bei Böden mit besonderen Werten (Wertstufe V/IV gem. MU & NLÖ 2003) ist im Verhältnis 1 : 1 auszugleichen, bei sonstigen Böden (Wertstufe II-III gem. MU & NLÖ 2003) ist im Verhältnis 1 : 0,5 auszugleichen. Bereits versiegelte Böden (Wertstufe I gem. MU & NLÖ 2003) sind nicht auszugleichen. Da es sich bei dem anstehenden Boden am Vor-

habenstandort nicht um bedeutsamen Boden handelt, erfolgt der Ausgleich der Bodenversiegelung demnach auf einer Fläche von **9.960,17 m²** im Zusammenhang mit dem Ausgleich des Eingriffes in das Grundwasser und in Arten und Lebensgemeinschaften (vgl. Tabelle 6 auf Seite 34).

Für die Kompensation der Bodenversiegelung ist grundsätzlich vorrangig eine Entsiegelung durchzuführen. Da dies, wie auch im vorliegenden Fall, selten umzusetzen ist, muss der Ausgleich auf Flächen mit einem Biotoptyp der Wertstufe (WS) I und II erfolgen und die Flächen sind zu einem Biotoptyp der Wertstufe V und IV, mindestens jedoch der Wertstufe III zu entwickeln (in Anlehnung an BREUER, 2006).

6.1.4 Schutzgut Wasser

In Oberflächengewässer wird nicht direkt eingegriffen. Für die Querung des Ruchrehgrabens werden bestehende Überfahrten genutzt.

Mögliche qualitative Gefährdungen des Grund- bzw. Oberflächenwassers ergeben sich durch Schad- und Nährstoffe der Anlage. Bestandteil des Bauvorhabens ist die Erhöhung der Lagerkapazität für Gülle und die Erweiterung der befestigten Silagelagerflächen. Sickersäfte und Regenwasser von verschmutzten Flächen der Silagelagerung und Überläufe an der Abtankstelle des Güllebehälters werden aufgefangen, gesondert gelagert und als Wirtschaftsdünger mit der Gülle ausgebracht. Bei Unterflurlagerung von Gülle (Güllebehälter und Jungviehstall) sind Leckerkennungen vorgesehen.

Das unbelastete Niederschlagswasser von der Fahriloanlage wird über das bestehende Entwässerungssystem in das vorhandene Regenrückhaltebecken geleitet. Unbelastetes Wasser von den Fahrflächen versickert im Wegeseitenraum. Das unbelastete Niederschlagswasser versickert damit vorhabennah und steht damit dem natürlichen Wasserhaushalt wieder zur Verfügung.

Durch die Versiegelung des Bodens wird in die Grundwasserneubildung eingegriffen. Der Eingriff in die Grundwasserneubildung wird zusammen mit den Eingriffen in das Schutzgut Boden und das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften ausgeglichen.

6.1.5 Schutzgut Klima/Luft

Die auf das Schutzgut Klima/Luft einwirkenden Beeinträchtigungen sind:

- Veränderung lokalklimatischer Verhältnisse,
- Verlust der Ausgleichsfunktion,
- Beeinträchtigung des Luftaustausches und
- Beeinträchtigung der Luftqualität und Schadstoffeintrag.

Die Beeinträchtigungen der Schutzgüter Klima und Luft beziehen sich vor allem auf den Verlust verschiedener Vegetationsflächen und die Zunahme der Flächenversiegelung. Durch Vegetationsverluste und Flächenversiegelungen wird die Luftregeneration beeinträchtigt und die Rückstrahlungswerte erhöht. Die Eingriffe liegen, bezogen auf die lokalklimatischen Verhältnisse, unter der Erheblichkeitsschwelle.

6.1.6 Schutzgut Landschaftsbild

Die Eingriffsfläche liegt teilweise in einem Bereich, der durch den Bestand an landwirtschaftlichen Gebäuden und Anlagen sowie innerbetriebliche Fahr- und Lagerflächen optisch geprägt ist. Dieser Teil der Eingriffsfläche ist bereits im Zusammenhang mit früheren Bauvorhaben durch die Anlage von Hecken vollständig eingegrünt und damit in die Landschaft eingebunden worden.

Der geplante Standort für den Jungviehstall befindet sich abseits der bestehenden eingegrüntes Hoffläche, ist jedoch insbesondere westlich durch eine bestehende Baumhecke vollständig abgeschirmt (vgl. Abbildung 13 auf Seite 23). Nördlich und östlich in etwas weiterer Entfernung werden die landwirtschaftlich genutzten Flächen durch Hecken und Baumreihen strukturiert, die die Sichtbeziehung aus diesen Richtungen unterbrechen (vgl. Abbildung 11 auf Seite 16). Einzusehen ist der Standort des Jungviehstalles und des Güllebehälters daher lediglich aus südlichen Richtungen, wobei auch hier in weiterer Entfernung Gehölzbestände vorhanden sind. Aus südöstlicher Richtung schirmt die bestehende Hoffläche den Standort zusätzlich ab. Lediglich aus südwestlicher Richtung ergibt sich eine uneingeschränkte Blickbeziehung auf den südlichen Giebel des Jungviehstalles, der seinerseits den Güllebehälter abschirmt. Der Ruschrehngraben ist als gehölzfreier, typischer Moorgraben landschaftsprägend. Daher kann auf eine weiter gehende landschaftliche Einbindung der geplanten Gebäude und Anlagen verzichtet werden. Der Eingriff in das Landschaftsbild kann durch eine geeignete Farbwahl der Fassanden und Dächer weiter gemindert werden.

6.2 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Die Erweiterung des Betriebsstandorts findet überwiegend im Bereich einer bestehenden Hoflage direkt angrenzend an den Bestand innerhalb einer bestehenden Eingrünung statt. Lediglich für den Jungviehstall und den Güllebehälter wird ein neuer, nahe gelegener Standort erschlossen. Beide Betriebseinheiten (Jungviehstall und Güllebehälter) hätten jedoch auf dem bestehenden Betriebsgelände keinen Platz gefunden. Durch die Standortwahl können

- die Verkehrswege kurz und damit die zusätzliche Flächenversiegelung gering gehalten,
- vorhandene Zu- und Überfahrten genutzt,

- Erschließungsmaßnahmen minimiert und
- vorhandene Eingrünung zur Einbindung in die Landschaft genutzt werden.
- Der Eingriff erfolgt in einem Bereich mit vergleichbarer Vorbelastung.

Eine zusätzliche Minimierung des Eingriffes in das Landschaftsbild wird durch die Farbgestaltung der Stallneubauten und der Nebenanlagen erreicht. Die Dacheindeckungen erfolgen mit rotbraunen Faserzement- oder Blechwellplatten, die Stallgiebelseiten werden mit grünen Trapezblechen oder Faserzementplatten verkleidet. Die Stalltraufen bleiben über den Betonsockeln offen oder erhalten grüne Jalousien.

Das unbelastete Niederschlagswasser wird vor Ort über Sickermulden versickert oder über das Regenrückhaltebecken gedrosselt in das vorhandene Grabensystem eingeleitet und so dem natürlichen Wasserhaushalt wieder zur Verfügung gestellt. Durch die Trennung von unbelastetem und belastetem Niederschlagswasser sowie der separaten Behandlung bzw. Versickerung können Einträge von Nährstoffen vermieden werden.

Als westliche Zufahrt wird eine vorhandene Zufahrt genutzt, so dass keine Bäume beseitigt werden müssen. Die Zufahrt und insbesondere auch der Bau des Jungviehstalles sind so auszuführen, dass die dort befindlichen Bäume der westlich liegenden Baumhecke nicht beeinträchtigt werden. Der Baukörper ist außerhalb des Kronentraufbereichs zu errichten.

Aufgrund der Nähe zu der Baumhecke sind die Vorgaben der DIN 18920, „Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen“ und der „Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Landschaftspflege, Abschnitt 4: Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren im Bereich von Baustellen (RAS-LP 4)“ anzuwenden.

Dabei ist insbesondere zu beachten:

- Schutz der oberirdischen Teile gegen mechanische Schäden wie Quetschungen oder Risse innerhalb des Wurzelbereichs (= Kronentraufbereich zuzüglich 1,5 m) durch Bauzaun o.ä.
- keine Verdichtung des Wurzelbereiches durch Befahren mit Fahrzeugen
- Schutz der Wurzelbereiche: kein Auf- und Abtrag, keine Aufgrabungen im Wurzelbereich, in Ausnahmefällen Aufgrabungen nur in Handarbeit, Wurzeln nur schneidend durchtrennen und Schnittstellen glätten
- Ausbildung von Wegebelägen im Wurzelbereich: für notwendige Zufahrten darf die obere Mutterbodenschicht (ca. 30 cm) entfernt und durch luft- und wasserdurchlässige Wegeaufbauten ersetzt werden.

Aufgrund des potentiellen Vorkommens von besonders und streng geschützter Avifauna auf der Vorhabenfläche wird als Vermeidungsmaßnahme die Baufeldräumung und -vorbereitung

außerhalb der Vogelbrutzeit (15. März bis 15. August) vorgeschlagen. Es ergibt sich somit eine Reglementierung der Baufeldfreimachung auf die Zeit vom 16. August bis zum 14. März um das Eintreten von Verbotstatbeständen gem. § 44 Abs. 1-3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG zu vermeiden. Ist eine Baufeldräumung ab dem 15. März vorgesehen, kann ein Brutvorkommen Absuchen der Vorhabenfläche durch fachkundige Personen ausgeschlossen werden, um das Eintreten von Verbotstatbeständen gem. § 44 Abs. 1-3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG zu vermeiden.

Nach Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Rotenburg wird der Zeitraum für die Baufeldfreimachung (Abschieben des Oberbodens) auf die Zeit zwischen dem 1.10. und dem 28.2. festgelegt.

6.3 Ermittlung des Kompensationsbedarfs

Die Festlegung des Kompensationsbedarfes erfolgt gemäß BREUER (2006) in den „Beiträgen zur Eingriffsregelung V“ des Informationsdienstes Naturschutz Niedersachsen 1/2006 sowie der Arbeitshilfe zur Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung im Landkreis Rotenburg (Wümme) (2019).

Tabelle 6: Übersicht Kompensationsbedarf.

Eingriff	Eingriff	Faktor	Kompensationsbedarf (Eingriff x Faktor)
Schutzgut Boden und Grundwasserneubildung			
Flächenversiegelung durch Gebäude, Anlagen und Verkehrsflächen	19.921 m ²	0,5	9.961 m²
Schutzgut Biotope, Arten und Lebensgemeinschaften			
Verlust des Lebensraumes für Ackerbrutvögel im Bereich von Jungviehstall und Güllebehälter	6.455 m ²	0,5	3.228 m²
Überplanung Uferrandstreifen durch Überfahrt	90 m ²	1,0	90 m²
Summe Kompensationsbedarf:			13.279 m²

6.3.1 Ausgleichsmaßnahmen

Da der Vorhabenstandort bereits allseitig gut eingegrünt ist, ergeben sich hier keine Ausgleichsmaßnahmen auf den Eingriffsflurstücken für das Schutzgut Landschaftsbild, die ebenfalls die Eingriffe in die Schutzgüter Boden, Grundwasserneubildung sowie Arten und Lebensgemeinschaften kompensieren.

6.3.2 Ersatzmaßnahmen

Als Kompensation des Eingriffs in Arten und Lebensgemeinschaften sowie Boden und Grundwasserneubildung ist die Anlage von Uferrandstreifen (Biotoptypen UHM, UFZ oder

UFB) mindestens mit der Wertstufe III auf 11.890 m² auf Sandacker (AS mit der Wertstufe I) vorgesehen.

Aufgrund der Berücksichtigung von nachträglich zu legalisierenden Versiegelungsflächen im mittleren Betreibsteil ergab sich ein weiterer Kompensationsbedarf von 1.389 m² für den Eingriff in die Schutzgüter Boden und Grundwasser.

Im Zusammenhang mit dem Neubau eines Güllebehälters, einer überdachten Dunglege und eines Sickersaftbehälters auf dem Flurstück 140/1 der Flur 11 in der Gemarkung Kuhstedt durch Herrn Rainer Garms (Baugenehmigung vom 06.07.2020, Az. 21575-19) wurden im Rahmen einer Nachtragsgenehmigung vom 24.11.2000 folgende Kompensationsmaßnahmen festgesetzt:

- Anlage einer Feldhecke auf einer Fläche von 1.987,7 m² rund um alle Bauten zur Kompensation der Eingriffe in die Schutzgüter Landschaftsbild und Boden.
- Anlage eines Blühstreifens auf einer Fläche 2.042,5 m² als Ausgleich für ein potentielles Brutvogelpaar (Feldlerchen).

Entsprechend dem Landschaftspflegerischen Fachbeitrag (LFB) vom 14.09.2020 (Bestandteil der o.g. Baugenehmigung) wurde für den Eingriff in das Schutzgut Boden ein Kompensationsbedarf von 1.411,5 m² ermittelt. Der sich daher ergebende Kompensationsüberschuss von 576 m² (Feldhecke mit 1.987,7 m² abzgl. Kompensationsbedarf von 1.411,5 m²) sollte entsprechend mündlicher Vereinbarungen für weitere Bauvorhaben zur Verfügung stehen. Dies fand aufgrund einer fehlenden expliziten Beantragung keinen Eingang in die o.g. Nachtragsgenehmigung.

Der Bauherr Herr Rainer Garms beantragt daher hiermit, den rechnerischen Kompensationsüberschuss aus dem Bauvorhaben Az. 21575-19 von 576 m² für das aktuell beantragte Bauvorhaben nutzen zu können.

Unter der Voraussetzung einer entsprechenden Genehmigung ergibt sich damit eine verbleibende Kompensationsverpflichtung von 813 m². Daher ist zusätzlich die Erweiterung des o.g., 95 m langen Blühstreifens um 9 m Breite (855 m²) vorgesehen.

Die geplanten Kompensationsflächen zur Entwicklung von Uferrandstreifen liegen im Bereich von mineralischen Böden auf Acker zum einen am Ruschrehngraben ca. 200 m nördlich des Vorhabens sowie am Nord- und Bügelgraben, 1,9 bzw. 2,6 km südwestlich des Betriebes. Eine weitere Fläche befindet sich 4 km westlich des Betriebes und westlich von Kuhstedt

Die Fläche zur Entwicklung eines Blühstreifens (Brache, Acker mit gut ausgeprägter Wildkrautvegetation, AS+ mit der Wertstufe III) befindet sich ebenfalls im Bereich von minerali-

schen Böden auf Acker (AS mit der Wertstufe I) 3,3 km nordwestlich des Betriebes und nordwestlich von Kuhstedt (Lage siehe Abbildung 14). Die festgesetzte Feldhecke befindet sich auf dem östlichen Nachbarflurstück des Blühstreifens.

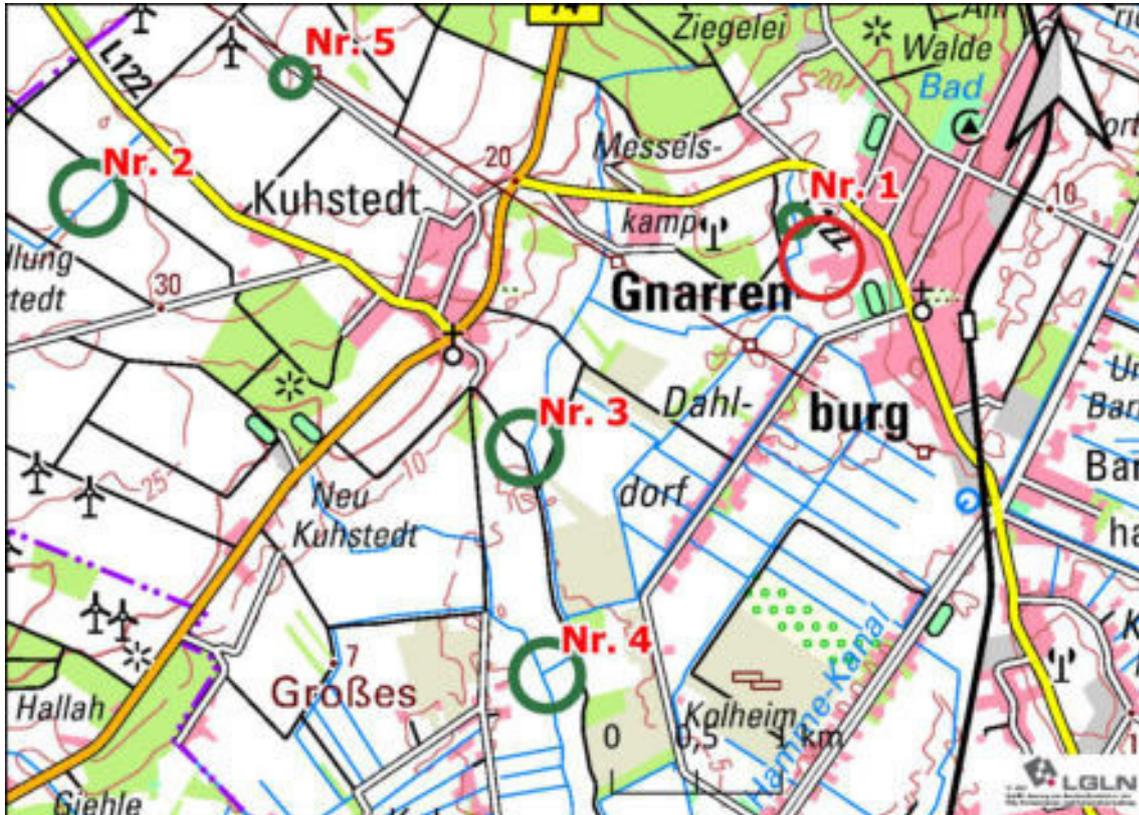


Abbildung 14: Lage der Ersatzmaßnahmen (grüne Kreise) zur Vorhabenfläche (rot). M 1:75.000

In der folgenden Tabelle 7 sind die geplanten Uferrandstreifen zusammengestellt. Alle Maßnahmen befinden sich in der Gemarkung Kuhstedt.

Tabelle 7: Übersicht über die geplanten Uferrandstreifen **Maßnahme Nr. 1 bis 4** in der Gemarkung Kuhstedt.

Nr.	Gewässer	Flur	Flurstück	Breite	Länge	Fläche
1	Ruschrehngraben	1	92/1	10 m	89 m	890 m ²
2	Ahe	16	19	10 m	359 m	3.590 m ²
3	Nord- und Biegelgraben	5	1/2	10 m	405 m	4.050 m ²
4			17/19	10 m	336 m	3.360 m ²
Summen					1.189 m	11.890 m²

Die Maßnahme dient insbesondere auch als Verbesserung des Nahrungsangebots für Feldvögel. Die Fläche kann als Saumstruktur insbesondere auch von Arten wie das **Rebhuhn** (vgl.

Kapitel 6.1.2.1) genutzt werden und dient damit als Ausgleichsmaßnahme für den potentiellen Habitatverlust von 3.228 m² für Ackerbrutvögel.

Die Ersatzmaßnahme Uferrandstreifen orientiert sich an den Vorgaben des Maßnahmenblattes IX „Uferrandstreifen“ des Landkreis Rotenburg (Wümme).

Folgende Kriterien sind bei der Entwicklung und Pflege der Uferrandstreifen zu beachten:

- Das Ziel ist die Entwicklung eines ungenutzten, naturnahen Uferrandstreifens mit Hochstaudenfluren mit einer Breite von 10 m mit dauerhafter Nutzungsaufgabe.
- Zur Erstinstandsetzung hat eine Ansaat mit einer Regio-Saatgutmischung für der Saatgutmischung für Ufer mit 50% Gräser und 50% Blütenpflanze zu erfolgen, ggf. in Mischung mit einer Regiosaar-Feuchtwiesenmischung (siehe auch Angaben im Maßnahmenblatt Uferrandstreifen in Kapitel 8 Maßnahmenblätter).
- Das Saatgut ist möglichst im Spätsommer in einer Aussaatstärke von mindestens 2 g /m² plus Füllstoff (insg. 10 g/m²) auszubringen.
- Die Fläche muss gegenüber landwirtschaftlich genutzten Flächen mit Eichenspaltpfählen im Abstand von 10-20 m abgegrenzt werden.
- Der Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln ist nicht zulässig.
- Zu Räumzwecken ist eine Herbstmahd / Mulchen in Abstimmung mit dem Unterhaltungsverband zulässig.

Die geplante Erweiterung eines festgesetzten Blühstreifens (**Maßnahme Nr. 5**) ist auf dem Flurstück 138 der Flur 11 in der Gemarkung Kuhstedt vorgesehen. Die bestehende Maßnahme auf einer Fläche von 2.042,5 m² (95 m x 21,5 m) soll um 9 m auf 30,5 m (855 m²) verbreitert werden. Damit ergibt sich für den Blühstreifen zukünftig eine Gesamtfläche von 2.897,5 m² (95 m x 30,5 m).

Die Ersatzmaßnahme Blühstreifen orientiert sich an den Vorgaben des Maßnahmenblattes X „Blühstreifen“ zum LFB vom 14.09. 2020 zum Bauvorhaben mit dem Az. 21575-19.

Folgende Kriterien sind bei der Entwicklung und Pflege des Blühstreifens zu beachten:

- Entwicklung einer überjährigen Blühmischung auf einem quer- bzw. längsgeteilten Streifen, der durch seine ungestörte natürliche Entwicklung als Ausgleich von Lebensraum dient und dem Verlust von landschaftlicher Vielfalt entgegenwirkt. Das Nebeneinander von vorjähriger und frisch gesäter Vegetation schafft ein reichhaltiges Nahrungsangebot und Lebensräume für Feldvögel, Feldhasen, Amphibien, Bestäuber und andere Insekten.

- Es erfolgt eine Querteilung der Erweiterung des Blühstreifens in Teil A (9 m x 47,5 m) und Teil B (9 m x 47,5 m).
- Die Einsaat erfolgt jeweils mittels der Saatgutmischung „24 NI Mehrjährige Blühstreifen BS 2 Niedersachsen“ mit 70% Wildpflanzen (Regiosaatgut) und 30% Kulturarten
- Die Flächen werden dauerhaft wie folgt bewirtschaftet:
 - Teil A:
 1. Frühjahr: Einsaat der Saatgutmischung bis 31.05. (ggf. im Herbst des Vorjahres)
 2. Jahr: Stehenlassen des Aufwuchses
 3. Jahr: Umbruch und NeueinsaatFolgejahre wie 2. und 3. Jahr im Wechsel
 - Teil B:
 1. Jahr: Schwarzbrache mit Selbstbegrünung
 2. Frühjahr: Einsaat der Saatgutmischung zwischen 15.02 und 31.05.
 3. Jahr: Stehenlassen des Aufwuchses
 4. Jahr: Umbruch und NeueinsaatFolgejahre wie 3. und 4. Jahr im Wechsel
- Der Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln ist nicht zulässig.

Durch das Anlegen von Uferrandstreifen (Maßnahmenplan siehe Abbildung 15: Karte 2 Ersatzmaßnahme Uferrandstreifen und eines Blühstreifens (Maßnahmenplan siehe Abbildung 16: Karte 3 Ersatzmaßnahme Blühstreifen) werden die bestehenden Ackerflächen aufgewertet und es wird Lebensraum für Tiere (unter anderem für Feldvögel) und Pflanzen geschaffen. Der Eingriff in die Schutzgüter Arten und Lebensgemeinschaften sowie in die Schutzgüter Boden und Grundwasser wird durch die Anlage der Sukzessions- und der Brachfläche ausgeglichen.

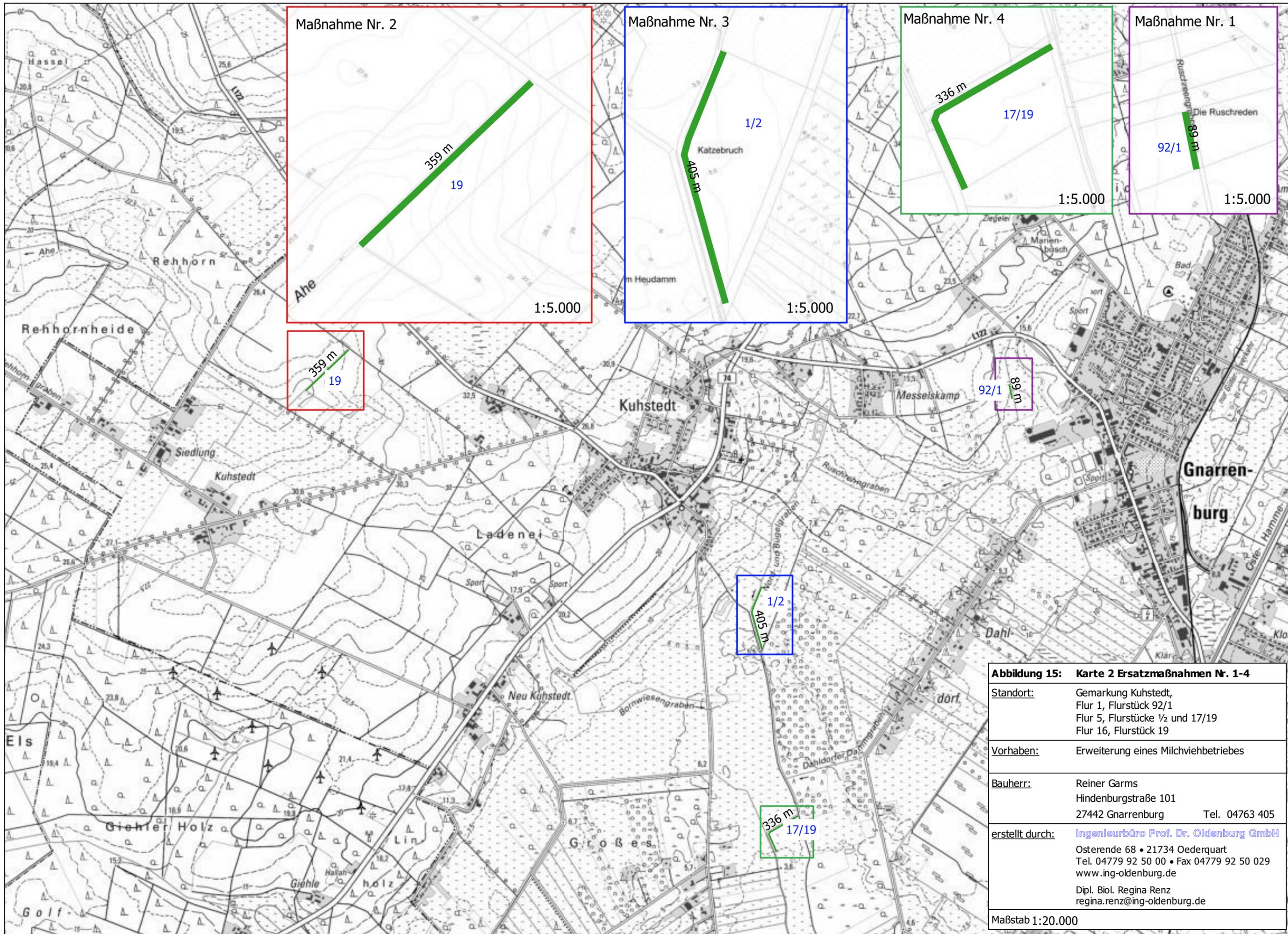
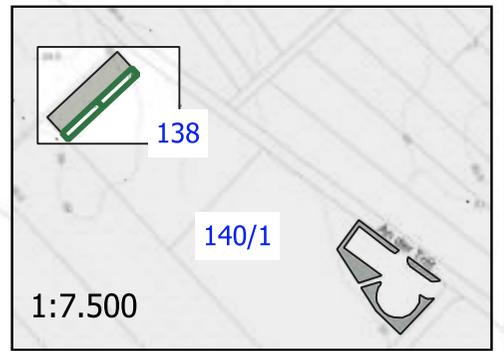
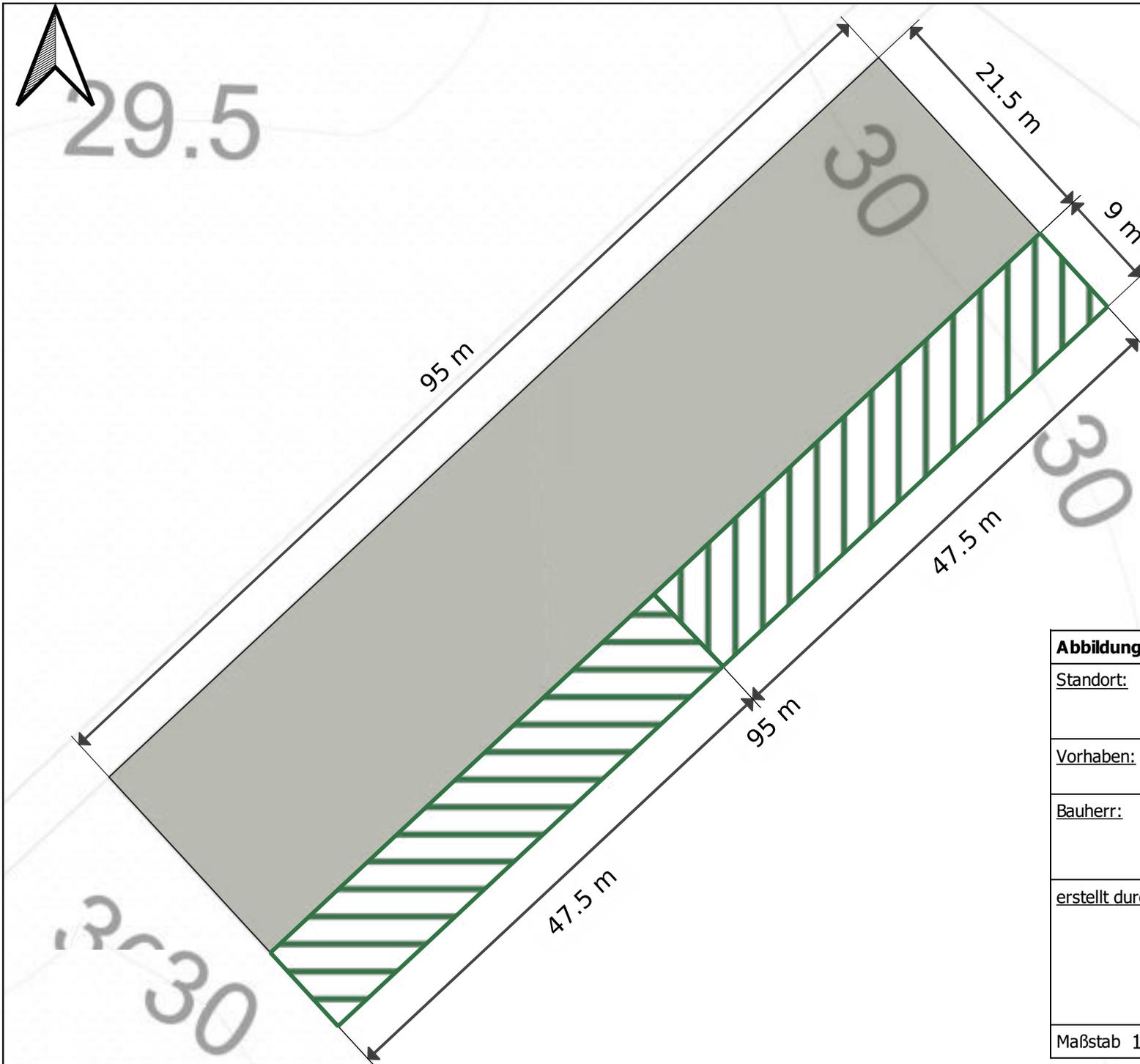


Abbildung 15: Karte 2 Ersatzmaßnahmen Nr. 1-4

Standort:	Gemarkung Kuhstedt, Flur 1, Flurstück 92/1 Flur 5, Flurstücke 1/2 und 17/19 Flur 16, Flurstück 19
Vorhaben:	Erweiterung eines Milchviehbetriebes
Bauherr:	Reiner Garms Hindenburgstraße 101 27442 Gnarrenburg Tel. 04763 405
erstellt durch:	Ingenieurbüro Prof. Dr. Oldenburg GmbH Osterende 68 • 21734 Oederquart Tel. 04779 92 50 00 • Fax 04779 92 50 029 www.ing-oldenburg.de Dipl. Biol. Regina Renz regina.renz@ing-oldenburg.de
Maßstab 1:20.000	



- Geplanter Blühstreifen
-  Teil A
 -  Teil B
- Bestand Kompensationsflächen
Az.21575-19
-  Blühstreifen
 -  Heckenneupflanzung

Abbildung 16: Karte 3 Ersatzmaßnahmen Nr. 5	
Standort:	Gemarkung Kuhstedt, Flur 11, Flurstück 130
Vorhaben:	Erweiterung eines Milchviehbetriebes
Bauherr:	Reiner Garms Hindenburgstraße 101 27442 Gnarrenburg Tel. 04763 405
erstellt durch:	Ingenieurbüro Prof. Dr. Oldenburg GmbH Osterende 68 • 21734 Oederquart Tel. 04779 92 50 00 • Fax 04779 92 50 029 www.ing-oldenburg.de Dipl. Biol. Regina Renz regina.renz@ing-oldenburg.de
Maßstab 1:500	

6.3.3 Eingriff-Ausgleichsbilanzierung

Tabelle 8: Eingriffsbilanzierung.

Schutzgüter	Ausgangszustand auf vom Eingriff betroffenen Flächen			Voraussichtliche Beeinträchtigung		
	Fläche	Wertstufe	Schutzstatus	Fläche	Wertstufe	Art der Beeinträchtigung
1. Biotoptypen						
Betriebsflächen (ODP)	5.149 m ²	I		5.149 m ²	I	Beseitigung durch Überbauung
Acker (AM)	12.753 m ²	I		12.419 m ²	I	
Intensivgrünland (GI)	2.019 m ²	II		2.019 m ²	I	
2. Boden						
von allgemeiner Bedeutung	19.921 m ²	III		19.921 m ²	I	Versiegelung
3. Gefährdete bzw. streng geschützte Arten						
Arten der Feldflur, insbesondere Rebhuhn	6.455 m ²		§ ⁴ RL Nds. 3	6.455 m ²		Verlust als Lebensraum und potentiellen Brutplatz
4. Landschaftsbild						
mittlere Bedeutung		II				Geringe Beeinträchtigung Landschaftsbildes als Fremdkörper in der Landschaft, jedoch allseitig vorhandene Eingrünung

Tabelle 9: Ausgleichsbilanzierung.

Schutzgüter	Geplante Maßnahmen					
	Ausgangszustand			Zielzustand		
	Fläche	Wertstufe	Schutzstatus	Fläche	Wertstufe ⁵	Entwicklungsziel ⁶
1. Biotoptypen						
Uferrandstreifen	90 m ²			90 m ² (von 11.890 m ²)		Schaffung von Uferrandstreifen im Verhältnis 1:1
2. Boden						
von allgemeiner Bedeutung	11.800 m ²	III		11.800 m ²	III	Schaffung von Uferrandstreifen im Verhältnis 1:0,5
	855 m ²	III		855 m ²	III	Schaffung eines Blühstreifens im Verhältnis 1 :0,5
	576 m ²	III		576 m ²	III	Anpflanzung einer Hecke (Anerkennung Überschuss)
3. Gefährdete bzw. streng geschützte Arten						
Arten der Feldflur, v.a. Rebhuhn	3.228 m ²			3.228 m ² (von 11.800 m ²)		Schaffung von Uferrandstreifen im Verhältnis 1:0,5
4. Landschaftsbild						
						Eingrünung vorhanden

⁴ besonders geschützte Art gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG

⁵ nach ca. 25 Jahren

⁶ Langfristiges Entwicklungsziel und Begründung des Umfangs der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme

6.3.4 Zusammenstellung der Kompensationsmaßnahmen

Tabelle 10: Bilanz Eingriff und Ausgleich.

Maßnahme		Kompensationsbedarf	Flächen für Ausgleich	Ausführung des Ausgleichs
Schutzgüter Boden, Grundwasserneubildung sowie Arten und Lebensgemeinschaften				
Nr. 1	Ersatzmaßnahme Gemarkung Kuhstedt, Flur 1, Flurstück 92/1	13.279 m²	89 m x 10 m = 890 m ²	Gewässerrandstreifen am westlichen Ufer des Ruschrehngrabens.
Nr. 2	Ersatzmaßnahme Gemarkung Kuhstedt, Flur 16, Flurstück 19		359 m x 10 m = 3.590 m ²	Gewässerrandstreifen am südöstlichen Ufer der Ahe
Nr. 3	Ersatzmaßnahme Gemarkung Kuhstedt, Flur 5, Flurstück 1/2		405 m x 10 m = 4.050 m ²	Gewässerrandstreifen am östlichen Ufer des Nord- und Bügelgrabens
Nr. 4	Ersatzmaßnahme Gemarkung Kuhstedt, Flur 5, Flurstück 17/19		336 m x 10 m = 3.360 m ²	Gewässerrandstreifen am südlichen und östlichen Ufer des Nord- und Bügelgrabens
Nr. 5	Ersatzmaßnahme Gemarkung Kuhstedt, Flur 11, Flurstück 138		95 m x 9 m = 855 m ²	Blühstreifen als Erweiterung eines bestehenden Blühstreifens
	Ersatzmaßnahme Gemarkung Kuhstedt, Flur 11, Flurstück 140/1		576 m ²	Überschuss aus früheren Kompensationsmaßnahmen (Heckenpflanzung)
Summe		13.279 m²	13.321 m²	+ 42 m²

Die Eingriffe in die Schutzgüter Boden, Grundwasser sowie Arten und Lebensgemeinschaften werden durch die Entwicklung von Uferrandstreifen auf einer Fläche von 11.890 m², eines Blühstreifens auf 855 m² und der Anrechnung einer früheren Heckenpflanzung auf 576 m² vollständig ausgeglichen.

7 Verwendete Unterlagen

BIERHALS, E., DRACHENFELS, O. VON & RASPER, M. (2004): Wertstufen und Regenerationsfähigkeit der Biotoptypen in Niedersachsen. IN: Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, 24. Jg., Nr. 4, 231-240, Hildesheim.

BNatSchG – Bundesnaturschutzgesetz - Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009.

BREUER, W. (2006): Landwirtschaftliche Bauten: Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen- Warum, Wo, und Wie? IN: Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, 26. Jg., Nr. 1, 6-13, Hannover.

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG – BMVBS (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr.

DRACHENFELS, O. v. (2012): Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen – Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 32, Nr. 1 (1/12): 1-60.

DRACHENFELS, O. v. (2016): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand Juli 2016. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz. Hannover.

INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG (2020): Geruchs- und Ammoniakimmissionen sowie Stickstoffdeposition - Gutachten zur geplanten Erweiterung eines Milchviehbetriebes. GTA 20.217 vom 28. August 2020.

INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG (2020): Forstfachliches Gutachten zur Erweiterung der Milchviehhaltung. Gutachten FFG 20.214 vom 31. August 2020.

LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE: Kartendienst www.lbeg.niedersachsen.de.

LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME) (2015): Landschaftsrahmenplan Landkreis Rotenburg (Wümme). Fortschreibung 2015.

LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME) (2019): Arbeitshilfe zur Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung im Landkreis Rotenburg (Wümme). Stand: 04/2019.

MOISMANN, T., FREY, T., TRUTE, P. (1999): Schutzgut Klima/Luft in der Landschaftsplanung. IN: Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, 19. Jg., Nr. 4, S. 219, Hannover.

NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (NLWKN): www.nlwkn.niedersachsen.de (WMS-Kartendienst).

NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2011): Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz - Vollzugshinweise zum Schutz von Brutvogelarten in Niedersachsen.

NLWKN - NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2014): Atlas der Brutvögel in Niedersachsen und Bremen 2005-2008.

THEUNERT, R. (2015): Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten – Schutz, Gefährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung – (Stand 1. November 2008) Teil A: Wirbeltere, Pflanzen und Pilze. IN: Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, 28. Jg., Nr. 3, 69-141, Hannover.

8 Maßnahmenblätter

Maßnahmenblatt IX „Uferrandstreifen“			
Bezeichnung der Baumaßnahme/ des Projekts		Antragstelle / Vorhabenträger	
Erweiterung eins Milchviehbetriebes		Reiner Garms, 27442 Gnarrenburg	
Zusatz-Code		Maßnahmentyp: V = Vermeidungsmaßnahme, A = Ausgleichsmaßnahme, E = Ersatzmaßnahme, G = Gestaltungsmaßnahme	
E		(Zusatzindex): FFH = Schadensbegrenzungsmaßnahme / Kohärenzsicherungsmaßnahme, CEF = Funktionserhaltende Maßnahme, FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	
Lage und Beschreibung der Maßnahmenfläche			
Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück(e)
Gnarrenburg	Kuhstedt	1	92/1
Detail-Lageplan Nr.	Abbildung 15		
Eigentümer	Reiner Garms		
Ausgangs- Biotoptyp(en)	AS = Sandacker Wertstufe I	Ziel- Biotop- typ(en)	UHM, UFZ oder UFB Wertstufe III
Ziel und Beschreibung der Maßnahme			
Ziel: Entwicklung eines ungenutzten, naturnahen Uferrandstreifens mit Hochstaudenfluren.			
<ul style="list-style-type: none"> • Breite 10 m, Länge 89 m • Abgrenzung mit Eichenspaltpfählen im Abstand von ca. 10 - 20 m • Zur Erstinstandsetzung hat eine Ansaat mit einer Regio-Saatgutmischung für der Saatgutmischung für Ufer mit 50% Gräser und 50% Blütenpflanze zu erfolgen, ggf. in Mischung mit einer Regiosaat-Feuchtwiesenmischung. • Das Saatgut ist möglichst im Spätsommer in einer Aussaatstärke von mindestens 2 g /m² plus Füllstoff (insg. 10 g/m²) auszubringen. • Der Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln ist nicht zulässig. 			
Gesamtumfang der Maßnahme		890 m ²	
Beginn der Maßnahme		Spätestens in der auf die Errichtung des Bauvorhabens folgenden Vegetationsperiode.	
Pflegemaßnahmen, Unterhaltung		Zu Räumzwecken ist eine Herbstmahd / Mulchen in Abstimmung mit dem Unterhaltungsverband zulässig	
Dingliche Sicherung durch		Baulasteintragung	

Maßnahmenblatt IX „Uferrandstreifen“			
Bezeichnung der Baumaßnahme/ des Projekts		Antragstelle / Vorhabenträger	
Erweiterung eins Milchviehbetriebes		Reiner Garms, 27442 Gnarrenburg	
Zusatz-Code		Maßnahmentyp: V = Vermeidungsmaßnahme, A = Ausgleichsmaßnahme, E = Ersatzmaßnahme, G = Gestaltungsmaßnahme (Zusatzindex): FFH = Schadensbegrenzungsmaßnahme / Kohärenzsicherungsmaßnahme, CEF = Funktionserhaltende Maßnahme, FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	
E			
Lage und Beschreibung der Maßnahmenfläche			
Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück(e)
Gnarrenburg	Kuhstedt	16	19
Detail-Lageplan Nr.	Abbildung 15		
Eigentümer	Reiner Garms		
Ausgangs- Biotoptyp(en)	AS = Sandacker Wertstufe I	Ziel- Biotop- typ(en)	UHM, UFZ oder UFB Wertstufe III
Ziel und Beschreibung der Maßnahme			
Ziel: Entwicklung eines ungenutzten, naturnahen Uferrandstreifens mit Hochstaudenfluren. <ul style="list-style-type: none"> • Breite 10 m, Länge 359 m • Abgrenzung mit Eichenspaltpfählen im Abstand von ca. 10 - 20 m • Zur Erstinstandsetzung hat eine Ansaat mit einer Regio-Saatgutmischung für der Saatgutmischung für Ufer mit 50% Gräser und 50% Blütenpflanze zu erfolgen, ggf. in Mischung mit einer Regiosaat-Feuchtwiesenmischung. • Das Saatgut ist möglichst im Spätsommer in einer Aussaatstärke von mindestens 2 g /m² plus Füllstoff (insg. 10 g/m²) auszubringen. • Der Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln ist nicht zulässig. 			
Gesamtumfang der Maßnahme		3.590 m ²	
Beginn der Maßnahme		Spätestens in der auf die Errichtung des Bauvorhabens folgenden Vegetationsperiode.	
Pflegemaßnahmen, Unterhaltung		Zu Räumzwecken ist eine Herbstmahd / Mulchen in Abstimmung mit dem Unterhaltungsverband zulässig	
Dingliche Sicherung durch		Baulasteintragung	

Maßnahmenblatt IX „Uferrandstreifen“			
Bezeichnung der Baumaßnahme/ des Projekts		Antragstelle / Vorhabenträger	
Erweiterung eins Milchviehbetriebes		Reiner Garms, 27442 Gnarrenburg	
Zusatz-Code		Maßnahmentyp: V = Vermeidungsmaßnahme, A = Ausgleichsmaßnahme, E = Ersatzmaßnahme, G = Gestaltungsmaßnahme	
E		(Zusatzindex): FFH = Schadensbegrenzungsmaßnahme / Kohärenzsicherungsmaßnahme, CEF = Funktionserhaltende Maßnahme, FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	
Lage und Beschreibung der Maßnahmenfläche			
Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück(e)
Gnarrenburg	Kuhstedt	5	1/2
Detail-Lageplan Nr.	Abbildung 15		
Eigentümer		Reiner Garms	
Ausgangs- Biotoptyp(en)	AS = Sandacker Wertstufe I	Ziel- Biotop- typ(en)	UHM, UFZ oder UFB Wertstufe III
Ziel und Beschreibung der Maßnahme			
Ziel: Entwicklung eines ungenutzten, naturnahen Uferrandstreifens mit Hochstaudenfluren.			
<ul style="list-style-type: none"> • Breite 10 m, Länge 405 m • Abgrenzung mit Eichenspaltpfählen im Abstand von ca. 10 - 20 m • Zur Erstinstandsetzung hat eine Ansaat mit einer Regio-Saatgutmischung für der Saatgutmischung für Ufer mit 50% Gräser und 50% Blütenpflanze zu erfolgen, ggf. in Mischung mit einer Regiosaat-Feuchtwiesenmischung. • Das Saatgut ist möglichst im Spätsommer in einer Aussaatstärke von mindestens 2 g /m² plus Füllstoff (insg. 10 g/m²) auszubringen. • Der Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln ist nicht zulässig. 			
Gesamtumfang der Maßnahme		4.050 m ²	
Beginn der Maßnahme		Spätestens in der auf die Errichtung des Bauvorhabens folgenden Vegetationsperiode.	
Pflegemaßnahmen, Unterhaltung		Zu Räumzwecken ist eine Herbstmahd / Mulchen in Abstimmung mit dem Unterhaltungsverband zulässig	
Dingliche Sicherung durch		Baulasteintragung	

Maßnahmenblatt IX „Uferrandstreifen“			
Bezeichnung der Baumaßnahme/ des Projekts		Antragstelle / Vorhabenträger	
Erweiterung eins Milchviehbetriebes		Reiner Garms, 27442 Gnarrenburg	
Zusatz-Code		Maßnahmentyp: V = Vermeidungsmaßnahme, A = Ausgleichsmaßnahme, E = Ersatzmaßnahme, G = Gestaltungsmaßnahme	
E		(Zusatzindex): FFH = Schadensbegrenzungsmaßnahme / Kohärenzsicherungsmaßnahme, CEF = Funktionserhaltende Maßnahme, FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	
Lage und Beschreibung der Maßnahmenfläche			
Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück(e)
Gnarrenburg	Kuhstedt	5	17/19
Detail-Lageplan Nr.	Abbildung 15		
Eigentümer		Reiner Garms	
Ausgangs- Biotoptyp(en)	AS = Sandacker Wertstufe I	Ziel- Biotop- typ(en)	UHM, UFZ oder UFB Wertstufe III
Ziel und Beschreibung der Maßnahme			
Ziel: Entwicklung eines ungenutzten, naturnahen Uferrandstreifens mit Hochstaudenfluren.			
<ul style="list-style-type: none"> • Breite 10 m, Länge 336 m • Abgrenzung mit Eichenspaltpfählen im Abstand von ca. 10 - 20 m • Zur Erstinstandsetzung hat eine Ansaat mit einer Regio-Saatgutmischung für der Saatgutmischung für Ufer mit 50% Gräser und 50% Blütenpflanze zu erfolgen, ggf. in Mischung mit einer Regiosaat-Feuchtwiesenmischung. • Das Saatgut ist möglichst im Spätsommer in einer Aussaatstärke von mindestens 2 g /m² plus Füllstoff (insg. 10 g/m²) auszubringen. • Der Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln ist nicht zulässig. 			
Gesamtumfang der Maßnahme		3.360 m ²	
Beginn der Maßnahme		Spätestens in der auf die Errichtung des Bauvorhabens folgenden Vegetationsperiode.	
Pflegemaßnahmen, Unterhaltung		Zu Räumzwecken ist eine Herbstmahd / Mulchen in Abstimmung mit dem Unterhaltungsverband zulässig	
Dingliche Sicherung durch		Baulasteintragung	

Maßnahmenblatt X „Blühstreifen“			
Bezeichnung der Baumaßnahme/ des Projekts		Antragstelle / Vorhabenträger	
Erweiterung eins Milchviehbetriebes		Reiner Garms, 27442 Gnarrenburg	
Zusatz-Code		Maßnahmentyp: V = Vermeidungsmaßnahme, A = Ausgleichsmaßnahme, E = Ersatzmaßnahme, G = Gestaltungsmaßnahme	
E		(Zusatzindex): FFH = Schadensbegrenzungsmaßnahme / Kohärenzsicherungsmaßnahme, CEF = Funktionserhaltende Maßnahme, FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes	
Lage und Beschreibung der Maßnahmenfläche			
Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück(e)
Gnarrenburg	Kuhstedt	11	138
Detail-Lageplan Nr.	Abbildung 16		
Eigentümer	Reiner Garms		
Ausgangs- Biotoptyp(en)	AS = Sandacker Wertstufe I	Ziel- Biotop- typ(en)	Blühstreifen AS+ Wertstufe III
Ziel und Beschreibung der Maßnahme			
Ziel: Entwicklung einer überjährigen Blümmischung auf einem quer- bzw. längsgeteilten Streifen, der durch seine ungestörte natürliche Entwicklung als Ausgleich von Lebensraum dient und dem Verlust von landschaftlicher Vielfalt entgegenwirkt. Das Nebeneinander von vorjähriger und frisch gesäter Vegetation schafft ein reichhaltiges Nahrungsangebot und Lebensräume für Feldvögel, Feldhasen, Amphibien, Bestäuber und andere Insekten.			
<ul style="list-style-type: none"> • Länge 95 m, Breite 9 m • Querteilung des Blühstreifens in Teil A (9 m x 47,5 m) und Teil B (9 m x 47,5 m). • Einsaat jeweils mittels der Saatgutmischung „24 NI Mehrjährige Blühstreifen BS 2 Niedersachsen“ mit 70% Wildpflanzen (Regiosaatgut) und 30% Kulturarten • Bewirtschaftung der Flächen: <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Teil A:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Frühjahr: Einsaat der Saatgutmischung bis 31.05. (ggf. im Herbst des Vorjahres) 2. Jahr: Stehenlassen des Aufwuchses 3. Jahr: Umbruch und Neueinsaat Folgejahre wie 2. und 3. Jahr im Wechsel ○ <u>Teil B:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jahr: Schwarzbrache mit Selbstbegrünung 2. Frühjahr: Einsaat der Saatgutmischung zwischen 15.02 und 31.05. 3. Jahr: Stehenlassen des Aufwuchses 4. Jahr: Umbruch und Neueinsaat. Folgejahre wie 3. und 4. Jahr im Wechsel 			
Der Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln ist nicht zulässig.			

Maßnahmenblatt X „Blühstreifen“		
Bezeichnung der Baumaßnahme/ des Projekts	Antragstelle / Vorhabenträger	Maßnahme Nr. 5
Erweiterung eins Milchviehbetriebes	Reiner Garms, 27442 Gnarrenburg	
Ziel und Beschreibung der Maßnahme (Fortsetzung, Seite 2)		
	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
Wildblumen 70%	<i>Achillea millefolium</i>	Gewöhnliche Schafgarbe
	<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel
	<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre
	<i>Galium album</i>	Weißes Labkraut
	<i>Heracleum sphondylium</i>	Wiesen-Bärenklau
	<i>Hypericum perforatum</i>	Echtes Johanniskraut
	<i>Hypochaeris radicata</i>	Gewöhnliches Ferkelkraut
	<i>Lapsana communis</i>	Gemeiner Rainkohl
	<i>Leucanthemum itrcutianum</i>	Wiesen-Margerite
	<i>Linaria vulgaris</i>	Gewöhnliches Leinkraut
	<i>Lotus pedunculatus</i>	Sumpfschotenklee
	<i>Melilotus albus</i>	Weißer Steinklee
	<i>Melilotus officinalis</i>	Gelber Steinklee
	<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich
	<i>Prunella vulgaris</i>	Gewöhnliche Braunelle
	<i>Rumex acetosa</i>	Wiesen-Sauerampfer
	<i>Scrophularia nodosa</i>	Knoten-Braunwurz
	<i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke
	<i>Silene latifolia subsp. alba</i>	Weißer Lichtnelke
	Kulturpflanzen 30 %	<i>Trifolium dubium</i>
<i>Verbascum nigrum</i>		Schwarze Königskerze
<i>Allium fistulosum</i>		Winterzwiebel
<i>Anethum graveolens</i>		Dill
<i>Calendula officinalis</i>		Garten-Ringelblume
<i>Coriandrum sativum</i>		Koriander
<i>Fagopyrum esculentum</i>		Echter Buchweizen
<i>Helianthus annuus</i>		Sonnenblume
<i>Linum usifatissimum</i>		Öllein
<i>Medicago sativa</i>		Luzerne
<i>Phacelia tanacetifolia</i>		Büschelschön
<i>Sinapis alba</i>		Weißer Senf
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnatklee	
<i>Vicia sativa</i>	saat-Wicke	
Gesamtumfang der Maßnahme		855 m ²
Beginn der Maßnahme	Nach Abschluss der Baumaßnahme.	
Pflegemaßnahmen, Unterhaltung	Keine Nutzung zulässig	
Dingliche Sicherung durch	Baulasteintragung	

Forstfachliches Gutachten

zur

geplanten Erweiterung eines Milchviehbetriebes

in

27442 Gnarrenburg

am Standort in der

Gemarkung Kuhstedt in der Flur 1
auf den Flurstücken 90/1 und 91/1
Gemarkung Gnarrenburg in der Flur 4
auf den Flurstücken 92/14, 132/3 und 141/2

- Landkreis Rotenburg (Wümme) -

im Auftrag von

Herrn Reiner Garms
Hindenburgstraße 101
27442 Gnarrenburg
Tel.: 04763 – 405

INGENIEURBÜRO PROF.
DR.

OLDENBURG GMBH

Immissionsprognosen · (Gerüche, Stäube, Gase, Schall) · Umweltverträglichkeitsstudien
Landschaftsplanung · Bauleitplanung · Genehmigungsverfahren nach BImSchG
Berichtspflichten · Beratung / Planung in Lüftungstechnik und Abluftreinigung

Dr. rer. nat. Per Schleuß

per.schleuss@ing-oldenburg.de

Büro Niedersachsen:

Osterende 68
21734 Oederquart
Tel. 04779 92 500 0
Fax 04779 92 500 29

Büro Mecklenburg-Vorpommern:

Molkereistraße 9/1
19089 Crivitz
Tel. 03863 522 94 0
Fax 03863 52 294 29

www.ing-oldenburg.de

FFG 20.214 Rev.1

19. Dezember 2022

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Zusammenfassung	1
2 Problemstellung	2
3 Aufnahmen und Analysen	3
3.1 Vorgehensweise und Analytik	3
3.2 Berechnungen	5
4 Standorteigenschaften und waldökologischer Zustand	6
4.1 Waldvegetation	8
4.2 Bestandesvitalität	10
4.3 Bodenzustand	10
5 Beurteilung der Stickstoffbelastungssituation	12
5.1 Ausgangszustand der Waldökosysteme	12
5.2 Ammoniakimmission	13
5.3 Stickstoffdeposition	14
6 Literatur	16
Anhang	19

1 Zusammenfassung

In vorliegendem Forstfachlichen Gutachten soll beurteilt werden, ob mehrere im Umfeld der zu erweiternden Milchviehanlage Garms liegende Waldflächen durch den prognostizierten Stickstoffeintrag erheblich beeinträchtigt werden. Hierzu erfolgt jeweils eine Beschreibung und Beurteilung der Waldvegetation, der Baumvitalität, des Bodenzustandes sowie der Stickstoffeintragungssituation.

Bei den Waldflächen handelt es sich um Birkenbestände im Alter schwacher bis mittlerer Baumhölzer, vereinzelt mit Beimischung von Eberesche, Eiche oder Kiefer. Aufgrund eines Waldökosystemzustandes, der jeweils annehmen lässt, dass noch Pufferkapazität vorhanden ist, wird nicht erwartet, dass das Überschreiten des Abschneidekriteriums für die Stickstoffzusatzbelastung von $5 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ zwangsläufig zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Waldflächen führen wird.

Gutachterlich wurde eine tolerable Stickstoffgesamtbelastung von $40 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ festgelegt. Dieser Depositionswert wird auf keiner der Waldflächen überschritten. Demnach sind erhebliche Nachteile durch Schädigung von Wald durch Stickstoffdeposition aus der geplanten Milchviehanlage Garms nicht zu erwarten.

Das Gutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

Oederquart, den 19. Dezember 2022



(Dr. rer. nat. Per Schleuß)



(Dipl.-Forstwirt Steve Wunderlich)

2 Problemstellung

Herr Garms plant seine Hofstelle am Standort Hindenburgstraße 101 in 27442 Gnarrenburg in der Gemarkung Kuhstedt in der Flur 1 auf den Flurstücken 90/1 und 91/1 und in der Gemarkung Gnarrenburg in der Flur 4 auf den Flurstücken 92/14, 132/3 und 141/2 zu erweitern. Der Betrieb plant die Erweiterung der vorhandenen Fahrsiloanlage, die Erweiterung des Kälberbereiches, den Neubau eines Kranken- und Abkalbestalles (Reprostall) für die Milchkühe, den Bau eines Jungviehstalles und die Errichtung eines Güllebehälters mit Zeltdachabdeckung. Im direkten Umfeld der zu erweiternden Milchviehanlage befinden sich mehrere Flächen, die Wald gemäß § 2 NWaldLG darstellen (Abb. 1). Von Natur aus sind zahlreiche Waldökosysteme stickstofflimitiert und daher potenziell empfindlich gegenüber hohen zusätzlichen Stickstoffeinträgen. Das Gefährdungspotenzial ergibt sich aus der eutrophierenden und versauernden Wirkung des eingetragenen Stickstoffs.

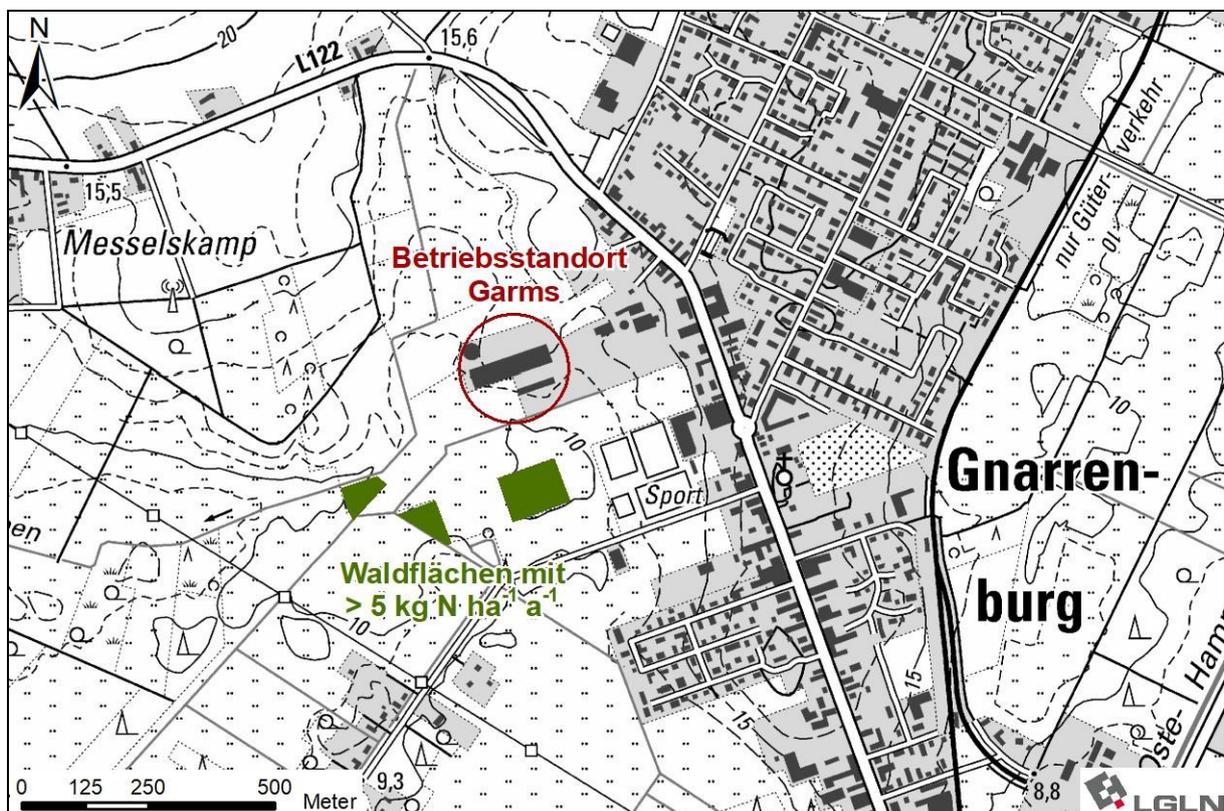


Abb. 1: Lage der zu erweiternden Milchviehanlage Garms in Gnarrenburg mit den im Umfeld liegenden, beurteilungsrelevanten Waldflächen (Maßstab 1:15.000)

Im Immissionsgutachten GTA 20.217 C (INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG 2022) wird für die Waldflächen eine anlagenbezogene Stickstoffzusatzbelastung prognostiziert, die den tolerablen Depositionswert von $5 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ bzw. das sog. Abschneidekriterium (nach LAI 2012) überschreitet. Somit existiert potenziell ein Anhaltspunkt für das Entstehen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme (z.B. Wälder) durch

Stickstoffdeposition. In vorliegendem Forstfachlichen Gutachten (Einzelfallprüfung) soll anhand ausgewählter waldökologischer Zustandsmerkmale beurteilt werden, ob durch das Überschreiten des Abschneidekriteriums erhebliche Beeinträchtigungen der anlagennahen Wälder zu erwarten sind oder ob diese ausgeschlossen werden können.

3 Aufnahmen und Analysen

Am 15.06.2020 erfolgte durch Herrn Dr. rer. nat. Per Schleuß vom Ingenieurbüro Prof. Dr. Oldenburg eine Begehung der mit mehr als $5 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ belasteten Waldflächen (Abb. 2, S. 4). Hierbei wurden allgemeine Bestandesmerkmale wie Baumart, Mischung, Altersstufe und Kronenschlussgrad, die Baumvitalität sowie die Waldbodenvegetation erfasst. Zudem erfolgte eine Aufnahme des Bodenzustandes.

3.1 Vorgehensweise und Analytik

Die Aufnahme der oben genannten waldökologischen Merkmale erfolgte jeweils an einem flächenrepräsentativen Punkt (Abb. 2, S. 4). Im Sinne einer maximalen Risikoabschätzung wurde dieser Aufnahmepunkt unter Beachtung eines Abstandes von mindestens 10 m zum Bestandesrand (Ausschluss von Randeffekten) in die Nähe des Aufpunktes höchster prognostizierter Stickstoffzusatzbelastung gelegt.

Für die Vitalitätsansprache wurden mehrere Bäume im unmittelbaren Umkreis des Aufnahmepunktes betrachtet. Hierbei erfolgten eine Einschätzung der Kronenverlichtung sowie die Aufnahme von Schadmerkmalen im Stammbereich (Flüssigkeitsaustritte, Pilze, Fraßspuren). Darüber hinaus wurden die Humusaufgabe und der Mineralboden angesprochen und eine Bodenprobenahme durchgeführt. Die Ansprache der Humusaufgabe erfolgte direkt am Aufnahmepunkt (A in Abb. 2) nach Aushub eines Bodenmonolithen mit einer Größe von etwa $20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$. Für die Bestimmung des Bodentyps wurde ein Pürckhauer-Bohrstock bis 1 m Tiefe ab Geländeoberkante (GOK) in den Boden getrieben. Zur Minimierung des Aufwandes erfolgte anstelle einer präzisen Profilansprache eine Überprüfung, ob sich der in der Bodenkarte Niedersachsen 1:50.000 (BK50; LBEG 2020) kartierte Bodentyp im Gelände wiederfinden ließ. Die Bodenprobenentnahme erfolgte an vier in Haupthimmelsrichtung um den zentralen Aufnahmepunkt liegenden Satellitenpunkten (S in Abb. 2) mit einem Abstand von etwa 5 m. An jedem Satellitenpunkt wurde mittels Bohrstock Bodenmaterial aus den Tiefenstufen 0 – 30 cm, 30 – 60 cm und 60 – 90 cm entnommen und zu entsprechenden Mischproben vereinigt. Zudem wurde an jedem der Satellitenpunkte Material aus der Humusaufgabe entnommen und ebenfalls eine Mischprobe gebildet.

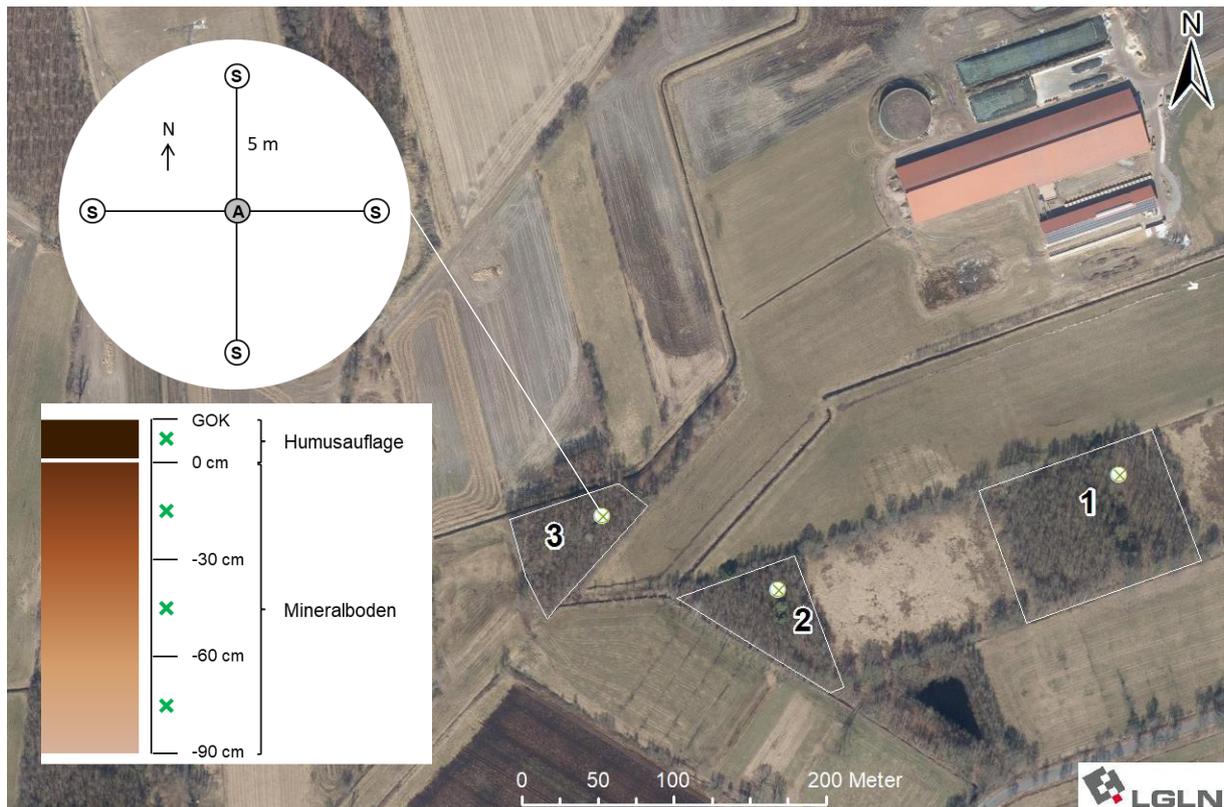


Abb. 2: Durch die Milchviehanlage Garms im Planzustand mit mehr als $5 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ belastete Waldflächen mit Nummerierung, Aufnahmepunkt (grünes Kreuz in grünem Kreis) und Schema der Bodenprobenahme (weiß unterlegte Graphiken mit: A = zentraler Aufnahmepunkt, S = Satellitenpunkt, GOK = Geländeoberkante, grüne Kreuze = probierte Tiefenstufen). (Maßstab 1:5.000)

Die Analyse der Bodenproben erfolgte im Labor der LUFA Nord-West in Hameln. Es wurden folgende Kennwerte bestimmt:

Tab. 1: Übersicht über die erhobenen Bodenkennwerte und angewandte Analyseverfahren

Parameter	Tiefenstufe	Verfahren	Referenz
Bodenart	OA, 0-30, 30-60, 60-90 cm	Fingerprobe	VDLUFA I, D 2.1
TRD	OA, 0-30, 30-60, 60-90 cm	Schätzung nach Bodenart	
TS/WG	OA, 0-30, 30-60, 60-90 cm	Mikrowellen-Trocknung (N_{\min}) Trocknung bei $40 \text{ }^\circ\text{C}$ (Elemente)	VDLUFA I, A 2.1.1
pH-Wert	OA	CaCl_2 -Lösung	VDLUFA I, A 5.1.1
C_{org}	OA, 0-30, 30-60, 60-90 cm	Elementaranalyse	DIN ISO 10694
N_{ges}	OA, 0-30, 30-60, 60-90 cm	Elementaranalyse	DIN ISO 13878
N_{\min}	0-30, 30-60, 60-90 cm	CaCl_2 -Extrakt	VDLUFA I, A 6.1.4.1

Legende: TRD = Trockenraumdichte; TS = Trockensubstanz; WG = Wassergehalt; C_{org} = organischer Kohlenstoff; N_{ges} = Gesamt-Stickstoff; N_{\min} = Mineralstickstoff (Nitrat + Ammonium); OA = organische Auflage (Humusauflage)

3.2 Berechnungen

Die Nitrat-N-Konzentrationen in den Extrakten der Mineralstickstoffbestimmung (N_{\min}) wurden in Konzentrationen umgerechnet, die denen der Bodenlösung bzw. des Sickerwassers entsprechen. Hierzu wurden die Nitrat-N-Konzentrationen im Extrakt in Anlehnung an EVERS ET AL. (2001) zunächst mit einem Korrekturfaktor (k) multipliziert, der auf den Bodenwassergehalt zum Zeitpunkt der Probenahme normiert und sich wie folgt errechnet:

$$k = \frac{\frac{(V_E + V_W)}{m_{B(t)}}}{\frac{m_{B(t)}}{V_W}} = \frac{(V_E + V_W)}{V_W} \quad \text{Gl. 1}$$

mit: V_W = Menge des im Boden enthaltenen Wassers in ml;
 V_E = Extraktionsmittelmenge in ml;
 $m_{B(t)}$ = Masse des trockenen Bodens in g

Anschließend wurden die korrigierten Nitrat-N-Konzentrationen im Extrakt nach Umstellung von Gleichung 2 (EVERS ET AL. 2001) in die Nitrat-N-Konzentrationen der Bodenlösung bzw. des Sickerwassers umgerechnet:

$$c_{NO3-EXT} = 1,72 c_{NO3-BL} - 1,25 \quad \text{Gl. 2}$$

mit: $c_{NO3-EXT}$ = korrigierte Nitrat-N-Konzentration im Extrakt in mg l^{-1} ;
 c_{NO3-BL} = Nitrat-N-Konzentration der Bodenlösung in mg l^{-1}

Damit es zu Sickerwasserbildung und somit zu Stoffflüssen in Richtung Grundwasser kommt, bedarf es einer Mindesthöhe des Bodenwassergehalts. Das heißt, die Spannung des Bodenwassers muss so gering werden ($pF < 1,8$), dass es nicht mehr gegen die Schwerkraft in den Poren zurückgehalten werden kann. Daher wurden die Nitrat-N-Konzentrationen normiert auf den Bodenwassergehalt bei $pF 1,8$ (Feldkapazität) berechnet. Dies erfolgte durch Multiplikation der Nitrat-N-Konzentrationen mit einem Korrekturfaktor, der dem Quotienten aus dem gravimetrischen Bodenwassergehalt zum Probenahmezeitpunkt und dem gravimetrischen Bodenwassergehalt bei $pF 1,8$ entspricht. Der gravimetrische Wassergehalt bei $pF 1,8$ wiederum wurde aus dem volumetrischen Bodenwassergehalt bei $pF 1,8$ unter Berücksichtigung der Bodenart (AD-HOC-AG BODEN 2005: Tab. 75) geteilt durch die Lagerungsdichte in 60 – 90 cm Tiefe berechnet.

Zur Ermittlung des Stickstoffaustrags unterhalb des Wurzelraumes (Nitratfracht in $\text{kg N ha}^{-1} \text{a}^{-1}$) wurde die Nitrat-N-Konzentration der Bodenlösung mit der Sickerwasserrate multipliziert. Diese kann als Auswertegröße der Bodenkarte Niedersachsen (BK50) über die Fachanwendung MeMaS Lite ermittelt werden (vgl. LBEG 2020). Allerdings vermag die BK50 maßstabsbedingt die Verhältnisse auf kleinen Einzelflächen, wie den hier untersuchten Waldflächen,

oft nicht exakt abbilden. Als Eingangsgröße für die Ermittlung der flächenspezifischen Sickerwasserrate wurde daher jene Kombination aus Bodentyp und Nutzungsart/Bodenbedeckung aus dem nahen Umfeld gewählt, die den auf der jeweiligen Waldfläche beobachteten Verhältnissen am ehesten entspricht.

Bei dem hier skizzierten Verfahren zur Ermittlung des Stickstoffaustrags bzw. zur Abschätzung des Nitrataustragsrisikos wurde eine räumlich, und insbesondere auf verschiedenen zeitlichen Skalen, sehr variable Größe (Nitrat-N-Konzentration der Bodenlösung) mit einer mittleren jährlichen Größe (Sickerwasserrate) verschnitten. Das heißt, je nach Probenahmezeitpunkt kann es bezüglich Nitrataustrags zu Ergebnissen kommen, die entsprechend zu interpretieren sind.

4 Standorteigenschaften und waldökologischer Zustand

Die beurteilungsrelevanten Waldflächen befinden sich westlich des Ortszentrums von Gnarrenburg und liegen in einem Abstand von 100 m bis 250 m zum Betrieb von Herrn Garms. Es handelt sich bei den Waldflächen um Birkenbestände im Alter schwacher bis mittlerer Baumhölzer. Vereinzelt sind Eberesche, Eiche und Kiefern beigemischt. Die Kronendächer zeigen sich überwiegend geschlossen, bisweilen aber auch mit größeren Lücken, wie beispielsweise in Waldfläche 1 (Tab. 2, S. 7).

Die Waldflächen sind Teil einer vergleichsweise waldarmen Region, in welcher kulturhistorisch bedingt Grünland und Äcker die prägenden Landschaftselemente darstellen. Das nächstgelegene größere Waldgebiet wird, etwa 5 km westlich beginnend, vom *E/s* gebildet. Es herrscht ein stark ozeanisch geprägtes Klima mit hohen Jahresniederschlagssummen (um 800 mm pro Jahr), das ganzjährig feucht ist (ML 2017). Die aktuelle Jahresmitteltemperatur liegt bei 9,8 °C (Tab. 2, S. 7).

Nach Geologischer Karte Niedersachsen 1:25.000 (GK25, LBEG 2020) lagert im Bereich der Waldflächen holozäner Hochmoortorf über weichselkaltzeitlichen Feinsanden. Als Bodentyp verzeichnet die Bodenkarte Niedersachsen 1:50.000 (LBEG 2020) ein sehr tiefes Erdhochmoor. Im Gelände wurde dieser Bodentyp auf allen Waldflächen bestätigt. Auf Waldfläche 1 wurde in einer Tiefe von ca. 50 cm ein unterlagernder Feinsandkörper gefunden, der durch Prozesse der Podsolierung geprägt wurde. Anhand der Informationen zu Geologie, Boden und Geländemorphologie sowie eigener Beobachtungen lassen sich alle drei Standorte als grundfrische bis grundfeuchte, schwach bis mäßig nährstoffversorgte Moorstandorte einschätzen. Als potenzielle natürliche Vegetation (PNV) weist das entsprechende Kartenwerk für alle Waldflächen eine Hochmoorvegetation bzw. teilweise Erlenbruchwälder aus (vgl. LANDKREIS ROTENBURG [WÜMME] 2003).

Tab. 2: Standortmerkmale der Waldflächen

Merkmal	Waldfläche 1	Waldfläche 2	Waldfläche 3
Bestockung ¹⁾	Moor-Birke	Moor-Birke	Moor-Birke
Altersstufe ¹⁾	ger./mitt. Baumh.	ger./mitt. Baumh.	ger./mitt. Baumh.
Kronenschlussgrad ¹⁾	geschlossen, teilweise mit einzelnen Lücken	geschlossen	geschlossen
Naturraum ²⁾	Hamme-Oste-Niederung / Hammemoore		
Waldbauregion/ Wuchsbezirk ³⁾	Niedersächsischer Küstenraum / Wesermünder Geest		
Höhenlage	10 m NN	11 m NN	11 m NN
Relief	eben	eben	eben
Klima ⁴⁾	JMT: 9,8 °C / JNS: 755 mm		
Geologie ⁵⁾	Hs/Hh: holozänes Hochmoor (Sphagnum-Torf)		
Bodentyp ^{6)/1)}	<u>BK50:</u> Sehr Tiefes Erdhochmoor <u>Gelände:</u> Erdhochmoor über Podsol	<u>BK50:</u> Sehr Tiefes Erdhochmoor <u>Gelände:</u> Erdhochmoor	<u>BK50:</u> Sehr Tiefes Erdhochmoor <u>Gelände:</u> Erdhochmoor
Humusform ¹⁾	(Typischer) Moder	(Typischer) Moder	(Typischer) Moder
Wasserhaushalt ⁷⁾	grundfeucht bis grundfrisch (entwässerter Moorboden)		
Nährstoffversorgung ⁷⁾	schwach bis mäßig		
Ausgangssubstrat ¹⁾	organisches Substrat		
Potenzielle natürliche Vegetation ⁸⁾	Hochmoorvegetation bzw. Erlenbruchwald		

Legende:

¹⁾ eigene Beobachtung im Gelände, ger. = geringes, mitt. = mittleres, Baumh. = Baumholz; ²⁾ Landschaftsrahmenplan-Fortschreibung, Textkarte 1.2 – Naturräumliche Gliederung (LANDKREIS ROTENBURG [WÜMME] 2015); ³⁾ Karte der Waldbauregionen und Wuchsbezirke in Niedersachsen (NFP 2002); ⁴⁾ DWD-Klimastation Bremerhaven, langjährige Mittelwerte 1981-2010 (DWD 2020), JMT = Jahresmitteltemperatur, JNS = Jahresniederschlagssumme; ⁵⁾ Geologische Karte Niedersachsen 1:25.000 (LBEG 2020), Hs = Sphagnum-Torf, Hh = Hochmoor; ⁶⁾ Bodenkarte Niedersachsen 1:50.000 (LBEG 2020); ⁷⁾ Abschätzung aus Geologie, Boden, Geländemorphologie und eigenen Beobachtungen nach NFP UND LLUR (2009); ⁸⁾ Landschaftsrahmenplan, Karte 2 – Potenzielle natürliche Vegetation (LANDKREIS ROTENBURG [WÜMME] 2003)

4.1 Waldvegetation

Die Bodenvegetation (Krautschicht) ist auf allen Waldflächen über weite Strecken mäßig bis gut ausgebildet (siehe Abbildung 3).



Abb. 3: Ansichten der Waldflächen 1 bis 3 an den jeweiligen Aufnahmepunkten mit Baum- und Strauchschicht (links) und Krautschicht (rechts)

In Waldfläche 1 und 2 kommen hauptsächlich zerstreut, bisweilen aber auch häufig, Himbeere, Breitblättriger Wurmfarne, Wald-Geißblatt, Brombeere und Verjüngung von Eberesche und Faulbaum vor. Vereinzelt sind Adlerfarn, Siebenstern, Rankender Lerchensporn, Draht-

Schmiele, Gewöhnliches Pfeifengras und Eichennaturverjüngung in der Bodenvegetation zu finden. In der Strauchschicht kommen auf Waldfläche 1 und 2 hauptsächlich Eberesche und Faulbaum vor. Nitrophyten wurden auf beiden Waldflächen kaum vorgefunden. Die dritte Waldfläche ähnelt prinzipiell den Waldflächen 1 und 2. Jedoch gibt es höhere Anteile von Gewöhnlichem Pfeifengras und Breitblättrigem Wurmfarne, die neben der Himbeere häufig vorkommen. Zerstreut bis häufig kommen Faulbaum und Eberesche in der Kraut- und Strauchschicht vor. Vereinzelt sind Draht-Schmiele, Heidebeere, Stechpalme und Eberesche in der Krautschicht vorhanden. Auch auf Waldfläche 3 spielen Nitrophyten nahezu keine Rolle. In einzelnen Bestandeslücken von Waldfläche 1 bzw. am Waldrand von allen drei Waldflächen finden sich Wolliges Honiggras und Brennessel, was wahrscheinlich auf die angrenzende Grünlandbewirtschaftung zurückzuführen ist. Eine detaillierte Übersicht der kartierten Arten auf den Waldflächen 1-3 ist in den Tabellen A1 – A3 im Anhang dargestellt.

Die Waldflächen 1 und 2 sind auf Ebene der Haupteinheit als „Sonstige Pionier- und Sukzessionswälder (WP)“ mit Anklängen von „Birken- und Kiefernwäldern entwässerter Moore (WV)“ anzusprechen. Bei der dritten Waldfläche handelt es sich auf Ebene der Haupteinheit um einen „Birken- und Kiefernwäldern entwässerter Moore (WV)“. Nach NW-FVA (2012) lässt sich anhand des zugeordneten Biotoptyps das Risiko einer erheblichen Beeinträchtigung durch Stickstoffeinträge aus naturschutzfachlicher Sicht bewerten (vgl. Tab 3).

Tab. 3: Naturschutzfachliche Bewertung des Risikos einer erheblichen Beeinträchtigung durch Stickstoffeinträge nach NW-FVA (2012)

Kriterium	Waldfläche 1	Waldfläche 2	Waldfläche 3
Biotoptyp ¹⁾	WP	WP	WV*
N-Toleranz ²⁾	2	2	4
Schutz ³⁾	0	0	0
Gesamt ⁴⁾	2	2	4

Legende:

¹⁾ Code nach DRACHENFELS (2020) aus Obergruppe, Haupteinheit und Zusatzmerkmal; ²⁾ 0 = stickstofftolerant, 1 = tendenziell stickstofftolerant, 2 = mäßig stickstofftolerant, 3 = tendenziell stickstoffintolerant, 4 = stickstoffintolerant; ³⁾ Zuschlag unter Berücksichtigung des naturschutzrechtlichen Status und der Schutzpriorität; ⁴⁾ Summe aus N-Toleranz und Schutz, Bewertung des Risikos: 0/1 = kein, 2 = gering, 3 = ziemlich gering, 4 = tendenziell gering, 5 = mittelhoch, 6 = tendenziell hoch, 7 = ziemlich hoch, 8 = hoch; Anmerkung: Da die Biotop-Haupteinheit „WP“ in NW-FVA (2012), Tab. 6 nicht gelistet ist, wurden entsprechende Einstufungen von DRACHENFELS (2012) in das dortige Werteschema übersetzt. *Im speziellen handelt es sich um einen „Sonstigen Birken und Kiefern-Moorwald (WVS)“, der in der beobachteten Ausprägung keinen gesetzlichen Schutz nach § 30 BNatSchG genießt und keinen FFH-Lebensraumtyp darstellt.

Wie Tab. 3 zeigt, kann das Risiko einer erheblichen Beeinträchtigung durch Stickstoffeinträge insgesamt für die Waldflächen 1 und 2 als gering eingeschätzt werden. Für die dritte Waldfläche ist das Risiko einer erheblichen Beeinträchtigung durch Stickstoffeinträge als tendenziell gering einzuschätzen.

4.2 Bestandesvitalität

Auf allen Waldflächen ist die Birke gering bis moderat verlichtet. Insgesamt wurden alle Bestände in die Vitalitätsstufe 1 eingeordnet (Tab. 4). Ungewöhnliche Laubverfärbungen sind zuallermeist nicht zu beobachten. Im Stammbereich ist eine beginnende Stelzwurzelbildung festzustellen, die auf den grundfeuchten Untergrund zurückzuführen sind. Zudem ist auf allen Waldflächen eine Zwieselbildung bei ca. einem Fünftel der Bäume zu beobachten. Letztere lässt auf eine Fehlentwicklung der Bäume in jungen Jahren schließen, die wahrscheinlich durch eine frühe Beschädigung des Holzes verursacht wurde (z.B. Wildverbiss, Insektschädigungen etc.). Stehendes Totholz spielt auf allen Waldflächen kaum eine Rolle. Liegendes Totholz kommt auf allen Waldflächen in moderaten Mengen vor (Tab. 4).

Tab. 4: Vitalitätsmerkmale

Merkmal	Waldfläche 1	Waldfläche 2	Waldfläche 3
Baumart ¹⁾	Moor-Birke	Moor-Birke	Moor-Birke
Vitalitätsstufe ²⁾	1	1	1
Schadmerkmale im Stammbereich	z.T. Zwieselbildung und Stelzwurzeln	z.T. Zwieselbildung und Stelzwurzeln	z.T. Zwieselbildung und Stelzwurzeln
Totholz ³⁾	liegend: moderat stehend: wenig	liegend: wenig-moderat stehend: wenig	liegend: moderat stehend: wenig

Legende:

¹⁾ Die Vitalitätsansprache bezieht sich grundsätzlich auf die dominante, das Bestandesbild prägende Baumart. Bei ähnlich hohen Anteilen zweier oder mehrerer Baumarten werden diese gleichberechtigt berücksichtigt; ²⁾ nach ROHLOFF (2018): 0 = voll vital, 1 = geringfügig verminderte Vitalität, 2 = deutlich verminderte Vitalität, 3 = geschädigt/ deutlicher Kronenrückzug; ³⁾ Mengenskala: kein < wenig < moderat < reichlich

4.3 Bodenzustand

Für die Bestimmung der Bodenreaktion wurde der pH Wert in der Humusaufgabe bestimmt, welcher auf den Waldflächen zwischen 3.0 und 3.1 schwankt. Die Bodenreaktion (pH(CaCl₂)-Wert) der Humusaufgabe ist entsprechend auf allen Waldflächen als äußerst sauer einzuschätzen (Tab. 5). Der pH Wert ist gemäß der Einschätzung vom Bundesamt für Naturschutz in einen typischen Bereich für Hochmoore (BFN 2020). Ähnliche pH-Wertbereich wurden u.a. auch von LANDSCHEIT et al. (2017) für Erdhochmoorflächen bei Ipwegen (Niedersachsen) bestimmt. Die sauren Bedingungen bedingen zum Teil hohe Ansprüche an die ansässigen Pflanzengesellschaften. Die vorgefundenen Pflanzenarten sind jedoch überwiegend an den sauren Standort angepasst. So wird beispielsweise der Moor-Birke eine Reaktionszahl von 3 zugeordnet (Säurezeiger) (ELLENBERG UND LEUSCHNER 2010). Entsprechend kann nicht davon ausgegangen werden, dass eine Abnahme der pH-Werte durch zusätzliche Stickstoffeinträge zu einer Verschiebung des Artenspektrums an dieses Moorstandort führen würden. Das Risiko für „mittlere und anspruchsvolle Pflanzengesellschaften“ ist jedoch gemäß NW-FVA 2012 als sehr hoch zu bewerten. Die Wahrscheinlichkeit, dass der Waldstandort durch fortschrei-

tende Versauerung beeinträchtigt werden könnte, ist anhand von Ausgangssubstrat und Nährstoffversorgung (vgl. Tab. 2, S. 7) für alle Waldflächen prinzipiell als hoch einzuschätzen (vgl. Tab. 4 in NW-FVA 2012).

Tab. 5: Kennwerte des Bodens

Tiefe	Bodenart ¹⁾	pH(CaCl ₂)	C/N	NO ₃ ⁻ -N		
				Konzentration ²⁾ (mg l ⁻¹)	Austrag (kg ha ⁻¹ a ⁻¹)	Austrag:Eintrag ³⁾
Waldfläche 1: Moor-Birke (WP), Erdniedermoor über Podsol, Typischer Moder auf entwässertem Erdniedermoor						
Auflage	H	3,1	21	-	-	-
0-30 cm	H	-	34	-	-	-
30-60 cm	hS	-	34	-	-	-
60-90 cm	hS	-	33	2,1	3,3	0,1
Waldfläche 2: Moor-Birke (WP), Erdniedermoor, Typischer Moder auf entwässertem Erdniedermoor						
Auflage	H	3,0	18	-	-	-
0-30 cm	H	-	25	-	-	-
30-60 cm	H	-	55	-	-	-
60-90 cm	H	-	73	3,9	6,0	0,3
Waldfläche 3: Moor-Birke (WV), Erdniedermoor, Typischer Moder auf entwässertem Erdniedermoor						
Auflage	H	3,0	20	-	-	-
0-30 cm	H	-	36	-	-	-
30-60 cm	H	-	40	-	-	-
60-90 cm	H	-	48	7,1	10,5	0,4

Legende:

¹⁾ h=humos, S = Sand, H= Moorboden; ²⁾ errechnete Nitrat-N-Konzentration in der Bodenlösung bei Feldkapazität; ³⁾ Eintrag = Hintergrundstickstoffeintrag nach Datensatz des Umweltbundesamtes (UBA 2020)

Das C/N-Verhältnis der Humusaufgabe ist auf allen Waldflächen als mittel bis mäßig weit einzustufen (Tab. 5). Damit fällt es auf den Waldflächen 1 und 3 in den Bereich, der für die jeweils angesprochene Humusform (Moder) zu erwarten wäre (vgl. AK STANDORTSKARTIERUNG, 2003). In den tieferen Horizonten (0-30 cm, 30-60 cm 60-90 cm) liegt das C/N-Verhältnis zwischen 25 bis 73 und ist demnach als weit bis sehr weit einzustufen (vgl. AK STANDORTSKARTIERUNG, 2003). Somit entsprechen die C/N-Verhältnisse auch dem Muster der Bodenzustandserhebung im Wald (BZE II), welche im Bezug der vorkommenden Böden für die Gruppe der Moore und Anmoore die weitesten C/N-Verhältnisse angibt (ANDREAE et al. 2016).

Die Nitrat-N-Konzentration unterhalb des Wurzelraums liegt auf allen Waldflächen deutlich unterhalb des Grenzwertes für Trinkwasser von 11,3 mg l⁻¹ NO₃⁻-N (= 50,0 mg l⁻¹ NO₃⁻) (Tab. 5) und damit auch unter dem Konzentrationsniveau von vergleichbaren Waldbeständen im hochgradig stickstoffbelasteten Raum Cloppenburg (vgl. HORVÀTH ET AL. 2011). Der aus Nitrat-N-Konzentration und Sickerwasserrate berechnete Nitrataustrag unterhalb des Wurzelraums liegt auf Waldfläche 2 und 3 zwischen dem unteren Austragsschwellenwert von 5 kg N ha⁻¹ a⁻¹ und dem oberen Austragsschwellenwert von 15 kg N ha⁻¹ a⁻¹, definiert in BML

(2000). In der zur Anlage am nächsten gelegenen Waldfläche 1 liegt der berechnete Nitrataustrag sogar deutlich unter dem unteren Austragsschwellenwert nach BML (2000). Der Nitrataustrag ist zudem jeweils deutlich kleiner als der Stickstoffeintrag (Verhältnis < 1). Damit können die Waldökosysteme als nicht stickstoffgesättigt (Waldfläche 1) bzw. als stickstoffgesättigt auf lediglich niedrigem Niveau (Waldfläche 2 und 3) beschrieben werden (vgl. BML 2000 bzw. Tab. 5 in NW-FVA 2012). Diesem Muster entsprechend bewegt sich der Nitrataustrag unter den hier betrachteten Waldflächen auf deutlich niedrigerem Niveau als in vergleichbaren Waldbeständen im hochgradig stickstoffbelasteten Raum Cloppenburg (vgl. HORVÁTH ET AL. 2011).

5 Beurteilung der Stickstoffbelastungssituation

5.1 Ausgangszustand der Waldökosysteme

Die waldökologischen Zustandsmerkmale sind so ausgeprägt, dass sich für alle drei Waldflächen eine positive Gesamtbewertung ergibt (Tab. 6).

Tab. 6: Bewertung des Waldökosystemzustandes

Merkmal	Waldfläche 1	Waldfläche 2	Waldfläche 3
	Waldvegetation		
PNV-Nähe und Standortseignung	●	●	●
Artenspektrum	●	●	●
Risiko erheblicher Veränderungen	●	●	●
	Bestandesvitalität		
Kronen und Schäfte	●	●	●
	Bodenzustand		
Säure-Base-Status	●	●	●
Stickstoffstatus	●	●	●
	Gesamtbewertung		
	●	●	●

Legende: ● = positive Bewertung, ● = indifferente Bewertung, ● = negative Bewertung, n. a. = nicht analysiert
 Bei positiver oder indifferenter Gesamtbewertung wird nicht erwartet, dass ein Überschreiten des Abschneidekriteriums für die Stickstoffzusatzbelastung von $5 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ zwangsläufig zu erheblichen Beeinträchtigung führt. Im Falle einer negativen Gesamtbewertung hingegen können diese nicht ausgeschlossen werden. Eine negative Gesamtbewertung ergibt sich, wenn aus den Untersuchungsbereichen „Waldvegetation“, „Bestandesvitalität“ und „Bodenzustand“ mindestens je 1 Merkmal negativ zu bewerten ist. Gleiches gilt, wenn die Bewertung der Merkmale aus den Untersuchungsbereichen „Waldvegetation“ und „Bestandesvitalität“ zwar positiv oder indifferent, die Bewertung beider Merkmale aus dem Untersuchungsbereich „Bodenzustand“ aber negativ ausfällt. Ausnahmen hiervon sind bei Sonderstandorten, Artefakten und Ähnlichem zu diskutieren.
 Anmerkung: Waldfläche 4 nicht mit betrachtet (vgl. Kap. 3)

Dieser Befund ergibt sich daraus, dass die dominante Bestockung mit Moor-Birke für alle Waldflächen standortgerecht und PNV-nah ist, ausgesprochene Nitrophyten keine bzw. keine prägende Rolle spielen und auf allen drei Waldflächen Verschiebungen im Artenspektrum zwar nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden können aber aufgrund des geringen naturschutzfachlichen Status auch in gewissem Rahmen tolerabel sind (Untersuchungsbereich

„Waldvegetation“). Zusätzlich kann der Stickstoffstatus für alle drei Waldflächen aufgrund geringer Nitratkonzentrationen im Sickerwasser sowie vergleichsweise niedriger Nitratausträge positiv bewertet werden. Zudem liegen die C/N-Verhältnisse der Humusaufgabe in einem für den Standort typischen Bereich (Untersuchungsbereich „Bodenzustand“).

Weniger günstig hingegen fällt den gängigen Maßstäben nach auf allen Waldflächen der Säure-Base-Status des Bodens aus, welcher für alle Waldflächen als äußerst sauer einzustufen ist. Allerdings ist der niedrige pH-Wert den standörtlichen Voraussetzungen nach zu erwarten und keineswegs „unnatürlich“ für Erdhochmoorböden. Insgesamt ist die ansässige Vegetation gut auf die nährstoffarmen und sauren Bodenbedingungen eingestellt. Beispielsweise weist die Moor-Birke eine recht weite Standortsamplitude auf und kann entsprechend sehr gut mit bodensauren Bedingungen zurechtzukommen. Dies trifft größtenteils auch auf die vorhandene Bodenvegetation zu, so dass eine Änderung des Artenspektrums durch eine potentielle Versauerung zwar nicht ausgeschlossen werden kann, aber auch nicht sehr wahrscheinlich ist.

Die Vitalitätsmerkmale sind bei beiden Waldflächen als gut bis mäßig zu bewerten. Es gibt bei allen Waldflächen Anzeichen von forstlichen Schäden im Stammbereich (z.B. Zwieselbildung), welche aber eher nicht durch erhöhte Stickstoffeinträge verursacht wurden. Es ist anzunehmen, dass diese durch mechanische Schädigung am Terminaltrieb z.B. durch Verbiss im frühen Stadium der Baumentwicklung entstanden sind. Bei der Kronenstruktur und -transparenz gibt es nur wenige Mängel. Zudem kommt kaum stehendes Totholz vor, liegendes Totholz ist auf allen Waldflächen in geringen bis moderaten Mengen vorhanden.

Fazit: Die Waldflächen befinden sich alles in allem in einem Zustand, der annehmen lässt, dass noch Pufferkapazität vorhanden ist. Daher wird für die im Umfeld der Milchviehanlage liegenden Waldflächen nicht erwartet, dass ein Überschreiten des Abschneidekriteriums für die Stickstoffzusatzbelastung von $5 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ zwangsläufig zu einer erheblichen Beeinträchtigung führt. Diesbezüglich ist allerdings auch das jeweilige Niveau der Vorbelastung zu berücksichtigen, da diese in Summe mit der Zusatzbelastung die beurteilungsrelevante Stickstoffgesamtbelastung bestimmt (s. Kap. 5.3).

5.2 Ammoniakimmission

Auf Waldfläche 1, überschreitet die Ammoniakkonzentration den Immissionswert für die Zusatzbelastung von $3 \mu\text{g m}^{-3}$, jedoch nicht den Immissionswert für die Gesamtbelastung von $10 \mu\text{g m}^{-3}$. Auf Waldfläche 2 und 3 liegt die Ammoniakkonzentration unterhalb der Immissionswerte für die Zusatz- und Gesamtbelastung von $3 \mu\text{g m}^{-3}$ bzw. $10 \mu\text{g m}^{-3}$ (GTA 20.217 C, INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG 2022). Somit ist der Schutz vor erheblichen Nachteilen

durch Schädigung des Waldes durch die Einwirkung von Ammoniak gemäß TA-Luft für alle drei Waldflächen nicht zu erwarten.

5.3 Stickstoffdeposition

Die Zusatzbelastung mit Stickstoff reicht am Aufpunkt höchster Belastung von 16 kg N ha⁻¹ a⁻¹ auf Waldfläche 1 bis zu 9 kg N ha⁻¹ a⁻¹ auf Waldfläche 2 und Waldfläche 4 (Abb. 4). Als Vorbelastung sind jeweils 24 kg N ha⁻¹ a⁻¹ für Laubwald zu berücksichtigen (vgl. UBA 2020). Damit errechnen sich maximale Gesamtbelastungen von 33 kg N ha⁻¹ a⁻¹ für Waldfläche 2 und 3 bis zu 40 kg N ha⁻¹ a⁻¹ für Waldfläche 1 (Tab. 7).

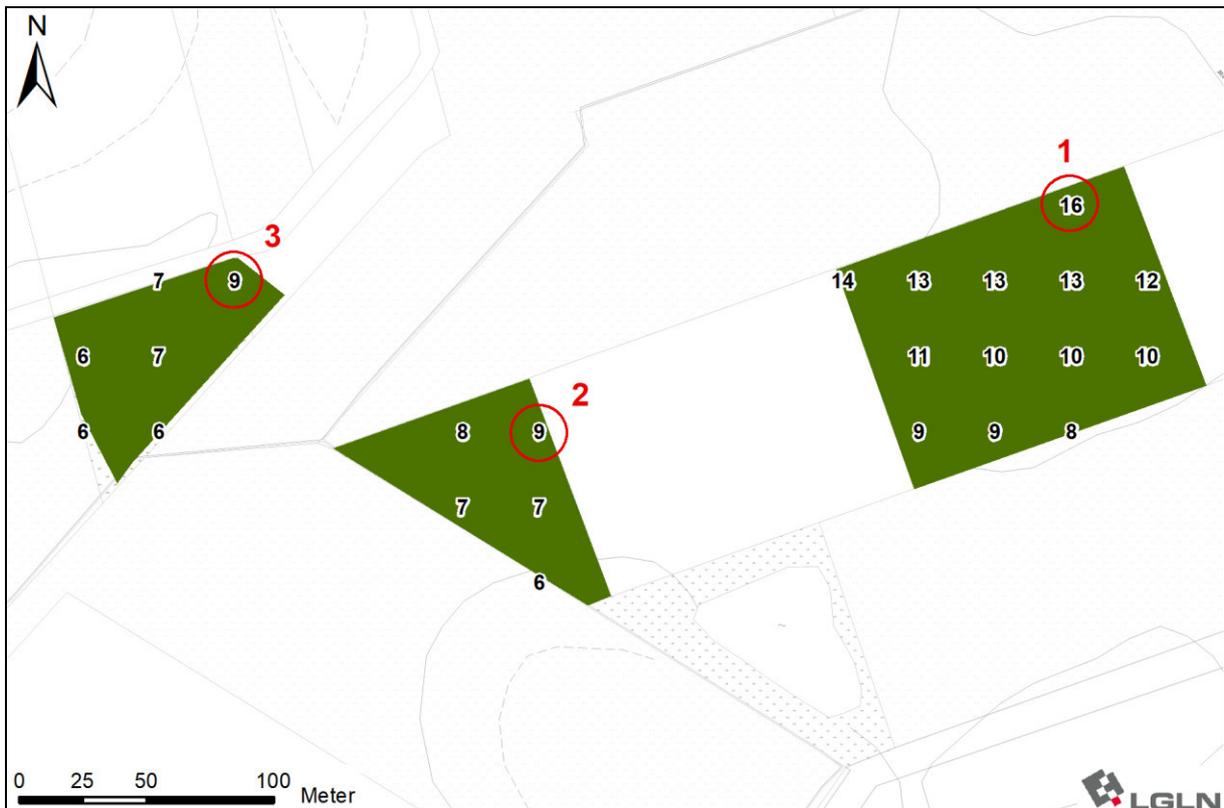


Abb. 4: Anlagenbezogene Stickstoffdeposition (kg N ha⁻¹ a⁻¹) auf den beurteilungsrelevanten Waldflächen (Zusatzbelastung im Planzustand, Zellwerte eines 30 m Rasters, Depositionsgeschwindigkeit 0,02 m s⁻¹, Eingabeparameter entsprechend GTA 20.217 C [INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG 2022])

Tab. 7: Übersicht über die Stickstoffbelastungssituation der Waldflächen

Belastungskomponente	Waldfläche 1	Waldfläche 2	Waldfläche 3
Zusatzbelastung ¹⁾ (kg N ha ⁻¹ a ⁻¹)	16	9	9
Vorbelastung UBA ²⁾ (kg N ha ⁻¹ a ⁻¹)	24	24	24
Gesamtbelastung ³⁾ (kg N ha ⁻¹ a ⁻¹)	40	33	33

Legende:

¹⁾ Stickstoffeintrag aus der Milchviehanlage Garms am Aufpunkt höchster Belastung (Zellwerte eines 30 m Rasters, Depositionsgeschwindigkeit 0,02 m s⁻¹, Eingabeparameter entsprechend GTA 20.217 C [INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG 2022])

²⁾ Hintergrundstickstoffeintrag nach Datensatz des Umweltbundesamtes (UBA 2020)

³⁾ = Zusatzbelastung + Vorbelastung

Einen möglichen Bewertungsmaßstab für die Stickstoffgesamtbelastung stellen die sogenannten Critical Loads dar. Das sind Schwellenwerte des Stickstoffeintrags unterhalb derer langfristig keine Beeinträchtigung des Ökosystems auftritt. Nach TA Luft 2002 soll geprüft werden, ob die möglicherweise eintretenden Beeinträchtigungen des Waldes durch Stickstoffdeposition erheblich sind. Geringfügige Änderungen des Waldökosystemzustandes sind also durchaus tolerabel. Das bedeutet, dass sich Critical Loads aufgrund ihrer Strenge nicht uneingeschränkt für eine Erheblichkeitsbeurteilung der Stickstoffgesamtbelastung im Sinne der TA Luft 2002 eignen.

Insofern erscheint es gerechtfertigt, höhere Werte als die Critical Loads zur Beurteilung der ökologischen Wirkung der Stickstoffdeposition anzusetzen. Mit $> 40 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ und $> 50 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ nennen HOFMANN ET AL. (1990) kritische Stickstoffeinträge, ab denen Kiefernbestände bzw. Buchen- und Eichenbestände auf Dauer nicht mehr existieren können. Ein Eintragswert von bis zu $40 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ ergibt sich auch aus den in BOLTE UND WOLFF (2001) dargestellten Critical Deposition Levels (CDL), bei deren Überschreitung erhebliche ökologische Veränderungen auftreten können. In diesem Zusammenhang ist erwähnenswert, dass jahrzehntelange, hohe Stickstoffgesamtdeposition in niedersächsischen Waldbeständen von mehr als $20 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$, in einzelnen Jahren bis zu $60 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$, wie beispielsweise im Solling, zwar zu einer Stickstoffanreicherung im Ökosystem führte (ML 2012), ein Zusammenbruch allerdings nicht beobachtet wurde.

Vor diesem Hintergrund sollen $40 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ als tolerabler Wert für die Stickstoffgesamtbelastung angesetzt werden. Dieser Depositionswert wird auf keiner Waldfläche überschritten, (vgl. Tab. 7). Demnach sind erhebliche Nachteile durch die Schädigung von Wald durch Stickstoffdeposition für alle drei Waldflächen nicht zu erwarten.

6 Literatur

- AD-HOC-AG BODEN (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. Aufl., Hannover 2005
- ANDREA H., EICKENSCHIEDT N., EVERS J., GRÜNEBERG E., ZICHE D., AHRENDTS B., HÖHLE L., NAGEL H.-D. UND WELLBROCK N. (2016): Stickstoffstatus und dessen zeitliche Veränderung in Waldböden. In: Wellbrock N., Bolte A., Flessa H. (Eds): Dynamik und räumliche Muster forstlicher Standorte in Deutschland: Ergebnisse der Bodenzustandserhebung im Wald 2006 bis 2008. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Thünen Rep. 43
- AK STANDORTSKARTIERUNG (2003): Forstliche Standortaufnahme – Begriffe, Definitionen, Einteilungen, Kennzeichnungen, Erläuterungen. Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung, 5. Aufl. IHW-Verlag, Eching bei München
- BML - BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (2000): Kennwerte zur Charakterisierung des ökochemischen Bodenzustandes und des Gefährdungspotentials durch Bodenversauerung und Stickstoffsättigung an Level II-Waldökosystem-Dauerbeobachtungsflächen. Arbeitskreis C der Bund-Länder-Arbeitsgruppe Level II. 167 S.
- BFN – Bundesamt für Naturschutz (2020): Hochmoore. <https://www.bfn.de/themen/biotop-und-landschaftsschutz/moorschutz/moore-entstehung-zustand-biodiversitaet/moortypen.html>
- BMU - BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (2002): Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002. GMBI. 2002 Heft 25-29, S. 511-605
- BMVEL - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ, ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2001): Dauerbeobachtungsflächen Waldschäden im Level II-Programm – Methoden und Ergebnisse der Kronenansprache seit 1983. Arbeitskreis „Krone“ der Bund-Länder-Arbeitsgruppe Level II. 85 S.
- BOLTE A. UND WOLFF B. (2001): Validierung von Critical Load-Überschreitungen mit Indikatoren des aktuellen Wirkungsgeschehens. Teil I: Waldökosysteme. BFH Abschlussbericht zum UBA-Forschungsprojekt FKZ 29843209
- DEUTSCHER BUNDESTAG (2009): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 4 Absatz 100 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist
- DRACHENFELS O. V. (2012): Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen – Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 32, Nr. 1 (1/12): 1–60
- DRACHENFELS, O. V. (2020): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand Februar 2020. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz. Hannover.
- DWD - DEUTSCHER WETTERDIENST (2020): Klimadaten Deutschland - Mittelwerte 30-jähriger Perioden,
(https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/observations_germany/climate/multi_annual/mean_81-10/Temperatur_1981-2010_festerStandort.txt)
(https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/observations_germany/climate/multi_annual/mean_81-10/Niederschlag_1981-2010_festerStandort.txt)
- ELLENBERG H. UND LEUSCHNER C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 6. Auflage. Ulmer, Stuttgart, 1334 S.
- EVERS J., KÖNIG N., WOLFF B. UND MEIWES K.J. (2001): Studien zur Bodenzustandserhebung im Wald. Arbeitsbericht zur Erfüllung des Vertrages zwischen der Bundesrepublik Deutsch-

- land, vertreten durch BML und der Nieders. Forstlichen Versuchsanstalt zur Durchführung der Studie zur Vorbereitung der Wiederholung der Bodenzustandserhebung im Wald. Göttingen, November 2001
- GARVE E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen – 5. Fassung, Stand 1.3.2004. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 24, Nr. 1 (1/04): 1–76
- HARTMANN G., NIENHAUS F., BUTIN H. (2007): Farbatlas Waldschäden: Diagnose von Baumkrankheiten, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 269 S.
- HOFMANN G., HEINSDORF D., KRAUSS K. (1990): Zunehmende Stickstoffeinträge in Kiefernbestände als Schadfaktor. Forstwirtschaft 40/2 (1990), S. 40-44
- HORVÀTH B., MEIWES K.J., MEESENBURG H. (2011): Stickstoffaustrag und -speicherung in Waldböden bei hohem Eintrag. AFZ-DerWald 17/2011, S. 22-24
- INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG (2022): Geruchs-, Ammoniak-, und Staubimmissionen sowie Stickstoffdeposition. Gutachten zur geplanten Erweiterung eines Milchviehbetriebes. GTA-Nr. 20.217 C, 7. März 2022
- LAI - BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ (2012): Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen (Langfassung), Stand 01.03.2012
- LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME) (2003): Landschaftsrahmenplan für den Landkreis Rotenburg (Wümme) gemäß § 5 Niedersächsisches Naturschutzgesetz
- LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME) (2015): Landschaftsrahmenplan Landkreis Rotenburg. Fortschreibung 2015
- LANDSCHEIDT S., GIESECKE O. UND GIANI L. (2017): Vertikale Nährstoffverteilung bei intensiv und extensiv grünlandbewirtschaftetem Ernieder- und Erdhochmoor. Tagungsbeitrag zur Jahrestagung der DBG, September, Göttingen
- LBEG - LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE (2020): NIBIS@KARTENSERVER (<http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>)
- ML - NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR DEN LÄNDLICHEN RAUM, ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2004): Langfristige ökologische Waldentwicklung. Richtlinien zur Baumartenwahl. Aus dem Walde – Schriftenreihe Waldentwicklung Niedersachsen 54, 145 S.
- ML - NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR DEN LÄNDLICHEN RAUM, ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2017): Klimaangepasste Baumartenwahl in den Niedersächsischen Landesforsten. In: Aus dem Wald – Schriftenreihe Waldentwicklung in Niedersachsen. Heft 61. S.141
- MU - NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2012): Durchführung des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens; hier: Schutz stickstoffempfindlicher Wald-, Moor- und Heideökosysteme, Hinweise für die Durchführung der Sonderfallprüfung nach Nummer 4.8 TA Luft. Gem. RdErl. d. MU u. d. ML v. 1. 8. 2012 – 404/406-64120-27 –
- NFP - NIEDERSÄCHSISCHES FORSTPLANUNGSAMT (2002): Karte der Waldbauregionen und Wuchsbezirke in Niedersachsen
- NFP und LLUR - NIEDERSÄCHSISCHES FORSTPLANUNGSAMT UND LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT U. LÄNDLICHE RÄUME SCHLESWIG-HOLSTEIN (2009): Forstliche Standortaufnahme – Geländeökologischer Schätzrahmen, Anwendungsbereich: pleistozänes (diluviales) Tiefland (http://www.landesforsten.de/fileadmin/doku/Benutzergruppen/NFP/nfp/Tiefland_Rahmenschema_06_2009_aktuell.pdf)
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDTAG (2002): Niedersächsisches Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung (NWaldLG)

- NW-FVA - NORDWESTDEUTSCHE FORSTLICHE VERSUCHSANSTALT (2012): Handreichung für die Beurteilung von Gutachten für das Schutzgut Wald in Genehmigungsverfahren zur Errichtung von Tierhaltungsanlagen nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz und der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft 2002), Stand: 1. August 2012
- RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
- ROHLOFF A. (2018): Vitalitätsbeurteilung von Bäumen - Aktueller Stand und Weiterentwicklung. 1. Auflage, Haymarket Media, Braunschweig, 205 S.
- UBA - UMWELTBUNDESAMT (2020): Hintergrundbelastungsdaten Stickstoff – Bezugszeitraum: Dreijahresmittelwert der Jahre 2013-2015. Onlineportal. Abruf Juli 2020. (<http://gis.uba.de/website/depo1/>)
- VERBAND DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTLICHER UNTERSUCHUNGS- UND FORSCHUNGSANSTALTEN (Hrsg.) (1991): VDLUFA – Methodenhandbuch, Band I: Die Untersuchung von Böden, 4. Auflage, Eigenverlag, Darmstadt

Anhang**Tab. A1:** Auf der Waldfläche 1 beobachtete Arten, deren Mächtigkeit und Zeigerwert

Sippe ¹⁾		Schicht ²⁾	Artmächtigkeit ³⁾	Artengruppe ⁴⁾	N-Zeigerwert ⁵⁾
Waldfläche 1					
Moor-Birke	<i>Betula pubescens</i>	B	dominant	-	3
Stiel-Eiche	<i>Quercus robur</i>	B	vereinzelt	-	-
Eberesche	<i>Sorbus aucuparia</i>	B	vereinzelt	-	-
Faulbaum	<i>Frangula alnus</i>	S	zerstreut	IV 1-2a	-
Strauchweide	<i>Salix spec.</i>	S	pktl. häufig	-	-
Eberesche	<i>Sorbus aucuparia</i>	S	zerstreut	-	-
Brombeere	<i>Rubus fruticosus agg.</i>	K	zerstreut	02	-
Himbeere	<i>Rubus idaeus</i>	K	häufig	II3a	6
Breitbl. Wurmfarne	<i>Dryopteris dilatata</i>	K	zerstreut	III 3	7
Dorniger Wurmfarne	<i>Dryopteris carthusiana</i>	K	zerstreut	II-IV, 1-3	3
Wald-Geißblatt	<i>Lonicera periclymenum</i>	K	zerstreut	II 2b	4
Eberesche	<i>Sorbus aucuparia</i>	K	zerstreut	-	-
Stiel-Eiche	<i>Quercus robur</i>	K	vereinzelt	-	-
Siebenstern	<i>Trientalis europaea</i>	K	vereinzelt	III 2	2
Sch. Frauenhaarmoos	<i>Polytrichum formosum</i>	K	vereinzelt	II 2a	-
Grünstängelmoos	<i>Scleropodium purum</i>	K	vereinzelt	-	-
Wolliges Honiggras	<i>Holcus lanatus</i>	K	pktl. häufig	-	5
Brennnessel	<i>Urtica dioica</i>	K	pktl. häufig	01	9

Biotoptyp⁶⁾: Birken und Zitterpappel-Pionierwald (WPB)

Legende: ¹⁾ Nomenklatur nach GARVE (2004); ²⁾ B = Baumschicht, S = Strauchschicht, K = Krautschicht; ³⁾ Mächtigkeitsskala: vereinzelt < zerstreut < häufig < dominant; partw. = partienweise; ⁴⁾ nach AK STANDORTSKARTIERUNG (2003): 0 = Standorte mit stärkerer Nitrifikation kombiniert mit 1 = stärker nitrophil, 2 = schwächer nitrophil; II = mäßig trockne bis mäßig frische Standorte, III = frische bis sehr frische Standorte, IV = wechselfeuchte und feuchte bis sickerfeuchte Standorte jeweils kombiniert mit 1 = Rohhumus, 2 = schlechtere Moder-Humusformen, 3 = bessere Moder-Humusformen; Kleinbuchstaben = Fein-Differenzierung von Waldgesellschaften; ⁵⁾ aus ELLENBERG UND LEUSCHNER (2010), Skala von 0 (stickstoffärmste Standorte) bis 9 (übermäßig stickstoffreiche Standorte); ⁶⁾ Code nach DRACHENFELS (2016) aus Obergruppe, Haupteinheit und Untereinheit, ggf. Zusatzmerkmal

Tab. A2: Auf der Waldfläche 2 beobachtete Arten, deren Mächtigkeit und Zeigerwert

Sippe ¹⁾		Schicht ²⁾	Artmächtigkeit ³⁾	Artengruppe ⁴⁾	N-Zeigerwert ⁵⁾
Waldfläche 2					
Moor-Birke	<i>Betula pubescens</i>	B	dominant	-	3
Stiel-Eiche	<i>Quercus robur</i>	B	vereinzelt/zerstreut	-	-
Eberesche	<i>Sorbus aucuparia</i>	B	vereinzelt/zerstreut	-	-
Wald-Kiefer	<i>Pinus sylvestris</i>	B	vereinzelt	-	-
Faulbaum	<i>Frangula alnus</i>	S	zerstreut	IV 1-2a	-
Stiel-Eiche	<i>Quercus robur</i>	S	vereinzelt	-	-
Moor-Birke	<i>Betula pubescens</i>	S	vereinzelt	-	3
Eberesche	<i>Sorbus aucuparia</i>	S	vereinzelt	-	-
Himbeere	<i>Rubus idaeus</i>	K	häufig	II3a	6
Brombeere	<i>Rubus fruticosus agg.</i>	K	zerstreut	02	-
Wald-Geißblatt	<i>Lonicera periclymenum</i>	K	zerstreut	II 2b	4
Breitbl. Wurmfarne	<i>Dryopteris dilatata</i>	K	zerstreut	III 3	7
Adlerfarn	<i>Pteridium aquilinum</i>	K	vereinzelt/zerstreut	IV 1-2b	3
Siebenstern	<i>Trientalis europaea</i>	K	vereinzelt	III 2	2
Rank. Lerchensporn	<i>Corydalis claviculata</i>	K	vereinzelt	II2b	6
Eberesche	<i>Sorbus aucuparia</i>	K	vereinzelt	-	-
Draht-Schmiele	<i>Deschampsia flexuosa</i>	K	vereinzelt	II 2a	3
Gew. Pfeifengras	<i>Molinia caerulea</i>	K	vereinzelt	IV 1-2a	2
Wolliges Honiggras	<i>Holcus lanatus</i>	K	pktl. häufig	-	5
Brennnessel	<i>Urtica dioica</i>	K	pktl. häufig	01	9

Biotoptyp⁶⁾: Birken und Zitterpappel-Pionierwald (WPB)

Legende: ¹⁾ Nomenklatur nach GARVE (2004); ²⁾ B = Baumschicht, S = Strauchschicht, K = Krautschicht; ³⁾ Mächtigkeitsskala: vereinzelt < zerstreut < häufig < dominant; partw. = partienweise; ⁴⁾ nach AK STANDORTSKARTIERUNG (2003): 0 = Standorte mit stärkerer Nitrifikation kombiniert mit 1 = stärker nitrophil, 2 = schwächer nitrophil; II = mäßig trockne bis mäßig frische Standorte, III = frische bis sehr frische Standorte, IV = wechselfeuchte und feuchte bis sickerfeuchte Standorte jeweils kombiniert mit 1 = Rohhumus, 2 = schlechtere Moder-Humusformen, 3 = bessere Moder-Humusformen; Kleinbuchstaben = Fein-Differenzierung von Waldgesellschaften; ⁵⁾ aus ELLENBERG UND LEUSCHNER (2010), Skala von 0 (stickstoffärmste Standorte) bis 9 (übermäßig stickstoffreiche Standorte); ⁶⁾ Code nach DRACHENFELS (2016) aus Obergruppe, Haupteinheit und Untereinheit, ggf. Zusatzmerkmal

Tab. A3: Auf der Waldfläche 3 beobachtete Arten, deren Mächtigkeit und Zeigerwert

Sippe ¹⁾	Schicht ²⁾	Artmächtigkeit ³⁾	Artengruppe ⁴⁾	N-Zeigerwert ⁵⁾	
Waldfläche 3					
Moor-Birke	<i>Betula pubescens</i>	B	dominant	-	3
Eberesche	<i>Sorbus aucuparia</i>	B	zerstreut	-	-
Stiel-Eiche	<i>Quercus robur</i>	B	vereinzelt	-	-
Faulbaum	<i>Frangula alnus</i>	S	zerstreut/häufig	IV 1-2a	-
Eberesche	<i>Sorbus aucuparia</i>	S	zerstreut	-	-
Moor-Birke	<i>Betula pubescens</i>	S	dominant	-	3
Breitbl. Wurmfarne	<i>Dryopteris dilatata</i>	K	häufig/partw. dominant	III 3	7
Himbeere	<i>Rubus idaeus</i>	K	zerstreut/häufig	II3a	6
Gew. Pfeifengras	<i>Molinia caerulea</i>	K	zerstreut/häufig	IV 1-2a	2
Faulbaum	<i>Frangula alnus</i>	K	zerstreut	IV 1-2a	-
Stechpalme	<i>Ilex aquifolium</i>	K	vereinzelt	-	5
Draht-Schmiele	<i>Deschampsia flexuosa</i>	K	vereinzelt	II 2a	3
Heidelbeere	<i>Vaccinium myrtillus</i>	K	vereinzelt	II 1	3
Eberesche	<i>Sorbus aucuparia</i>	K	vereinzelt	-	-
Wolliges Honiggras	<i>Holcus lanatus</i>	K	pktl. häufig	-	5
Brennnessel	<i>Urtica dioica</i>	K	pktl. häufig	01	9
Biotoptyp⁶⁾: Sonstiger Birken- und Kiefern-Moorwald (WWS)					

Legende: ¹⁾ Nomenklatur nach GARVE (2004); ²⁾ B = Baumschicht, S = Strauchschicht, K = Krautschicht; ³⁾ Mächtigkeitsskala: vereinzelt < zerstreut < häufig < dominant; partw. = partienweise; ⁴⁾ nach AK STANDORTSKARTIERUNG (2003): 0 = Standorte mit stärkerer Nitrifikation kombiniert mit 1 = stärker nitrophil, 2 = schwächer nitrophil; II = mäßig trockne bis mäßig frische Standorte, III = frische bis sehr frische Standorte, IV = wechselfeuchte und feuchte bis sickerfeuchte Standorte jeweils kombiniert mit 1 = Rohhumus, 2 = schlechtere Moder-Humusformen, 3 = bessere Moder-Humusformen; Kleinbuchstaben = Fein-Differenzierung von Waldgesellschaften; ⁵⁾ aus ELLENBERG UND LEUSCHNER (2010), Skala von 0 (stickstoffärmste Standorte) bis 9 (übermäßig stickstoffreiche Standorte); ⁶⁾ Code nach DRACHENFELS (2016) aus Obergruppe, Haupteinheit und Untereinheit, ggf. Zusatzmerkmal



Baugeologische Stellungnahme

November/Dezember 2019

Erweiterung einer bestehenden Hofanlage

Altenbranden und Hindenburgstraße

Flur 1, Flurstk. 90/1 und 91/1; Flur 4 92/14, 132/12 und 141/2

27442 Gnarrenburg OT Kuhstedt OT Gnarrenburg

beauftragt durch

Reiner Garms
Hindenburgstraße 101
27442 Gnarrenburg

erstellt durch

GeoService Schaffert
Hindenburgstraße 101
27442 Gnarrenburg

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	1
Anlagenverzeichnis	1
1. Allgemeines und Veranlassung	2
2. Verwendete Unterlagen	2
3. Durchgeführte Arbeiten.....	2
3.1 Feldarbeiten	2
4. Gelände und Geologie.....	3
4.1 Geländelage.....	3
4.2 Höhe und Lage.....	4
4.3 Geologie und Hydrogeologie.....	5
5. Ergebnisse.....	5
5.1 Baugrundaufbau.....	5
5.2 Lagerungsdichte/Konsistenz	7
5.3 Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen	8
6. Grundwasserverhältnisse	9
7. Weitere Untersuchungen	10
7.1 Chemische Laboruntersuchungen	10
8. Gründungsempfehlung	10
8.1 Gründungsvorbereitung	10
8.2 Gründung	12
8.3 Gründungsrelevante Ergänzungen	14
9. Weitere baugrundtechnische Hinweise und Empfehlungen.....	15
9.1 Versickerungsfähigkeit	15
9.2 Wasserhaltung	15
9.3 Frosteinwirkung.....	15
9.4 Verkehrsflächen	16
10. Zusammenfassung	16
11. Gewährleistung.....	16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Höhenbezüge der Sondieransatzpunkte	4
Tabelle 2: Schlagzahlen für Schwere Rammsondierungen (DPH-15)	7
Tabelle 3: Bodenkennwerte der angetroffenen Schichten	8
Tabelle 4: Grundwasserstände	9
Tabelle 5: erforderlicher Mindestaushub	11

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1:** Lageplan (Maßstab 1:1000 und 1:750)
- Anlage 2:** Säulenprofile gem. DIN 4023
- Anlage 3:** Schichtenverzeichnisse gem. DIN EN ISO 14688-1
- Anlage 4:** Setzungsberechnungen
- Anlage 5:** Gründungsskizze

Abkürzungsverzeichnis

u. GOK	unterhalb Geländeoberkante
KRB	Kleinrammbohrung
DPH	Dynamic Probing Heavy
HFP	Höhenfestpunkt
k_r-Wert	Durchlässigkeitsbeiwert

1. Allgemeines und Veranlassung

Auf den Grundstücken in der *Hindenburgstraße 101* und der *Straße Altenbranden, in 27442 Gnarrenburg, Flur 1, Flurstücke 90/1 und 91/1*, in der Gemarkung *Kuhstedt* sowie *Flur 4, Flurstücke 92/14, 132/12 und 141/2*, in der Gemarkung *Gnarrenburg* ist die Erweiterung einer bestehenden Hofanlage geplant. Unser Büro wurde am 17. Oktober 2019 durch den Bauherrn beauftragt, für dieses Vorhaben die Feldarbeiten durchzuführen und eine baugelogeische Stellungnahme anzufertigen.

Es handelt sich hierbei um die Planung für diverse Objekte, erstens für die Erweiterung der bestehenden Fahrsiloanlage (Grundfläche von 39 m x 110 m), zweitens für die Erweiterung des Kälberiglubereiches (Grundfläche von 11 m x 76,13 m), drittens für den Neubau einer Jungviehstallung (Grundfläche 34,68 m x 108,60 m) und viertens für den Neubau eines überdachten Güllehochbehälters mit Dach (Durchmesser innen 34,00 m).

2. Verwendete Unterlagen

Anhand der feldgeologischen Untersuchungen wird eine baugelogeische Stellungnahme in Anlehnung an DIN 1054, DIN 4020 und EN 1997-2/EC7 erstellt. Zur Ausarbeitung der Stellungnahme standen dem Unterzeichnenden folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Lageplan gesamte Hofanlage Bestand und Neubau, Billigen Ingenieurs- und Planungsbüro (Datum 07.11.19 (M 1:500)
- Lageplan gesamte Jungviehstallung und Güllebehälter, Billigen Ingenieurs- und Planungsbüro (Datum 20.09.19 (M 1:750)

3. Durchgeführte Arbeiten

3.1 Feldarbeiten

Am 25.11.2019 wurden für das o. g. Bauvorhaben im Bereich der geplanten Neubauten von uns, *GeoService Schaffert, Hindenburgstraße 101 in 27442 Gnarrenburg*, insgesamt zwölf Kleinrammbohrungen (KRB01 - KRB12) nach DIN EN ISO 22475-1 bis zu einer Endteufe von 4,00 m bis maximal 10,00 m u. GOK (unter Geländeoberkante) an ausgewählten Ansatzpunkten durchgeführt.

Für die Erweiterung der bestehenden Fahrsiloanlage wurden vier KRB (KRB03 bis -06) bis max. 4,00 m u. GOK, für die Erweiterung des Kälberiglubereiches zwei KRB (KRB01 und -02), für den Neubau einer Jungviehstallung vier KRB (KRB07 bis -10) bis max. 6,00 u. GOK

und für den Neubau eines Güllebehälters mit Dach zwei KRB (KRB11 und -12) von 7,00 m bis 10,00 m u. GOK niedergebracht.

Zusätzlich wurde neben den KRB07, -10 und -12 eine Schwere Rammsondierung (DPH) gemäß DIN EN ISO 22476-2 durchgeführt, um die Lagerungsdichte von Sanden und annäherungsweise eine Konsistenz möglicher bindiger Böden zu ermitteln. Diese Rammsondierungen wurden analog zu den Kleinrammbohrungen bis 6,00 m bzw. 10,00 m u. GOK abgeteuft.

Es wurden gestörte Bodenproben entnommen und vom Auftragnehmer bodenmechanisch klassifiziert. Die Ansatzpunkte aller Sondierungen sind dem Lageplan des Anhangs zu entnehmen.

4. Gelände und Geologie

4.1 Geländelage

Das zu untersuchende Gelände der Hofstelle befindet sich in Gnarrenburg an der *Hindenburgstraße* und der *Straße Altenbranden*.

Umgeben sind die Grundstücke in erster Linie von landwirtschaftlichen Nutzflächen im Norden, Süden und Westen. Im Osten schließt sich Wohnbebauung an.

Auf den Grundstücken sind diverse Objekte zu finden, die für eine bestehende Hofanlage charakteristisch sind. Im Osten befinden sich verschiedene Lagerhallen, ein Güllebehälter, eine Fahrsiloanlage sowie ein Wohnhaus. Zentral ist eine Boxenlaufstallung anzutreffen.

Nördlich davon schließen sich ein Güllebehälter und eine bestehende Fahrsiloanlagen an. Laut Stand der Planungen werden diese Anlagen in nördliche Richtung erweitert. Südlich von der Boxenlaufstallung findet sich ein Gebäude für den Melkbereich und eine Betonplatte für Kälberiglus vor. Südlich davon soll die Fläche für die Kälberiglus erweitert werden.

Etwa 250 m nordwestlich von der Boxenlaufstallung ist der Neubau einer Jungviehstallung und dem dazugehörigen Güllebehälter geplant.

Das Gelände wurde zum Zeitpunkt der Untersuchungen am 25.11.2019 als leicht zugänglich und im Bereich der Boxenlaufstallung als weitgehend eben vorgefunden. Hier fällt das Gelände leicht in südliche bis südwestliche Richtung ab. Im Bereich der geplanten Jungviehstallung und des Güllebehälters fällt das Gelände in östliche bis südöstliche

Richtung ab.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich weder in einer Wasserschutzzone, noch liegt es im Überschwemmungsgebiet des *Ruschreengraben*. Der *Ruschreengraben* führt Wasser von Norden in Richtung Süden ab und befindet sich unmittelbar auf dem zu untersuchenden Gelände und bildet hierbei die Gemarkungsgrenze.

4.2 Höhe und Lage

Die Bohransatzpunkte wurden höhenmäßig relativ auf einen Höhenfestpunkt, die Mitte der Einfahrt der bestehenden Boxenlaufstallung mit der Nummer 07 auf dem Lageplan 1 (HFP_OK_Bodenplatte = rel. = 0,00 m, siehe Lageplan), eingemessen. Der Höhenunterschied zwischen dem tiefsten Bohrpunkt, KRB11, und dem höchsten Ansatzpunkt, KRB08, beträgt 2,03 m. Zum HFP ist ein relativer min./max. Höhenunterschied von -0,91 m (KRB11) bzw. - 1,12 m (KRB08) zu verzeichnen.

Die Lage der Ansatz- und Bezugspunkte ist den Lageplänen des Anhangs (Anlage 1) zu entnehmen. Tabellarisch werden die ermittelten Höhenbezüge in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Höhenbezüge der Sondieransatzpunkte

Ansatzpunkt	Höhenbezug [m rel. HFP]
HFP _{OK} _Bodenplatte	0,00
KRB01	-0,53
KRB02	-0,78
KRB03	0,68
KRB04	0,70
KRB05	0,45
KRB06	0,54
KRB07	0,90
KRB08	1,12
KRB09	-0,29
KRB10	1,04
KRB11	-0,91
KRB12	-0,27

4.3 Geologie und Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in der Norddeutschen Tiefebene überwiegend im Bereich der *Bederkesa Geest*. Lediglich der Bereich am Ansatzpunkt KRB02 befindet sich im Gebiet der *Hamme Moorniederung*.

Im Liegenden befinden sich überwiegend sandige, sowie kiesige Gletscherablagerungen. Ferner können Torfe anstehen (Hydrogeologische Übersichtskarte von Niedersachsen 1:500.000 (HÜK500) - Hydrogeologische Räume und Teilräume).

Laut Geologischer Karte 1:50.000 (GK50) befinden sich im Liegenden weichsel- und drenthezeitliche Ablagerungen, hier finden sich vorwiegend glazifluviale Sande.

Gemäß hydrogeologischer Übersichtskarte von Niedersachsen 1:50 000 (HK50) - Lage der Grundwasseroberfläche, befindet sich die Grundwasseroberfläche zwischen 1,00 m und 2,50 m u. GOK.

Als Vorflut ist für das zu untersuchende Gebiet der *Ruschreengraben* zu nennen.

Das zu untersuchende Gelände befindet sich, laut LGLN (Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen) in keinem Wasserschutzgebiet.

Nach Prüfung der Datengrundlage des LBEG ist für den Untersuchungsbereich keine bergbauliche Erlaubnis oder Bewilligung vorliegend.

Laut Geologischer Karte von Niedersachsen 1: 50.000 - Frühgeschichtliche Hochwasserereignisse gibt es für das betreffende Grundstück keine Nachweise auf frühzeitliche Hochwasserereignisse. Es gilt daher nicht als überflutungsgefährdet.

5. Ergebnisse

5.1 Baugrundaufbau

In sämtlichen Bohrungen mit Ausnahme von KRB01 wurde zuoberst ein stark humoser Oberboden (OH/OU) durchteuft. In KRB01 wurde bis 0,75 m u. GOK eine Auffüllung (A) angetroffen. Die Mächtigkeiten des stark humosen Oberbodens liegen zwischen 0,35 m und 0,70 m u. GOK. Am Ansatzpunkt KRB08 wurde von 0,50 m bis 0,80 m u. GOK ein anthropogen umgelagerter Sand [SW] angetroffen.

Bis zur jeweiligen Endteufe wurde in den Bohrungen KRB01 bis -05 und KRB07 bis -11

unterhalb des stark humosen Oberbodens und der Auffüllung eine Abfolge glazifluviatiler Sande erbohrt. Hierbei handelt es sich größtenteils um enggestufte Fein- und Mittelsande (SE), vereinzelt sind aber auch Sand-Schluff-Gemische (SU/SU*) sowie weitgestufte, feinkiesige Sande (SW) angetroffen worden.

In den Bohrungen KRB01, KRB02, KRB07 und KRB11 wurde innerhalb der Sandabfolge zudem eine geringmächtige Lage (max. 55 cm) eines fluviatilen Lehms (UL) angetroffen. Diese Schicht bildet am Ansatzpunkt KRB06 ab 3,65 m u. GOK den Abschluss. Es handelt sich dabei um (stark) feinsandige, schwach tonige Schluffe.

Am Ansatzpunkt KRB12 wurde ebenfalls ein glazifluviatiler Lehm innerhalb der Sandabfolge (zwischen 6,55 m und 8,30 m u GOK. angetroffen. Den Abschluss bildet hier ab 9,00 m u. GOK eine glazifluviatile Wechsellagerung von tonigen, stark feinsandigen Schluffen und stark schluffigen Feinsanden.

Nach DIN 18196 sind die angetroffenen Sande, Sand-Schluff-Gemische sowie die Auffüllung den Bodengruppen SE, SW, [SW], SU bzw. A und nach DIN 18300 (alt) der Bodenklasse 3 zuzuordnen.

Die fluviatilen Lehme und Sand-Schluff-Gemische mit höherem Schluffanteil sind der Bodengruppe UL bzw. SU* sowie der Bodenklasse 4 angehörig. Der humose Oberboden kann der Bodengruppe OH/OU sowie der Bodenklasse 1 zugewiesen werden.

Eine Zuordnung in Homogenbereiche gemäß DIN 18300 (2015/08) erfolgt anhand der Felduntersuchungen, sowie Erfahrungswerten und wird in Tabelle 3, Kapitel 5.3, dargestellt.

Das gesamte Bohrgut wurde einer organoleptischen Untersuchung unterzogen, die keinerlei Auffälligkeiten zeigte.

Die Abfolge der Schichten und deren Mächtigkeiten können im Einzelnen in übersichtlicher Form den Schichtenverzeichnissen bzw. den Bohrprofilen des Anhangs (Anlage 2 + Anlage 3) entnommen werden. Die gewonnenen Materialproben sind für 7 Monate in unserem Probenarchiv eingelagert und können bei Bedarf für weiterführende Untersuchungen herangezogen werden.

Durch die Sondierungen belegt lässt sich ein überwiegend homogener Untergrundaufbau über die gesamte Baufläche ableiten.

5.2 Lagerungsdichte/Konsistenz

Zur Untersuchung der Lagerungsdichte der anstehenden Sande und einer näherungsweise Konsistenzbestimmung der Lehme wurden im Bereich der Bauwerke neben den nummerngleichen Kleinrammbohrungen Schwere Rammsondierungen (DPH07, -10 und -12) nach DIN EN ISO 22476-2 bis zu einer Endteufe von 6,00 m bzw. bis max. 10,00 m u. GOK durchgeführt. Die Lagerungsdichte/annähernde Konsistenz wird anhand der Schlagzahlen pro dm Eindringtiefe nachgewiesen. Hierfür wird das Sondiergestänge lotrecht in den Untergrund eingebracht.

Die Lagerungsverhältnisse sind anhand der ermittelten Schlagzahlen detailliert als Rammdiagramm dargestellt und dem entsprechenden Säulenprofil der Anlage 2 zu entnehmen. Für die Schwere Rammsondierung (DPH-15) gelten die in Tabelle 2 dargestellten, maßgeblichen Schlagzahlen N_{10} . Im Bereich des Grundwassers gelten für Sande die Schlagzahlen in der mittleren Spalte.

Tabelle 2: Schlagzahlen N_{10} für Schwere Rammsondierungen (DPH-15) in Abhängigkeit von der Lagerungsdichte und Konsistenz des Bodens

Lagerung	DPH (N_{10})	DPH (N_{10}) unter GW	Konsistenz	N_{10}
sehr locker	< 1		breiig	0 - 2
locker	1 - 4	< 3	weich	2 - 5
mitteldicht	4 - 13	3 - 10	steif	5 - 9
dicht	13 - 24	>10	halbfest	9 - 17
sehr dicht	> 24		fest	> 17

Die gewachsenen, eng- und weitgestuften Sande zeigen eine mitteldichte bis dichte Lagerung. Nur wenige Bereiche mit einer lockeren Lagerung wurden ermittelt, wie zum Beispiel in DPH10 von 3,80 m – 3,90 m u. GOK. Die schluffigen Sande (SU) weisen eine dichte Lagerung auf. Die Konsistenz von Lehmen lässt sich aus methodischen Gründen nur bedingt bestimmen, da es am Gestänge zu Mantelreibung kommt, wodurch die Ergebnisse verfälscht werden (können). Aus der Rammsondierung ließe sich eine größtenteils halbfeste bis feste Konsistenz ableiten. Im Bohrgut wurde mit Hilfe eines Taschenpenetrometers eine mindestens steife Konsistenz festgestellt.

Hiermit kann die Tragfähigkeit des Bodens bestätigt werden.

Die Homogenität der Lagerungsdichte und Konsistenz ist über die gesamte Baufläche gegeben. Jedes geplante Bauwerk verfügt über einen ausreichend tragfähigen Untergrund.

5.3 Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen

Bei den Bodenkennwerten handelt es sich um Erfahrungswerte.

Tabelle 3: Bodenkennwerte der angetroffenen Schichten

4	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ' [°]	C' [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	Frostschichtheitsklasse	k_r -Wert [m/s]	Bodengruppe	Bodenklasse (DIN 18300)	Homogenbereich
sandige Auffüllung <i>locker - mitteldicht</i>	-	-	-	-	-	F 2 - F 3	-	[A]	3	A
sandige Auffüllung <i>locker - mitteldicht</i>	-	-	-	-	-	F 2	-	[SW]	3	B
sandiger Oberboden <i>locker bis mitteldicht</i>	-	-	-	-	-	F 2	-	OH	1	C
schluffiger Oberboden <i>weich bis steif</i>	-	-	-	-	-	F 3	-	OU	1	D
enggestufter Sand <i>mitteldicht</i>	17,5	10,5	32,5	-	40 - 60	F 1	$10^{-4} - 10^{-6}$	SE	3	E
enggestufter Sand <i>dicht</i>	19,0	11,0	35	-	60 - 100	F 1	$10^{-5} - 10^{-6}$	SE	3	E
weitgestufter Sand <i>mitteldicht</i>	19,0	11,0	35	-	50 - 80	F 1	$10^{-3} - 10^{-4}$	SW	3	E
lehmiger Sand <i>mitteldicht</i>	20,5	10,0	32,5	-	40 - 60	F 2 - F 3	$10^{-5} - 10^{-7}$	SU	3	E
stark lehmiger Sand <i>steif</i>	20,5	10,0	27,5	2	6 - 12	F 3	$10^{-6} - 10^{-9}$	SU*	4	F
Lehm <i>steif</i>	19,0	10,5	27,5	2	6 - 12	F 3	$10^{-7} - 10^{-9}$	UL	4	F
Lehm <i>halbfest</i>	21,0	11,0	27,5	5	12 - 15	F 3	$10^{-7} - 10^{-9}$	UL	4	F

γ = Wichte d. feuchten Bodens

γ' = Wichte d. Bodens unter Auftrieb

φ' = Reibungswinkel

C' = Kohäsion

E_s = Steifemodul

6. Grundwasserverhältnisse

Wasserstände konnten im Rahmen der Untersuchungen am 21.11.2019 in allen Bohrungen mittels Lichtlot oder per Klopfnäse innerhalb der Bohrsonde gemessen werden. Die ermittelten Tiefen sind in Tabelle 4 dargestellt und beziehen sich zum einen auf die Geländeoberkante, zum anderen auf die Höhe in m rel. zum Höhenfestpunkt auf der Bodenplatte des Stalls (HFP).

Tabelle 4: Nach dem Bohrvorgang festgestellte Grundwasserstände

Ansatzpunkt	Grundwasser [m u. GOK]	Grundwasser [m rel. HFP]
KRB01	1,73	-2,26
KRB02	1,75	-2,53
KRB03	1,95	-1,27
KRB04	2,55	-1,85
KRB05	2,03	-1,58
KRB06	1,95	-1,50
KRB07	0,93	-1,83
KRB08	2,45	-1,33
KRB09	1,02	-1,31
KRB10	2,35	-1,31
KRB11	0,70	-1,61
KRB12	0,93	-1,20

Bei den Grundwasserständen ist mit jahreszeitlichen und klimatischen Schwankungen zu rechnen, so dass sich zu ungünstiger Jahreszeit ein Grundwasserstand ergeben kann, der deutlich höher liegt als am Untersuchungstag. Mit Staunässe in den oberen Bereichen ist nur bei den Sondierungen mit schluffigem Mutterboden (KRB07 bis -12) zu rechnen.

Der Bemessungswasserstand liegt tiefer als die Gründungsebenen. Durch eine Drainung kann mögliche Staunässe abgeführt und der Bemessungswasserstand auf das gewünschte Niveau gesetzt werden. Eine dauerhafte Absenkung des Grundwassers erfolgt durch diese Maßnahme nicht. Aufgrund des relativ hohen Wasserstandes sollte bezüglich der partiell zu erfolgenden Erdarbeiten auf niederschlagsarme Jahreszeiten Rücksicht genommen werden.

7. Weitere Untersuchungen

7.1 Chemische Laboruntersuchungen

Eine organoleptische Untersuchung sämtlicher Bodenschichten blieb ohne Ergebnis. Es wird zunächst von einer erweiterten Untersuchung nach LAGA (TR Boden) Abstand genommen, solange der Bodenaushub auf dem Grundstück verbleibt. Sollte der Aushub hingegen das Gelände verlassen, ist eine Untersuchung nach LAGA (TR Boden) zum Entsorgungsnachweis zwingend notwendig. Da die Proben für 7 Monate von uns eingelagert werden, kann eine nachträgliche Untersuchung auf Wunsch oder bei Bedarf ohne weitere Feldarbeiten erfolgen.

8. Gründungsempfehlung

Das Untersuchungsgebiet weist, durch die Bohrungen belegt, homogene Baugrundverhältnisse auf.

Als lastabtragende Schichten unterhalb der sandigen bzw. schluffigen, stark humosen Oberböden und der Auffüllung herrschen tragfähige Sande vor. In größeren Tiefen wurden anschließend glazifluviatile Lehme vorgefunden. Die Lehme im Liegenden haben mindestens eine steife Konsistenz.

8.1 Gründungsvorbereitung

Der stark humose Oberboden sowie die Auffüllung müssen bei den jeweiligen Bauwerken bis auf den gewachsenen Sand entnommen werden, da diese Böden aufgrund ihrer organischen Anteile und Eigenschaften, wie schlechter Verdichtbarkeit, keine ausreichende Tragfähigkeit gewährleisten. Weitere, nicht erfasste mindertragfähige Schichten (z. B. Weichschichten o. Ä.) müssen ebenfalls entfernt werden und durch einen Ersatzboden ausgetauscht werden.

In Tabelle 5 sind die erforderlichen Mindestaushubtiefen an den einzelnen Ansatzpunkten aufgeführt. Da es sich bei den Sondierungen lediglich um Punktaufschlüsse handelt, ist eine Abweichung der Mindestaushubtiefen, über die Fläche betrachtet, möglich.

Tabelle 5: erforderlicher Mindestaushub

Bereich	m u. GOK
KRB01	1,00
KRB02	0,70
KRB03	0,60
KRB04	0,70
KRB05	0,40
KRB06	0,60
KRB07	0,40
KRB08	0,50
KRB09	0,35
KRB10	0,50
KRB11	0,65
KRB12	0,70

Sollten nicht angesprochene und deutlich von der Beschaffenheit abweichende Böden bei den Erdarbeiten hervortreten, ist unbedingt unser oder ein vergleichbares Büro zu kontaktieren. Der Bodenaustausch/-aushub muss durch den Bauherrn / Architekten bzw. Bodengutachter überprüft werden.

Das freigelegte Erdplanum sollte im Anschluss eingeebnet und nachverdichtet werden, wenn es der Grundwasserstand zulässt. Andernfalls ist im Andeck-Verfahren zu arbeiten.

Das Austauschmaterial für das Gründungsplanum für die Fahrhilokammer, den Kälberglubereich und die Jungviehstallung ist gemäß DIN 18196 zu wählen. Hierbei sollte ein weitgestuftes Sand-Kies-Gemisch (SW) verwendet werden. Das Austauschmaterial muss im trockenen Zustand lagenweise verdichtet werden (mindestens mitteldichte Lagerung), wobei ein Lastabtragungswinkel von 45° zu beachten ist.

Das Austauschmaterial muss der Frostsicherheitsklasse F 1 entsprechen. Das Material darf nicht mehr als 5 % Massenanteil der Korngröße <0,063 mm (Feinstkorn) enthalten und muss zuoberst kapillarbrechende Eigenschaften besitzen.

Der Bodenaustausch/-aushub sollte durch den Bauherrn/ Architekten bzw. Bodengutachter überprüft werden. Der Verdichtungsgrad des Einbaumaterials sollte mindestens 98 % der einfachen Proctordichte entsprechen.

Auf dem Gründungsplanum sollte mittels Plattendruckversuch ein Verformungsmodul der Wiederbelastung von $E_{v2} \geq 70$ MPa mit $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$ (für Sand) nachgewiesen werden.

Eine mindestens 0,30 m mächtige Schottertragschicht unterhalb der Gründungselemente des Güllebehälters aus einem weitgestuften Kies (z.B. 0/45 - Schotter) sollte eingeplant werden. Es sollte hierbei ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 100$ MPa erreicht werden, was einer Proctordichte von 100 % entspräche. Das Verhältnis von E_{v2}/E_{v1} sollte dabei unter 2,5 liegen.

Der Bodenaushub ist bis zum gewünschten Gründungsniveau unter Berücksichtigung des Schotter- bzw. Sand-Kies-Gemischpolsters durchzuführen.

Eine mitteldichte Lagerung des Planums könnte mittels Leichter Rammsondierung (mind. 10 Schläge/10cm) in Verbindung mit einem statischen Lastplattendruckversuch überprüft werden.

8.2 Gründung

Unterhalb der Bodenplatte des Güllebehälters sollten mindestens 0,30 m Schotter eingeplant werden. Es wird von einer Einbindetiefe des Güllebehälters von 1,00 m u. GOK ausgegangen.

Wenn die geforderte Lagerungsdichte des Austauschbodens (Schotter) gegeben bzw. erreicht ist, kann gemäß DIN 1054:2010-12 für die Gründung mittels biegesteifer Bodenplatte bei einer auf maximal 5,00 cm begrenzten Setzung ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von:

$$\sigma_{R,d} = 195 \text{ kN/m}^2$$

und ein charakteristischer Sohldruck von:

$$\sigma_{R,k} = 139 \text{ kN/m}^2$$

zugelassen werden.

Bei Verwendung von einem weitgestuften Kies-Gemisch (GW) als Austauschmaterial kann ein Bettungsmodul von $k_s = 2 \text{ MN/m}^3$ (Bodenplatte) angesetzt werden.

Eine biegesteife Ausführung der Bodenplatte sowie flexible Leitungen sollten Berücksichtigung finden. Auch wenn die Setzungen gleichmäßig auftreten, ist der Setzungsbetrag für starre Leitungen zu groß.

Der Nachweis zur Grundbruchsicherheit nach Teilsicherheitskonzept EC-7 (Grundbruch) ist erbracht.

Unterhalb der Bodenplatte der Fahrsilokammer und dem Kälberiglubereiches sollte ein kapillarbrechendes Sand-Kies-Gemisch eingeplant werden. Es wird von einer Einbindetiefe von 0,10 m u. GOK ausgegangen.

Wenn die geforderte Lagerungsdichte des Austauschbodens (Sand-Kies-Gemisch) gegeben bzw. erreicht ist, kann für die Gründung mittels Bodenplatte beider Bauten, bei einer auf maximal auf 2,00 cm begrenzten Setzung, ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von:

$$\sigma_{R,d} = 99 \text{ kN/m}^2$$

und ein charakteristischer Sohldruck von:

$$\sigma_{R,k} = 71 \text{ kN/m}^2$$

bis zum Erreichen des Grundbruchs zugelassen werden.

Bei Verwendung von einem weitgestuften Sand-Kies-Gemisches (SW) als Austauschmaterial kann ein Bettungsmodul von $k_s = 5 \text{ MN/m}^3$ (Bodenplatte) angesetzt werden.

Der Nachweis zur Grundbruchsicherheit nach Teilsicherheitskonzept EC-7 (Grundbruch) ist erbracht.

Für eine Gründung mittels Streifenfundamente, kann ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes, unter gleichen Voraussetzungen, von:

$$\sigma_{R,d} = 205 \text{ kN/m}^2$$

bzw. des charakteristischen Sohldruckes von:

$$\sigma_{E,k} = 144 \text{ kN/m}^2$$

bei einer zu erwartenden Setzung von $< 1,0$ cm zugelassen werden. Bei höherer Auflast besteht Grundbruchgefahr. Es kann ein Bettungsmodul von $k_s = 40,0$ MN/m³ angenommen werden.

8.3 Gründungsrelevante Ergänzungen

Für die Gründung mittels Bodenplatte für den Güllebehälter sind an den Bauwerken die üblichen Abdichtungsmaßnahmen aus den Hinweisen der DIN 18533-1, Klasse W2.2-E (hohe Einwirkung drückendes Wasser) zu beachten.

Für die Lastfalleinschätzung gem. DAfStb (WU-Richtlinie 12/2017) gilt die Beanspruchungsklasse 1 (drückendes Wasser) der betroffenen Bauwerksteile.

Für die Gründung mittels Bodenplatte für den Jungviehstall, die Fahrsilokammer und den Kälberglubereich sind an den Bauwerken die üblichen Abdichtungsmaßnahmen aus den Hinweisen der DIN 18533-1, Klasse W1.1-E (Bodenfeuchte, nichtdrückendes Wasser) zu beachten. Dies gilt ebenfalls für drainierte Flächen im Bereich des Güllehochbehälters.

Für die Lastfalleinschätzung gem. DAfStb (WU-Richtlinie 12/2017) gilt die Beanspruchungsklasse 2 (Bodenfeuchte) der betroffenen Bauwerksteile.

Baufahrzeuge und Kräne mit hohem Eigengewicht sollten einen Mindestabstand von 2,00 m zur Baugrube nicht unterschreiten. Ab einer Tiefe von 1,25 m ist die Baugrube gemäß DIN 4124 abzuböschen. Die anstehenden Böden lassen einen Böschungswinkel von maximal $\beta = 45^\circ$ zu.

Ferner ist darauf hinzuweisen, dass das organische Aushubmaterial aufgrund seiner Eigenschaften (schlechte Verdichtbarkeit, organischer Anteil und Frostempfindlichkeit) bestenfalls für Geländeauffüllungen nutzbar ist. Für Nutzflächen, wie Zuwegungen oder Stellplätze für Fahrzeuge ist das Material ungeeignet. Die ggf. anfallenden Sande wiederum sind als mögliches Füllmaterial geeignet.

Es handelt sich für den Güllebehälter um ein Bauvorhaben der geotechnischen Kategorie 2 (GK 2) für die anderen geplanten Projekte um ein Bauvorhaben der geotechnischen Kategorie 1 (GK 1).

9. Weitere baugrundtechnische Hinweise und Empfehlungen

9.1 Versickerungsfähigkeit

Nach Klassifizierung der Bodenproben ist der angetroffene Boden zur flächenhaften Versickerung von Niederschlagswasser prinzipiell geeignet. Die angetroffenen Sande unterhalb des Oberbodens sind erfahrungsgemäß als durchlässig anzusehen.

Die Niederschläge auf unbelasteten Flächen und Dächern können in einer angedeuteten Rigole nahe der entsprechenden Gebäude oder für den Behälter in einem umlaufenden Kiesstreifen erfolgen. Hierfür ist entsprechend der üblichen Regenspender dieser Region ein ausreichendes Speichervolumen zu berücksichtigen.

Mögliche Staunässe und Tagwasser kann in einen direkt angeschlossenen Sammelschacht überführt werden, der regelmäßig kontrolliert und bei Bedarf leergepumpt (in den Güllebehälter) werden muss.

Laut Planunterlagen soll das Niederschlagswasser von der Fahrhilokammer und dem Kälberglubereich in das bereits bestehende Entwässerungssystem (Regenrückhaltebecken) im Südwesten des Grundstücks eingeleitet werden.

Eine Einleitung unbelasteten Niederschlagswassers in den östlich verlaufenden *Ruschreengraben* könnte mit der entsprechenden Behörde abgestimmt werden.

9.2 Wasserhaltung

Ein Anschnitt des Grundwassers ist bei den Erdarbeiten im Bereich des Güllebehälters möglich. Eine offene bzw. verstärkt offene Wasserhaltung ist dennoch ausreichend. Sollte Wasser angetroffen werden, ist beim Anfüllen im Andeckverfahren zu arbeiten. Eine Durchführung der Erdarbeiten zu einer niederschlagsarmen Zeit mit möglicherweise weiteren Flurabständen ist empfehlenswert.

9.3 Frosteinwirkung

Das geplante Bauvorhaben liegt entsprechend RStO 2012, Abschn. 3.3.1 in der Frosteinwirkungszone I. Danach beträgt die Frosteindringtiefe max. 120 cm. Der im Frosteinwirkungsbereich vorliegende Mutterboden ist der Frostempfindlichkeitsklasse F 2 – F 3 nach ZTVE-StB 09 Abschn. 3.1.3.1 zuzuordnen und damit als mäßig frostempfindlich bis frostempfindlich einzustufen.

Die Sande im Liegenden sind der Frostempfindlichkeitsklasse F 1 nach ZTVE-StB 09 Abschn. 3.1.3.1 zuzuordnen und sind damit als nicht frostempfindlich einzustufen.

Es muss daher keine Rücksicht auf frostfreie Witterungsbedingungen im Zuge der Erdbau- und Gründungsarbeiten genommen werden. Wegen des potenziellen Grundwasseranschnitts im Bereich des Güllebehälters sollten die Arbeiten in einer niederschlagsarmen Jahreszeit durchgeführt werden.

9.4 Verkehrsflächen

Verkehrsflächen sollten in Anlehnung an die gültigen Vorschriften im Straßenbau, entsprechend der RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen), der ZTV E- StB 09 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) und der ZTV SoB-StB 04 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau) hergestellt werden.

10. Zusammenfassung

Die Baugrundsituation ist anhand der erkundeten Böden als gut zu bewerten. Unterhalb des Oberbodens wurden tragfähige Sande erbohrt.

Im Bereich des Güllebehälters ist ein Bodenaustausch des Mutterbodens und der gewachsenen Sande notwendig (Abhängigkeit von Einbindetiefe).

Allgemein ist nach dem derzeitigen Erkenntnisstand bei der Gründung mit geringen Erschwernissen zu rechnen.

11. Gewährleistung

Bei diesen Ausführungen handelt es sich um eine baugeologische Stellungnahme in Anlehnung an die DIN 1054, DIN 4020 und EN 1997-2/EC7.

Nach den vorliegenden Aufschlussresultaten und der geologischen Gesamtübersicht können die festgestellten Baugrundverhältnisse als weitgehend homogen und repräsentativ für den Standort angesehen werden. Es handelt sich jedoch in jedem Fall um Punktaufschlüsse, weshalb Abweichungen von der erkundeten Bodenschichtung möglich sind.

Um für die baugelogeische Stellungnahme eine Gewährleistung zu erhalten, sollten folgende Punkte beachtet werden:

1. Setzen Sie sich vor Baubeginn bitte umgehend mit uns in Verbindung, falls sich noch Fragen zur Stellungnahme ergeben oder von den Gründungsvorschlägen abgewichen wird (ggf. Pfahlgründung).
2. Von der Stellungnahme abweichende Baumaßnahmen / Gründungen müssen durch unser oder ein vergleichbares Ingenieurbüro geprüft werden.
3. Bodenaustausch/-aushub und Geländeauffüllungen sollten durch ein Ingenieurbüro oder eine fachkundige Person überprüft werden.
4. Setzen Sie sich umgehend mit uns in Verbindung, falls bei den Erdarbeiten von der Stellungnahme abweichende Bodenschichtungen auftreten.
5. Das humose Aushubmaterial, sowie mögliche inhomogene, humose anthropogene Auffüllung sind zum Anfüllen an den Baukörper oder als Unterbau für Zuwegungen nicht geeignet.
6. Ferner weisen wir darauf hin, dass diese Stellungnahme nur für das o. g. Bauvorhaben bestimmt ist. Eine Weiterleitung an Dritte ist nur mit einer Genehmigung unsererseits möglich. Für dieses Bauvorhaben geben wir diese Stellungnahme zur Weiterleitung und Verwendung an weitere Behörden und Folgegewerke frei.

Verden, 01. Dezember 2019

Danny Schaffert
Diplom - Geologe
GeoService Schaffert

Anlage 1

Lageplan

Projekt

[195014] NB Stall und Güllebehälter Lageplan 1

Ort: Hindenburgstraße 101, 27442 Gnarrenburg
Auftraggeber: Reiner Garms,
Hindenburgstraße 101, 27442 Gnarrenburg

Darstellung

Lage der Ansatz- und Bezugspunkte

Luftbild (M 1 : 10.000)



- Höhenfestpunkt
- ◆ Orientierungspunkt
- Kleinrammbohrung

Gemarkung: Gnarrenburg

Flur: 4

Flurstücke: 132/3, 141/2

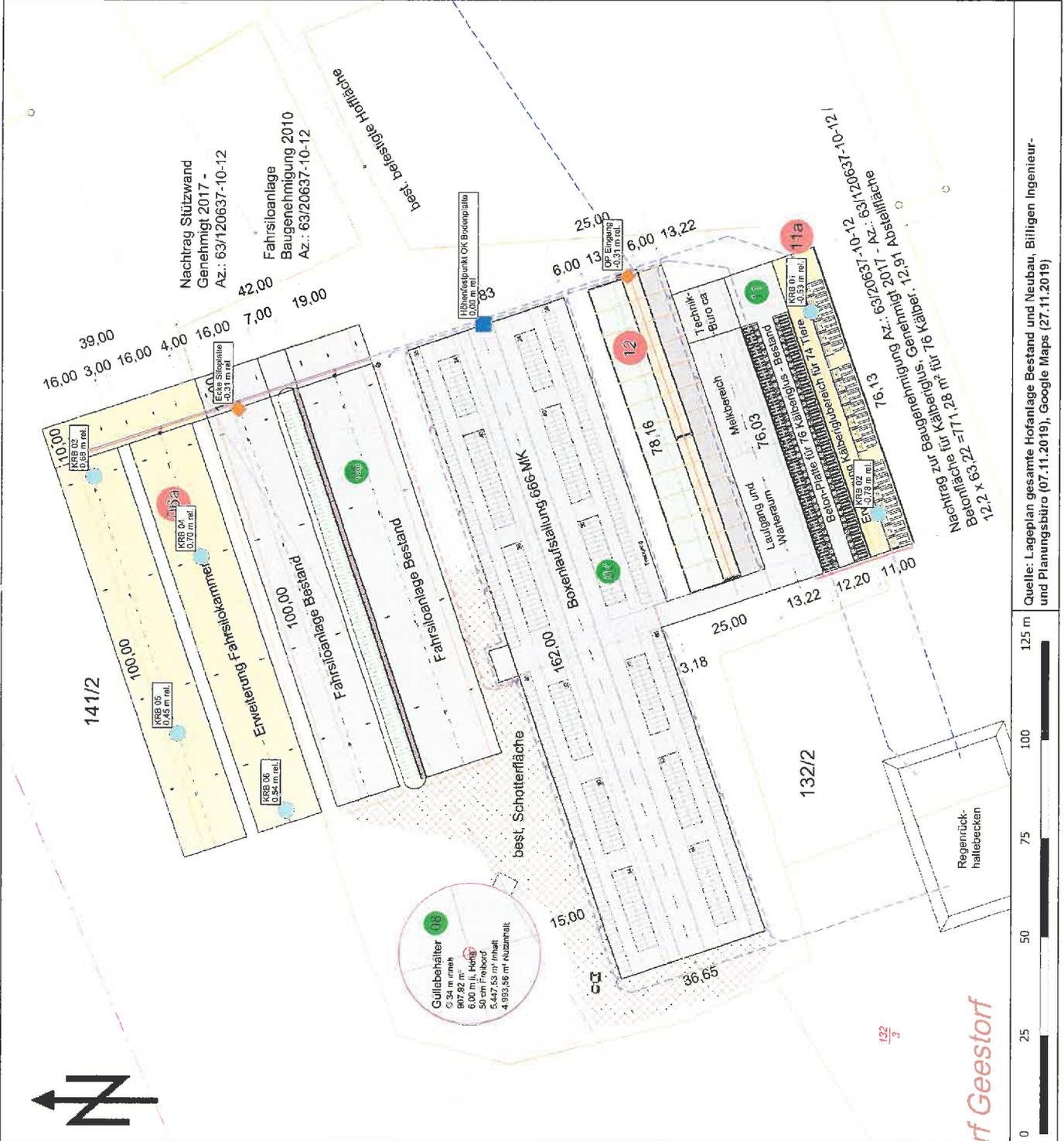
Datum	Name
27.11.2019	H. Börresen
28.11.2019	D. Schaffert

Maßstab 1:1000

Anlage 1



GeoService Schaffert
Hindenburgstr. 101 - 27442 Gnarrenburg
Tel.: 04231 / 66 73 9 23 - Fax: 04231 / 66 73 9 25
info@geoservice-schaffert.de - www.geoservice-schaffert.de



Quelle: Lageplan gesamte Hofanlage Bestand und Neubau, Billigen Ingenieur- und Planungsbüro (07.11.2019), Google Maps (27.11.2019)

rf Geestorf

Projekt

[195014] NB Stall und Güllebehälter Lageplan 2

Ort: Hindenburgstraße 101, 27442 Gnarrenburg
Auftraggeber: Reiner Garmis,
Hindenburgstraße 101, 27442 Gnarrenburg

Darstellung

Lage der Ansatz- und Bezugspunkte

Luftbild (M 1 : 10.000)



- ◆ Orientierungspunkt
- Kleinrammbohrung
- ⊕ Kleinrammbohrung/Rammsondierung

Gemarkung: Kuhstedt

Flur: 1

Flurstücke: 90/1, 91/1

bearbeitet 27.11.2019 H. Börresen

geprüft 28.11.2019 D. Schaffert

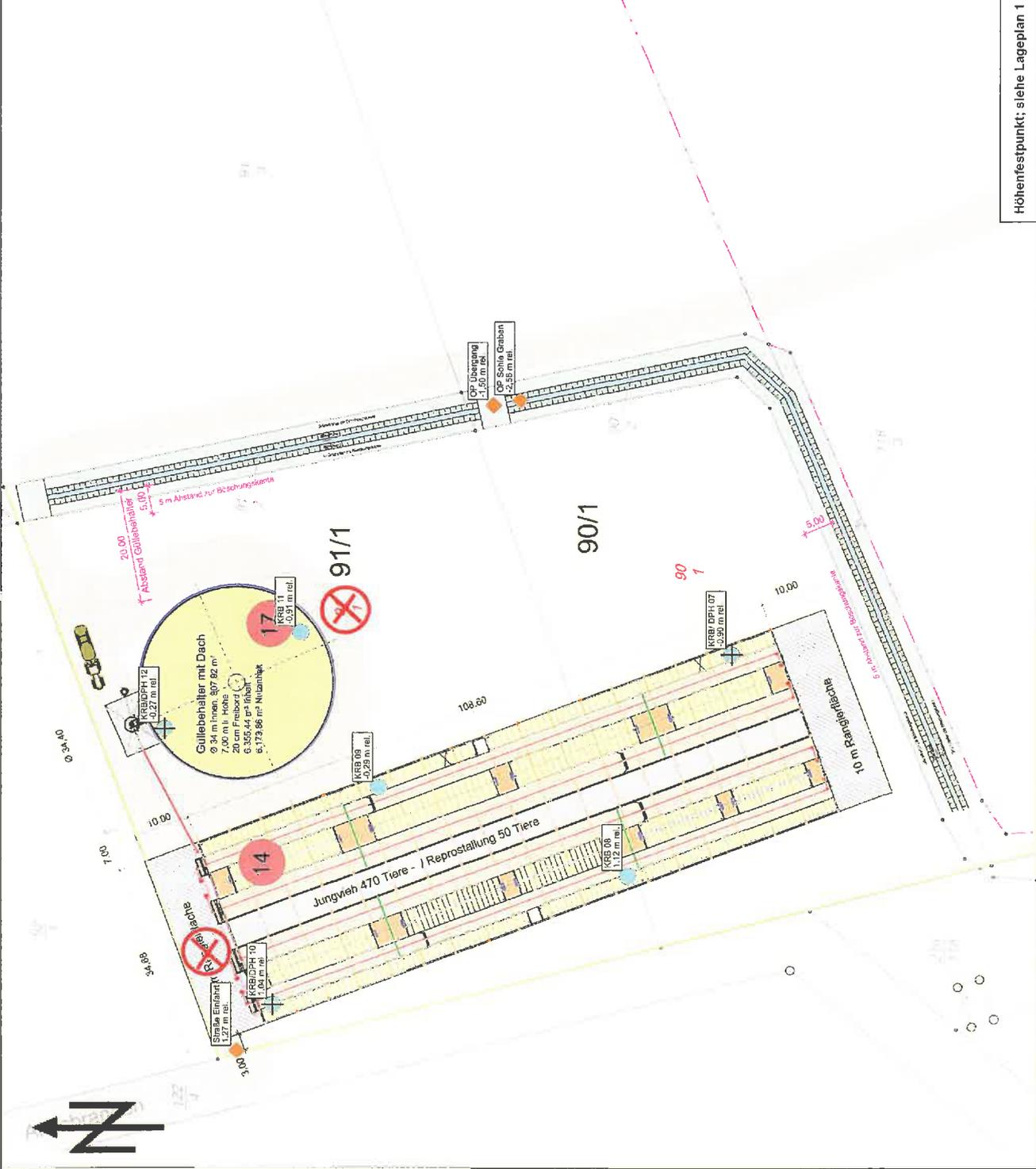
Maßstab 1:750

Anlage 1



GeoService Schaffert
Hindenburgstr. 101 · 27442 Gnarrenburg

Tel.: 04231 / 66 73 9 23 - Fax: 04231 / 66 73 9 25
info@geoservice-schaffert.de - www.geoservice-schaffert.de



Höhenfestpunkt; siehe Lageplan 1

Quelle: Lageplan, gesamte Hofanlage Bestand und Neubau, Billigen Ingenieurbau- und Planungsbüro (07.11.2019), Google Maps (27.11.2019)

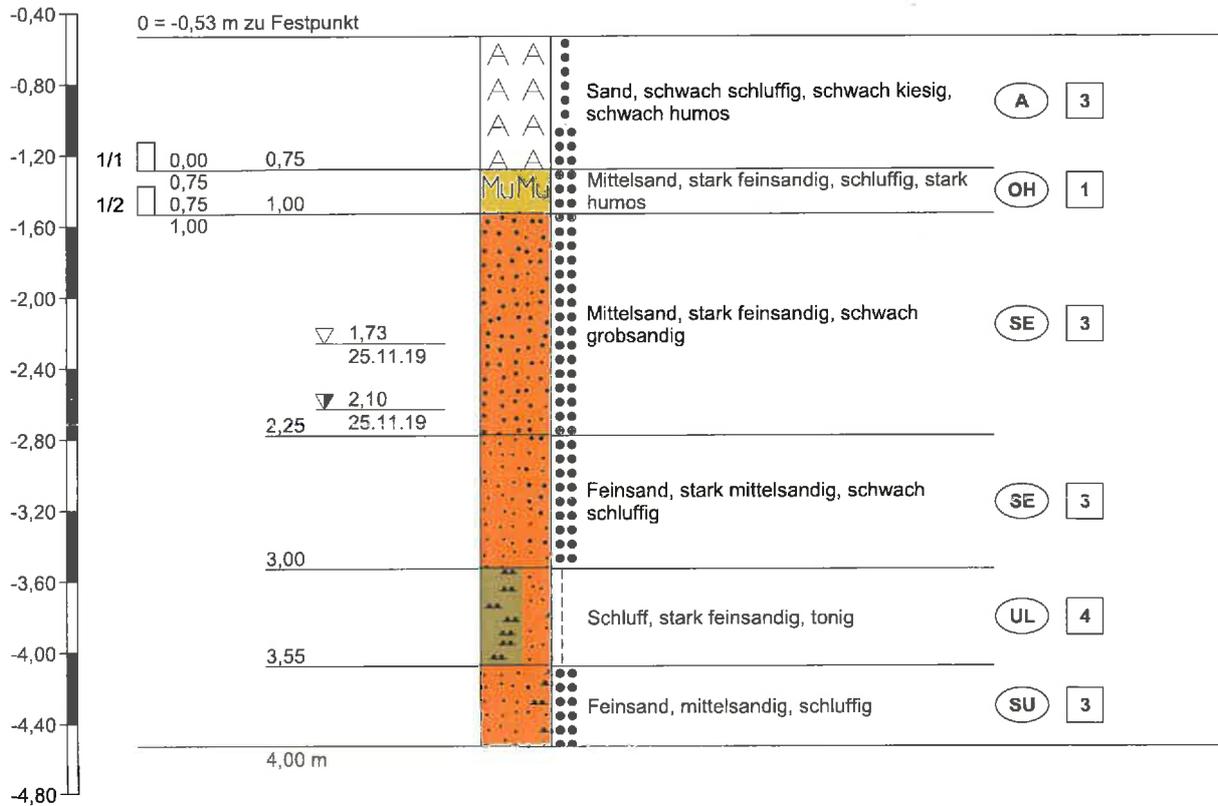


Anlage 2

Bohrprofile gem. DIN 4023

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

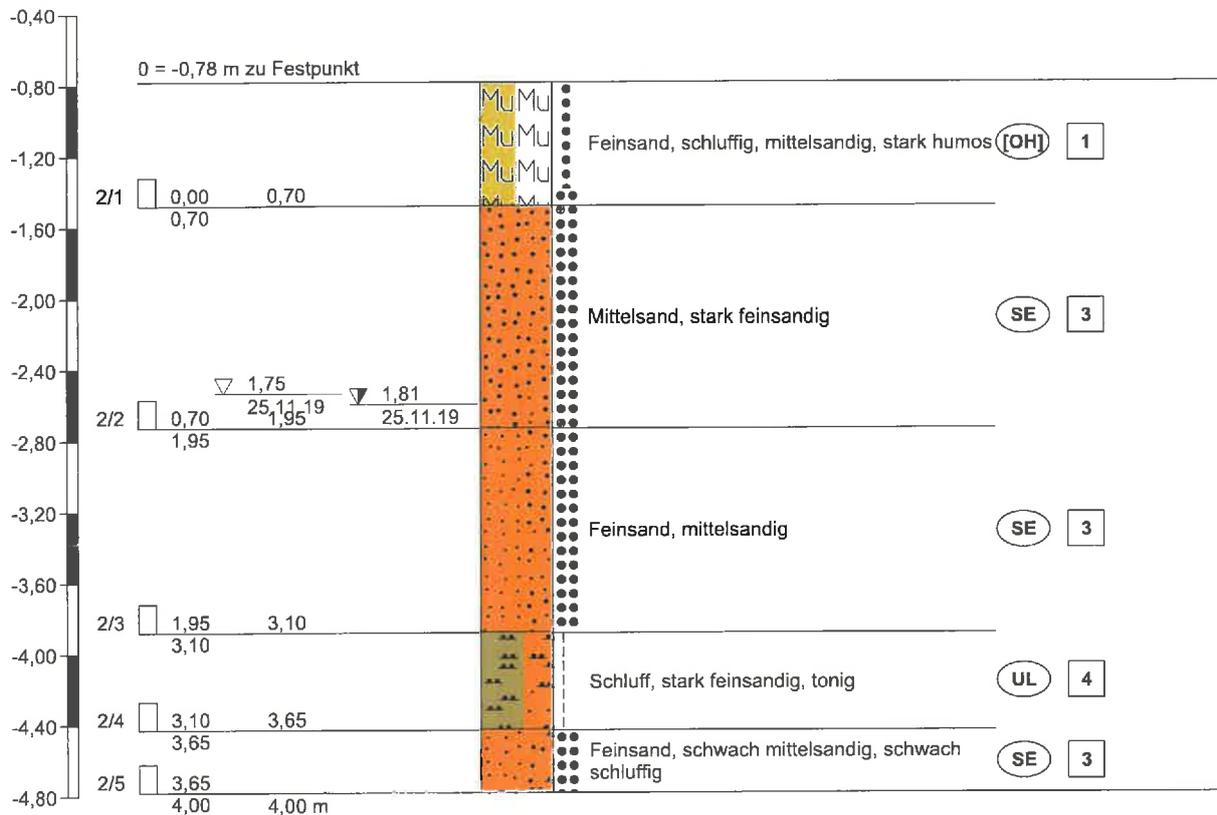
KRB 01



Höhenmaßstab 1:40

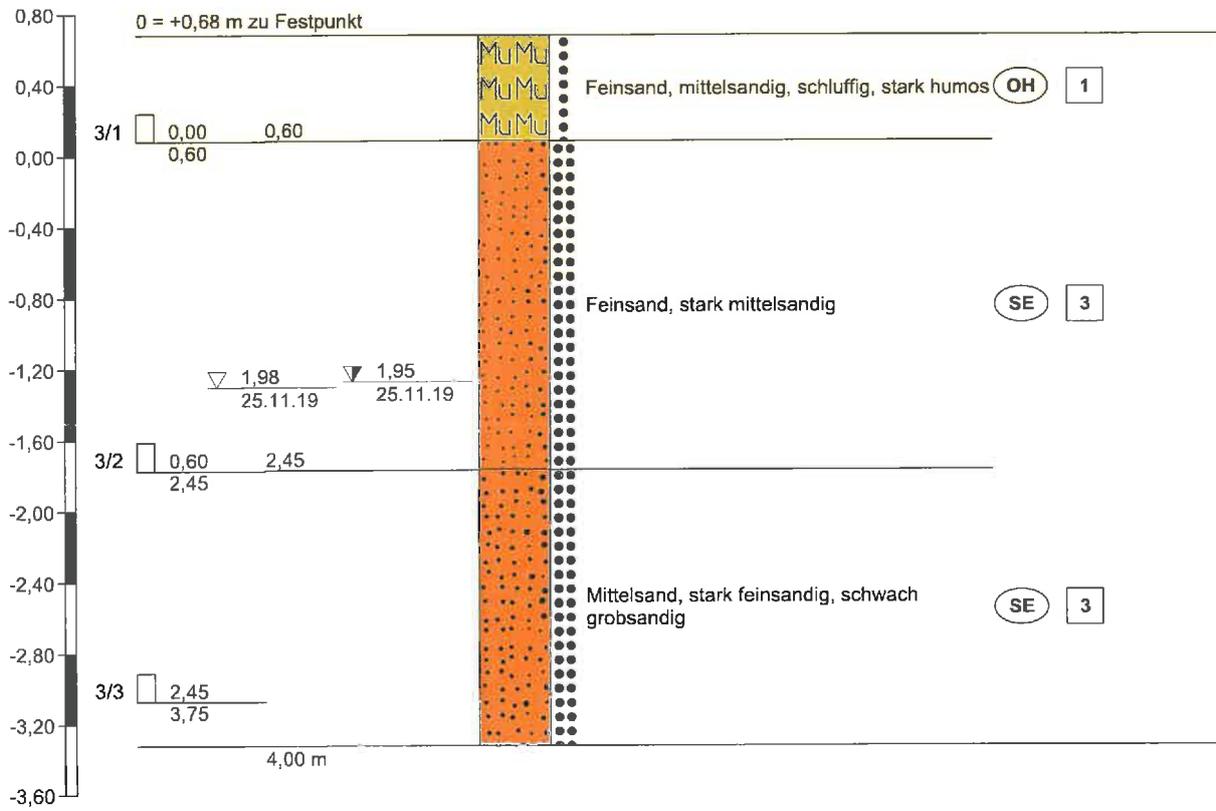
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 02



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

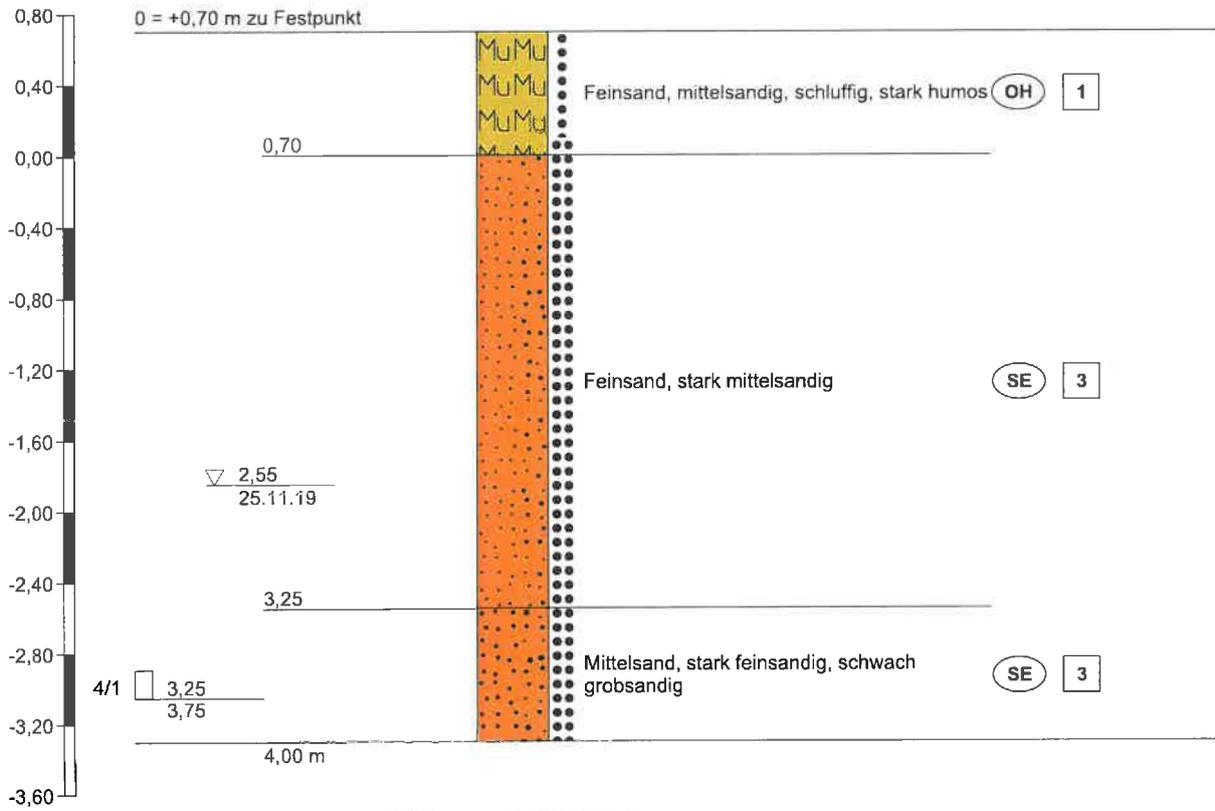
KRB 03



Höhenmaßstab 1:40

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

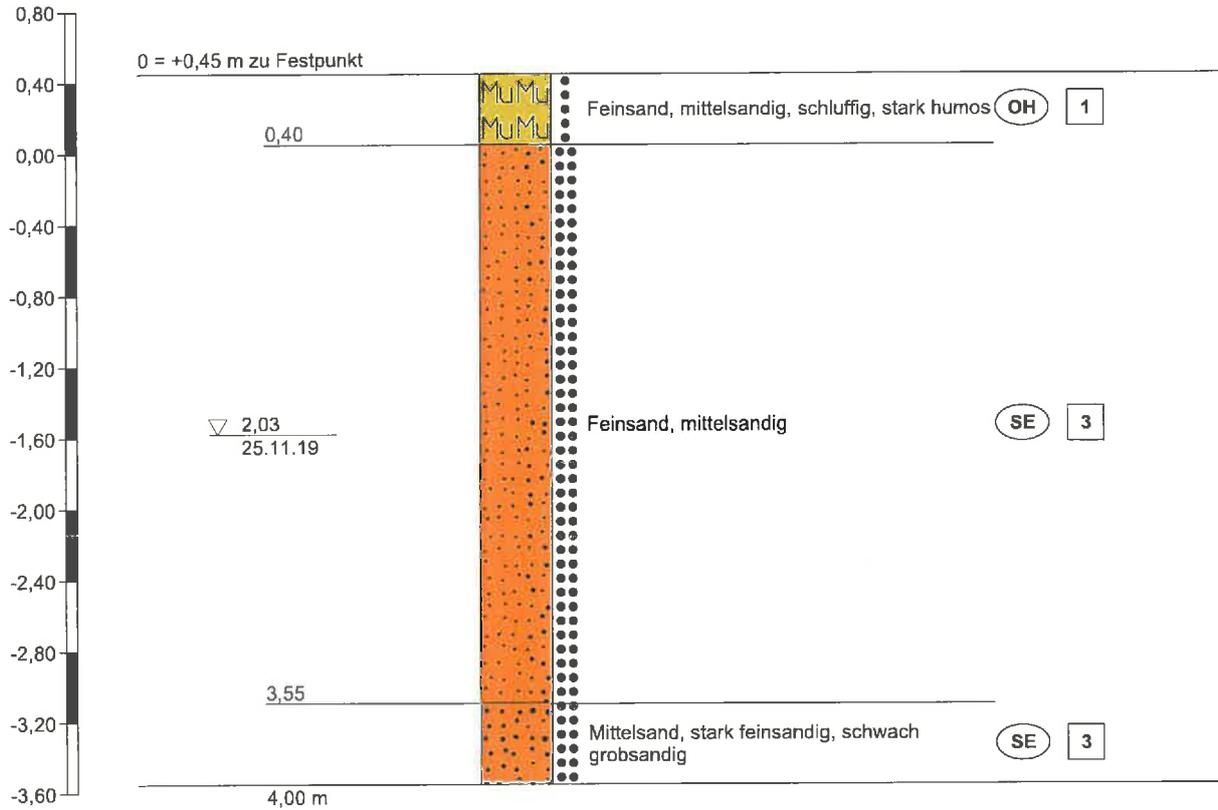
KRB 04



Höhenmaßstab 1:40

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

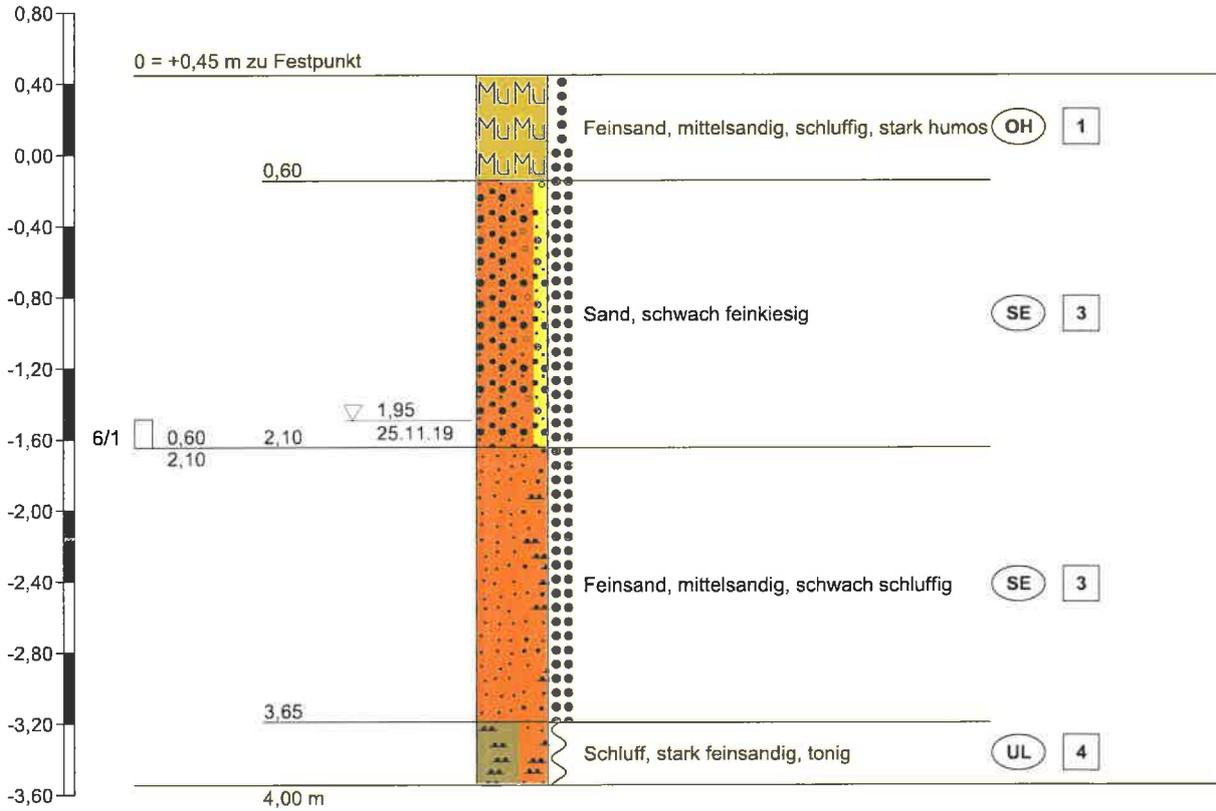
KRB 05



Höhenmaßstab 1:40

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

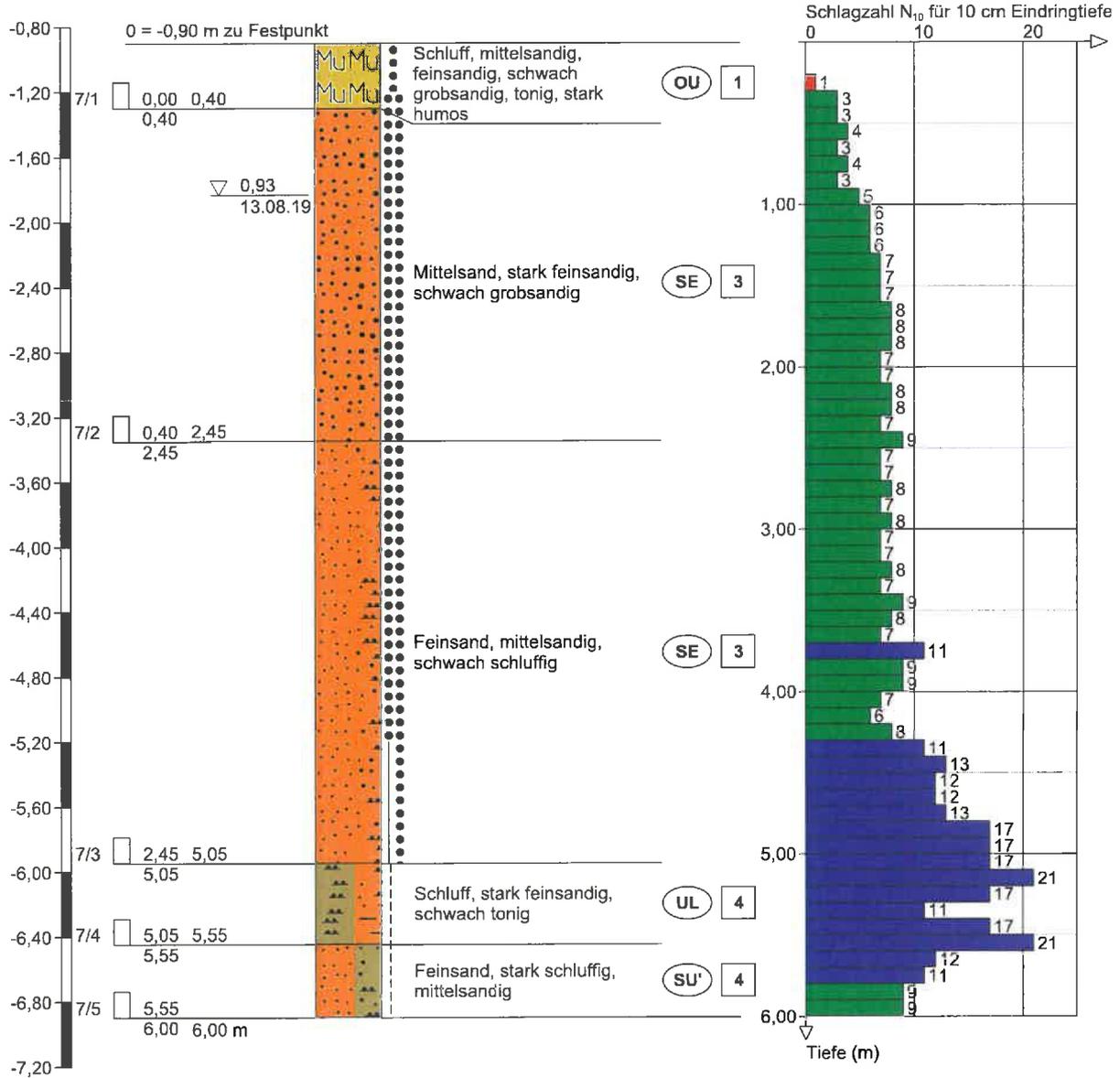
KRB 06



Höhenmaßstab 1:40

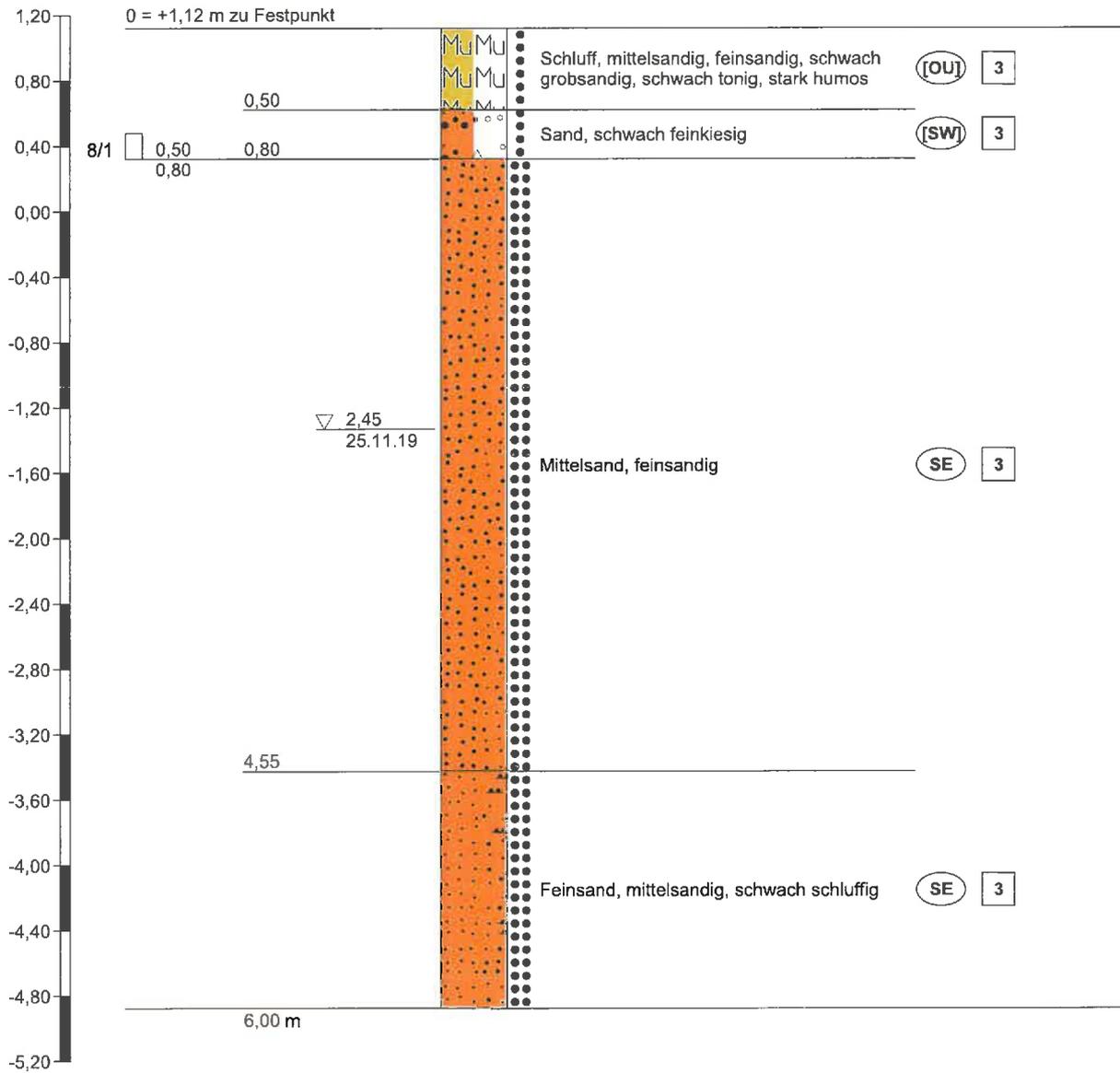
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB/DPH 07



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

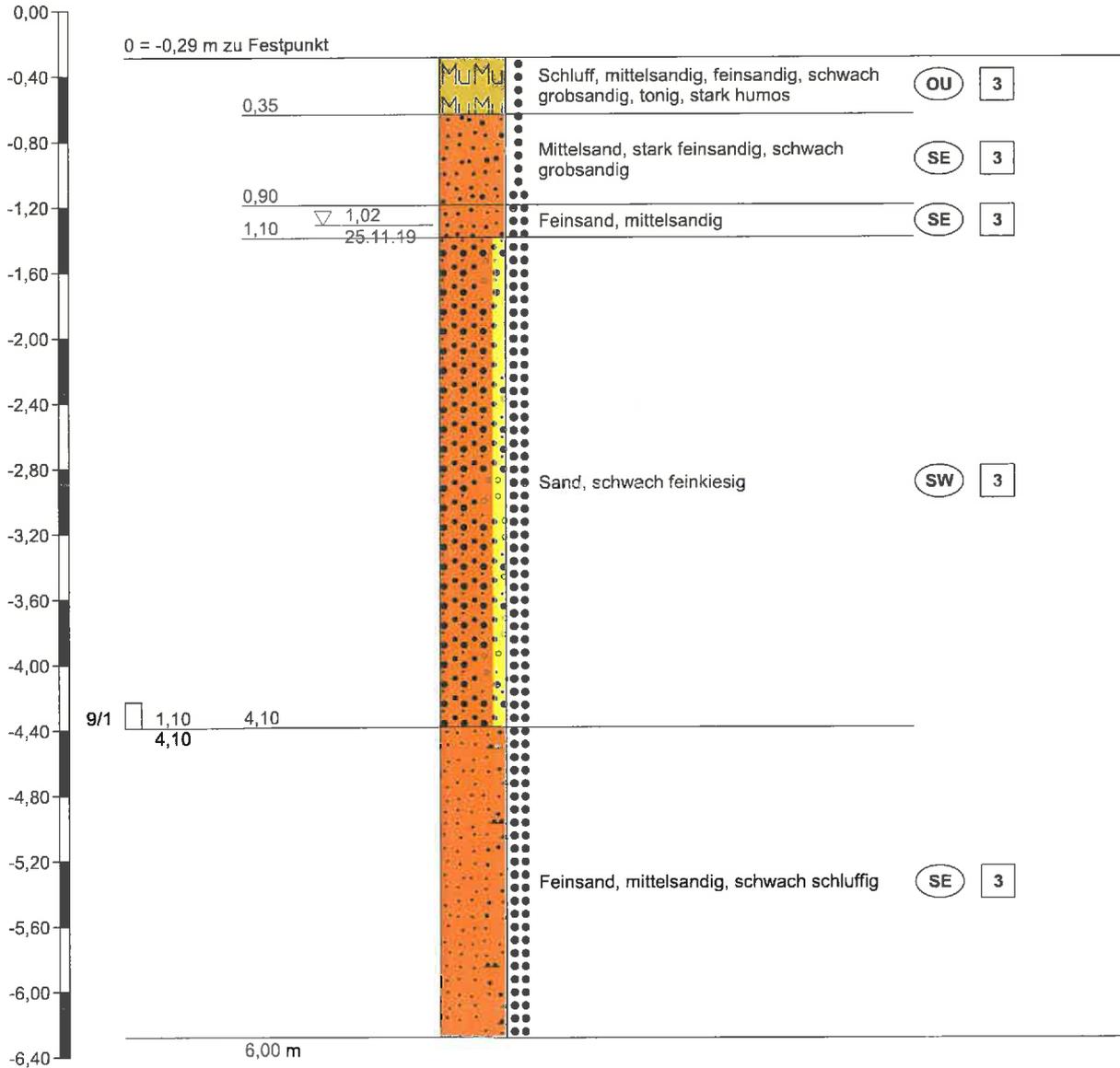
KRB 08



Höhenmaßstab 1:40

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

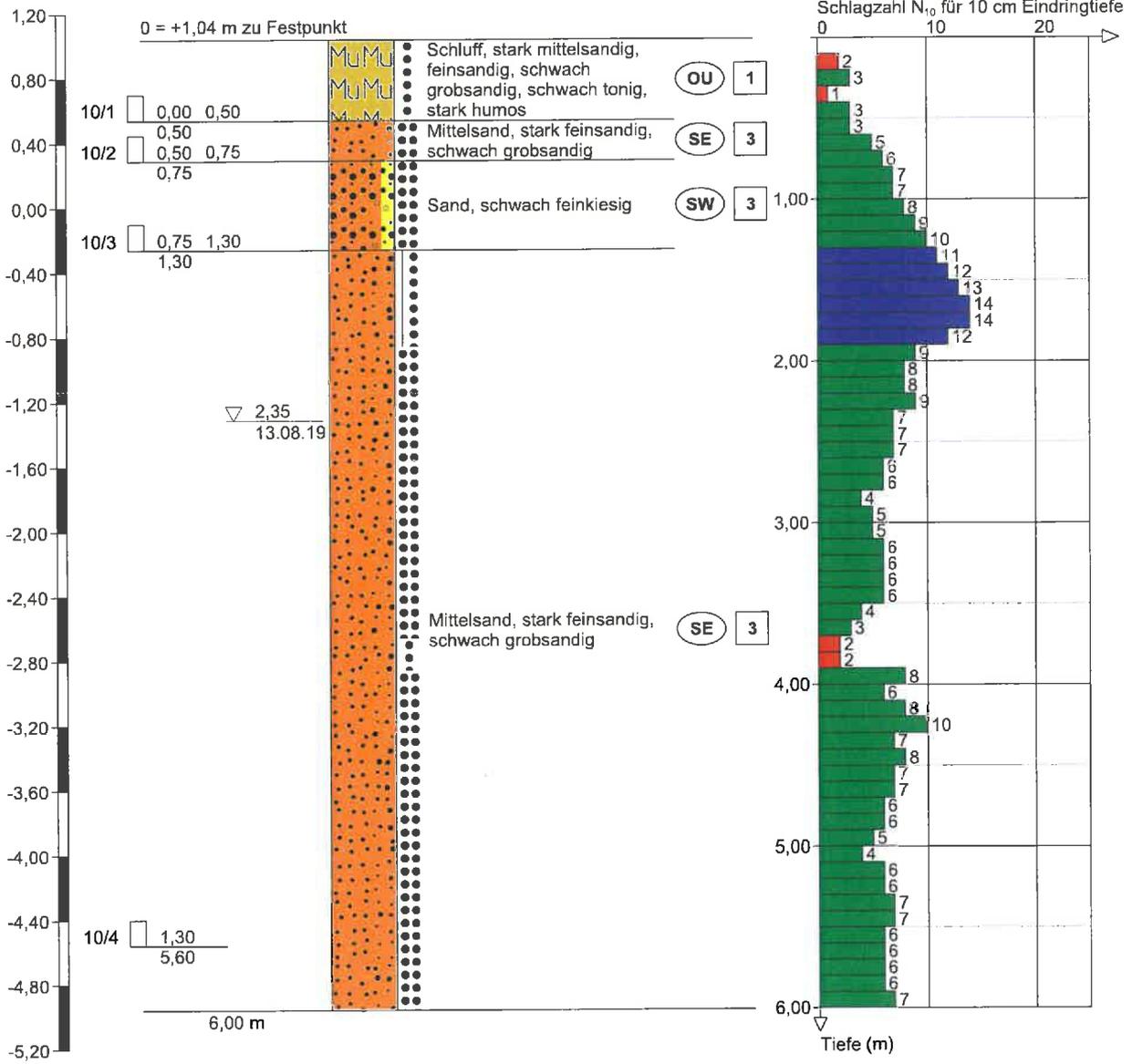
KRB 09



Höhenmaßstab 1:40

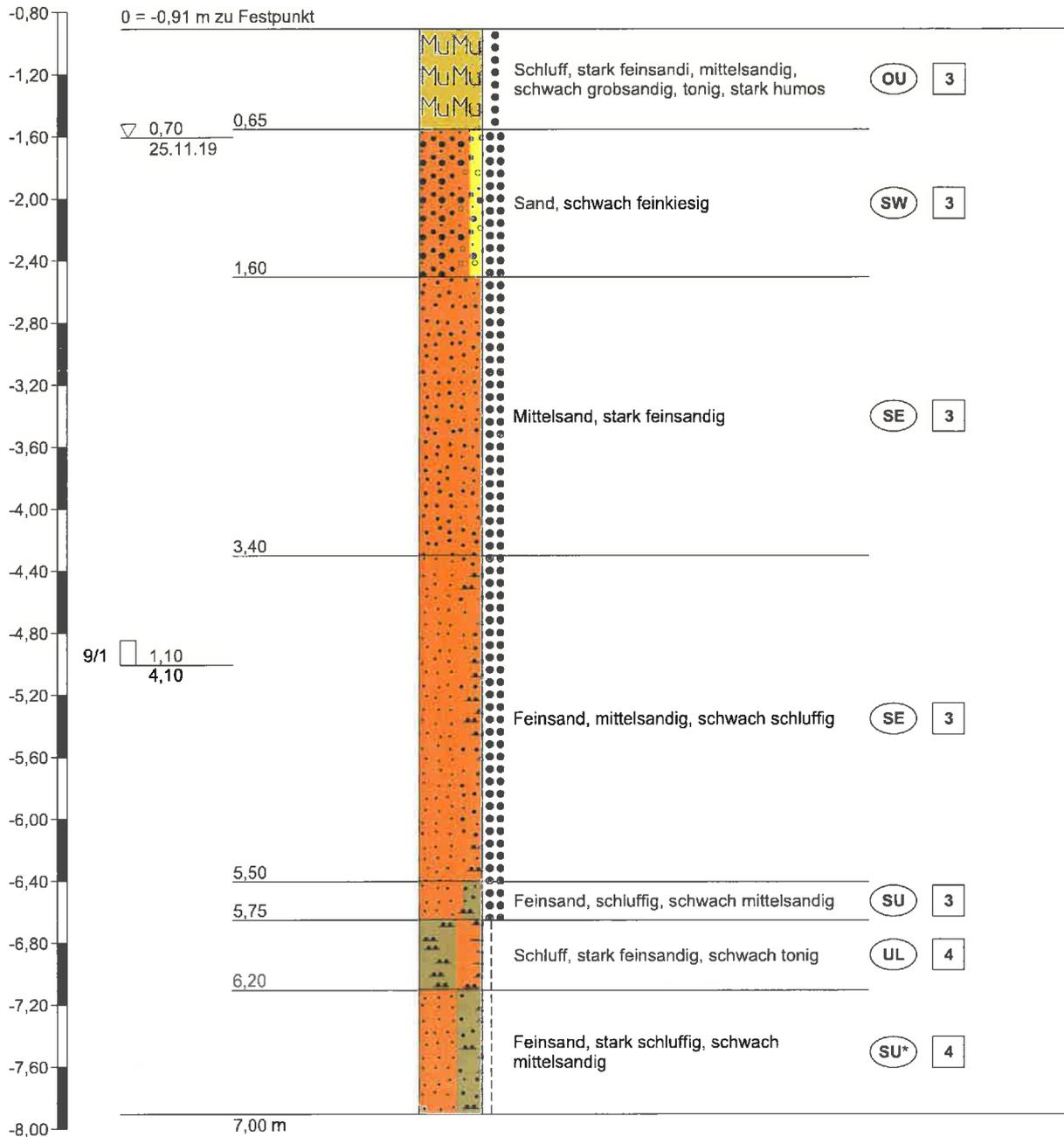
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB/DPH 10



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

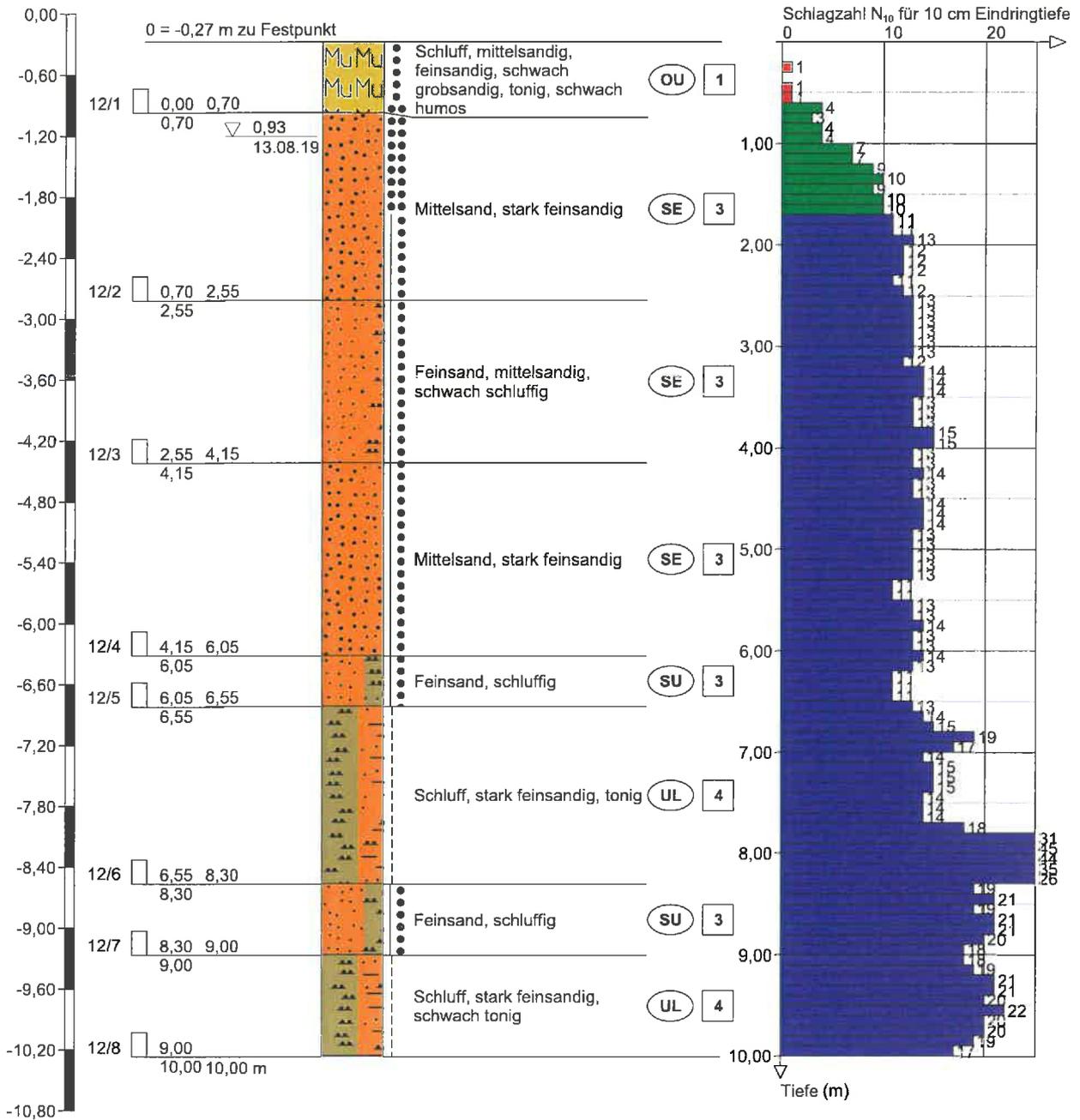
KRB 11



Höhenmaßstab 1:40

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB/DPH 12



Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten



Mutterboden, Mu



Auffüllung, A



Feinkies, fG, feinkiesig, fg



Schluff, U, schluffig, u



Ton, T, tonig, t



Sand, S, sandig, s



Grobsand, gS, grobsandig, gs



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms



Feinsand, fS, feinsandig, fs

Korngrößenbereich

f - fein
 m - mittel
 g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
 - stark (30-40%)

Proben

A1 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

B1 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

C1 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

W1 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Lagerungsdichte



locker



mitteldicht



dicht



sehr dicht

Konsistenz



breiig



weich



steif

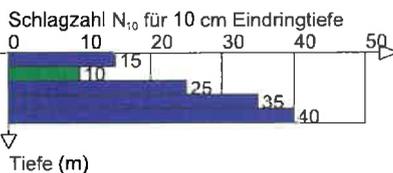


halbfest



fest

Rammdiagramm



Farben

locker
 mitteldicht
 dicht

Grundwasser

1,00
 25.02.2019 Grundwasser am 25.02.2019 in 1,00 m unter Gelände angebohrt

1,00
 25.02.2019 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 25.02.2019

1,00
 25.02.2019 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 25.02.2019

1,00
 25.02.2019 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

1,00
 25.02.2019 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1 Oberboden (Mutterboden) | 2 Fließende Bodenarten |
| 3 Leicht lösbare Bodenarten | 4 Mittelschwer lösbare Bodenarten |
| 5 Schwer lösbare Bodenarten | 6 Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten |
| 7 Schwer lösbarer Fels | |

Bodengruppe nach DIN 18196

- | | |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| GE enggestufte Kiese | GW weitgestufte Kiese |
| GI Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische | SE enggestufte Sande |
| SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische | SI Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische |
| GU Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | GU* Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| GT Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | GT* Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| SU Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | SU* Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| ST Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | ST* Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| UL leicht plastische Schluffe | UM mittelplastische Schluffe |
| UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff | TL leicht plastische Tone |
| TM mittelplastische Tone | TA ausgeprägt plastische Tone |
| OU Schluffe mit organischen Beimengungen | OT Tone mit organischen Beimengungen |
| OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art | OK grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen |
| HN nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus) | HZ zersetzte Torfe |
| F Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel) | [] Auffüllung aus natürlichen Böden |
| A Auffüllung aus Fremdstoffen | |

Anlage 3

Schichtenverzeichnisse gem. DIN EN ISO 14688-1

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Anlage 3 Seite: 1 von 2	
Auftraggeber: Reiner Garms, Hindenburgstraße 101, 27442 Gnarrenburg						Aufschluss: KRB 01	
Bohrverfahren: KRB		Name und Unterschrift des Technikers: I. Kaya				Projektnr.: 194866/070819	
Datum: 25.11.2019							
Durchmesser		Neigung:					
Projekt: [195014] NB Stall und GB							
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,75	Sand, schwach schluffig, schwach kiesig, schwach humos	dunkelbraun bis grau	locker bis mitteldicht gelagert	leicht bis mittelschwer zu bohren	1/1 0,00-0,75 (Kat. C)	schwach feucht bis feucht Organik: Wurzelreste Kiesanteil: Ziegelreste	
	Auffüllung, Auffüllung						
1,00	Mittelsand, stark feinsandig, schluffig, stark humos	dunkelbraun bis schwarz	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	1/2 0,75-1,00 (Kat. C)	schwach feucht bis feucht	
	humoser Oberboden, Mutterboden						
2,25	Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig	hellgrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren		feucht bis stark feucht Grundwasser angebohrt bei 1,73 m	
	fluviale Ablagerung, Sand						

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
3,00	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig	hellgrau	mitteleicht gelagert	mittelschwer zu bohren		stark feucht
	fluviatile Ablagerung, Sand					
	Schluff, stark feinsandig, tonig	hellgrau	stief	mittelschwer zu bohren		stark feucht
4,00	Feinsand, mittelsandig, schluffig	hellgrau	mitteleicht gelagert	mittelschwer zu bohren		stark feucht
	fluviatile Ablagerung, Sand					

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Anlage 3 Seite: 1 von 2	
Auftraggeber: Reiner Garms, Hindenburgstraße 101, 27442 Gnarrenburg Bohrverfahren: KRB Datum: 25.11.2019 Durchmesser Neigung:						Aufschluss: KRB 02 Projektnr.: 194866/070819	
Projekt: [195014] NB Stall und GB		Name und Unterschrift des Technikers: I. Kaya					
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,70	Feinsand, schluffig, mittelsandig, stark humos durchwirkt Auffüllung, aufgefüllter Mutterboden	dunkelbraun bis grau	locker bis mitteldicht gelagert	leicht bis mittelschwer zu bohren	2/1 0,00-0,70 (Kat. C)	schwach feucht bis feucht	
1,95	Mittelsand, stark feinsandig fluviale Ablagerung, Sand	hellgrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	2/2 0,70-1,95 (Kat. C)	feucht bis stark feucht Grundwasser angebohrt bei 1,75 m	
3,10	Feinsand, mittelsandig fluviale Ablagerung, Sand	hellgrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	2/3 1,95-3,10 (Kat. C)	stark feucht	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
3,65	Schluff, stark feinsandig, tonig fluviale Ablagerung, Lehm	hellgrau	steif	mittelschwer zu bohren	2/4 3,10-3,65 (Kat. C)	stark feucht
4,00	Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig fluviale Ablagerung, Sand	hellgrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	2/5 3,65-4,00 (Kat. C)	stark feucht

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Anlage 3 Seite: 1 von 1	
Auftraggeber: Reiner Garms, Hindenburgstraße 101, 27442 Gnarenburg Bohrverfahren: KRB Datum: 25.11.2019 Durchmesser Neigung:						Aufschluss: KRB 03 Projektnr.: 194866/070819	
Projekt: [195014] NB Stall und GB		Name und Unterschrift des Technikers: I. Kaya					
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts Bohrbarkeit/Kernform - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,60	Feinsand, mittelsandig, schluffig, stark humos humoser Oberboden, Mutterboden	dunkelbraun bis schwarz	locker bis mitteldicht gelagert	leicht zu bohren	3/1 0,00-0,60 (Kat. C)	schwach feucht Organikanteil: Wurzelreste	
2,45	Feinsand, stark mittelsandig fluviale Ablagerung, Sand	hellgrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	3/2 0,60-2,45 (Kat. C)	schwach feucht bis stark feucht Grundwasser bei 1,98 m angebohrt	
4,00	Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig fluviale Ablagerung, Sand	hellgrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	3/3 2,45-3,75 (Kat. C)	stark feucht bis nass Kernverlust ab 3,75 m	

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Anlage 3 Seite: 1 von 1	
Auftraggeber: Reiner Garms, Hindenburgstraße 101, 27442 Gnarrenburg Bohrvfahren: KRB Datum: 25.11.2019 Durchmesser Neigung:						Aufschluss: KRB 04 Projektnr.: 194866/070819	
Name und Unterschrift des Technikers: I. Kaya							
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,70	Feinsand, mittelsandig, schluffig, stark humos humoser Oberboden, Mutterboden	dunkelbraun bis schwarz	locker bis mitteldicht gelagert	leicht zu bohren		schwach feucht Organikanteil: Wurzelreste	
3,25	Feinsand, stark mittelsandig fluviale Ablagerung, Sand	hellgrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren		schwach feucht bis stark feucht Grundwasser bei 2,55 m angebohrt	
4,00	Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig fluviale Ablagerung, Sand	hellgrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	4/1 3,25-3,75 (Kat. C)	nass Kernverlust ab 3,75 m	

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Anlage 3 Seite: 1 von 1	
Auftraggeber: Reiner Garms, Hindenburgstraße 101, 27442 Gnarrenburg						Aufschluss: KRB 05	
Bohrverfahren: KRB		Name und Unterschrift des Technikers: I. Kaya				Projektnr.: 194866/070819	
Datum: 25.11.2019							
Durchmesser		Neigung:					
Projekt: [195014] NB Stall und GB							
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,40	Feinsand, mittelsandig, schluffig, stark humos humoser Oberboden, Mutterboden	dunkelbraun bis schwarz	locker bis mitteldicht gelagert	leicht zu bohren		schwach feucht Organikanteil: Wurzelreste	
3,55	Feinsand, mittelsandig fluviale Ablagerung, Sand	hellgrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren		schwach feucht bis stark feucht Grundwasser bei 2,03 m angebohrt	
4,00	Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig fluviale Ablagerung, Sand	hellgrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren		nass Kernverlust ab 3,90 m	

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Anlage 3 Seite: 1 von 2	
Auftraggeber: Reiner Garms, Hindenburgstraße 101, 27442 Gnarrenburg Bohrverfahren: KRB Datum: 25.11.2019 Durchmesser Neigung:						Aufschluss: KRB 06 Projektnr.: 194866/070819	
Projekt: [195014] NB Stall und GB		Name und Unterschrift des Technikers: I. Kaya					
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,60	Feinsand, mittelsandig, schluffig, stark humos humoser Oberboden, Mutterboden	dunkelbraun bis schwarz	locker bis mitteldicht gelagert	leicht zu bohren		schwach feucht Organikanteil: Wurzelreste	
2,10	Sand, schwach feinkiesig fluviatile Ablagerung, Sand	hellgrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	6/1 0,60-2,10 (Kat. C)	schwach feucht bis stark feucht Grundwasser bei 1,95 m angebohrt	
3,65	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig fluviatile Ablagerung, Sand	hellgrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren		stark feucht	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
4,00	Schluff, stark feinsandig, tonig	hellgrau	weich	mittelschwer zu bohren		stark feucht
	fluviale Ablagerung, Lehm					

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Anlage 3 Seite: 1 von 2							
Auftraggeber: Reiner Garms, Hindenburgstraße 101, 27442 Gnarrenburg Datum: 25.11.19						Aufschluss: KRB/DPH 07							
Bohrverfahren: KRB		Name und Unterschrift des Technikers: I. Kaya				Projekt nr.: 194866/070819							
Durchmesser Neigung:													
Projekt: [195014] NB Stall und GB		3		4		5		6		7			
1		2		3		4		5		6		7	
Tiefe bis m		Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)		Farbe Kalk- gehalt		Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.		Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kornform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.		Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe		Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,40		Schluff, mittelsandig, feinsandig, schwach grobsandig, tonig, stark humos humoser Oberboden, Mutterboden		dunkelbraun bis schwarz weich bis steif		leicht zu bohren		7/1 0,00-0,40 (Kat. C)		feucht Organikanteil: Wurzelreste			
2,45		Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig fluviale Ablagerung, Sand		hellgrau locker bis mitteldicht gelagert		leicht bis mittelschwer zu bohren		7/2 0,40-2,45 (Kat. C)		feucht bis stark feucht Grundwasser bei 0,93 m angebohrt			
5,05		Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig fluviale Ablagerung, Sand		hellgraubraun mitteldicht gelagert		mittelschwer zu bohren		7/3 2,45-5,05 (Kat. C)		stark feucht bis nass			

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißelersatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrerwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
5,55	Schluff, stark feinsandig, schwach tonig	hellgrau bis grau	steif	mittelschwer zu bohren	7/4 5,05-5,55 (Kat. C)	stark feucht
	fluviatile Ablagerung, Lehm					
	Feinsand, stark schluffig, mittelsandig	hellgrau	steif	mittelschwer zu bohren	7/5 5,55-6,00 (Kat. C)	stark feucht
6,00	fluviatile Wechsellagerung					
	fluviatile Ablagerung, lehmiger Sand					

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Anlage 3 Seite: 1 von 2							
Auftraggeber: Reiner Garms, Hindenburgstraße 101, 27442 Gnarrenburg Bohrverfahren: KRB Datum: 25.11.2019						Aufschluss: KRB 08 Projektnr.: 194866/070819							
Durchmesser		Name und Unterschrift des Technikers: I. Kaya											
Projekt: [195014] NB Stall und GB		2		3		4		5		6		7	
1		2		3		4		5		6		7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kornform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge							
0,50	Schluff, mittelsandig, feinsandig, schwach grob sandig, schwach tonig, stark humos Auffüllung, aufgefüllter Mutterboden	dunkelbraun bis schwarz	weich bis steif	leicht zu bohren		schwach feucht bis feucht Organikanteil: Wurzelreste							
0,80	Sand, schwach feinkiesig Auffüllung, aufgefüllter Sand	braun	locker bis mitteldicht gelagert	leicht zu bohren	8/1 0,50-0,80 (Kat. C)	schwach feucht							
4,55	Mittelsand, feinsandig fluviale Ablagerung, Sand	hellgrau	locker bis mitteldicht gelagert	leicht zu bohren		schwach feucht bis stark feucht Grundwasser bei 2,45 m angebohrt							

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrerwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
6,00	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig fluviale Ablagerung, Sand	hellgrau	locker bis mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren		stark feucht bis nass

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert		<h1 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</h1>				Anlage 3 Seite: 1 von 2	
Auftraggeber: Reiner Garms, Hindenburgstraße 101, 27442 Gnarrenburg Bohrverfahren: KRB Datum: 25.11.2019 Durchmesser Neigung: Projekt: [195014] NB Stall und GB						Aufschluss: KRB 09 Projektnr.: 194866/070819	
Name und Unterschrift des Technikers: I. Kaya		3	4	5	6	7	
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,35	Schluff, mittelsandig, feinsandig, schwach grobsandig, tonig, stark humos humoser Oberboden, Mutterboden	dunkelbraun bis schwarz	weich bis steif	leicht zu bohren		feucht Organikanteil: Wurzelreste	
0,90	Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig fluviale Ablagerung, Sand	hellgraubraun	locker bis mitteldicht gelagert	leicht zu bohren		feucht	
1,10	Feinsand, mittelsandig fluviale Ablagerung, Sand	hellgrau	locker bis mitteldicht gelagert	leicht zu bohren		schwach feucht bis stark feucht Grundwasser bei 1,02 m angebohrt	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
4,10	Sand, schwach feinkiesig fluviale Ablagerung, Sand	hellgrau	locker bis mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	9/1 1,10-4,10 (Kat. C)	stark feucht bis nass
6,00	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig fluviale Ablagerung, Sand	hellgrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren		nass Kernverlust ab 5,70 m

1 Tiefe bis m	2 Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	3 Farbe Kalk- gehalt	4 Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	5 Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	6 Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	7 Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
6,00	Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig	hellgrau	mitte dicht gelagert	mittelschwer zu bohren	10/4 1,30-5,60 (Kat. C)	feucht bis stark feucht Grundwasser bei 2,35 m angebohrt Kernverlust ab 5,60 m
	fluviale Ablagerung, Sand					

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert		<h1 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</h1>				Anlage 3 Seite: 1 von 2	
Auftraggeber: Reiner Garmis, Hindenburgstraße 101, 27442 Gnarrenburg Bohrverfahren: KRB Datum: 25.11.2019 Durchmesser Neigung: Projekt: [195014] NB Stall und GB						Aufschluss: KRB 11 Projektnr.: 194866/070819	
Name und Unterschrift des Technikers: I. Kaya		3	4	5	6	7	
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kornform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,65	Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, schwach grobsandig, tonig, stark humos humoser Oberboden, Mutterboden	dunkelbraun bis schwarz	weich	leicht zu bohren		feucht Organikanteil: Wurzelreste	
1,60	Sand, schwach feinkiesig fluviale Ablagerung, Sand	hellgraubraun	locker bis mitteldicht gelagert	leicht bis mittelschwer zu bohren		feucht bis stark feucht Grundwasser bei 0,70 m angebohrt	
3,40	Mittelsand, stark feinsandig fluviale Ablagerung, Sand	hellgrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren		stark feucht bis nass	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkheit/Kornform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
5,50	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig	hellgraubraun			9/1 1,10-4,10 (Kat. C)	
	fluviatile Ablagerung, Sand		mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren		stark feucht
	Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig	hellgrau				
5,75	fluviatile Ablagerung, Sand		mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren		stark feucht
	Schluff, stark feinsandig, schwach tonig	hellgrau bis grau				
	fluviatile Ablagerung, Lehm		steif	mittelschwer zu bohren		stark feucht
7,00	Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig	hellgrau				
	fluviatile Wechsellagerung		steif	mittelschwer zu bohren		stark feucht
	fluviatile Ablagerung, lehmiger Sand					

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Anlage 3 Seite: 1 von 3	
Auftraggeber: Reiner Garms, Hindenburgstraße 101, 27442 Gnarenburg Bohrverfahren: KRB Durchmesser: Neigung:						Aufschluss: KRB/DPH 12 Projektnr.: 194866/070819	
Projekt: [195014] NB Stall und GB		Name und Unterschrift des Technikers: I. Kaya					
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,70	Schluff, mittelsandig, feinsandig, schwach grobsandig, tonig, schwach humos	dunkelbraun bis schwarz	weich bis steif	leicht zu bohren	12/1 0,00-0,70 (Kat. C)	feucht	
	humoser Oberboden, Mutterboden						
	Mittelsand, stark feinsandig	grau	locker bis mitteldicht gelagert	leicht bis mittelschwer zu bohren	12/2 0,70-2,55 (Kat. C)	feucht bis stark feucht Grundwasser bei 0,93 m angebohrt	
4,15	fluviatile Ablagerung, Sand						
	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig	hellgraubraun	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	12/3 2,55-4,15 (Kat. C)	stark feucht bis nass	
	fluviatile Ablagerung, Sand						

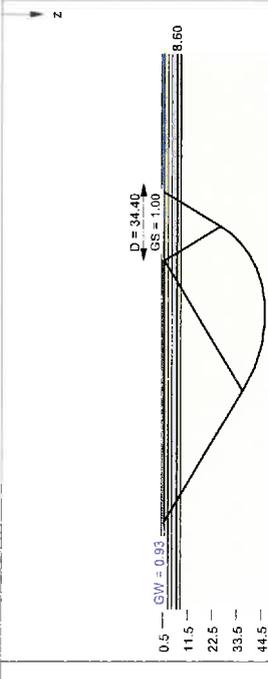
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
6,05	Mittelsand, stark feinsandig fluviale Ablagerung, Sand	hellgrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	12/4 4,15-6,05 (Kat. C)	nass
6,55	Feinsand, schluffig fluviale Ablagerung, Sand	hellgrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	12/5 6,05-6,55 (Kat. C)	nass
8,30	Schluff, stark feinsandig, tonig fluviale Ablagerung, Lehm	hellgrau bis grau	steif	mittelschwer zu bohren	12/6 6,55-8,30 (Kat. C)	stark feucht
9,00	Feinsand, schluffig fluviale Ablagerung, Sand	hellgrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	12/7 8,30-9,00 (Kat. C)	stark feucht

Anlage 4

Setzungsberechnung

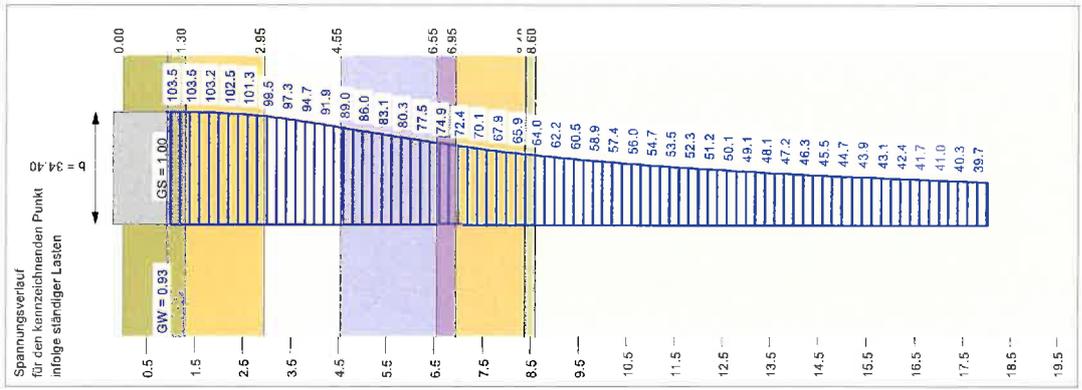
Auftraggeber: Reiner Garms, Hindenburgstraße 101 in 27442 Gnarrenburg
Projekt: [195014] Erweiterung einer bestehenden Hofanlage, Altenbranden
und Hindenburgstraße in 27442 Gnarrenburg
Setzungsberechnung für Güllebehälter

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v	Bezeichnung
	22.0	12.5	32.5	0.0	40.0	0.00	Füllkies
	17.5	10.5	32.5	0.0	50.0	0.00	Mittelsand SE
	19.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Feinsand SE
	19.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Mittelsand SE
	20.5	10.0	32.5	0.0	50.0	0.00	Sand-Schluff-Gemisch
	19.0	10.0	27.5	2.0	15.0	0.00	Sand-Schluff-Gemisch
	19.0	10.0	27.5	2.0	15.0	0.00	Lehm
	19.0	10.0	27.5	2.0	15.0	0.00	Lehm

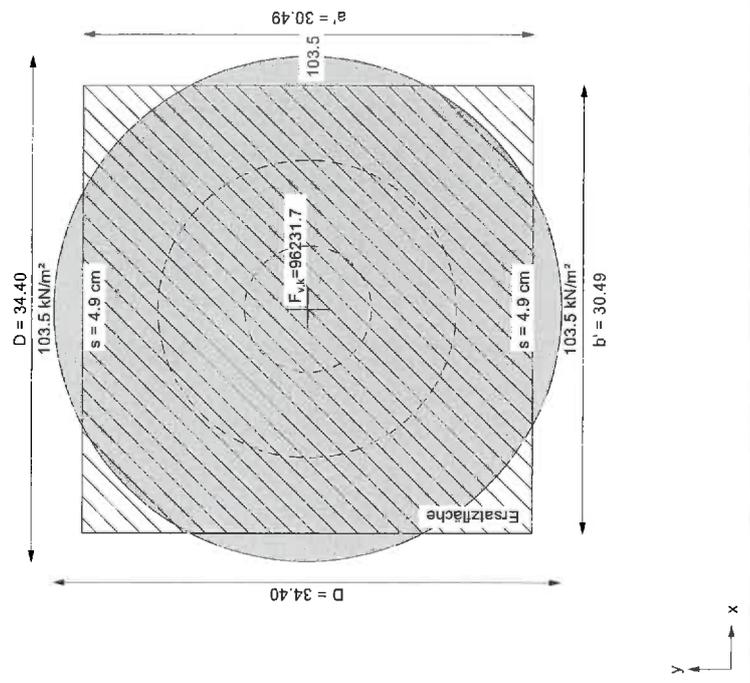


Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_{G,ent} = 1.50$
 Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G,ent} = 1.10$
 $\gamma_{G,stab} = 0.90$

$\gamma_{G,ent} = 1.50$
 Gründungssohle = 1.00 m
 Grundwasser = 0.93 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 --- 1. Kernweite
 --- 2. Kernweite



Grundriss
 Setzungen und Spannungsverteilung aus ständigen Lasten



Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 96231.68 / 0.00$ kN
 Eigengewichtanteil $G_k = 27231.68$ kN
 γ (Beton) = 30.00 kN/m³
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN-m
 Durchmesser $D = 34.400$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 4.300 m)
 $a' = 30.486$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 4.300 m)
 $a' = 30.486$ m
 $b' = 30.486$ m

Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $R_{n,k} / \sigma_{R,v} = 2038.9 / 1456.39$ kN/m²
 $R_{n,d} = 1353579.71$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 96231.68 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_G = 129912.76$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.096
 cal $\varphi = 28.0^\circ$
 φ wegen 5° Bedingung abgemindert

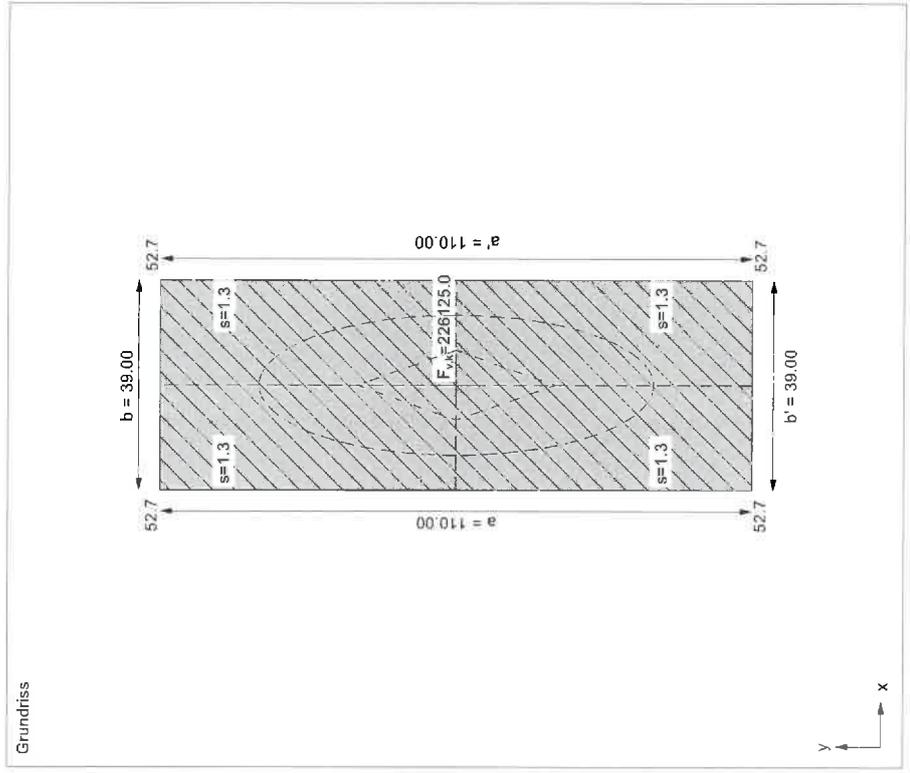
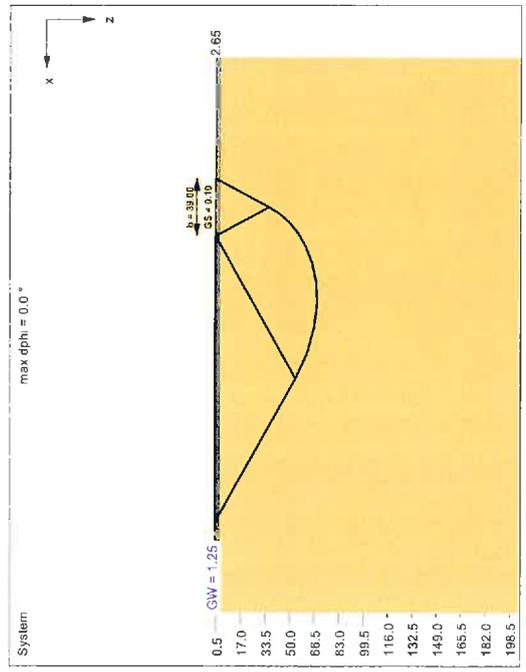
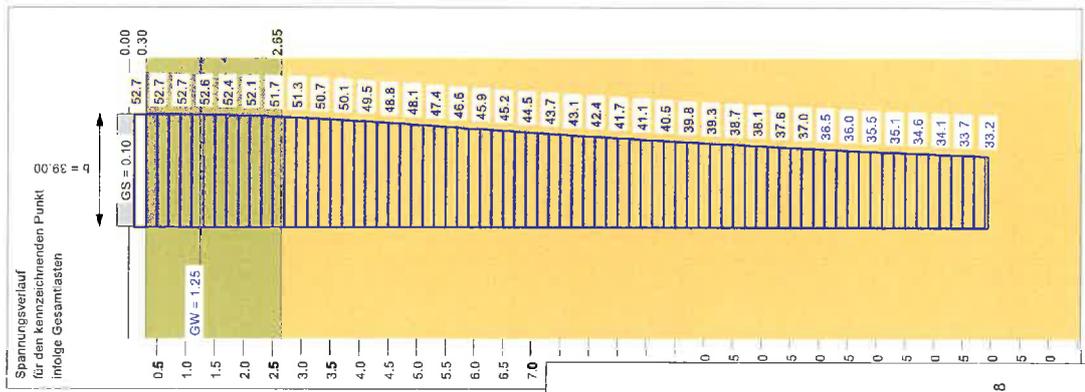
Setzungen infolge ständiger Lasten:
 Grenztiefe $t_s = 18.02$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 4.93 cm
 Setzungen der KPs:
 oben = 4.93 cm
 unten = 4.93 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 $M_{R,v} = 96231.7 \cdot 34.40 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 1489666.4$
 $M_{R,d} = 0.0$
 $M_{R,G} = 0.0 / 1489666.4 = 0.000$

Auftraggeber: Reiner Garms, Hindenburgstraße 101 in 27442 Gnarrenburg
Projekt: [195014] Erweiterung einer bestehenden Hofanlage, Altenbranden
und Hindenburgstraße in 27442 Gnarrenburg
Setzungsberechnung für Fahrsiloplatte

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [F]	Bezeichnung
19.0	11.0	32.5	0.0	40.0	0.00	0.00	Austauschboden
17.5	10.5	32.5	0.0	50.0	0.00	0.00	Feinsand SE
17.5	10.5	32.5	0.0	50.0	0.00	0.00	Mittelsand SE

Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1,40$
 $\gamma_e = 1,35$
 $\gamma_{0,act} = 1,50$
 Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{0,stab} = 0,90$

$\gamma_{0,act} = 1,50$
 Gründungssohle = 0,10 m
 Grundwasser = 1,25 m
 Grenzlinie mit $p = 20,0$ %
 1. Kernweite
 2. Kernweite



Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 225725.00 / 400.00$ kN
 Eigengewichtsteil $G_k = 10725.00$ kN
 γ (Beton) = 25.00 kN/m³
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{v,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Moment $M_{v,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Länge $a = 110.000$ m
 Breite $b = 39.000$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 110.000$ m
 Breite $b' = 39.000$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 110.000$ m
 Breite $b' = 39.000$ m

Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1,40$
 $\sigma_{0,sk} / \sigma_{0,d} = 5655.5 / 4039.65$ kN/m²
 $R_{h,k} = 24262124.22$ kN
 $R_{h,d} = 17330088.73$ kN
 $V_d = 1,35 \cdot 225725.00 + 1,50 \cdot 400.00$ kN
 $V_d = 305528.75$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.018
 μ (parallel zu y) = 0.018

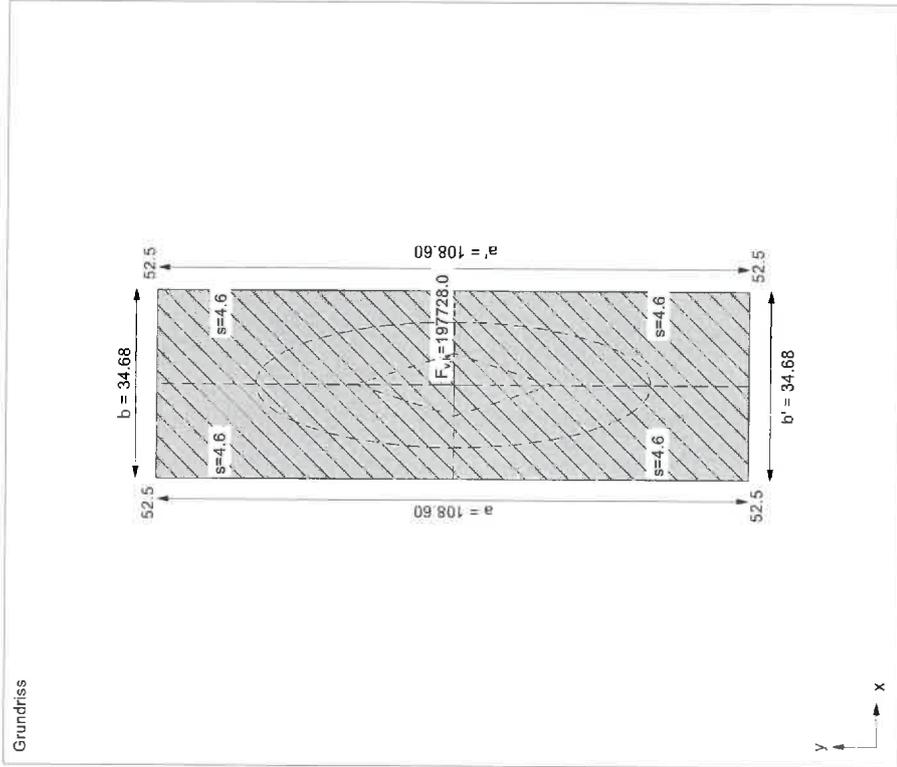
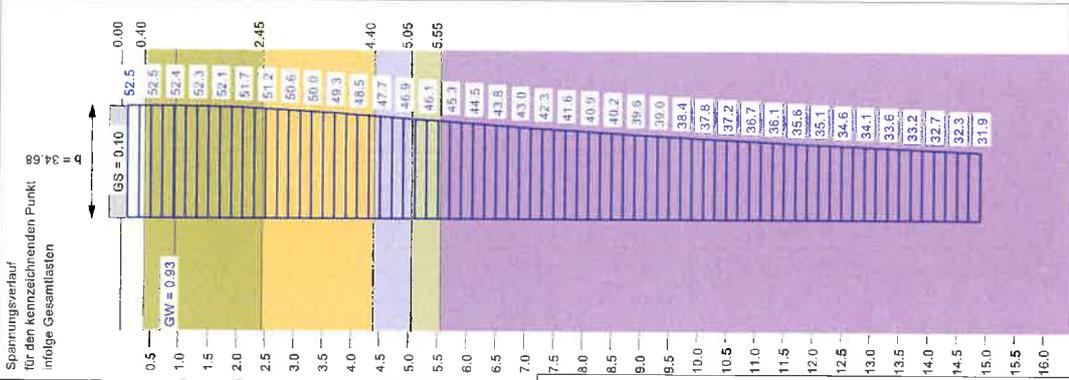
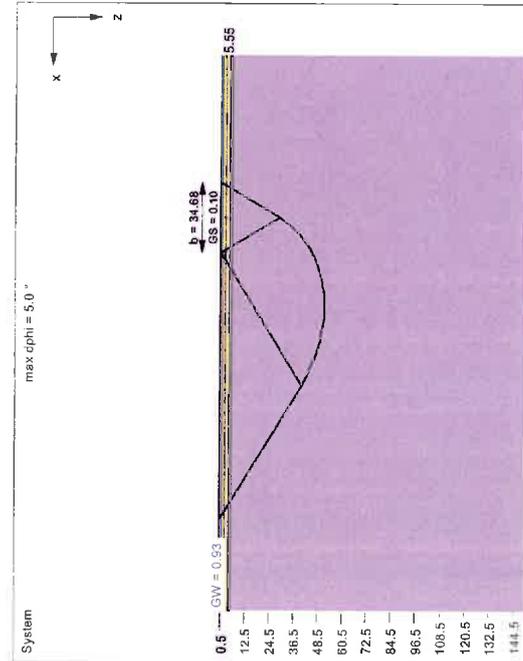
Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenzlinie $l_0 = 14.94$ m u. GOK
 Seizung (Mittel aller KPs) = 1,30 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 1,30 cm
 rechts oben = 1,30 cm
 links unten = 1,30 cm
 rechts unten = 1,30 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0,0
 Verdrehung(y) (KP) = 0,0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{stab} = 225725.0 \cdot 39.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 3961473.8$
 $M_{stab} = 0,0$
 $P_{EQU} = 0,0 / 3961473.8 = 0,000$

Auftraggeber: Reiner Garms, Hindenburgstraße 101 in 27442 Gnarrendorf
Projekt: [195014] Erweiterung einer bestehenden Hofanlage, Altenbränden
und Hindenburgstraße in 27442 Gnarrendorf
Setzungsrechnung für Jungviehstallung Bodenplatte

Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{Gv} = 1,40$
 $\gamma_{Gc} = 1,35$
 $\gamma_{Gd} = 1,50$
 Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{Gstab} = 0,90$

$\gamma_{Gd} = 1,50$
 Gründungssohle = 0,10 m
 Grundwasser = 0,93 m
 Grenztiefe mit $p = 20,0\%$
 --- 1. Kernweite
 --- 2. Kernweite

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	C [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
19,0	11,0	32,5	0,0	40,0	0,00	Austauschboden	
17,5	10,5	32,5	0,0	50,0	0,00	Mittelsand SE	
17,5	10,5	32,5	0,0	50,0	0,00	Feinsand SE	
19,0	11,0	35,0	0,0	80,0	0,00	Feinsand SE	
21,0	11,0	27,5	0,0	13,5	0,00	Lehm halbfest	
20,5	10,0	27,5	0,0	9,0	0,00	Sand-Schluff-Gemisch	



Ergbnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 197728,02 / 0,00$ kN
 Eigengewichtsanteil $G_{v,k} = 9415,62$ kN
 γ (Beton) = 25,00 kN/m³
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0,00 / 0,00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,k} = 0,00 / 0,00$ kN
 Moment $M_{y,k} = 0,00 / 0,00$ kN·m
 Moment $M_{x,k} = 0,00 / 0,00$ kN·m
 Länge $a = 108,600$ m
 Breite $b = 34,680$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0,000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0,000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 108,600$ m
 Breite $b' = 34,680$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0,000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0,000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 108,600$ m
 Breite $b' = 34,680$ m

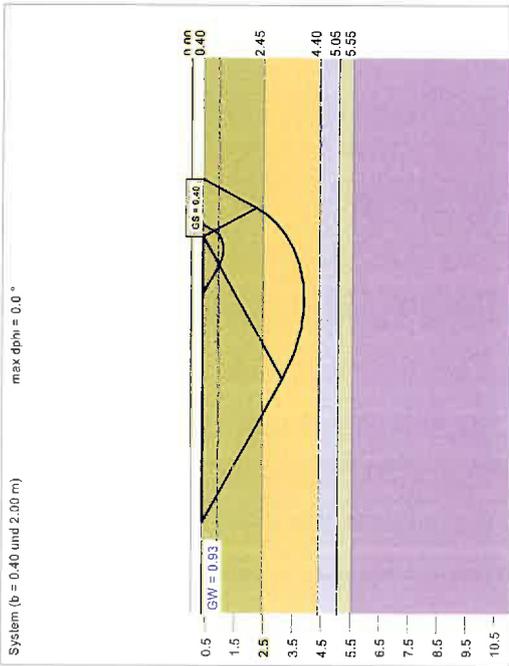
φ wegen 5° Bedingung abgemindert
 cal c = 1,87 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10,29$ kN/m³
 cal $\sigma_1 = 1,90$ kN/m²
 UK log. Spirale = 50,97 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 202,99 m
 Fläche log. Spirale = 5359,20 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (X):
 $N_{ed} = 25,29$; $N_{d0} = 14,30$; $N_{d0} = 6,99$
 Formbeiwerte (X):
 $\gamma_c = 1,160$; $\gamma_d = 1,149$; $\gamma_b = 0,904$

Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $l_g = 14,90$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 4,60 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 4,60 cm
 rechts oben = 4,60 cm
 links unten = 4,60 cm
 rechts unten = 4,60 cm
 Verdrehung (X) (KP) = 0,0
 Verdrehung (Y) (KP) = 0,0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{stab} = 197728,0 \cdot 34,68 \cdot 0,5 \cdot 0,90 = 3085743,5$
 $M_{Gst} = 0,0$
 $M_{Gst} = 0,0 / 3085743,5 = 0,000$

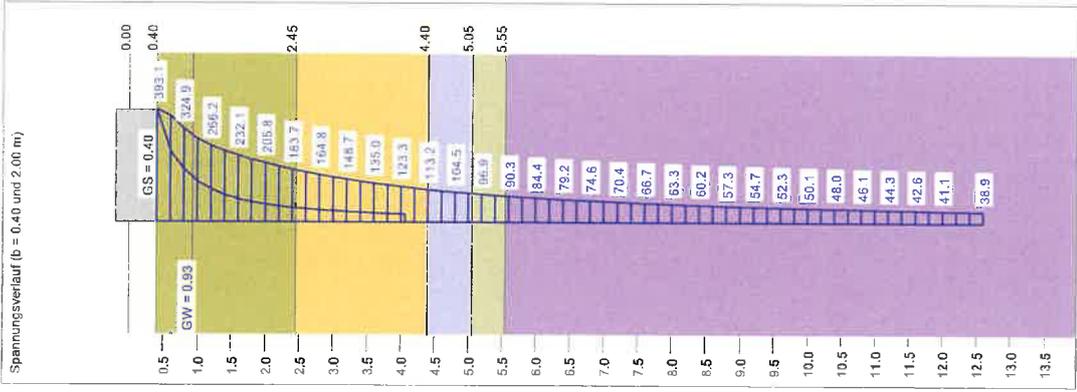
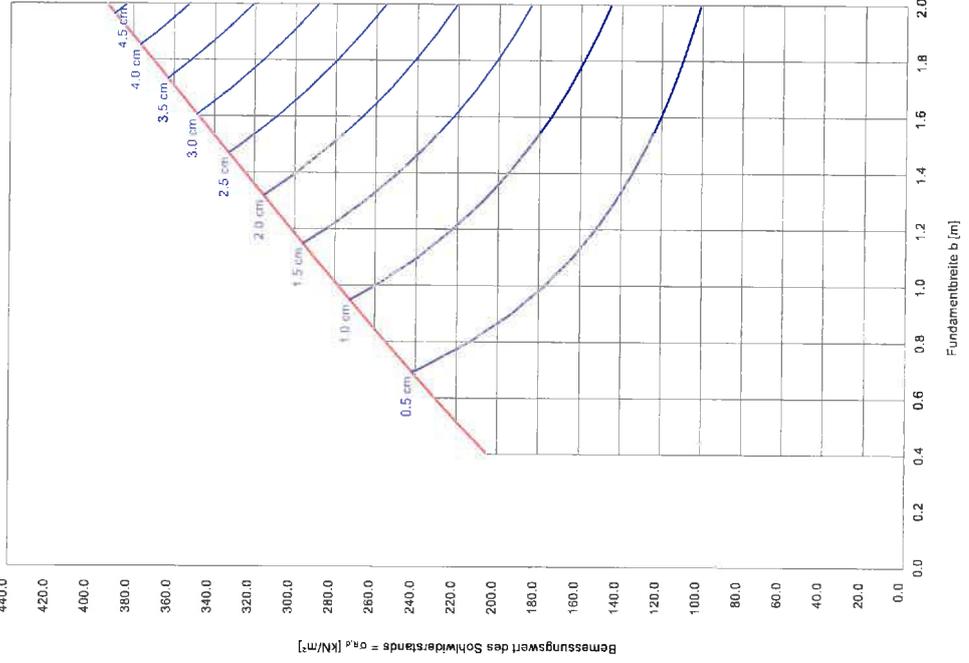
Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheitsfaktor $\gamma_{Gv} = 1,40$
 $\sigma_{Gv,k} / \sigma_{Gv,d} = 2342,8 / 1673,45$ kN/m²
 $R_{Gv,k} = 8823701,65$ kN
 $R_{Gv,d} = 6302644,04$ kN
 $V_{Gv} = 1,35 \cdot 197728,02 + 1,50 \cdot 0,00$ kN
 $V_{Gv} = 266932,83$ kN
 μ (parallel zu X) = 0,042
 cal $\varphi = 27,7^\circ$

Auftraggeber: Reiner Garms, Hindenburgstraße 101 in 27442 Gnarrendorf Projekt: [195014] Erweiterung einer bestehenden Hofanlage, Altenbränden und Hindenburgstraße in 27442 Gnarrendorf Setzungsrechnung für Jungviehstallung mit Streifenfundamenten

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	θ [°]	C [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
19.0	11.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Austauschboden	
17.5	10.5	32.5	0.0	50.0	0.00	Mittelsand SE	
17.5	10.5	32.5	0.0	50.0	0.00	Feinsand SE	
19.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Feinsand SE	
21.0	11.0	27.5	5.0	13.5	0.00	Lehm halbfest	
20.5	10.0	27.5	2.0	9.0	0.00	Sand-Schluff-Gemisch	



Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 108.60 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_Q$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Gründungssohle = 0.40 m
 Grundwasser = 0.93 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztafelspannungsvariabel bestimmt
 ———— Sohldruck
 ———— Setzungen

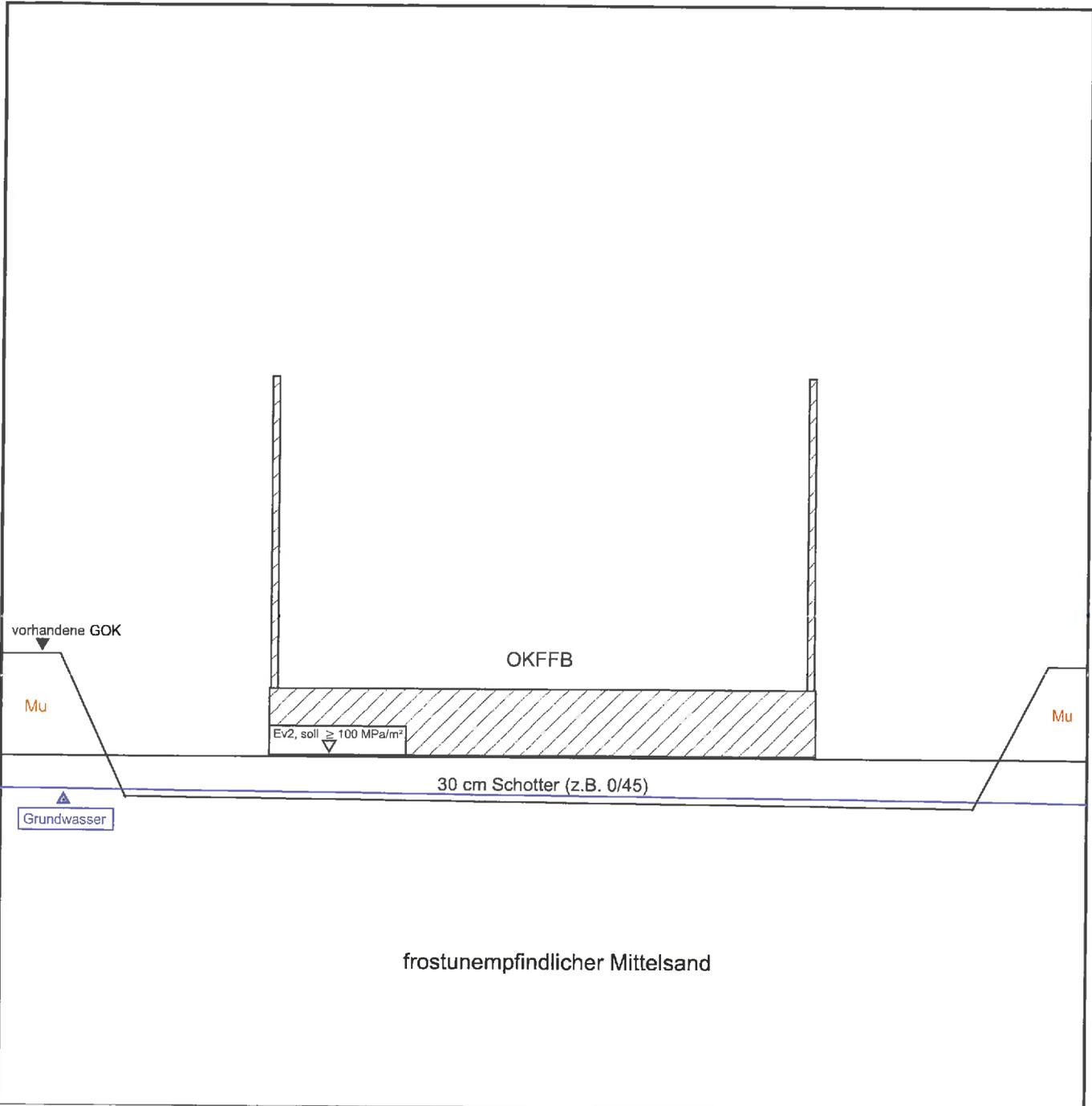


a [m]	b [m]	$\sigma_{R,v}$ [kN/m ²]	$R_{N,v}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	calc ϕ [°]	calc c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ²]	σ_u [kN/m ²]	t_g [m]	UKLS [m]	k_s [kN/m ²]
108.60	0.40	205.4	82.1	144.1	0.23	32.5	0.00	16.71	7.60	4.06	1.09	83.3
108.60	0.50	218.7	109.3	153.4	0.29	32.5	0.00	15.84	7.60	4.69	1.27	52.1
108.60	0.60	231.2	138.7	162.3	0.38	32.5	0.00	15.15	7.60	5.28	1.44	42.6
108.60	0.70	243.4	170.4	170.8	0.52	32.5	0.00	14.60	7.60	5.86	1.61	32.8
108.60	0.80	255.4	204.3	179.2	0.70	32.5	0.00	14.17	7.60	6.43	1.79	25.6
108.60	0.90	267.2	240.5	187.5	0.90	32.5	0.00	13.82	7.60	6.99	1.96	20.8
108.60	1.00	278.9	278.9	195.7	1.13	32.5	0.00	13.52	7.60	7.54	2.13	17.3
108.60	1.10	290.5	319.5	203.8	1.38	32.5	0.00	13.25	7.60	8.07	2.31	14.8
108.60	1.20	302.0	362.4	211.9	1.65	32.5	0.00	13.07	7.60	8.60	2.48	12.8
108.60	1.30	313.5	407.6	220.0	1.95	32.5	0.00	12.89	7.60	9.12	2.65	11.3
108.60	1.40	325.0	454.9	228.0	2.27	32.5	0.00	12.73	7.60	9.64	2.83	10.1
108.60	1.50	336.4	504.6	236.1	2.61	32.5	0.00	12.60	7.60	10.15	3.00	9.0
108.60	1.60	347.8	556.4	244.0	2.97	32.5	0.00	12.47	7.60	10.65	3.18	8.2
108.60	1.70	359.1	610.5	252.0	3.36	32.5	0.00	12.37	7.60	11.14	3.35	7.5
108.60	1.80	370.5	666.8	260.0	3.77	32.5	0.00	12.27	7.60	11.63	3.52	6.9
108.60	1.90	381.8	725.4	267.9	4.21	32.5	0.00	12.18	7.60	12.12	3.70	6.4
108.60	2.00	393.1	785.2	275.9	4.67	32.5	0.00	12.10	7.60	12.60	3.87	5.9

$\sigma_{E,k} = \max(\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \max(1.40 \cdot 1.425) = \max(1.99)$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderlicher/Dauerlasten (G+Q) = 0.50

Anlage 5

Gründungsskizze



Gründungsskizze - Güllebehälter

- Baugrunduntersuchung / Gründungsberatung -

Gemarkung: Kuhstedt

Flur: 1

Flurstück: 90/1, 91/1



Tel.: 04231 - 901 32 36
 Fax: 04231 - 901 32 41
 info@geoservice-schaffert.de
 www.geoservice-schaffert.de

GeoService Schaffert
 Hindenburgstr. 101
 27442 Gnarrenburg

ohne Maßstab

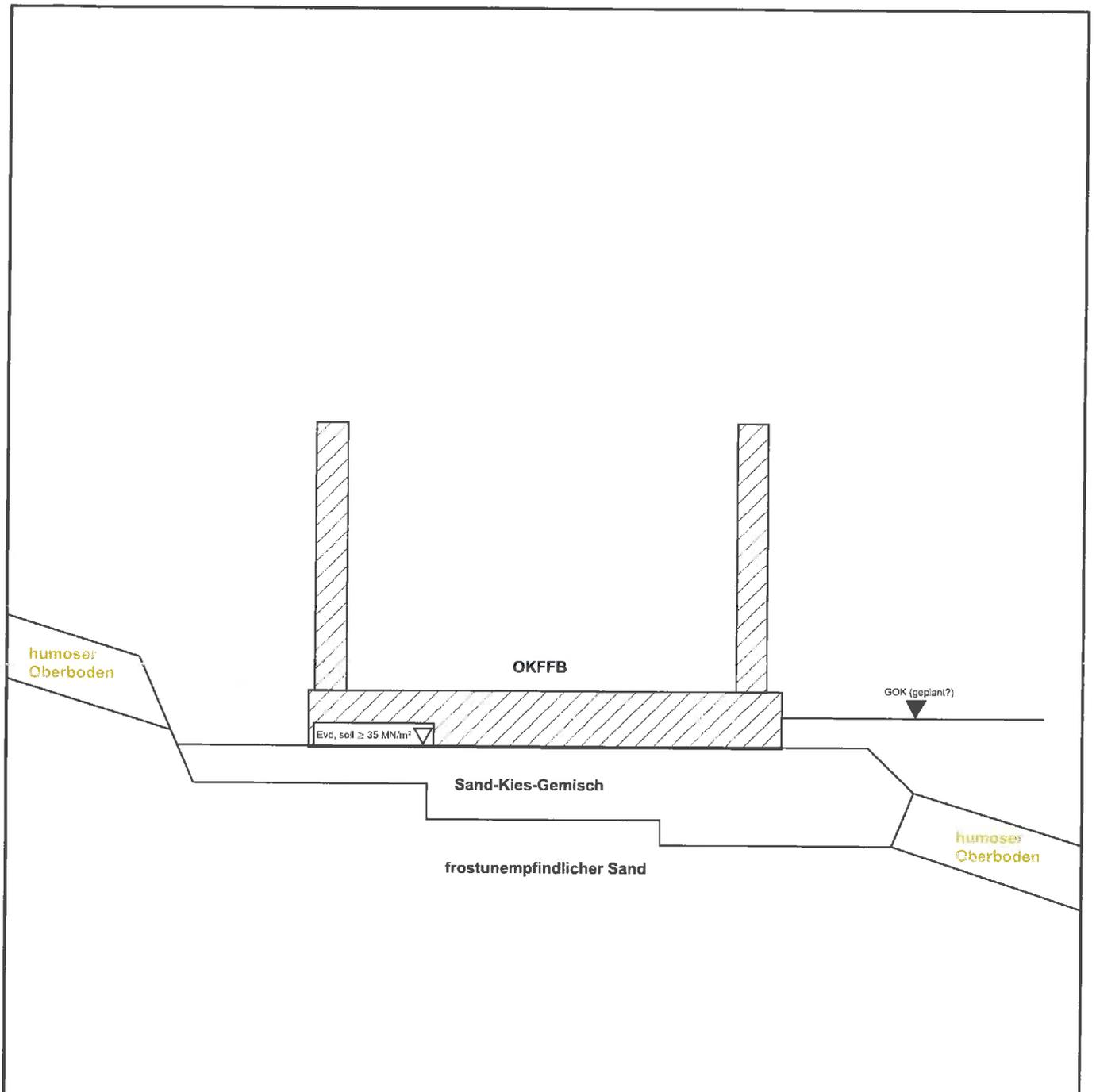
Anlage 5

Auftraggeber: Reiner Garms
 Hindenburgstr. 101, 27442 Gnarrenburg

	Datum	Name
Bearb.	29.11.19	I. Kaya
Gepr.	29.11.19	D. Schaffert

Projektnummer:
 195014 / 171019

Projekt:
 Erweiterung einer bestehenden Hofanlage
 Altenbranden, 27442 Gnarrenburg OT Kuhstedt



**Gründungsskizze - Jungviehstallung
Bodenplatte**

- Baugrunduntersuchung / Gründungsberatung -

Gemarkung: Kuhstedt
Flur: 1
Flurstück: 90/1, 91/1



Tel.: 04231 - 901 32 36
Fax: 04231 - 901 32 41
info@geoservice-schaffert.de
www.geoservice-schaffert.de

GeoService Schaffert
Hindenburgstr. 101
27442 Gnarrenburg

ohne Maßstab

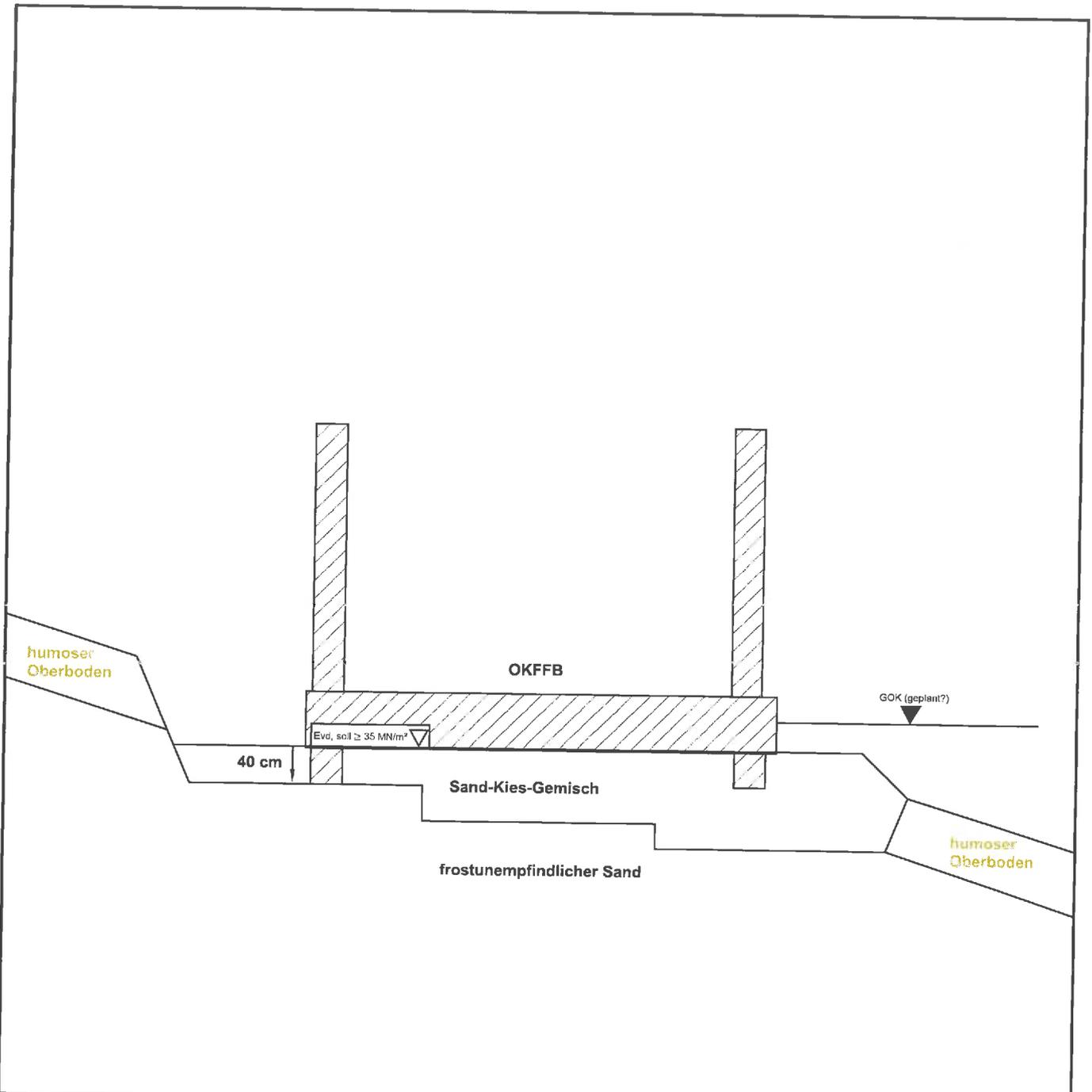
Anlage 4

Auftraggeber: Reiner Garms
Hindenburgstr. 101, 27442 Gnarrenburg

	Datum	Name
Bearb.	29.11.19	J. Horry
Gepr.	29.11.19	D. Schaffert

Projektnummer:
195014 / 171019

Projekt:
Erweiterung einer bestehenden Hofanlage
Altenbranden, 27442 Gnarrenburg OT Kuhstedt



**Gründungsskizze - Jungviehstall
Streifenfundamente**

- Baugrunduntersuchung / Gründungsberatung -

Gemarkung: Kuhstedt
Flur: 1
Flurstück: 90/1, 91/1



Tel.: 04231 - 901 32 36
Fax: 04231 - 901 32 41
info@geoservice-schaffert.de
www.geoservice-schaffert.de

GeoService Schaffert
Hindenburgstr. 101
27442 Gnarrenburg

ohne Maßstab

Anlage 5

Auftraggeber: Reiner Garms
Hindenburgstr. 101, 27442 Gnarrenburg

	Datum	Name
Bearb.	29.11.19	I. Kaya
Gepr.	29.11.19	D. Schaffert

Projektnummer:
195014 / 171019

Projekt:
Erweiterung einer bestehenden Hofanlage
Altenbranden, 27442 Gnarrenburg OT Kuhstedt