

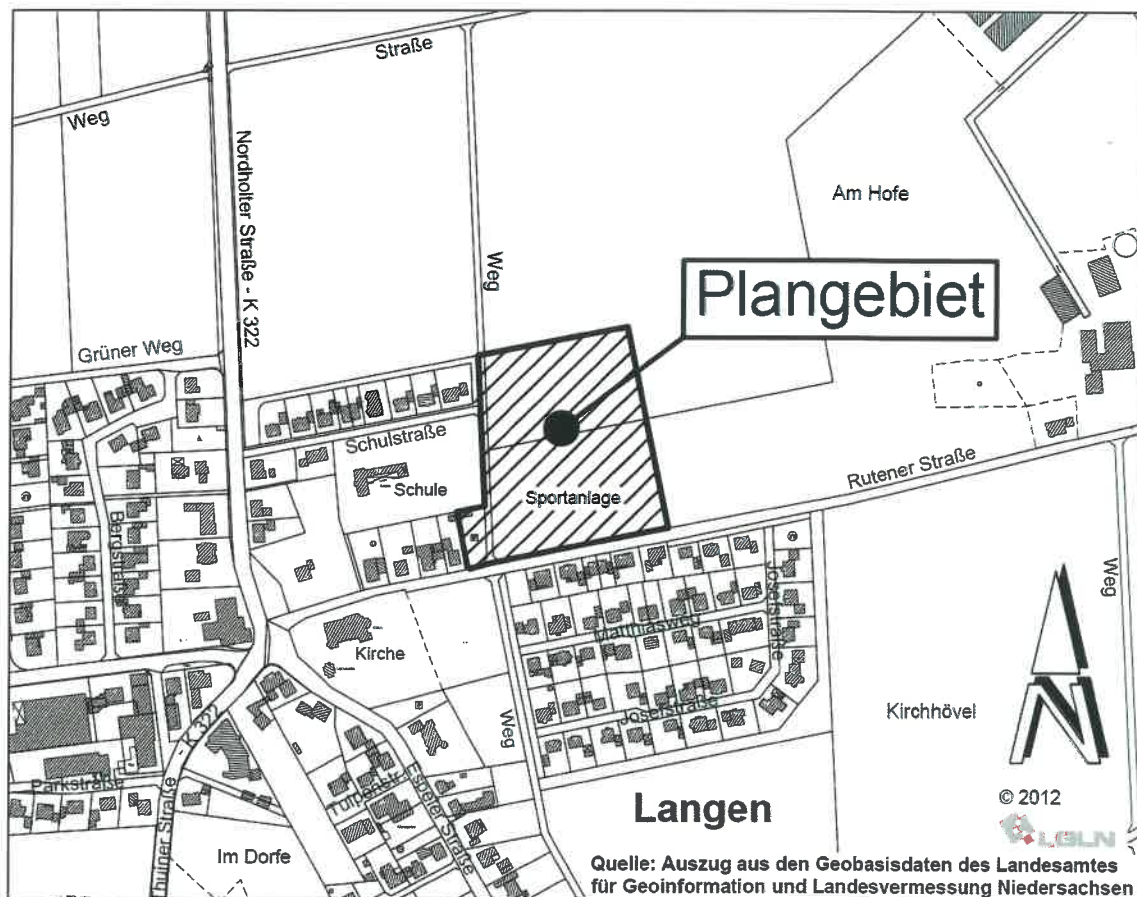
Gemeinde Langen
Landkreis Emsland



Begründung
zum
Bebauungsplan Nr. 24
„Alter Sportplatz“

Mit örtlichen Bauvorschriften

(Beschleunigtes Verfahren gemäß § 13 b BauGB)



Büro für Stadtplanung
Gieselmann und Müller GmbH
Raddeweg 8
49757 Werlte
Tel.: 05951 951012
Fax: 05951 951020
e-mail: j.mueller@bfs-werlte.de

| Inhaltsverzeichnis | Seite |
|---|--------------|
| 1 LAGE UND ABGRENZUNG DES GEBIETES | 2 |
| 2 PLANUNGSZIELE UND VORGABEN | 2 |
| 2.1 PLANUNGSANLASS UND ERFORDERNIS | 2 |
| 2.2 EINBEZIEHUNG VON AUßENBEREICHSFLÄCHEN IN DAS BESCHLEUNIGTE VERFAHREN | 3 |
| 2.3 VORBEREITENDE BAULEITPLANUNG FLÄCHENNUTZUNGSPLAN | 4 |
| 2.4 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN UND BESTEHENDE FESTSETZUNGEN..... | 4 |
| 2.5 IMMISSIONSSITUATION | 5 |
| 3 FESTSETZUNGEN DES BEBAUUNGSPLANES | 6 |
| 3.1 ART DER BAULICHEN NUTZUNG | 6 |
| 3.2 MAß DER BAULICHEN NUTZUNG..... | 7 |
| 3.3 BAUWEISE / ZAHL DER WOHNUNGEN | 8 |
| 3.4 BAUGRENZEN..... | 9 |
| 3.5 GRÜNORDNERISCHE FESTSETZUNGEN | 9 |
| 3.6 ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN (§ 84 (3) NBAUO)..... | 10 |
| 4 AUSWIRKUNGEN DER PLANUNG | 10 |
| 4.1 AUSWIRKUNGEN AUF BESTEHENDE NUTZUNGEN | 10 |
| 4.2 NATUR UND LANDSCHAFT | 11 |
| 5 ERSCHLIEßUNG / VER- UND ENTSORGUNG | 12 |
| 5.1 VERKEHRSERSCHLIEßUNG | 12 |
| 5.2 VER- UND ENTSORGUNG | 12 |
| 6 HINWEISE | 14 |
| 7 VERFAHREN | 14 |
| ANLAGE | 15 |

1 Lage und Abgrenzung des Gebietes

Das Gebiet des Bebauungsplanes Nr. 24 der Gemeinde Langen liegt am nordöstlichen Rand der bebauten Ortslage von Langen, unmittelbar nördlich der Rutener Straße. Das Plangebiet umfasst die Flurstücke Nr. 84 und 125 sowie Teile der Flurstücke Nr. 96 und 111 der Flur 23, Gemarkung Langen und hat eine Größe von ca. 2,3 ha.

Die genaue Lage und Abgrenzung des Plangebietes ergibt sich aus der Planzeichnung.

2 Planungsziele und Vorgaben

2.1 Planungsanlass und Erfordernis

In der Gemeinde Langen besteht eine rege Nachfrage nach Wohnbaugrundstücken. Der Gemeinde stehen jedoch keine Grundstücke mehr zur Verfügung, die sie Bauwilligen für eine Einfamilienhausbebauung anbieten könnte.

Die Gemeinde beabsichtigt daher, vor dem Hintergrund der vorliegenden Nachfrage, die bestehende Wohnbebauung am nordöstlichen Rand von Langen zu erweitern und damit eine geordnete Wohnbauentwicklung sicherzustellen.

Der Bereich des Plangebietes stellt eine städtebaulich sinnvolle Erweiterung der angrenzend bestehenden Wohngebiete dar. Gleichzeitig steht die Fläche der Gemeinde für eine Bebauung zur Verfügung. Es soll ein entsprechendes Baugebiet ausgewiesen werden. Die Fläche liegt jedoch gemäß § 35 BauGB im Außenbereich. Für die geplante wohnbauliche Nutzung ist daher die Aufstellung eines Bebauungsplanes erforderlich.

Mit der Planung wird der bisherige Sportplatz der Gemeinde überplant. Dieser wird jedoch städtebaulich sinnvoll im Umkreis der bebauten Ortslage der Gemeinde Langen neu errichtet.

2.2 Einbeziehung von Außenbereichsflächen in das beschleunigte Verfahren

Mit der Novelle des Baugesetzbuches (BauGB) 2017 wurde der § 13b neu eingeführt. Danach kann bei Bebauungsplänen, die bis zum 31. Dezember 2019 förmlich eingeleitet werden, auch für Flächen im bisherigen Außenbereich der § 13a BauGB angewendet werden, sofern folgende Voraussetzungen erfüllt sind;

- Mit dem Bebauungsplan wird eine Grundfläche (im Sinne des § 13a Absatz 1 Satz 2) von weniger als 10.000 m² festgesetzt und
- es wird die Zulässigkeit von Wohnnutzungen auf Flächen begründet, die sich an im Zusammenhang bebaute Ortsteile anschließen.

Gemäß § 13a BauGB dürfen zudem keine Anhaltspunkte für eine Beeinträchtigung der in § 1 Absatz 6 Nr. 7 b BauGB genannten Schutzgüter bestehen.

Mit der vorliegenden Planung soll im bisherigen Außenbereich auf einer ca. 2,3 ha großen Fläche eine ergänzende Wohnnutzung ermöglicht werden. Das Gebiet schließt an die im Zusammenhang bebaute Ortslage von Langen an. Mit einer festgesetzten Grundflächenzahl von 0,4 für das geplante allgemeine Wohngebiet und damit einer zulässigen Grundfläche von ca. 6.980 m² wird der Schwellenwert von 10.000 m² gemäß § 13b BauGB unterschritten. Die Voraussetzungen des § 13b BauGB sind somit bei der vorliegenden Planung gegeben.

Das Plangebiet ist auch nicht Bestandteil eines Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung oder eines Europäischen Vogelschutzgebietes im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes. Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele und der Schutzzwecke dieser in § 1 Absatz 6 Nr. 7 b BauGB genannten Gebiete ergeben sich nicht.

Für die vorliegende Planung sind damit die Voraussetzungen für ein beschleunigtes Verfahren gemäß § 13a Absatz 1. Nr. 1 BauGB gegeben. Somit wird von der Umweltprüfung, von dem Umweltbericht und von der Angabe, welche

Arten umweltbezogener Informationen verfügbar sind, abgesehen. Im beschleunigten Verfahren gelten die Vorschriften des vereinfachten Verfahrens nach § 13 Absatz 2 und 3 Satz 1 BauGB entsprechend.

2.3 Vorbereitende Bauleitplanung Flächennutzungsplan (Anlage 1)

Bebauungspläne sind gemäß § 8 Absatz 2 BauGB aus dem Flächennutzungsplan (FNP) zu entwickeln. Der südliche Teil des Plangebietes ist im Flächennutzungsplan der Samtgemeinde Lengerich als Grünfläche mit der Zweckbestimmung Sportplatz dargestellt. Der nördliche Bereich ist, wie auch die nördlich und östlich angrenzenden Flächen als Fläche für die Landwirtschaft und als Sondergebiet zur Steuerung von Tierhaltungsanlagen dargestellt. Die südlich und westlich des Plangebietes gelegenen Flächen stellen sich als Wohnbauflächen dar. Direkt südlich entlang des Plangebietes verläuft die Rutener Straße. Diese ist im Flächennutzungsplan als Hauptwanderweg gekennzeichnet. Im Bereich der westlich gelegenen Wohnbauflächen ist eine Fläche für Gemeinbedarf mit den Zweckbestimmungen Schule und Feuerwehr ausgewiesen. Südwestlich des Plangebietes befinden sich die Kirche und der Friedhof der Gemeinde Langen. Dieser Bereich stellt sich als Grünfläche mit der Zweckbestimmung Friedhof und als Fläche für Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung Kirche und Gebäude kirchlicher Zwecke dar.

Mit der vorliegenden Planung soll das Plangebiet insgesamt als allgemeines Wohngebiet festgesetzt werden.

Soweit der Bebauungsplan vom Flächennutzungsplan abweicht, kann er im Verfahren nach § 13a Absatz 2 Nr. 2 BauGB auch ohne Änderung des Flächennutzungsplanes aufgestellt werden. Im vorliegenden Fall wird der Flächennutzungsplan daher entsprechend der geplanten Festsetzung durch Darstellung einer Wohnbaufläche berichtigt (s. Anlage 1).

2.4 Örtliche Gegebenheiten und bestehende Festsetzungen

Das Plangebiet liegt am nordöstlichen Rand der bebauten Ortslage von Langen und ist unbebaut. Der südliche Bereich des Plangebietes wird als Sportplatz genutzt. Dieser ist zu allen Seiten von Anpflanzungen umgeben, welche mit der vorliegenden Planung am südöstlichen und südlichen Rand zum Erhalt festgesetzt werden sollen. Der südwestliche Bereich ist eine Parkplatzfläche. Der nördliche Teilbereich ist, wie auch die nördlich und östlich angrenzenden Flächen, landwirtschaftlich genutzte Ackerfläche.

Unmittelbar südlich des Plangebietes verläuft die Rutener Straße von Weste nach Osten. Dahinter befindet sich ein vollständig bebautes Wohngebiet. Südwestlich des Plangebietes befindet sich mit der Kirche und dem angrenzenden Friedhof der Ortskern der Gemeinde Langen. Dieser zentrale Bereich ist fast ausschließlich von Wohnbebauung umgeben. Östlich des Plangebietes grenzt Wohnbebauung, sowie die Grundschule der Gemeinde an. Zwischen

der östlich angrenzenden Bebauung und dem Plangebiet verläuft ein unbefestigter landwirtschaftlicher Weg.

2.5 Immissionssituation

Geruchsimmissionen (Anlage 2)

In der Umgebung des Plangebietes befinden sich mehrere landwirtschaftliche Betriebe mit Tierhaltung. Der nächstgelegene Betrieb liegt ca. 350 m östlich des Plangebietes.

Die Gemeinde hat daher für das vorliegende Plangebiet die Geruchssituation durch die Zech Ingenieurgesellschaft nach der aktuellen Geruchsimmissionsrichtlinie (GIRL 2008) prüfen lassen, um feststellen zu können, ob die geplante wohnbauliche Nutzung im Plangebiet unzumutbaren Geruchsbelastungen ausgesetzt sein könnte (Anlage 2).

In einem allgemeinen Wohngebiet sind nach der GIRL Immissionswerte (IW) von maximal $IW = 0,10$ (erkennbarer Geruch an bis zu 10 % der Jahresstunden) zulässig.

Nach den Ermittlungen der Zech Ingenieurgesellschaft liegen im überwiegenden Teil des Plangebietes Belastungen von einer Geruchseinheit an bis zu 5-10 % der Jahresstunden (Immissionswerte $IW = 0,05 - 0,10$) und damit für ein allgemeines Wohngebiet im Wesentlichen unproblematische Werte vor. Im südöstlichen Bereich werden höhere Werte von bis zu 11 % der Jahresstunden erreicht.

Die GIRL ist jedoch kein rechtlich verbindliches Regelwerk und die darin für einzelne Baugebiete angegebenen Immissionswerte sind nicht als „Grenzwerte“ definiert. In den Auslegungshinweisen zu Nr. 5 der GIRL 2008 wird - wie auch in der früheren Fassung - ausgeführt, dass im begründeten Einzelfall eine Abweichung von den Immissionswerten in gewissem Rahmen möglich ist. Dabei können insbesondere im Siedlungsrandbereich und im Übergang zu landwirtschaftlich geprägten Flächen Zwischenwerte gebildet werden. Im vorliegenden Fall handelt es sich um so eine am Siedlungsrand geplante Wohnbebauung. Die ermittelten Werte liegen mit $IW = 0,11$ nur geringfügig über dem Immissionswert für allgemeine Wohngebiete von 0,10. Nach dem Gutachten sowie nach Auffassung der Gemeinde bleiben damit die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse gewahrt, zumal der Immissionswert noch deutlich unter dem Wert für ein Dorfgebiet, in dem auch Wohnungen zulässig sind, liegt. Außerdem rückt die geplante Wohnbebauung nicht näher an den nächstgelegenen Tierhaltungsbetrieb heran, als die bereits südöstlich des Plangebietes bestehende Wohnbebauung. Ebenso ist der nächstgelegene Tierhaltungsbetrieb bereits durch in der Nähe befindliche Fremdwohnhäuser bereits in seiner Entwicklung eingeschränkt, sodass eine Betriebsentwicklung nicht oder nur mit Immissionsmindernden Maßnahmen an diesem Standort möglich wäre.

Erhebliche Auswirkungen auf bestehende Tierhaltungsbetriebe aufgrund der Planung ergeben sich somit nicht.

Im Rahmen landwirtschaftlicher Tätigkeiten entstehende Maschinengeräusche sowie zeitweise auftretende Geruchsbelästigungen durch Ausbringen von Gülle sind denkbar und lassen sich auch bei ordnungsgemäßer Landwirtschaft nicht vermeiden. Sie sind von den künftigen Bewohnern im Rahmen der gegenseitigen Rücksichtnahme hinzunehmen.

Verkehrslärm

Die nächstgelegene Hauptverkehrsstraße ist die Kreisstraße 322. Sie verläuft in einer Entfernung von ca. 200 m westlich des Plangebietes. Aufgrund dieser Entfernung und dazwischenliegender Bebauung sind unzumutbare Beeinträchtigungen der geplanten Wohnnutzung durch Verkehrslärm nicht zu erwarten.

Sonstige Immissionen

Emittierende gewerbliche Betriebe oder ähnliches, deren Emissionen zu Beeinträchtigungen führen könnten, sind im näheren Umfeld des Plangebietes nicht vorhanden.

Im Plangebiet sind daher insgesamt keine Beeinträchtigungen im Sinne des § 1 Abs. 6 Nr. 7 c BauGB, die von potenziell störenden Anlagen ausgehen könnten, zu erwarten.

3 Festsetzungen des Bebauungsplanes

3.1 Art der baulichen Nutzung

Aufgrund der konkreten Nachfrage nach Wohnbauflächen zur Errichtung von Eigenheimen wird im Plangebiet ein allgemeines Wohngebiet (WA) gemäß § 4 Baunutzungsverordnung (BauNVO 2017) festgesetzt. Allgemeine Wohngebiete dienen vorwiegend dem Wohnen. Damit ist eine Einfügung des neuen Baugebietes in die durch Wohnnutzung geprägte Struktur der Umgebung sichergestellt.

Neben den Wohnnutzungen sind in einem allgemeinen Wohngebiet auch kleine gebietsbezogene Dienstleistungsbetriebe und nicht störende Handwerksbetriebe sowie Anlagen für kirchliche, kulturelle, soziale, gesundheitliche oder sportliche Zwecke allgemein zulässig.

Weitere gewerbliche Nutzungen, wie z.B. nicht störende Gewerbebetriebe, sind nur ausnahmsweise und daher in der Regel nicht zulässig.

Im vorliegenden Plangebiet werden diese gemäß § 4 Abs. 3 BauNVO ausnahmsweise zulässigen Nutzungen aufgrund ihres möglichen Beeinträchtigungspotenzials ausgeschlossen.

Damit entspricht die Gemeinde auch einer aktuellen Entscheidung des VGH München zum § 13b BauGB, wonach grundsätzlich auch andere als reine Wohnnutzungen oder wohnähnliche Nutzungen in einem nach § 13b BauGB entwickelten Baugebiet möglich sind, sofern sie sich mit dem Ausnahmecharakter des Art. 3 Abs. 3 Plan-UP-RL vereinbaren lassen und ein Beeinträchtigungspotenzial hinsichtlich der Umweltbelange möglichst gering bleibt:

"Weder Gesetzeswortlaut des § 13b S. 1 BauGB noch die Gesetzesbegründung legen sich hinsichtlich des Begriffs der Wohnnutzung auf einen bestimmten Baugebietstyp nach der Baunutzungsverordnung fest, sodass beide Gebietstypen grundsätzlich möglich sind. Im Hinblick auf die Art. 3 Abs. 3 PlanUP-RL sind jedoch die ausnahmsweise zulässigen Nutzungen nach § 4 Abs. 3 Nr. 1, 2, 3 und 5 BauNVO wegen ihres möglichen Beeinträchtigungspotenzials auszuschließen. Grundsätzlich zulässig können allerdings Nutzungen nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 und 3 BauNVO sein."

(VGH München, Beschluss vom 09.05.2018- 2 NE 17.2528)

3.2 Maß der baulichen Nutzung

Die geplante Bebauung im Plangebiet soll sich an die angrenzend vorhandene Gebäudestruktur anpassen. Die getroffenen Festsetzungen zum Maß der baulichen Nutzung lehnen sich daher an die in den angrenzenden Wohngebieten realisierte Bebauung bzw. an die dort getroffenen Festsetzungen an.

Gebäudehöhen

Die Höhenentwicklung der möglichen Bebauung wird durch die Festsetzung einer maximalen Trauf- und Firsthöhe, bezogen auf die Oberkante der Fahrbahn der Erschließungsstraße, in der Mitte vor dem jeweiligen Baukörper, begrenzt. Dadurch sollen einheitliche Bauhöhen im Plangebiet, angepasst an die Bebauung im angrenzenden Siedlungsbereich, gewährleistet werden, damit ein einheitliches städtebauliches Bild im Bereich der bestehenden und geplanten Wohnsiedlung in diesem Ortsteil entsteht.

Die höchstzulässige Traufhöhe (TH) beträgt 7,00 m. Unter der Traufhöhe ist die Schnittkante zwischen den Außenflächen des aufgehenden Mauerwerks und der Dachhaut zu verstehen. Von der Einhaltung der festgesetzten Traufhöhe werden Dachaufbauten, Zwerchgiebel sowie untergeordnete Gebäudeteile oder Gebäuderücksprünge ausgenommen.

Die höchstzulässige Firsthöhe (FH) beträgt 9,00 m. Unter der Firsthöhe ist die Oberkante des Firstes zu verstehen. Untergeordnete Gebäudeteile, wie Antennen oder Schornsteine, bleiben unberücksichtigt. Durch die Festsetzung der maximalen Firsthöhe wird die Gebäudehöhe begrenzt, um eine Anpassung der neu entstehenden Gebäude an die angrenzend vorhandene Bebauung zu erreichen.

In der Gemeinde werden auch neuere Bau- und Dachformen (z.B. Gebäude mit Pult- oder Flachdach) nachgefragt. Nach Auffassung der Gemeinde sollen solche Gebäude im vorliegenden Plangebiet deshalb ebenfalls zulässig sein. Um jedoch eine Anpassung des Plangebietes an die umliegend vorhandene Bebauungsstruktur sicherzustellen, wird für Gebäude mit einem Flachdach (ohne nennenswerte Dachneigung) oder einem Pultdach (einseitig geneigt) die maximale Gebäudehöhe auf die zulässige Traufhöhe von 7,0 m begrenzt.

Grundflächenzahl

Die zulässige Grundflächenzahl (GRZ) wird auf den Wert von 0,4 festgesetzt und damit der im § 17 (1) BauNVO genannte Maximalwert für allgemeine Wohngebiete gewählt. Damit soll eine optimale Ausnutzung des Baulandes ermöglicht und dem zusätzlichen Verbrauch freier Landschaft entgegengewirkt werden.

Gleichzeitig wird durch textliche Festsetzung eine Überschreitung der GRZ im Sinne von § 19 (4) BauNVO ausgeschlossen. Diese Festsetzung dient dazu, insbesondere das Maß der Bodenversiegelung zu begrenzen. Der Ausschluss des § 19 (4) BauNVO begründet andererseits den Höchstwert von 0,4 bei der Festsetzung der GRZ, um trotzdem optimale Bebauungsmöglichkeiten bei gleichzeitiger Anpassung der Bebauung an die vorhandene Einfamilienhausstruktur in der Ortslage Langen zu gewährleisten.

Geschosszahl

Die angrenzende Wohnbebauung stellt sich überwiegend als eingeschossige Einfamilienhausbebauung dar. In Anpassung an die umliegend vorhandene Bebauung wird die Geschosszahl im Plangebiet daher ebenfalls auf ein Vollgeschoss festgesetzt.

Durch die Festsetzung der Höhen der baulichen Anlagen, der GRZ und der Zahl der Vollgeschosse ist das Maß der baulichen Nutzung gemäß § 16 Abs. 3 BauNVO dreidimensional und damit hinreichend konkret bestimmt. Somit wird nach Auffassung der Gemeinde eine ausreichende Anpassung von neuen Gebäuden an die vorhandene Bebauungsstruktur sichergestellt und gleichzeitig werden auch Baumöglichkeiten für Bauformen wie z.B. „Toskanahäuser“ geschaffen.

3.3 Bauweise / Zahl der Wohnungen

Die Gebäudestruktur in den angrenzend vorhandenen Wohngebieten ist durch freistehende Einzel- und Doppelhäuser geprägt. Um eine Anpassung an die vorhandene Gebäudestruktur sicherzustellen und gleichzeitig dem Bedarf bzw. der bestehenden Nachfrage gerecht zu werden, wird für das vorliegende Plangebiet die offene Bauweise festgesetzt und auf Einzel- und Doppelhäuser beschränkt.

Aus dem gleichen Grund und damit die gewünschte Einfamilienhausbebauung entsteht, ist es nach Auffassung der Gemeinde erforderlich, die Zahl der Wohneinheiten im Plangebiet zu beschränken. Gemäß § 9 (1) Nr. 6 BauGB wird deshalb festgesetzt, dass im Plangebiet je Einzelhaus maximal zwei Wohneinheiten und je Doppelhaushälfte maximal eine Wohneinheit zulässig ist.

3.4 Baugrenzen

Durch die Festsetzung der Baugrenzen soll einerseits eine städtebauliche Ordnung (u.a. ausreichende Sichtverhältnisse im Bereich der Verkehrsanlagen) gewährleistet werden, andererseits soll durch die großzügigen überbaubaren Bereiche ein größtmögliches Maß an Gestaltungsfreiheit im Hinblick auf die Anordnung der Gebäude auf den Grundstücken ermöglicht werden.

Entlang der öffentlichen Verkehrsflächen werden nicht überbaubare Grundstücksflächen von jeweils 3 m Breite festgesetzt, um gute Sichtverhältnisse für die Grundstückszufahrten zu gewährleisten. Diese Festsetzung dient auch der Förderung von Vorgartenbereichen für eine Eingrünung der geplanten Bebauung und einer aufgelockerten Bebauungsstruktur. Um diese Zweckbestimmungen zu sichern, werden auf den nicht überbaubaren Grundstücksflächen in einer Breite von 3 m entlang der öffentlichen Straßenverkehrsflächen alle Gebäude, d.h. auch Garagen und Nebenanlagen, ausgeschlossen.

Zu den geplanten Grünflächen am nördlichen, östlichen und südlichen Rand wird zum Schutz der hier vorhandenen und geplanten Gehölzstrukturen ebenfalls ein nicht überbaubarer Bereich von 2 m festgesetzt.

3.5 Grünordnerische Festsetzungen

Die grünordnerischen Festsetzungen des Bebauungsplans haben die Grundfunktion, die landschaftliche Einbindung des Plangebietes in das Orts- und Landschaftsbild sicherzustellen, Beeinträchtigungen von Arten und Lebensgemeinschaften sowie des Bodens zu minimieren und gleichzeitig die Eingriffe in den Naturhaushalt, soweit möglich und sinnvoll, innerhalb des Plangebietes zu kompensieren bzw. auszugleichen.

Zu diesem Zweck werden u.a. die vorhandenen Gehölzstrukturen am südöstlichen und südlichen Rand des Plangebietes vollständig erhalten und in einer Breite von 5 m als private Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Gehölzstreifen“ festgesetzt. Diese Grünfläche wird am Ostrand des Plangebietes bis an die Nordgrenze weitergeführt.

Am Nordrand des Plangebietes wird eine 3 m breite Fläche als öffentliche Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Pflanzstreifen“ festgesetzt.

Diese Grünflächen werden gleichzeitig als Fläche zum Anpflanzen und Erhalten von Bäumen und Sträuchern festgesetzt. In den gehölzfreien Bereichen werden standortgerechte, heimische Laubgehölze angepflanzt. Die entstehenden Siedlungsgehölze, die an die freie Landschaft angrenzen, binden die entstehende Bebauung in das Landschafts- bzw. Ortsbild ein und stellen darüber hinaus einen wertvollen Nahrungs-, Rückzugs- und Lebensraum für die Arten des Siedlungsrandes dar.

Im südwestlichen Bereich des Plangebietes wird eine öffentliche Grünfläche mit der Zweckbestimmung "Regenwasserrückhalteanlage" festgesetzt. Sie dient der Anlage eines Gewässers zur Regenwasserrückhaltung bzw. Versickerung. Künstliche bzw. technische Anlagen sind im Bereich dieser Anlage auf das unbedingt erforderliche Maß zu beschränken. Die Rückhalte- bzw.

Versickerungsfläche ist der natürlichen Entwicklung zu überlassen und darf im Bedarfsfall extensiv gepflegt werden. Die übrige Fläche ist extensiv zu bewirtschaften und darf maximal einmal im Jahr gemäht werden.

3.6 Örtliche Bauvorschriften (§ 84 (3) NBauO)

Grundstückseinfriedung

Einfriedungen an öffentlichen Straßen sollen maximal bis zu einer Höhe von 0,8 m hergestellt werden. Diese Festsetzung wird getroffen, um zu verhindern, dass z.B. durch Sichtschutzzäune oder hohe Hecken entlang der Straßen das angestrebte städtebauliche Bild einer ländlichen, dorftypischen Bebauung gestört wird. Außerdem werden damit Sichtbehinderungen im Bereich von Einmündungen ausgeschlossen.

Gartengestaltung

Bei der Gartengestaltung werden in der Gemeinde zunehmend sogenannte Stein- bzw Schottergärten angelegt, welche insbesondere bei Verwendung von Folien im Untergrund versiegelte Flächen darstellen. Aus Gründen des Boden- und Grundwasserschutzes wird daher festgesetzt, dass Stein- bzw. Schotterbeete nur zugelassen werden, soweit deren Fläche zusammen mit allen baulichen Anlagen die zulässige Grundfläche von 40 % des Baugrundstücks (entspricht der GRZ von 0,4) nicht überschreitet und insgesamt maximal 5 m² groß ist.

Gemäß § 9 Abs. 2 NBauO müssen die nicht überbauten Flächen der Baugrundstücke Grünflächen sein, soweit sie nicht für eine andere zulässige Nutzung erforderlich sind. Auf den verbleibenden 60 % Grundstücksfläche, welche nicht mit Hauptgebäuden oder Nebenanlagen bebaut werden dürfen, sind solche Steingärten somit nicht zulässig. Diese Flächen sind als Grün- und Gartenfläche auszubilden.

4 Auswirkungen der Planung

4.1 Auswirkungen auf bestehende Nutzungen

Mit der vorliegenden Planung wird die Entwicklung eines Wohngebietes mit ca. 24 Baugrundstücken ermöglicht. Die Planung erweitert die südlich und westlich angrenzend bestehenden Wohnsiedlungen städtebaulich sinnvoll nach Nordosten.

Die Festsetzungen des Bebauungsplanes sind an die in den angrenzenden Gebieten vorhandene Bebauungsstruktur angepasst. Die vorhandene Bebauung wird damit homogen weiterentwickelt und die nachbarlichen Belange nicht unzumutbar beeinträchtigt. Durch die geplante ergänzende Wohnbebauung am nordöstlichen Siedlungsrand ergeben sich keine erheblichen negativen Auswirkungen auf die Nachbarschaft.

Durch die Planung am vorliegenden Standort kommt es zum Verlust von un bebauter Landschaft. Durch die Erhaltung bzw. Neuanlegung von Gehölzstrukturen am Nord- Ost- und Südrand mit heimischen standortgerechten Laubge-

hölzen ergeben sich insgesamt jedoch keine erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes.

4.2 Natur und Landschaft

Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung

Das Plangebiet ist planungsrechtlich als Außenbereich einzuordnen. Die Fläche liegt jedoch direkt angrenzend zur Ortslage bzw. ausgewiesenen Wohngebieten. Mit der vorliegenden Planung soll diese Wohnbebauung städtebaulich sinnvoll erweitert werden. Aufgrund der Lage des Plangebietes und der geringen Größe kann das Baugebiet gemäß § 13b BauGB (Einbeziehung von Außenbereichsflächen in das beschleunigte Verfahren) im Verfahren nach § 13a BauGB ausgewiesen werden.

Nach § 13a Abs. 4 i.V.m. Abs. 2 Nr. 4 und Abs.1 Nr. 1 BauGB gelten bei einem Bebauungsplan der Innenentwicklung Eingriffe, die aufgrund der Aufstellung des Bebauungsplanes zu erwarten sind, im Sinne des § 1 a Abs. 3 S. 5 BauGB als vor der planerischen Entscheidung erfolgt oder zulässig, sofern die Größe der Grundfläche oder die Fläche, die bei Durchführung des Bebauungsplanes voraussichtlich versiegelt wird, weniger als 20.000 m² beträgt.

Nach § 13b BauGB gilt bis zum 31. Dezember 2019 auch für Flächen im Außenbereich der § 13a BauGB entsprechend für Bebauungspläne mit einer Grundfläche im Sinne des § 13a Absatz 1 Satz 2 von weniger als 10.000 m², durch die die Zulässigkeit von Wohnnutzungen auf Flächen begründet wird, die sich an im Zusammenhang bebaute Ortsteile anschließen.

Das Plangebiet umfasst einen ca. 2,3 ha großen Bereich und schließt an die bebaute Ortslage an. Die zulässige Grundfläche beträgt bei einer festgesetzten GRZ von 0,4 im Plangebiet ca. 6.980 m². Die Voraussetzung des § 13b BauGB ist im vorliegenden Fall somit gegeben. Der Eingriff in Natur und Landschaft durch die mit der Planung mögliche zusätzliche Bodenversiegelung muss daher nicht ausgeglichen werden.

Artenschutz (Anlage 3)

Die artenschutzrechtlichen Bestimmungen des § 44 Bundesnaturschutzgesetz gelten, anders als die Eingriffsregelung, unabhängig und selbständig neben dem Bebauungsplan.

Zur aktuellen Beurteilung der Bedeutung des Plangebietes für die Fauna ist eine Untersuchung zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (UsaP) durchgeführt worden. Danach kommt dem Plangebiet und den angrenzenden Flächen, nur eine allgemeine Bedeutung als Brutvogel- und Fledermauslebensraum zu. Für anspruchsvollere Arten der Gehölze und Siedlungen bzw. Siedlungsrandlagen ergaben sich weder Brutverdachte noch Brutzeitfeststellungen (Anlage 3).

Die bei den Begehungen vorgefundene Artenzahl von 22 Brutvogelarten und 3 Fledermausarten entspricht den Erwartungen für eine Dorfrandlage mit

landwirtschaftlicher Nutzung. Eine besondere Funktion als Brutvogel- und Fledermauslebensraum kann ausgeschlossen werden.

Um den Verbotstatbestand der Tötung potenzieller Brutvögel und Fledermäuse jedoch sicher auszuschließen, darf die Bauflächenvorbereitung ausschließlich außerhalb der Brutzeit der Freiflächenbrüter, d.h. nicht in der Zeit vom 1. März bis zum 31. Juli stattfinden. Eine Beseitigung von Gehölzen darf nur außerhalb der Brutzeit der Gehölzbrüter und außerhalb der Quartierzeit der Fledermäuse, d.h. nicht in der Zeit vom 1. März bis zum 30. September durchgeführt werden. Zu einem anderen Zeitpunkt ist unmittelbar vor Maßnahmenbeginn sicherzustellen, dass Individuen nicht getötet oder beeinträchtigt werden. In den Bebauungsplan ist ein entsprechender Hinweis aufgenommen.

5 Erschließung / Ver- und Entsorgung

5.1 Verkehrserschließung

Die verkehrliche Erschließung des Plangebietes erfolgt von Süden über die Rutener Straße. Diese Straße hat westlich des Plangebietes Anschluss an die Kreisstraße. Von der Rutener Straße wird eine Ringerschließung in das Plangebiet geführt, die die geplanten Grundstücke erschließt. Der Anschluss der zukünftigen Baugrundstücke an das örtliche und überörtliche Verkehrsnetz ist somit sichergestellt.

Von der geplanten inneren Erschließungsstraße wird ein Fuß- und Radweg nach Westen zur Schulstraße und nach Norden in die freie Landschaft geführt, um die Durchlässigkeit des Gebietes für nicht motorisierte Verkehrsteilnehmer zu verbessern.

5.2 Ver- und Entsorgung

a) Wasserversorgung

Das Plangebiet soll an die zentrale Wasserversorgung angeschlossen werden. Zuständig für die Wasserversorgung ist der Wasserverband Lingener Land mit Sitz in Lingen.

b) Abwasserbeseitigung

Für das Plangebiet ist die zentrale Abwasserbeseitigung vorgesehen. Eine ordnungsgemäße Schmutzwasserbeseitigung kann durch den Anschluss an die Schmutzwasserkanalisation der Samtgemeinde Lengerich gewährleistet werden.

c) Oberflächenentwässerung (Anlage 4)

Bezüglich der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes ist vom Büro für Geowissenschaften M & O GbR eine Bodenuntersuchung im Plangebiet durchgeführt worden (Anlage 4). Die Untersuchung ergab, dass das Plangebiet einen zum Teil von Geschiebelehm im Untergrund geprägten Boden vorweist. Damit herrscht im Gebiet ein Boden vor, der nicht für die vollständige Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers geeignet ist.

Aus diesem Grund ist unter Berücksichtigung der von Nordosten nach Südwesten abfallenden Geländehöhen vorgesehen, im südwestlichen Bereich des Plangebietes eine Regenrückhalteanlage zur Aufnahme des anfallenden Oberflächenwassers anzulegen. Ein Entwässerungskonzept bezüglich des Oberflächenwassers, in dem der erforderliche Stauraum ermittelt wurde, liegt vor.

Das im vorliegenden Plangebiet anfallende Dach- und Oberflächenwasser wird, sofern es nicht als Brauchwasser genutzt wird, über einen entsprechenden Regenwasserkanal dieser Regenrückhalteanlage zugeleitet. Das anfallende Oberflächenwasser wird dann gedrosselt, dem natürlichen Abfluss entsprechend, über einen Überlauf in die Vorflut eingeleitet.

Für die geplanten wasserwirtschaftlichen Maßnahmen werden die entsprechenden Genehmigungen und/oder Erlaubnisse nach dem Wasserhaushaltsgesetz in Verbindung mit dem Niedersächsischen Wassergesetz bei der zuständigen Wasserbehörde beantragt.

d) Brandschutz

Die erforderliche Löschwasserversorgung ist nach den technischen Regeln Arbeitsblatt W 405 (aufgestellt vom DVGW) in Absprache mit der zuständigen Feuerwehr und in Abstimmung mit der Abteilung „Vorbeugender Brandschutz“ beim Landkreis Emsland zu erstellen.

5.2.1 Energieversorgung

Die Versorgung des Plangebietes mit der notwendigen Energie kann durch die Westnetz GmbH erfolgen.

5.2.2 Abfallbeseitigung

Die Entsorgung von im Plangebiet anfallenden Abfällen kann entsprechend den abfallrechtlichen Bestimmungen sowie den jeweils gültigen Satzungen zur Abfallentsorgung des Landkreises Emsland erfolgen. Träger der öffentlichen Abfallentsorgung ist der Landkreis Emsland. Die Beseitigung der festen Abfallstoffe ist damit gewährleistet.

Eventuell anfallender Sonderabfall ist einer, den gesetzlichen Vorschriften entsprechenden Entsorgung zuzuführen.

5.2.3 Telekommunikation

Die Versorgung mit Telekommunikationsanlagen kann durch die Deutsche Telekom Technik GmbH erfolgen.

6 Hinweise

Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (EEWärmeG)

Zum 1. Januar 2009 ist das Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (EEWärmeG) in Kraft getreten. Laut Gesetz muss der Wärmeenergiebedarf für neue Gebäude zu mindestens 15 % aus erneuerbaren Energien gedeckt werden.

Mit der Energieeinsparverordnung (EnEV 2014), welche am 1.5.2014 in Kraft getreten ist, sind weitere Vorgaben für den Einsatz erneuerbarer Energien vorgenommen worden, um die Ziele des Energiekonzepts der Bundesregierung und geänderte Baunormen umzusetzen. So müssen u.a. seit dem 1.1.2016 neu gebaute Wohn- und Nichtwohngebäude höhere energetische Anforderungen erfüllen. Die Verordnung ist auch auf Vorhaben, welche die Änderung, die Erweiterung oder den Ausbau von Gebäuden zum Gegenstand haben, anzuwenden.

Denkmalschutz

Der Gemeinde Langen sind im Plangebiet keine Bodendenkmäler und/oder denkmalgeschützten Objekte bekannt.

In den Bebauungsplan ist folgender Hinweis aufgenommen:

„Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde gemacht werden, sind diese unverzüglich einer Denkmalschutzbehörde, der Gemeinde oder einem Beauftragten für die archäologische Denkmalpflege anzuzeigen (§ 14 Abs. 1 NDSchG).

Bodenfunde und Fundstellen sind bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeiten gestattet (§ 14 Abs. 2 NDSchG).

Die Untere Denkmalschutzbehörde des Landkreises Emsland ist telefonisch unter der Rufnummer (05931) 44-0 zu erreichen“.

7 Verfahren

Beteiligung der betroffenen Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange (TöB)

Die betroffenen Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange wurden gemäß § 13 (2) Nr. 3 in Verbindung mit § 4 (2) BauGB an der Planung beteiligt. Diese Beteiligung erfolgte durch Zusendung des Planentwurfs sowie der dazugehörigen Begründung.

Öffentliche Auslegung

Der Entwurf des Bebauungsplanes hat zusammen mit der dazugehörigen Begründung vom 04.06.2020 bis 06.07.2020 öffentlich im Rathaus der Samtgemeinde Lengerich ausgelegt. Ort und Dauer der Auslegung wurden eine Woche vorher mit dem Hinweis bekannt gemacht, dass Anregungen während dieser Auslegungsfrist vorgebracht werden können.

Satzungsbeschluss

Die vorliegende Fassung der Begründung war Grundlage des Satzungsbeschlusses vom 14.10.2020.

Langen, den 11. NOV. 2020

Bürgermeister



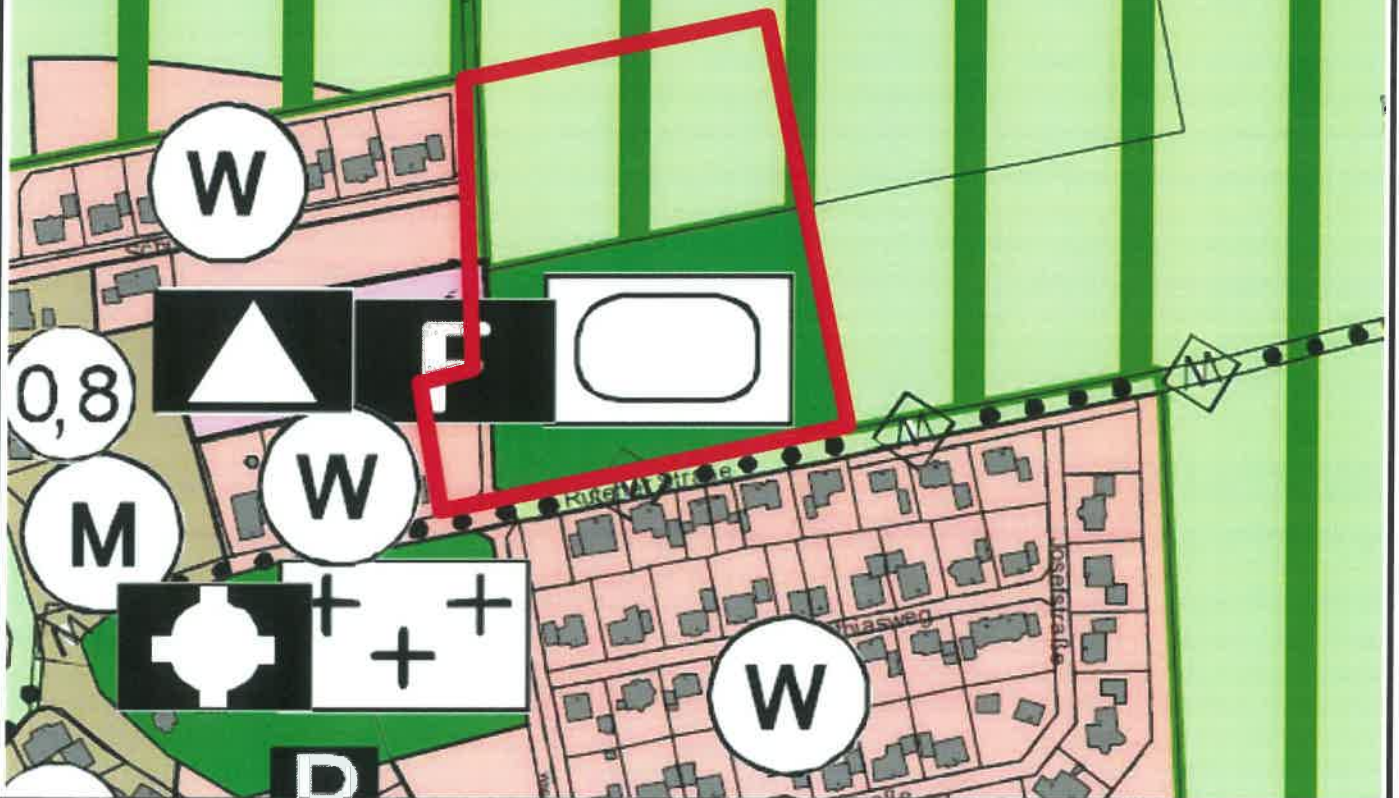
Gemeinde Langen
Der Bürgermeister

Anlage

- 1.1 Bisherige Darstellungen des Flächennutzungsplanes
- 1.2 Geplante Berichtigung der Darstellungen des Flächennutzungsplanes
- 2.1 Geruchstechnischer Bericht
- 2.2 Stellungnahme zur Geruchsimmissionssituation
- 3 Untersuchung zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung
- 4 Orientierende Baugrunduntersuchung

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Nds. Vermessungs- und Katasterverwaltung

Langen



Legende:

- Geltungsbereich Bebauungsplan Nr. 24
- Wohnbauflächen
- Gemischte Bauflächen
- landwirtschaftliche Flächen
- Sondergebiet zur Steuerung von Tierhaltung
- Grünfläche, Zweckbestimmung Sportplatz:
- Friedhof:
- Fläche für Gemeinbedarf
- Schule:
- Feuerwehr:
- Kirchen und Gebäude kirchl. Zwecke:

Gemeinde Langen

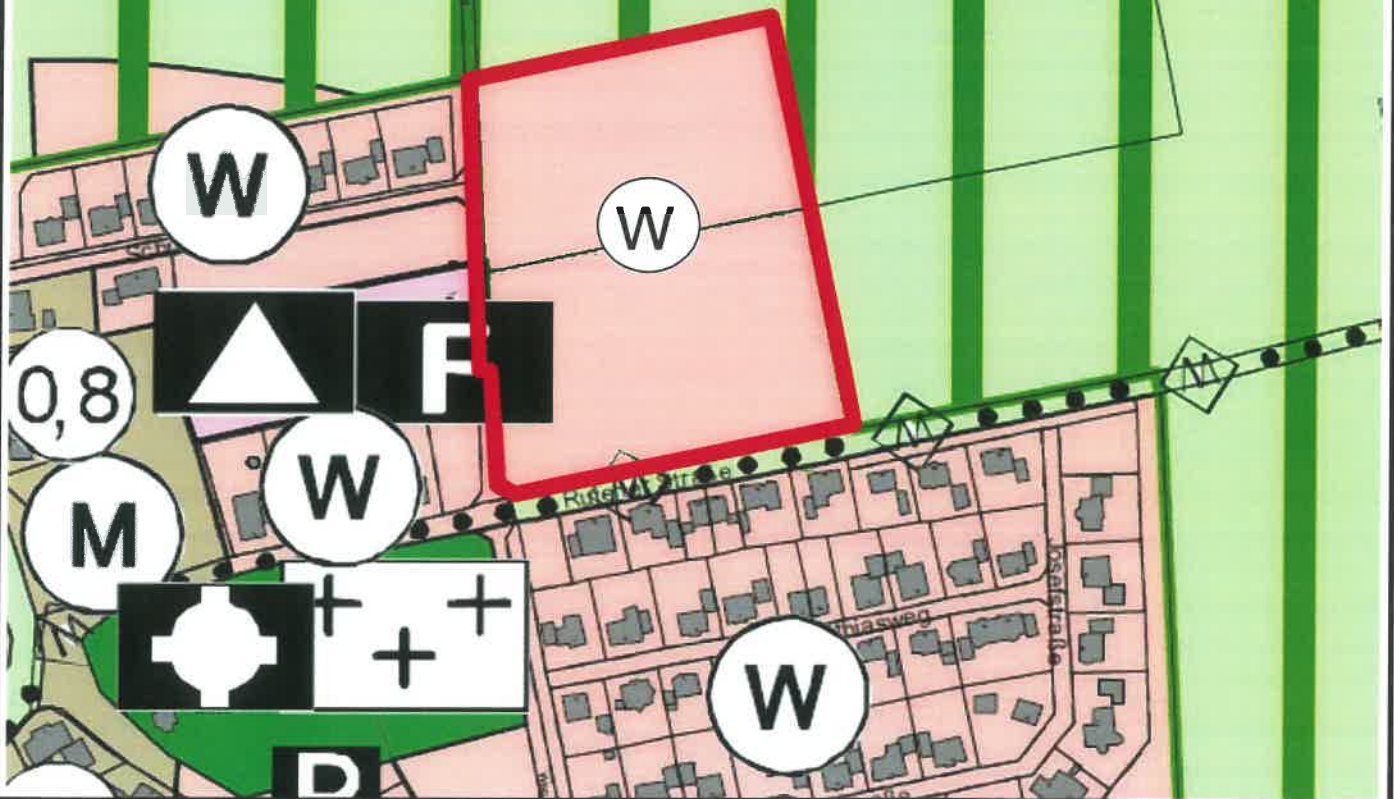
**Anlage 1.1
der Begründung zum
Bebauungsplan Nr. 24**

**Bisherige Darstellungen
des
Flächennutzungsplanes**

- unmaßstäblich -

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Nds. Vermessungs- und Katasterverwaltung

Langen



Legende:

- Geltungsbereich der geplanten 9. Berichtigung der Darstellungen des Flächennutzungsplanes
- W Wohnbauflächen
- M Gemischte Bauflächen
- landwirtschaftliche Flächen
- Sondergebiet zur Steuerung von Tierhaltung
- Grünfläche, Zweckbestimmung Sportplatz:
- Fläche für Gemeinbedarf
- Schule: ▲ Feuerwehr: F
- Kirchen und Gebäude kirchl. Zwecke: +
- Friedhof: +
+
+

Gemeinde Langen

Anlage 1.2
der Begründung zum
Bebauungsplan Nr. 24

Geplante Berichtigung der Darstellungen des Flächennutzungsplanes (9. Berichtigung) - unmaßstäblich -

**Bebauungsplan Nr. 24
„Alter Sportplatz“,
der Gemeinde Langen**

- Geruchstechnischer Bericht -

GERUCHSTECHNISCHER BERICHT NR. LG13392.1/01

über die Ermittlung der Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen im Bereich einer geplanten Wohngebietsfläche nördlich der Rutener Straße im Ortsteil Langerich der Samtgemeinde Lengerich

Auftraggeber:

Samtgemeinde Lengerich
Mittelstraße 15
49838 Lengerich

Bearbeiter:

Tobias Lehre

Datum:

12.12.2018



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Lingen • Hessenweg 38 • 49809 Lingen
Tel +49 (0)5 91 - 8 00 16-0 • Fax +49 (0)5 91 - 8 00 16-20 • E-Mail Lingen@zechgmbh.de

IMMISSIONSSCHUTZ

BAUPHYSIK

PRÜFLABORE

www.zechgmbh.de

1. Zusammenfassung

Die Samtgemeinde Lengerich plant die Aufstellung eines Bebauungsplanes in der Gemeinde Langer, verbunden mit der Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes nördlich der Rutener Straße (WA) (rot markierte Fläche in Anlage 1).

Zur Ermittlung der Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen sollte im Auftrag der Samtgemeinde Lengerich vom 05.02.2018 bis 05.08.2018 eine Rasterbegehung über den Zeitraum eines halben Jahres durchgeführt werden.

Für die Beurteilungsflächen BF 1 bis BF 5 wurden Geruchsstundenhäufigkeiten zwischen 5 % und 18 % als Gesamtbelastung IG_b unter Berücksichtigung der tierartspezifischen Gewichtungsfaktoren messtechnisch ermittelt. Die belästigungsrelevanten Kenngrößen liegen auf zwei Beurteilungsflächen (BF 1 und BF 3) unterhalb des Immissionswertes gemäß GIRL für Wohn-/Mischgebiete (10 %). Hier ist eine Ausweisung von Wohnbauflächen möglich. Auf den Beurteilungsflächen BF 2 und BF 4 wurden Geruchsstundenhäufigkeiten von 10 % bzw. 11% ermittelt, so dass hier unter Berücksichtigung der Auslegungshinweise zur GIRL ebenfalls eine Ausweisung von Wohnbauflächen möglich ist. Hier haben wir es mit dem klassischen Übergang zum Außenbereich zu tun, der eine Bildung von Zwischenwerten bis maximal 15 % ermöglicht.

Lediglich auf der Beurteilungsfläche BF 5 ist eine Ausweisung von Wohnbauflächen nicht ratsam, da hier der Immissionswert für Dorfgebiete in Höhe von 15 % überschritten wird.

Nachfolgender Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt unter Mithilfe von unserem Allianzpartner uppenkamp und partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH erstellt. Dieser Bericht besteht aus 19 Seiten und 9 Anlagen.

Lingen, den 12.12.2018 TL / LR

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Immissionsschutz · Bauphysik
Hessenweg 38 · 49809 Lingen (Ems)
Tel. 05 91 - 80 01 60 · Fax 05 91 - 8 00 16 20

geprüft durch:


i. A. Karina Reimann, B. Sc.

erstellt durch:


i. A. Tobias Lehre, M. Eng.

Geschäftsführung:



INHALT

| | <u>Seite</u> |
|--|--------------|
| 1. Zusammenfassung | 2 |
| 2. Veranlassung und Aufgabenstellung | 5 |
| 3. Lage der Beurteilungsfläche und der Messpunkte | 6 |
| 4. Beschreibung der auf die Beurteilungsfläche einwirkenden Emittenten | 7 |
| 5. Vorbereitung und Durchführung der Messungen | 8 |
| 5.1 Messzeitraum und Messtermine | 8 |
| 5.2 Methode der Geruchserfassung | 8 |
| 6. Auswertung, Darstellung und Diskussion der Ergebnisse | 11 |
| 6.1 Kriterium für eine positive Einzelmessung (Geruchsstunde) | 11 |
| 6.2 Berechnung der Geruchsstunden | 11 |
| 6.3 Berechnung der Geruchsstundenhäufigkeit | 12 |
| 6.3.1 Beurteilungsrelevante Kenngröße | 12 |
| 6.4 Darstellung der Messergebnisse | 14 |
| 6.5 Diskussion | 14 |
| 7. Qualitätssicherung | 16 |
| 7.1 Prüfereignung | 16 |
| 7.2 Prüferweisung | 16 |
| 7.3 Kontrolle der Begehung | 17 |
| 7.4 Plausibilitätsprüfung | 17 |
| 8. Literatur | 18 |
| 9. Anlagen | 19 |

2. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Samtgemeinde Lengerich plant die Ausweisung von Wohnbauflächen nördlich der Rutener Straße (WA) (rot markierte Fläche in Anlage 1). Im Rahmen der Bauleitplanung sollen die potentiellen Plangebiete hinsichtlich der vorherrschenden Geruchs-Immissionssituation untersucht werden.

Zur Ermittlung der Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen sollte im Auftrag der Samtgemeinde Lengerich vom 05.02.2018 bis 05.08.2018 eine Rasterbegehung über den Zeitraum eines halben Jahres durchgeführt werden.

Als Arbeits- und Beurteilungsgrundlage wird neben der o. g. Europäischen Norm die GIRL [1] herangezogen. Des Weiteren werden bei der Bearbeitung folgende Grundlagen berücksichtigt:

- online-gestützte Kartendienste
- Unterlagen des Auftraggebers

3. Lage der Beurteilungsfläche und der Messpunkte

Zur messtechnischen Ermittlung der Geruchsimmissionen wurden im Bereich potentieller Wohnbauentwicklungsflächen nördlich der Rutener Straße unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten 5 Beurteilungsflächen festgelegt. Die Lage der Beurteilungsflächen (BF 1 – BF 5) und die den Beurteilungsflächen zugehörigen Messpunkte (rot, grün, blau bzw. gelb gefärbte Punkte) sind in Anlage 3 dargestellt.

4. Beschreibung der auf die Beurteilungsfläche einwirkenden Emittenten

In der Umgebung des Plangebietes befinden sich mehrere landwirtschaftliche Betriebe mit Rinder-, Schweine- und Mastgeflügelhaltung.

Die Lage der umliegenden potentiellen Emittenten ist im Lageplan der Anlage 1.2 dargestellt.

Inwieweit die umliegenden Tierhaltungen ihre genehmigten Kapazitäten während des Begehungszeitraumes ausgeschöpft hatten, ist nicht explizit geprüft worden. Aufgrund der Dauer der Erhebung ist jedoch davon auszugehen, dass seitens der Betreiber der Tierhaltungsanlagen nicht versucht wurde, die Ergebnisse in irgendeiner Form zu beeinflussen und somit der Regelbetrieb erfasst wurde.

Sollte jedoch nachgewiesen werden, dass während des Begehungszeitraumes relevante Tierbestände aufgrund von Leerständen bei der Messung nicht berücksichtigt worden sind, kann deren Einfluss nachträglich mit Hilfe von Ausbreitungsrechnungen ermittelt werden. Dazu sind jedoch belastbare Angaben der Betreiber der umliegenden Tierhaltungsanlagen erforderlich.

5. Vorbereitung und Durchführung der Messungen

Die Messungen zur Ermittlung der Geruchsimmissionen wurden auf Grundlage der GIRL [1] und der DIN EN 16841-1 [2] durchgeführt.

Aus den Beurteilungsflächen BF1 bis BF5 ergeben sich insgesamt fünf Messpunkte, die auf vier Messtouren (Bezeichnung A-D) aufgeteilt wurden. Jeder dieser Messpunkte war insgesamt 13-mal zu begehen, sodass sich bei vier Messpunkten je Beurteilungsfläche ein flächenbezogener Erhebungsumfang von $N = 52$ Begehungen ergibt.

Die Lage der Beurteilungsflächen wird maßgeblich von der Zugänglichkeit der Messpunkte bestimmt. Zudem wurde bei deren Auswahl besonders auf die Sicherheit bei Nachtbegehungen geachtet. Die im Zuge der Messplanung vorgesehene theoretische Lage der Beurteilungsflächen konnte dennoch nahezu verwirklicht werden.

Die Lage der Messpunkte ist in Anhang 3 dargestellt. Die rot, blau, grün und gelb markierten Rastermesspunkte entsprechen den Messtouren A, B, C und D.

Insgesamt wurden 10 entsprechend der Anforderungen der DIN EN 13725 [3] bzw. der GIRL [1] qualifizierte Prüfer eingesetzt. Die Verteilung der Prüfer auf die Messtouren, Wochen- und Tageszeiten ist in den Tabellen im Anlage 5 dokumentiert.

Je Messtag war ein Prüfer im Einsatz. Bei jedem Messeinsatz hatten die Prüfer neben den erforderlichen Geräten (Stoppuhr etc.) mehrere Datenaufnahmebögen.

5.1 Messzeitraum und Messtermine

Die einzelnen Messtermine können der Anlage 5 entnommen werden. Neben dem Datum sind dort als weitere Angaben der Wochentag, der vorgegebene Zeitpunkt des Begehungsbeginns, die Messtour und die Prüfer-ID, die eine Zuordnung zu den Prüfern ermöglicht, aufgeführt.

Die Begehungen wurden gemäß GIRL [1] über einen Zeitraum von ca. 6 Monaten vom 05.02.2018 bis zum 05.08.2018 durchgeführt.

Die Messtermine wurden so geplant, dass alle Jahres-, Wochen- und Tageszeiten repräsentativ berücksichtigt wurden.

5.2 Methode der Geruchserfassung

Die Gerüche wurden mit Hilfe der Taktmethode (Abfrage alle 10 Sekunden) erfasst. Das Messzeitintervall beträgt 10 Minuten, sodass sich 60 Takte je Messzeitintervall ergeben. Das Messergebnis ist als Geruchsstunde zu werten, wenn mindestens 10 % der Takte im Messzeitintervall anlagenbezogenen Geruchsqualitäten (siehe unten) zugeordnet werden können. Das bedeutet, dass bei ≥ 6 Takten mit Geruch der entsprechenden Qualitäten das Geruchsstundenkriterium erfüllt ist. Die erkannten Gerüche wurden mit dem in Anlage 2 dargestellten Datenaufnahmebogen differenziert nach folgenden Geruchsqualitäten aufgenommen:

S = Schweine,

R = Rinder,

M = Mastgeflügel (z. B. Masthähnchen) und / oder Geflügelmist,

K = Kfz-Verkehr,

H = Hausbrand,

G = ausgebrachte Gülle/Mist und

.. = sonstige Gerüche.

Die anlagenbezogenen Geruchsqualitäten sind allen Prüfern im Rahmen von Prüfeinweisungen vorgestellt worden.

Unabhängig von den vorgenannten Geruchsqualitäten hatte jeder Prüfer die Möglichkeit, auf dem Datenaufnahmebogen unter „Besonderheiten“ Hinweise oder Kommentare anzubringen.

Die Prüfer haben nach GIRL [1] nur Ja/Nein-Entscheidungen zu treffen und - bei positiver Geruchswahrnehmung - nach der Geruchsqualität (Art oder Herkunft der Gerüche) zu unterscheiden. Dabei ist von dem Prüfer unbedingt darauf zu achten, dass nur eindeutig wahrnehmbare und zuordenbare Geruchsstoffimmissionen registriert werden dürfen, d. h. solche Gerüche, die mit hinreichender Sicherheit und zweifelsfrei ihrer Herkunft nach aus Anlagen oder Anlagengruppen erkennbar und damit abgrenzbar sind gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem.

6. Auswertung, Darstellung und Diskussion der Ergebnisse

Die Ergebnisse der einzelnen Messtermine sind in Anlage 7 tabellarisch dokumentiert.

6.1 Kriterium für eine positive Einzelmessung (Geruchsstunde)

Eine Einzelmessung zählt als eine Geruchsstunde, wenn der Geruchszeitanteil 10 % erreicht oder überschreitet. Das bedeutet, dass bei mindestens sechs von sechzig Riechproben, die in Zehn-Sekunden-Intervallen innerhalb eines zehnminütigen Messzeitintervalls durchgeführt werden, eine Geruchsqualität erkannt wird.

So ist z. B. für ein Messzeitintervall mit drei Takten der Geruchsqualität „Schweine (S)“ und drei Takten einer weiteren anlagenbezogenen Qualität (bspw. „Rinder (R)“) das Geruchsstundenkriterium für die Gesamtbelastung nach GIRL [1] genauso erfüllt wie für ein Messzeitintervall, in dem gleichzeitig das Geruchsstundenkriterium für beide anlagenbezogenen Geruchsqualitäten erfüllt wird. In beiden Fällen wird das Messergebnis als eine Geruchsstunde für die Gesamtbelastung gewertet. Aus diesem Grund können die Geruchsstunden der Gesamtbelastung nach GIRL [1] nicht durch einfache Addition der Geruchsstunden der Qualitäten S, R und M ermittelt werden.

6.2 Berechnung der Geruchsstunden

Die Anzahl der Geruchsstunden wird für jeden Messpunkt und anschließend für jede Beurteilungsfläche gemäß DIN EN 16841-1 [2] nach folgender Gleichung berechnet:

$$n_A = n_{MP1} + n_{MP2} + n_{MP3} + n_{MP4}$$

Hierbei ist:

n_A die Anzahl der Geruchsstunden je Beurteilungsfläche,
 $n_{MP1}, n_{MP2}, n_{MP3}, n_{MP4}$ die Anzahl der Geruchsstunden (positive Einzelmessungen) an den Messpunkten (MP1 bis MP4) einer Beurteilungsfläche,

A der Laufindex der Beurteilungsflächen.

6.3 Berechnung der Geruchsstundenhäufigkeit

Gemäß DIN EN 16841-1 [2] wird die Geruchsstundenhäufigkeit aus der Anzahl der Geruchsstunden je Beurteilungsfläche und dem Erhebungsumfang berechnet. Die Geruchsstundenhäufigkeit ist für jede anlagenbezogene Geruchsqualität zu berechnen.

$$F_{od, rel, A, i} = n_{A, i} / N$$

Hierbei ist:

- $F_{od, rel, A, i}$ die flächenbezogene Kenngröße der Geruchsstoffimmission als relative Häufigkeit der Stunden mit Geruch, differenziert nach Geruchsart i und Beurteilungsfläche A ,
- $n_{A, i}$ die Anzahl der Geruchsstunden je Beurteilungsfläche, differenziert nach Geruchsart i ,
- i der Laufindex der aufgezeichneten Geruchsart.
- N der Erhebungsumfang ($N = 52$ oder 104).

Durch Multiplikation von $F_{od, rel, A, i}$ mit 100 ergibt sich die Geruchsstundenhäufigkeit F_{od} in %.

6.3.1 Beurteilungsrelevante Kenngröße

Gemäß GIRL [1] ist bei der Beurteilung von Geruchsimmissionen, die durch Tierhaltungsanlagen verursacht werden, die belästigungsrelevante Kenngröße IG_b zu berechnen.

Für die Berechnung der belästigungsrelevanten Kenngröße IG_b wird die Gesamtbelastung IG mit dem tierspezifischen Gewichtungsfaktor f_{gesamt} multipliziert:

$$IG_b = IG \cdot f_{gesamt}$$

Der tierspezifische Faktor f_{gesamt} berechnet sich nach folgender Beziehung:

$$f_{\text{gesamt}} = \left(\frac{1}{H_1 + H_2 + \dots + H_n} \right) \cdot (H_1 \cdot f_1 + H_2 \cdot f_2 + \dots + H_n \cdot f_n)$$

Hierbei ist:

- $n = 1$ bis 4 und
- $H_1 = r_1$,
- $H_2 = \min(r_2, r - H_1)$,
- $H_3 = \min(r_3, r - H_1 - H_2)$,
- $H_4 = \min(r_4, r - H_1 - H_2 - H_3)$

mit

- r die Geruchshäufigkeit aus der Summe aller Emissionen (unbewertete Geruchshäufigkeit),
- r_1 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastgeflügel,
- r_2 die Geruchshäufigkeit ohne Wichtung,
- r_3 die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastschweine, Sauen,
- r_4 die Geruchshäufigkeit für die Tierarten Rinder, Pferde,
- f_1 der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastgeflügel,
- f_2 der Gewichtungsfaktor 1 (z. B. Tierarten ohne Gewichtungsfaktor),
- f_3 der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastschweine, Sauen,
- f_4 der Gewichtungsfaktor für die Tierarten Rinder, Pferde.

Die Gewichtungsfaktoren für die einzelnen Tierarten sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Für Tierarten, die hier nicht angegeben sind, ist die tierartspezifische Geruchshäufigkeit in die Formel ohne Gewichtungsfaktor einzusetzen. Dies ist auch für industrielle Gerüche der Fall.

Tabelle 1: Gewichtungsfaktoren für die einzelnen Tierarten

| Tierartspezifische Geruchsqualität | Gewichtungsfaktor f |
|---|---------------------|
| Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen) | 1,50 |
| Mastschweine, Sauen (bis zu einer Tierplatzzahl von ca. 5.000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen) | 0,75 |
| Rinder, Pferde | 0,50 |

6.4 Darstellung der Messergebnisse

Die Ergebnisse lassen sich in tabellarischer Form wie folgt zusammenfassen:

Tabelle 2: Zusammenfassung der Ergebnisse der Rastermessung, Anzahl der Geruchsstunden n_A

| BF | Messpunkt Nr. | | | | Schwein | Rind | Geflügel | GIRL |
|-----|---------------|---|----|----|---------|------|----------|------|
| BF1 | 1 | 2 | 4 | 5 | 0 | 2 | 1 | 3 |
| BF2 | 2 | 3 | 5 | 6 | 2 | 2 | 2 | 6 |
| BF3 | 4 | 5 | 8 | 9 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| BF4 | 5 | 6 | 9 | 10 | 4 | 3 | 1 | 7 |
| BF5 | 6 | 7 | 10 | 11 | 5 | 3 | 3 | 10 |

Tabelle 3: Zusammenfassung der Ergebnisse der Rastermessung, Gesamtbelastung IG und IG_b

| BF | Messpunkt Nr. | | | | IG in % | Gewichtungsfaktor f | IG_b in % |
|-----|---------------|---|----|----|---------|---------------------|-------------|
| BF1 | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 0,83 | 5 |
| BF2 | 2 | 3 | 5 | 6 | 12 | 0,92 | 11 |
| BF3 | 4 | 5 | 8 | 9 | 6 | 0,92 | 6 |
| BF4 | 5 | 6 | 9 | 10 | 13 | 0,79 | 10 |
| BF5 | 6 | 7 | 10 | 11 | 19 | 0,93 | 18 |

Eine graphische Darstellung der Ergebnisse ist Anlage 8 zu entnehmen.

6.5 Diskussion

Für die Beurteilungsflächen BF 1 bis BF 5 wurden Geruchsstundenhäufigkeiten zwischen 5 % und 18 % als Gesamtbelastung IG_b unter Berücksichtigung der tierartspezifischen Gewichtungsfaktoren messtechnisch ermittelt. Die belästigungsrelevanten Kenngrößen liegen auf zwei Beurteilungsflächen (BF 1 und BF 3) unterhalb des Immissionswertes gemäß GIRL [1] für Wohn-/Mischgebiete (10 %). Hier ist eine Ausweisung von Wohnbauflächen möglich.

Auf den Beurteilungsflächen BF 2 und BF 4 wurden Geruchsstundenhäufigkeiten von 10 % bzw. 11 % ermittelt, so dass hier unter Berücksichtigung der Auslegungshinweise zur GIRL [1] ebenfalls eine Ausweisung von Wohnbauflächen möglich ist. Hier haben wir es mit dem klassischen Übergang zum Außenbereich zu tun, der eine Bildung von Zwischenwerten bis maximal 15 % ermöglicht.

Lediglich auf der Beurteilungsfläche BF 5 ist eine Ausweisung von Wohnbauflächen nicht ratsam, da hier der Immissionswert für Dorfgebiete in Höhe von 15 % überschritten wird.

7. Qualitätssicherung

7.1 Prüferreignung

Die Vorgaben der GIRL [1] und der DIN EN 16841-1 [2] erlauben es nicht, Prüfer einzusetzen, deren individuelle Geruchsschwelle außerhalb des Bereiches von 60-250 µg/m³ für n-Butanol liegt. Die Überprüfung der prüferspezifischen Geruchsempfindlichkeit erfolgte olfaktometrisch im Geruchslabor in Ahaus mit den oben genannten Standardgeruchsstoffen. Eine Zusammenfassung der Historie der olfaktometrischen Standardgasüberprüfungen der eingesetzten Prüfer ist in Anlage 6 einsehbar. Die zugehörigen Protokolle sind entsprechend den Vorgaben des Qualitätsmanagementsystems archiviert.

7.2 Prüferinweisung

Dem Prüferteam wurden im Rahmen einer mehrstündigen Informationsveranstaltung die örtlichen Gegebenheiten im Beurteilungsgebiet vorgestellt. Das Team wurde zudem über die genaue methodische Vorgehensweise informiert. Einen besonderen Schwerpunkt stellte das Kennenlernen der im Beurteilungsgebiet vorkommenden Geruchsqualitäten dar. Den Prüfern sollte die Zuweisung erkannter Gerüche zu den dafür ursächlichen Anlagen ermöglicht werden. Weiterhin galt es, alle Beteiligten auf denselben Erkenntnisstand zu bringen.

Darüber hinaus wurden mit allen Prüfern die Beurteilungsflächen abgelaufen; dabei wurden die einzelnen Messpunkte aufgesucht. Durch diese Einweisung der Prüfer wird gewährleistet, dass die Geruchsimmissionsmessungen nach einem einheitlichen Schema erfolgen und die Erfassung erkennbarer Gerüche, differenziert nach bestimmten Geruchsqualitäten, sichergestellt ist.

7.3 Kontrolle der Begehung

Während des Begehungszeitraumes vom 05.02.2018 bis zum 05.08.2018 wurden an insgesamt sechs Tagen seitens der Zech Ingenieurgesellschaft mbH stichprobenartige Kontrollen der einzelnen Prüfer vor Ort vorgenommen. Bei den Kontrollen wurde gemäß DIN EN 16841-1 [2] unter anderem überprüft, ob sich der Prüfer rechtzeitig an einem Messpunkt eingefunden hat und ob sich der Prüfer während der Einzelmessung im Freien befunden hat. Die Kontrollen haben keine Auffälligkeiten ergeben, es gab nichts zu beanstanden.

7.4 Plausibilitätsprüfung

Die Begehungsergebnisse wurden anhand der während der Messung erhobenen meteorologischen Daten auf Plausibilität geprüft.

Hierfür werden die ermittelte aktuelle Windrichtung und die Windgeschwindigkeit in einem Sektor von $\pm 60^\circ$ von den Quellen aus betrachtet. Liegt der Standort des Prüfers während des Messzeitintervalls innerhalb dieses Sektors und beträgt die Windgeschwindigkeit > 1 m/s, kann von einem plausiblen Messergebnis ausgegangen werden. Bei Schwachwind bis zu 1 m/s ist allerdings davon auszugehen, dass die Geruchswahrnehmungen auch dann plausibel sind, wenn der Prüferstandort außerhalb des Fahnenwinkels liegt.

Befindet sich der Prüferstandort außerhalb des o.g. Fahnenwinkels, ist auch zu prüfen, ob eine Rezirkulation für das Messergebnis verantwortlich sein kann. Nicht plausible Messergebnisse sind als solche zu kennzeichnen und fließen nicht in die Ergebnisse nach GIRL [1] ein.

8. Literatur

- [1] Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) Verwaltungsvorschrift zur Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen;
Gem. RdErl. d. MU, d. MS, d. ML u. d. MW
vom 23.07.2009
- [2] DIN EN 16841 Außenluft –
Teil 1 Bestimmung von Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen –
Teil 1: Rastermessung: März 2017
- [3] DIN EN 13725 Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie; Deutsche Fassung
EN 13725: Juli 2003

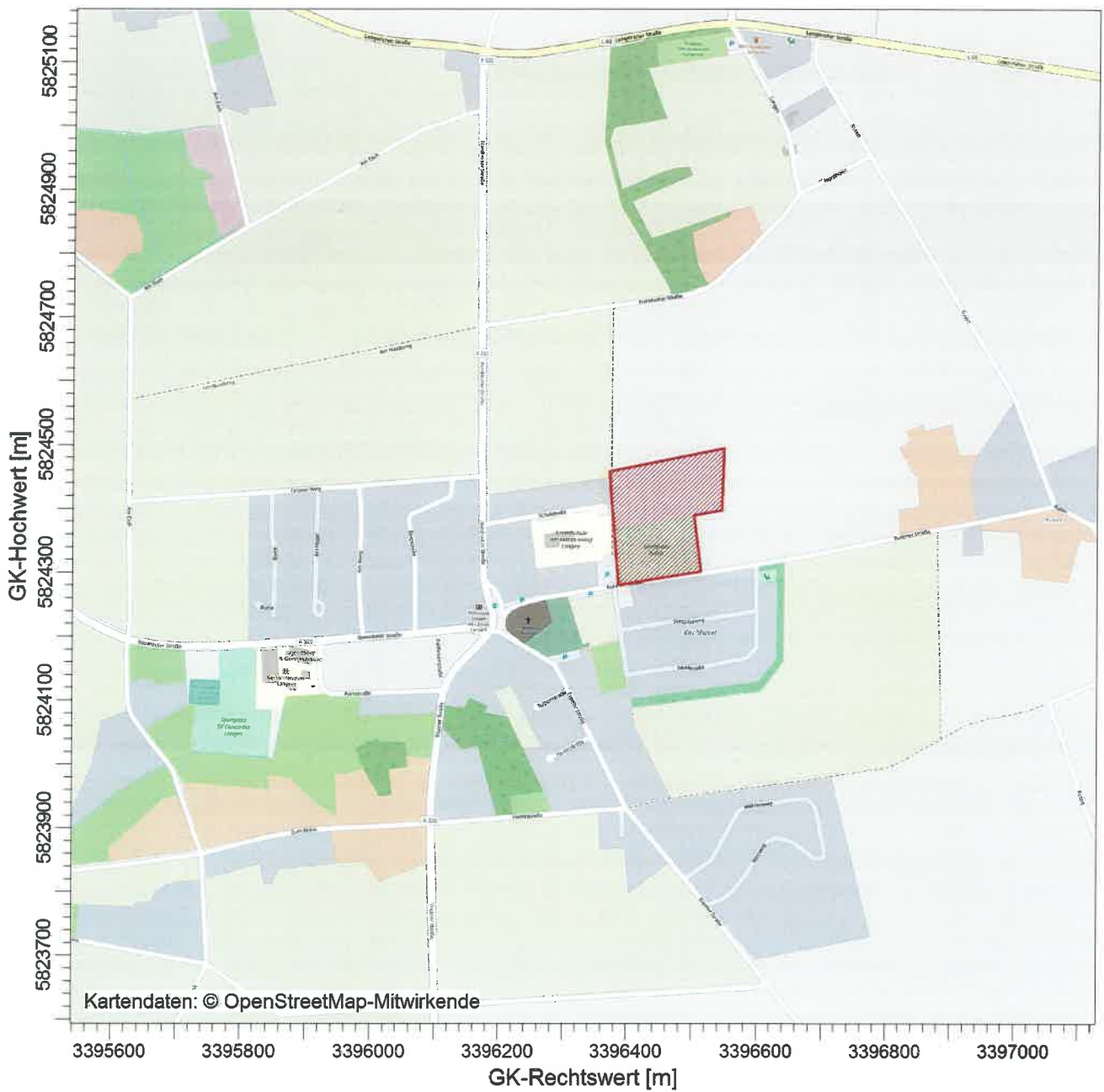
9. Anlagen

- Anlage 1.1: Übersichtslageplan, Maßstab ca. 1 : 10.000
- Anlage 1.2: Lage der geruchsintensiven Betriebe, Maßstab ca. 1 : 15.000
- Anlage 2: Begehungsprotokoll
- Anlage 3: Lage der Messpunkte der Rasterbegehung
- Anlage 4: Messpunktbeschreibung
- Anlage 5: Messplan
- Anlage 6: Ergebnisse der Probandenüberprüfungen mit n-Butanol und Schwefelwasserstoff
- Anlage 7: Ergebnisse der Einzelmessungen je Messpunkt
- Anlage 8: Ergebnisse der Rasterbegehung: Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen, angegeben als relative flächenbezogene Häufigkeiten der Geruchsstunden in Prozent der Jahresstunden, Maßstab ca. 1 : 2.000
- Anlage 9: Windrichtungsverteilung während der Erhebung

Anlage 1.1: Übersichtslageplan

PROJEKT-TITEL:

Langen



BEMERKUNGEN:

Übersichtslageplan

FIRMENNAME:

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH

QUELLEN:

47

MAßSTAB:

1:10.000

0

0,3 km



DATUM:

11.12.2018

PROJEKT-NR.:

LG13392.1

Anlage 1.2: Lage der geruchsintensiven Betriebe

PROJEKT-TITEL:

Langen



BEMERKUNGEN:

Übersichtslageplan

FIRMENNAME:

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH

QUELLEN:

47

MAßSTAB:

1:15.000

0  0,4 km



AUSGABE-TYP:

DATUM:

11.12.2018

PROJEKT-NR.:

LG13392.1

Anlage 1.2

Anlage 2: Begehungsprotokoll

Begehungsprotokoll

Proband _____ Datum _____
 Messpunkt _____ Messbeginn _____ Messende _____
 Bedeckungsgrad _____ Niederschlag _____
 Windgeschwindigkeit _____ Temperatur _____
 Windrichtung bitte auf dem Lageplan für jeden Messpunkt einzeichnen

| Minute | kein Geruch | erkennbarer Geruch | Minute | kein Geruch | erkennbarer Geruch | Minute | kein Geruch | erkennbarer Geruch | Minute | kein Geruch | erkennbarer Geruch | | |
|--------|-------------|--------------------|--------|-------------|--------------------|--|-------------|--------------------|--------|-------------|--------------------|--|--|
| 1. | | | 2. | | | 3. | | | 4. | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | | | 6. | | | 7. | | | 8. | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 9. | | | 10. | | | Kürzel für Geruchsarten Summe geprüft/ Eingabe durch Schweine S Rinder R Masthähnchen M KFZ-Verkehr K Hausbrand H ausgebrachte Gülle/Mist G Sonstige Gerüche ~ | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

 Unterschrift Proband

Besonderheiten

Anlage 3: Lage der Messpunkte der Rasterbegehung

Übersichtsplan Messpunkte



Anlage 4: Messpunktbeschreibung

Messpunktbeschreibung Nr. LG13392.1

für die Rasterbegehung in Langen

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Thomas Drost
Dipl.-Ing. Lars Schlüter
Dipl.-Ing. Anke Hessler
Dipl.-Ing. Jens Schoppe

Datum:

25.01.2018

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Lingen • Hessenweg 38 • 49809 Lingen
Tel +49 (0)5 91 - 8 00 16-0 • Fax +49 (0)5 91 - 8 00 16-20 • E-Mail Lingen@zechgmbh.de

| Messreihe | Messpunkte |
|-------------|------------|
| A (rot) | 1, 6, 8 |
| B (blau) | 3, 4, 10 |
| C (grün) | 5, 7 |
| D (gelb) | 2, 9, 11 |

Übersichtsplan



Messreihe A

Messpunkt 1



Beschreibung: Messpunkt 1 liegt im Bereich des Kassenhäuschens am Eingang des Sportplatzes

Messpunkt 6



Beschreibung: Messpunkt 6 liegt in der nordöstlichen Ecke des Sportplatzes

Messpunkt 8



Beschreibung: Messpunkt 8 liegt am Eckpunkt der Wallhecke zwischen der westlich gelegenen Siedlung und der östlichen Ackerfläche.

Messreihe B

Messpunkt 3



Beschreibung: Messpunkt 3 liegt in der südöstlichen Ecke des Sportplatzes

Messpunkt 4



Beschreibung: Messpunkt 4 liegt in der nordwestlichen Ecke des Sportplatzes

Messpunkt 10

Ansicht aus Norden nach Süden



Ansicht aus Osten nach Westen

**Beschreibung:**

Messpunkt 10 liegt auf der Ackerfläche im Fluchtpunkt der Messpunkte 6 und 8. Es ist darauf zu achten, dass man diesen Messpunkt möglichst über vorhandene Fahrgassen erreicht.

Messreihe C

Messpunkt 5



Beschreibung: Der Messpunkt liegt auf halber Länge der nördlichen Seitenlinie des Sportplatzes zwischen zwei einzelnen Bäumen.

Messpunkt 7

Beschreibung: Messpunkt 7 liegt auf dem Kreuzungspunkt von drei Flurstücken. Man erreicht diesen indem man in der Flucht der nördlichen Grundstücksgrenze des Sportplatzes weitergeht (ca. 50 Schritte). Es ist eine Markierung eingeschlagen.

Messreihe D

Messpunkt 2



Beschreibung:

Messpunkt 2 befindet sich auf halber Länge des Unterstandes auf dem Sportplatz

Messpunkt 9

Ansicht aus Norden nach Süden



Ansicht aus Osten nach Westen

**Beschreibung:**

Messpunkt 9 liegt auf der Ackerfläche im Fluchtpunkt der Messpunkte 5 und 8. Es ist darauf zu achten, dass man diesen Messpunkt möglichst über vorhandene Fahrgassen erreicht.

Messpunkt 11

Ansicht aus Norden nach Süden



Ansicht aus Osten nach Westen

**Beschreibung:**

Messpunkt 11 liegt auf der Grenze zweier Flurstücke im Fluchtpunkt der Messpunkte 7 und 8. Es ist darauf zu achten, dass man diesen Messpunkt möglichst entlang der Flurstücksgrenze vom Messpunkt 7 aus erreicht.

Anlage 5: Messplan

| Februar | | Messreihe | Startzeit | Start an Messpunkt | Proband |
|------------|------------|-----------|-----------|--------------------|---------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Montag | 05.02.2018 | A | 10:00 | 1 | 34 |
| Dienstag | 06.02.2018 | | | | |
| Mittwoch | 07.02.2018 | | | | |
| Donnerstag | 08.02.2018 | B | 16:00 | 3 | 73 |
| Freitag | 09.02.2018 | | | | |
| Samstag | 10.02.2018 | | | | |
| Sonntag | 11.02.2018 | C | 22:00 | 5 | 35 |
| Montag | 12.02.2018 | | | | |
| Dienstag | 13.02.2018 | D | 04:00 | 2 | 76 |
| Mittwoch | 14.02.2018 | | | | |
| Donnerstag | 15.02.2018 | | | | |
| Freitag | 16.02.2018 | | | | |
| Samstag | 17.02.2018 | | | | |
| Sonntag | 18.02.2018 | | | | |
| Montag | 19.02.2018 | | | | |
| Dienstag | 20.02.2018 | | | | |
| Mittwoch | 21.02.2018 | | | | |
| Donnerstag | 22.02.2018 | | | | |
| Freitag | 23.02.2018 | A | 20:00 | 6 | 38 |
| Samstag | 24.02.2018 | | | | |
| Sonntag | 25.02.2018 | | | | |
| Montag | 26.02.2018 | B | 02:00 | 4 | 59 |
| Dienstag | 27.02.2018 | | | | |
| Mittwoch | 28.02.2018 | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Überprüfung

| März | | Messreihe | Startzeit | Start an Messpunkt | Proband |
|------------|------------|-----------|-----------|--------------------|---------|
| Donnerstag | 01.03.2018 | C | 08:00 | 7 | 39 |
| Freitag | 02.03.2018 | | | | |
| Samstag | 03.03.2018 | | | | |
| Sonntag | 04.03.2018 | | | | |
| Montag | 05.03.2018 | | | | |
| Dienstag | 06.03.2018 | | | | |
| Mittwoch | 07.03.2018 | D | 14:00 | 9 | 38 |
| Donnerstag | 08.03.2018 | | | | |
| Freitag | 09.03.2018 | B | 12:00 | 10 | 35 |
| Samstag | 10.03.2018 | | | | |
| Sonntag | 11.03.2018 | | | | |
| Montag | 12.03.2018 | | | | |
| Dienstag | 13.03.2018 | A | 06:00 | 8 | 76 |
| Mittwoch | 14.03.2018 | | | | |
| Donnerstag | 15.03.2018 | | | | |
| Freitag | 16.03.2018 | | | | |
| Samstag | 17.03.2018 | D | 00:00 | 11 | 59 |
| Sonntag | 18.03.2018 | | | | |
| Montag | 19.03.2018 | | | | |
| Dienstag | 20.03.2018 | B | 22:00 | 3 | 73 |
| Mittwoch | 21.03.2018 | | | | |
| Donnerstag | 22.03.2018 | | | | |
| Freitag | 23.03.2018 | | | | |
| Samstag | 24.03.2018 | A | 16:00 | 1 | 35 |
| Sonntag | 25.03.2018 | | | | |
| Montag | 26.03.2018 | C | 18:00 | 5 | 39 |
| Dienstag | 27.03.2018 | | | | |
| Mittwoch | 28.03.2018 | | | | |
| Donnerstag | 29.03.2018 | | | | |
| Freitag | 30.03.2018 | | | | |
| Samstag | 31.03.2018 | | | | |

Überprüfung

| April | | Messreihe | Startzeit | Start an Messpunkt | Proband |
|------------|------------|-----------|-----------|--------------------|---------|
| Sonntag | 01.04.2018 | D | 10:00 | 2 | 73 |
| Montag | 02.04.2018 | | | | |
| Dienstag | 03.04.2018 | | | | |
| Mittwoch | 04.04.2018 | A | 02:00 | 6 | 56 |
| Donnerstag | 05.04.2018 | | | | |
| Freitag | 06.04.2018 | C | 04:00 | 7 | 35 |
| Samstag | 07.04.2018 | | | | |
| Sonntag | 08.04.2018 | | | | |
| Montag | 09.04.2018 | | | | |
| Dienstag | 10.04.2018 | | | | |
| Mittwoch | 11.04.2018 | | | | |
| Donnerstag | 12.04.2018 | D | 20:00 | 9 | 38 |
| Freitag | 13.04.2018 | | | | |
| Samstag | 14.04.2018 | B | 08:00 | 4 | 76 |
| Sonntag | 15.04.2018 | | | | |
| Montag | 16.04.2018 | | | | |
| Dienstag | 17.04.2018 | C | 14:00 | 5 | 70 |
| Mittwoch | 18.04.2018 | | | | |
| Donnerstag | 19.04.2018 | | | | |
| Freitag | 20.04.2018 | | | | |
| Samstag | 21.04.2018 | | | | |
| Sonntag | 22.04.2018 | | | | |
| Montag | 23.04.2018 | D | 06:00 | 11 | 39 |
| Dienstag | 24.04.2018 | | | | |
| Mittwoch | 25.04.2018 | B | 18:00 | 10 | 34 |
| Donnerstag | 26.04.2018 | | | | |
| Freitag | 27.04.2018 | | | | |
| Samstag | 28.04.2018 | C | 00:00 | 7 | 59 |
| Sonntag | 29.04.2018 | | | | |
| Montag | 30.04.2018 | | | | |

Überprüfung

| Mai | | Messreihe | Startzeit | Start an Messpunkt | Proband |
|------------|------------|-----------|-----------|--------------------|---------|
| Dienstag | 01.05.2018 | | | | |
| Mittwoch | 02.05.2018 | | | | |
| Donnerstag | 03.05.2018 | A | 12:00 | 8 | 21 |
| Freitag | 04.05.2018 | | | | |
| Samstag | 05.05.2018 | | | | |
| Sonntag | 06.05.2018 | B | 04:00 | 3 | 56 |
| Montag | 07.05.2018 | | | | |
| Dienstag | 08.05.2018 | | | | |
| Mittwoch | 09.05.2018 | C | 10:00 | 5 | 21 |
| Donnerstag | 10.05.2018 | | | | |
| Freitag | 11.05.2018 | D | 16:00 | 2 | 73 |
| Samstag | 12.05.2018 | | | | |
| Sonntag | 13.05.2018 | A | 22:00 | 1 | 38 |
| Montag | 14.05.2018 | | | | |
| Dienstag | 15.05.2018 | | | | |
| Mittwoch | 16.05.2018 | | | | |
| Donnerstag | 17.05.2018 | | | | |
| Freitag | 18.05.2018 | A | 08:00 | 6 | 76 |
| Samstag | 19.05.2018 | | | | |
| Sonntag | 20.05.2018 | | | | |
| Montag | 21.05.2018 | B | 14:00 | 4 | 70 |
| Dienstag | 22.05.2018 | | | | |
| Mittwoch | 23.05.2018 | | | | |
| Donnerstag | 24.05.2018 | C | 20:00 | 7 | 39 |
| Freitag | 25.05.2018 | | | | |
| Samstag | 26.05.2018 | | | | |
| Sonntag | 27.05.2018 | | | | |
| Montag | 28.05.2018 | | | | |
| Dienstag | 29.05.2018 | | | | |
| Mittwoch | 30.05.2018 | D | 02:00 | 9 | 59 |
| Donnerstag | 31.05.2018 | | | | |

Überprüfung

| Juni | | Messreihe | Startzeit | Start an Messpunkt | Proband |
|------------|------------|-----------|-----------|--------------------|---------|
| Freitag | 01.06.2018 | B | 00:00 | 10 | 59 |
| Samstag | 02.06.2018 | | | | |
| Sonntag | 03.06.2018 | | | | |
| Montag | 04.06.2018 | | | | |
| Dienstag | 05.06.2018 | A | 18:00 | 8 | 34 |
| Mittwoch | 06.06.2018 | | | | |
| Donnerstag | 07.06.2018 | | | | |
| Freitag | 08.06.2018 | | | | |
| Samstag | 09.06.2018 | D | 12:00 | 11 | 73 |
| Sonntag | 10.06.2018 | | | | |
| Montag | 11.06.2018 | | | | |
| Dienstag | 12.06.2018 | B | 10:00 | 3 | 34 |
| Mittwoch | 13.06.2018 | | | | |
| Donnerstag | 14.06.2018 | | | | |
| Freitag | 15.06.2018 | | | | |
| Samstag | 16.06.2018 | A | 04:00 | 1 | 59 |
| Sonntag | 17.06.2018 | | | | |
| Montag | 18.06.2018 | C | 06:00 | 5 | 35 |
| Dienstag | 19.06.2018 | | | | |
| Mittwoch | 20.06.2018 | | | | |
| Donnerstag | 21.06.2018 | | | | |
| Freitag | 22.06.2018 | | | | |
| Samstag | 23.06.2018 | | | | |
| Sonntag | 24.06.2018 | D | 22:00 | 2 | 35 |
| Montag | 25.06.2018 | | | | |
| Dienstag | 26.06.2018 | | | | |
| Mittwoch | 27.06.2018 | A | 14:00 | 6 | 39 |
| Donnerstag | 28.06.2018 | | | | |
| Freitag | 29.06.2018 | C | 16:00 | 7 | 73 |
| Samstag | 30.06.2018 | | | | |

Überprüfung

| Juli | | Messreihe | Startzeit | Start an Messpunkt | Proband |
|-------------------|-------------------|-----------|-----------|--------------------|---------|
| Sonntag | 01.07.2018 | | | | |
| Montag | 02.07.2018 | | | | |
| Dienstag | 03.07.2018 | | | | |
| Mittwoch | 04.07.2018 | | | | |
| Donnerstag | 05.07.2018 | D | 08:00 | 9 | 34 |
| Freitag | 06.07.2018 | | | | |
| Samstag | 07.07.2018 | B | 20:00 | 4 | 35 |
| Sonntag | 08.07.2018 | | | | |
| Montag | 09.07.2018 | | | | |
| Dienstag | 10.07.2018 | C | 02:00 | 5 | 59 |
| Mittwoch | 11.07.2018 | | | | |
| Donnerstag | 12.07.2018 | | | | |
| Freitag | 13.07.2018 | | | | |
| Samstag | 14.07.2018 | | | | |
| Sonntag | 15.07.2018 | | | | |
| Montag | 16.07.2018 | D | 18:00 | 11 | 34 |
| Dienstag | 17.07.2018 | | | | |
| Mittwoch | 18.07.2018 | B | 06:00 | 10 | 39 |
| Donnerstag | 19.07.2018 | | | | |
| Freitag | 20.07.2018 | | | | |
| Samstag | 21.07.2018 | C | 12:00 | 7 | 39 |
| Sonntag | 22.07.2018 | | | | |
| Montag | 23.07.2018 | | | | |
| Dienstag | 24.07.2018 | | | | |
| Mittwoch | 25.07.2018 | | | | |
| Donnerstag | 26.07.2018 | A | 00:00 | 8 | 59 |
| Freitag | 27.07.2018 | | | | |
| Samstag | 28.07.2018 | | | | |
| Sonntag | 29.07.2018 | B | 16:00 | 3 | 59 |
| Montag | 30.07.2018 | | | | |
| Dienstag | 31.07.2018 | | | | |

Überprüfung

Anlage 6: Ergebnisse der Probandenüberprüfungen mit n-Butanol und Schwefelwasserstoff

Labor: Zech Ingenieurgesellschaft mbH

Geruchsstoff: n-Butanol

Bezugswert: 1,602

Anforderung Wiederholpräzision: $r \leq 0,477$

Anforderung Genauigkeit: $A \leq 0,217$

| Eignungs- prüfung | Datum | ITE [GE/m³] | Prüfer-ID | | | | n-Butanol [µmol/mol] bzw. [ppm] | | | Wiederhol- präzision r | Genauig- keit A |
|----------------------|------------|----------------|-----------|----|----|----|---------------------------------------|----------|---------------------|------------------------------|-----------------------|
| | | | | | | | | µmol/mol | log10 (µmol/mol) | | |
| 20 | 24.05.2018 | 1.467 | 34 | 59 | 70 | 76 | 59,5 | 0,0406 | -1,3919 | 0,236 | 0,096 |
| 19 | 17.05.2018 | 1.457 | 34 | 38 | 56 | 35 | 59,5 | 0,0408 | -1,3889 | 0,276 | 0,116 |
| 18 | 16.05.2018 | 1.477 | 56 | 76 | 70 | 35 | 59,5 | 0,0403 | -1,3949 | 0,276 | 0,116 |
| 17 | 15.05.2018 | 923 | 34 | 38 | 70 | 59 | 59,5 | 0,0645 | -1,1907 | 0,274 | 0,121 |
| 16 | 14.05.2018 | 1.320 | 59 | 38 | 70 | 35 | 59,5 | 0,0451 | -1,3461 | 0,264 | 0,117 |
| 15 | 08.05.2018 | 1.373 | 39 | 38 | 34 | 35 | 59,5 | 0,0433 | -1,3632 | 0,263 | 0,118 |
| 14 | 03.05.2018 | 1.172 | 39 | 38 | 34 | 35 | 59,5 | 0,0508 | -1,2944 | 0,266 | 0,124 |
| 13 | 26.04.2018 | 1.219 | 34 | 38 | 70 | 35 | 59,5 | 0,0488 | -1,3115 | 0,285 | 0,118 |
| 12 | 25.04.2018 | 1.392 | 39 | 38 | 73 | 59 | 59,5 | 0,0427 | -1,3691 | 0,285 | 0,118 |
| 11 | 24.04.2018 | 1.382 | 39 | 38 | 34 | 21 | 59,5 | 0,0431 | -1,3660 | 0,305 | 0,115 |
| 10 | 10.04.2018 | 1.477 | 70 | 35 | 73 | 38 | 59,5 | 0,0403 | -1,3949 | 0,308 | 0,114 |
| 9 | 06.04.2018 | 1.719 | 76 | 38 | 73 | 35 | 59,5 | 0,0346 | -1,4608 | 0,305 | 0,117 |
| 8 | 27.03.2018 | 1.227 | 39 | 35 | 73 | 34 | 59,5 | 0,0485 | -1,3143 | 0,293 | 0,124 |
| 7 | 21.03.2018 | 1.294 | 76 | 73 | 64 | 38 | 59,5 | 0,0460 | -1,3374 | 0,300 | 0,130 |
| 6 | 20.03.2018 | 1.104 | 34 | 59 | 64 | 35 | 59,5 | 0,0539 | -1,2685 | 0,308 | 0,127 |
| 5 | 15.03.2018 | 1.945 | 34 | 35 | 70 | 38 | 59,5 | 0,0306 | -1,5144 | 0,310 | 0,121 |
| 4 | 13.03.2018 | 1.097 | 38 | 39 | 34 | 70 | 59,5 | 0,0542 | -1,2657 | 0,283 | 0,124 |
| 3 | 12.03.2018 | 1.033 | 39 | 38 | 34 | 35 | 59,5 | 0,0576 | -1,2396 | 0,288 | 0,117 |
| 2 | 07.03.2018 | 973 | 39 | 35 | 73 | 70 | 59,5 | 0,0612 | -1,2136 | 0,329 | 0,106 |
| 1 | 06.03.2018 | 1.382 | 34 | 73 | 70 | 35 | 59,5 | 0,0431 | -1,3660 | 0,327 | 0,092 |
| | 05.03.2018 | 775 | 70 | 38 | 59 | 35 | 59,5 | 0,0768 | -1,1148 | 0,340 | 0,088 |
| | 01.03.2018 | 1.477 | 64 | 38 | 70 | 35 | 59,5 | 0,0403 | -1,3949 | 0,293 | 0,068 |
| | 14.02.2018 | 1.131 | 54 | 76 | 59 | 35 | 59,5 | 0,0526 | -1,2789 | 0,294 | 0,066 |
| | 08.02.2018 | 1.054 | 34 | 38 | 21 | 35 | 59,5 | 0,0565 | -1,2483 | 0,286 | 0,061 |
| | 31.01.2018 | 1.243 | 34 | 73 | 59 | 35 | 59,5 | 0,0479 | -1,3200 | 0,315 | 0,054 |
| | 10.01.2018 | 1.055 | 59 | 38 | 34 | 35 | 59,5 | 0,0564 | -1,2487 | 0,316 | 0,072 |

| Prüferin/Prüfer | | | berücksichtigte Schwellenschätzung | | Mittelwert 10^{pITE} [µmol/mol] | Standard- abweichung 10^{pITE} tagesaktuell | Nullproben- fehler- bewertung [%] | |
|-----------------|-------|------------|------------------------------------|-----------------------------------|---|--|--|---|
| ID | Alter | Geschlecht | Datum der ersten Schätzung | Datum der letzten Schätzung | | | | |
| 21 | 51 | w | 28.09.2017 | 24.04.2018 | 12 | 0,049 | 1,6 | 0 |

| Eignungs- prüfung Nr. | n-Butanol [µmol/mol] bzw. [ppm] | Datum | ITE | eingestr. Nullproben [n] | Nullproben- fehler [n] | Nullproben- fehler [%] | ppb V/V | log ppb V/V | Standard- abweichung s_{ITE} | Mittelwert y_{ITE} | Standard- abweichung 10^{pITE} $\leq 2,3$ | Mittelwert 10^{pITE} |
|-----------------------------|---------------------------------------|------------|-------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------|-------------|--------------------------------------|-------------------------|--|---------------------------|
| 20 | 59,5 | 24.04.2018 | 2.804 | 5 | 0 | 0 | 21,22 | 1,3267 | 0,2071 | 1,6878 | 1,611 | 0,049 |
| 19 | 59,5 | 24.04.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2001 | 1,7206 | 1,585 | 0,053 |
| 18 | 59,5 | 24.04.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2086 | 1,7014 | 1,616 | 0,050 |
| 17 | 59,5 | 08.02.2018 | 740 | 8 | 0 | 0 | 80,41 | 1,9053 | 0,1971 | 1,6779 | 1,574 | 0,048 |
| 16 | 59,5 | 08.02.2018 | 740 | | | | 80,41 | 1,9053 | 0,1835 | 1,6494 | 1,526 | 0,045 |
| 15 | 59,5 | 08.02.2018 | 740 | | | | 80,41 | 1,9053 | 0,1665 | 1,6129 | 1,467 | 0,041 |
| 14 | 59,5 | 14.12.2017 | 1.525 | 6 | 0 | 0 | 39,02 | 1,5912 | 0,1585 | 1,5641 | 1,441 | 0,037 |
| 13 | 59,5 | 14.12.2017 | 740 | | | | 80,41 | 1,9053 | 0,1689 | 1,5587 | 1,475 | 0,036 |
| 12 | 59,5 | 14.12.2017 | 1.525 | | | | 39,02 | 1,5912 | 0,1408 | 1,4721 | 1,383 | 0,030 |
| 11 | 50,9 | 28.09.2017 | 1.525 | 6 | 0 | 0 | 33,38 | 1,5234 | 0,1601 | 1,4324 | 1,446 | 0,027 |
| 10 | 50,9 | 28.09.2017 | 1.525 | | | | 33,38 | 1,5234 | 0,1773 | 1,3868 | 1,504 | 0,024 |
| 9 | 50,9 | 28.09.2017 | 2.861 | | | | 17,79 | 1,2502 | 0,1916 | 1,2502 | 1,554 | 0,018 |
| 8 | 50,9 | 18.08.2017 | 1.525 | 2 | 0 | 0 | 33,38 | 1,5234 | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr |
| 7 | 50,9 | 18.08.2017 | 1.525 | 6 | 0 | 0 | 33,38 | 1,5234 | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr |
| 6 | 50,9 | 18.08.2017 | 1.525 | | | | 33,38 | 1,5234 | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr |
| 5 | 50,9 | 18.08.2017 | 1.525 | | | | 33,38 | 1,5234 | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr |
| 4 | 50,9 | 15.08.2017 | 1.525 | 3 | 0 | 0 | 33,38 | 1,5234 | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr |
| 3 | 50,9 | 15.08.2017 | 1.525 | | | | 33,38 | 1,5234 | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr |
| 2 | 50,9 | 15.08.2017 | 1.525 | | | | 33,38 | 1,5234 | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr |
| 1 | 50,9 | 26.04.2017 | 1.525 | 3 | 0 | 0 | 33,38 | 1,5234 | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr |

| Prüferin/Prüfer | | | berücksichtigte Schwellenschätzung | | Mittelwert | Standardabweichung | Nullprobenfehlerbewertung | |
|-----------------|-------|------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------------|---|
| ID | Alter | Geschlecht | Datum der ersten Schätzung | Datum der letzten Schätzung | 10^{pTE} [$\mu\text{mol/mol}$] | 10^{pTE} tagesaktuell | [%] | |
| 34 | 56 | w | 24.04.2018 | 24.05.2018 | 20 | 0,044 | 1,6 | 0 |

| Eignungsprüfung Nr. | n-Butanol [$\mu\text{mol/mol}$ bzw. [ppm] | Datum | ITE | eingestr. Nullproben [n] | Nullprobenfehler [n] | Nullprobenfehler [%] | ppb V/V | log ppb V/V | Standardabweichung s_{ME} | Mittelwert y_{ME} | Standardabweichung $10^{pTE} \leq 2,3$ | Mittelwert 10^{pTE} |
|---------------------|--|------------|-------|--------------------------|----------------------|----------------------|---------|-------------|-----------------------------|---------------------|--|-----------------------|
| 20 | 50,9 | 24.05.2018 | 1.487 | 2 | 0 | 0 | 34,23 | 1,5344 | 0,2011 | 1,6467 | 1,589 | 0,044 |
| 19 | 50,9 | 24.05.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 34,23 | 1,5344 | 0,2040 | 1,6622 | 1,600 | 0,048 |
| 18 | 50,9 | 24.05.2018 | 727 | | | | 70,01 | 1,8452 | 0,2040 | 1,6622 | 1,600 | 0,046 |
| 17 | 50,9 | 24.05.2018 | 1.487 | | | | 34,23 | 1,5344 | 0,2040 | 1,6622 | 1,600 | 0,046 |
| 16 | 50,9 | 17.05.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 34,23 | 1,5344 | 0,2040 | 1,6622 | 1,600 | 0,046 |
| 15 | 50,9 | 17.05.2018 | 727 | | | | 70,01 | 1,8452 | 0,2040 | 1,6622 | 1,600 | 0,046 |
| 14 | 50,9 | 17.05.2018 | 727 | | | | 70,01 | 1,8452 | 0,2040 | 1,6622 | 1,600 | 0,046 |
| 13 | 50,9 | 15.05.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 34,23 | 1,5344 | 0,2011 | 1,6467 | 1,589 | 0,044 |
| 12 | 50,9 | 15.05.2018 | 727 | | | | 70,01 | 1,8452 | 0,2011 | 1,6467 | 1,589 | 0,044 |
| 11 | 50,9 | 15.05.2018 | 727 | | | | 70,01 | 1,8452 | 0,1970 | 1,6312 | 1,574 | 0,043 |
| 10 | 50,9 | 08.05.2018 | 727 | 6 | 0 | 0 | 70,01 | 1,8452 | 0,1914 | 1,6156 | 1,554 | 0,041 |
| 9 | 50,9 | 08.05.2018 | 1.487 | | | | 34,23 | 1,5344 | 0,1842 | 1,6001 | 1,528 | 0,040 |
| 8 | 50,9 | 08.05.2018 | 727 | | | | 70,01 | 1,8452 | 0,1842 | 1,6001 | 1,528 | 0,040 |
| 7 | 50,9 | 03.05.2018 | 727 | 6 | 0 | 0 | 70,01 | 1,8452 | 0,1842 | 1,6001 | 1,528 | 0,040 |
| 6 | 50,9 | 03.05.2018 | 1.487 | | | | 34,23 | 1,5344 | 0,1754 | 1,5846 | 1,498 | 0,038 |
| 5 | 50,9 | 03.05.2018 | 1.487 | | | | 34,23 | 1,5344 | 0,1897 | 1,5708 | 1,548 | 0,037 |
| 4 | 50,9 | 26.04.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 18,15 | 1,2589 | 0,1897 | 1,5708 | 1,548 | 0,037 |
| 3 | 50,9 | 26.04.2018 | 727 | | | | 70,01 | 1,8452 | 0,1842 | 1,6001 | 1,528 | 0,040 |
| 2 | 50,9 | 26.04.2018 | 2.804 | | | | 18,15 | 1,2589 | 0,1754 | 1,5846 | 1,498 | 0,038 |
| 1 | 50,9 | 24.04.2018 | 1.487 | 5 | 0 | 0 | 34,23 | 1,5344 | 0,1669 | 1,6139 | 1,469 | 0,041 |
| | 50,9 | 24.04.2018 | 727 | | | | 70,01 | 1,8452 | 0,1669 | 1,6139 | 1,469 | 0,041 |
| | 50,9 | 24.04.2018 | 1.487 | | | | 34,23 | 1,5344 | 0,1585 | 1,5983 | 1,440 | 0,040 |
| | 50,9 | 27.03.2018 | 727 | 6 | 0 | 0 | 70,01 | 1,8452 | 0,1587 | 1,5978 | 1,441 | 0,040 |
| | 50,9 | 27.03.2018 | 1.487 | | | | 34,23 | 1,5344 | 0,1581 | 1,5974 | 1,439 | 0,040 |
| | 50,9 | 27.03.2018 | 1.487 | | | | 34,23 | 1,5344 | 0,1661 | 1,6125 | 1,486 | 0,041 |
| | 50,9 | 20.03.2018 | 727 | 2 | 0 | 0 | 70,01 | 1,8452 | 0,1723 | 1,6277 | 1,487 | 0,042 |
| | 50,9 | 20.03.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 34,23 | 1,5344 | 0,1718 | 1,6273 | 1,485 | 0,042 |
| | 50,9 | 20.03.2018 | 1.487 | | | | 34,23 | 1,5344 | 0,1906 | 1,6131 | 1,551 | 0,041 |
| | 50,9 | 20.03.2018 | 1.487 | | | | 34,23 | 1,5344 | 0,1908 | 1,6126 | 1,552 | 0,041 |
| | 50,9 | 15.03.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 34,23 | 1,5344 | 0,2236 | 1,6431 | 1,673 | 0,044 |
| | 50,9 | 15.03.2018 | 1.487 | | | | 34,23 | 1,5344 | 0,2239 | 1,6425 | 1,675 | 0,044 |
| | 50,9 | 15.03.2018 | 1.487 | | | | 34,23 | 1,5344 | 0,2242 | 1,6420 | 1,676 | 0,044 |
| | 50,9 | 13.03.2018 | 727 | 8 | 0 | 0 | 70,01 | 1,8452 | 0,2268 | 1,6571 | 1,686 | 0,045 |
| | 50,9 | 13.03.2018 | 1.487 | | | | 34,23 | 1,5344 | 0,2241 | 1,6410 | 1,675 | 0,044 |
| | 50,9 | 13.03.2018 | 2.804 | | | | 18,15 | 1,2589 | 0,2244 | 1,6405 | 1,677 | 0,044 |
| | 50,9 | 12.03.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 34,23 | 1,5344 | 0,2094 | 1,6694 | 1,620 | 0,047 |
| | 50,9 | 12.03.2018 | 727 | | | | 70,01 | 1,8452 | 0,2101 | 1,6846 | 1,622 | 0,048 |
| | 50,9 | 12.03.2018 | 1.487 | | | | 34,23 | 1,5344 | 0,2095 | 1,6685 | 1,620 | 0,047 |
| | 50,9 | 06.03.2018 | 727 | 6 | 0 | 0 | 70,01 | 1,8452 | 0,2279 | 1,6543 | 1,690 | 0,045 |
| | 50,9 | 06.03.2018 | 1.487 | | | | 34,23 | 1,5344 | 0,2250 | 1,6382 | 1,679 | 0,043 |
| | 50,9 | 06.03.2018 | 1.487 | | | | 34,23 | 1,5344 | 0,2279 | 1,6533 | 1,690 | 0,045 |
| | 50,9 | 08.02.2018 | 1.525 | 8 | 0 | 0 | 33,38 | 1,5234 | 0,2296 | 1,6685 | 1,697 | 0,047 |
| | 50,9 | 08.02.2018 | 740 | | | | 68,78 | 1,8375 | 0,2296 | 1,6685 | 1,697 | 0,047 |
| | 50,9 | 08.02.2018 | 740 | | | | 68,78 | 1,8375 | 0,2282 | 1,6528 | 1,691 | 0,045 |
| | 50,9 | 31.01.2018 | 740 | 7 | 0 | 0 | 68,78 | 1,8375 | 0,2256 | 1,6371 | 1,681 | 0,043 |
| | 50,9 | 31.01.2018 | 740 | | | | 68,78 | 1,8375 | 0,2218 | 1,6214 | 1,667 | 0,042 |
| | 50,9 | 31.01.2018 | 2.861 | | | | 17,79 | 1,2502 | 0,2168 | 1,6057 | 1,647 | 0,040 |

| PrüferIn/Prüfer | | | berücksichtige Schwellenschätzung | | Mittelwert 10 ^{ITE} [µmol/mol] | Standard- abweichung 10 ^{ITE} tagesaktuell | Nullproben- fehler- bewertung [%] | |
|-----------------|-------|------------|-----------------------------------|----------------------|---|--|--|---------------------------|
| ID | Alter | Geschlecht | Datum der ersten Schätzung | letzten Schätzung | | | | Anzahl der Schätzungen |
| 35 | 51 | w | 10.04.2018 | 17.05.2018 | 20 | 0,041 | 1,6 | 0 |

| Eignungs- prüfung Nr. | n-Butanol [µmol/mol] bzw. [ppm] | Datum | ITE | eingestr. Nullproben [n] | Nullproben- fehler [n] | Nullproben- fehler [%] | ppb V/V | log ppb V/V | Standard- abweichung s _{ITE} | Mittelwert y _{ITE} | Standard- abweichung 10 ^{ITE} ≤ 2,3 | Mittelwert 10 ^{ITE} |
|-----------------------------|---------------------------------------|------------|-------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------|-------------|---|--------------------------------|---|---------------------------------|
| 20 | 59,5 | 17.05.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,1904 | 1,6093 | 1,550 | 0,041 |
| 19 | 59,5 | 17.05.2018 | 2.804 | | | | 21,22 | 1,3267 | 0,2021 | 1,6248 | 1,593 | 0,042 |
| 18 | 59,5 | 17.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1897 | 1,6386 | 1,548 | 0,044 |
| 17 | 59,5 | 16.05.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 21,22 | 1,3267 | 0,2021 | 1,6248 | 1,593 | 0,042 |
| 16 | 59,5 | 16.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1897 | 1,6386 | 1,548 | 0,044 |
| 15 | 59,5 | 16.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1991 | 1,6541 | 1,582 | 0,045 |
| 14 | 59,5 | 14.05.2018 | 727 | 6 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,1991 | 1,6541 | 1,582 | 0,045 |
| 13 | 59,5 | 14.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1897 | 1,6386 | 1,548 | 0,044 |
| 12 | 59,5 | 14.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1991 | 1,6541 | 1,582 | 0,045 |
| 11 | 59,5 | 08.05.2018 | 2.804 | 6 | 1 | 17 | 21,22 | 1,3267 | 0,2068 | 1,6697 | 1,610 | 0,047 |
| 10 | 59,5 | 08.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1970 | 1,6990 | 1,574 | 0,050 |
| 9 | 59,5 | 08.05.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,1970 | 1,6990 | 1,574 | 0,050 |
| 8 | 59,5 | 03.05.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,1914 | 1,6834 | 1,554 | 0,048 |
| 7 | 59,5 | 03.05.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2068 | 1,6697 | 1,610 | 0,047 |
| 6 | 59,5 | 03.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2120 | 1,6403 | 1,629 | 0,044 |
| 5 | 59,5 | 26.04.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 21,22 | 1,3267 | 0,2233 | 1,6266 | 1,672 | 0,042 |
| 4 | 59,5 | 26.04.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2203 | 1,6559 | 1,661 | 0,045 |
| 3 | 59,5 | 26.04.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2120 | 1,6403 | 1,629 | 0,044 |
| 2 | 59,5 | 10.04.2018 | 1.487 | 5 | 1 | 20 | 40,01 | 1,6022 | 0,2233 | 1,6266 | 1,672 | 0,042 |
| 1 | 59,5 | 10.04.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2233 | 1,6266 | 1,672 | 0,042 |
| | 59,5 | 10.04.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2233 | 1,6266 | 1,672 | 0,042 |
| | 59,5 | 06.04.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,2128 | 1,6110 | 1,632 | 0,041 |
| | 59,5 | 06.04.2018 | 2.804 | | | | 21,22 | 1,3267 | 0,2222 | 1,5973 | 1,668 | 0,040 |
| | 59,5 | 06.04.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2222 | 1,5973 | 1,668 | 0,040 |
| | 59,5 | 27.03.2018 | 727 | 6 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,2331 | 1,6128 | 1,710 | 0,041 |
| | 59,5 | 27.03.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2222 | 1,5973 | 1,668 | 0,040 |
| | 59,5 | 27.03.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2222 | 1,5973 | 1,668 | 0,040 |
| | 59,5 | 20.03.2018 | 727 | 2 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,2331 | 1,6128 | 1,710 | 0,041 |
| | 59,5 | 20.03.2018 | 727 | 6 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,2222 | 1,5973 | 1,668 | 0,040 |
| | 59,5 | 20.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2169 | 1,5679 | 1,648 | 0,037 |
| | 59,5 | 20.03.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2169 | 1,5679 | 1,648 | 0,037 |
| | 59,5 | 15.03.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,2168 | 1,5674 | 1,648 | 0,037 |
| | 59,5 | 15.03.2018 | 2.804 | | | | 21,22 | 1,3267 | 0,2168 | 1,5669 | 1,647 | 0,037 |
| | 59,5 | 15.03.2018 | 2.804 | | | | 21,22 | 1,3267 | 0,2216 | 1,5958 | 1,666 | 0,039 |
| | 59,5 | 12.03.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 21,22 | 1,3267 | 0,2124 | 1,6090 | 1,631 | 0,041 |
| | 59,5 | 12.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2019 | 1,6222 | 1,592 | 0,042 |
| | 59,5 | 12.03.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2013 | 1,6218 | 1,590 | 0,042 |
| | 59,5 | 07.03.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 21,22 | 1,3267 | 0,2109 | 1,6370 | 1,625 | 0,043 |
| | 59,5 | 07.03.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2057 | 1,6659 | 1,606 | 0,046 |
| | 59,5 | 07.03.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2197 | 1,6517 | 1,658 | 0,045 |
| | 59,5 | 06.03.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,2524 | 1,6822 | 1,788 | 0,048 |
| | 59,5 | 06.03.2018 | 2.804 | | | | 21,22 | 1,3267 | 0,2564 | 1,6974 | 1,805 | 0,050 |
| | 59,5 | 05.03.2018 | 2.804 | | | | 21,22 | 1,3267 | 0,2427 | 1,7106 | 1,749 | 0,051 |
| | 59,5 | 05.03.2018 | 727 | 2 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,2435 | 1,7102 | 1,752 | 0,051 |
| | 59,5 | 05.03.2018 | 1.487 | 6 | 1 | 17 | 40,01 | 1,6022 | 0,2399 | 1,6941 | 1,738 | 0,049 |
| | 59,5 | 05.03.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2402 | 1,6935 | 1,739 | 0,049 |
| | 59,5 | 05.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2539 | 1,6793 | 1,794 | 0,048 |
| | 59,5 | 01.03.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,2599 | 1,6496 | 1,819 | 0,045 |
| | 59,5 | 01.03.2018 | 2.804 | | | | 21,22 | 1,3267 | 0,2600 | 1,6490 | 1,820 | 0,045 |
| | 59,5 | 01.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2543 | 1,6779 | 1,796 | 0,048 |
| | 59,5 | 14.02.2018 | 1.525 | 6 | 1 | 17 | 39,02 | 1,5912 | 0,2488 | 1,6619 | 1,773 | 0,046 |
| | 59,5 | 14.02.2018 | 1.525 | | | | 39,02 | 1,5912 | 0,2540 | 1,6776 | 1,795 | 0,048 |
| | 59,5 | 14.02.2018 | 740 | | | | 80,41 | 1,9053 | 0,2540 | 1,6776 | 1,795 | 0,048 |
| | 59,5 | 08.02.2018 | 1.525 | 8 | 0 | 0 | 39,02 | 1,5912 | 0,2488 | 1,6619 | 1,773 | 0,046 |
| | 59,5 | 08.02.2018 | 1.525 | | | | 39,02 | 1,5912 | 0,2488 | 1,6619 | 1,773 | 0,046 |
| | 59,5 | 08.02.2018 | 740 | | | | 80,41 | 1,9053 | 0,2488 | 1,6619 | 1,773 | 0,046 |
| | 59,5 | 31.01.2018 | 740 | 7 | 0 | 0 | 80,41 | 1,9053 | 0,2425 | 1,6462 | 1,748 | 0,044 |
| | 59,5 | 31.01.2018 | 740 | | | | 80,41 | 1,9053 | 0,2349 | 1,6305 | 1,717 | 0,043 |
| | 59,5 | 31.01.2018 | 2.861 | | | | 20,80 | 1,3180 | 0,2258 | 1,6148 | 1,682 | 0,041 |

| Prüferin/Prüfer | | | berücksichtigte Schwellenschätzung | | Mittelwert | Standardabweichung | Nullprobenfehlerbewertung | |
|-----------------|-------|------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------------|---|
| ID | Alter | Geschlecht | Datum der ersten Schätzung | Datum der letzten Schätzung | 10^{pTE} [$\mu\text{mol/mol}$] | 10^{pTE} tagesaktuell | [%] | |
| 38 | 53 | w | 25.04.2018 | 17.05.2018 | 20 | 0,053 | 1,5 | 0 |

| Eignungsprüfung Nr. | n-Butanol [$\mu\text{mol/mol}$] bzw. [ppm] | Datum | ITE | eingestr. Nullproben [n] | Nullprobenfehler [n] | Nullprobenfehler [%] | ppb V/V | log ppb V/V | Standardabweichung s_{ITE} | Mittelwert y_{ITE} | Standardabweichung $10^{pTE} \leq 2,3$ | Mittelwert 10^{pTE} |
|---------------------|--|------------|-------|--------------------------|----------------------|----------------------|---------|-------------|------------------------------|----------------------|--|-----------------------|
| 20 | 59,5 | 17.05.2018 | 727 | 5 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,1817 | 1,7283 | 1,519 | 0,053 |
| 19 | 59,5 | 17.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1783 | 1,7127 | 1,508 | 0,052 |
| 18 | 59,5 | 17.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1970 | 1,6990 | 1,574 | 0,050 |
| 17 | 59,5 | 15.05.2018 | 727 | 6 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,1970 | 1,6990 | 1,574 | 0,050 |
| 16 | 59,5 | 15.05.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,1914 | 1,6834 | 1,554 | 0,048 |
| 15 | 59,5 | 15.05.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,1842 | 1,6679 | 1,528 | 0,047 |
| 14 | 59,5 | 14.05.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,1754 | 1,6524 | 1,498 | 0,045 |
| 13 | 59,5 | 14.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1754 | 1,6524 | 1,498 | 0,045 |
| 12 | 59,5 | 14.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1842 | 1,6679 | 1,528 | 0,047 |
| 11 | 59,5 | 08.05.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 21,22 | 1,3267 | 0,1842 | 1,6679 | 1,528 | 0,047 |
| 10 | 59,5 | 08.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1734 | 1,6972 | 1,491 | 0,050 |
| 9 | 59,5 | 08.05.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,1783 | 1,7127 | 1,508 | 0,052 |
| 8 | 59,5 | 03.05.2018 | 727 | 6 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,1734 | 1,6972 | 1,491 | 0,050 |
| 7 | 59,5 | 03.05.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,1734 | 1,6972 | 1,491 | 0,050 |
| 6 | 59,5 | 03.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1669 | 1,6817 | 1,469 | 0,048 |
| 5 | 59,5 | 26.04.2018 | 727 | 6 | 1 | 17 | 81,84 | 1,9130 | 0,1669 | 1,6817 | 1,469 | 0,048 |
| 4 | 59,5 | 26.04.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,1585 | 1,6661 | 1,440 | 0,046 |
| 3 | 59,5 | 26.04.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1479 | 1,6506 | 1,406 | 0,045 |
| 2 | 59,5 | 25.04.2018 | 1.487 | 5 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,1585 | 1,6661 | 1,440 | 0,046 |
| 1 | 59,5 | 25.04.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1669 | 1,6817 | 1,469 | 0,048 |
| | 59,5 | 25.04.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1734 | 1,6972 | 1,491 | 0,050 |
| | 59,5 | 24.04.2018 | 2.804 | 5 | 0 | 0 | 21,22 | 1,3267 | 0,1783 | 1,7127 | 1,508 | 0,052 |
| | 59,5 | 24.04.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1586 | 1,7421 | 1,441 | 0,055 |
| | 59,5 | 24.04.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1594 | 1,7576 | 1,444 | 0,057 |
| | 59,5 | 10.04.2018 | 1.487 | 5 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,1586 | 1,7731 | 1,441 | 0,059 |
| | 59,5 | 10.04.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1562 | 1,7887 | 1,433 | 0,061 |
| | 59,5 | 10.04.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1521 | 1,8042 | 1,419 | 0,064 |
| | 59,5 | 06.04.2018 | 727 | 6 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,1700 | 1,8349 | 1,479 | 0,068 |
| | 59,5 | 06.04.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1766 | 1,8194 | 1,502 | 0,066 |
| | 59,5 | 06.04.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,1766 | 1,8194 | 1,502 | 0,066 |
| | 59,5 | 21.03.2018 | 727 | 2 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,1815 | 1,8038 | 1,519 | 0,064 |
| | 59,5 | 21.03.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,1813 | 1,8034 | 1,518 | 0,064 |
| | 59,5 | 21.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,1819 | 1,8029 | 1,520 | 0,064 |
| | 59,5 | 21.03.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2095 | 1,7731 | 1,620 | 0,059 |
| | 59,5 | 15.03.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,2100 | 1,7726 | 1,622 | 0,059 |
| | 59,5 | 15.03.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2080 | 1,7877 | 1,614 | 0,061 |
| | 59,5 | 13.03.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2048 | 1,8029 | 1,602 | 0,064 |
| | 59,5 | 13.03.2018 | 727 | 8 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,2003 | 1,8180 | 1,586 | 0,066 |
| | 59,5 | 13.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2052 | 1,8020 | 1,604 | 0,063 |
| | 59,5 | 13.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2049 | 1,8016 | 1,603 | 0,063 |
| | 59,5 | 12.03.2018 | 727 | 6 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,2083 | 1,7855 | 1,616 | 0,061 |
| | 59,5 | 12.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2104 | 1,7694 | 1,623 | 0,059 |
| | 59,5 | 12.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2302 | 1,7397 | 1,699 | 0,055 |
| | 59,5 | 01.05.3718 | 727 | 2 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,2286 | 1,7236 | 1,693 | 0,053 |
| | 59,5 | 05.03.2018 | 727 | 6 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,2283 | 1,7232 | 1,692 | 0,053 |
| | 59,5 | 05.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2280 | 1,7228 | 1,690 | 0,053 |
| | 59,5 | 05.03.2018 | 362 | | | | 164,36 | 2,2158 | 0,2252 | 1,7087 | 1,680 | 0,051 |
| | 59,5 | 01.03.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,1917 | 1,6755 | 1,555 | 0,047 |
| | 59,5 | 01.03.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1975 | 1,6906 | 1,576 | 0,049 |
| | 59,5 | 01.03.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2019 | 1,7058 | 1,592 | 0,051 |
| | 59,5 | 08.02.2018 | 740 | 8 | 0 | 0 | 80,41 | 1,9053 | 0,2051 | 1,7209 | 1,604 | 0,053 |
| | 59,5 | 08.02.2018 | 1.525 | | | | 39,02 | 1,5912 | 0,2022 | 1,7052 | 1,593 | 0,051 |
| | 59,5 | 08.02.2018 | 2.861 | | | | 20,80 | 1,3180 | 0,2051 | 1,7209 | 1,604 | 0,053 |
| | 59,5 | 10.01.2018 | 1.525 | 2 | 0 | 0 | 39,02 | 1,5912 | 0,1849 | 1,7346 | 1,531 | 0,054 |
| | 59,5 | 10.01.2018 | 740 | 6 | 0 | 0 | 80,41 | 1,9053 | 0,1855 | 1,7503 | 1,533 | 0,056 |
| | 59,5 | 10.01.2018 | 740 | | | | 80,41 | 1,9053 | 0,1855 | 1,7503 | 1,533 | 0,056 |
| | 59,5 | 10.01.2018 | 740 | | | | 80,41 | 1,9053 | 0,1849 | 1,7346 | 1,531 | 0,054 |

| Prüferin/Prüfer | | | berücksichtige Schwellenschätzung | | Mittelwert $10^{p_{ITE}}$ [µmol/mol] | Standard- abweichung $10^{p_{ITE}}$ tagesaktuell | Nullproben- fehler- bewertung [%] | |
|-----------------|-------|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|---|--|---|
| ID | Alter | Geschlecht | Datum der ersten Schätzung | Datum der letzten Schätzung | | | | |
| 39 | 57 | w | 12.03.2018 | 08.05.2018 | 20 | 0,048 | 1,8 | 0 |

| Eignungs- prüfung Nr. | n-Butanol [µmol/mol] bzw. [ppm] | Datum | ITE | eingestr. Nullproben [n] | Nullproben- fehler [n] | Nullproben- fehler [%] | ppb V/V | log ppb V/V | Standard- abweichung s_{ITE} | Mittelwert \bar{y}_{ITE} | Standard- abweichung $10^{p_{ITE}}$ $\leq 2,3$ | Mittelwert $10^{p_{ITE}}$ |
|-----------------------------|---------------------------------------|------------|-------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------|-------------|--------------------------------------|-------------------------------|---|------------------------------|
| 20 | 59,5 | 08.05.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 21,22 | 1,3267 | 0,1914 | 1,8834 | 1,554 | 0,048 |
| 19 | 59,5 | 08.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1734 | 1,6972 | 1,491 | 0,050 |
| 18 | 59,5 | 08.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1783 | 1,7127 | 1,508 | 0,052 |
| 17 | 59,5 | 03.05.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,1817 | 1,7283 | 1,519 | 0,053 |
| 16 | 59,5 | 03.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1836 | 1,7438 | 1,526 | 0,055 |
| 15 | 59,5 | 03.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1816 | 1,7556 | 1,519 | 0,057 |
| 14 | 59,5 | 25.04.2018 | 727 | 5 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,1859 | 1,7516 | 1,534 | 0,056 |
| 13 | 59,5 | 25.04.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1832 | 1,7479 | 1,525 | 0,056 |
| 12 | 59,5 | 25.04.2018 | 2.804 | | | | 21,22 | 1,3267 | 0,1873 | 1,7439 | 1,539 | 0,055 |
| 11 | 59,5 | 24.04.2018 | 1.487 | 5 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,1684 | 1,7538 | 1,474 | 0,057 |
| 10 | 59,5 | 24.04.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1730 | 1,7498 | 1,489 | 0,056 |
| 9 | 59,5 | 24.04.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2040 | 1,7322 | 1,599 | 0,054 |
| 8 | 59,5 | 27.03.2018 | 727 | 6 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,2074 | 1,7283 | 1,612 | 0,053 |
| 7 | 59,5 | 27.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2074 | 1,7088 | 1,612 | 0,051 |
| 6 | 59,5 | 27.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2252 | 1,6757 | 1,680 | 0,047 |
| 5 | 59,5 | 13.03.2018 | 1.487 | 8 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,2204 | 1,6562 | 1,661 | 0,045 |
| 4 | 59,5 | 13.03.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2236 | 1,6680 | 1,674 | 0,047 |
| 3 | 59,5 | 13.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2262 | 1,6797 | 1,683 | 0,048 |
| 2 | 59,5 | 12.03.2018 | 727 | 6 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,2227 | 1,6760 | 1,670 | 0,047 |
| 1 | 59,5 | 12.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2178 | 1,6565 | 1,651 | 0,045 |
| | 59,5 | 12.03.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2110 | 1,6370 | 1,626 | 0,043 |
| | 59,5 | 07.03.2018 | 727 | 5 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,2155 | 1,6488 | 1,642 | 0,045 |
| | 59,5 | 07.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2078 | 1,6293 | 1,614 | 0,043 |
| | 59,5 | 07.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2130 | 1,5961 | 1,633 | 0,039 |

| Prüferin/Prüfer | | | berücksichtigte Schwellenschätzung | | Mittelwert 10^{3ITE} [μmol/mol] | Standard- abweichung 10^{3ITE} tagesaktuell | Nullproben- fehler- bewertung [%] | |
|-----------------|-------|------------|------------------------------------|-----------------------------------|---|--|--|---------------------------|
| ID | Alter | Geschlecht | Datum der ersten Schätzung | Datum der letzten Schätzung | | | | Anzahl der Schätzungen |
| 56 | 35 | w | 07.02.2018 | 17.05.2018 | 14 | 0,031 | 1,5 | 0 |

| Eignungs- prüfung Nr. | n-Butanol [μmol/mol] bzw. [ppm] | Datum | ITE | eingestr. Nullproben [n] | Nullproben- fehler [n] | Nullproben- fehler [%] | ppb V/V | log ppb V/V | Standard- abweichung S_{ITE} | Mittelwert Y_{ITE} | Standard- abweichung 10^{3ITE} $\leq 2,3$ | Mittelwert 10^{3ITE} |
|-----------------------------|---------------------------------------|------------|-------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------|-------------|--------------------------------------|-------------------------|--|---------------------------|
| 20 | 59,5 | 17.05.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1.6022 | 0,1680 | 1,4980 | 1,472 | 0,031 |
| 19 | 59,5 | 17.05.2018 | 2.804 | | | | 21,22 | 1.3267 | 0,1799 | 1,4900 | 1,513 | 0,031 |
| 18 | 59,5 | 17.05.2018 | 2.804 | | | | 21,22 | 1.3267 | 0,1809 | 1,5036 | 1,517 | 0,032 |
| 17 | 59,5 | 16.05.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1.6022 | 0,1779 | 1,5197 | 1,506 | 0,033 |
| 16 | 59,5 | 16.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1.6022 | 0,1790 | 1,5115 | 1,510 | 0,032 |
| 15 | 59,5 | 16.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1.6022 | 0,1961 | 1,5014 | 1,571 | 0,032 |
| 14 | 59,5 | 14.02.2018 | 1.525 | 9 | 0 | 0 | 39,02 | 1.5912 | 0,2037 | 1,4888 | 1,599 | 0,031 |
| 13 | 59,5 | 14.02.2018 | 2.861 | | | | 20,80 | 1,3180 | 0,2045 | 1,4741 | 1,601 | 0,030 |
| 12 | 59,5 | 14.02.2018 | 2.861 | | | | 20,80 | 1,3180 | 0,2095 | 1,5002 | 1,620 | 0,032 |
| 11 | 59,5 | 14.02.2018 | 1.525 | | | | 39,02 | 1,5912 | 0,2049 | 1,5366 | 1,603 | 0,034 |
| 10 | 59,5 | 07.02.2018 | 1.525 | 10 | 0 | 0 | 39,02 | 1,5912 | 0,2102 | 1,5229 | 1,622 | 0,033 |
| 9 | 59,5 | 07.02.2018 | 2.861 | | | | 20,80 | 1,3180 | 0,2145 | 1,5002 | 1,639 | 0,032 |
| 8 | 59,5 | 07.02.2018 | 1.525 | | | | 39,02 | 1,5912 | 0,2020 | 1,5912 | 1,592 | 0,039 |
| 7 | 59,5 | 07.02.2018 | 1.525 | | | | 39,02 | 1,5912 | 0,2440 | 1,5912 | 1,754 | 0,039 |
| 6 | 50,9 | 15.08.2017 | 1.525 | 3 | 0 | 0 | 33,38 | 1,5234 | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr |
| 5 | 50,9 | 15.08.2017 | 740 | | | | 68,78 | 1,8375 | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr |
| 4 | 50,9 | 15.08.2017 | 1.525 | | | | 33,38 | 1,5234 | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr |
| 3 | 51,2 | 31.10.2016 | 1.518 | 3 | 0 | 0 | 33,73 | 1,5280 | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr |
| 2 | 51,2 | 31.10.2016 | 735 | | | | 69,66 | 1,8430 | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr |
| 1 | 51,2 | 31.10.2016 | 735 | | | | 69,66 | 1,8430 | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr | > 1 Jahr |

| Prüferin/Prüfer | | | berücksichtigte Schwellenschätzung | | Mittelwert | Standardabweichung | Nullprobenfehlerbewertung | |
|-----------------|-------|------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----|
| ID | Alter | Geschlecht | Datum der ersten Schätzung | Datum der letzten Schätzung | Anzahl der Schätzungen | $10^{p_{ITE}}$ [μmol/mol] | $10^{p_{ITE}}$ tagesaktuell | [%] |
| 59 | 50 | w | 05.03.2018 | 24.05.2018 | 20 | 0,057 | 1,5 | 0 |

| Eignungsprüfung Nr. | n-Butanol [μmol/mol] bzw. [ppm] | Datum | ITE | eingestr. Nullproben [n] | Nullprobenfehler [n] | Nullprobenfehler [%] | ppb V/V | log ppb V/V | Standardabweichung s_{ITE} | Mittelwert y_{ITE} | Standardabweichung $10^{p_{ITE}} \leq 2,3$ | Mittelwert $10^{p_{ITE}}$ |
|---------------------|---------------------------------|------------|-------|--------------------------|----------------------|----------------------|---------|-------------|------------------------------|----------------------|--|---------------------------|
| 20 | 59,5 | 24.05.2018 | 1.487 | 2 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,1876 | 1,7572 | 1,540 | 0,057 |
| 19 | 59,5 | 24.05.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,2098 | 1,7879 | 1,621 | 0,061 |
| 18 | 59,5 | 24.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2103 | 1,7873 | 1,623 | 0,061 |
| 17 | 59,5 | 24.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2108 | 1,7868 | 1,625 | 0,061 |
| 16 | 59,5 | 15.05.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,2114 | 1,7862 | 1,627 | 0,061 |
| 15 | 59,5 | 15.05.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2119 | 1,7857 | 1,629 | 0,061 |
| 14 | 59,5 | 15.05.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2116 | 1,7853 | 1,628 | 0,061 |
| 13 | 59,5 | 14.05.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,2114 | 1,7849 | 1,627 | 0,061 |
| 12 | 59,5 | 14.05.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2119 | 1,7844 | 1,629 | 0,061 |
| 11 | 59,5 | 14.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2117 | 1,7840 | 1,628 | 0,061 |
| 10 | 59,5 | 25.04.2018 | 1.487 | 5 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,2122 | 1,7834 | 1,630 | 0,061 |
| 9 | 59,5 | 25.04.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2127 | 1,7829 | 1,632 | 0,061 |
| 8 | 59,5 | 25.04.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2124 | 1,7825 | 1,631 | 0,061 |
| 7 | 59,5 | 20.03.2018 | 1.487 | 2 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,2097 | 1,7977 | 1,621 | 0,063 |
| 6 | 59,5 | 20.03.2018 | 727 | 6 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,2102 | 1,7971 | 1,623 | 0,063 |
| 5 | 59,5 | 20.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2169 | 1,7776 | 1,648 | 0,060 |
| 4 | 59,5 | 20.03.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2440 | 1,7445 | 1,754 | 0,056 |
| 3 | 59,5 | 05.03.2018 | 727 | 2 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,2665 | 1,7269 | 1,847 | 0,053 |
| 2 | 59,5 | 05.03.2018 | 727 | 6 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,2829 | 1,6938 | 1,918 | 0,049 |
| 1 | 59,5 | 05.03.2018 | 362 | | | | 164,36 | 2,2158 | 0,2787 | 1,6782 | 1,900 | 0,048 |
| | 59,5 | 05.03.2018 | 362 | | | | 164,36 | 2,2158 | 0,2499 | 1,6436 | 1,778 | 0,044 |
| | 59,5 | 14.02.2018 | 1.525 | 6 | 0 | 0 | 39,02 | 1,5912 | 0,2115 | 1,6090 | 1,627 | 0,041 |
| | 59,5 | 14.02.2018 | 1.525 | | | | 39,02 | 1,5912 | 0,2123 | 1,6056 | 1,630 | 0,040 |
| | 59,5 | 14.02.2018 | 1.525 | | | | 39,02 | 1,5912 | 0,2131 | 1,6022 | 1,633 | 0,040 |
| | 59,5 | 31.01.2018 | 1.525 | 7 | 0 | 0 | 39,02 | 1,5912 | 0,2138 | 1,5988 | 1,636 | 0,040 |
| | 59,5 | 31.01.2018 | 740 | | | | 80,41 | 1,9053 | 0,2145 | 1,5954 | 1,639 | 0,039 |
| | 59,5 | 31.01.2018 | 740 | | | | 80,41 | 1,9053 | 0,2147 | 1,5626 | 1,639 | 0,037 |

| Prüferin/Prüfer | | | berücksichtigte Schwellenschätzung | | Mittelwert | Standardabweichung | Nullprobenfehlerbewertung | |
|-----------------|-------|------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-----|
| ID | Alter | Geschlecht | Datum der ersten Schätzung | Datum der letzten Schätzung | Anzahl der Schätzungen | 10^{3ITE} [$\mu\text{mol/mol}$] | 10^{3ITE} tagesaktuell | [%] |
| 70 | 48 | w | 15.03.2018 | 24.05.2018 | 20 | 0,046 | 1,4 | 0 |

| Eignungsprüfung Nr. | n-Butanol [$\mu\text{mol/mol}$] bzw. [ppm] | Datum | ITE | eingestr. Nullproben [n] | Nullprobenfehler [n] | Nullprobenfehler [%] | ppb V/V | log ppb V/V | Standardabweichung s_{ITE} | Mittelwert y_{ITE} | Standardabweichung $10^{3ITE} \leq 2,3$ | Mittelwert 10^{3ITE} |
|---------------------|--|------------|-------|--------------------------|----------------------|----------------------|---------|-------------|------------------------------|----------------------|---|------------------------|
| 20 | 59,5 | 24.05.2018 | 1,487 | 2 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,1585 | 1,6661 | 1,440 | 0,046 |
| 19 | 59,5 | 24.05.2018 | 727 | 6 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,1754 | 1,6524 | 1,498 | 0,045 |
| 18 | 59,5 | 24.05.2018 | 1,487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2135 | 1,6082 | 1,635 | 0,041 |
| 17 | 59,5 | 24.05.2018 | 2,804 | | | | 21,22 | 1,3267 | 0,2241 | 1,6237 | 1,675 | 0,042 |
| 16 | 59,5 | 16.05.2018 | 1,487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,2130 | 1,6375 | 1,633 | 0,043 |
| 15 | 59,5 | 16.05.2018 | 1,487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2130 | 1,6375 | 1,633 | 0,043 |
| 14 | 59,5 | 16.05.2018 | 1,487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2215 | 1,6530 | 1,665 | 0,045 |
| 13 | 59,5 | 15.05.2018 | 1,487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,2285 | 1,6686 | 1,693 | 0,047 |
| 12 | 59,5 | 15.05.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2285 | 1,6686 | 1,693 | 0,047 |
| 11 | 59,5 | 15.05.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2215 | 1,6530 | 1,665 | 0,045 |
| 10 | 59,5 | 14.05.2018 | 1,487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,2130 | 1,6375 | 1,633 | 0,043 |
| 9 | 59,5 | 14.05.2018 | 1,487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2130 | 1,6375 | 1,633 | 0,043 |
| 8 | 59,5 | 14.05.2018 | 1,487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2130 | 1,6375 | 1,633 | 0,043 |
| 7 | 59,5 | 26.04.2018 | 727 | 6 | 1 | 17 | 81,84 | 1,9130 | 0,2130 | 1,6375 | 1,633 | 0,043 |
| 6 | 59,5 | 26.04.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2030 | 1,6219 | 1,596 | 0,042 |
| 5 | 59,5 | 26.04.2018 | 1,487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2030 | 1,6219 | 1,596 | 0,042 |
| 4 | 59,5 | 10.04.2018 | 1,487 | 5 | 1 | 20 | 40,01 | 1,6022 | 0,2030 | 1,6219 | 1,596 | 0,042 |
| 3 | 59,5 | 10.04.2018 | 1,487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2030 | 1,6219 | 1,596 | 0,042 |
| 2 | 59,5 | 10.04.2018 | 1,487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2030 | 1,6219 | 1,596 | 0,042 |
| 1 | 59,5 | 15.03.2018 | 1,487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,2125 | 1,6371 | 1,631 | 0,043 |
| | 59,5 | 15.03.2018 | 2,804 | | | | 21,22 | 1,3267 | 0,2126 | 1,6365 | 1,632 | 0,043 |
| | 59,5 | 15.03.2018 | 5,564 | | | | 10,69 | 1,0291 | 0,2133 | 1,6361 | 1,634 | 0,043 |
| | 59,5 | 13.03.2018 | 727 | 8 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,1767 | 1,6505 | 1,502 | 0,045 |
| | 59,5 | 13.03.2018 | 1,487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1802 | 1,6208 | 1,514 | 0,042 |
| | 59,5 | 13.03.2018 | 1,487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1925 | 1,6066 | 1,558 | 0,040 |
| | 59,5 | 07.03.2018 | 727 | 6 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,2334 | 1,5773 | 1,712 | 0,038 |
| | 59,5 | 07.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2197 | 1,5612 | 1,659 | 0,036 |
| | 59,5 | 07.03.2018 | 1,487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2038 | 1,5452 | 1,599 | 0,035 |
| | 59,5 | 06.03.2018 | 1,487 | 8 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,2037 | 1,5446 | 1,598 | 0,035 |
| | 59,5 | 06.03.2018 | 1,487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2093 | 1,5304 | 1,619 | 0,034 |
| | 59,5 | 06.03.2018 | 1,487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2137 | 1,5162 | 1,636 | 0,033 |
| | 59,5 | 05.03.2018 | 1,487 | 2 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,2135 | 1,5156 | 1,635 | 0,033 |
| | 59,5 | 05.03.2018 | 1,487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,2133 | 1,5151 | 1,634 | 0,033 |
| | 59,5 | 05.03.2018 | 1,487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2131 | 1,5145 | 1,633 | 0,033 |
| | 59,5 | 05.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2129 | 1,5140 | 1,633 | 0,033 |
| | 59,5 | 01.03.2018 | 1,487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,1923 | 1,4979 | 1,557 | 0,031 |
| | 59,5 | 01.03.2018 | 1,487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1908 | 1,4940 | 1,552 | 0,031 |
| | 59,5 | 01.03.2018 | 1,487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1965 | 1,4784 | 1,572 | 0,030 |

| Prüferin/Prüfer | | | berücksichtigte Schwellenschätzung | | Mittelwert | Standardabweichung | Nullprobenfehlerbewertung | |
|-----------------|-------|------------|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---|
| ID | Alter | Geschlecht | Datum der ersten Schätzung | Datum der letzten Schätzung | 10 ⁹ ITE [µmol/mol] | 10 ⁹ ITE tagesaktuell | [%] | |
| 73 | 34 | w | 06.03.2018 | 25.04.2018 | 20 | 0,044 | 1,7 | 0 |

| Eignungsprüfung Nr. | n-Butanol [µmol/mol] bzw. [ppm] | Datum | ITE | eingestr. Nullproben [n] | Nullprobenfehler [n] | Nullprobenfehler [%] | ppb V/V | log ppb V/V | Standardabweichung s _{ITE} | Mittelwert y _{ITE} | Standardabweichung 10 ⁹ ITE ≤ 2,3 | Mittelwert 10 ⁹ ITE |
|---------------------|---------------------------------|------------|-------|--------------------------|----------------------|----------------------|---------|-------------|-------------------------------------|-----------------------------|--|--------------------------------|
| 20 | 59,5 | 25.04.2018 | 1.487 | 5 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,2321 | 1,6421 | 1,707 | 0,044 |
| 19 | 59,5 | 25.04.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2321 | 1,6421 | 1,707 | 0,044 |
| 18 | 59,5 | 25.04.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2396 | 1,6576 | 1,736 | 0,045 |
| 17 | 59,5 | 10.04.2018 | 1.487 | 5 | 1 | 20 | 40,01 | 1,6022 | 0,2397 | 1,6571 | 1,737 | 0,045 |
| 16 | 59,5 | 10.04.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2399 | 1,6566 | 1,737 | 0,045 |
| 15 | 59,5 | 10.04.2018 | 2.804 | | | | 21,22 | 1,3267 | 0,2514 | 1,6423 | 1,784 | 0,044 |
| 14 | 59,5 | 06.04.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 21,22 | 1,3267 | 0,2407 | 1,6556 | 1,740 | 0,045 |
| 13 | 59,5 | 06.04.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2286 | 1,6688 | 1,693 | 0,047 |
| 12 | 59,5 | 06.04.2018 | 2.804 | | | | 21,22 | 1,3267 | 0,2288 | 1,6682 | 1,693 | 0,047 |
| 11 | 59,5 | 27.03.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 21,22 | 1,3267 | 0,2152 | 1,6815 | 1,642 | 0,048 |
| 10 | 59,5 | 27.03.2018 | 2.804 | | | | 21,22 | 1,3267 | 0,1999 | 1,6947 | 1,584 | 0,050 |
| 9 | 59,5 | 27.03.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1851 | 1,7236 | 1,532 | 0,053 |
| 8 | 59,5 | 21.03.2018 | 727 | 2 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,1855 | 1,7231 | 1,533 | 0,053 |
| 7 | 59,5 | 21.03.2018 | 727 | 6 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,1851 | 1,7227 | 1,532 | 0,053 |
| 6 | 59,5 | 21.03.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1847 | 1,7223 | 1,530 | 0,053 |
| 5 | 59,5 | 21.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,1851 | 1,7218 | 1,531 | 0,053 |
| 4 | 59,5 | 07.03.2018 | 727 | 6 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,1816 | 1,7057 | 1,519 | 0,051 |
| 3 | 59,5 | 07.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,1764 | 1,6896 | 1,501 | 0,049 |
| 2 | 59,5 | 07.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,1759 | 1,6892 | 1,499 | 0,049 |
| 1 | 59,5 | 06.03.2018 | 727 | 6 | 0 | 0 | 81,84 | 1,9130 | 0,1861 | 1,6595 | 1,535 | 0,046 |
| | 59,5 | 06.03.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,1767 | 1,6434 | 1,502 | 0,044 |
| | 59,5 | 06.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,1768 | 1,6428 | 1,503 | 0,044 |
| | 59,5 | 31.01.2018 | 1.525 | 7 | 0 | 0 | 39,02 | 1,5912 | 0,1652 | 1,6267 | 1,463 | 0,042 |
| | 59,5 | 31.01.2018 | 1.525 | | | | 39,02 | 1,5912 | 0,1652 | 1,6267 | 1,463 | 0,042 |
| | 59,5 | 31.01.2018 | 2.861 | | | | 20,80 | 1,3180 | 0,1762 | 1,6424 | 1,500 | 0,044 |

| Prüferin/Prüfer | | | berücksichtige Schwellenschätzung | | Mittelwert | Standardabweichung | Nullprobenfehlerbewertung | |
|-----------------|-------|------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----|
| ID | Alter | Geschlecht | Datum der ersten Schätzung | Datum der letzten Schätzung | Anzahl der Schätzungen | 10^{9ITE} [μmol/mol] | 10^{9ITE} tagesaktuell | [%] |
| 76 | 57 | w | 11.12.2017 | 24.05.2018 | 20 | 0,039 | 1,7 | 0 |

| Eignungsprüfung Nr. | n-Butanol [μmol/mol] bzw. [ppm] | Datum | ITE | eingestr. Nullproben [n] | Nullprobenfehler [n] | Nullprobenfehler [%] | ppb V/V | log ppb V/V | Standardabweichung s_{ITE} | Mittelwert y_{ITE} | Standardabweichung $10^{9ITE} \leq 2,3$ | Mittelwert 10^{9ITE} |
|---------------------|---------------------------------|------------|-------|--------------------------|----------------------|----------------------|---------|-------------|------------------------------|----------------------|---|------------------------|
| 20 | 59,5 | 24.05.2018 | 1.487 | 2 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,2419 | 1.5941 | 1,745 | 0,039 |
| 19 | 59,5 | 24.05.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,2419 | 1.5936 | 1,745 | 0,039 |
| 18 | 59,5 | 24.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2517 | 1.6087 | 1,785 | 0,041 |
| 17 | 59,5 | 24.05.2018 | 2.804 | | | | 21,22 | 1,3267 | 0,2518 | 1.6082 | 1,788 | 0,041 |
| 16 | 59,5 | 16.05.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 40,01 | 1,6022 | 0,2523 | 1.6077 | 1,788 | 0,041 |
| 15 | 59,5 | 16.05.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2609 | 1.6229 | 1,823 | 0,042 |
| 14 | 59,5 | 16.05.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2683 | 1.6380 | 1,855 | 0,043 |
| 13 | 59,5 | 06.04.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 21,22 | 1,3267 | 0,2692 | 1.6083 | 1,859 | 0,041 |
| 12 | 59,5 | 06.04.2018 | 1.487 | | | | 40,01 | 1,6022 | 0,2739 | 1.6045 | 1,879 | 0,040 |
| 11 | 59,5 | 06.04.2018 | 2.804 | | | | 21,22 | 1,3267 | 0,2745 | 1.6005 | 1,882 | 0,040 |
| 10 | 59,5 | 21.03.2018 | 2.804 | 2 | 0 | 0 | 21,22 | 1,3267 | 0,2790 | 1.5967 | 1,901 | 0,040 |
| 9 | 59,5 | 21.03.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 21,22 | 1,3267 | 0,2764 | 1.6222 | 1,890 | 0,042 |
| 8 | 59,5 | 21.03.2018 | 727 | | | | 81,84 | 1,9130 | 0,2687 | 1.6321 | 1,857 | 0,043 |
| 7 | 59,5 | 21.03.2018 | 2.804 | | | | 21,22 | 1,3267 | 0,2613 | 1.6126 | 1,925 | 0,041 |
| 6 | 59,5 | 14.02.2018 | 365 | 6 | 0 | 0 | 183,01 | 2,2122 | 0,2536 | 1.6224 | 1,793 | 0,042 |
| 5 | 59,5 | 14.02.2018 | 1.525 | | | | 39,02 | 1,5912 | 0,2192 | 1.6037 | 1,657 | 0,040 |
| 4 | 59,5 | 14.02.2018 | 1.525 | | | | 39,02 | 1,5912 | 0,2199 | 1.6003 | 1,659 | 0,040 |
| 3 | 59,5 | 11.12.2017 | 1.525 | 6 | 0 | 0 | 39,02 | 1,5912 | 0,2262 | 1.6126 | 1,683 | 0,041 |
| 2 | 59,5 | 11.12.2017 | 740 | | | | 80,41 | 1,9053 | 0,2270 | 1.6092 | 1,687 | 0,041 |
| 1 | 59,5 | 11.12.2017 | 1.525 | | | | 39,02 | 1,5912 | 0,2229 | 1.6058 | 1,671 | 0,040 |

Labor: Zech Ingenieurgesellschaft mbH

Geruchsstoff: H₂S

Bezugswert: -

Anforderung Wiederholpräzision: $r \leq 0,477$

Anforderung Genauigkeit: $A \leq -$

| Eignungs- prüfung Nr. | Datum | ITE [GE/m ³] | Prüfer-ID | | | | H ₂ S [µmol/mol] bzw. [ppm] | Wiederhol- präzision | | |
|---------------------------------|------------|---------------------------------|-----------|----|----|----|--|-------------------------|---------------------|-------|
| | | | | | | | | µmol/mol | log10 (µmol/mol) | r |
| 10 | 24.05.2018 | 4.768 | 34 | 59 | 70 | 76 | 3,68 | 0,0008 | -3,1125 | 0,320 |
| 9 | 17.05.2018 | 4.182 | 34 | 38 | 56 | 35 | 3,68 | 0,0009 | -3,0555 | 0,326 |
| 8 | 16.05.2018 | 5.005 | 56 | 76 | 70 | 35 | 3,68 | 0,0007 | -3,1336 | 0,330 |
| 7 | 15.05.2018 | 2.452 | 34 | 38 | 70 | 59 | 3,68 | 0,0015 | -2,8237 | 0,332 |
| 6 | 14.05.2018 | 4.964 | 59 | 38 | 70 | 35 | 3,68 | 0,0007 | -3,1300 | 0,205 |
| 5 | 08.05.2018 | 4.708 | 39 | 38 | 34 | 35 | 3,68 | 0,0008 | -3,1070 | 0,246 |
| 4 | 03.05.2018 | 4.688 | 39 | 38 | 34 | 35 | 3,68 | 0,0008 | -3,1051 | 0,248 |
| 3 | 26.04.2018 | 4.727 | 34 | 38 | 70 | 35 | 3,68 | 0,0008 | -3,1087 | 0,291 |
| 2 | 25.04.2018 | 5.299 | 39 | 38 | 73 | 59 | 3,68 | 0,0007 | -3,1583 | 0,298 |
| 1 | 24.04.2018 | 5.611 | 39 | 38 | 34 | 21 | 3,68 | 0,0007 | -3,1832 | 0,298 |
| | 10.04.2018 | 5.255 | 70 | 35 | 73 | 38 | 3,68 | 0,0007 | -3,1547 | 0,309 |
| | 06.04.2018 | 3.967 | 76 | 38 | 73 | 35 | 3,68 | 0,0009 | -3,0326 | 0,373 |
| | 27.03.2018 | 3.967 | 39 | 35 | 73 | 34 | 3,68 | 0,0009 | -3,0326 | 0,383 |
| | 21.03.2018 | 3.539 | 76 | 73 | 64 | 38 | 3,68 | 0,0010 | -2,9830 | 0,383 |
| | 20.03.2018 | 6.316 | 34 | 59 | 64 | 35 | 3,68 | 0,0006 | -3,2346 | 0,410 |
| | 15.03.2018 | 4.446 | 34 | 35 | 70 | 38 | 3,68 | 0,0008 | -3,0821 | 0,365 |
| | 13.03.2018 | 3.328 | 38 | 39 | 34 | 70 | 3,68 | 0,0011 | -2,9563 | 0,368 |
| | 12.03.2018 | 5.277 | 39 | 38 | 34 | 35 | 3,68 | 0,0007 | -3,1565 | 0,375 |
| | 07.03.2018 | 5.255 | 39 | 35 | 73 | 70 | 3,68 | 0,0007 | -3,1547 | 0,361 |
| | 06.03.2018 | 3.357 | 34 | 73 | 70 | 35 | 3,68 | 0,0011 | -2,9601 | 0,375 |
| | 05.03.2018 | 2.555 | 70 | 38 | 59 | 35 | 3,68 | 0,0014 | -2,8415 | 0,364 |
| | 01.03.2018 | 4.984 | 64 | 38 | 70 | 35 | 3,68 | 0,0007 | -3,1317 | 0,288 |
| | 14.02.2018 | 4.327 | 54 | 76 | 59 | 35 | 3,68 | 0,0009 | -3,0703 | 0,284 |
| | 08.02.2018 | 2.907 | 34 | 38 | 21 | 35 | 3,68 | 0,0013 | -2,8976 | 0,289 |
| | 31.01.2018 | 4.831 | 34 | 73 | 59 | 35 | 3,68 | 0,0008 | -3,1182 | 0,221 |
| | 10.01.2018 | 4.628 | 59 | 38 | 34 | 35 | 3,68 | 0,0008 | -3,0995 | 0,234 |

| Prüferin/Prüfer | | | berücksichtige Schwellenschätzung | | | Standardabweichung 10^{ITE} | Nullprobenfehlerbewertung [%] tagesaktuell | ITE [GE/m ³] | |
|-----------------|-------|------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------------------|---|-----------------------------|--|
| ID | Alter | Geschlecht | Datum der ersten Schätzung | Datum der letzten Schätzung | Anzahl der Schätzungen | | | | |
| 21 | 51 | w | 28.09.2017 | 24.04.2018 | 10 | 1,9 | 0 | 5.402 | |

| Eignungsprüfung Nr. | H2S [µmol/mol] bzw. [ppm] | Datum | ITE | eingestr. Nullproben [n] | Nullprobenfehler [n] | Nullprobenfehler [%] | ppb V/V | log ppb V/V | Standardabweichung s_{ITE} | Mittelwert y_{ITE} | Standardabweichung 10^{ITE} $\leq 2,3$ | Mittelwert 10^{ITE} |
|---------------------|---------------------------------|------------|--------|--------------------------|----------------------|----------------------|---------|-------------|------------------------------|----------------------|---|-----------------------|
| 10 | 3,68 | 24.04.2018 | 5,564 | 5 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,2817 | -0,0427 | 1,913 | 0,906 |
| 9 | 3,68 | 24.04.2018 | 11,808 | | | | 0,32 | -0,4989 | 0,2812 | -0,0418 | 1,911 | 0,908 |
| 8 | 3,68 | 24.04.2018 | 5,564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2376 | -0,0089 | 1,728 | 0,980 |
| 7 | 3,68 | 08.02.2018 | 2,861 | 5 | 0 | 0 | 1,29 | 0,1093 | 0,2369 | 0,0101 | 1,725 | 1,024 |
| 6 | 3,68 | 08.02.2018 | 5,722 | | | | 0,64 | -0,1917 | 0,2768 | -0,0023 | 1,892 | 0,995 |
| 5 | 3,68 | 08.02.2018 | 1,525 | | | | 2,41 | 0,3826 | 0,3065 | 0,0248 | 2,025 | 1,059 |
| 4 | 3,68 | 14.12.2017 | 1,525 | 6 | 0 | 0 | 2,41 | 0,3826 | 0,2558 | -0,0349 | 1,802 | 0,923 |
| 3 | 3,68 | 14.12.2017 | 2,861 | | | | 1,29 | 0,1093 | 0,1737 | -0,1184 | 1,492 | 0,761 |
| 2 | 3,68 | 14.12.2017 | 5,722 | | | | 0,64 | -0,1917 | 0,1350 | -0,1753 | 1,385 | 0,668 |
| 1 | 3,87 | 28.09.2017 | 5,722 | 6 | 0 | 0 | 0,68 | -0,1698 | 0,1360 | -0,1698 | 1,368 | 0,676 |
| | 3,87 | 28.09.2017 | 5,722 | | | | 0,68 | -0,1698 | 0,1558 | -0,1698 | 1,431 | 0,676 |

| Prüferin/Prüfer | | | berücksichtigte Schwellenschätzung | | Standard- abweichung 10^{ITE} tagesaktuell | Nullproben- fehler- bewertung [%] |
|-----------------|-------|------------|------------------------------------|-----------------------------------|---|--|
| ID | Alter | Geschlecht | Datum der ersten Schätzung | Datum der letzten Schätzung | | |
| 34 | 56 | w | 08.05.2018 | 24.05.2018 | 10 | 1,7 |

| ITE [GE/m³] |
|----------------|
| 4,118 |

| Eignungs- prüfung Nr. | H2S [µmol/mol] bzw. [ppm] | Datum | ITE | eingestr. Nullproben [n] | Nullproben- fehler [n] | Nullproben- fehler [%] | ppb V/V | log ppb V/V | Standard- abweichung s_{ITE} | Mittelwert \bar{y}_{ITE} | Standard- abweichung 10^{ITE} $s \leq 2,3$ | Mittelwert 10^{ITE} |
|-----------------------------|---------------------------------|------------|--------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------|-------------|--------------------------------------|-------------------------------|---|--------------------------|
| 10 | 3,68 | 24.05.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 2,47 | 0,3935 | 0,2353 | 0,0224 | 1,719 | 1,053 |
| 9 | 3,68 | 24.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2023 | -0,0350 | 1,593 | 0,923 |
| 8 | 3,68 | 24.05.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,2006 | -0,0052 | 1,587 | 0,986 |
| 7 | 3,68 | 17.05.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,2023 | -0,0350 | 1,593 | 0,923 |
| 6 | 3,68 | 17.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2006 | -0,0052 | 1,587 | 0,988 |
| 5 | 3,68 | 17.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2006 | -0,0052 | 1,587 | 0,988 |
| 4 | 3,68 | 15.05.2018 | 1.518 | 6 | 0 | 0 | 2,42 | 0,3846 | 0,2006 | -0,0052 | 1,587 | 0,988 |
| 3 | 3,68 | 15.05.2018 | 2.840 | | | | 1,30 | 0,1125 | 0,1523 | -0,0616 | 1,420 | 0,868 |
| 2 | 3,68 | 15.05.2018 | 2.840 | | | | 1,30 | 0,1125 | 0,1429 | -0,0908 | 1,390 | 0,811 |
| 1 | 3,68 | 08.05.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1255 | -0,1200 | 1,335 | 0,759 |
| | 3,68 | 08.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1255 | -0,1200 | 1,335 | 0,759 |
| | 3,68 | 08.05.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,1255 | -0,1200 | 1,335 | 0,759 |
| | 3,68 | 03.05.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,0941 | -0,1498 | 1,242 | 0,708 |
| | 3,68 | 03.05.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,1255 | -0,1200 | 1,335 | 0,759 |
| | 3,68 | 03.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1947 | -0,0925 | 1,566 | 0,808 |
| | 3,68 | 26.04.2018 | 5.564 | 6 | 1 | 17 | 0,66 | -0,1795 | 0,1947 | -0,0925 | 1,566 | 0,808 |
| | 3,68 | 26.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1947 | -0,0925 | 1,566 | 0,808 |
| | 3,68 | 26.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2330 | -0,1244 | 1,710 | 0,751 |
| | 3,68 | 24.04.2018 | 5.564 | 5 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,2330 | -0,1244 | 1,710 | 0,751 |
| | 3,68 | 24.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2439 | -0,0946 | 1,754 | 0,804 |
| | 3,68 | 24.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2752 | -0,1266 | 1,884 | 0,747 |
| | 3,68 | 27.03.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,2752 | -0,1266 | 1,884 | 0,747 |
| | 3,68 | 27.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,2752 | -0,1266 | 1,884 | 0,747 |
| | 3,68 | 27.03.2018 | 1.487 | | | | 2,47 | 0,3935 | 0,2615 | -0,1563 | 1,826 | 0,698 |
| | 3,68 | 20.03.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1767 | -0,2137 | 1,502 | 0,611 |
| | 3,68 | 20.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1975 | -0,2456 | 1,576 | 0,568 |
| | 3,68 | 20.03.2018 | 11.608 | | | | 0,32 | -0,4989 | 0,1975 | -0,2456 | 1,576 | 0,568 |
| | 3,68 | 15.03.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1767 | -0,2137 | 1,502 | 0,611 |
| | 3,68 | 15.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,2615 | -0,1564 | 1,826 | 0,698 |
| | 3,68 | 15.03.2018 | 11.608 | | | | 0,32 | -0,4989 | 0,2615 | -0,1564 | 1,826 | 0,698 |
| | 3,68 | 13.03.2018 | 5.564 | 8 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,2431 | -0,0956 | 1,750 | 0,803 |
| | 3,68 | 13.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2491 | -0,0667 | 1,775 | 0,858 |
| | 3,68 | 13.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2820 | -0,0105 | 1,914 | 0,976 |
| | 3,68 | 12.03.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,2829 | -0,0117 | 1,918 | 0,973 |
| | 3,68 | 12.03.2018 | 11.608 | | | | 0,32 | -0,4989 | 0,2837 | -0,0129 | 1,922 | 0,971 |
| | 3,68 | 12.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2382 | 0,0178 | 1,731 | 1,042 |
| | 3,68 | 06.03.2018 | 5.568 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1799 | 0,2524 | 0,0740 | 1,788 | 1,186 |
| | 3,68 | 06.03.2018 | 1.487 | | | | 2,47 | 0,3935 | 0,2537 | 0,0729 | 1,794 | 1,183 |
| | 3,68 | 06.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,2285 | 0,0444 | 1,692 | 1,108 |
| | 3,68 | 08.02.2018 | 2.861 | 5 | 0 | 0 | 1,29 | 0,1093 | 0,2382 | 0,0135 | 1,730 | 1,031 |
| | 3,68 | 08.02.2018 | 2.861 | | | | 1,29 | 0,1093 | 0,2437 | -0,0166 | 1,753 | 0,962 |
| | 3,68 | 08.02.2018 | 1.525 | | | | 2,41 | 0,3826 | 0,2450 | -0,0467 | 1,758 | 0,898 |
| | 3,68 | 31.01.2018 | 5.722 | 6 | 0 | 0 | 0,64 | -0,1917 | 0,1954 | -0,1042 | 1,568 | 0,787 |
| | 3,68 | 31.01.2018 | 5.722 | | | | 0,64 | -0,1917 | 0,1954 | -0,1042 | 1,568 | 0,787 |
| | 3,68 | 31.01.2018 | 5.722 | | | | 0,64 | -0,1917 | 0,1954 | -0,1042 | 1,568 | 0,787 |

| Prüferin/Prüfer | | | berücksichtige Schwellenschätzung | | | Standard-abweichung 10 ^{ITE} tagesaktuell | Nullproben- fehler- bewertung [%] | ITE [GE/m ³] |
|-----------------|-------|------------|-----------------------------------|----------------------|---------------------------|--|--|-----------------------------|
| ID | Alter | Geschlecht | Datum der ersten Schätzung | letzten Schätzung | Anzahl der Schätzungen | | | |
| 35 | 51 | w | 08.05.2018 | 17.05.2018 | 10 | 1,4 | 0 | 4.864 |

| Eignungs- prüfung Nr. | H2S [µmol/mol] bzw. [ppm] | Datum | ITE | eingestr. Nullproben [n] | Nullproben- fehler [n] | Nullproben- fehler [%] | ppb V/V | log ppb V/V | Standard- abweichung s _{ITE} | Mittelwert y _{ITE} | Standard- abweichung 10 ^{ITE} ≤ 2,3 | Mittelwert 10 ^{ITE} |
|-----------------------------|---------------------------------|------------|--------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------|-------------|---|--------------------------------|---|---------------------------------|
| 10 | 3,68 | 17.05.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,1378 | -0,1051 | 1,373 | 0,785 |
| 9 | 3,68 | 17.05.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,0941 | -0,1498 | 1,242 | 0,708 |
| 8 | 3,68 | 17.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,0000 | -0,1795 | 1,000 | 0,661 |
| 7 | 3,68 | 16.05.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,0000 | -0,1795 | 1,000 | 0,661 |
| 6 | 3,68 | 16.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,0941 | -0,1498 | 1,242 | 0,708 |
| 5 | 3,68 | 16.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,0941 | -0,1498 | 1,242 | 0,708 |
| 4 | 3,68 | 14.05.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1052 | -0,1423 | 1,274 | 0,721 |
| 3 | 3,68 | 14.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1255 | -0,1200 | 1,335 | 0,759 |
| 2 | 3,68 | 14.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1737 | -0,1520 | 1,492 | 0,705 |
| 1 | 3,68 | 08.05.2018 | 5.564 | 6 | 1 | 17 | 0,66 | -0,1795 | 0,1378 | -0,1051 | 1,373 | 0,785 |
| | 3,68 | 08.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1929 | -0,1222 | 1,559 | 0,755 |
| | 3,68 | 08.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1929 | -0,1222 | 1,559 | 0,755 |
| | 3,68 | 03.05.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,2160 | -0,1079 | 1,644 | 0,780 |
| | 3,68 | 03.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1929 | -0,1222 | 1,559 | 0,755 |
| | 3,68 | 03.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2056 | -0,0924 | 1,605 | 0,808 |
| | 3,68 | 26.04.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,2160 | -0,1079 | 1,644 | 0,780 |
| | 3,68 | 26.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1929 | -0,1222 | 1,559 | 0,755 |
| | 3,68 | 26.04.2018 | 11.608 | | | | 0,32 | -0,4989 | 0,1929 | -0,1222 | 1,559 | 0,755 |
| | 3,68 | 10.04.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,1540 | -0,0679 | 1,426 | 0,855 |
| | 3,68 | 10.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1255 | -0,1200 | 1,335 | 0,759 |
| | 3,68 | 10.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1737 | -0,1520 | 1,492 | 0,705 |
| | 3,68 | 06.04.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,1378 | -0,1051 | 1,373 | 0,785 |
| | 3,68 | 06.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1455 | -0,1817 | 1,398 | 0,658 |
| | 3,68 | 06.04.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,1455 | -0,1817 | 1,398 | 0,658 |
| | 3,68 | 27.03.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1129 | -0,2195 | 1,297 | 0,603 |
| | 3,68 | 27.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1010 | -0,2115 | 1,282 | 0,615 |
| | 3,68 | 27.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1010 | -0,2115 | 1,282 | 0,615 |
| | 3,68 | 20.03.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1129 | -0,2195 | 1,297 | 0,603 |
| | 3,68 | 20.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1455 | -0,1817 | 1,398 | 0,658 |
| | 3,68 | 20.03.2018 | 11.608 | | | | 0,32 | -0,4989 | 0,1455 | -0,1817 | 1,398 | 0,658 |
| | 3,68 | 15.03.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1062 | -0,1423 | 1,274 | 0,721 |
| | 3,68 | 15.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,0941 | -0,1498 | 1,242 | 0,708 |
| | 3,68 | 15.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,0941 | -0,1498 | 1,242 | 0,708 |
| | 3,68 | 12.03.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1052 | -0,1423 | 1,274 | 0,721 |
| | 3,68 | 12.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1947 | -0,0925 | 1,586 | 0,808 |
| | 3,68 | 12.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2025 | -0,0627 | 1,594 | 0,866 |
| | 3,68 | 07.03.2018 | 5.564 | 5 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,2146 | -0,0707 | 1,639 | 0,850 |
| | 3,68 | 07.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,2025 | -0,0627 | 1,594 | 0,866 |
| | 3,68 | 07.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2025 | -0,0627 | 1,594 | 0,866 |
| | 3,68 | 06.03.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,2146 | -0,0707 | 1,639 | 0,850 |
| | 3,68 | 06.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2056 | -0,0350 | 1,605 | 0,922 |
| | 3,68 | 06.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2066 | -0,0363 | 1,609 | 0,920 |
| | 3,68 | 05.03.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,2185 | 0,0011 | 1,846 | 1,003 |
| | 3,68 | 05.03.2018 | 1.487 | | | | 2,47 | 0,3935 | 0,2085 | -0,0387 | 1,616 | 0,915 |
| | 3,68 | 05.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,2060 | -0,0396 | 1,607 | 0,912 |
| | 3,68 | 01.03.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1396 | -0,1123 | 1,379 | 0,772 |
| | 3,68 | 01.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2039 | -0,0118 | 1,599 | 0,973 |
| | 3,68 | 01.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,1978 | 0,0171 | 1,577 | 1,040 |
| | 3,68 | 14.02.2018 | 2.961 | 5 | 1 | 17 | 1,29 | 0,1093 | 0,2167 | -0,0070 | 1,647 | 0,984 |
| | 3,68 | 14.02.2018 | 5.722 | | | | 0,64 | -0,1917 | 0,2522 | -0,0762 | 1,787 | 0,839 |
| | 3,68 | 14.02.2018 | 5.722 | | | | 0,64 | -0,1917 | 0,2548 | -0,0481 | 1,798 | 0,899 |
| | 3,68 | 08.02.2018 | 5.722 | 5 | 0 | 0 | 0,64 | -0,1917 | 0,2775 | -0,0473 | 1,894 | 0,897 |
| | 3,68 | 08.02.2018 | 5.722 | | | | 0,64 | -0,1917 | 0,2535 | -0,0160 | 1,793 | 0,964 |
| | 3,68 | 08.02.2018 | 1.525 | | | | 2,41 | 0,3826 | 0,2535 | -0,0160 | 1,793 | 0,964 |
| | 3,68 | 31.01.2018 | 2.861 | 6 | 0 | 0 | 1,29 | 0,1093 | 0,2337 | -0,0439 | 1,713 | 0,904 |
| | 3,68 | 31.01.2018 | 2.861 | | | | 1,29 | 0,1093 | 0,2153 | -0,0734 | 1,642 | 0,844 |
| | 3,68 | 31.01.2018 | 2.861 | | | | 1,29 | 0,1093 | 0,2153 | -0,0734 | 1,642 | 0,844 |

| Prüferin/Prüfer | | | berücksichtigte Schwellenschätzung | | Standardabweichung 10^{ITE} tagesaktuell | Nullprobenfehler-bewertung [%] | ITE [GE/m ³] | |
|-----------------|-------|------------|------------------------------------|-----------------------------|---|--------------------------------|--------------------------|------------------------|
| ID | Alter | Geschlecht | Datum der ersten Schätzung | Datum der letzten Schätzung | | | | Anzahl der Schätzungen |
| 38 | 53 | w | 08.05.2018 | 17.05.2018 | 10 | 1,5 | 0 | 3.979 |

| Eignungsprüfung Nr. | H2S [µmol/mol] bzw. [ppm] | Datum | ITE | eingestr. Nullproben [n] | Nullprobenfehler [n] | Nullprobenfehler [%] | ppb V/V | log ppb V/V | Standardabweichung s_{ITE} | Mittelwert y_{ITE} | Standardabweichung $10^{\text{ITE}} \leq 2,3$ | Mittelwert 10^{ITE} |
|---------------------|---------------------------|------------|--------|--------------------------|----------------------|----------------------|---------|-------------|-------------------------------------|-----------------------------|---|------------------------------|
| 10 | 3,68 | 17.05.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,1938 | 0,0246 | 1,562 | 1,058 |
| 9 | 3,68 | 17.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1938 | 0,0246 | 1,562 | 1,058 |
| 8 | 3,68 | 17.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1814 | 0,0543 | 1,518 | 1,133 |
| 7 | 3,68 | 15.05.2018 | 1.518 | 6 | 0 | 0 | 2,42 | 0,3846 | 0,1622 | 0,0841 | 1,453 | 1,214 |
| 6 | 3,68 | 15.05.2018 | 2.840 | | | | 1,30 | 0,1125 | 0,1430 | 0,0277 | 1,390 | 1,066 |
| 5 | 3,68 | 15.05.2018 | 2.840 | | | | 1,30 | 0,1125 | 0,1532 | -0,0015 | 1,423 | 0,996 |
| 4 | 3,68 | 14.05.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1537 | -0,0010 | 1,425 | 0,998 |
| 3 | 3,68 | 14.05.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,1537 | -0,0010 | 1,425 | 0,998 |
| 2 | 3,68 | 14.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2130 | -0,0627 | 1,633 | 0,866 |
| 1 | 3,68 | 08.05.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,2130 | -0,0627 | 1,633 | 0,866 |
| | 3,68 | 08.05.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,2056 | -0,0924 | 1,605 | 0,808 |
| | 3,68 | 08.05.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,1929 | -0,1222 | 1,559 | 0,755 |
| | 3,68 | 03.05.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,1929 | -0,1222 | 1,559 | 0,755 |
| | 3,68 | 03.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1737 | -0,1520 | 1,492 | 0,705 |
| | 3,68 | 03.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1737 | -0,1520 | 1,492 | 0,705 |
| | 3,68 | 26.04.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,1737 | -0,1520 | 1,492 | 0,705 |
| | 3,68 | 26.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1455 | -0,1817 | 1,398 | 0,658 |
| | 3,68 | 26.04.2018 | 11.608 | | | | 0,32 | -0,4989 | 0,1455 | -0,1817 | 1,398 | 0,658 |
| | 3,68 | 25.04.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1947 | -0,0925 | 1,566 | 0,808 |
| | 3,68 | 25.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2025 | -0,0627 | 1,594 | 0,866 |
| | 3,68 | 25.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2053 | -0,0329 | 1,604 | 0,927 |
| | 3,68 | 24.04.2018 | 2.804 | 5 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,2053 | -0,0329 | 1,604 | 0,927 |
| | 3,68 | 24.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2428 | -0,0054 | 1,749 | 0,988 |
| | 3,68 | 24.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2373 | 0,0244 | 1,727 | 1,058 |
| | 3,68 | 10.04.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,2273 | 0,0541 | 1,688 | 1,133 |
| | 3,68 | 10.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2123 | 0,0839 | 1,631 | 1,213 |
| | 3,68 | 10.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1911 | 0,1136 | 1,553 | 1,299 |
| | 3,68 | 06.04.2018 | 1.487 | 6 | 0 | 0 | 2,47 | 0,3935 | 0,1612 | -0,1434 | 1,449 | 1,391 |
| | 3,68 | 06.04.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,1352 | 0,1159 | 1,365 | 1,306 |
| | 3,68 | 06.04.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,1352 | 0,1159 | 1,365 | 1,306 |
| | 3,68 | 21.03.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1642 | 0,0861 | 1,460 | 1,219 |
| | 3,68 | 21.03.2018 | 1.487 | | | | 2,47 | 0,3935 | 0,1352 | 0,1159 | 1,365 | 1,306 |
| | 3,68 | 21.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,1255 | 0,0585 | 1,335 | 1,144 |
| | 3,68 | 15.03.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,1438 | 0,0288 | 1,392 | 1,069 |
| | 3,68 | 15.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,1836 | 0,0563 | 1,526 | 1,139 |
| | 3,68 | 15.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,2123 | 0,0839 | 1,631 | 1,213 |
| | 3,68 | 13.03.2018 | 2.804 | 8 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,2273 | 0,0541 | 1,688 | 1,133 |
| | 3,68 | 13.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,2373 | 0,0244 | 1,727 | 1,058 |
| | 3,68 | 13.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,2428 | -0,0054 | 1,749 | 0,988 |
| | 3,68 | 12.03.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,2424 | -0,0063 | 1,747 | 0,986 |
| | 3,68 | 12.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,2366 | 0,0226 | 1,724 | 1,053 |
| | 3,68 | 12.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2362 | 0,0217 | 1,723 | 1,051 |
| | 3,68 | 05.03.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,2495 | 0,0779 | 1,776 | 1,197 |
| | 3,68 | 05.03.2018 | 1.487 | | | | 2,47 | 0,3935 | 0,2509 | 0,0767 | 1,782 | 1,193 |
| | 3,68 | 05.03.2018 | 1.487 | | | | 2,47 | 0,3935 | 0,2366 | 0,0182 | 1,724 | 1,043 |
| | 3,68 | 01.03.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,2036 | -0,0403 | 1,598 | 0,911 |
| | 3,68 | 01.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2021 | -0,0114 | 1,593 | 0,974 |
| | 3,68 | 01.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2033 | -0,0126 | 1,597 | 0,971 |
| | 3,68 | 08.02.2018 | 2.861 | 5 | 0 | 0 | 1,29 | 0,1093 | 0,2044 | -0,0139 | 1,601 | 0,969 |
| | 3,68 | 08.02.2018 | 2.861 | | | | 1,29 | 0,1093 | 0,2064 | -0,0440 | 1,608 | 0,904 |
| | 3,68 | 08.02.2018 | 2.861 | | | | 1,29 | 0,1093 | 0,2035 | -0,0741 | 1,598 | 0,843 |
| | 3,68 | 10.01.2018 | 1.525 | 6 | 0 | 0 | 2,41 | 0,3826 | 0,2035 | -0,0741 | 1,598 | 0,843 |
| | 3,68 | 10.01.2018 | 5.722 | | | | 0,64 | -0,1917 | 0,1454 | -0,1014 | 1,398 | 0,792 |
| | 3,68 | 10.01.2018 | 5.722 | | | | 0,64 | -0,1917 | 0,1454 | -0,1014 | 1,398 | 0,792 |

| Prüferin/Prüfer | | | berücksichtigte Schwellenschätzung | | Standardabweichung 10 ^{ITE} | Nullprobenfehlerbewertung [%] tagesaktuell |
|-----------------|-------|------------|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---|
| ID | Alter | Geschlecht | Datum der ersten Schätzung | Datum der letzten Schätzung | | |
| 39 | 118 | w | 24.04.2018 | 08.05.2018 | 10 | 0 |

| ITE [GE/m ³] |
|-----------------------------|
| 5.058 |

| Eignungsprüfung Nr. | H2S [µmol/mol] bzw. [ppm] | Datum | ITE | eingestr. Nullproben [n] | Nullprobenfehler [n] | Nullprobenfehler [%] | ppb V/V | log ppb V/V | Standardabweichung s _{ITE} | Mittelwert y _{ITE} | Standardabweichung 10 ^{ITE} ≤ 2.3 | Mittelwert 10 ^{ITE} |
|---------------------|---------------------------|------------|--------|--------------------------|----------------------|----------------------|---------|-------------|-------------------------------------|-----------------------------|--|------------------------------|
| 10 | 3,88 | 08.05.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1767 | -0,2137 | 1,502 | 0,611 |
| 9 | 3,88 | 08.05.2018 | 11.608 | | | | 0,32 | -0,4989 | 0,1975 | -0,2456 | 1,576 | 0,568 |
| 8 | 3,88 | 08.05.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1767 | -0,2137 | 1,502 | 0,611 |
| 7 | 3,88 | 03.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2057 | -0,1839 | 1,806 | 0,655 |
| 6 | 3,88 | 03.05.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,2269 | -0,1541 | 1,886 | 0,701 |
| 5 | 3,88 | 03.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2269 | -0,1541 | 1,886 | 0,701 |
| 4 | 3,88 | 25.04.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,2422 | -0,1244 | 1,747 | 0,751 |
| 3 | 3,88 | 25.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2527 | -0,0946 | 1,789 | 0,804 |
| 2 | 3,88 | 25.04.2018 | 11.608 | 5 | 0 | 0 | 0,32 | -0,4989 | 0,2590 | -0,0648 | 1,816 | 0,861 |
| 1 | 3,88 | 24.04.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,2156 | -0,0329 | 1,643 | 0,927 |
| | 3,88 | 24.04.2018 | 11.608 | 6 | 0 | 0 | 0,32 | -0,4989 | 0,2130 | -0,0627 | 1,633 | 0,866 |
| | 3,88 | 24.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1537 | -0,0010 | 1,425 | 0,998 |
| | 3,88 | 27.03.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,1537 | -0,0010 | 1,425 | 0,998 |
| | 3,88 | 27.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,1569 | -0,0307 | 1,435 | 0,932 |
| | 3,88 | 27.03.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1537 | -0,0605 | 1,425 | 0,870 |
| | 3,88 | 13.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,1529 | -0,0595 | 1,422 | 0,872 |
| | 3,88 | 13.03.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,1425 | -0,0883 | 1,388 | 0,816 |
| | 3,88 | 13.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,1719 | -0,1494 | 1,486 | 0,709 |
| | 3,88 | 12.03.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1440 | -0,1781 | 1,393 | 0,664 |
| | 3,88 | 12.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1440 | -0,1772 | 1,393 | 0,665 |
| | 3,88 | 12.03.2018 | 2.804 | 5 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,1752 | -0,2095 | 1,497 | 0,619 |
| | 3,88 | 07.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1780 | -0,2071 | 1,506 | 0,621 |
| | 3,88 | 07.03.2018 | 5.564 | 5 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1781 | -0,2062 | 1,507 | 0,622 |
| | 3,88 | 07.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2079 | -0,1751 | 1,614 | 0,668 |

| Prüferin/Prüfer | | | berücksichtigte Schwellenschätzung | | Standard- abweichung $10^{s_{ITE}}$ | Nullproben- bewertung [%] tagesaktuell |
|-----------------|-------|------------|------------------------------------|-----------------------------------|---|---|
| ID | Alter | Geschlecht | Datum der ersten Schätzung | Datum der letzten Schätzung | | |
| 56 | 118 | w | 07.02.2018 | 17.05.2018 | 1,9 | 0 |

| ITE [GE/m ³] |
|-----------------------------|
| 4.490 |

| Eignungs- prüfung Nr. | H2S [μmol/mol] bzw. [ppm] | Datum | ITE | eingestr. Nullproben [n] | Nullproben- fehler [n] | Nullproben- fehler [%] | ppb V/V | log ppb V/V | Standard- abweichung s_{ITE} | Mittelwert y_{ITE} | Standard- abweichung $10^{s_{ITE}}$ $\leq 2,3$ | Mittelwert $10^{s_{ITE}}$ |
|-----------------------------|---------------------------------|------------|--------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------|-------------|--------------------------------------|-------------------------|---|------------------------------|
| 10 | 3,68 | 17.05.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,2705 | -0,1128 | 1,864 | 0,771 |
| 9 | 3,68 | 17.05.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,2399 | -0,1294 | 1,738 | 0,742 |
| 8 | 3,68 | 17.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2239 | -0,1604 | 1,674 | 0,691 |
| 7 | 3,68 | 16.05.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,2534 | -0,1541 | 1,792 | 0,701 |
| 6 | 3,68 | 16.05.2018 | 11.608 | | | | 0,32 | -0,4989 | 0,2237 | -0,1556 | 1,674 | 0,699 |
| 5 | 3,68 | 16.05.2018 | 11.608 | | | | 0,32 | -0,4989 | 0,2226 | -0,1066 | 1,670 | 0,782 |
| 4 | 3,68 | 14.02.2018 | 2.861 | 6 | 0 | 0 | 1,29 | 0,1093 | 0,1515 | -0,0412 | 1,418 | 0,910 |
| 3 | 3,68 | 14.02.2018 | 2.861 | | | | 1,29 | 0,1093 | 0,2070 | -0,0713 | 1,611 | 0,849 |
| 2 | 3,68 | 14.02.2018 | 5.722 | | | | 0,64 | -0,1917 | 0,2549 | -0,1164 | 1,799 | 0,765 |
| 1 | 3,68 | 07.02.2018 | 5.722 | 9 | 0 | 0 | 0,64 | -0,1917 | 0,2184 | -0,0914 | 1,654 | 0,810 |
| | 3,68 | 07.02.2018 | 2.861 | | | | 1,29 | 0,1093 | 0,2563 | -0,0412 | 1,804 | 0,910 |
| | 3,68 | 07.02.2018 | 5.722 | | | | 0,64 | -0,1917 | 0,2540 | -0,1917 | 1,795 | 0,643 |

| Prüferin/Prüfer | | | berücksichtigte Schwellenschätzung | | Standard- abweichung 10^{ITE} | Nullproben- fehler- bewertung [%] tagesaktuell |
|-----------------|-------|------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--|
| ID | Alter | Geschlecht | Datum der ersten Schätzung | Datum der letzten Schätzung | | |
| 59 | 118 | w | 25.04.2018 | 24.05.2018 | 1,8 | 0 |

| ITE [GE/m ³] |
|-----------------------------|
| 4.622 |

| Eignungs- prüfung Nr. | H2S [µmol/mol] bzw. [ppm] | Datum | ITE | eingestr. Nullproben [n] | Nullproben- fehler [n] | Nullproben- fehler [%] | ppb V/V | log ppb V/V | Standard- abweichung s_{ITE} | Mittelwert y_{ITE} | Standard- abweichung 10^{ITE} $\leq 2,3$ | Mittelwert 10^{ITE} |
|-----------------------------|---------------------------------|------------|--------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------|-------------|--------------------------------------|-------------------------|---|--------------------------|
| 10 | 3,88 | 24.05.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,2596 | -0,1584 | 1,818 | 0,694 |
| 9 | 3,88 | 24.05.2018 | 11.608 | | | | 0,32 | -0,4989 | 0,2596 | -0,1584 | 1,818 | 0,694 |
| 8 | 3,88 | 24.05.2018 | 11.608 | | | | 0,32 | -0,4989 | 0,2424 | -0,0967 | 1,747 | 0,800 |
| 7 | 3,88 | 15.05.2018 | 1.518 | 6 | 0 | 0 | 2,42 | 0,3846 | 0,2010 | -0,0647 | 1,589 | 0,862 |
| 6 | 3,88 | 15.05.2018 | 5.637 | | | | 0,65 | -0,1852 | 0,1261 | -0,1211 | 1,337 | 0,757 |
| 5 | 3,88 | 15.05.2018 | 5.637 | | | | 0,65 | -0,1852 | 0,1738 | -0,1525 | 1,492 | 0,704 |
| 4 | 3,88 | 14.05.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1737 | -0,1520 | 1,492 | 0,705 |
| 3 | 3,88 | 14.05.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,2439 | -0,0946 | 1,754 | 0,804 |
| 2 | 3,88 | 14.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2439 | -0,0946 | 1,754 | 0,804 |
| 1 | 3,88 | 25.04.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,2837 | -0,0384 | 1,922 | 0,915 |
| | 3,88 | 25.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2844 | -0,0397 | 1,925 | 0,913 |
| | 3,88 | 25.04.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,2851 | -0,0409 | 1,928 | 0,910 |
| | 3,88 | 20.03.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,2827 | -0,0718 | 1,917 | 0,848 |
| | 3,88 | 20.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,3149 | -0,1053 | 2,065 | 0,785 |
| | 3,88 | 20.03.2018 | 11.608 | | | | 0,32 | -0,4989 | 0,3152 | -0,1065 | 2,066 | 0,782 |
| | 3,88 | 05.03.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,2864 | -0,0758 | 1,934 | 0,840 |
| | 3,88 | 05.03.2018 | 1.487 | | | | 2,47 | 0,3835 | 0,3177 | -0,1093 | 2,078 | 0,778 |
| | 3,88 | 05.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,2642 | -0,1878 | 1,837 | 0,680 |
| | 3,88 | 14.02.2018 | 1.525 | 6 | 1 | 17 | 2,41 | 0,3826 | 0,2443 | -0,1988 | 1,755 | 0,633 |
| | 3,88 | 14.02.2018 | 5.722 | | | | 0,64 | -0,1917 | 0,1360 | -0,2562 | 1,368 | 0,554 |
| | 3,88 | 14.02.2018 | 5.722 | | | | 0,64 | -0,1917 | 0,1360 | -0,2562 | 1,368 | 0,554 |
| | 3,88 | 31.01.2018 | 5.722 | 6 | 0 | 0 | 0,64 | -0,1917 | 0,1373 | -0,2540 | 1,372 | 0,557 |
| | 3,88 | 31.01.2018 | 12.024 | | | | 0,31 | -0,5142 | 0,1386 | -0,2518 | 1,376 | 0,560 |
| | 3,88 | 31.01.2018 | 5.722 | | | | 0,64 | -0,1917 | 0,1341 | -0,2496 | 1,362 | 0,563 |

| Prüferin/Prüfer | | | berücksichtigte Schwellenschätzung | | Standard- abweichung 10^{ITE} | Nullproben- fehler- bewertung [%] |
|-----------------|-------|------------|--|---------------------------|---------------------------------------|--|
| ID | Alter | Geschlecht | Datum der ersten letzten Schätzung | Anzahl der Schätzungen | | |
| 70 | 118 | w | 14.05.2018 | 24.05.2018 | 1,6 | 0 |

| ITE [GE/m ³] |
|-----------------------------|
| 3.969 |

| Eignungs- prüfung Nr. | H2S [µmol/mol] bzw. [ppm] | Datum | ITE | eingestr. Nullproben [n] | Nullproben- fehler [n] | Nullproben- fehler [%] | ppb V/V | log ppb V/V | Standard- abweichung s _{ITE} | Mittelwert y _{ITE} | Standard- abweichung 10^{ITE} ≤ 2,3 | Mittelwert 10^{ITE} |
|-----------------------------|---------------------------------|------------|-------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------|-------------|---|--------------------------------|--|--------------------------|
| 10 | 3,68 | 24.05.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,2024 | 0,0391 | 1,594 | 1,094 |
| 9 | 3,68 | 24.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1938 | 0,0246 | 1,562 | 1,058 |
| 8 | 3,68 | 24.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1938 | 0,0246 | 1,562 | 1,058 |
| 7 | 3,68 | 16.05.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,1828 | 0,0756 | 1,523 | 1,190 |
| 6 | 3,68 | 16.05.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,1814 | 0,0543 | 1,518 | 1,133 |
| 5 | 3,68 | 16.05.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,1814 | 0,0543 | 1,518 | 1,133 |
| 4 | 3,68 | 15.05.2018 | 1.518 | 6 | 0 | 0 | 2,42 | 0,3846 | 0,2021 | 0,0384 | 1,593 | 1,092 |
| 3 | 3,68 | 15.05.2018 | 2.840 | | | | 1,30 | 0,1125 | 0,1557 | -0,0318 | 1,431 | 0,929 |
| 2 | 3,68 | 15.05.2018 | 2.840 | | | | 1,30 | 0,1125 | 0,1530 | -0,0610 | 1,422 | 0,869 |
| 1 | 3,68 | 14.05.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1540 | -0,0679 | 1,426 | 0,855 |
| | 3,68 | 14.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1438 | -0,0903 | 1,392 | 0,812 |
| | 3,68 | 14.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1537 | -0,0605 | 1,425 | 0,870 |
| | 3,68 | 26.04.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,1540 | -0,0679 | 1,426 | 0,855 |
| | 3,68 | 26.04.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,1569 | -0,0307 | 1,435 | 0,932 |
| | 3,68 | 26.04.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,1569 | -0,0307 | 1,435 | 0,932 |
| | 3,68 | 10.04.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1540 | -0,0679 | 1,426 | 0,855 |
| | 3,68 | 10.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1537 | -0,0605 | 1,425 | 0,870 |
| | 3,68 | 10.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1537 | -0,0605 | 1,425 | 0,870 |
| | 3,68 | 15.03.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1591 | -0,0307 | 1,442 | 0,932 |
| | 3,68 | 15.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1537 | -0,0010 | 1,425 | 0,998 |
| | 3,68 | 15.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,1836 | 0,0563 | 1,526 | 1,139 |
| | 3,68 | 13.03.2018 | 2.804 | 8 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,1540 | 0,0085 | 1,426 | 1,015 |
| | 3,68 | 13.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,2123 | 0,0839 | 1,631 | 1,213 |
| | 3,68 | 13.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,2123 | 0,0839 | 1,631 | 1,213 |
| | 3,68 | 07.03.2018 | 5.564 | 5 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,2399 | 0,0753 | 1,737 | 1,189 |
| | 3,68 | 07.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2273 | 0,0541 | 1,688 | 1,133 |
| | 3,68 | 07.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,2273 | 0,0541 | 1,688 | 1,133 |
| | 3,68 | 06.03.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,2167 | 0,1125 | 1,647 | 1,296 |
| | 3,68 | 06.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,2397 | 0,0219 | 1,736 | 1,052 |
| | 3,68 | 06.03.2018 | 1.487 | | | | 2,47 | 0,3935 | 0,2458 | -0,0091 | 1,761 | 0,979 |
| | 3,68 | 05.03.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,2211 | -0,0365 | 1,664 | 0,919 |
| | 3,68 | 05.03.2018 | 1.487 | | | | 2,47 | 0,3935 | 0,1978 | -0,0986 | 1,577 | 0,797 |
| | 3,68 | 05.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,0968 | -0,1571 | 1,250 | 0,697 |
| | 3,68 | 01.03.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,0063 | -0,1871 | 1,015 | 0,650 |
| | 3,68 | 01.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1257 | -0,1291 | 1,336 | 0,743 |
| | 3,68 | 01.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1263 | -0,1303 | 1,338 | 0,741 |

| Prüferin/Prüfer | | | berücksichtigte Schwellenschätzung | | Standard- abweichung 10 ^{ITE} | Nullproben- fehler- bewertung [%] | | | | | | | ITE [GE/m ³] |
|-----------------|-------|------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|--|---------------------------|--------------|--|--|--|--|-----------------------------|
| ID | Alter | Geschlecht | Datum der ersten Schätzung | Datum der letzten Schätzung | | | Anzahl der Schätzungen | tagesaktuell | | | | | |
| 73 | 34 | w | 27.03.2018 | 25.04.2018 | 10 | 1,5 | | | | | | | 4.864 |

| Eignungs- prüfung Nr. | H2S [µmol/mol] bzw. [ppm] | Datum | ITE | eingestr. Nullproben [n] | Nullproben- fehler [n] | Nullproben- fehler [%] | ppb V/V | log ppb V/V | Standard- abweichung s _{ITE} | Mittelwert y _{ITE} | Standard- abweichung 10 ^{ITE} ≤ 2,3 | Mittelwert 10 ^{ITE} |
|-----------------------------|---------------------------------|------------|--------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------|-------------|---|--------------------------------|---|---------------------------------|
| 10 | 3,88 | 25.04.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,1929 | -0,1222 | 1,559 | 0,755 |
| 9 | 3,88 | 25.04.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,1737 | -0,1520 | 1,492 | 0,705 |
| 8 | 3,88 | 25.04.2018 | 11.808 | | | | 0,32 | -0,4989 | 0,1455 | -0,1817 | 1,398 | 0,658 |
| 7 | 3,88 | 10.04.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1255 | -0,1200 | 1,335 | 0,759 |
| 6 | 3,88 | 10.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1255 | -0,1200 | 1,335 | 0,759 |
| 5 | 3,88 | 10.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1255 | -0,1200 | 1,335 | 0,759 |
| 4 | 3,88 | 06.04.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1255 | -0,1200 | 1,335 | 0,759 |
| 3 | 3,88 | 06.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1255 | -0,1200 | 1,335 | 0,759 |
| 2 | 3,88 | 06.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1255 | -0,1200 | 1,335 | 0,759 |
| 1 | 3,88 | 27.03.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,1255 | -0,1200 | 1,335 | 0,759 |
| | 3,88 | 27.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1255 | -0,1200 | 1,335 | 0,759 |
| | 3,88 | 27.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1438 | -0,0903 | 1,392 | 0,812 |
| | 3,88 | 21.03.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,1526 | -0,0614 | 1,421 | 0,868 |
| | 3,88 | 21.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1433 | -0,0923 | 1,391 | 0,808 |
| | 3,88 | 21.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1441 | -0,0936 | 1,394 | 0,806 |
| | 3,88 | 07.03.2018 | 5.564 | 5 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1450 | -0,0948 | 1,398 | 0,804 |
| | 3,88 | 07.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1458 | -0,0960 | 1,399 | 0,802 |
| | 3,88 | 07.03.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1466 | -0,0972 | 1,402 | 0,799 |
| | 3,88 | 06.03.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1475 | -0,0984 | 1,404 | 0,797 |
| | 3,88 | 06.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,1577 | -0,0695 | 1,438 | 0,852 |
| | 3,88 | 06.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,1468 | -0,1005 | 1,402 | 0,793 |
| | 3,88 | 31.01.2018 | 2.861 | 5 | 0 | 0 | 1,29 | 0,1093 | 0,1269 | -0,1315 | 1,339 | 0,739 |
| | 3,88 | 31.01.2018 | 5.722 | | | | 0,64 | -0,1917 | 0,0952 | -0,1616 | 1,245 | 0,689 |
| | 3,88 | 31.01.2018 | 5.722 | | | | 0,64 | -0,1917 | 0,0952 | -0,1616 | 1,245 | 0,689 |

| Prüferin/Prüfer | | | berücksichtigte Schwellenschätzung | | Standard- abweichung 10^{ITE} | Nullproben- fehler- bewertung [%] |
|-----------------|-------|------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|--|
| ID | Alter | Geschlecht | Datum der ersten Schätzung | letzten Schätzung | | |
| 76 | 57 | w | 21.03.2018 | 24.05.2018 | 10 | 1,6 |

| ITE [GE/m ²] |
|-----------------------------|
| 4.602 |

| Eignungs- prüfung Nr. | H2S [µmol/mol] bzw. [ppm] | Datum | ITE | eingestr. Nullproben [n] | Nullproben- fehler [n] | Nullproben- fehler [%] | ppb V/V | log ppb V/V | Standard- abweichung s_{ITE} | Mittelwert y_{ITE} | Standard- abweichung 10^{ITE} $\leq 2,3$ | Mittelwert 10^{ITE} |
|-----------------------------|---------------------------------|------------|--------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------|-------------|--------------------------------------|-------------------------|---|--------------------------|
| 10 | 3,68 | 24.05.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,2025 | -0,0627 | 1,594 | 0,866 |
| 9 | 3,68 | 24.05.2018 | 1.487 | | | | 2,47 | 0,3935 | 0,2053 | -0,0329 | 1,604 | 0,927 |
| 8 | 3,68 | 24.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1438 | -0,0903 | 1,392 | 0,812 |
| 7 | 3,68 | 16.05.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1446 | -0,0915 | 1,395 | 0,810 |
| 6 | 3,68 | 16.05.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1455 | -0,0927 | 1,398 | 0,808 |
| 5 | 3,68 | 16.05.2018 | 2.804 | 6 | 0 | 0 | 1,31 | 0,1181 | 0,1971 | -0,1262 | 1,574 | 0,748 |
| 4 | 3,68 | 06.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1778 | -0,1571 | 1,506 | 0,696 |
| 3 | 3,68 | 06.04.2018 | 5.564 | | | | 0,66 | -0,1795 | 0,1780 | -0,1583 | 1,507 | 0,694 |
| 2 | 3,68 | 06.04.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1782 | -0,1586 | 1,507 | 0,693 |
| 1 | 3,68 | 21.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,1970 | -0,1307 | 1,574 | 0,740 |
| | 3,68 | 21.03.2018 | 2.804 | | | | 1,31 | 0,1181 | 0,1958 | -0,1316 | 1,570 | 0,739 |
| | 3,68 | 21.03.2018 | 5.564 | 6 | 0 | 0 | 0,66 | -0,1795 | 0,1946 | -0,1324 | 1,565 | 0,737 |
| | 3,68 | 14.02.2018 | 5.722 | | | | 0,64 | -0,1917 | 0,1950 | -0,1336 | 1,567 | 0,735 |
| | 3,68 | 14.02.2018 | 5.722 | | | | 0,64 | -0,1917 | 0,1950 | -0,1336 | 1,567 | 0,735 |
| | 3,68 | 14.02.2018 | 12.024 | 6 | 0 | 0 | 0,31 | -0,5142 | 0,1950 | -0,1336 | 1,567 | 0,735 |
| | 3,68 | 14.02.2018 | 12.024 | | | | 0,31 | -0,5142 | 0,1950 | -0,1336 | 1,567 | 0,735 |

Anlage 7: Ergebnisse der Einzelmessungen je Messpunkt

Auswertung der Messprotokolle einer Geruchsbegehung gemäß VDI Richtlinie 3940 oder DIN EN 16841-1

| | |
|--------------|--|
| Messpunkt : | MP 1 |
| Projekt-Nr.: | LG13392.1 |
| Projekt: | Rasterbegehung im Ortsteil Langen der Samtgemeinde Lengerich |

| Datum | Uhrzeit | kein Geruch | erkennbarer Geruch S | erkennbarer Geruch R | erkennbarer Geruch M | erkennbarer Geruch K | erkennbarer Geruch H | erkennbarer Geruch G | erkennbarer Geruch V | erkennbarer Geruch ~ | Summe der Einzel-eindrücke | Windrichtung | Bemerkungen |
|------------|---------|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| 05.02.2018 | 09:55 | 57 | 3 | | | | | | | | 60 | O | |
| 23.02.2018 | 20:25 | 44 | | 16 | | | | | | | 60 | O | |
| 13.03.2018 | 06:15 | 60 | | | | | | | | | 60 | SSW | |
| 24.03.2018 | 15:53 | 60 | | | | | | | | | 60 | SSO | |
| 04.04.2018 | 02:19 | 60 | | | | | | | | | 60 | SSW | |
| 03.05.2018 | 12:09 | 60 | | | | | | | | | 60 | W | |
| 13.05.2018 | 21:45 | 60 | | | | | | | | | 60 | SO | |
| 18.05.2018 | 08:30 | 60 | | | | | | | | | 60 | NW | |
| 05.06.2018 | 18:05 | 60 | | | | | | | | | 60 | NO | |
| 16.06.2018 | 04:00 | 60 | | | | | | | | | 60 | - | |
| 27.06.2018 | 14:28 | 56 | | | | | | | | 4 | 60 | NO | Heugeruch |
| 26.07.2018 | 00:15 | 59 | 1 | | | | | | | | 60 | NNO | |
| 05.08.2018 | 09:53 | 59 | 1 | | | | | | | | 60 | NW | |

Gesamt

| | |
|--|------|
| Summe der Geruchsstunden S | 0 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden S | 0,00 |
| Summe der Geruchsstunden R | 1 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden R | 0,08 |
| Summe der Geruchsstunden M | 0 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden M | 0,00 |
| Summe der Geruchsstunden alle | 1 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden alle | 0,08 |
| erfolgte Begehungen | 13 |

Kürzel für die Geruchsarten:

- S** Schweine
- R** Rinder
- M** Masthähnchen

- K** KFZ-Verkehr
- H** Hausbrand
- G** ausgebrachte Gülle/Mist
- V** Vegetation
- ~** Sonstige Gerüche

Auswertung der Messprotokolle einer Geruchsbegehung gemäß VDI Richtlinie 3940 oder DIN EN 16841-1

| | |
|--------------|--|
| Messpunkt : | MP 2 |
| Projekt-Nr.: | LG13392.1 |
| Projekt: | Rasterbegehung im Ortsteil Langen der Samtgemeinde Lengerich |

| Datum | Uhrzeit | kein Geruch | erkennbarer Geruch S | erkennbarer Geruch R | erkennbarer Geruch M | erkennbarer Geruch K | erkennbarer Geruch H | erkennbarer Geruch G | erkennbarer Geruch V | erkennbarer Geruch ~ | Summe der Einzel-eindrücke | Windrichtung | Bemerkungen |
|------------|---------|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| 13.02.2018 | 04:00 | 60 | | | | | | | | | 60 | SSW | |
| 07.03.2018 | 14:18 | 47 | | 13 | | | | | | | 60 | O | |
| 17.03.2018 | 00:15 | 60 | | | | | | | | | 60 | O | |
| 01.04.2018 | 10:00 | 60 | | | | | | | | | 60 | NO | |
| 12.04.2018 | 20:10 | 60 | | | | | | | | | 60 | ONO | |
| 23.04.2018 | 06:18 | 60 | | | | | | | | | 60 | SW | |
| 11.05.2018 | 16:00 | 60 | | | | | | | | | 60 | OSO | |
| 30.05.2018 | 02:30 | 60 | | | | | | | | | 60 | S | |
| 09.06.2018 | 12:14 | 60 | | | | | | | | | 60 | NNO | |
| 24.06.2018 | 21:45 | 60 | | | | | | | | | 60 | NW | |
| 05.07.2018 | 08:35 | 60 | | | | | | | | | 60 | NO | |
| 16.07.2018 | 18:23 | 60 | | | | | | | | | 60 | NO | |
| 03.08.2018 | 04:00 | 60 | | | | | | | | | 60 | N | |

Gesamt

| | |
|--|------|
| Summe der Geruchsstunden S | 0 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden S | 0,00 |
| Summe der Geruchsstunden R | 1 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden R | 0,08 |
| Summe der Geruchsstunden M | 0 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden M | 0,00 |
| Summe der Geruchsstunden alle | 1 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden alle | 0,08 |
| erfolgte Begehungen | 13 |

Kürzel für die Geruchsarten:

- S** Schweine
- R** Rinder
- M** Masthähnchen
- K** KFZ-Verkehr
- H** Hausbrand
- G** ausgebrachte Gülle/Mist
- V** Vegetation
- ~** Sonstige Gerüche

Auswertung der Messprotokolle einer Geruchsbegehung gemäß VDI Richtlinie 3940 oder DIN EN 16841-1

| | |
|--------------|--|
| Messpunkt: | MP 3 |
| Projekt-Nr.: | LG13392.1 |
| Projekt: | Rasterbegehung im Ortsteil Langen der Samtgemeinde Lengerich |

| Datum | Uhrzeit | kein Geruch | erkennbarer Geruch S | erkennbarer Geruch R | erkennbarer Geruch M | erkennbarer Geruch K | erkennbarer Geruch H | erkennbarer Geruch G | erkennbarer Geruch V | erkennbarer Geruch ~ | Summe der Einzeldrucke | Windrichtung | Bemerkungen |
|------------|---------|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|--------------|-------------|
| 08.02.2018 | 16:00 | 0 | | | | | | 60 | | | 60 | S | |
| 26.02.2018 | 02:27 | 55 | | 5 | | | | | | | 60 | NO | |
| 09.03.2018 | 12:21 | 60 | | | | | | | | | 60 | SW | |
| 20.03.2018 | 22:00 | 0 | | | 60 | | | | | | 60 | - | |
| 14.04.2018 | 08:39 | 60 | | | | | | | | | 60 | SW | |
| 25.04.2018 | 18:16 | 59 | | | | | | 1 | | | 60 | WSW | |
| 06.05.2018 | 03:53 | 57 | | 3 | | | | | | | 60 | O | |
| 21.05.2018 | 14:40 | 51 | | 3 | 6 | | | | | | 60 | O | |
| 01.06.2018 | 00:17 | 60 | | | | | | | | | 60 | W | |
| 12.06.2018 | 10:00 | 60 | | | | | | | | | 60 | N | |
| 07.07.2018 | 20:16 | 48 | 12 | | | | | | | | 60 | N | |
| 18.07.2018 | 06:10 | 60 | | | | | | | | | 60 | WSW | |
| 29.07.2018 | 16:00 | 60 | | | | | | | | | 60 | S | |

Gesamt

| | |
|--|------|
| Summe der Geruchsstunden S | 1 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden S | 0,08 |
| Summe der Geruchsstunden R | 0 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden R | 0,00 |
| Summe der Geruchsstunden M | 2 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden M | 0,15 |
| Summe der Geruchsstunden alle | 3 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden alle | 0,23 |
| erfolgte Begehungen | 13 |

Kürzel für die Geruchsarten:

- S** Schweine
- R** Rinder
- M** Masthähnchen

- K** KFZ-Verkehr
- H** Hausbrand
- G** ausgebrachte Gülle/Mist
- V** Vegetation
- ~** Sonstige Gerüche

Auswertung der Messprotokolle einer Geruchsbegehung gemäß VDI Richtlinie 3940 oder DIN EN 16841-1

| | |
|--------------|--|
| Messpunkt : | MP 4 |
| Projekt-Nr.: | LG13392.1 |
| Projekt: | Rasterbegehung im Ortsteil Langen der Samtgemeinde Lengerich |

| Datum | Uhrzeit | kein Geruch | erkennbarer Geruch S | erkennbarer Geruch R | erkennbarer Geruch M | erkennbarer Geruch K | erkennbarer Geruch H | erkennbarer Geruch G | erkennbarer Geruch V | erkennbarer Geruch ~ | Summe der Einzel-eindrücke | Windrichtung | Bemerkungen |
|------------|---------|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| 08.02.2018 | 16:16 | 8 | | | | | | 52 | | | 60 | S | |
| 26.02.2018 | 02:00 | 57 | | 3 | | | | | | | 60 | NO | |
| 09.03.2018 | 12:36 | 52 | | | | | 8 | | | | 60 | SSW | |
| 20.03.2018 | 22:12 | 36 | | | 24 | | | | | | 60 | - | |
| 14.04.2018 | 08:00 | 60 | | | | | | | | | 60 | SW | |
| 25.04.2018 | 18:29 | 53 | | | | | 7 | | | | 60 | WSW | |
| 06.05.2018 | 04:05 | 60 | | | | | | | | | 60 | O | |
| 21.05.2018 | 14:00 | 60 | | | | | | | | | 60 | O | |
| 01.06.2018 | 00:31 | 60 | | | | | | | | | 60 | W | |
| 12.06.2018 | 10:14 | 60 | | | | | | | | | 60 | N | |
| 07.07.2018 | 09:45 | 60 | | | | | | | | | 60 | N | |
| 18.07.2018 | 06:22 | 60 | | | | | | | | | 60 | WSW | |
| 29.07.2018 | 16:12 | 60 | | | | | | | | | 60 | S | |

Gesamt

| | |
|--|------|
| Summe der Geruchsstunden S | 0 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden S | 0,00 |
| Summe der Geruchsstunden R | 0 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden R | 0,00 |
| Summe der Geruchsstunden M | 1 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden M | 0,08 |
| Summe der Geruchsstunden alle | 1 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden alle | 0,08 |
| erfolgte Begehungen | 13 |

Kürzel für die Geruchsarten:

- S** Schweine
- R** Rinder
- M** Masthähnchen
- K** KFZ-Verkehr
- H** Hausbrand
- G** ausgebrachte Gülle/Mist
- V** Vegetation
- ~** Sonstige Gerüche

Auswertung der Messprotokolle einer Geruchsbegehung gemäß VDI Richtlinie 3940 oder DIN EN 16841-1

| | |
|--------------|--|
| Messpunkt : | MP 5 |
| Projekt-Nr.: | LG13392.1 |
| Projekt: | Rasterbegehung im Ortsteil Langen der Samtgemeinde Lengerich |

| Datum | Uhrzeit | kein Geruch | erkennbarer Geruch S | erkennbarer Geruch R | erkennbarer Geruch M | erkennbarer Geruch K | erkennbarer Geruch H | erkennbarer Geruch G | erkennbarer Geruch V | erkennbarer Geruch ~ | Summe der Einzel-eindrücke | Windrichtung | Bemerkungen |
|------------|---------|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| 11.02.2018 | 21:47 | 56 | | | | | 4 | | | | 60 | SW | |
| 01.03.2018 | 08:08 | 60 | | | | | | | | | 60 | O | |
| 26.03.2018 | 17:50 | 60 | | | | | | | | | 60 | WSW | |
| 06.04.2018 | 04:01 | 60 | | | | | | | | | 60 | SSW | |
| 17.04.2018 | 14:00 | 50 | | | | | | 10 | | | 60 | SSW | |
| 28.04.2018 | 00:13 | 60 | | | | | | | | | 60 | O | |
| 09.05.2018 | 09:56 | 60 | | | | | | | | | 60 | SO | |
| 24.05.2018 | 20:08 | 60 | | | | | | | | | 60 | O | |
| 18.06.2018 | 05:47 | 60 | | | | | | | | | 60 | SSO | |
| 29.06.2018 | 16:15 | 60 | | | | | | | | | 60 | NW | |
| 10.07.2018 | 02:00 | 60 | | | | | | | | | 60 | NW | |
| 23.07.2018 | 12:08 | 60 | | | | | | | | | 60 | SO | |
| 01.08.2018 | 22:00 | 60 | | | | | | | | | 60 | NNO | |

Gesamt

| | |
|--|------|
| Summe der Geruchsstunden S | 0 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden S | 0,00 |
| Summe der Geruchsstunden R | 0 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden R | 0,00 |
| Summe der Geruchsstunden M | 0 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden M | 0,00 |
| Summe der Geruchsstunden alle | 0 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden alle | 0,00 |
| erfolgte Begehungen | 13 |

Kürzel für die Geruchsarten:

- S** Schweine
- R** Rinder
- M** Masthähnchen
- K** KFZ-Verkehr
- H** Hausbrand
- G** ausgebrachte Gülle/Mist
- V** Vegetation
- ~** Sonstige Gerüche

Auswertung der Messprotokolle einer Geruchsbegehung gemäß VDI Richtlinie 3940 oder DIN EN 16841-1

| | |
|--------------|--|
| Messpunkt : | MP 6 |
| Projekt-Nr.: | LG13392.1 |
| Projekt: | Rasterbegehung im Ortsteil Langen der Samtgemeinde Lengerich |

| Datum | Uhrzeit | kein Geruch | erkennbarer Geruch S | erkennbarer Geruch R | erkennbarer Geruch M | erkennbarer Geruch K | erkennbarer Geruch H | erkennbarer Geruch G | erkennbarer Geruch V | erkennbarer Geruch ~ | Summe der Einzel-eindrücke | Windrichtung | Bemerkungen |
|------------|---------|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|--------------|--------------------|
| 05.02.2018 | 10:10 | 48 | 12 | | | | | | | | 60 | O | |
| 23.02.2018 | 19:55 | 25 | | 35 | | | | | | | 60 | O | WR aus LÜN-Station |
| 13.03.2018 | 06:28 | 60 | | | | | | | | | 60 | SSW | |
| 24.03.2018 | 16:08 | 60 | | | | | | | | | 60 | SSO | |
| 04.04.2018 | 01:50 | 60 | | | | | | | | | 60 | SSW | |
| 03.05.2018 | 12:23 | 56 | | | | | | | | 4 | 60 | W | Grasschnitt |
| 13.05.2018 | 21:58 | 60 | | | | | | | | | 60 | SO | |
| 18.05.2018 | 08:00 | 60 | | | | | | | | | 60 | NW | |
| 05.06.2018 | 18:19 | 60 | | | | | | | | | 60 | NO | |
| 16.06.2018 | 04:13 | 60 | | | | | | | | | 60 | - | |
| 27.06.2018 | 13:55 | 49 | | | | | | | | | 60 | NO | Rasenschnitt |
| 26.07.2018 | 00:27 | 56 | 4 | | | | | | | 11 | 60 | NNO | |
| 05.08.2018 | 10:08 | 60 | | | | | | | | | 60 | NW | |

Gesamt

| | |
|--|------|
| Summe der Geruchsstunden S | 1 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden S | 0,08 |
| Summe der Geruchsstunden R | 1 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden R | 0,08 |
| Summe der Geruchsstunden M | 0 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden M | 0,00 |
| Summe der Geruchsstunden alle | 2 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden alle | 0,15 |
| erfolgte Begehungen | 13 |

Kürzel für die Geruchsarten:

- S** Schweine
- R** Rinder
- M** Masthähnchen
- K** KFZ-Verkehr
- H** Hausbrand
- G** ausgebrachte Gülle/Mist
- V** Vegetation
- ~** Sonstige Gerüche

Auswertung der Messprotokolle einer Geruchsbegehung gemäß VDI Richtlinie 3940 oder DIN EN 16841-1

| | |
|--------------|--|
| Messpunkt: | MP 7 |
| Projekt-Nr.: | LG13392.1 |
| Projekt: | Rasterbegehung im Ortsteil Langen der Samtgemeinde Lengerich |

| Datum | Uhrzeit | kein Geruch | erkennbarer Geruch S | erkennbarer Geruch R | erkennbarer Geruch M | erkennbarer Geruch K | erkennbarer Geruch H | erkennbarer Geruch G | erkennbarer Geruch V | erkennbarer Geruch ~ | Summe der Einzelerindrücke | Windrichtung | Bemerkungen |
|------------|---------|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| 11.02.2018 | 22:02 | 55 | | | | | 5 | | | | 60 | SW | |
| 01.03.2018 | 07:55 | 56 | | 4 | | | | | | | 60 | O | |
| 26.03.2018 | 18:05 | 56 | | | | | | 4 | | | 60 | WSW | |
| 06.04.2018 | 03:47 | 60 | | | | | | | | | 60 | SSW | |
| 17.04.2018 | 14:13 | 60 | | | | | | | | | 60 | SSW | |
| 28.04.2018 | 00:00 | 43 | | | 17 | | | | | | 60 | O | |
| 09.05.2018 | 10:13 | 60 | | | | | | | | | 60 | SO | |
| 24.05.2018 | 19:55 | 60 | | | | | | | | | 60 | O | |
| 18.06.2018 | 06:00 | 60 | | | | | | | | | 60 | SSO | |
| 29.06.2018 | 16:00 | 60 | | | | | | | | | 60 | NW | |
| 10.07.2018 | 02:13 | 60 | | | | | | | | | 60 | NW | |
| 21.07.2018 | 11:55 | 60 | | | | | | | | | 60 | SO | |
| 01.08.2018 | 22:13 | 60 | | | | | | | | | 60 | NNO | |

Gesamt

| | |
|--|------|
| Summe der Geruchsstunden S | 0 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden S | 0,00 |
| Summe der Geruchsstunden R | 0 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden R | 0,00 |
| Summe der Geruchsstunden M | 1 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden M | 0,08 |
| Summe der Geruchsstunden alle | 1 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden alle | 0,08 |
| erfolgte Begehungen | 13 |

Kürzel für die Geruchsarten:

- S** Schweine
- R** Rinder
- M** Masthähnchen
- K** KFZ-Verkehr
- H** Hausbrand
- G** ausgebrachte Gülle/Mist
- V** Vegetation
- ~** Sonstige Gerüche

Auswertung der Messprotokolle einer Geruchsbegehung gemäß VDI Richtlinie 3940 oder DIN EN 16841-1

| | |
|--------------|--|
| Messpunkt : | MP 8 |
| Projekt-Nr.: | LG13392.1 |
| Projekt: | Rasterbegehung im Ortsteil Langen der Samtgemeinde Lengerich |

| Datum | Uhrzeit | kein Geruch | erkennbarer Geruch S | erkennbarer Geruch R | erkennbarer Geruch M | erkennbarer Geruch K | erkennbarer Geruch H | erkennbarer Geruch G | erkennbarer Geruch V | erkennbarer Geruch ~ | Summe der Einzel-eindrücke | Windrichtung | Bemerkungen |
|------------|---------|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| 05.02.2018 | 10:27 | 57 | | | 3 | | | | | | 60 | O | |
| 23.02.2018 | 20:10 | 60 | | | | | | | | | 60 | O | |
| 13.03.2018 | 06:00 | 60 | | | | | | | | | 60 | SSW | |
| 24.03.2018 | 16:20 | 11 | | | | | | 49 | | | 60 | SSO | |
| 04.04.2018 | 02:06 | 60 | | | | | | | | | 60 | SSW | |
| 03.05.2018 | 11:55 | 60 | | | | | | | | | 60 | W | |
| 13.05.2018 | 22:13 | 60 | | | | | | | | | 60 | SO | |
| 18.05.2018 | 08:15 | 60 | | | | | | | | | 60 | NW | |
| 05.06.2018 | 17:50 | 60 | | | | | | | | | 60 | NO | |
| 16.06.2018 | 04:27 | 60 | | | | | | | | | 60 | - | |
| 27.06.2018 | 14:10 | 57 | | | 3 | | | | | | 60 | NO | |
| 26.07.2018 | 00:00 | 57 | 3 | | | | | | | | 60 | NNO | |
| 05.08.2018 | 10:21 | 60 | | | | | | | | | 60 | NW | |

Gesamt

| | |
|--|------|
| Summe der Geruchsstunden S | 0 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden S | 0,00 |
| Summe der Geruchsstunden R | 0 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden R | 0,00 |
| Summe der Geruchsstunden M | 0 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden M | 0,00 |
| Summe der Geruchsstunden alle | 0 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden alle | 0,00 |
| erfolgte Begehungen | 13 |

Kürzel für die Geruchsarten:

- S** Schweine
- R** Rinder
- M** Masthähnchen
- K** KFZ-Verkehr
- H** Hausbrand
- G** ausgebrachte Gülle/Mist
- V** Vegetation
- ~** Sonstige Gerüche

Auswertung der Messprotokolle einer Geruchsbegehung gemäß VDI Richtlinie 3940 oder DIN EN 16841-1

| | |
|--------------|--|
| Messpunkt : | MP 9 |
| Projekt-Nr.: | LG13392.1 |
| Projekt: | Rasterbegehung im Ortsteil Langen der Samtgemeinde Lengerich |

| Datum | Uhrzeit | kein Geruch | erkennbarer Geruch S | erkennbarer Geruch R | erkennbarer Geruch M | erkennbarer Geruch K | erkennbarer Geruch H | erkennbarer Geruch G | erkennbarer Geruch V | erkennbarer Geruch ~ | Summe der Einzel-eindrücke | Windrichtung | Bemerkungen |
|------------|---------|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| 13.02.2018 | 04:16 | 60 | | | | | | | | | 60 | SSW | |
| 07.03.2018 | 13:51 | 60 | | | | | | | | | 60 | O | |
| 17.03.2018 | 00:29 | 60 | | | | | | | | | 60 | O | |
| 01.04.2018 | 10:12 | 60 | | | | | | | | | 60 | NO | |
| 12.04.2018 | 19:45 | 43 | | 17 | | | | | | | 60 | ONO | |
| 23.04.2018 | 06:32 | 60 | | | | | | | | | 60 | SW | |
| 11.05.2018 | 16:12 | 60 | | | | | | | | | 60 | OSO | |
| 30.05.2018 | 02:00 | 60 | | | | | | | | | 60 | S | |
| 09.06.2018 | 12:27 | 60 | | | | | | | | | 60 | NNO | |
| 24.06.2018 | 21:57 | 56 | | | 4 | | | | | | 60 | NW | |
| 05.07.2018 | 08:05 | 60 | | | | | | | | | 60 | NO | |
| 16.07.2018 | 18:37 | 40 | 20 | | | | | | | | 60 | NO | |
| 03.08.2018 | 04:15 | 60 | | | | | | | | | 60 | N | |

Gesamt

| | |
|--|------|
| Summe der Geruchsstunden S | 1 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden S | 0,08 |
| Summe der Geruchsstunden R | 1 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden R | 0,08 |
| Summe der Geruchsstunden M | 0 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden M | 0,00 |
| Summe der Geruchsstunden alle | 2 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden alle | 0,15 |
| erfolgte Begehungen | 13 |

Kürzel für die Geruchsarten:

- S** Schweine
- R** Rinder
- M** Masthähnchen
- K** KFZ-Verkehr
- H** Hausbrand
- G** ausgebrachte Gülle/Mist
- V** Vegetation
- ~** Sonstige Gerüche

Auswertung der Messprotokolle einer Geruchsbegehung gemäß VDI Richtlinie 3940 oder DIN EN 16841-1

| | |
|--------------|--|
| Messpunkt : | MP 10 |
| Projekt-Nr.: | LG13392.1 |
| Projekt: | Rasterbegehung im Ortsteil Langen der Samtgemeinde Lengerich |

| Datum | Uhrzeit | kein Geruch | erkennbarer Geruch S | erkennbarer Geruch R | erkennbarer Geruch M | erkennbarer Geruch K | erkennbarer Geruch H | erkennbarer Geruch G | erkennbarer Geruch V | erkennbarer Geruch ~ | Summe der Einzel-eindrücke | Windrichtung | Bemerkungen |
|------------|---------|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| 08.02.2018 | 16:34 | 60 | | | | | | | | | 60 | S | |
| 26.02.2018 | 02:13 | 56 | | 4 | | | | | | | 60 | NO | |
| 09.03.2018 | 12:07 | 60 | | | | | | | | | 60 | SW | |
| 20.03.2018 | 22:23 | 60 | | | | | | | | | 60 | - | |
| 14.04.2018 | 08:20 | 60 | | | | | | | | | 60 | SW | |
| 25.04.2018 | 18:00 | 60 | | | | | | | | | 60 | WSW | |
| 06.05.2018 | 04:23 | 60 | | | | | | | | | 60 | O | |
| 21.05.2018 | 14:20 | 24 | | 12 | 24 | | | | | | 60 | O | |
| 01.06.2018 | 00:02 | 60 | | | | | | | | | 60 | W | |
| 12.06.2018 | 10:32 | 53 | 7 | | | | | | | | 60 | N | |
| 07.07.2018 | 20:00 | 14 | 46 | | | | | | | | 60 | N | |
| 18.07.2018 | 05:55 | 60 | | | | | | | | | 60 | WSW | |
| 29.07.2018 | 16:26 | 60 | | | | | | | | | 60 | S | |

Gesamt

| | |
|--|------|
| Summe der Geruchsstunden S | 2 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden S | 0,15 |
| Summe der Geruchsstunden R | 1 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden R | 0,08 |
| Summe der Geruchsstunden M | 1 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden M | 0,08 |
| Summe der Geruchsstunden alle | 3 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden alle | 0,23 |
| erfolgte Begehungen | 13 |

Kürzel für die Geruchsarten:

- S** Schweine
- R** Rinder
- M** Masthähnchen
- K** KFZ-Verkehr
- H** Hausbrand
- G** ausgebrachte Gülle/Mist
- V** Vegetation
- ~** Sonstige Gerüche

Auswertung der Messprotokolle einer Geruchsbegehung gemäß VDI Richtlinie 3940 oder DIN EN 16841-1

| | |
|--------------|--|
| Messpunkt: | MP 11 |
| Projekt-Nr.: | LG13392.1 |
| Projekt: | Rasterbegehung im Ortsteil Langen der Samtgemeinde Lengerich |

| Datum | Uhrzeit | kein Geruch | erkennbarer Geruch S | erkennbarer Geruch R | erkennbarer Geruch M | erkennbarer Geruch K | erkennbarer Geruch H | erkennbarer Geruch G | erkennbarer Geruch V | erkennbarer Geruch ~ | Summe der Einzel-eindrücke | Windrichtung | Bemerkungen |
|------------|---------|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| 13.02.2018 | 04:30 | 60 | | | | | | | | | 60 | SSW | |
| 07.03.2018 | 14:03 | 55 | | 5 | | | | | | | 60 | O | |
| 17.03.2018 | 00:00 | 53 | | | 7 | | | | | | 60 | O | |
| 01.04.2018 | 10:24 | 60 | | | | | | | | | 60 | NO | |
| 12.04.2018 | 19:57 | 32 | | 28 | | | | | | | 60 | ONO | |
| 23.04.2018 | 06:02 | 60 | | | | | | | | | 60 | SW | |
| 11.05.2018 | 16:29 | | 60 | | | | | | | | 60 | OSO | |
| 30.05.2018 | 02:15 | 60 | | | | | | | | | 60 | S | |
| 09.06.2018 | 12:00 | 60 | | | | | | | | | 60 | NNO | |
| 24.06.2018 | 22:11 | 55 | | | 5 | | | | | | 60 | NW | |
| 05.07.2018 | 08:18 | 60 | | | | | | | | | 60 | NO | |
| 16.07.2018 | 18:06 | 44 | 16 | | | | | | | | 60 | NO | |
| 03.08.2018 | 04:29 | 60 | | | | | | | | | 60 | N | |

Gesamt

| | |
|--|------|
| Summe der Geruchsstunden S | 2 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden S | 0,15 |
| Summe der Geruchsstunden R | 1 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden R | 0,08 |
| Summe der Geruchsstunden M | 1 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden M | 0,08 |
| Summe der Geruchsstunden alle | 4 |
| relative Häufigkeit der Jahresstunden alle | 0,31 |
| erfolgte Begehungen | 13 |

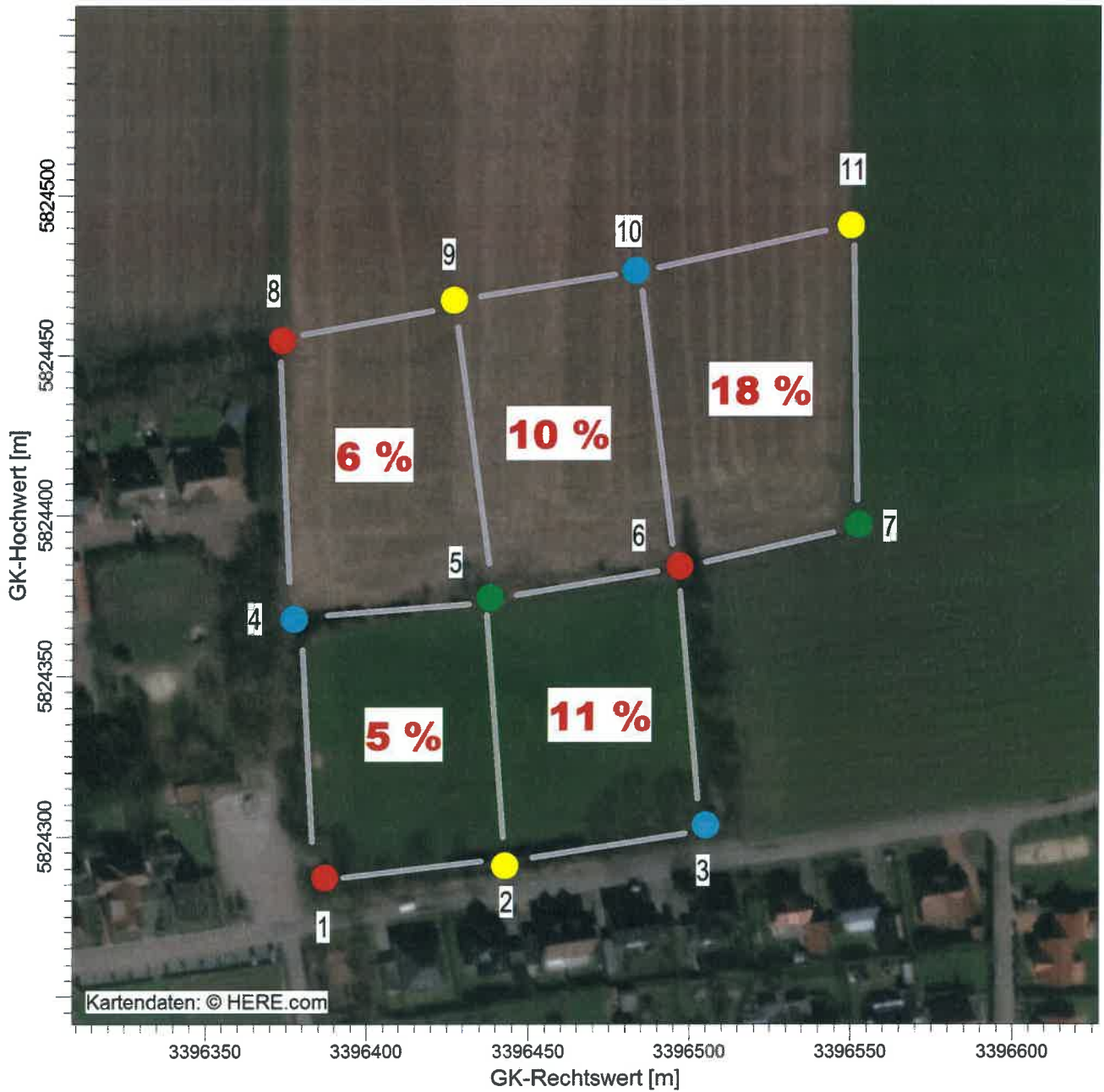
Kürzel für die Geruchsarten:

- S** Schweine
- R** Rinder
- M** Masthähnchen
- K** KFZ-Verkehr
- H** Hausbrand
- G** ausgebrachte Gülle/Mist
- V** Vegetation
- ~** Sonstige Gerüche

Anlage 8: Ergebnisse der Rasterbegehung: Gesamtbelastung an Geruchsimmissionen, angegeben als relative flächenbezogene Häufigkeiten der Geruchsstunden in Prozent der Jahresstunden

PROJEKT-TITEL:

Langen



BEMERKUNGEN:

Geruchswahrnehmungen
hervorgerufen durch alle
landwirtschaftlichen Betriebe

Auswertung über den gesamten
Begehungsumfang von 52
Begehungen

FIRMENNAME:

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH

QUELLEN:

47

MAßSTAB:

1:2.000

0 0,05 km



DATUM:

11.12.2018

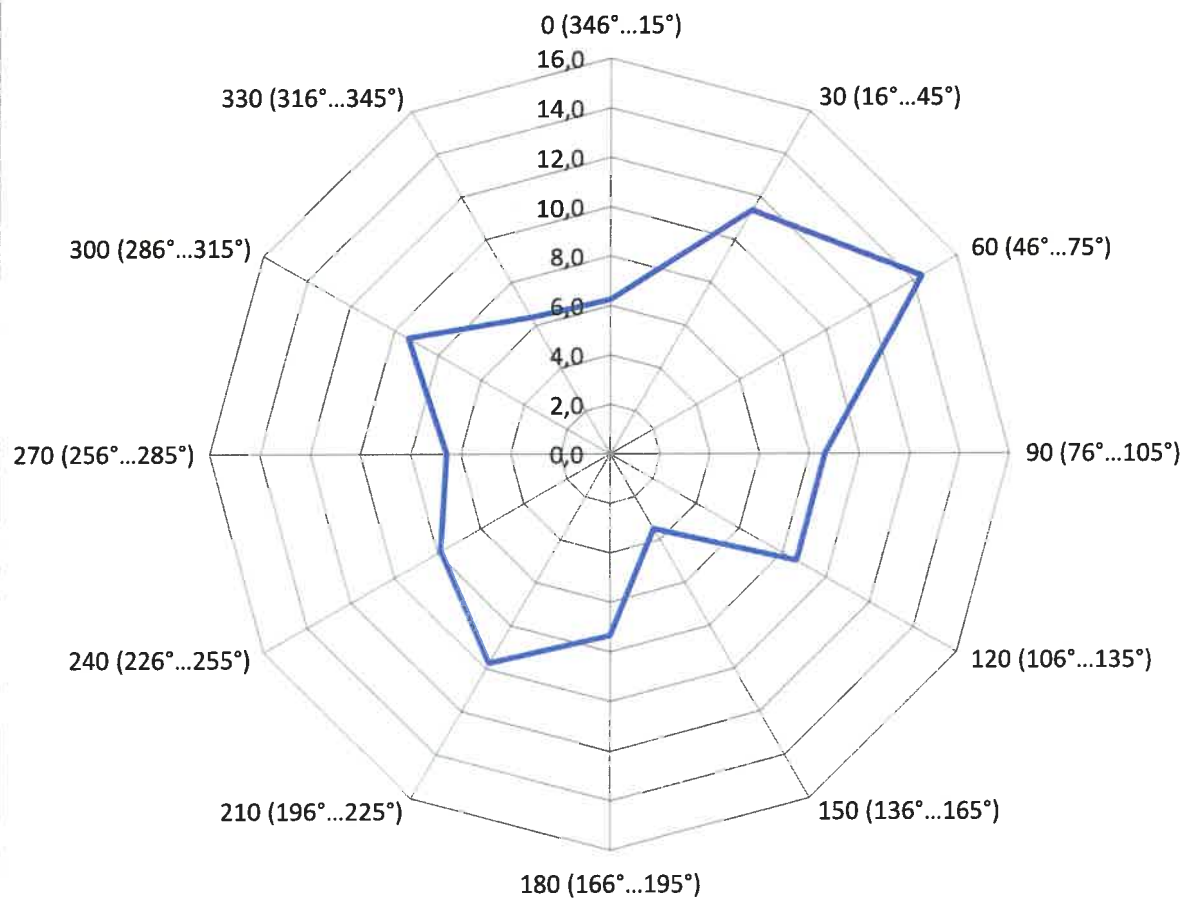
PROJEKT-NR.:

LG13392.1

Anlage 8

Anlage 9: Windrichtungsverteilung während der Erhebung

05.02.2018 - 05.08.2018



**Bebauungsplan Nr. 24
„Alter Sportplatz“,
der Gemeinde Langen**

- Stellungnahme zur Geruchsmissionssituation -

Samtgemeinde Lengerich
Herrn Thomas Kock
Mittelstraße 15
49838 Lengerich

per E-Mail: kock@lengerich-emsland.de

Datum: 10.10.2019 / IE
Bearbeiter: Tobias Lehre
Telefon: 0591 - 800 16-71
Telefax: 0591 - 800 16-80
E-Mail: lehre@zechgmbh.de
Internet: www.zechgmbh.de

**Stellungnahme zur Geruchsmissionssituation im Bereich einer geplanten Wohngebietsfläche nördlich der Rutener Straße im Ortsteil Längen der Samtgemeinde Lengerich
Unsere Projekt-Nr. LG13392.1**

Sehr geehrter Herr Kock,

hiermit nehmen wir zur Geruchsmissionssituation im Bereich der geplanten Wohngebietsfläche nördlich der Rutener Straße im Ortsteil Längen der Samtgemeinde Lengerich wie folgt Stellung:

Es wurde der Fragestellung nachgegangen, ob der - östlich des Plangebietes gelegene - landwirtschaftliche Betrieb Kalkmann durch bereits vorhandene Wohnbebauung in seiner Entwicklung eingeschränkt wird.

Diese Stellungnahme gilt nur in Verbindung mit dem geruchstechnischen Bericht Nr. LG13392.1/01 der Zech Ingenieurgesellschaft mbH vom 12.12.2018 [1].

Geruchswahrnehmungen in der Umgebung eines Geruchsstoffemittenten sind in der Regel großen Schwankungen unterworfen. Dies sind einmal Schwankungen im Laufe eines Jahres, im Wesentlichen auf Grund der Änderungen der allgemeinen Windrichtung. Dabei ist zu beachten, dass in Luv eines Emittenten grundsätzlich kein Geruch wahrgenommen wird, die Möglichkeit der Geruchswahrnehmung dagegen in Lee der Quelle zu suchen ist.

Zusätzlich treten jedoch Kurzzeitschwankungen der Geruchswahrnehmung auf, die auf Turbulenzen der Luftströmung zurückgehen und die zu einer schwadenartigen Ausbreitung von geruchsbeladener Luft führen. Dies hat zur Folge, dass auch in Lee einer Quelle, insbesondere bei geringen bis mittleren Emissionen, nur zeitweise Geruch mit unterschiedlicher Intensität, zeitweise aber auch kein Geruch wahrgenommen werden kann.

Im Juli 2009 wurde durch die Gremien der Umweltministerkonferenz die Verwaltungsvorschrift zur Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen verabschiedet (GIRL) [2], wonach eine Geruchsmission zu beurteilen ist, wenn sie "nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d. h. abgrenzbar ist" gegenüber anderen Geruchsquellen, wie zum Beispiel aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder der Vegetation. Sie ist in der Regel als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die relative Häufigkeit der Geruchsstunden die in der Richtlinie vorgegebenen Immissionswerte überschreitet.

.../2

Die GIRL [2] legt folgende Immissionswerte für die verschiedenen Baugebietstypen fest:

Tabelle 1 Immissionswerte der GIRL [2]

| Wohn-/Mischgebiete | Gewerbe-/Industriegebiete | Dorfgebiete |
|--------------------|---------------------------|-------------|
| 0,10 | 0,15 | 0,15 |

Die Immissionswerte 0,10 bzw. 0,15 entsprechen einer relativen flächenbezogenen Häufigkeit der Geruchsstunden von 10 % bzw. 15 % der Jahresstunden.

Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind den Baugebietstypen entsprechend zuzuordnen.

Der Immissionswert für "Dorfgebiete" gilt ausschließlich für Geruchsimmissionen, die durch Tierhaltungsanlagen verursacht werden.

In den Auslegungshinweisen zur GIRL [2] wird darauf hingewiesen, dass die Zuordnung der Immissionswerte entsprechend der Baunutzungsverordnung nicht sachgerecht bzw. bei einer Geruchsbeurteilung die tatsächliche Nutzung zu Grunde zu legen ist.

"Im Außenbereich sind (Bau-) Vorhaben entsprechend § 35, Abs.1 Baugesetzbuch (BauGB) nur ausnahmsweise zulässig. Ausdrücklich aufgeführt werden landwirtschaftliche Betriebe. Gleichzeitig ist das Wohnen im Außenbereich mit einem immissionsschutzrechtlichen geringeren Schutzanspruch verbunden. Vor diesem Hintergrund ist es möglich, unter Prüfung der speziellen Randbedingungen des Einzelfalles bei der Geruchsbeurteilung im Außenbereich einen Wert bis zu 0,25 für landwirtschaftliche Gerüche heranzuziehen."

Entsprechend den o. g. Ausführungen ist für Wohnhäuser im Außenbereich mit vorwiegend landwirtschaftlicher Nutzung der Immissionswert von bis zu 0,25 heranzuziehen, wobei für Wohnhäuser mit eigener Tierhaltung die Geruchsimmissionen - hervorgerufen durch den eigenen landwirtschaftlichen Betrieb - unberücksichtigt bleiben.

Konkretisierend zu den Vorgaben der GIRL [2] hat der Landkreis Osnabrück einen Immissionswert von 0,20 für Wohnhäuser im Außenbereich festgelegt. Für Wohnhäuser mit eigener Tierhaltung wurde ein Immissionswert von 0,25 festgelegt.

Eine Überprüfung der Entfernungen des landwirtschaftlichen Betriebes Kalkmann zu den nächstgelegenen Immissionsorten ist in Anlage 1 dargestellt. Die unmittelbar östlich gelegene Wohnbebauung befindet sich von der nächstgelegenen Quelle des Betriebes Kalkmann in einer Entfernung von 55 Metern. Das südwestlich gelegene Wohngebiet Kirchhövel liegt in 296 Metern Entfernung. Die Entfernung des geplanten Wohngebietes zur nächstgelegenen Emissionsquelle des Betriebes Kalkmann beträgt 333 Meter.

Anhand der geringen Entfernung zu bestehender Wohnbebauung ist der landwirtschaftliche Betrieb Kalkmann in seiner Entwicklung derzeit bereits eingeschränkt.

Wenn Sie noch Fragen haben, rufen Sie gern an.

Freundliche Grüße


i. A. Tobias Lehre, M.Eng.


Geschäftsleitung


A. Karina Reimann, B.Sc.

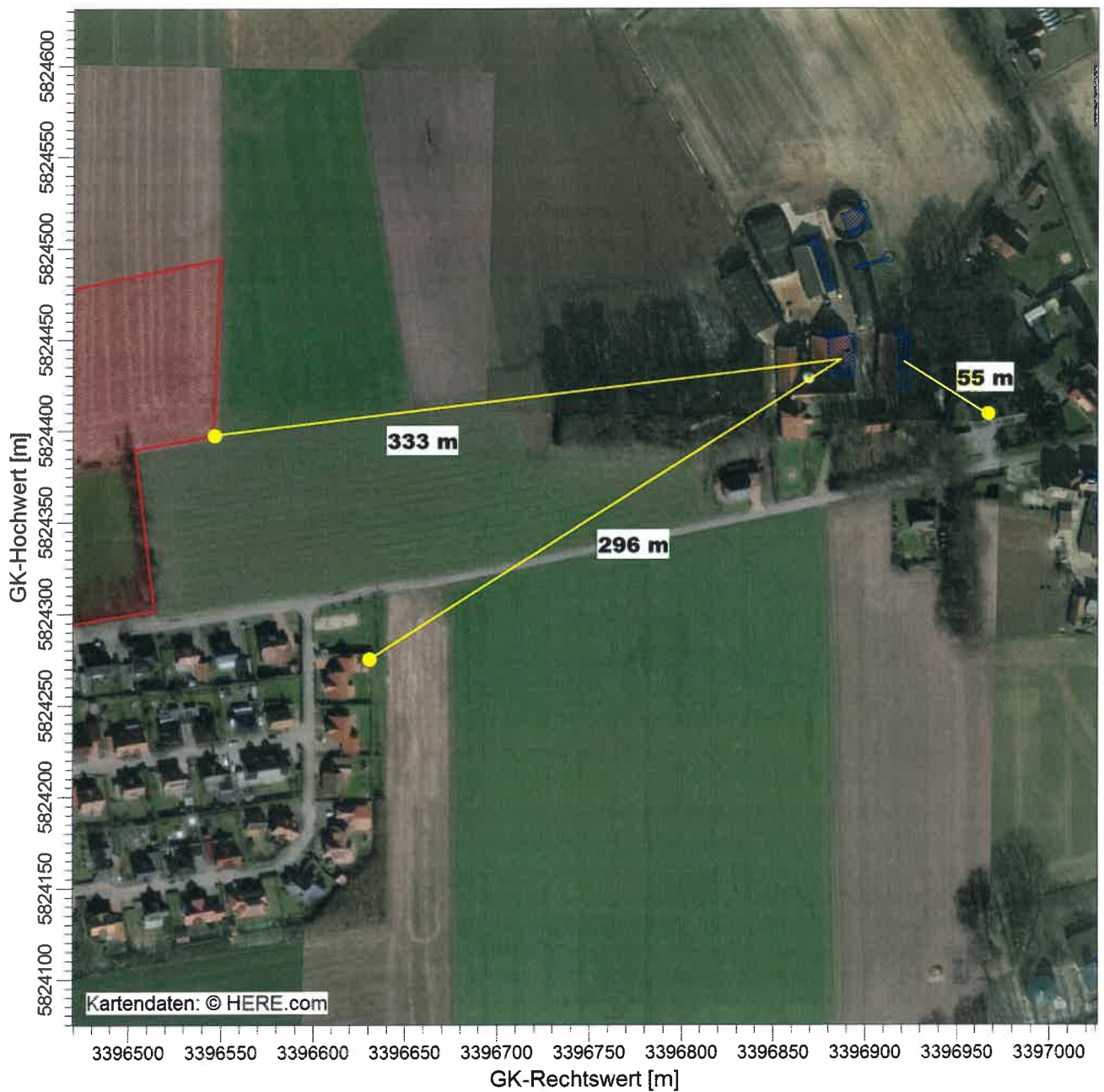
Anlage

Literatur

- | | |
|--|---|
| [1] Geruchstechnischer Bericht Nr. LG13392.1/01 der Zech Ingenieurgesellschaft mbH | Geruchstechnischer Bericht über die Ermittlung der Gesamtbelastung im Bereich einer geplanten Wohngebiets- fläche nördlich der Rutener Straße im Ortsteil Langen der Samtgemeinde Lengerich vom 12.12.2018 |
| [2] Geruchsmissions-Richtlinie (GIRL) | Verwaltungsvorschrift zur Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen; Gem. RdErl. d. MU, d. MS, d. ML u. d. MW, Juli 2009 |

PROJEKT-TITEL:

Langen



| | | |
|---|---|--|
| BEMERKUNGEN: Entfernung der nächstgelegenen Immissionsorte zum landwirtschaftlichen Betrieb Kalkmann | FIRMENNAME: ZECH Umweltanalytik GmbH | |
| | MABSTAB: 1:3.500 0  0,1 km | |
| | DATUM: 09.10.2019 | |
| | PROJEKT-NR.: LG13392.1 | |



**Bebauungsplan Nr. 24
„Alter Sportplatz“,
der Gemeinde Langen**

- Untersuchung zur speziellen artenschutzrechtlichen
Prüfung
Brutvögel und Fledermäuse -**

Samtgemeinde Lengerich

**Plangebiet
„Alter Sportplatz Rutener Straße, Langen“**

**UsaP
Brutvögel und Fledermäuse
2019**

Auftraggeber:

**Samtgemeinde Lengerich
Mittelstr. 15
49838 Lengerich**

Bearbeitung:
Dipl. Biologe
Christian Wecke
Garnholterdamm 17
26655 Westerstede
Tel.: 0179-9151046

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-------|--|-----------|
| 1 | Anlass und Aufgabenstellung | 1 |
| 2 | Lage des Plangebiets und Beschreibung der untersuchten Fläche | 1 |
| 3 | Methodik..... | 3 |
| 4 | Ergebnisse und Bewertung | 4 |
| 4.1 | Brutvogelerfassung..... | 4 |
| 4.1.1 | Lebensraumbewertung | 5 |
| 4.2 | Fledermäuse | 6 |
| 5 | Beschreibung der Wirkfaktoren..... | 7 |
| 6 | Rechtliche Grundlagen | 8 |
| 7 | Beurteilung der zu erwartenden Beeinträchtigungen | 9 |
| 7.1 | Brutvogelarten | 10 |
| 7.2 | Fledermausarten..... | 12 |
| 8 | Fazit und Empfehlungen | 14 |
| 9 | Literaturverzeichnis..... | 15 |
| 10 | Anhang | 16 |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|--------------|--|----|
| Abbildung 1: | Lage des Plangebiets im landschaftlichen Raum des Emslands. | 2 |
| Abbildung 2: | Untersuchungsgebiet für Brutvögel und Fledermäuse i | 2 |
| Abbildung 3: | Bestand Brutreviere..... | 16 |
| Abbildung 4: | Fledermauskontakte..... | 17 |
| Abbildung 5 | Blick auf die Planfläche von Westen..... | 18 |
| Abbildung 6 | Kartoffelacker und überplante Gehölzstreifen im Osten des PG. | 18 |
| Abbildung 7 | Acker im Norden des PG und UG..... | 19 |
| Abbildung 8 | Spielplatz im Westen des UG..... | 19 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|------------|--|---|
| Tabelle 1: | Erfassungstermine und Witterungsbedingungen | 4 |
| Tabelle 2: | Brutvogelartenliste..... | 4 |
| Tabelle 3: | Ermittlung der Punktzahlen nach Behm & Krüger (2013) | 6 |
| Tabelle 4: | Bewertung der ermittelten Punktzahlen | 6 |
| Tabelle 5: | Artenspektrum der im UG erfassten Fledermausarten..... | 7 |

1 Anlass und Aufgabenstellung

In der Samtgemeinde Lengerich ist im Ort Langen auf der Fläche des alten Sportplatzes und eines angrenzenden Ackers (Flurstück 125) die Einrichtung eines allgemeinen Wohngebiets geplant. Da sich durch die Maßnahme die Gestalt oder Nutzung von Grundflächen verändert und diese Veränderung die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts erheblich beeinträchtigen kann, besteht nach der zuständigen Naturschutzbehörde die Notwendigkeit einer speziellen artenschutzrechtliche Prüfung (saP) entsprechend den §§ 44 und 45 BNatSchG, die die Artengruppen Vögel (Brutvögel) und Fledermäuse umfassen soll. Mit einer artenschutzrechtlichen Prüfung soll festgestellt werden, ob Verbotstatbestände nach § 44 (1) BNatSchG vorliegen.

Die nachfolgende Arbeit stellt die Ergebnisse der 2019 durchgeführten Kartierungen und die Untersuchung zur artenschutzrechtlichen Prüfung dar.

2 Lage des Plangebiets und Beschreibung der untersuchten Fläche

Das Plangebiet liegt östlich der Ortskerns von Langen (s. Abbildung 1). Das Untersuchungsgebiet (im Folgenden UG, Abbildung 2) umfasst das Plangebiet und eine Pufferfläche von 100m um die Grenzen des Plangebiets. Insgesamt wurden so etwa 12 Hektar in die Erfassung einbezogen, um Wechselwirkungen der Planfläche mit diesem Bereich erfassen zu können (s. Abbildung 2).

Das Untersuchungsgebiet war im Zeitraum der Kartierungen (Frühjahr bis Sommer 2019) zum Teil ackerbaulich genutzt (Mais und Kartoffeln) oder von Gehölz bestanden (s. Abbildung 2, Abbildung 6 u. Abbildung 7). Zu einem anderen in etwa gleich großen Teil besteht das Untersuchungsgebiet aus Siedlung, einem größeren Spielplatz und dem überplanten alten Sportplatz mit Baracken zum Umkleiden. Im Geltungsbereich des UG befinden sich keine Schutzgebiete oder nach § 30 BNatSchG geschützten Biotope. Auch in der näheren Umgebung finden sich keine bedeutenden Schutzgebiete von denen Wechselwirkungen auf die hier betrachteten Tiergruppen ausgehen könnten.

Naturräumlich liegt es in der „Ems-Hunte-Geest und Dümmer Geestniederung“ und gehört nach der Zuordnung der Rote-Liste-Regionen und Zuordnung zu den biogeographischen Regionen nach FFH-Richtlinie zum Tiefland West (atlantische biogeographische Region).

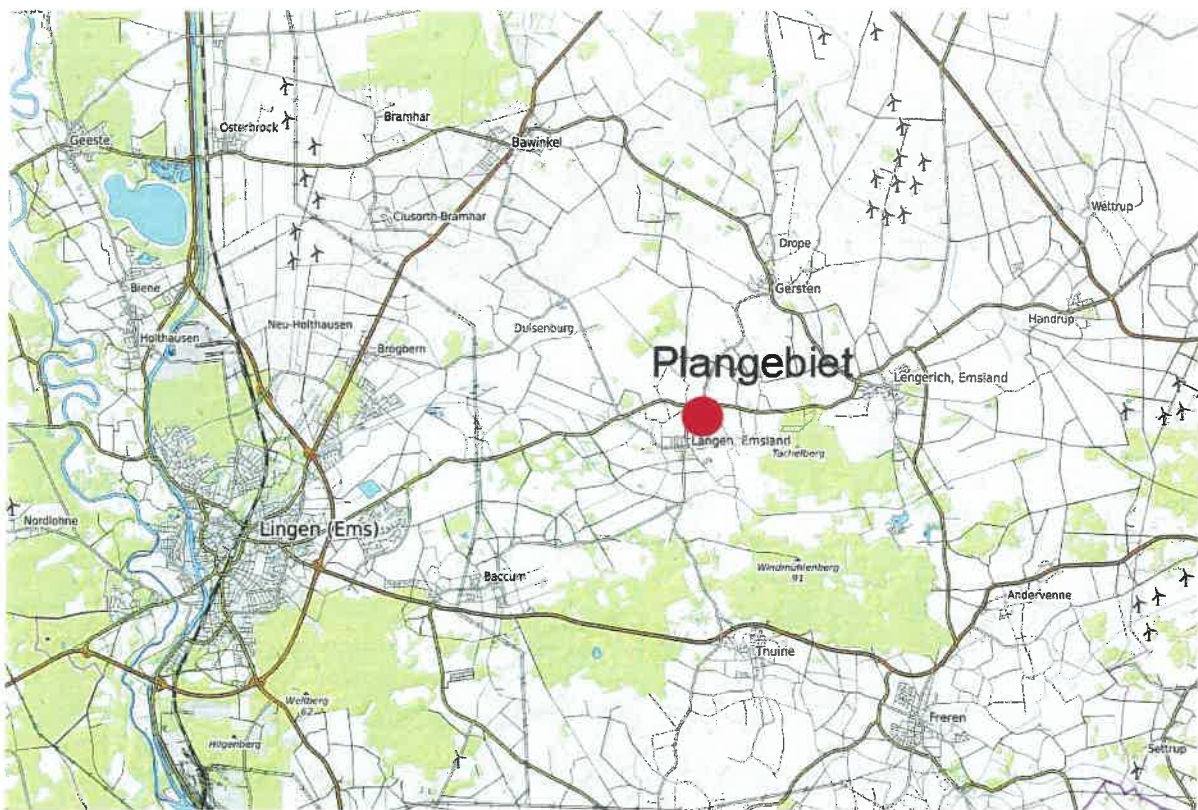


Abbildung 1: Lage des Plangebiets im landschaftlichen Raum des Emslands.

Quelle: verändert nach Open Topomap (www.opentopomap.org, Abruf am 17.07.2019).



Abbildung 2: Untersuchungsgebiet für Brutvögel und Fledermäuse im 100 m-Radius um das Plangebiet (hell im Zentrum mit roter Begrenzung. Quelle Satellitenbild: Verändert nach Google Earth © 2018 Digital Globe

3 Methodik

Die **Brutvögel** wurden nach Absprache mit der zuständigen Unteren Naturschutzbehörde des LK Emsland in 6 Begehungen in den frühen Morgenstunden während des Frühjahrs und Sommers 2019 nach den Vorgaben von Südbeck et al. (2005): „Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands“ erfasst. Die Lage der Brutreviere ist als Reviermittelpunkt (möglichst zentraler Punkt im ermittelten Revier) auf der Darstellungskarte gekennzeichnet (Abbildung 3). Die Einteilung in die Kategorien Brutnachweis und Brutverdacht richtet sich nach Südbeck et al. (2005). Nur Nachweise dieser Kategorien werden als Brutreviere gewertet. Einmalige Nachweise singender Männchen oder einmalige Sichtungen von heimischen Arten im UG, reichen in der Regel für eine Einordnung als Brutvogel bzw. die Eintragung eines Brutreviers nicht aus (Südbeck et al. 2005), sie gelten als nicht bewertbare Brutzeitfeststellungen oder je nach Art des bevorzugten Bruthabitats als Nahrungsgäste. Alle einheimischen Brutvögel sind artenschutzrechtlich relevant, so dass das angetroffene Artenspektrum vollständig erfasst wurde. Dabei wurden die Arten des Anhang I der Vogelschutzrichtlinie (VRL), die gefährdeten Arten der Roten Listen (inkl. Vorwarnliste) von Niedersachsen und Bremen sowie der Roten Liste Deutschland und wegen des kleinräumigen und artenarmen Gebiets darüber hinaus auch alle weiteren Arten quantitativ dargestellt. Die Vogelarten werden in der Revierkarte nach den ‚Monitoring häufiger Brutvögel in Deutschland‘, den ‚MhB-Artkürzeln‘ vom Dachverband Deutscher Avifaunisten abgekürzt (siehe Tabelle 2). Der Untersuchungsbereich wurde zudem auch tagsüber auf potenzielle Quartierstätten für baumbewohnende Fledermausarten hin abgesucht.

Die **Fledermäuse** wurden in 2 Begehungen von Mai bis Juni 2019 erfasst (siehe Tabelle 1), wobei der Zeitraum in die meist von deutlich mehr Flugaktivität geprägte erste Nachthälfte gelegt wurde. Während dieser Nachtbegehungen wurde zudem die Zeit zum Erfassen von potenziell im oder am Rand des UGs brütenden Eulen genutzt. Die Fledermauserfassung erfolgte mittels eines Ultraschalldetektors (Fa. Petterson D240x, Schweden) und eines automatischen Ultraschall-Aufzeichnungsgeräts (Batlogger, Fa. Elekon, Schweiz), was eine Speicherung und visuelle Nachbestimmung der aufgenommenen Laute über das Programm BatExplorer (FW 2.0) ermöglicht. Für die Bewertung eines Fledermauslebensraums gibt es keine vorgegebenen Kriterien. Veröffentlichte Arbeiten beziehen sich meist auf die Beurteilung von Konfliktpotenzial mit Windenergieanlagen oder Hochbauten und dem dadurch gegebenen erhöhten Kollisionsrisiko für Fledermäuse. Die Beurteilung des Konfliktpotenzials des Planvorhabens wird daher in diesem Fall verbalargumentativ mit Bezug auf die Habitatstruktur, Quartierpotenzial oder -befunde und das erfasste Artenspektrum vorgenommen.

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Termine der durchgeführten Kartierungen und die zu der Zeit vorherrschenden Witterungsbedingungen.

Tabelle 1: Erfassungstermine und Witterungsbedingungen

| Kartierdurchgang | Datum | Temperatur (°C) | Bewölkung (in Achteln) | Windrichtung | Windstärke (Bft) |
|------------------|------------|-----------------|------------------------|--------------|------------------|
| BV 1 | 31.03.2019 | 06°C | 8/8 | N | 1 |
| BV 2 | 13.04.2019 | 02°C | 8/8 | NO | 2 |
| BV 3 | 27.04.2019 | 10°C | 6/8 | W | 3 |
| BV 4 | 10.05.2019 | 10°C | 5/8 | W | 2 |
| BV 5 | 18.05.2019 | 08°C | 7/8 | O | 1 |
| BV 6 | 10.06.2019 | 14°C | 8/8 | NO | 2 |
| FLM 1 | 15.05.2019 | 14°C | 8/8 | NO | 2 |
| FLM 2 | 06.06.2019 | 16°C | 7/8 | O | 1 |

4 Ergebnisse und Bewertung

4.1 Brutvogelerfassung

22 Vogelarten wurden 2019 als Brut- oder Gastvögel im Untersuchungsgebiet festgestellt. 3 Arten, die als Brutvogel (mindestens „Brutverdacht“) bestätigt wurden, stehen mindestens als Art der Vorwarnliste (Kategorie V) auf der Roten Liste Niedersachsens/Tiefland West bzw. Deutschlands oder sind nach Bundesartenschutzverordnung in der Kategorie "streng geschützt". Die Ergebnisse der Brutvogelkartierung im Plangebiet sind in Abbildung 3 dargestellt.

Erläuterung des Begriffs „Ökologische Gilde“: Brutlebensraum-Schwerpunkt einer Art des

- WL - Laubwald/Mischwald
- WN - Nadelwald
- HO - Halboffenland
- O - Offenland
- ST - strauch-/gebüschgeprägte Lebensräume
- SI - Siedlungen, stark anthropogen geprägte Lebensräume
- GF - Fließgewässer einschließlich der Ufergehölze
- GS - Stillgewässer einschließlich der Ufergehölze/-vegetation und Uferstreifen

Die im Untersuchungsgebiet vorgefundenen Lebensraumtypen sind im wesentlichen Laubwald (Gehölzreihen um den Sportplatz und auf Siedlungsgrundstücken und dem Spielplatz wachsende Bäume) und randständig von Strauchvegetation geprägte Gehölze sowie Halboffenland und Siedlung.

Tabelle 2: Brutvogelartenliste

| Familie, Deutscher Artname, MhB-Kürzel | Wissenschaftlicher Artname | Status/Anzahl BP Im Plangebiet | RL Nds/TLW/D | BArt SchV | Ökol. Gilde |
|--|------------------------------|--------------------------------|--------------|-----------|-------------|
| Greifvögel | | | | | |
| Kornweihe, Kw | <i>Circus cyaneus</i> | BZF | 1/1/1 | §§ | O |
| Rotmilan, Rm | <i>Milvus milvus</i> | BZF | 2/1* | §§ | WL, HO |
| Tauben | | | | | |
| Ringeltaube, Rt | <i>Columba palumbus</i> | BV/7 | */** | § | WL, SI |
| Türkentaubem Tt | <i>Streptopelia decaocto</i> | BV/5 | */** | § | SI |
| Sing- und Rabenvögel | | | | | |
| Dohle, D | <i>Coloeus monedula</i> | BV/2 | */** | | SI, WL |
| Saatkrähe, Sa | <i>Corvus frugilegus</i> | BZF | */** | | WL |

| Familie, Deutscher Artname, MhB-Kürzel | Wissenschaftlicher Artnamen | Status/Anzahl BP Im Plangebiet | RL Nds/TLW/D | BArt SchV | Ökol. Gilde |
|---|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------|--------------|-------------|
| Rabenkrähe, Rk | <i>Corvus corone</i> | BV/1 | */*/* | § | O, HO, SI |
| Blaumeise, Bm | <i>Parus caeruleus</i> | BV/4 | */*/* | § | SI, WL |
| Kohlmeise, K | <i>Parus major</i> | BV/5 | */*/* | § | SI, WL |
| Zilpzalp, Zi | <i>Phylloscopus collybita</i> | BV/1 | */*/* | § | WL, SI |
| Mönchsgrasmücke, Mg | <i>Sylvia atricapilla</i> | BV/5 | */*/* | § | WL, SI, HO |
| Zaunkönig, Z | <i>Troglodytes troglodytes</i> | BV/7 | */*/* | § | SI, WL, WN |
| <u>Star, S</u> | <i>Sturnus vulgaris</i> | BV/1 | 3/3/* | § | SI, WL |
| Amsel, A | <i>Turdus merula</i> | BV/3, BN2 | */*/* | § | WL, SI, ST |
| Singdrossel, Sd | <i>Turdus philomelos</i> | BV/1, BN/1 | */*/* | § | WL, SI |
| Rotkehlchen, R | <i>Erithacus rubecula</i> | BV/2 | */*/* | § | WL, WN, SI |
| Hausrotschwanz, Hr | <i>Phoenicurus ochruros</i> | BV/2 | */*/* | § | WL |
| Heckenbraunelle, He | <i>Prunella modularis</i> | BV/3 | */*/* | § | SI, WL, ST |
| <u>Haussperling, H</u> | <i>Passer domesticus</i> | BV/13 | V/V/V | § | SI |
| Buchfink, B | <i>Fringilla coelebs</i> | BV/10 | */*/* | § | WL, SI |
| Grünfink, Gf | <i>Carduelis chloris</i> | BV/4 | */*/* | § | WL, HO |
| Stieglitz, Sti | <i>Carduelis carduelis</i> | BV/1 | V/V/* | § | HO, SI, WL |

Erläuterungen:

Schutzstatus und Gefährdung der europäischen Vogelarten, die innerhalb des UG 2019 als Brutvögel oder Nahrungsgäste /Brutzeitfeststellung im Plangebiet und dem 100m-Radius erfasst wurden. Die Arten sind auf der Revierkarte im Anhang nach den ‚Monitoring häufiger Brutvögel in Deutschland‘, den ‚MhB-Artkürzeln‘ vom Dachverband Deutscher Avifaunisten abgekürzt. Die Reihenfolge entspricht der aufsteigenden Euring-Nummer (s. RL BV-Arten Nds, 2015).

RL - Nds: Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten (Krüger & Nipkov 2015), D: Rote Liste der in Deutschland gefährdeten Brutvogelarten (Grüneberg et al. 2015), TLW = Rote Liste Niedersachsen Tiefland West, Gefährdungsgrad: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, * = ungefährdet. BNatSchG: § = besonders geschützte Art gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG, §§ = streng geschützte Art gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG. Unterstrichene Arten sind streng geschützte oder solche mit RL-Status ab Vorwarnliste. Status BV = Brutvogel, BZF = Brutzeitfeststellung, GV = Gastvogel, unterstrichene Arten finden sich in einer der drei Gefährdungskategorien oder der Vorwarnliste der Roten Listen.

4.1.1 Lebensraumbewertung

Die Bewertung des Gebiets als Brutvogellebensraum wird angelehnt an das Verfahren von Behm & Krüger (2013) vorgenommen. Das Untersuchungsgebiet ist zu klein (0,12 km²), um es in Teilgebiete zu untergliedern, obwohl die Habitatstruktur zwischen siedlungsnahen Bereichen, Gehölzen und offeneren Ackerflächen stark variiert. Die Flächengröße des zu bewertenden Brutvogellebensraums muss nach Behm und Krüger zwischen 80 und 200 ha liegen, um vergleichbare Ergebnisse zu liefern, wodurch sich der untersuchte Raum nicht nach dieser Methode bewerten lässt. Das Ergebnis ist demnach in Anlehnung an diese Bewertungsmethode als Orientierungshilfe zu verstehen.

Bewertet wird das Vorkommen von Arten in den Gefährdungskategorien „vom Aussterben bedroht“ (RL 1), „stark gefährdet“ (RL 2) oder „gefährdet“ (RL 3). Auf Grundlage der Brutrevierzahl wird anhand der Tabelle 3 für jede Art eine Punktzahl unter Berücksichtigung der z.T. unterschiedlichen Gefährdungskategorien für die Roten Listen von Deutschland, Niedersachsen und der betreffenden Region ermittelt. Für jede Rote Liste (Deutschland, Niedersachsen, Region Tiefland West in Nds.) werden für alle Vogelarten die ermittelten Punktzahlen addiert. Anschließend wird die Gesamtpunktzahl durch die Größe des zu bewertenden Gebietes in km² (Flächenfaktor, sofern < 1km² ist als oFlächenfaktor der Wert 1 zu verwenden) geteilt. Dieser Punktwert dient zur Einstufung des Gebietes. Für die Ermittlung einer nationalen Bedeutung wird die Rote Liste Deutschlands verwendet, und entsprechend ist für eine landesweite Bedeutung die Rote Liste Niedersachsens maßgeblich. Bei Gebieten geringerer als landesweiter Bedeutung wird die regionale Rote Liste Niedersachsens (hier Tiefland West) herangezogen. Ein Gebiet gilt ab 4 Punkten als lokal, ab 9 Punkten als regional, ab 16 Punkten als landesweit und ab 25 Punkten als national bedeutendes Brutvogelgebiet.

Nach der Ermittlung der Punktezahlen in Tabelle 3, wird in Tabelle 4 die Bewertung des Untersuchungsgebietes durchgeführt. Die Endwerte führen zur Einstufung der Bedeutung als Vogelbrutgebiet. Es gelten folgende Mindestwerte:

- Rote-Liste-Regionen: 4-8 Punkte lokale Bedeutung, ab 9 Punkte regionale Bedeutung.
- Niedersachsen: ab 16 Punkte landesweite Bedeutung
- Deutschland: ab 25 Punkte nationale Bedeutung.

Die Flächengröße des zu bewertenden Brutvogellebensraums muss nach Behm und Krüger zwischen 80 und 200 ha liegen, wodurch sich der untersuchte Raum nicht nach dieser Methode bewerten lässt. Das Bewertungsergebnis von einem einzigen Punkt für den einmaligen Brutverdacht des Stars kann als Hinweis betrachtet werden, dass es sich beim UG um eine Fläche mit geringem Wert für seltene Vogelarten handelt.

Tabelle 3: Ermittlung der Punktzahlen nach Behm & Krüger (2013)

| Anzahl Brutreviere | Punkte | | |
|--------------------|-------------------------------|------------------------|------------------|
| | vom Aussterben bedroht (RL 1) | stark gefährdet (RL 2) | gefährdet (RL 3) |
| 1 | 10,0 | 2,0 | 1,0 |
| 2 | 13,0 | 3,5 | 1,8 |
| 3 | 16,0 | 4,8 | 2,5 |
| 4 | 19,0 | 6,0 | 3,1 |
| 5 | 21,5 | 7,0 | 3,6 |
| 6 | 24,0 | 8,0 | 4,0 |
| 7 | 26,0 | 8,8 | 4,3 |
| 8 | 28,0 | 9,6 | 4,6 |
| 9 | 30,0 | 10,3 | 4,8 |
| 10 | 32,0 | 1,0 | 5,0 |
| jedes weitere Paar | 1,5 | 0,5 | 0,1 |

Tabelle 4: Bewertung der ermittelten Punktzahlen über den Flächenfaktor und die Einordnung in die Bedeutungskategorien nach Mindestwerten von Behm und Krüger (2013)

| Artname | Anzahl Brutreviere | RL D | RL Nds. | RL Nds. TLW | Punkte ¹ D | Punkte ¹ N | Punkte ¹ TLW |
|------------------------|--------------------|------|---------|-------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| Star | 1 | 3 | 3 | 3 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Punktwert ¹ | | | | | 1,0 | 2 | 2 |
| Flächenfaktor | | | | | 1 | 1 | 1 |
| Bedeutung | | | | | - | - | - |

Erläuterungen: RLN: Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten (Krüger & Nipkov 2015), RL D: Rote Liste der in Deutschland gefährdeten Brutvogelarten (Grüneberg et al. 2015), RL-Nds TLW: Rote Liste Niedersachsen Tiefland West
Gefährdungsgrad: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet ¹ = Punkte nach Behm & Krüger (2013)

4.2 Fledermäuse

Im Erfassungszeitraum in 2019 konnten 3 Fledermausarten jagend im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Dabei konzentrierten sich die Kontakte entlang der Gehölzreihen und den Grundstücksrändern. In der Übersichtskarte der registrierten Kontakte (s. Abbildung 4) ist dieses Verbreitungsmuster der meist über oder an Vegetation jagenden Tiere gut zu erkennen. Die Erfassung eines Kontakts ist nicht gleichzusetzen mit dem Nachweis eines Individuums. Häufig auf denselben Wegen patrouillierende schnelle Arten

wie z.B. die Breitflügelfledermaus oder auch die Zwergfledermaus können durch diesen Umstand hohe Kontaktzahlen in einer Erfassungsnacht erreichen, wobei es sich aber durchaus nur um geringe Individuenzahlen handeln kann. Die erfassten Arten sind im ländlichen Kulturraum weit verbreitet und zum überwiegenden Teil flächendeckend anzutreffen. Während der Ausflugkontrollen wurden keine Hinweise auf Quartierstandorte baum- oder gebäudebewohnender Fledermäuse innerhalb des UG festgestellt. Der Baumbestand des UG ist überwiegend jung und vital, das heißt ohne Ausfaltungen und Rindenspalten, die geeignete Fledermausquartiere darstellen.

Tabelle 5: Artenspektrum der im UG erfassten Fledermausarten und deren Schutzstatus

| Art, Schutzstatus und Artkürzel | Quartiere in | Jagdhabitat |
|---|--|--|
| Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>) FFH Anhang IV, Rote Liste D: 3, Nds.: 2 Nnoc | Höhlen in alten, großen Bäumen (Spechthöhlen), Winterquartiere oft in großer Entfernung in großen Baumhöhlen, Spalten an Gebäuden und Brücken oder an der Decke von Höhlen | jagt hoch und wenig strukturgebunden |
| Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>) FFH Anhang IV, Rote Liste D: V, Nds.: 2 Eser | Sommer wie Winter in Spalten, in/an Gebäudedächern, Scheunen | jagt großräumig strukturgebunden, Wallhecken, Waldränder, Siedlungen |
| Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) FFH Anhang IV, RL D: -, Nds.: 3 Ppip | Sommer wie Winter in Spalten, in/an Gebäuden, Scheunen | strukturgebunden, vegetationsnah, oft gewässernah |

Erläuterungen: D: BfN, 2009, Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Nds: Heckenroth et al., 1991, Rote Liste Niedersachsen.

Gefährdungsgrad: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, * = ungefährdet

5 Beschreibung der Wirkfaktoren

- **Baumfällungen und Rodungsarbeiten**
Die Vorbereitung der Fläche erfordert baubedingt Gehölzumwandlung. Wenn Gehölze entfernt werden müssen, bedeutet das für dort lebende Tiere den Totalverlust des Lebensraums und ggf. die Gefahr von Verletzung und Tötung von Individuen.
- **Bodenentnahmen, Abgrabungen, Aufschüttungen**
Die Einrichtung eines Baugebiets erfordert baubedingt umfassende Bodenarbeiten für Versiegelung, Straßenbau, Drainage und Ausschachtungen. Bodenveränderungen können großen Einfluss auf die Habitatqualität für Insekten haben, die die Nahrungsgrundlage der meisten Vögel und Fledermäuse bilden.
- **Erschütterungen**
Erschütterungen durch Maschinen und Fahrzeuge während der Bau- und Betriebszeit haben durch Scheuchwirkung einen Effekt auf die Biotopqualität.
- **Licht**
Mit Störungen durch Licht (Beleuchtung von Fahrzeugen, Baumaschinen, Straßenbeleuchtung) ist bau- wie alltagsbedingt zu rechnen.
- **Schallemissionen**
Es kommt bau- wie alltagsbedingt zu Lärmbelastungen durch Baustellenfahrzeuge, Arbeitsmaschinen und private KFZ, die sich negativ auf störungsempfindliche Tierarten im nahen Umfeld auswirken können.
- **Visuelle Reize**
Die Anwesenheit von Menschen in der Nähe von möglichen Nahrungs- oder Vermehrungsstätten störungsempfindlicher Arten bedeutet meist ein Unterlaufen der Fluchtdistanzen dieser Arten und eine dauerhafte Scheuchwirkung. Diese Auswirkungen bestehen während der Bauzeit wie auch alltags anlagebedingt.

6 Rechtliche Grundlagen

Artenschutzrechtliche Verbote

Die planungsrelevanten speziellen artenschutzrechtlichen Verbote sind in § 44 Abs. 1 BNatSchG formuliert. Danach ist es verboten:

1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen, zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören;
2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs-, und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand einer lokalen Population einer Art verschlechtert;
3. Fortpflanzungs- und Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören;
4. wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.

Nach § 44 Abs. 5 BNatSchG gelten unter bestimmten Voraussetzungen Einschränkungen der speziellen artenschutzrechtlichen Verbote:

Für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffe in Natur und Landschaft sowie für Vorhaben im Sinn des § 18 Absatz 2 Satz 1, die die nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässig sind, gelten für die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote folgende Maßgaben: Sind in Anhang IV a der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführte Tierarten, europäische Vogelarten oder solche Arten betroffen, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 Nummer 2 aufgeführt sind, liegt ein Verstoß gegen das Verbot des Absatzes 1 Nr. 3 und im Hinblick auf damit verbundene unvermeidbare Beeinträchtigungen wild lebender Tiere auch gegen das Verbot des Absatzes 1 Nr. 1 nicht vor, soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird. Falls erforderlich, können auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgesetzt werden. Für Standorte wild lebender Pflanzen der in Anhang IVb der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführten Arten gelten diese Maßgaben entsprechend. Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens kein Verstoß gegen die Zugriffs-, Besitz- oder Vermarktungsverbote vor.

Anwendungsbereich

Die Regelungen des Bundesnaturschutzgesetzes zum Artenschutz unterscheiden zwischen besonders geschützten Arten und streng geschützten Arten. Alle streng geschützten Arten sind zugleich als deren Teilmenge auch besonders geschützte Arten. Welche Arten zu den besonders geschützten oder den streng geschützten gehören, ist in § 7 Abs. 2 Nrn. 13 und 14 BNatSchG geregelt.

Besonders geschützte Arten:

- a) Tier- und Pflanzenarten, die in Anhang A oder B der Verordnung (EG) Nr. 338/97 des Rates vom 09.12.1996 über den Schutz von Exemplaren wild lebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels (Abl. L 61 vom 03.03.1997, S. 1, L 100 vom 17.04.1997, S. 72, L 298 vom 01.11.1997, S. 70, L 113 vom 27.04.2006, S. 26), die zuletzt durch die Verordnung (EG) Nr. 318 / 2008 (Abl. L 95 vom 08.04.2008, S. 3) geändert worden ist, aufgeführt sind,
- b) nicht unter Punkt a) fallende
 - aa) Tier und Pflanzenarten, die in Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt sind,
 - bb) europäische Vogelarten,
- c) Tier- und Pflanzenarten, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 aufgeführt sind;

Streng geschützte Arten:

besonders geschützte Arten, die

- a) in Anhang A der Verordnung (EG) Nr. 338/97,
- b) in Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG,
- c) in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 2 aufgeführt sind;

Den einheimischen europäischen Vogelarten kommt im Schutzregime des § 44 Abs. 1 BNatSchG eine Sonderstellung zu: Gemäß den Begriffsbestimmungen zählen sie zu den besonders geschützten Arten; hinsichtlich der Verbotstatbestände sind sie jedoch den streng geschützten Arten gleichgestellt. Weiter sind einzelne europäische Vogelarten über die Bundesartenschutzverordnung oder Anhang A der EG-Verordnung 338/97 als streng geschützte Arten definiert.

Ausnahme- und Befreiungsmöglichkeiten

Gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG können im Einzelfall von den nach Landesrecht zuständigen Behörden weitere Ausnahmen von den Verboten des § 44 Abs. 1 BNatSchG zugelassen werden. Dies ist u.a. aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses sozialer oder wirtschaftlicher Art möglich.

Eine Ausnahme darf jedoch nur zugelassen werden, wenn zumutbare Alternativen nicht gegeben sind und sich der Erhaltungszustand einer Art nicht verschlechtert, soweit nicht Artikel 16 Abs. 1 der Richtlinie 92/43/EWG eitergehende Anforderungen enthält.

7 Beurteilung der zu erwartenden Beeinträchtigungen der Arten des Anhangs I der EU-Vogelschutzrichtlinie sowie aller anderen Vogelarten und Fledermausarten

Im Interesse eines effektiven Artenschutzes ist es gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 verboten, wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören. Die Erheblichkeit ist erreicht, sobald sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert. Dies ist der Fall, wenn durch die Störung der Bestand oder die Verbreitung von Anhang IV-Arten bzw. europäischen Vogelarten nachteilig beeinflusst wird. Zu berücksichtigen sind daher auch Handlungen, die Vertreibungseffekte bewirken oder Fluchtreaktionen auslösen. Weitere für die Planung zu berücksichtigende, streng geschützte Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie wurden neben Vögeln und Fledermäusen im Rahmen dieser Untersuchung nicht betrachtet.

Unter Berücksichtigung verschiedener Gefährdungskriterien und der speziellen Habitatansprüche werden im Rahmen der UsaP die Arten der oben aufgeführten Tiergruppen ermittelt, die hinsichtlich der Verbote des § 44 BNatSchG zu prüfen sind. Dabei werden besonders wie auch streng geschützte Arten nach ihren Brut-Lebensraumschwerpunkten zu ökologischen Gilden zusammengefasst. Im Fall des Vorkommens von streng geschützten oder Rote-Liste-Arten sind diese in der Gildenbeschreibung zusätzlich hervorgehoben. Folgende Kriterien werden angewendet, um diese näher zu betrachtenden Tierarten auszuwählen:

- aktuelles nachgewiesenes Vorkommen von streng geschützten oder Rote-Liste-Arten im Untersuchungsgebiet.
- Wirkungsbetroffenheit von Brutvorkommen bzw. Reproduktion im nahen Umfeld des Eingriffsbereichs.

Es werden jene Arten näher betrachtet, die im UG mit mindestens Brutverdacht-Status nachgewiesen wurden und/oder die von den Wirkfaktoren direkt betroffen sein können.

- Gefährdung

Folgende Arten sind detailliert zu betrachten:

- Fledermäuse als ausnahmslos streng geschützte Arten,
- Vogelarten, die in einer Gefährdungskategorie der Roten Liste von Niedersachsen bzw. der regionalisierten Liste des Tieflands West sind (RL 0, 1, 2, 3 nach Krüger et al. 8. Fassung Stand 2015),
- Vogelarten, deren Erhaltungszustand als ungünstig bis unzureichend oder ungünstig bis schlecht einzustufen ist,
- Koloniebrüter,
- Vogelarten, die in ihrem Bestand gefährdet sind und für die Deutschland in hohem Maße verantwortlich ist, sobald eine Rechtsverordnung nach §54 BNatSchG vorliegt.

Für alle anderen Vogelarten gilt, dass eine artenschutzrechtlich relevante Beeinträchtigung bei Einhaltung der empfohlenen Vermeidungsmaßnahmen wegen ihrer weiten Verbreitung, der fehlenden Gefährdung und des daher anzunehmenden günstigen Erhaltungszustandes nicht zu vermuten ist.

7.1 Brutvogelarten

Die Beurteilung erfolgt für zusammengefasste Gruppen von Arten gleicher Habitatansprüche (ökologische Gilden) mit unterschiedlichem Schutzstatus für die im UG vorkommenden Habitate (siehe Spalte ökologische Gilde in Tabelle 2). Die Betrachtung erfolgt innerhalb einer Gilde auch für die Rote-Liste- und streng geschützte Arten, da die Lebensraumansprüche und die durch das Vorhaben zu erwartende Auswirkungen artübergreifend nahezu identisch sind.

Gehölbewohnende Arten (WL, WN)

Vogelarten, die ihren unmittelbaren Brut- und Lebensraumschwerpunkt an oder in Gehölzen sowie ihre Niststätten direkt in oder an Bäumen oder innerhalb der Strauchschicht oder am Boden von Wald oder an Waldrändern haben. In dieser Gilde werden auch die Rote-Liste (inkl. Vorwarnliste)-Arten Star (Nds:3/TLW: 3) und der Stieglitz (Nds:V/TLW: V) mitbetrachtet.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: nachgewiesen (Artenspektrum s. Tabelle 2).

Der zum großen Teil sehr junge Gehölzbestand im Untersuchungsgebiet mit hauptsächlich Hecken bildenden jüngeren Bäumen und Sträuchern und stellenweise parkartigem lockeren Wald bietet ein geeignetes Nahrungshabitat sowie Schutz- und Nistgelegenheiten für die meisten der häufigen gehölbewohnenden Vogelarten. Der Erhaltungszustand der lokalen Population wird aufgrund der für ein kleines Areal hohen Individuenanzahl als gut eingeschätzt.

Prognose der Schädigungsverbote nach §44 Abs. 1 Nr. 3 und 1 Abs. 5 BNatSchG

Durch das Vorhaben werden laut Plan notwendigerweise Gehölze entfernt.

Alle erfassten Arten (auch die beiden Rote-Liste-Arten) sind sogenannte "Allerweltsarten", die aufgrund ihrer wenig spezialisierten Ansprüche im ländlichen Landschaftsraum weit verbreitet sind. Ihre artspezifisch geringe Empfindlichkeit gegenüber den Auswirkungen des Vorhabens lässt keine signifikanten Auswirkungen auf die jeweiligen Erhaltungsziele der lokalen Population haben. Die ökologische Funktionalität der betroffenen Fortpflanzungsstätten bleibt lokal und im räumlichen Zusammenhang gewahrt.

Erforderliche konfliktvermeidende Maßnahmen: Baumfällarbeiten müssen außerhalb der Hauptbrutzeit von baumbrütenden Vogelarten (März bis August) ausgeführt werden.

Außerdem müssen als kurzfristiger Ausgleich für den Verlust potenzieller Brutplätze von Höhlenbrütern für die zu fallenden Bäume insgesamt 6 Höhlenbrüternistkästen (3 Kästen Kohlmeise/Kleiber, Schlupflochdurchmesser 32 mm und 3 Kästen Blaumeise/Sumpfmehlwurm, Schlupflochdurchmesser 26 mm) in der Umgebung (etwa 50 - 100 m Abstand zum Baufeld) angebracht werden. Es muss darauf geachtet werden, dass die Kästen den jeweiligen Bedürfnissen der Arten entsprechen. Um die Funktionalität der Kästen zu gewährleisten müssen diese außerdem jährlich gewartet werden und Effizienzkontrollen nach einem, zwei und fünf Jahren durchgeführt werden.

Prognose des Störungsverbote nach §44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

Es sind baubedingte Beeinträchtigungen durch Verlärmung, Lichtemissionen und optische Störreize zu erwarten. Erhebliche Störungen von Brutplätzen in angrenzenden Flächen können aber aufgrund der geringen Empfindlichkeit dieser Arten und der bestehenden Gewöhnung durch die unmittelbaren Nähe des bestehenden Wohngebiets ausgeschlossen werden. Aufgrund des Angebots an Gehölzen in angrenzenden Bereichen und durch die bestehende Gewöhnung an Menschliche Nähe und das Geschehen in einem Wohngebiet ist eine signifikante Beeinträchtigung der lokalen Population aber nicht zu befürchten. Das Störungsverbot ist nicht erfüllt.

Strauch und Gebüsch bewohnende Arten (ST)

Vogelarten, die ihren unmittelbaren Brut- und Lebensraumschwerpunkt an oder in Sträuchern und/oder verstrauchten Gräben sowie ihre Niststätten am Boden oder im Geäst von Hecken und Büschen im Umfeld sonst offener Flächen haben.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: nachgewiesen (Artenspektrum s.Tabelle 2)

Die Strauchbestände, Gebüsch und Hecken im UG bieten diesen Arten gute Bedingungen für Niststätten und insektenreiche Staudenflur- und Strauchvegetation zur Nahrungssuche. Der Erhaltungszustand der lokalen Population wird wegen des abwechslungsreichen Angebots offen oder im Zusammenhang mit Baumreihen wachsender Strauchvegetation und der für ein kleines Areal relativ hohen Individuenzahl als gut eingeschätzt.

Prognose der Schädigungsverbote nach §44 Abs. 1 Nr. 3 und 1 Abs. 5 BNatSchG

Durch das Vorhaben wird anteilig Vegetation innerhalb des überplanten Bereichs beseitigt. Hierdurch können potenzielle Brutstätten verlorengehen und Individuen verletzt oder getötet werden. Die Arten sind im Landschaftsraum jedoch verbreitet, so dass sich die Verluste von potenziellen Brutstätten bei Einhaltung der Empfehlungen zur Vermeidung von Verbotstatbeständen nicht signifikant auf die jeweiligen Erhaltungsziele der lokalen Population auswirken. Die ökologische Funktionalität der betroffenen Fortpflanzungsstätten bleibt im räumlichen Zusammenhang gewahrt.

Erforderliche konfliktvermeidende Maßnahmen: Fällungs- und Rodungsarbeiten werden außerhalb der Hauptbrutzeit von Vögeln (März bis Juli) durchgeführt.

Prognose des Störungsverbote nach §44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

Es sind bau- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch Verlärmung und optische Störreize zu erwarten. Störungen von Brutplätzen in angrenzenden Flächen können aber aufgrund der geringen Empfindlichkeit dieser Arten gegenüber anthropogenen Störungen und der bestehenden Gewöhnung durch die unmittelbaren Nähe des bestehenden Wohngebiets ausgeschlossen werden. Aufgrund des Angebots an Sträuchern und Wege säumenden Gehölzen in angrenzenden Bereichen ist eine erhebliche Beeinträchtigung der lokalen Population nicht zu befürchten.

Das Störungsverbot ist nicht erfüllt.

Siedlungsraum bewohnende Arten (SI)

Vogelarten, die ihren unmittelbaren Brut- und Lebensraumschwerpunkt in oder an Gebäuden haben. Typische Vertreter ist hier neben den nicht gefährdeten Arten Dohle und Hausrotschwanz der Haussperling (Nds:V/TLW: V) als obligat an Gebäude gebundene Arten. Der Brutverdacht konnte hier im Bereich der Siedlungshäuser mehrfach ausgesprochen werden.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet: nachgewiesen

Die etwas älteren Siedlungsgebäude bieten diesen Arten gute Bedingungen. An Gebäuden aus den Jahrzehnten vor der Jahrtausendwende sind Oberflächen und Dachabschlüsse meist weniger glatt und frei von Spalten als bei moderneren Bauten.

Prognose der Schädigungsverbote nach §44 Abs. 1 Nr. 3 und 1 Abs. 5 BNatSchG

Das Vorhaben wird auf die bestehende Fläche keine schädigende Auswirkung haben, was daher einen signifikanten Einfluss auf die jeweiligen Erhaltungsziele der lokalen Population

ausschließt. Die ökologische Funktionalität der betroffenen Fortpflanzungsstätten bleibt im räumlichen Zusammenhang gewahrt.

Erforderliche konfliktvermeidende Maßnahmen: Keine.

Prognose des Störungsverbote nach §44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

Es sind geringe bau- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch Verlärmung und optische Störreize zu erwarten. Störungen von Brutplätzen in angrenzenden Flächen sind wegen der Gewöhnung an die bestehende Bebauung des Gewerbegebiets unwahrscheinlich, können aber nicht ausgeschlossen werden. Unter Einhaltung der Vermeidungshinweise in Kapitel 8 ist eine signifikante Beeinträchtigung der lokalen Population nicht zu befürchten.

Das Störungsverbot ist nicht erfüllt.

7.2 Fledermausarten

Alle europäischen Fledermausarten sind nach Bundesnaturschutzgesetz und Bundesartenschutzverordnung in der höchsten Schutzkategorie als „streng geschützte Arten“ eingestuft. Im Interesse eines effektiven Artenschutzes ist es gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 verboten, wild lebende Tiere der streng geschützten Arten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören. Der Schutzstatus der einzelnen Arten ist in der Tabelle 5 zu entnehmen.

Die Anzahl von Fledermauskontakten und -arten je Nacht war im Vergleich mit anderen Untersuchungsgebieten in 2019 niedrig. Die meisten erfassten Kontakte waren Fledermäuse, die auf Jagd entlang der Gehölze flogen. Das Artenspektrum ist typisch aber vergleichsweise ein "Minimalaufgebot" für das Tiefland West. Die Arten sind im ländlichen Kulturland weit verbreitet und flächendeckend anzutreffen. Während der Ausflugkontrollen wurden keine Hinweise auf Quartierstandorte innerhalb des UG festgestellt.

Die Gruppe der an Gebäude als Quartier gebundenen Fledermäuse: Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*, Kürzel: Eser) und Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*, Kürzel: Ppip)

Breitflügelfledermaus - Bestandssituation: mäßig häufige Art, Bestandstrend (kurzfristig): gleichbleibend. Die bevorzugten Jagdgebiete dieser Fledermausart werden durch strukturgebende Elemente im halboffenen Land wie Waldkanten, Alleebäume, Wallhecken vor Grün- oder Ackerland bevorzugt in der Nähe von Gewässern gebildet. Gärten in Siedlungen sind für diese Arten ebenfalls attraktive Jagdreviere und bieten Gelegenheit, in Dachstühlen und Spalten von Verkleidungen Quartierraum zu finden. Mit bis zu 16 km² ist das Jagdrevier dieser Art relativ groß.

Zwergfledermaus - Bestandssituation: sehr häufige Art, Bestandstrend (kurzfristig): gleichbleibend. Die bevorzugten Jagdgebiete dieser kulturlandtypischen Fledermausart werden ebenfalls durch strukturgebende Elemente im halboffenen Land wie Waldkanten, aufgelichtete Mischwaldbestände in der Nähe von Grün- oder Ackerland bevorzugt in der Nähe von Gewässern gebildet. Gärten in Siedlungen sind für diese Arten ebenfalls attraktive Jagdreviere und bieten Gelegenheit, in Spaltenverstecken von Verkleidungen oder Holzdachstühlen Quartierraum zu finden.

Die Versiegelung von Fläche kann den Verlust von attraktiven Jagdrevieren bedeuten, in deren Nähe ein hohes Insektenaufkommen ist. Im vorliegenden Fall geht es um die Scherrasenfläche des Sportplatzes und einen Maisacker. Beides sind Biotoptypen mit vergleichsweise geringem Insektenaufkommen. Die angrenzenden, überplanten Gehölze bieten für Beuteinsekten deutlich mehr Lebensraum und Nahrung und weisen eine entsprechend größere Eignung als Jagdhabitat für Fledermäuse auf.

Prognose der Schädigungsverbote nach §44 Abs. 1 Nr. 3 und 1 Abs. 5 BNatSchG

Durch das Vorhaben werden mögliche Jagdhabitats über Flächen und an/über Gehölzen in kleinem Umfang verschwinden. Die Arten sind in ländlichen Raum wie diesem durch Wallhecken und Sträucher unterbrochenen Grünland- und Ackerflächen häufig anzutreffen. Die ökologische Funktionalität der Fortpflanzungs- und Nahrungsstätten bleibt im lokalen und räumlichen Zusammenhang gewahrt.

Konfliktvermeidende Maßnahmen erforderlich: keine

Prognose des Störungsverbote nach §44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

Von einer Störung durch baubedingte Beeinträchtigungen wie Lärm und visuelle Effekte wie Lichtemissionen kann in einem geringen Maße ausgegangen werden. Von einer Störungswirkung auf angrenzende Flächen ist nicht auszugehen. Aufgrund des Angebots an Grün- und Offenland, Hecken und Gehölzen in angrenzenden Bereichen ist eine signifikante Beeinträchtigung der lokalen Population daher nicht zu befürchten.

Das Störungsverbot ist nicht erfüllt.

Die Gruppe der an Bäume als Quartier gebundenen Fledermäuse: Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*, Kürzel: Nnoc)

Großer Abendsegler - Bestandssituation: mäßig häufige Art, Bestandstrend (kurzfristig): gleichbleibend. Der Große Abendsegler hat von allen im UG vorkommenden Arten den größten Aktionsradius. Jagdreviere können bis zu 15 km von den Wochenstuben oder Sommerquartieren entfernt sein. Es dienen alte, große Bäume als Quartier und Balzstätte. Dabei sind vor allem bei allen baumhöhlenbewohnenden Arten die Tagesquartiere keine konstante Größe, sondern werden in gewissen Abständen gewechselt. Die Beziehung zwischen Tagesquartier und Jagdhabitat kann also dynamisch sein und sich im Jahresverlauf ändern. Der Große Abendsegler zieht im Herbst in Überwinterungsquartiere, die räumlich über mehrere hundert bis über tausend Kilometer von den Sommerquartieren entfernt liegen können. Da diese Art auch ihre Sommerquartiere nur in ausreichend großen Baumhöhlen älterer Bäume bezieht, sind Quartierstandorte auf Alt- Uraltbäume beschränkt. Solcherart Quartierstätten sind im UG nicht vorhanden, und es konnte keine Quartiernutzung nachgewiesen werden. Die im UG überplanten Bäume sind durchweg zu jung, um Höhlen aufzuweisen, die der Art als Quartierstätte genügen. Sie erreichen selten größere Brusthöhendurchmesser als 50 cm und es waren keine ausreichend großen Höhlen oder Rindenspalten auszumachen.

Prognose der Schädigungsverbote nach §44 Abs. 1 Nr. 3 und 1 Abs. 5 BNatSchG

Durch das Vorhaben werden anteilig Jagdhabitats über Flächen und Leitlinien in Form von Strauch-Baumhecken verschwinden. Der Baumbestand im UG ist vom Vorhaben zu erheblichem Teil überplant, was potenziell die Zerstörung von Quartieren und die Verletzung und Tötung von Individuen bedeuten kann. Die Arten sind in einem ländlichen Siedlungsraum wie diesem häufig anzutreffen. Die ökologische Funktionalität der Fortpflanzungs- und Nahrungsstätten bleibt im lokalen wie räumlichen Zusammenhang gewahrt.

Erforderliche konfliktvermeidende Maßnahmen: Baumfällarbeiten sollen während der Wochenstubenzeit zwischen April und Juli grundsätzlich ausgeschlossen werden und müssen in der Zeit von Oktober bis März erfolgen. Zudem sollen neue, hier nicht entdeckte potenzielle Fledermausquartiere in Form von Höhlen oder Stammöffnungen mindestens vier Wochen vor Beginn von Fällarbeiten und vor Beginn der Überwinterungszeit mittels Steigmöglichkeiten und Endoskopkamera durch Sachverständige Betrachtung auf Quartiere untersucht und gegebenenfalls verschlossen werden. Bei Befund sind Fällarbeiten auszusetzen, und nach Rücksprache mit der zuständigen Naturschutzbehörde ist ggf. die Erteilung einer Befreiung von artenschutzrechtlichen Verboten zu beantragen. Außerdem müssen, als kurzfristiger Ausgleich für den Verlust potenzieller Quartierstätten für zu fällende Bäume insgesamt 3 Fledermauskästen (Sommerquartiere, wartungsfreie Flachkästen) an Bäumen der direkten Umgebung angebracht werden (etwa 50 - 100 m Abstand zum Bau Feld). Es muss darauf geachtet werden, dass die Kästen den jeweiligen Bedürfnissen der Arten entsprechen. Um die Funktionalität der Kästen zu gewährleisten müssen diese außerdem

jährlich gewartet werden und Effizienzkontrollen nach einem, zwei und fünf Jahren durchgeführt werden.

Prognose des Störungsverbote nach §44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

Von einer Störung durch bau- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen wie Lärm und visuelle Effekte kann in einem geringen Maße ausgegangen werden. Von einer Störungswirkung auf angrenzende Flächen ist nicht auszugehen. Aufgrund des Angebots an Gehölzen in der Nähe von Grün- und Offenland in angrenzenden Bereichen ist eine signifikante Beeinträchtigung der lokalen Population daher nicht zu befürchten.

Das Störungsverbot ist nicht erfüllt.

8 Fazit und Empfehlungen

Die Artengruppen Vögel und Fledermäuse

Unter Betrachtung der Situation in 2019 ist das Vorhaben im Bereich des Plangebiets am alten Sportplatz an der Rutener Straße in Langen, die geplante Erweiterung des Baugebiets, ein geringer Eingriff in das bestehende Ökosystem der ansässigen europäischen Vogel- und Fledermausarten.

Aus artenschutzrechtlicher Sicht ist das Vorhaben unter Beachtung der in den jeweiligen Artengilden beschriebenen Empfehlungen nicht als bedenklich einzustufen. Es kann davon ausgegangen werden, dass für die im UG angetroffenen europäischen Vogelarten wegen ihrer Anpassungsfähigkeit besonders bei den meist landesweit günstigen Erhaltungszuständen der sog. „Allerweltsarten“ bei Eingriffen nicht mit populationsrelevanten Beeinträchtigungen zu rechnen ist und somit nicht gegen die Verbote des § 44 Abs. 1 Nr. 2 und 3 BNatSchG verstoßen wird. Das allgemein für alle Vogelarten gültige Tötungsverbot gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG kann falls Planänderungsbedingt notwendig durch die folgenden Vermeidungsmaßnahmen eingehalten werden. Im Folgenden sind das: Einhaltung der Fristen gemäß §39 Abs. 5 BNatSchG (Stand 01.März 2010) für notwendige Fällungs- und Rodungsarbeiten (Verbot vom 1. März bis 30. September). Darüber hinaus wurden Vogelarten, die unter strengem Schutz stehen (vgl. Tabelle 2) nicht als bewertbare Brutvögel im Untersuchungsgebiet registriert sondern nur als durchziehende Individuen.

9 Literaturverzeichnis

Gesetze

- BNatSchG. Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz). Vom 29. Juli 2009, BGBl. I S. 2542, zuletzt geändert am 21. Januar 2013, BGBl. I S. 95.
- NAGBNatSchG. Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz. Vom 19. Februar 2010, GVBl. S. 104.

Literatur

- Behm, K. & Krüger, T. 2013. Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. Inform. d. Naturschutz Nieders. 33: 55-69.
- Binot-Hafke, Margret et al.: Einleitung und Einführung in die neuen Roten Listen. In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands [= Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 70 (1)]. Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bonn 2009, S. 9–18
- Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bonn 2009: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands [= Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 70 (1)], S. 9–18
- Dietz, C., Helversen, O. & Nill, D. 2007. Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas
- Südbeck, P., Andretzke, H., Fischer, S., Gedeon, K., Schikore, T., Schröder, K. & Sudfeldt, C. (Hrsg.) 2005. Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell
- Grüneberg, C., Bauer, H.-G., Haupt, H., Hüppop, O. Ryslavy, T. & Südbeck, P. 2015. Rote Liste der Vögel Deutschlands 5. Fassung, 30. November 2015. Ber. Vogelschutz 52, 19-67.
- Heckenroth, Hartmut et al., 1991, Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten [= Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, 13. Jg, Nr. 6]. Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (NLÖ), Hannover 1993, S. 221-226
- Krüger, T. & Nipkov, M. 2015. Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. Inform. d. Natursch. Niedersachsen 4, 182-254.
- Niedersächsisches Ministerialblatt Nr. 35/2009 vom 02.09.2009, Seite 783
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, Niedersächsisches Ministerialblatt Nr. 07/2016 vom 24.02.2016: Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (S. 212 / Anlage 2)
- NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) 2010a: Naturräumliche Regionen in Niedersachsen. Abruf Datenserver am 05.02.2019
- NMU (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz) 2016. Umweltkarten. Abruf am 05.02.2019: http://www.umweltkarten-niedersachsen.de/GlobalNetFX_Umweltkarten/
- NLWKN, Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Göttinger Chaussee 76 A, D-30453 Hannover
(http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/schutzgebiete/einzelnen_naturschutzgebiete/....html)
- NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz). 2010b. Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten - Tabelle Teil A: Wirbeltiere, Pflanzen und Pilze. Stand 01.11.2008 (Korrigierte Fassung 01.01.2010). Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Hannover / Niedersachsen.

10 Anhang

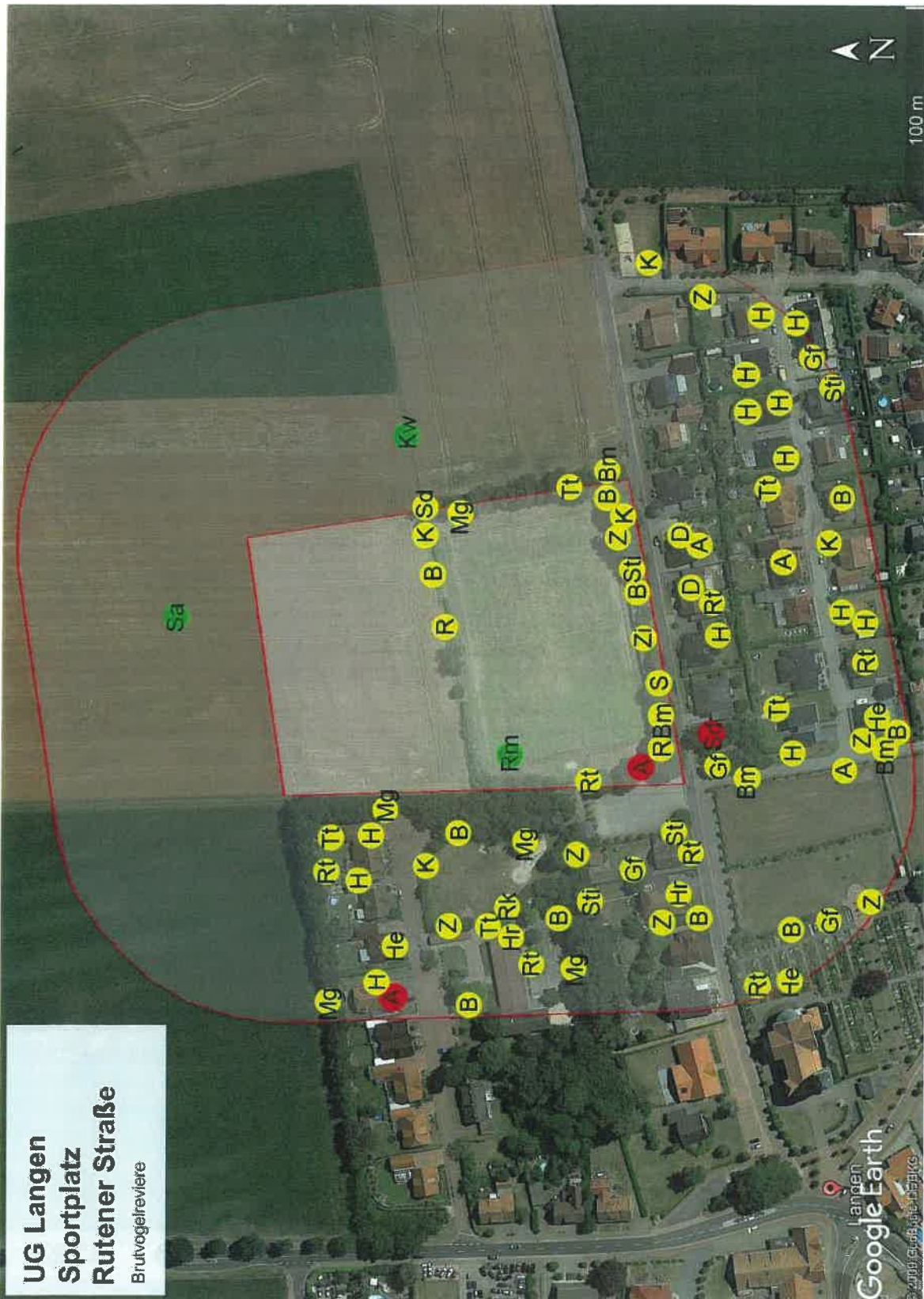


Abbildung 3: Bestand Brutreviere und Brutzeitfeststellungen. Artkürzel s. Tab. 2. Rot: Brutnachweis, Gelb: Brutverdacht, Grün: Brutzeitfeststellung bzw. Gastvogel. Quelle Satellitenbild: Verändert nach Google Earth © 2009 Digital Globe

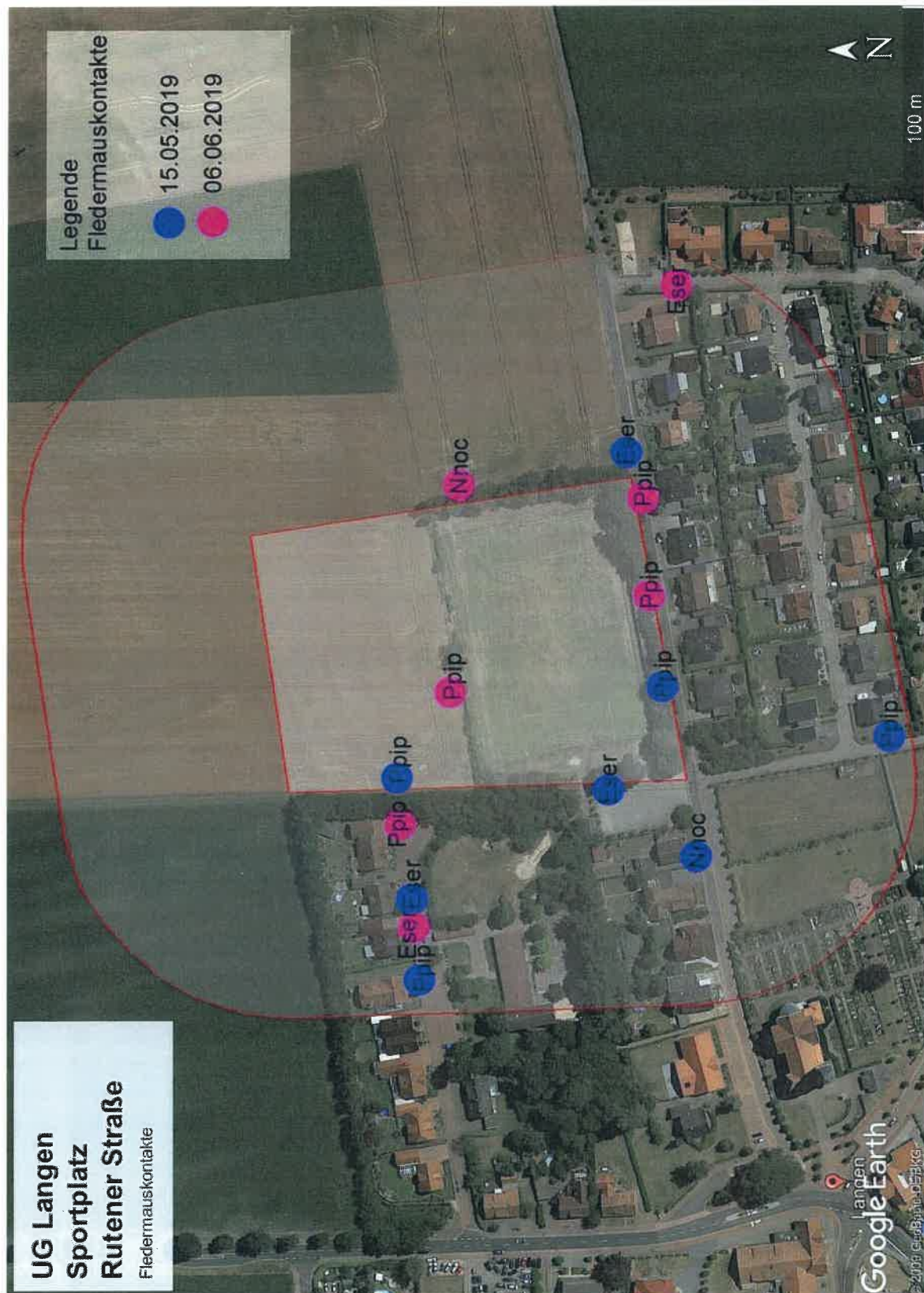


Abbildung 4: Fledermauskontakte 2019 Legende: Erfassungstermine nach Farben markiert. Artkürzel siehe Tabelle 5. Quelle Satellitenbild: Verändert nach Google Earth © 2009 Digital Globe



Abbildung 5 Blick auf die Planfläche von Westen - den Sportplatz. Der umgebende Baumbestand ist überwiegend jung



Abbildung 6 Kartoffelacker und überplante Gehölzstreifen im Osten des PG.



Abbildung 7 Acker im Norden des PG und UG. Links eine Gehölzreihe am benachbarten Spielplatz



Abbildung 8 Spielplatz im Westen des UG

**Bebauungsplan Nr. 24
„Alter Sportplatz“,
der Gemeinde Langen**

- Orientierende Baugrunduntersuchung -



Orientierende Baugrunduntersuchung

Projekt: 3576-2019

Bebauungsplan Nr. 24 „Alter Sportplatz“, Gemeinde Langen

Auftraggeber: Samtgemeinde Lengerich
Mittelstraße 15
49838 Lengerich

Auftragnehmer: Büro für Geowissenschaften
M&O GbR
Bernard-Krone-Straße 19
48480 Spelle

Bearbeiter: Dipl.-Geogr. Ingo-Holger Meyer
Beratender Geowissenschaftler BDG
Dipl.-Geol. Sven Ellermann

Datum: 12. August 2019

Büro für Geowissenschaften M&O GbR

Büro Spelle:
Bernard-Krone-Str. 19, 48480 Spelle
Tel: 0 59 77 / 93 96 30
Fax: 0 59 77 / 93 96 36

Büro Sögel:
Zum Galgenberg 7, 49751 Sögel

e-mail: info@mo-bfg.de
Internet: www.mo-bfg.de

Die Vervielfältigung des vorliegenden Gutachtens in vollem oder gekürztem Wortlaut sowie die Verwendung zur Werbung ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung zulässig.

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Vorgang und Allgemeines | 3 |
| 2 | Allgemeine geologische, bodenkundliche und hydrogeologische Verhältnisse | 3 |
| 3 | Durchführung der Untersuchungen | 3 |
| 3.1 | Rammkernsondierungen (RKS) | 3 |
| 3.2 | Leichte Rammsondierungen (DPL-10) | 4 |
| 3.3 | Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert) | 4 |
| 4 | Ergebnisse der Untersuchungen | 4 |
| 4.1 | Bodenschichtung | 4 |
| 4.2 | Grund- und Schichtwasserverhältnisse | 5 |
| 4.3 | Ermittelte Wasserdurchlässigkeit | 6 |
| 5 | Bautechnische Beurteilung des Untergrundes | 7 |
| 5.1 | Festigkeit und Verformungsverhalten | 7 |
| 5.2 | Bemessungswert des Sohlwiderstandes | 9 |
| 5.3 | Kennwerte für erdstatische Berechnungen | 9 |
| 6 | Allgemeine Baugrundbeurteilung und Gründungs-empfehlung für den Hochbau | 9 |
| 7 | Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung für die Verkehrsflächen | 11 |
| 8 | Bauwasserhaltung | 13 |

9 Eignung des Untergrundes zur dezentralen Versickerung von
Niederschlagswasser 13

10 Schlusswort..... 14

1 Vorgang und Allgemeines

Das Büro für Geowissenschaften M&O GbR (Spelle und Sögel) wurde von der Samtgemeinde Lengerich mit der Durchführung von orientierenden Baugrunduntersuchungen im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 24, „Alter Sportplatz“ in Langeh beauftragt. Das Plangebiet umfasst die Flurstücke 84 und 125, sowie ein Teil aus dem Flurstück 111 der Flur 23 der Gemarkung Langen (siehe Übersichtskarte in Anlage 1). Die Gesamtfläche des Plangebietes beträgt ca. 17.000 m².

2 Allgemeine geologische, bodenkundliche und hydrogeologische Verhältnisse

Laut Geologischer Karte 1:25.000 ist das Plangebiet im Tiefenbereich von 0 bis 2 m unter Geländeoberkante (GOK) geprägt von Geschiebelehm (vorw. Schluff) aus dem Saale-Glazial, welcher von Geschiebedecksanden aus dem Saale-Glazial bzw. Weichsel-Glazial überdeckt wird.

Gemäß der Bodenübersichtskarte 1:50.000 ist im Plangebiet Plaggenesch unterlagert Podsol zu erwarten.

Der mittlere Grundwasserspiegel ist im Untersuchungsgebiet entsprechend der Hydrogeologischen Karte 1:50.000 bei ca. >32,5 bis 35,0 m NN zu erwarten. Aus der Geländehöhe im Plangebiet von ca. 40 bis 42 m NN folgt ein mittlerer Grundwasserflurabstand von ca. 5 bis 9,5 m.

3 Durchführung der Untersuchungen

Die Durchführung der Untersuchungen auf dem Baufeld erfolgte am 06.08.2019. Hierbei wurde die räumliche Lage der Untersuchungspunkte entsprechend dem Bauvorhaben und den örtlichen Gegebenheiten festgelegt. Sie geht aus dem Lageplan in Anlage 2 hervor.

Als Höhenfestpunkt (HFP) zur relativen Höheneinmessung der Sondierungspunkte wurde ein Kanalschachtdeckel auf der am Plangebiet angrenzenden Rutener Straße gewählt. Die räumliche Lage der Sondierungspunkte wurde auf die Grundstücksgrenzen eingemessen.

3.1 Rammkernsondierungen (RKS)

Im Zuge der Baugrunduntersuchung wurden fünf Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 5) nach DIN 4021 bis in eine Tiefe von 5 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft. Die Bodenansprache nach DIN 4022 und DIN 18196 wurde von den Unterzeichnern

vorgenommen. Potentiell vorkommendes Grund- bzw. Schichtwasser wurde im Bohrloch mittels Kabellichtlot bzw. im Bohrgut ermittelt. In der Anlage 3 sind die im Gelände aufgenommenen Bohrprofile der Rammkernsondierungen dargestellt.

3.2 Leichte Rammsondierungen (DPL-10)

Neben den Ansatzpunkten der Rammkernsondierungen wurden zusätzlich fünf leichte Rammsondierungen (DPL 1 bis DPL 5) nach DIN EN ISO 22476-2 bis in eine Tiefe von 5 m unter GOK durchgeführt. Diese bieten ergänzend zu den Rammkernsondierungen Aussagen über die Scherfestigkeit und die Lagerungsdichte bzw. die Konsistenz der durchteuften Bodenschichten. Sie erlauben bei nichtbindigen Böden (z.B. Sande, Kiese) die Abschätzung der Lagerungsdichten locker, mitteldicht, dicht und sehr dicht. Bei bindigen Böden (Lehme, Tone) erlauben sie die Abschätzung der Konsistenzen breiig, weich, steif, halbfest und fest. Die Schlagzahlen pro 10 cm Eindringung gehen aus den Rammsondierprotokollen in Anlage 3 hervor.

Für eine für Gründungen ausreichende Lagerungsdichte (d.h. eine mindestens mitteldichte Lagerung) sind bei nichtbindigen Böden Schlagzahlen der DPL von mind. 10 Schlägen pro 10 cm Eindringung oberhalb des Grundwasserspiegels bzw. Schlagzahlen von mind. 8 Schlägen pro 10 cm Eindringung unterhalb des Grundwasserspiegels nachzuweisen.

3.3 Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert)

Der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) des Bodens wurde an den Standorten RKS 2 und RKS 3 jeweils über einen Versickerungsversuch (VU 1 und VU 2) im Bohrloch mittels Feldpermeameter ermittelt. Hierzu wurde neben dem Ansatzpunkt der Rammkernsondierung eine Bohrung mit dem Edelman-Bohrer abgeteuft ($\varnothing = 7$ cm). Die Messungen erfolgten jeweils mit konstantem Wasserstand über der Bohrlochsohle.

Die Eignung des untersuchten Standortes im Hinblick auf eine dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser wurde auf Grundlage des Arbeitsblattes DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser (DWA, 2005) geprüft.

4 Ergebnisse der Untersuchungen

4.1 Bodenschichtung

Im Zuge der durchgeführten Sondierungen wurden Bodenschichten erschlossen, die nachfolgend beschrieben werden. Es ist zu beachten, dass die Sondierungen eine exakte Aussage über die Baugrundsichtung nur für den jeweiligen Untersuchungspunkt bieten.

Schichtenfolge und Schichtmächtigkeiten können zwischen den Untersuchungspunkten z.T. deutlich abweichen.

Am Standort der Rammkernsondierung RKS 1 wurde bis zu einer Tiefe von 1 m unter GOK eine Auffüllung aus stark schluffigem, mittelsandigem, schwach kiesigem Feinsand erbohrt, welche bis zu einer Tiefe von 2,2 m unter GOK von humosem, schwach schluffigem Feinsand unterlagert wird. Es handelt sich hierbei vermutlich um den ehemaligen (tiefgepflügten) humosen Oberboden. Darunter folgen bis zur Aufschlussendtiefe von 5 m unter GOK vorwiegend Fein- bis Mittelsande, vereinzelt auch Lagen von feinkörnigen Böden (Schluff).

In den Aufschlussbohrungen RKS 2 bis RKS 5 wurde humoser Oberboden aus humosem Feinsand bis in eine Tiefe von mind. 0,3 m unter GOK (RKS 2) bis max. etwa 1,4 m unter GOK an den Aufschlusspunkten RKS 3 und RKS 5 aufgeschlossen. Es handelt sich hierbei vermutlich um tiefgepflügten Boden, welcher bereichsweise noch tiefer reichen kann, als er in den Rammkernbohrungen angetroffen wurde.

Am Aufschlusspunkt RKS 4 folgt unterhalb des humosen Oberbodens Geschiebelehm aus sandigem, tonigem, sehr schwach feinkiesigem Schluff bis in eine Tiefe von 3 m unter GOK. Darunter wurden bis zur Aufschlussendtiefe von 5 m unter GOK vorwiegend Fein- bis Mittelsand mit bereichsweise grobsandigen bzw. schluffigen Lagen erbohrt.

In den Aufschlussbohrungen RKS 2, RKS 3 und RKS 5 folgen unterhalb des humosen Oberbodens vorwiegend Fein- bis Mittelsande (in vereinzelter Lagen z.T. schluffig, z.T. grobsandig). Am Aufschlusspunkt RKS 2 wurde im Tiefenbereich von 1,8 bis etwa 3,3 m unter GOK Geschiebelehm aus sehr schwach kiesigem, sandigem, tonigem Schluff vorgefunden.

Die aufgeschlossenen Bodenschichten werden nachfolgend gemäß DIN 18300:2015-8 in Homogenbereiche unterteilt. Homogenbereiche repräsentieren die natürliche Vielfalt der geologischen Schichten jeweils in Einheiten mit vergleichbarer (erdbautechnischer) Beschaffenheit und Baugrundeignung.

Die am Standort RKS 1 vorgefundenen Auffüllung aus stark schluffigem Fein- bis Mittelsand wird nachfolgend als Homogenbereich 1 bezeichnet. Der tiefgepflügte humose Oberboden wird dem Homogenbereich 2 zugeordnet. Die darunter folgenden Sande werden zum Homogenbereich 3 zusammengefasst. Der Geschiebelehm schließlich wird als Homogenbereich 4 bezeichnet.

4.2 Grund- und Schichtwasserverhältnisse

Der in den Bohrlöchern der Rammkernsondierungen gemessene Grundwasserspiegel (Ruhewasserstand) ist in nachfolgender Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Lage des Grundwasserspiegels (06.08.2019)

| Messpunkt | Lage des Grundwasserspiegels | |
|-----------|------------------------------|---------------|
| | [m unter GOK] | [m rel. Höhe] |
| RKS 1 | 4,70 | -4,46 |
| RKS 2 | nicht messbar | |
| RKS 3 | nicht messbar | |
| RKS 4 | nicht messbar | |
| RKS 5 | nicht messbar | |

Infolge der jahreszeitlichen Schwankungen des Grundwasserspiegels sind Aussagen zum maximal bzw. minimal zu erwartenden Wasserstand ausschließlich nach Langzeitmessungen in geeigneten Messstellen möglich.

Aufgrund der vorangegangenen Witterung ist zu erwarten, dass der mittlere Grundwasserhöchststand ca. 1 m über den gemessenen Werten liegt. Es muss außerdem damit gerechnet werden, dass in extrem niederschlagsreichen Witterungsperioden der maximale Grundwasserhöchststand ca. 1,5 m über den gemessenen Werten liegen kann.

4.3 Ermittelte Wasserdurchlässigkeit

Die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) der anstehenden Böden im untersuchten Areal sind in nachfolgender Tabelle 2 aufgeführt. Die einzelnen Messdaten können der Anlage 4 entnommen werden.

Der gemessene k_f -Wert ist nach DWA-A 138 mit dem Faktor 2 zu multiplizieren, da im Feldversuch meist keine vollständig wassergesättigten Bedingungen erreicht werden.

Tabelle 2: Ermittelte Durchlässigkeitsbeiwerte (K_f -Werte)

| Messpunkt | Bodenart | Messtiefe [m unter GOK] | aus den Messwerten abgeleiteter Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) |
|--------------|------------------------|----------------------------|---|
| VU 1 (RKS 2) | Mittelsand, feinsandig | 0,55 – 0,65 | 6×10^{-5} m/s |
| VU 2 (RKS 3) | Feinsand, mittelsandig | 1,70 – 1,80 | 6×10^{-5} m/s |

5 Bautechnische Beurteilung des Untergrundes

5.1 Festigkeit und Verformungsverhalten

Generell können den einzelnen Homogenbereichen die in Tabelle 3 aufgeführten bautechnischen Eigenschaften zugeordnet werden. Die Bewertung bzw. Einstufung beruht dabei auf Angaben der DIN 18196 sowie eigener Beurteilung.

Tabelle 3: Übersicht über die bautechnischen Eigenschaften des erkundeten Untergrunds

| Allgemeine Beurteilung | | | | | |
|---|----|--|---|--|--|
| Homogenbereich | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Bodenart | | Auffüllung: Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig, schwach kiesig | Humoser Oberboden: Feinsand, humos (vermutlich tiefgepflügt) | Fein- bis Mittelsande, z.T. Schluffig, z.T. grob sandig, z.T. schwach kiesig | Geschiebelehm: Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig |
| Aufgeschlossen in Sondierung | | RKS 1 | RKS 1 bis RKS 5 | RKS 1 bis RKS 5 | RKS 2 bis RKS 5 |
| Tiefenbereich unter GOK [m] | OK | 0 | 0 – 1,0 | 0,3 – 1,4 | 0,7 – 3,9 |
| | UK | 1,0 | 0,3 – 1,4 | ≥5,0 | 3,1 – 4,1 |
| Lagerungsdichte / Konsistenz | | mitteldicht | mitteldicht | mitteldicht | steif bis halbfest |
| Bodengruppen nach DIN 18196 bzw. Kurzzeichen | | [SU*] | OH | SE, SU | SU* – UL |
| Boden- / Felsklasse nach DIN 18300 | | 3 | 1 | 3 | 3 – 4 |
| Frostempfindlichkeit nach ZTVE- StB 2009 | | F3 | F2 | F1 | F3 |
| Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE-StB 2009 | | V2 | k.A. | V1 | V2 – V3 |
| Bautechnische Eigenschaften ^{A)} | | | | | |
| Scherfestigkeit | | mäßig | mittel | groß | mäßig |
| Verdichtungsfähigkeit | | mittel / mäßig | mäßig | gut bis mittel | mittel |
| Zusammendrückbarkeit | | mittel bis groß | groß bis mittel | gering bis sehr gering | mittel |
| Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit | | sehr groß | gering bis mittel | groß | sehr groß |
| Frostempfindlichkeit | | sehr groß | groß bis mittel | gering bis sehr gering | sehr groß |
| Bautechnische Eignung ^{A)} | | | | | |
| Baugrund für Gründungen | | ungeeignet ^{B)} | ungeeignet | gut geeignet | geeignet |

^{A)} Einstufung nach DIN 18196 und eigener Beurteilung, ^{B)} Abwertung aufgrund der Unterlagerung durch eine als Baugrund ungeeignete Schicht

5.2 Bemessungswert des Sohlwiderstandes

Aufgrund der stark variierenden Bodenschichtung innerhalb des Plangebietes kann kein einheitlicher Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ nach DIN 1054:2010-12 (Ergänzende Regeln zur DIN EN 1997-1) angegeben werden.

Es wird empfohlen nach Vorliegen konkreter Entwurfsplanungen nochmals objektbezogene Baugrunduntersuchungen durchzuführen. Auf Grundlage dieser objektbezogenen Baugrunduntersuchungen kann dann für das jeweilige Bauvorhaben bzw. dessen Standort ein spezifischer Bemessungswert angegeben werden.

5.3 Kennwerte für erdstatische Berechnungen

Nach den Untersuchungsergebnissen sowie den Angaben der DIN 1055 für vergleichbare Bodenarten können vorläufig die folgenden, in Tabelle 4 angegebenen Bodenkennwerte für überschlägige Berechnungen im Rahmen der Entwurfsplanung angenommen werden.

Die Werte gelten für die beschriebene Hauptbodenschicht im ungestörten Lagerungsverband, d.h. ohne z.B. baubedingte Auflockerungen oder Vernässungen.

Tabelle 4: Bodenkennwerte nach DIN 1055-2 und Erfahrungswerte für den Steifemodul

| Homogenbereich | Bodenart | Wichte erdfeucht γ [kN/m ³] | Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m ³] | Reibungswinkel φ' [°] | Kohäsion c' [kN/m ²] | Steifemodul E_s [MN/m ²] |
|----------------|----------|--|--|-------------------------------------|--|--|
| 1 | [SU*] | 17,0 – 18,0 | 9,5 – 10,5 | 27,5 – 30,0 | 0 – 2 | k.A. |
| 2 | OH | 17,0 | 9,5 | 30,0 | keine | k.A. |
| 3 | SE | 17,0 – 18,0 | 9,5 – 10,5 | 32,5 | keine | 40 – 80 |
| 4 | SU* – UL | 18,5 – 19,5 | 9,5 – 10,5 | 22,5 – 27,5 | 2 – 5 | 10 – 20 |

6 Allgemeine Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung für den Hochbau

Die Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung richtet sich nach dem, aus den Rammkernsondierungen und Rammsondierungen bekannten Bodenaufbau unter geotechnischen Gesichtspunkten. Da zum Berichtszeitpunkt noch keine Bebauungspläne vorlagen, hat die Gründungsempfehlung lediglich orientierenden Charakter. Sobald konkrete

Entwurfsplanungen vorliegen, sollten nochmals objektbezogene Baugrunduntersuchungen durchgeführt werden.

Die im Gründungsbereich anstehenden Böden sind mit geeignetem Gerät bis zur Solltiefe (Einbindetiefe Fundamente bzw. Bodenplatte) auszuheben. Hierbei sollte der humose Oberboden im Gründungsbereich vollständig abgetragen und ggf. durch geeigneten Füllboden (s.u.) ersetzt werden.

Sofern im Aushubplanum Geschiebelehm ansteht, sollte dieser im Gründungsbereich eine mind. steife Konsistenz aufweisen. Weichkonsistente Bereiche sollten abgetragen und durch humusfreies, nichtbindiges Bodenmaterial ersetzt werden.

In Abhängigkeit von der Aushubtiefe und der vorgesehenen Einbindetiefe der Gewerke ist ein Lastausbreitungswinkel von 45° zu beachten, d.h. erfolgt beispielsweise der Erdaushub bis 1 m unterhalb der vorgesehenen Gründungsebene (Einbindetiefe Fundamente / Bodenplatte) muss der Bodenaustausch mit einem seitlichen Überstand von mind. 1 m über die Gewerke hinaus hergestellt werden.

Gemäß DIN 4124 darf beim Aushub von Baugruben mit einer Tiefe von mehr als 1,25 m unter GOK ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit ein zulässiger Böschungswinkel von $\beta \geq 45^\circ$ bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden nicht überschritten werden. Bei mind. steif konsistenten, bindigen Böden ist ein Böschungswinkel von $\beta \geq 60^\circ$ einzuhalten.

Sofern der Gründungsbereich aufgefüllt werden muss, sollte hierfür humusfreier, verdichtungsfähiger, frostunempfindlicher, kornabgestufter Boden (z.B. Bodengruppen SE, SW, SI gemäß DIN 18196) verwendet werden, welcher lagenweise einzubauen und in 4 - 6 Übergängen, bei Schüttstärken von max. je 0,4 m mit geeignetem Gerät auf mindestens mitteldichte Lagerung zu verdichten ist. Nach durchgeführten Verdichtungsarbeiten ist ein Verdichtungsgrad von $E_{v2} \geq 70 \text{ MN/m}^2$ oder $D_{Pr} \geq 98 \%$ auf dem Planum nachzuweisen.

In Bereichen, in denen Geschiebelehm ansteht, sollten die Erdarbeiten auf dem Planum mittels zahnloser Baggerschaufel ausgeführt werden, um unnötige Auflockerungen zu vermeiden. Baggerarbeiten sollten, wenn möglich, in Vorkopfbauweise erfolgen. Ferner sollten die Aushub- bzw. Gründungssohle nicht mit schweren, bereiften Geräten befahren werden. Aufgrund der Wasserempfindlichkeit des einbindenden Bodens (Geschiebelehm) ist ein Vernässungsschutz des Planums sowie der zum Einbau bereitgestellten Böden zu gewährleisten. Vernässte und dadurch aufgeweichte Böden sind abzutragen und gegen geeignetes Material auszutauschen.

Die Fundamente sollten in frostsicherer Tiefe von mind. 0,8 m unter GOK einbinden.

Es muss damit gerechnet werden, dass der maximale Grundwasserhöchststand (Bemessungswasserstand) bis zu 1,5 m über dem zum Untersuchungszeitpunkt

gemessenen Wert liegen kann. Sofern erdberührte Wände und Bodenplatten unterhalb des Bemessungswasserstandes liegen, sollten diese gemäß DIN 18195-6 gegen „drückendes Wasser von außen“ abgedichtet werden. Sollten erdberührte Wände und Bodenplatten höher liegen als der Bemessungswasserstand, kann eine Abdichtung gemäß DIN 18195-4 in Kombination mit einer Dränung gemäß DIN 4095 erfolgen.

In Bereichen, in denen Geschiebelehm im Planum ansteht, sollten ins Erdreich einbindende Gewerke gemäß DIN 18533 hinsichtlich der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E, Situation 1 „Stauwasser“, abgedichtet werden.

7 Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung für die Verkehrsflächen

Für den Verkehrsflächenaufbau werden die „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen“ (RStO 12) zu Grunde gelegt. Es wird hierbei von einer Belastungsklasse Bk1,8 für die Verkehrsflächen ausgegangen. Gemäß der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) liegt das Baufeld in der Frosteinwirkungszone I.

Im Gründungsbereich der Verkehrsflächen sollten stark humoser Oberboden vollständig abgetragen werden. Sofern im Planum Geschiebelehm ansteht, sollte dieser eine mindestens steife Konsistenz aufweisen. Weichkonsistente Bereiche sollten abgetragen und durch geeigneten Füllboden ersetzt werden (s.o.). Bei Bedarf kann eine Bodenverbesserung des im Planum anstehenden Geschiebelehmes durch das Einfräsen von Bindemitteln (z.B. Zement oder Kalk) erzielt werden.

In Abhängigkeit von der Planungshöhe der Verkehrsflächen kann das Planum bei Bedarf mit gut verdichtungsfähigem, frostunempfindlichem, kornabgestuftem Bodenmaterial (z.B. Bodengruppen SE, SI, SW nach DIN 18196) aufgehöhht werden.

Die Erdarbeiten sollten in Bereichen, in denen Geschiebelehm im Planum ansteht, mittels zahnloser Baggerschaufel ausgeführt werden, um unnötige Auflockerungen zu vermeiden. Baggerarbeiten sollten hier, wenn möglich, in Vorkopfbauweise erfolgen. Ferner sollten die Aushub- bzw. Gründungssohle nicht mit schweren, bereiften Geräten befahren werden.

Aufgrund der Wasserempfindlichkeit des Geschiebelehmes ist ein Vernässungsschutz des Planums sowie der zum Einbau bereitgestellten Böden zu gewährleisten. Vernässte und dadurch aufgeweichte Böden sind abzutragen und gegen geeignetes Material auszutauschen.

Auf dem Planum kann der Aufbau der neuen Verkehrsflächen entsprechend RStO 12 bei einer Bauweise mit einer Asphaltdecke beispielsweise nach Tafel 1, Zeile 5 für die Belastungsklasse Bk1,8 erfolgen (siehe Tabelle 5):

Tabelle 5: Empfohlener Aufbau entsprechend RStO 12 (Tafel 1, Zeile 5, Bk1,8) bei Bauweise mit Asphaltdecke

| Einbauschicht | Geforderter Verformungsmodul E_{v2} [MN/m²] | Einbaustärke [cm] |
|---|--|------------------------------|
| Asphaltdeckschicht | - | 4 |
| Asphalttragschicht | - | 12 |
| Schottertragschicht | 150 | 34 |
| Planum | 45 | - |
| Gesamtstärke frostsicherer Oberbau | - | 55 |

Alternativ kann der Aufbau für die Verkehrsflächen entsprechend RStO 12 bei einer Bauweise mit einer Pflasterdecke nach Tafel 3, Zeile 3, für die Belastungsklassen Bk1,8 erfolgen (siehe Tabelle 6):

Tabelle 6: Empfohlener Aufbau entsprechend RStO 12 (Tafel 3, Zeile 3, Bk1,8) bei Bauweise mit Pflasterdecke

| Einbauschicht | Geforderter Verformungsmodul E_{v2} [MN/m²] | Einbaustärke [cm] |
|---|--|------------------------------|
| Pflasterdecke | - | 8 |
| Bettung | - | 4 |
| Schottertragschicht | 150 | 30 |
| Schicht aus frostunempfindlichem Material | 80 | 13 |
| Planum | 45 | - |
| Gesamtstärke frostsicherer Oberbau | - | 55 |

Die für die Verkehrsflächen anzusetzende Belastungsklasse nach RStO 12 und der daraus resultierende Aufbau der Verkehrsflächen sind letztlich von planerischer Seite entsprechend dem zu erwartenden Verkehr (Lasten, Beanspruchung) festzulegen. Gegebenenfalls ist der Aufbau der Verkehrsflächen entsprechend anzupassen.

Zur Überprüfung einer ausreichenden Verdichtung des eingebauten Materials, insbesondere der Schottertragschicht, sollten auf dem Planum statische Plattendruckversuche gemäß DIN 18134 durchgeführt werden.

Bei der Herstellung des Planums, der Frostschutzschicht und der Tragschichten sind zudem die „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im

Straßenbau“ (ZTVE-StB 09) und die „Zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau“ (ZTV-SoB-StB 04) zu berücksichtigen.

8 Bauwasserhaltung

Während der Erdarbeiten ist ein Abstand zum Grund- bzw. Schichtwasserspiegel von mind. 0,5 m einzuhalten. Potentiell anfallendes Tag- bzw. Schichtwasser kann bei Bedarf mittels einer offenen Wasserhaltung mit Pumpensumpf bzw. über eine Horizontaldrainage abgeführt werden. Das anfallende Wasser kann nach dem Einholen einer wasserrechtlichen Erlaubnis in einen nahegelegenen Vorfluter oder die Kanalisation eingeleitet werden.

Um den Umfang einer Wasserhaltung möglichst gering zu halten, sollten die Erdarbeiten vorzugsweise zu trockenen Witterungsperioden mit niedrigen Grundwasserständen (z.B. in den Sommermonaten) erfolgen.

9 Eignung des Untergrundes zur dezentralen Versickerung von Niederschlagswasser

Da in Teilbereichen des Plangebietes oberflächennah schlecht wasserdurchlässiger Geschiebelehm ansteht, ist das Plangebiet nur in Teilbereichen für eine dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser geeignet.

In Anlehnung an die DWA (2005) ist zwischen der Sohle einer Versickerungsanlage und einer wasserstauenden Bodenschicht eine Sickerstrecke von mindestens 1,0 m einzuhalten. Diese Bedingung ist bei der Planung einer Versickerungsanlage zu berücksichtigen.

Die Möglichkeit für eine Versickerung besteht in den Bereichen, in denen oberflächennah Geschiebelehm ansteht, z.B. in der Ausführung von flachen Versickerungsmulden mit einer geringen Flächenbelastung (A_u/A_s), ggf. in Kombination mit einer Anfüllung am geplanten Versickerungsstandort mit einem für eine Versickerung geeigneten Boden, sodass zwischen der Sohle der Versickerungsanlage und der Schichtoberkante des Geschiebelehmes eine Sickerstrecke von ≥ 1 m gegeben ist. In Abstimmung mit den zuständigen Behörden ist gegebenenfalls eine geringere Sickerstrecke zulässig.

Zur Bemessung von Versickerungsanlagen kann für die untersuchten Sande ein k_f -Wert von rd. 6×10^{-5} m/s angesetzt werden. Der Geschiebelehm weist erfahrungsgemäß einen k_f -Wert von $\leq 1 \times 10^{-7}$ m/s auf.

Es ist zu beachten, dass es bei einem Betrieb einer Versickerungsanlage oberhalb des schlecht wasserdurchlässigen Geschiebelehmes an der Schichtoberkante des Lehmes zu

einer Bildung von Schichtwasser und zu einem lateralen Abfluss kommen wird. Es ist daher zu prüfen, ob es hierdurch zu Schäden an angrenzenden Bauwerken kommen kann.

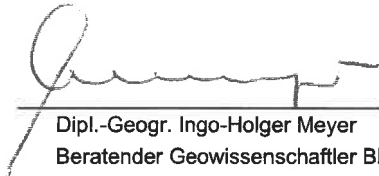
Aufgrund der sehr variierenden Flurabstände zum wasserstauenden Geschiebelehm im Plangebiet wird empfohlen, die Bodenverhältnisse am geplanten Standort für eine Versickerungsanlage nochmals gezielt zu prüfen.

10 Schlusswort

Sollten sich hinsichtlich der vorliegenden Bearbeitungsunterlagen und der zur Betrachtung zugrunde gelegten Angaben Änderungen ergeben oder bei der Bauausführung abweichende Boden- und Grundwasserverhältnisse angetroffen werden, ist der Gutachter sofort zu informieren.

Falls sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Gutachten nicht oder nur abweichend erörtert wurden, ist der Gutachter zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

Spelle, 12. August 2019


Dipl.-Geogr. Ingo-Holger Meyer
Beratender Geowissenschaftler BDG




Dipl.-Geol. Sven Elleremann

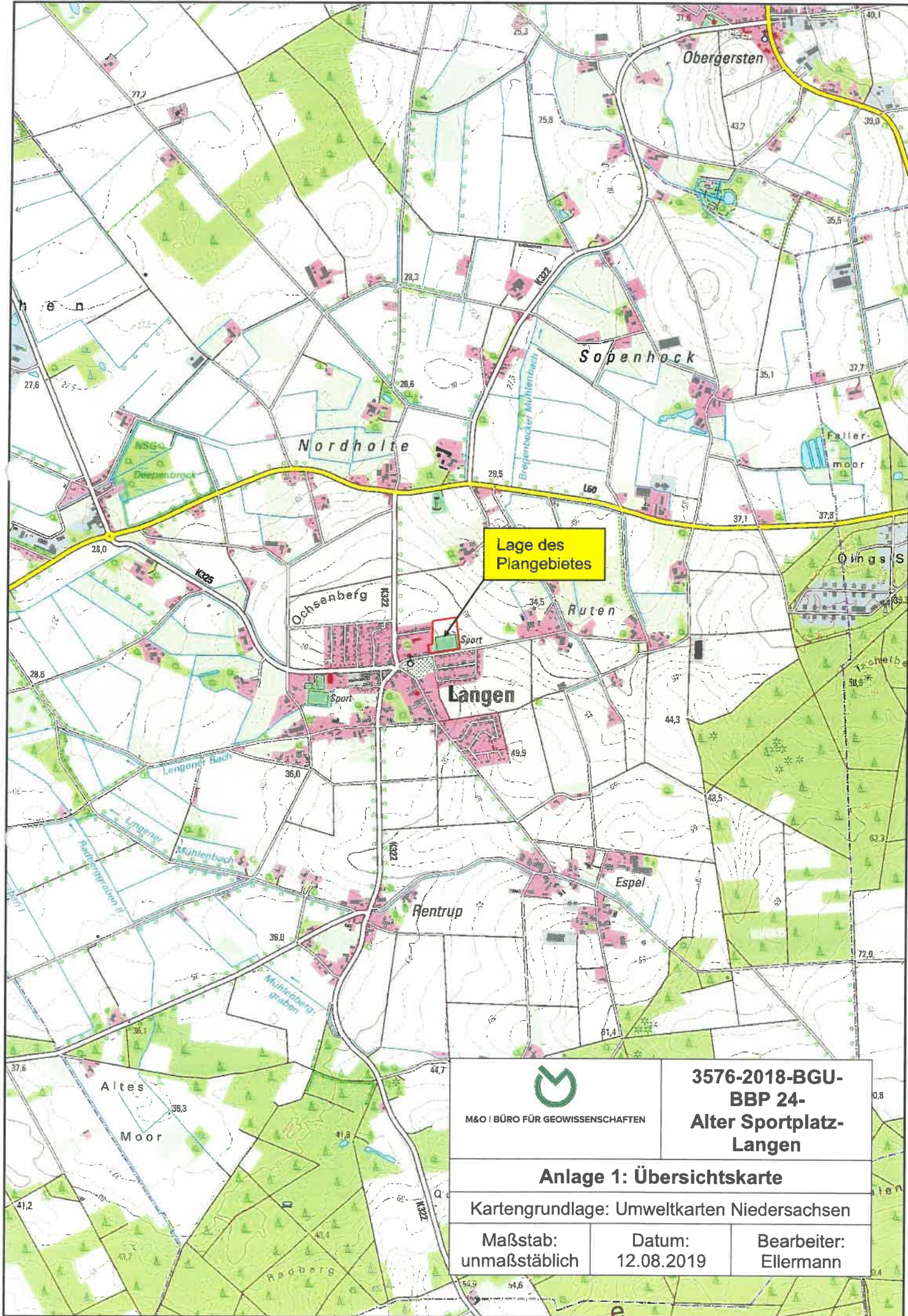
Literatur

DWA (2005): Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. Arbeitsblatt DWA-A 138. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.

Anlagen

- Anlage 1: Übersichtskarte
- Anlage 2: Lageplan der Untersuchungspunkte
- Anlage 3: Bohrprofile der Rammkernsondierungen und Rammsondierdiagramme
- Anlage 4: Ergebnisse der Versickerungsversuche

Anlage 1: Übersichtskarte



Lage des
Plangebietes



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN

**3576-2018-BGU-
BBP 24-
Alter Sportplatz-
Langen**

Anlage 1: Übersichtskarte

Kartengrundlage: Umweltkarten Niedersachsen

Maßstab:
unmaßstäblich

Datum:
12.08.2019

Bearbeiter:
Ellermann

Anlage 2: Lageplan der Untersuchungspunkte



Zur eingeschränkten Verwendung

Geltungsbereich
BPlan Nr. 24 "Alter
Sportplatz"

RKS 3 + DPL 3 + VU 2
+2,05 m rel. Höhe

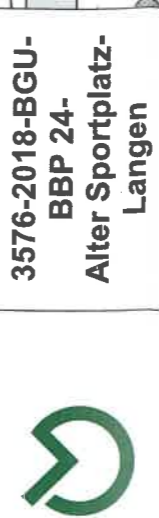
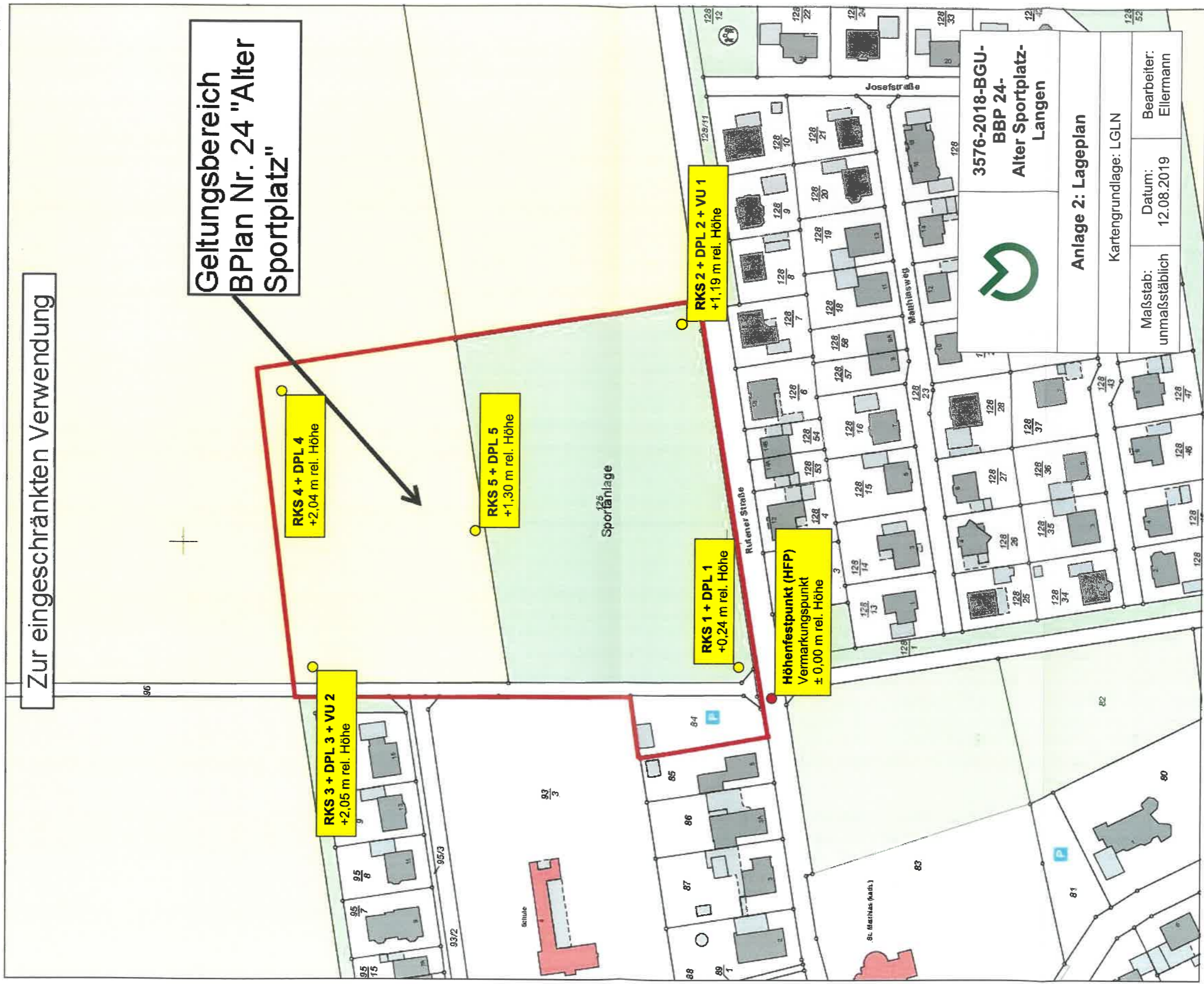
RKS 4 + DPL 4
+2,04 m rel. Höhe

RKS 5 + DPL 5
+1,30 m rel. Höhe

RKS 1 + DPL 1
+0,24 m rel. Höhe

RKS 2 + DPL 2 + VU 1
+1,19 m rel. Höhe

Höhenfestpunkt (HFP)
Vermarkungspunkt
± 0,00 m rel. Höhe



3576-2018-BGU-
BBP 24-
Alter Sportplatz-
Lingen

Anlage 2: Lageplan

Kartengrundlage: LGLN

| | | |
|---------------|------------|-------------|
| Maßstab: | Datum: | Bearbeiter: |
| unmaßstäblich | 12.08.2019 | Eilermann |

Verantwortlich für den Inhalt:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen
- Katasteramt Lingen - Stand: 13.10.2018
Jakob-Wolff-Platz 1
49808 Lingen (Ems)

Bereitgestellt durch:
Samtgemeinde Lengerich

Mittelstrasse 15
49838 Lengerich
Zeichen:

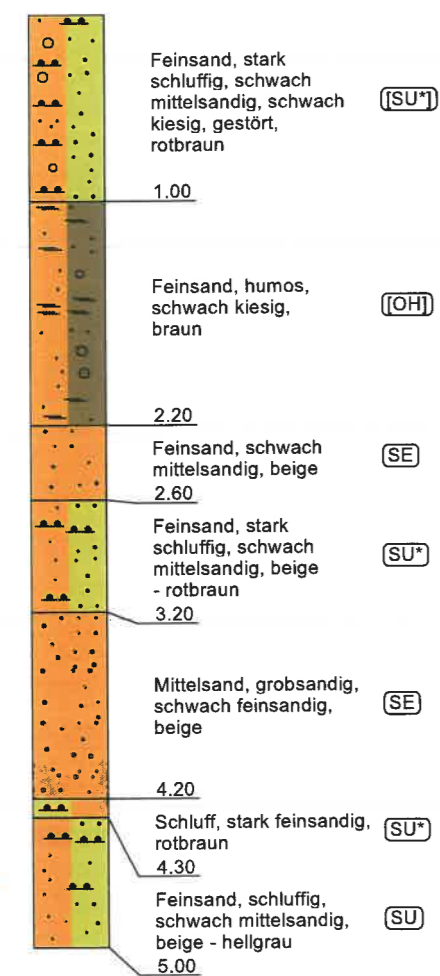
Die Verwertung für nichteigene oder wirtschaftliche Zwecke und die öffentliche Wiedergabe sind gemäß § 5 Niedersächsisches Gesetz über das amtliche Vermessungswesen vom 12. Dezember 2002 (Nds. GVBl. 2003) nur mit Erlaubnis der für den Inhalt verantwortlichen Behörde zulässig.

Anlage 3: Bohrprofile der Rammkernsondierungen und
Rammsondierdiagramme

Kote [m]
2.00
1.00
0.00
-1.00
-2.00
-3.00
-4.00
-5.00

RKS 1

+0,24 m

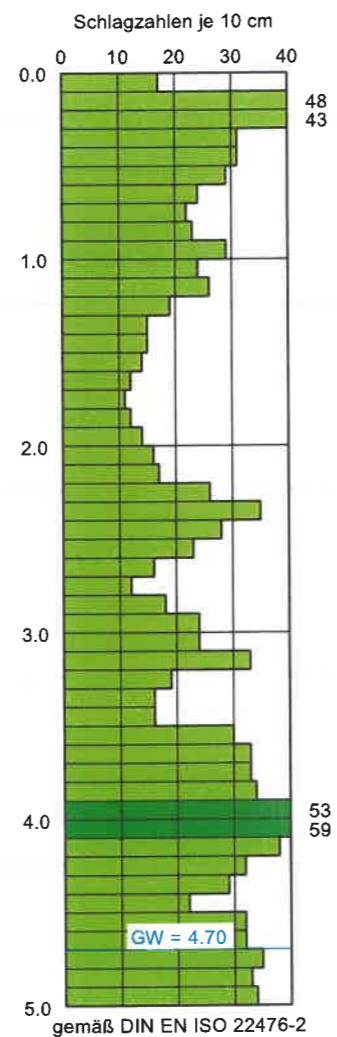


gemäß DIN 4021

4.70
06.08.2019

DPL 1

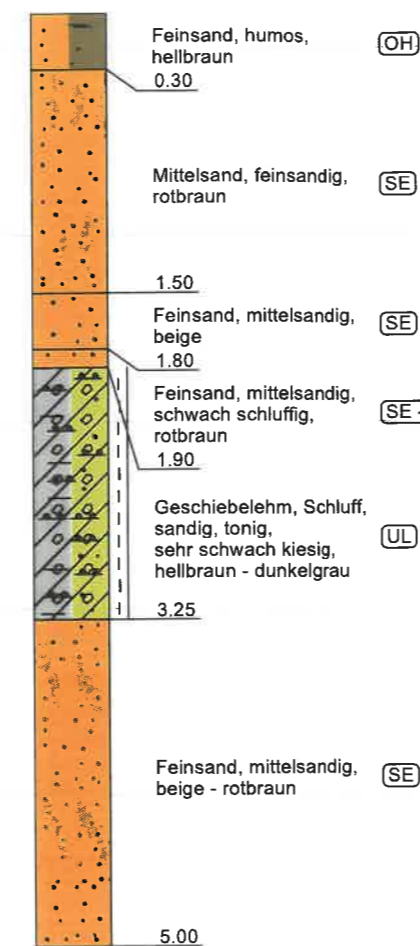
+0,24 m



GW = 4.70

RKS 2

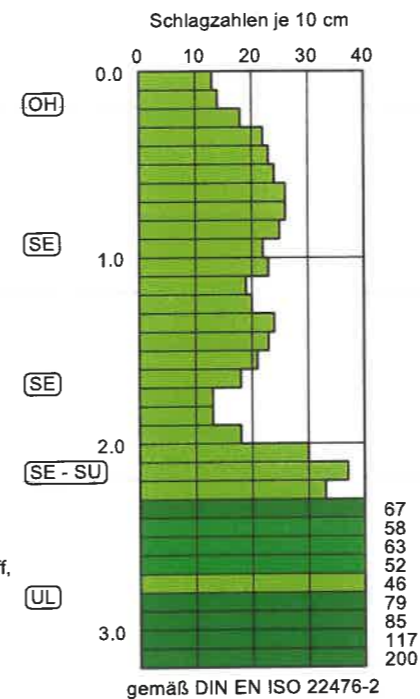
+1,19 m



gemäß DIN 4021

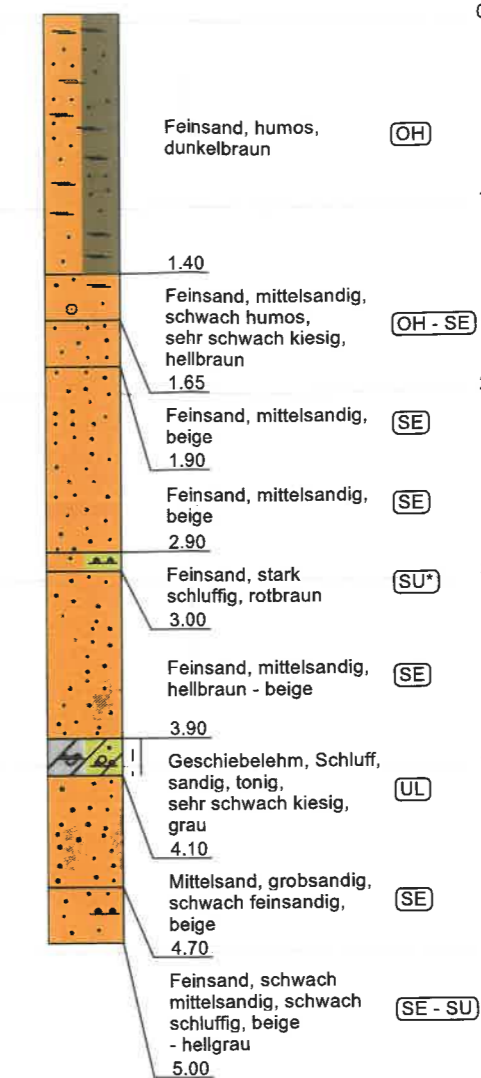
DPL 2

+1,19 m



RKS 3

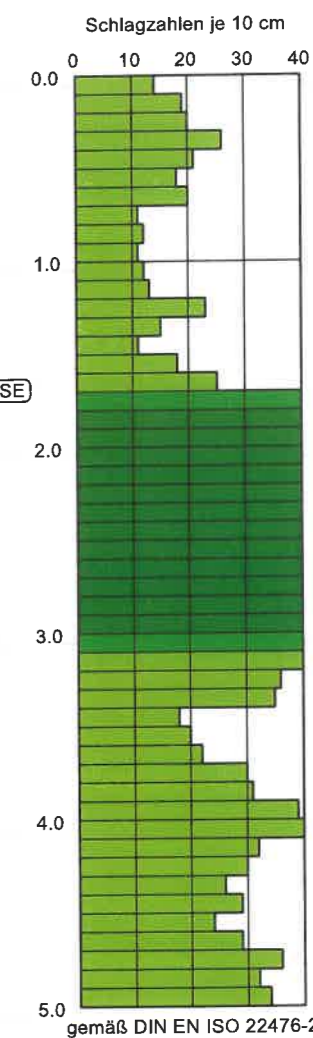
+2,05 m



gemäß DIN 4021

DPL 3

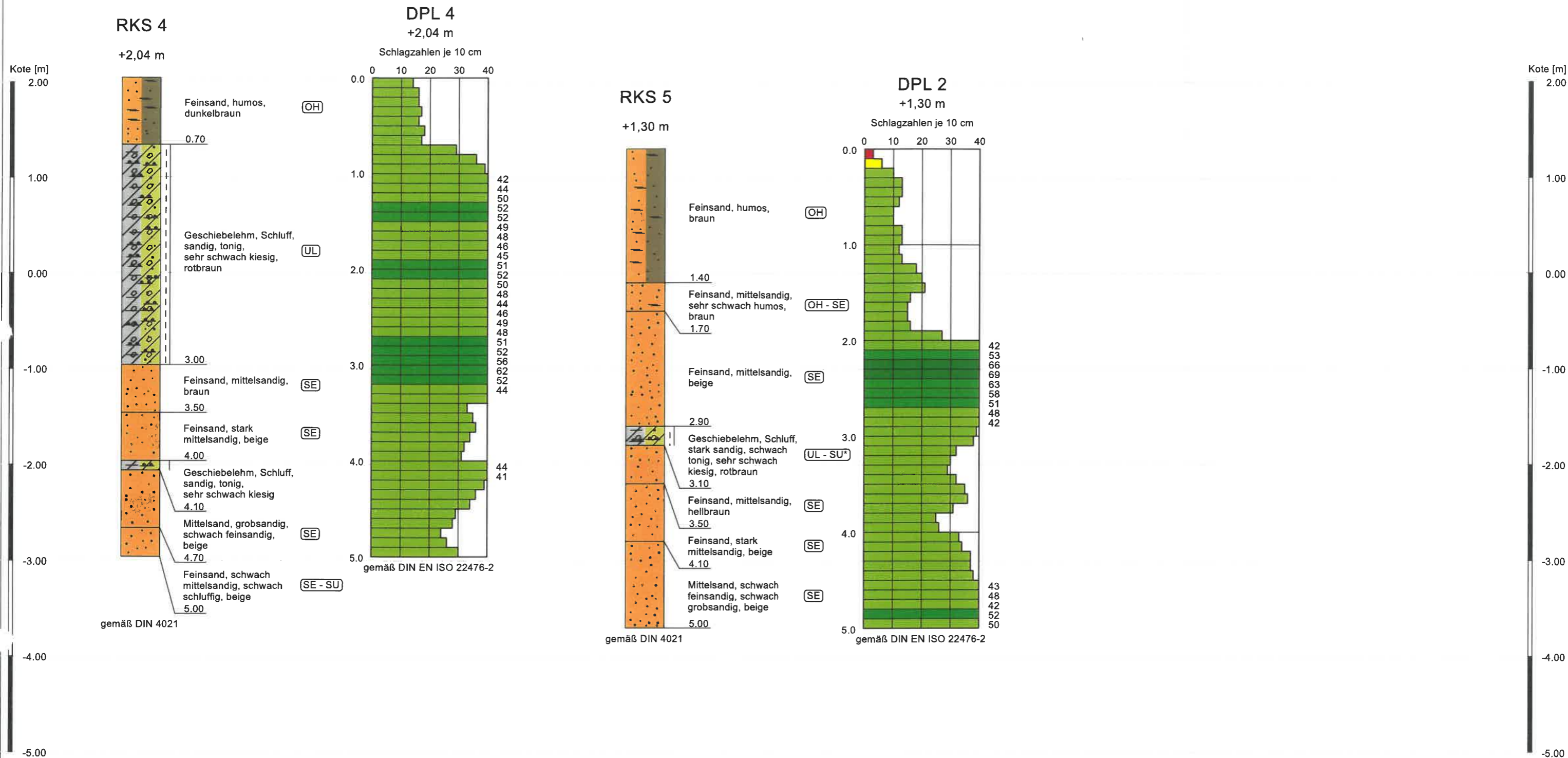
+2,05 m



| Lagerungsdichte DPL | |
|---------------------|-----------------------|
| | sehr locker (< 6/4) |
| | locker (< 10/8) |
| | mitteldicht (< 51/49) |
| | dicht (< 65/63) |
| | sehr dicht (>= 65/63) |

| Konsistenzen | |
|--------------|------------------|
| | steif - halbfest |

2.45
01.01.2017 Grundwasserspiegel und Messdatum



Lagerungsdichte DPL

| |
|-----------------------|
| sehr locker (< 6/4) |
| locker (< 10/8) |
| mitteldicht (< 51/49) |
| dicht (< 65/63) |
| sehr dicht (>= 65/63) |

Konsistenzen

| |
|------------------|
| steif - halbfest |
|------------------|

2.45 Grundwasserspiegel und Messdatum
 01.01.2017

M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN
 Bernard-Krone-Straße 19, 48480 Spelle, www.mo-bfg.de

Projekt: 3576-2019-BGU
 BBP Nr. 24, Alter Sportplatz, Langen
 Anlage 3
 Bohrprofile und Rammsondierdiagramme
 Maßstab: Höhe: 1:40
 Datum: 09.08.2019 Bearbeiter: Ellermann

Anlage 4: Ergebnisse der Versickerungsversuche

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

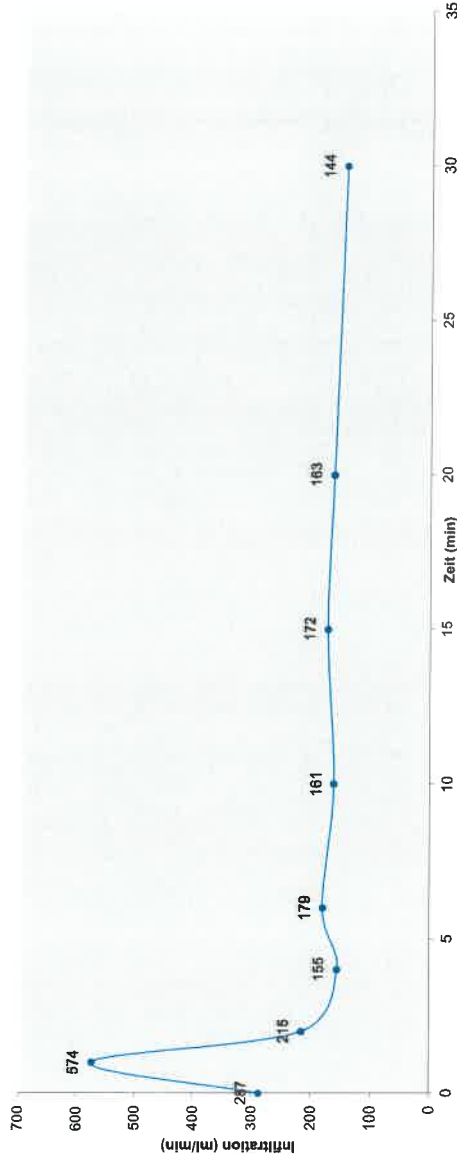
Projekt: 3576-2018 (Anlage 4.1)

Test: VU 1 (RKS 2)

Datum: 06.08.2019

Bearbeiter: Brengelmann

| | mm | min | Q/min |
|----|-----|-----|-------|
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 60 | 1 | 574 |
| 3 | 83 | 2 | 215 |
| 4 | 115 | 4 | 155 |
| 5 | 153 | 6 | 179 |
| 6 | 220 | 10 | 161 |
| 7 | 310 | 15 | 172 |
| 8 | 395 | 20 | 163 |
| 9 | 545 | 30 | 144 |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |



Durchmesser Bohrloch

7 cm

Tiefe Bohrloch bis Wasserstand (h₀)

55 cm

Wassertemperatur

22 °C

Bohrlochtiefe (H)

65 cm

**Grundwasserstand (GW) /
wasserundurchlässige Bodenschicht**

999 cm

Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q" 2,39 ml/sec

143,5 ml/min

Radius-Bohrloch "r" 4 cm

Wert "h₀" 55 cm

Wert "h" = H-h₀ 10 cm

Wert "S" = GW-H 934 cm

Viskosität 1,0

Wasserviskosität im Bohrloch

Wasserviskosität bei 20°C

$$k = Q \cdot \frac{2\pi \cdot h}{\ln \left(\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right)}$$

WAHR Für S ≥ 2h :

FALSCH Für S < 2h :

K_r-Wert: 2,8 * 10⁻⁵ m/s

242,1 cm/Tag

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

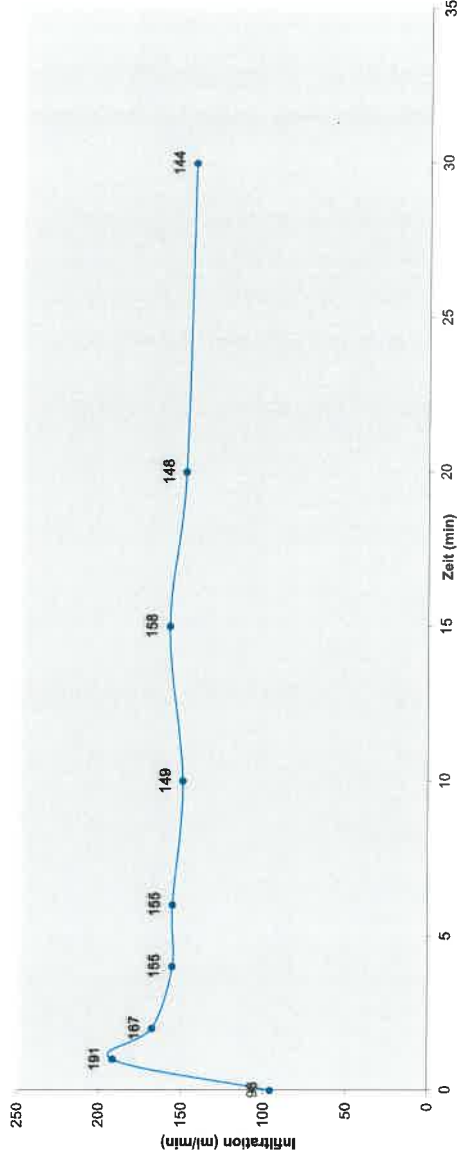
Projekt: 3576-2018 (Anlage 4.2)

Test: VU 2 (RKS 3)

Datum: 06.08.2019

Bearbeiter: Brengelmann

| | mm | min | Q/min |
|----|-----|-----|-------|
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 20 | 1 | 191 |
| 3 | 38 | 2 | 167 |
| 4 | 70 | 4 | 155 |
| 5 | 103 | 6 | 155 |
| 6 | 165 | 10 | 149 |
| 7 | 248 | 15 | 158 |
| 8 | 325 | 20 | 148 |
| 9 | 475 | 30 | 144 |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |



Durchmesser Bohrloch

7 cm

Tiefe Bohrloch bis Wasserstand (h₀)

170 cm

Wassertemperatur

22 °C

Bohrlochtiefe (H)

180 cm

Grundwasserstand (GW) /
wasserundurchlässige Bodenschicht

999 cm

Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q" 2,39 ml/sec

143,5 ml/min

Radius-Bohrloch "r" 4 cm

Wert "h₀" 170 cm

Wert "h" = H-h₀ 10 cm

Wert "S" = GW-H 819 cm

Viskosität 1,0 Wasserviskosität im Bohrloch

Wasserviskosität bei 20°C

$\ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - 1$

WAHR Für S ≥ 2h : $k = Q \cdot 2\pi \cdot h$

FALSCH Für S < 2h : $k = Q \cdot 3 \cdot \left(\ln \frac{h}{r}\right)$

$\pi \cdot h \cdot (3h + 2S)$

Kr-Wert:

2,8 * 10⁻⁵ m/s

242,1 cm/Tag