

Landwirtschaftskammer Niedersachsen-Marl-la-Tour-Str. 1-13– 26121 Oldenburg

Stadt Damme  
Fachbereich III – Planen und Bauen  
Mühlenstraße 18  
49401 Damme

**Landwirtschaftskammer  
Niedersachsen**  
Geschäftsbereich Landwirtschaft  
Team Tier/Technik/Bauen  
Marl-la-Tour-Straße 1-13  
26121 Oldenburg  
Telefon 04471 / 9483-0  
Telefax 04471 / 9483-19

Internet: [www.lkw-niedersachsen.de](http://www.lkw-niedersachsen.de)

Bankverbindung  
IBAN: DE79 28050100 0001994599  
SWIFT-BIC: SLZODE22XXX

Steuernr.: 64/219/01445  
USt-IdNr.: DE245610284

Ihr Zeichen	Unser Zeichen	Ansprechpartner/in	Durchwahl	E-Mail	Datum
n.a.	453-3041002 Dr.ku- <del>te</del>	Herr Dr. Kuhnt	-40	guenter.kuhnt@lwk-niedersachsen.de	06.12.2023

## Immissionsschutzgutachten im Rahmen des Bebauungsplanes 189 – Stadt Damme – „Holter Kapelle“

### Emissions- bzw. Immissionsbetrachtung

In Absprache mit dem Verfasser  
Dr. Kuhnt wurden die Namen der  
Betriebe anonymisiert.

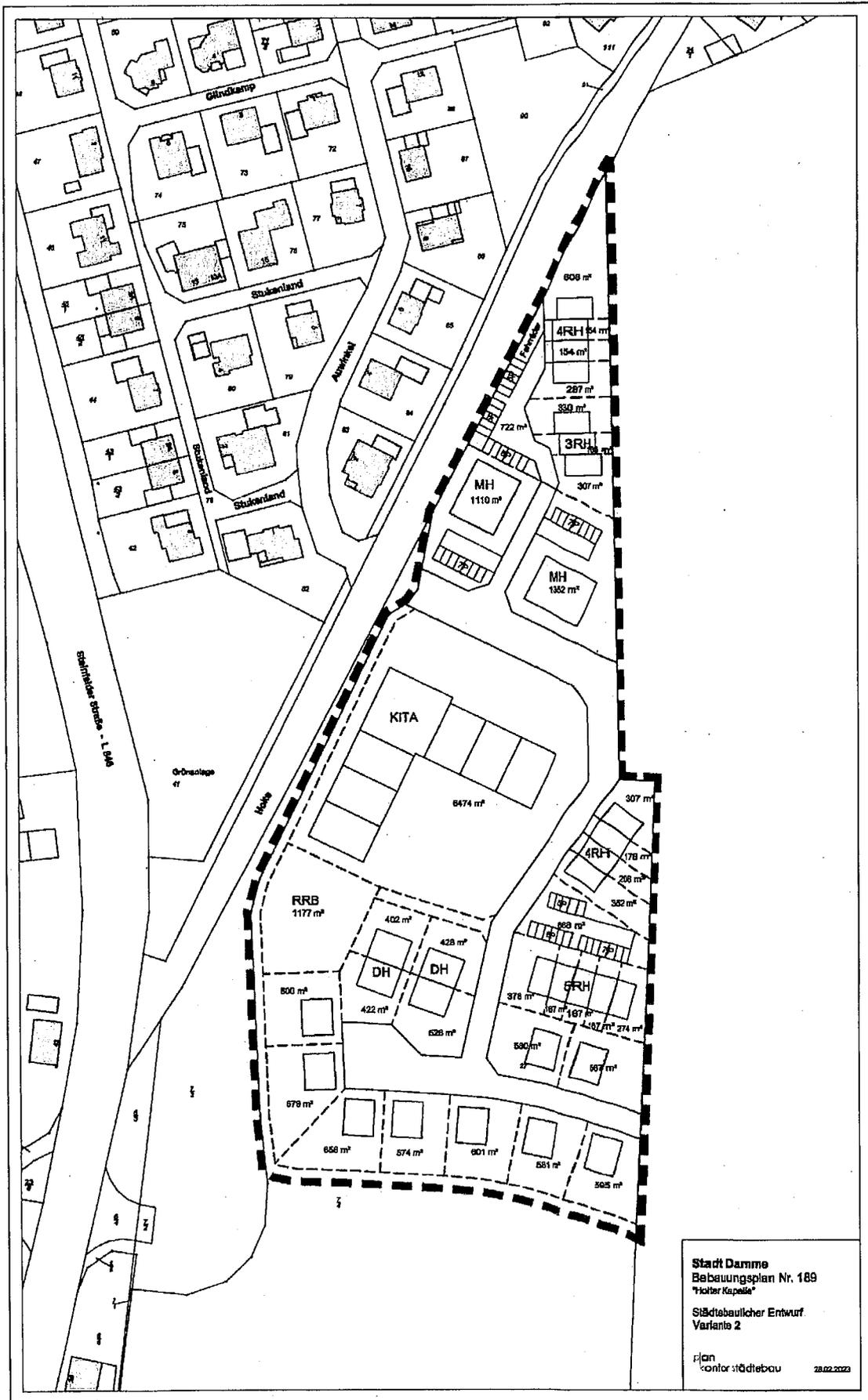
#### Fragestellung, Standortsituation

Im Rahmen des „Bebauungsplanes 189, Stadt Damme“ wird eine immissionsschutzrechtliche Beurteilung erstellt, um zu prüfen, wie sich der B-Plan-Bereich aus immissionsschutzrechtlicher Sicht darstellt.

Die im Folgenden dargestellte Sonderbeurteilung wurde auf Grundlage der TA-Luft (2021) durchgeführt.

Weiterhin findet die VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1, Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen (Sept. 2011), Anwendung.

Der Bereich für den Bebauungsplan kann der folgenden Abbildung 1 entnommen werden.

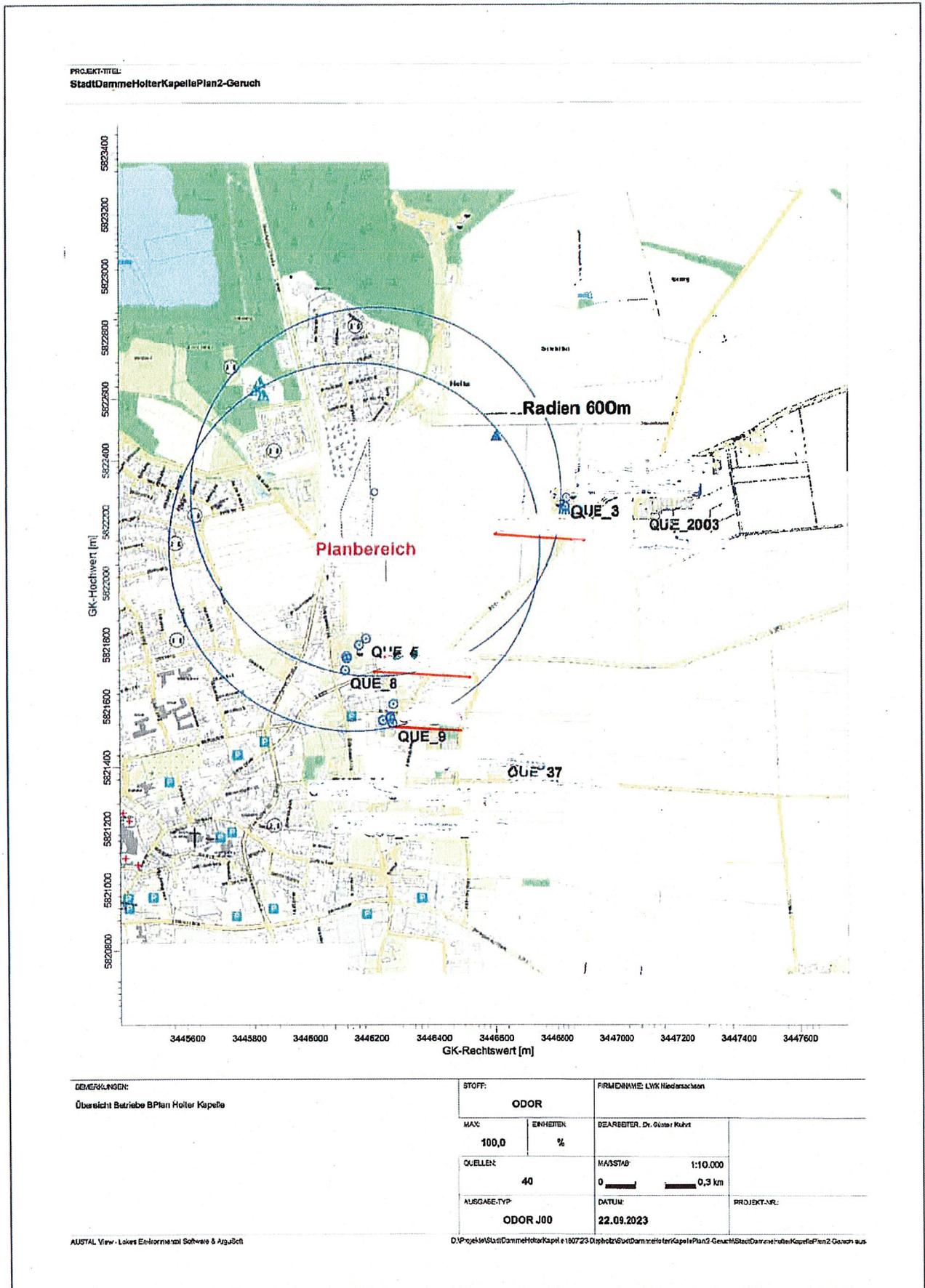


**Abbildung 1:** Topographische Lage des „Bauungsplanes 189“, Stadt Damme

Die Betriebsdaten der einbezogenen Hofstellen ( [REDACTED] ; rot unterlegt) bzw. der zu berücksichtigten Emittenten sind aus der Anlage 1 ersichtlich. Diese befinden sich im Radius von 600 m zu dem BPlan-Bereich.

Die Betriebsdaten der landwirtschaftlichen Betriebe wurden von dem zuständigen Bauamt des Landkreises Vechta zur Verfügung gestellt, es wurde ebenfalls eine Vor-Ort-Besichtigung durchgeführt.

Eine Darstellung der Emissionsquellen der landwirtschaftlichen Betriebe/Anwesen erfolgt in der folgenden Abbildung 2.



**Abbildung 2:** Darstellung der landwirtschaftlichen Betriebe sowie der Emissionsquellen (QUE\_1-X) und des Bereichs des „Bebauungsplanes 189“

Für die im folgenden genannten Betriebe (blau unterlegt) werden 2%-Isoplethen berechnet. Diese liegen außerhalb der Radien von 600 m und überlagern mit ihren 2%-Isoplethen nicht den B-Plan-Bereich. Daher sind diese in der Gesamtbetrachtung nicht einbezogen worden:

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

#### **Beurteilung der zu erwartenden Geruchsmissionssituation nach der Geruchsmissions-Richtlinie des Landes Niedersachsen (GIRL)**

Die Betrachtung der Geruchsmissionen ist in der TA-Luft (2021), Anhang 7, beschrieben. In dem vorliegenden Gutachten wird entsprechend vorgegangen.

Für die Geruchsausbreitung wird das Programm Austal2000G herangezogen, bei dem es sich um eine Entwicklung der in Anhang 7 der TA-Luft beschriebenen Ausbreitungsrechnung Austal 2000 handelt. Die für AUSTAL2000G entwickelte Benutzeroberfläche mit der Bezeichnung „Austal View G“ stammt von der Firma Argusoft GmbH & Co. KG.

Weiterhin findet die VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1, Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen (Sept. 2011) Anwendung.

In den Ausbreitungsberechnungen wurden die in der Anlage 1 dargestellten emissions- und immissionsrelevanten Daten berücksichtigt.

Das Rechenlauf-Protokoll, die Quellen- und Emissionsparameter und die Variablen Emissionen der in der Ausbreitungsrechnung verwendeten Daten und Einstellungen können der Anlage 11 entnommen werden.

Weitere Quelldaten, auf die im Rahmen der Ausbreitungsberechnungen zurückgegriffen wird, sind u. a. die Lage der Quellen, die Quellart, die Höhe des (der) Abluftaustritts(e).

Grundsätzlich besteht bei diesem Modell die Möglichkeit meteorologische Daten in Form einer repräsentativen Zeitreihe (akterm) oder als mehrjährige Häufigkeitsverteilung von Ausbreitungssituationen (aks) heranzuziehen.

Windgeschwindigkeiten, -richtungen und -häufigkeiten wurden einem vom Deutschen Wetterdienst gelieferten Datensatz der repräsentativ nächstgelegenen Wetterstation Diepholz (aks) entnommen.

Es wurde ein „Intern geschachteltes Raster“ angewendet, weiterhin die „Qualitätsstufe“ + 1.

Die Bodenrauhigkeit wurde in Abhängigkeit von den Nutzungsgegebenheiten des Geländes aus den Landnutzungsklassen berechnet. Daraus ergibt sich im vorliegenden Fall rechnerisch eine Rauigkeitslänge von  $0,5 z_0$  mit einer Anemometerhöhe von 13,0 m.

Die Verwendung von mehrjährigen Häufigkeitsverteilungen von Ausbreitungssituationen stellt in der Tierhaltung den Regelfall dar. Zeitreihen können hingegen eingesetzt, wenn entweder entsprechende wiederkehrende Fluktuationen oder Leerzeiten bei den Emissionen zu berücksichtigen sind. Letzteres trifft insbesondere im Bereich der Milchvieh- und Jungviehhaltung zu, da die Tiere unterschiedliche Stallbelegungszeiten, bedingt durch den Weidegang aufweisen, der wiederum von Zeitabschnitt und Dauer an die jeweilige Tiergattung angepasst wird.

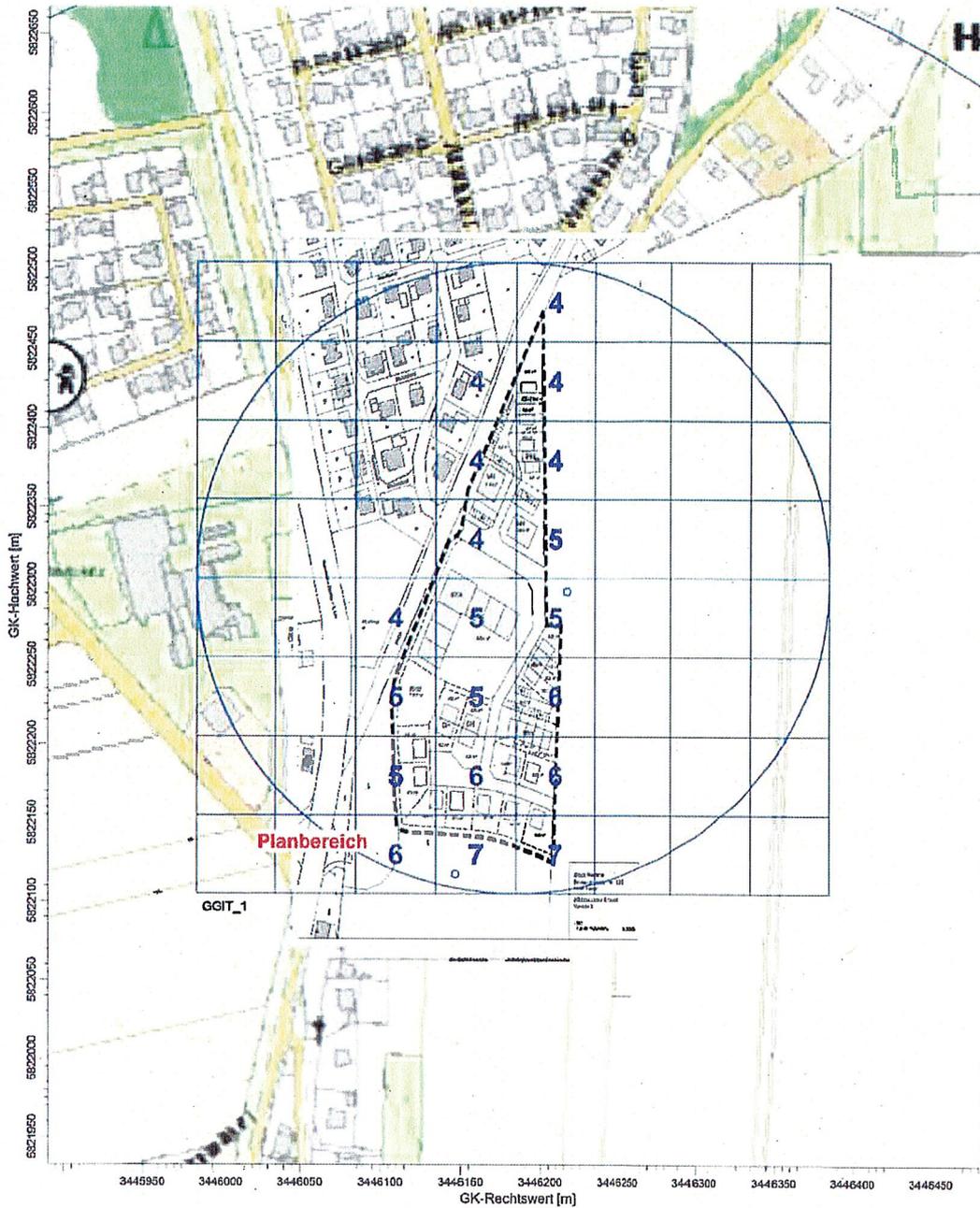
In der Ausbreitungsrechnung wird ein Lagrange-Algorithmus nach VDI 3945 Blatt 3 verwendet. Dabei wird der Weg von Spurenstoffteilchen (z.B. Schadgas- oder Geruchsstoffteilchen) simuliert und aus der räumlichen Verteilung der Simulationsteilchen auf die Konzentration der Spurenstoff in der Umgebung eines Emittenten geschlossen.

Das Ergebnis ist hinsichtlich seiner statistischen Sicherheit von der Anzahl der Simulationsteilchen abhängig. Durch die Erhöhung der Teilchenmenge kann der Fehler beliebig klein gemacht werden.

Anschließend kann unter Verwendung einer repräsentativen Ausbreitungsklassenstatistik oder Zeitreihe die absolute kumulative Häufigkeit der Überschreitung der voreingestellten Geruchstoffkonzentration für im Beurteilungsgebiet gelegene Beurteilungsflächen ermittelt werden.

In der Abbildung 3 ist das Resultat der Ausbreitungsberechnung für den B-Plan-Bereich 189 dargestellt.

PROJEKT-TITEL:  
**StadtDammeHotterKapellePlan2-Geruch**



BEWERTUNGSKRITERIUM:  
 Raster

STOFF: <b>ODOR_MOD</b>	FIRMENNAME: LWK Niedersachsen	
MAX: <b>7,1</b>	BEARBEITER: Dr. Günter Köhne	
ERHEBUNG: <b>40</b>	MASSTAB: <b>1:2.500</b>	
AUSGABE-TYP: <b>ODOR_MOD ASW</b>	DATUM: <b>22.09.2023</b>	PROJEKT-NR.:

AUSTAL View - Lokat Environmental Software & AppsSoft

D:\Projekte\StadtDammeHotterKapelle\18723-Diagramm\StadtDammeHotterKapellePlan2-Geruch\StadtDammeHotterKapellePlan2-Geruch.asw

**Abbildung 3 :** Darstellung der ermittelten Geruchsstundenhäufigkeiten in dem „B-Plan-Bereich 189“

Der max. Wert in dem überplanten Bereich beträgt rd. 7 % der Jahresstunden, die Bandbreite beträgt rd. 4 – 7 %.

### **Zusammenfassung**

Im Rahmen des Bebauungsplanes 189 „Holter Kapelle“ wird eine immissionsschutzrechtliche Beurteilung erstellt, um zu prüfen, wie sich der B-Plan-Bereich aus immissionsschutzrechtlicher Sicht darstellt.

Die im Folgenden dargestellte Sonderbeurteilung wurde auf Grundlage der TA-Luft (2021) durchgeführt.

Weiterhin findet die VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1, Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen (Sept. 2011) Anwendung.

Ausgehend von dem Ergebnis der Ausbreitungsberechnung ist festzustellen, dass die von der Tierhaltung der Hofstellen [REDACTED] und [REDACTED] zu erwartenden Emissionen im Bereich des Bereiches des „Bebauungsplanes 189“ Geruchsstundenhäufigkeiten induzieren, die nach der GIRL einen max. Wert von 1 GE/m<sup>3</sup> in max. rd. 7 % der Jahresstunden aufweist, die Bandbreite beträgt rd. 4 – 7 %.



Dr. Günter Kuhnt

### **Anlagen**

**Literaturverzeichnis / Schrifttum****Stand: 05.07.2023**

- ARENDS, F.; DONHAUSER, H. (2023): TA Luft 2021 – neue Vorsorge- und Schutzanforderungen hinsichtlich der Altanlagenanierung und der Geruchsbeurteilung nach Anhang 7. In: Aktuelle rechtliche Rahmenbedingungen für die Tierhaltung, 19. KTBL-Tagung, 03.05.2023 in Kassel und 24.05.2023 in Ulm, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL) Darmstadt.
- ARENDS, F. (2023): Berücksichtigung der Abluftreinigung bei der Genehmigung. in: KTBL-Schrift Abluftreinigung für Schweinehaltungsanlagen, Seite 57-70, KTBL 2023, Herausgeber und Vertrieb Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)
- ARENDS, F. (2015): Sachgerechte Berücksichtigung von Vorbelastungen bei Ausbreitungsrechnungen. In: Gerüche in der Umwelt; VDI-Berichte, Band 2252; Tagungsband zur 6. VDI-Tagung Gerüche in der Umwelt, Karlsruhe 2015, Seite 63-69.
- BAUGESETZBUCH IN DER FASSUNG DER BEKANNTMACHUNG VOM 3. NOVEMBER 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. I S. 3634) geändert worden ist.
- BRAKEL, VAN C.E.P., G.B.C. BACKUS UND N. VERDOES (1997): Cost of New Housing Systems for Pigs with Low Ammonia Emission. In: Voermans, J.A.M. and G.J. Monteny Ammonia and odour emissions from animal production facilities. Proceedings, Vinkeloord, NL. Volume I, 691-697
- BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ (BImSchG 2013): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge. Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist.
- BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (BNATSCHG 2009): Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240) geändert worden ist
- DE BOEDE, M.J.C. (1991): Odour and ammonia emissions from manure storage. In: Nielsen, Voorburg u. L'Hermite Odour and Ammonia Emissions from livestock farming. Elsevier, 59-66, London
- DIN 18910 (2017): Wärmeschutz geschlossener Ställe – Wärmedämmung und Lüftung – Planungs- und Berechnungsgrundlagen für geschlossene zwangsbelüftete Ställe; DIN-Normausschuss Bauwesen (NABau), August 2017
- DLG PRÜFRAHMEN (2022); Gruppe: Gebäude und Stalleinrichtungen; Abluftreinigungssysteme für Tierhaltungsanlagen, © DLG, DLG-Testzentrum Technik & Betriebsmittel Max-Eyth-Weg 1, 64823 Gr.-Umstadt (unveröffentlicht)
- DRACHENFELS, O. v. (2016): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen. Naturschutz- und Landschaftspflege in Niedersachsen A/4 (Hersg.: Nieders. Landesamt für Ökologie)
- EERDEN, V.D. L., PEREZ-SOBA, M., PIKAAR, P. WARMELINK, FRANZARING, J. UND T. DUECK (2000): Vergelijking van effectrisico's van gereduceers en geoxideerd stikstof. Plant Research International B.V., Rapport 26. Wageningen. 60 S.
- ERLASS DES NIEDERSÄCHSISCHEN MINISTERIUMS FÜR UMWELT UND KLIMASCHUTZ, Berechnung der Stickstoffdeposition im Rahmen der Ausbreitungsrechnung nach TA Luft vom 17.06.2013

- GÄRTNER, A, GESSNER, A, MÜLLER, G, BOTH, R (2009): Ermittlung der Geruchsemissionen einer Hähnchenmastanlage: Gefahrstoffe, Reinhaltung der Luft Nr. 11/12, S. 485 ff.
- GEMEINSAMER RUNDERLASS DES MU, D. MS U. D. ML (2020), Durchführung immissionsschutz-rechtlicher Genehmigungsverfahren; Abluftreinigungsanlagen in Schweinehaltungsanlagen und Anlagen für Mastgeflügel sowie Bioaerosolproblematik in Schweine- und Geflügelhaltungsanlagen, Niedersächsisches Ministerialblatt vom 02.11.2020  
– 33-40501-207.01-, VORIS 28500
- GESETZ ZUR STÄRKUNG DER INNENENTWICKLUNG IN DEN STÄDTEN UND GEMEINDEN UND WEITEREN FORTENTWICKLUNG DES STÄDTEBAURECHTS (BAUGBAUÄNDG) vom 11.06.2013 BGBl. I S. 1548
- GESETZ ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG (UVP) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. I S. 2023 I Nr. 6)
- HADWIGER-FANGMEIER, A. U.A. (1992): Ammoniak in der bodennahen Atmosphäre-Emission, Immissionen und Auswirkungen auf terrestrische Ökosysteme. Literaturstudie, MURL
- ISERMANN, K. (2002): Die Stickstoffflüsse im Ernährungsbereich von Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der Landwirtschaft. KTBL (Hrsg.): Emissionen der Tierhaltung. 30-48. Darmstadt
- JANICKE L, JANICKE U (2003) Entwicklung eines modellgestützten Beurteilungssystems für den anlagenbezogenen Immissionsschutz. Bericht vom Februar 2003 (Förderkennzeichen (UFOPLAN) 20043256)
- JANICKE L, JANICKE U (2004) Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz. Bericht vom Oktober 2004 (Förderkennzeichen UFOPLAN) 20343256)
- KROODSMA, -W. U. EHLHARDT, D.A. (1990): Technische Lösungen zur Reduzierung der Ammoniakemission aus Geflügelställen. VDI/KTBL-Symposium, S. 188-195
- KRUPA, S.V. (2003): Effects of atmospheric ammonia on terrestrial vegetation: a review. Environmental Pollution 124. 179-221
- KRÜGER, T. UND NIPKOW, M. (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (Hrsg.): Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 8. Fassung, Stand: 2015, Hannover
- KTBL (2006): Handhabung der TA Luft bei Tierhaltungsanlagen – Ein Wegweiser für die Praxis, KTBL-Schrift 447, Darmstadt
- LÄNDERAUSSCHUSS FÜR IMMISSIONSSCHUTZ (LAI) (2012): Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz; Langfassung, Stand: 1. März 2012
- LOHMEYER ET. AL (1999): Modellierung der Geruchs- und Ammoniakausbreitung aus Tierhaltungsanlagen im Nahbereich
- LROP (2017): Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen
- MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2006) Leitfaden zur Erstellung von Immissionsprognosen mit Ausstal2000 in Genehmigungsverfahren nach TA Luft und der Geruchs-Immissionsrichtlinie. Merkblatt 56, Essen

- MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2006) HRSG.): Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft – Bericht zu Expositions-Wirkungsbeziehungen, Geruchshäufigkeit, Intensität, Hedonik und Polaritätsprofilen, Materialien 73
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ DES LANDES NIEDERSACHSEN (2012): Gem. RdErl. vom 01.08.2012: Durchführung des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens; hier: Schutz stickstoffempfindlicher Wald-, Moor- und Heideökosysteme, Hinweise für die Durchführung der Sonderfallprüfung nach Nummer 4.8 TA Luft (S. 662)
- MOHR, K. (2001): Stickstoffimmissionen in Nordwestdeutschland - Untersuchungen zu den ökologischen Auswirkungen auf Kiefernforsten und Möglichkeiten der Bioindikation. Dissertation Universität Oldenburg. <http://www.bis-uni.oldenburg.de>. 182 S.
- MOHR, K., MEESENBURG, H. UND U. DÄMMGEN (2003): Bestimmung von Ammoniaketrägen aus der Luft und deren Wirkungen auf Waldökosysteme. FE-Vorhaben des Umweltbundesamtes. Fördernr.: 20088213
- MOHR, K., H. MEESENBURG, B. HORVÁTH, K.J. MEIWES, S. SCHAAF, U. DÄMMGEN (2005): Bestimmung von Ammoniak-Einträgen aus der Luft und deren Wirkungen auf Waldökosysteme (ANSWER-Projekt). Dämmgen, U. (Hrsg.): Landbauforschung Völkenrode Sonderheft 279. 113 S.
- NAGEL H.-D. & H.D. GREGOR (1999): Ökologische Belastungsgrenzen – Critical loads & levels. Berlin Heidelberg 1999
- NEUNTE VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZES (Verordnung über das Genehmigungsverfahren – 9. BImSchV 1992): 9. BImSchV in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. Mai 1992, zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. November 2020 (BGBl. I S. 2428)
- NIEDERSÄCHSISCHE BAUORDNUNG (NBAUO) vom 3. April 2012 (Nds. GVBl. S. 46 – VORIS 21072-), zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 22. September 2022 (Nds. GVBl. S. 578)
- OLDENBURG, J. (1989): Geruchs- und Ammoniak-Emission aus der Tierhaltung. KTBL-Schrift 333, Landwirtschaftsverlag GmbH Münster-Hiltrup (Westf.)
- PFEIFFER, A., STEFFENS, G. UND F. ARENDS (1996): Emissionsmindernde Techniken im Stallbereich. Resultate und Beratungsempfehlungen aus einem Ziel 5b-Projekt für die Mastschweine- und Milchviehhaltung
- REGELING AMMONIAK EN VEEHOUDERIJ: GELDEND VAN 13.12.2017 T/M HEDEN; de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, handelende in overeenstemming met de Minister van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij
- SUCKER, K.; F. MÜLLER UND R. BOTH (2006): Geruchsbeurteilungen in der Landwirtschaft. Bericht zur Expositions- Wirkungsbeziehungen, Geruchshäufigkeit, Intensität, Hedonik und Polaritätenprofilen. Materialien 73. Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen
- STRAUCH, D., (1991): Wirtschaftsdünger als Vektor für Infektionserreger. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 98, S. 265-268.
- TAKAI, H., PEDERSEN, S., JOHNSEN, J.O., METZ, J.H.M., GROOT KOERKAMP, P.W.G., UENK, G.H., PHILLIPS, V.R., HOLDEN, M.R., SNEATH, R.W., SHORT, J.L., WHITE, R.P., HARTUNG, J., SEEDORF, J., SCHRÖDER, M., LINKERT, K.-H., WATHES, C.M. (1998): Concentrations and emissions of airborne dust in livestock buildings in northern Europe. Journal of Agricultural Engineering Research 70, s. 59-77

- TECHNISCHE ANLEITUNG ZUR REINHALTUNG DER LUFT (TA LUFT 2021): Neufassung der ersten Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 18.08.2021, GMBI. Nr. 48-54, s. 1050.
- TIERSCHUTZ-NUTZTIERHALTUNGSVERORDNUNG – TIERSCHNUTZTV (2001): In der Fassung der Bekanntmachung vom 22. August 2006 (BGBl. I S. 2043), die zuletzt durch Artikel 1a der Verordnung vom 29. Januar 2021 (BGBl. I S. 146) geändert worden ist
- UBA (HRSG., 1995): Wirkungskomplex Stickstoff und Wald. Executive Summary. UBA - Berichte 232 S. 3-8. Berlin.
- VAN DOBBEN, H. F., BOBBINK, R., BAL, D. EN VAN HINSBERG, A. (2012): Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2397 2397. 68 balz.; 1 fig.; 3 tab.; 21 ref.
- VDI-RICHTLINIE 3782 (2006): VDI-Richtlinie 3782, Blatt 5, Ausgabe: 2006-04, Umwelt-meteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Depositionsparameter
- VDI 3886 BLATT 1 Ermittlung und Bewertung von Gerüchen - Geruchsgutachten - Ermittlung der Notwendigkeit und Hinweise zur Erstellung
- VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (HRSG.) (1992): VDI-Richtlinie 3882, Blatt 1: Olfaktometrie – Bestimmung der Geruchsintensität. VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 1, VDI-Verlag Düsseldorf.
- VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (HRSG.) (1992): VDI-Richtlinie 3882, Blatt 2: Olfaktometrie – Bestimmung der hedonischen Geruchswirkung. VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 1, VDI-Verlag Düsseldorf
- VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (HRSG.) (2000): VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3: Umweltmeteorologie, Atmosphärische Ausbreitungsmodelle. Partikelmodell, VDI-Verlag Düsseldorf
- VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (HRSG.) (2010) VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13: Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung in der Immissionsprognose – Ausbreitungsrechnung gem. TA Luft
- VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (HRSG.) (2014) VDI Richtlinie 4250, Blatt 1, Ausgabe August 2014: Bioaerosole und biologische Agenzien - Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immissionen - Wirkungen mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen
- VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (HRSG.) (2011): VDI 3894, Blatt 1: Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen; Haltungsverfahren und Emissionen Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde
- VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (HRSG.) (2012): VDI 3894, Blatt 2: Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen; Methode zur Abstandsbestimmung Geruch
- VIERTE VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZES (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV): in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1799) geändert worden ist"