

Knut Haverkamp

Dipl.-Ing. (FH) Wald und Forstwirtschaft

Sachverständiger für Immissionsschutz

Kreisstraße 14, 38704 Liebenburg/OT Upen

Tel./Fax: 05341-93992-69/-70, mobil: 0171-113 18 41

I-Net: www.Haverkamp-Immissionsschutz.de

E-Mail: KnutHaverkamp@web.de

Herr RA
Prof. Dr. Martin Gellermann
Schlesierstraße 14

49492 Westerkappeln

Datum: 19.03.2020

Bauleitplanung der Stadt Dinklage, Landkreis Vechte, Bebauungsplan Nr. 103 "Östlicher Dinklager Ring"

Sehr geehrter Herr Dr. Gellermann,

in weniger als 250 m südlich o.g. Planungsgebiets liegt das FFH-Gebiet "Wald bei Burg Dinklage" - EU-Kennzahl: 3314-331.

Unabhängig von der Sachgerechtigkeit des Vorhaben bezogenen Abschneidekriteriums von 0,3 kg/(ha*a) an Stickstoffdeposition (BAST) wird im Folgenden genau auf diesen Wert abgestellt, um die Perspektive der Planung zu skizzieren.

Es wurde also der Frage nachgegangen, ab welchem Emissionsmassenstrom von NO₂ als Repräsentant für die Familie der Stickoxide (NO_x), die aus Verbrennungsprozessen aller Art resultieren, ist nach Ausbreitungsberechnungen mit AUSTAL2000 (Referenzmodell des Anhangs 3 der TA Luft) mit einer Deposition von Stickstoff von maximal 0,3 kg/(ha*a) im FFH-Gebiet zu rechnen.

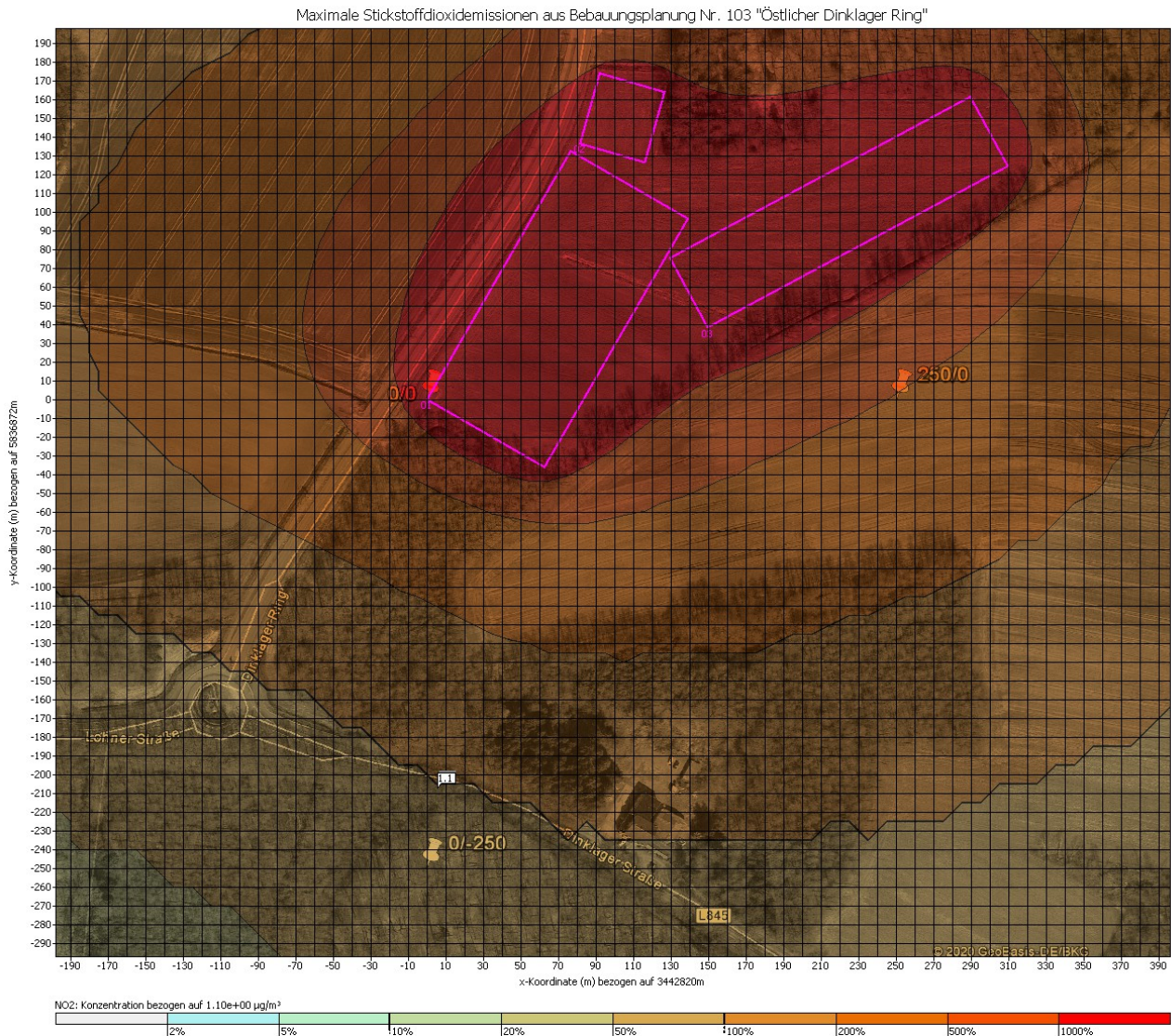
Dazu wurden zunächst die repräsentativen Wetterdaten für den Standort ermittelt. Die Wahl fiel auf die DWD Station Diepholz, welche zum einen die nächstgelegene ist und zum anderen sehr ähnliche Orographie aufweist. Dadurch ist insgesamt von der Repräsentativität der Daten gem. TA Luft auszugehen. Die Daten der Station Diepholz sind in Form einer Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) der Jahre 2000 - 2009 den Ausbreitungsberechnungen zugrunde gelegt worden.

Im nächsten Schritt wurden für das Plangebiet insgesamt 3 verschiedene Volumenquellen von 0 - 10 m Höhe definiert und möglichst gleichmäßig über die Fläche verteilt worden (siehe rosafarbene Konturen in folgende Abbildung). Jedem m² Grundfläche wurde dann die gleiche Emissionsstärke beigemessen, um zu simulieren, dass die Emissionen gleichmäßig auf der Gesamtfläche entstehen - z.B. durch LWK-Rangierverkehr.

Darauf folgend wurde mit einem geschätzten Emissionsmassenstrom mit der ersten Ausbreitungsberechnung begonnen, das Ergebnis überprüft und so lange iterativ am



Emissionsmassenstrom Veränderungen vorgenommen, bis am nördlichen Rand des FFH-Gebietes eine NO_2 -Konzentration von $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ prognostiziert wurde - siehe folgende Abbildung 1.



Die Konzentration von $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 ist repräsentativ für eine Deposition von etwas mehr als $0,3 \text{ kg N}/(\text{ha}\cdot\text{a})$ bei einer Depositionsgeschwindigkeit von $0,3 \text{ m/s}$ für NO_2 über der Mesoskala nach VDI-Richtlinie 3782/5:

$$1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times 0,003 \text{ m/s} \times 31.536.000 \text{ s/a} \times 10.000 \text{ m}^2/\text{ha} : 1.000.000.000 \mu\text{g}/\text{kg} \times 14/46 = 0,316 \text{ kg}/(\text{ha}\cdot\text{a})$$

D.h., dass mit dieser Berechnung die maximale zulässige NO_2 -Konzentration, bei der die Zusatzdeposition noch im Rahmen des Abschneidekriteriums liegt, ermittelt wurde.

Damit dieser Wert in Relation zur Stärke der Emissionsquellen gesetzt werden kann, ist es notwendig, zunächst die Emissionsmassenströme aus der AUSTAL2000-Berechnung in ein verständliches Maß umzurechnen. Die angesetzten Emissionsmassenströme der Quellen 1-3 können der Anlage 1, dem Rechenlaufprotokoll entnommen werden.

Der Parameter "no2" weist für die drei Quellen die Emissionsmassenströme $0,074 \text{ g/s}$, $0,0026 \text{ g/s}$ und $0,051 \text{ g/s}$. Die unterschiedliche Stärke hängt von der jeweiligen Größe der



Flächenquelle ab. Aufaddiert ergibt sich ein Gesamtemissionsmassenstrom von:

$$0,074 \text{ g/s} + 0,0026 \text{ g/s} + 0,051 \text{ g/s} = 0,1276 \text{ g/s}$$

Algebraisch umgeformt führt dieser Wert zu

$$0,1276 \text{ g/s} = 459,36 \text{ g/h} = 11.024,64 \text{ g/d} = 11,02464 \text{ kg/d} = 4023,9936 \text{ kg/a}$$

D.h., dass die Quellen, also das Plangebiet etwa 4.000 kg NO₂ pro Jahr freisetzen darf, ohne im südlich gelegenen FFH-Gebiet einen Zusatzeintrag > 0,3 kg N/(ha*a) zu verursachen.

Wie viel sind 4.000 kg NO₂ im Vergleich zu bekannten Emissionsquellen?

Anhand zweier Beispiele möchte ich darstellen, welche typischen Projekte in welchem Verhältnis zu einer Emission von 4.000 kg NO₂ stehen.

Beispiel 1: Biogasanlage

Die BHKW von Biogasanlagen haben nach TA Luft eine zulässige Emissionskonzentration von max. 0,5 g/Nm³. Der Abgasvolumenstrom liegt bei Größenordnungen von etwa 4 m³/s, resultierend aus z.B. einem Schornsteindurchmesser von 0,25 m und 20 m/s Abluftgeschwindigkeit ($\text{Pi} \times (0,25\text{m})^2 \times 20 \text{ m/s} = 3,926 \text{ m}^3/\text{s}$).

Die etwa 4 m³ müssen allerdings aufgrund der hohen Temperatur von 180° C noch normalisiert werden, d.h. auf 273,15 K (Kelvin) heruntergerechnet werden.

$$4 \text{ m}^3 \times 273,15 \text{ K} / 453,15 \text{ K} = 2,32 \text{ m}^3$$

D.h., dass ein BHKW etwa 2,32 Nm³/s und damit 1,16 g NO₂/s freisetzt und damit etwa das 10Fache dessen, was nach durchgeführter Rechnung maximal freigesetzt werden dürfte, ohne das Abschneidekriterium bei der Deposition zu überschreiten.

Beispiel 2: Anlage mit viel Kraftfahrzeugverkehr (z.B. Spedition)

Aus Untersuchungen des Umweltbundesamt aber auch der Landesumweltämter ist bekannt, dass LKW und PKW etwa 250 g NO_x/tkm respektive 0,25 g/km bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h emittieren. Das Rangieren auf dem Betriebsgelände einer möglichen Spedition dürfte eher etwas ungünstiger in Bezug auf das Emissionsverhalten sein, da Stop and Go-Verkehr energieaufwändiger ist als die Fahrt mit kontinuierlich 30 km/h. Dafür würden die Fahrzeuge aber auch ein großen Teil im Standgas stehen, was wiederum weniger Energieverbrauch und damit geringere NO₂-Emissionen bedeutet. Im Folgenden soll pragmatisch mit 0,25 g/km gerechnet werden, um ein Größenordnung bei den Fahrzeugbewegungen zu bekommen.

Wenn ein LKW/PKW 0,25 g NO₂/km bei 30 km/h emittiert, dann ergibt sich folgende Rechnung:

$$0,25 \text{ g/km} \times 30 \text{ km/h} = 7,5 \text{ g/h} \text{ und LKW/PKW}$$

Oben ist die maximale Gesamtemission von 4.000 kg/a respektive 456,39 g/h errechnet worden, was zu folgender Rechnung führt:

$$456,39 \text{ g/h} : 7,5 \text{ g/h} * \text{LKW/PKW} = 60,852 \text{ LKW/PKW}$$

D.h., dass erst bei einer kontinuierlichen Bewegung von 61 LKW/PKW auf dem Anlagenareal davon ausgegangen werden muss, dass die Zusatzbelastung im FFH-



Gebiet > 0,3 kg N/(ha*a) beträgt.

Diese Zahl erscheint angesichts des verhältnismäßig kleinen Areals unerreichbar.

Doch es gilt, Vorsicht walten zu lassen! Denn die LWK und PKW werden nicht die einzigen Stickstoffquellen sein. Hausbrand, Kühlanlagen und andere Einrichtungen werden NO (Stickstoffmonoxid), NO₂, NH₃ (Ammoniak) und ggf. NH₄ (Ammonium) freisetzen. Ammoniak wird z.B. auch von Fahrzeugen mit Katalysatoren freigesetzt und das hat eine über 16fach höhere Depositionsrate, was sich wie folgt erklärt:

Stickstoff hat in Stickstoffdioxid nur 14/46 Anteile in einem Molekül, während Stickstoff in Ammoniak 14/17 Anteile aufweist. Das heißt, dass in 4.000 kg NO₂ soviel Stickstoff enthalten ist wie in (4.000 x 14/46 x 17/14) 1478 kg Ammoniak. Da NH₃ aber 6 - 8 mal so schnell deponiert wie NO₂, müssen nur 185 - 246 kg NH₃ emittiert werden, um eine Zusatzbelastung von > 0,3 kg N/(ha*a) im FFH-Gebiet zu verursachen.

Fazit und Empfehlung

Die vorangegangenen Berechnungen ergeben, dass insgesamt keine großen Emissionsmengen aus dem Plangebiet notwendig sind, um die Gefahr des Überschreitens des Abschneidekriteriums von 0,3 kg N/(ha*a) an Zusatzbelastung befürchten zu lassen.

Für eine pragmatische Abschätzung des Belastungspotentials der jeweiligen Planung empfehle ich daher folgendes Vorgehen:

Schritt 1: Aufsummieren aller zu erwartenden Emissionen von NO, NO₂, NH₃ und NH₄

Schritt 2: Umwandlung von NO in NO₂ und NH₄ in NH₃, Aufsummieren zu NO₂ und NH₃

Schritt 3: Überschreiten die NO₂-Emissionen 4.000 kg/a oder die NH₃-Emissionen 200 kg/a, ist auch das Überschreiten der 0,3 kg/(ha*a) zu befürchten. Werden beide/alle vier Stoffe emittiert, sind deren jeweilige Summen zu addieren und in Relation zu 4.000 bzw. 200 kg zu setzen. Dabei wiegt NH₃ 20mal so viel wie NO₂. Überschreitet die Summe der Prozentsätze 100%, ist die Überschreitung von 0,3 kg N/(ha*a) zu befürchten.

Beispiel: 200 kg NH₃/a = **100 kg NH₃/a + 2.000 kg NO₂/a = 4.000 kg NO₂/a**

Mit freundlichem Gruß,

Knut Haverkamp

Dipl.-Ing. (FH) Wald und Forstwirtschaft