

**Gutachtliche Stellungnahme zur möglichen Konfliktsituation
hinsichtlich Lichtimmissionen für Bebauungsplanvorhaben
Nr. 19 der Gemeinde Lohe Rickelshof und
Nr. 1 der Gemeinde Norderwördden**

Rev. 02

Auftraggeber: Northvolt Germany GmbH
Hopfenstr. 8
80335 München

TÜV-Auftrags-Nr.: 8000682754 / 122IPG130

Umfang des Berichtes: 26 Seiten

Bearbeiter: Dipl.-Ing.(Fh) Gerhard Puhlmann
Tel.: 040/8557-2305
E-mail: gpuhlmann@tuev-nord.de

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Anlass und Auftrag	3
2 Angaben zur örtlichen Situation und dem Vorhaben	3
2.1 Örtliche Situation	3
2.2 Beleuchtungskonzept zum Vorhaben	7
3 Beurteilungsgrundlagen	11
3.1 Anforderungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes	11
3.2 Anforderungen des Bundes-Naturschutzgesetzes	15
3.3 Vorschriften des Baugesetzbuchs	17
3.4 Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz	17
3.5 Empfehlungen der DIN EN 12464 zum Schutz der nächtlichen Umgebung	18
4 Schlussfolgerung für die vorliegende Immissionssituation	20
4.1 Störzonen nach DIN EN 12464	21
4.2 Nachteilige Auswirkungen für Tiere und Pflanzen	21
4.3 Erhebliche Belästigungen in Bereichen, in denen sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten	22
4.4 Fazit	25
5 Abkürzungsverzeichnis	26
6 Unterlagen	27

1 Anlass und Auftrag

Die Northvolt Germany GmbH beabsichtigt den Neubau ihrer ersten deutschen Produktionsstätte in der Nähe von Heide in Norddeutschland in der Gemeinde Lohe-Rickelshof und der Gemeinde Norderwöhrden. Es soll ein „hochmodernes und nachhaltiges Batteriezellenwerk errichtet werden, das in der finalen Ausbaustufe ca. 3.000 Mitarbeiter beschäftigen wird“. Um dieses Vorhaben bauleitplanungsrechtlich zu ermöglichen, beabsichtigen die Gemeinde Lohe-Rickelshof den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 19 „Batteriefabrik“ und die Gemeinde Norderwöhrden den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 1 „Batteriefabrik“ aufzustellen. Die Vorhabenträgerschaft liegt bei der Northvolt Germany GmbH. Im Rahmen der Aufstellung der vorhabenbezogenen Bebauungspläne wurde die vorliegende gutachtliche Stellungnahme zur möglichen Konfliktsituation hinsichtlich Lichtimmissionen erstellt.

Die Northvolt Germany GmbH beauftragte dafür die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG. In der derzeitigen Planungsphase wird seitens des Vorhabenträgers ein Beleuchtungskonzept erstellt. In der Nachbarschaft befinden sich schutzbedürftige Nutzungen (Immissionsorte).

Nach einer kurzen Darstellung der derzeitigen Planungen zur Außenbeleuchtung werden Empfehlungen zum Schutz insbesondere von Insekten und Vögel sowie Beurteilungsgrundlagen für auf umgebende Wohnnutzungen einwirkende Lichtimmissionen dargestellt. Darauf aufbauend werden mögliche Konfliktsituationen untersucht und lichttechnische Hinweise gegeben, die in der späteren Ausführungsplanung zu beachten sind. Schließlich erfolgt eine allgemeine Einschätzung, ob sich die anerkannten Beurteilungsmaßstäbe für Lichtimmissionen als erhebliche Belästigung mit einer geeigneten technischen Lichtplanung voraussichtlich einhalten lassen.

Dem Bericht vom 04.01.2023 lagen Planungsunterlagen mit Stand vom November 2022 /1/ zugrunde. Für die Revision 01 vom 14.04.2023 wurden die Lagepläne aktualisiert, die den Abbildungen 1, 3 und 4 zugrundeliegen /2/. Die Revision 01 berücksichtigt, dass die westliche Zufahrt von der B 203 zum Betriebsgelände, die bisher weitgehend als öffentliche Verkehrsfläche vorgesehen war, nun als Verkehrsfläche des Betriebsgeländes zu betrachten ist.

Die in // gestellten Ziffern beziehen sich auf den Abschnitt 6 „Unterlagen“.

2 Angaben zur örtlichen Situation und dem Vorhaben

2.1 Örtliche Situation

Der geplante Anlagenstandort befindet sich westlich der Stadt Heide. Die Flächen werden im Süden durch die Bundesstraße B203, im Westen durch die Bundesstraße B5 / Autobahn BAB23 sowie im Norden und Osten durch Grünflächen / landwirtschaftliche Nutzflächen mit Streubebauung begrenzt.

Das Vorhaben soll Flächen der Gemeinden Lohe Rickelshof und Norderwöhrden, die vom Amt Kirchspielslandgemeinde Heider Umland verwaltungsmäßig betreut werden, in Anspruch nehmen. Dementsprechend werden derzeit zwei Bebauungspläne aufgestellt. Die Anordnung der

Bebauungsplangebiete Nr. 1 und 19 in Bezug auf die weitere Nachbarschaft ist in der nachfolgenden Abbildung 2 dargestellt.

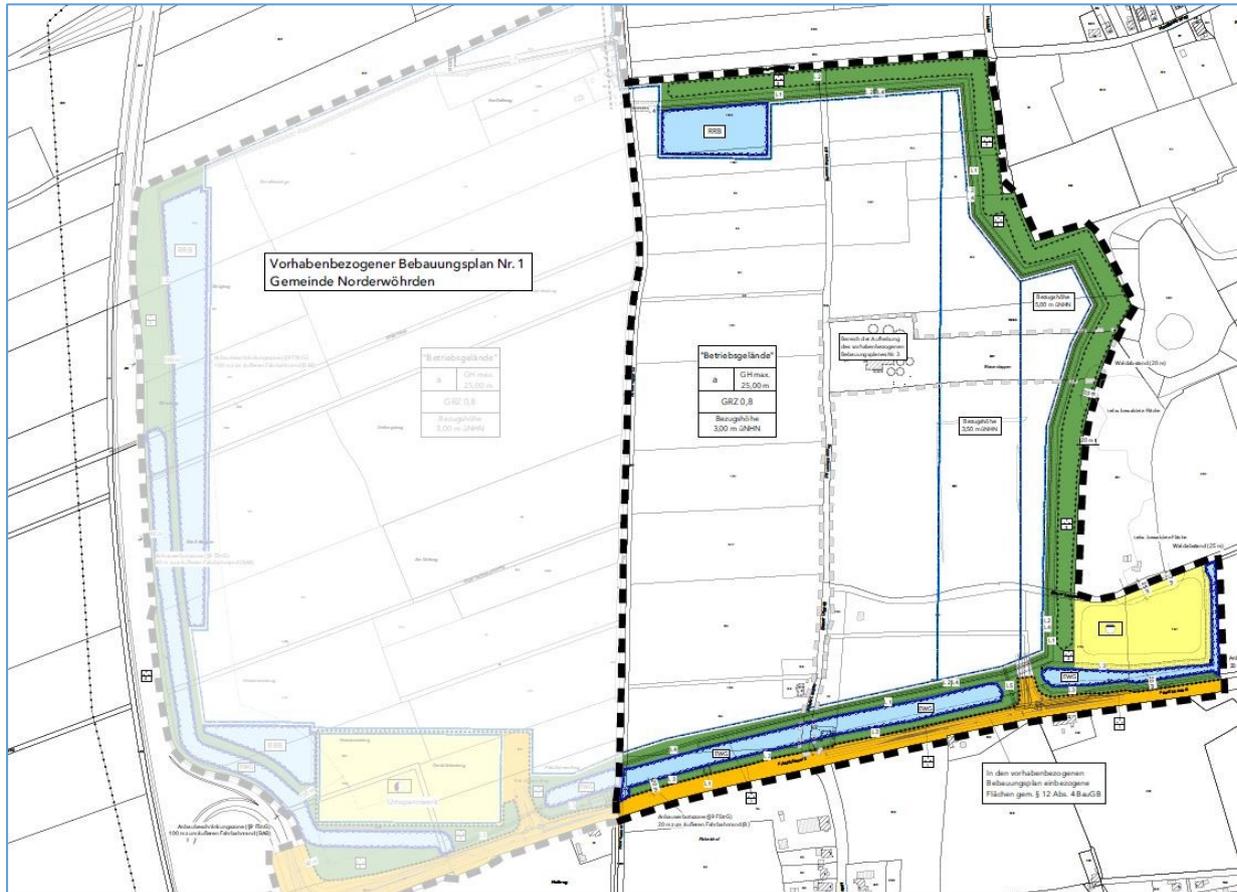


Abbildung 1: Auszugskopie des Bebauungsplanentwurfs Nr. 19 der Gemeinde Lohe-Rickelsdorf, 1/2/

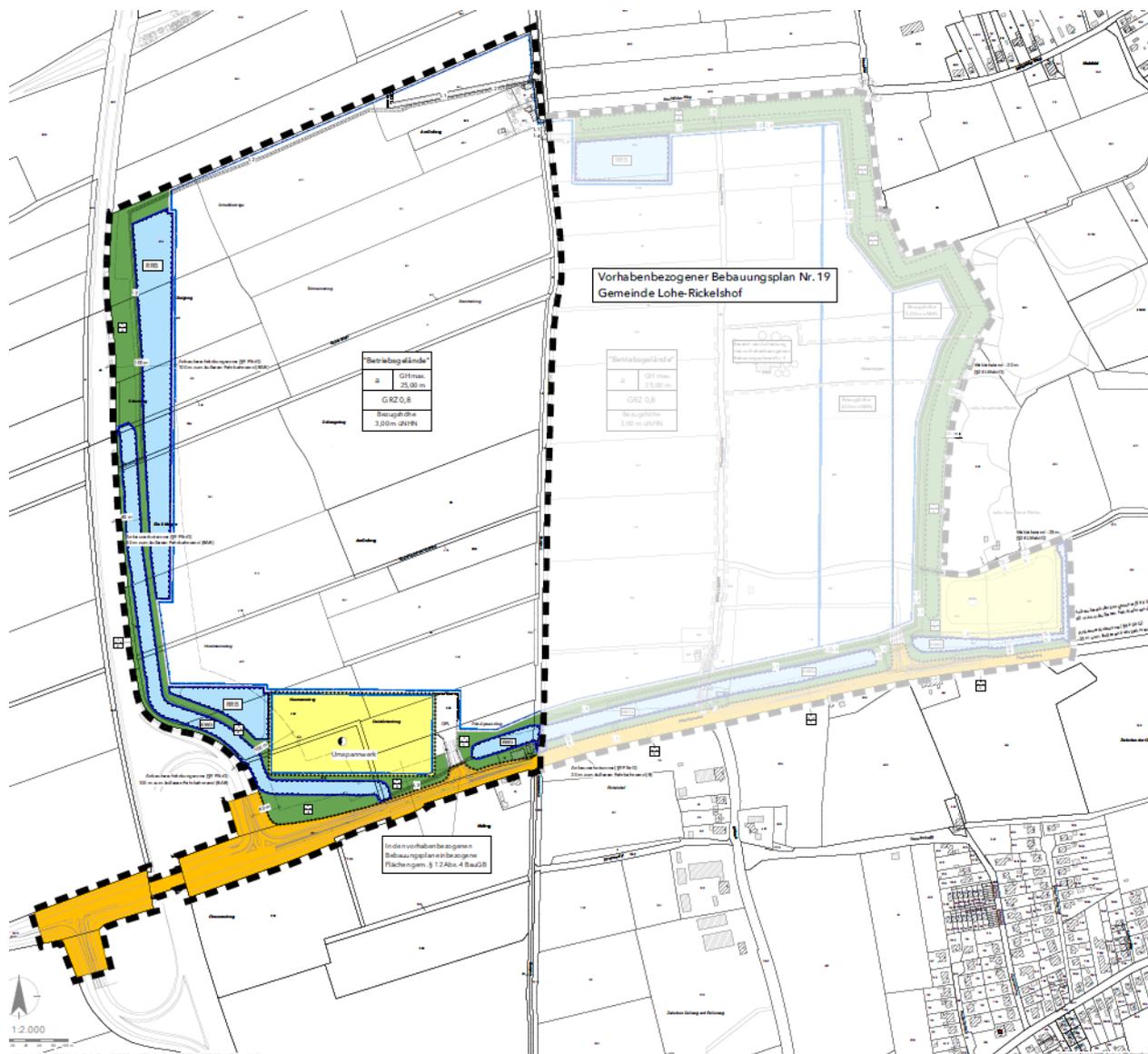


Abbildung 2: Auszugskopie der Bebauungsplanentwurfs Nr. 1 „Batteriefabrik“ der Gemeinde Norderwörden /3/

Die Bebauungsplangebiete Nr. 1 und 19 schließen unmittelbar aneinander und bilden gemeindegebietsübergreifend ein zusammenhängendes gewerbliches Entwicklungsgebiet. Entlang der westlichen, südlichen und östlichen Grenze des Gebietes sollen Grünflächen, Flächen für Lärmschutzwälle bzw. Wände, Wasserflächen mit der Zweckbestimmung Regenrückhaltebecken und Versorgungsanlagen (Umspannwerk) festgesetzt werden. Nach dem Planungsstand 26.08.2022 war die Aufstellung vorhabenbezogener Bebauungspläne mit der Festsetzung von Industriegebiet (GI) für die Kernbereiche vorgesehen. Aufgrund aktueller schalltechnischer Berechnungsergebnisse wird eine alternative Festsetzung nach §12 Abs. 3 BauGB als „Betriebsgelände“ angestrebt.

Die Bebauungsplangebiete werden über die Bundesstraße B203 im Süden verkehrlich erschlossen.

In der weiteren Nachbarschaft befinden sich folgende Anlagen und Gebiete:

- Windpark Norderwörden westlich der Bundesstraße B5 / Autobahn BAB23
- Gewerbegebiet „Friedrichswerk“ im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 16 der Gemeinde Lohe Rickelshof
- Einrichtungen des Westküstenklinikums im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 63 der Stadt Heide
- Diverse schutzbedürftige Wohnnutzungen.

Die gewerblichen Nutzungen, die Einrichtungen des Westküstenklinikums und die Wohnnutzungen sind für die Bewertung hinsichtlich erheblicher Belästigungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes potentiell relevant und in der folgenden Abbildung 3 (entnommen aus /4/) dargestellt.

Schutzgebiete hinsichtlich des Landschafts- und Artenschutzes befinden sich im näheren Umfeld nicht. Die nächstgelegenen Biotop liegen rund 1.700 m nordöstlich (Ruthenstrom) und rund 1.800 m in südwestlicher Richtung (Norderstrom), die beide unter der Kategorie „Graben und Kanäle, Deiche, Biotop der Marsch“ eingestuft sind.

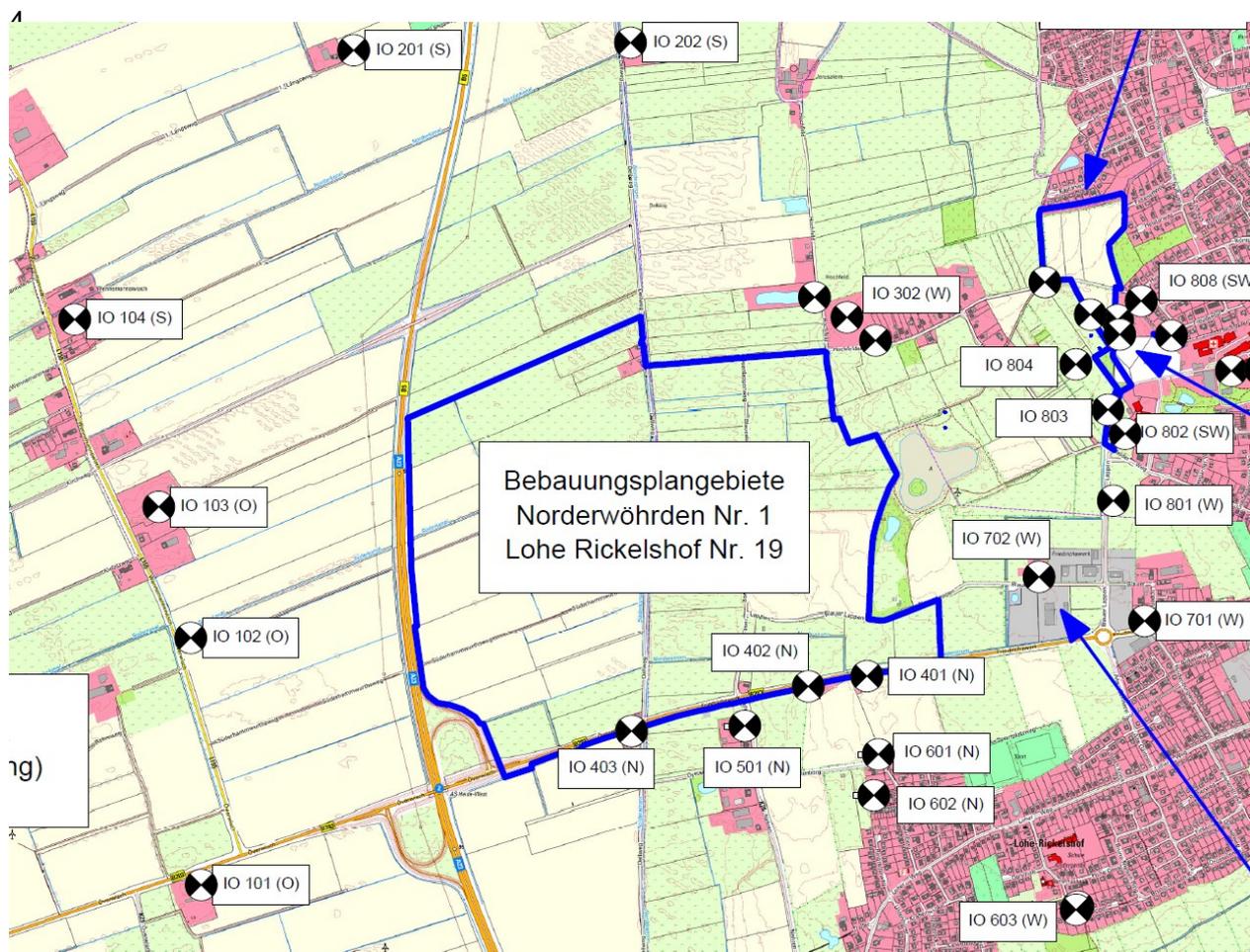


Abbildung 3: Benachbarte Immissionsorte

2.2 Beleuchtungskonzept zum Vorhaben

Hinsichtlich der Aufgabenstellung sind insbesondere die Außenbeleuchtungen von Bedeutung. Dabei sind grundsätzlich folgende Bereiche auszuleuchten:

- Ein- und Ausfahrten für Lieferverkehre und Mitarbeitende einschließlich Abfertigung bzw. Pforte
- Fahrwege für Kraftfahrzeuge und Fahrräder
- Fußwege
- Stellplätze für Pkw und Fahrräder
- Aufstellflächen für wartende Lkw
- Be- und Entladebereiche
- Sicherheitsbereiche
- Fluchtwege einschließlich außenliegender Treppenhäuser

Zum Beleuchtungskonzept wurden uns im November 2022 Unterlagen übermittelt /5/, deren wesentlichen Inhalte im Folgenden dargestellt werden.

Die derzeit geplanten Auslegungsgrößen orientieren sich an den Anforderungen der DIN EN 12464, Teil 2 an die Beleuchtung von Arbeitsstätten/Arbeitsplätzen im Freien und sind im Folgenden aufgeführt:

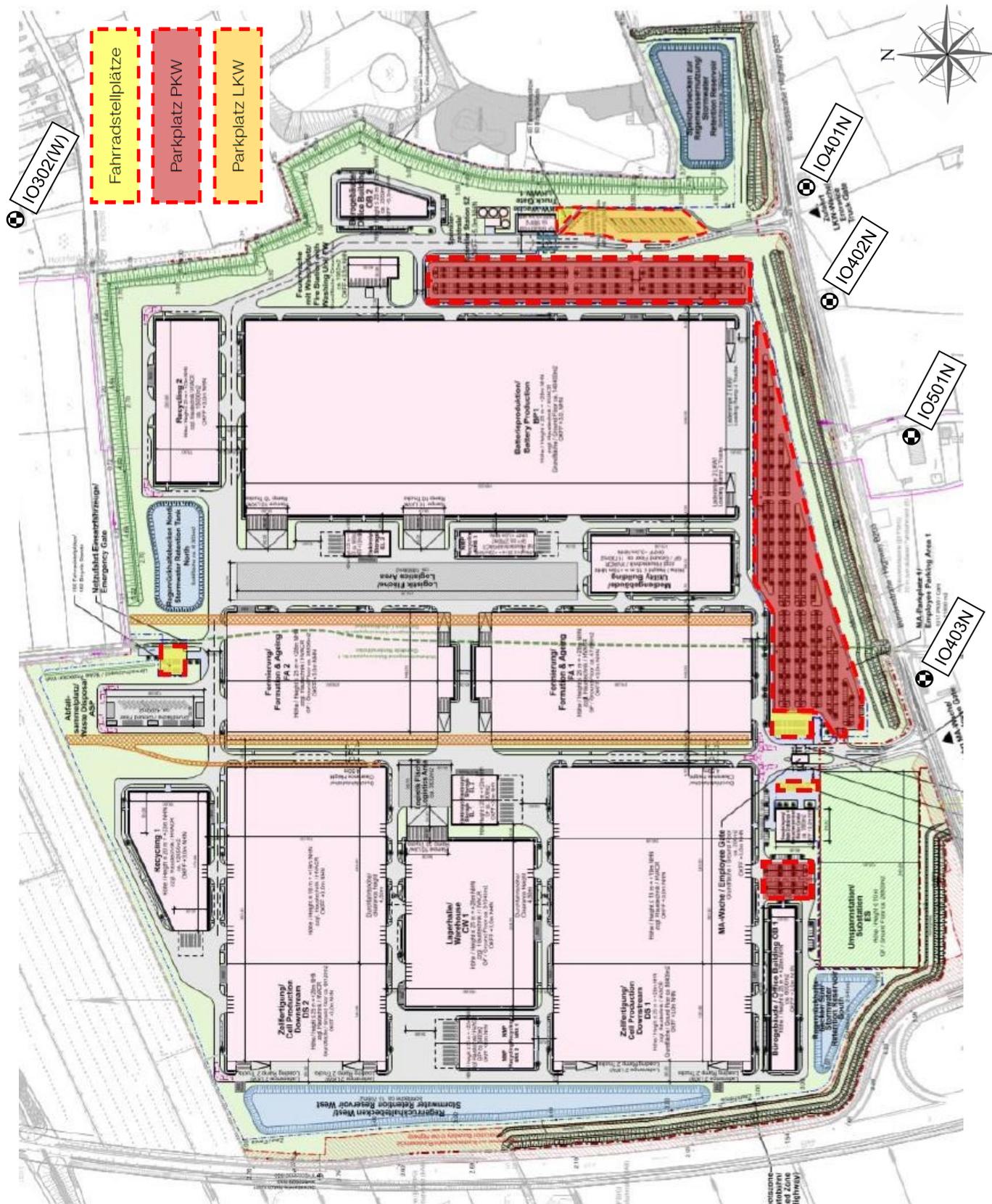
Außenbereich	Beleuchtungsstärke in [lx]	Gleichmäßigkeit U_0	Farbwiedergabe R_a
Pkw-Stellplätze	10	0,25	20
Lkw- Stellplätze	10	0,25	20
Fahrwege	20	0,4	20
Gehwege	5	0,25	20
Be- und Entladebereiche	50	0,4	20
Abfertigung Lkw (Pforte)	50	0,4	20
Sicherheitsbereiche	5	0,25	20
Fluchtwege	1		40
Treppenhäuser (Fluchtweg)	5		40

In den folgenden beiden Abbildungen sind die Außenbereiche farblich markiert, die einer gezielten Ausleuchtung bedürfen, wie Abstellflächen für Lkw und Pkw sowie Be- und Entladebereiche. Die Kartengrundlage mit dem Bearbeitungsstand April 2023 gibt nicht in allen Details die aktuell geplanten Grenzen der Geltungsbereiche der beiden VBP wieder. Für die weitergehende Beschreibung und Beurteilung ist dies jedoch ohne Belang.

Zum Lkw-Verkehr und zum innerbetrieblichen Logistikverkehr liegt eine Logistikgroßplanung vor. Die Logistikgroßplanung beinhaltet Angaben zur Anzahl der täglichen Fahrten, zu den Zielorten auf dem Betriebsgelände und zur zeitlichen Verteilung auf die Tagesstunden. Detaillierte Angaben zu den Verladetätigkeiten liegen nicht vor. Aus Lärmschutzgründen ist vorgesehen, den Lkw-An- und Abfahrtverkehr sowie den innerbetrieblichen Lkw-Verkehr auf die Zeit von 06 – 22 Uhr zu beschränken. Sofern einzelne Lkw vor 6 Uhr anfahren, werden sie auf dem Lkw-Parkplatz vor dem Werkstor bis zur Weiterfahrt auf das Betriebsgelände nach 06 Uhr geparkt.

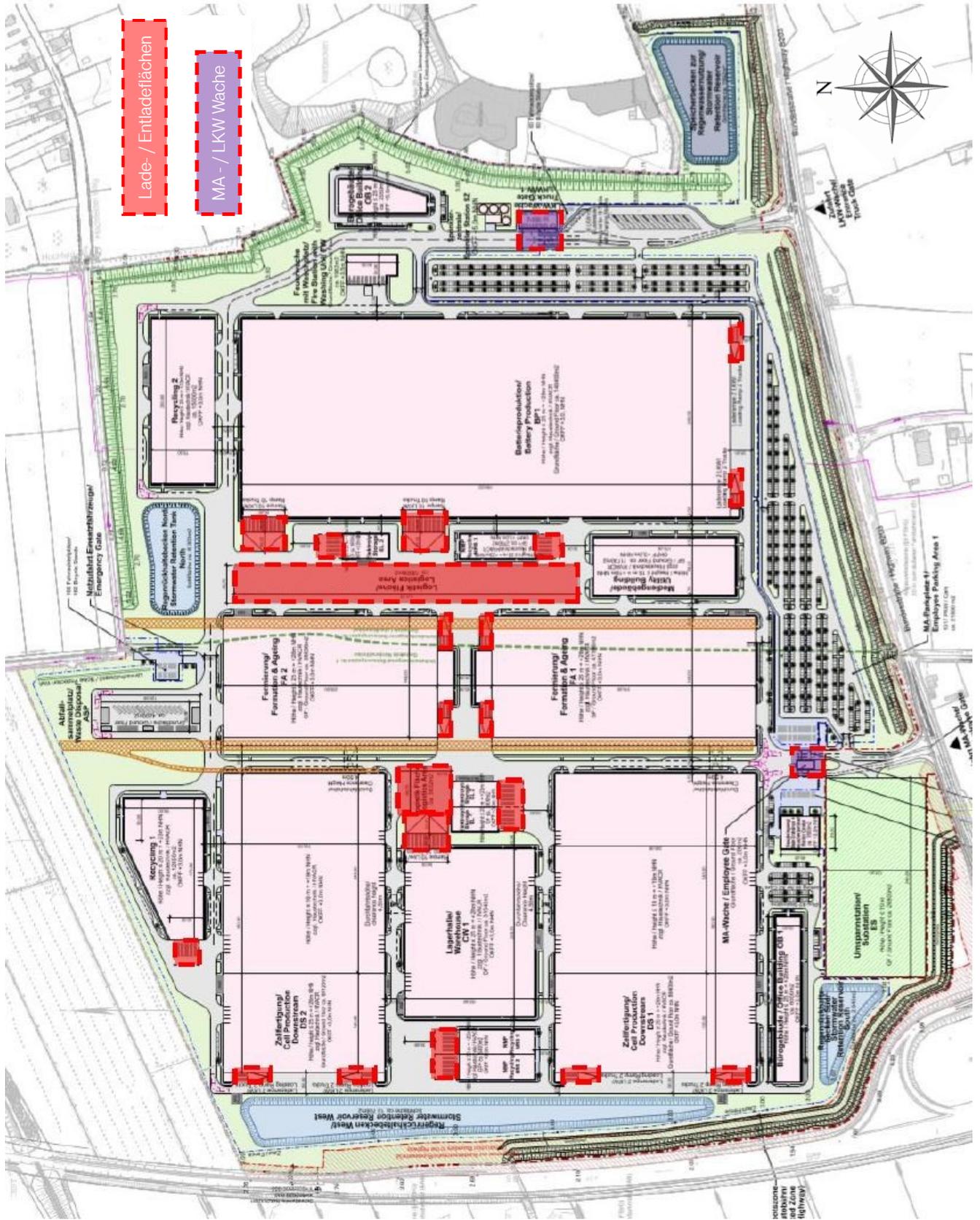
Während der Schichtwechselzeiten (06 Uhr, 14 Uhr und 22 Uhr) sind jeweils 417 Pkw-Anfahrten und 417 Pkw-Abfahrten zu erwarten. In den Nachtstunden von 22 – 23 Uhr sind dies 417 Pkw-Abfahrten und von 05 - 06 Uhr 417 Pkw-Anfahrten.

Abbildung 4: Flächenkennzeichnung für Stellplätze und Aufstellflächen



TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG

Abbildung 5: Flächenkennzeichnung für Abfertigung sowie Be- und Entladung



TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Anforderungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes

Lichtimmissionen gehören nach § 3 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) /6/ zu den schädlichen Umwelteinwirkungen, wenn sie „nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder für die Nachbarschaft herbeizuführen“. Die im Immissionsschutz auftretenden Lichteinwirkungen bewegen sich im Bereich der Belästigung und stellen i.d.R. keine Gefahren oder erheblichen Nachteile dar.

Rechtsverbindliche Vorschriften zur näheren Bestimmung der immissionsschutzrechtlichen Erheblichkeitsschwelle bei Lichtimmissionen fehlen bislang. Daher hat die Beurteilung, ob Lichtimmissionen zumutbar sind, im jeweiligen Einzelfall zu erfolgen. Dabei ist die durch die Gebietsart und die tatsächlichen Verhältnisse bestimmte Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit der betroffenen Nachbarschaft zu berücksichtigen.

Für den Begriff der erheblichen Belästigung von Lichtimmissionen durch stationäre Anlagen oder Anlagenbestandteile im Sinne des §3 Abs. 5 BImSchG /6/ kann auf die „Hinweise zur Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen“ (Licht-Leitlinie) /7/, die die Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) herausgegeben hat, als sachverständige Entscheidungshilfe zurückgegriffen werden.

Diese Licht-Leitlinie wird in Schleswig-Holstein bei der Beurteilung lichtemittierender Anlagen mit künstlichen Lichtquellen wie zum Beispiel Flutlichtanlagen von Sportstätten, Beleuchtungsanlagen von Industrie- und Gewerbebetrieben, Leuchtreklame oder angestrahlte Fassaden herangezogen. Lichtimmissionen aus dem öffentlichen Straßenverkehr und Scheinwerfer von Kraftfahrzeugen gehören *nicht* zum Anwendungsbereich der Licht-Leitlinie.

Der LAI-Leitlinie gibt Beurteilungsmaßstäbe für erhebliche Belästigungen (Schutz des Menschen) und in einem Anhang ergänzende Hinweise über Einwirkungen von Beleuchtungsanlagen auf Tiere – insbesondere Vögel und Insekten.

3.1.1 Schutz des Menschen vor erheblichen Belästigungen

Lichtimmissionen können sich für einen Betroffenen auf zwei Arten bemerkbar machen. Zum einen kann der Wohnbereich (z.B. Wohn- und Schlafräume, Terrasse und Balkon) aufgehellt werden. Zum anderen kann eine Lichtquelle mit hoher Leuchtdichte eine störende Blendung beim Betroffenen hervorrufen, selbst wenn sich die Lichtquelle in größerer Entfernung befindet und so im Wohnbereich keine nennenswerte Aufhellung erzeugt.

Dementsprechend umfasst die Beurteilung zwei Bereiche:

- Die unerwünschte Aufhellung des Wohnbereichs, die lichttechnisch durch die *Beleuchtungsstärke* beschrieben wird, und
- die störende Blendung (psychologische Blendung) beim Aufenthalt im Wohnbereich. Sie wird aus der *Leuchtdichte der Lichtquelle*, der Leuchtdichte *des Umfeldes* und dem *Raumwinkel der Lichtquelle* (jeweils vom Betroffenen aus gesehen) berechnet.

Neben Wohnräumen zählen auch Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Krankenhäusern und Sanatorien, Unterrichtsräume, Büro-, Praxis- und ähnliche Arbeitsräume zu den schutzwürdigen Bereichen. Balkone und Terrassen sind mit einer Nutzungszeit bis 22.00 Uhr ebenfalls zu berücksichtigen.

Kurze Erläuterungen zu den lichttechnischen Begriffen finden sich im Abschnitt 5 „Abkürzungsverzeichnis“.

Raumaufhellung

Zur Beurteilung der Raumaufhellung ist die mittlere Beleuchtungsstärke E_S maßgeblich, die durch die Summe aller Lichtquellen der Anlage hervorgerufen wird. Die durch die zu beurteilende Beleuchtungsanlage am Fenster bzw. auf einer Terrasse hervorgerufene mittlere Beleuchtungsstärke soll die in der folgenden Tabelle 1 genannten Immissionsrichtwerte E nicht überschreiten.

Die Immissionswerte sind hinsichtlich des Einwirkzeitraums (Nutzung der Anlage) und der Nutzung des betroffenen Gebietes zu differenzieren. Die Nutzungsarten sind auf Grundlage der Baunutzungsverordnung (BauNVO) /8/ zu unterscheiden. Im vorliegenden Fall ist von einer Nutzung tags und nachts auszugehen.

Grundsätzlich sollen die gemessenen Kenngrößen die Bewertungsmaßstäbe nicht überschreiten. Die Anforderungen gelten für zeitlich konstantes, weißes Licht, das in der Regel mindestens zweimal in der Woche länger als 1 Stunde eingeschaltet ist. Bei geringerer Einschaltdauer oder -häufigkeit können im Einzelfall auch höhere Immissionsrichtwerte festgelegt werden. Wechselt die Lichtabstrahlung der Lichtquelle in weniger als 5 Minuten wesentlich, handelt es sich um Wechsellicht. Bei schnellen Hell-Dunkelübergängen, blitzlichtartigen Vorgängen und schnellen Folgefrequenzen sind die gemessenen maximalen Kenngrößen mit einem Faktor von 2 bis 5 zu multiplizieren und dann mit dem jeweiligen Immissionswert zu vergleichen.

Bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte können Maßnahmen an der zu beurteilenden Anlage solange ausgesetzt werden, wie die Anlage nicht wesentlich zur Gesamtsituation der Immissionen beiträgt.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte für die Beleuchtungsstärke E in [lx] /7/

Bauplanerische Festsetzung bzw. Prägung des Immissionsortes	max. Vertikal-Beleuchtungsstärke E	
	Dunkelstunden zwischen 6:00 und 22:00 Uhr	Dunkelstunden zwischen 22:00 und 6:00 Uhr
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	1 lx	1 lx
Reine Wohngebiete (§ 3 BauNVO) Allgemeine Wohngebiete (§ 4 BauNVO) Besondere Wohngebiete (§ 4a BauNVO) Kleinsiedlungsgebiete (§ 2 BauNVO) Erholungsgebiete (§ 10 BauNVO)	3 lx	1 lx
Mischgebiete (§ 6 BauNVO) Dorfgebiete (§ 5 BauNVO)	5 lx	1 lx
Kerngebiete (§ 7 BauNVO) Gewerbegebiete (§ 8 BauNVO) Industriegebiete (§ 9 BauNVO)	15 lx	5 lx

Psychologische Blendung

Auch die Blendung durch eine zu beurteilende Lichtquelle ist am Immissionsort (Fenster bzw. Terrasse) zu ermitteln und beurteilen.

Der psychologische Eindruck der Blendung hängt nicht nur von der Leuchtdichte der Lichtquelle am Immissionsort ab. Der Eindruck wird mit größer werdendem Raumwinkel der sichtbaren Lichtquelle gesteigert und auf der anderen Seite mit zunehmender Helligkeit der unmittelbaren Umgebung im Sichtfeld um die Lichtquelle (Umgebungsleuchtdichte) gemildert.

Die psychologische Blendwirkung einer Lichtquelle wird gemäß /3/ durch das Blendmaß k_s beschrieben und mit folgender Formel ermittelt:

$$k_s = L_s \sqrt{(\Omega_s / L_U)}$$

Es bedeuten: L_s : mittlere gemessene Leuchtdichte der Lichtquelle

L_U : Umgebungsleuchtdichte in [cd / m²]

Ω_s : Raumwinkel der scheinbaren Leuchtengröße in [sr]

Das Blendmaß k_s kann mit den Immissionsrichtwerten der folgenden Tabelle 1 verglichen werden. Die dort genannten Immissionsrichtwerte sind von jeder Leuchte an jedem Immissionsort einzuhalten.

Diese Anforderung gilt für zeitlich konstantes, weißes Licht, das in der Regel mehrmals in der Woche länger als 1 Stunde eingeschaltet ist. Voraussetzung ist dabei, dass bei üblicher Nutzung des jeweiligen Ortes im Wohnbereich der Blick zur Blendquelle hin möglich ist.

Bei einer Messung wird in /3/ empfohlen, aufgrund der Ungenauigkeiten erst Überschreitungen des Immissionswertes um mind. 40 % als Anlass für behördliche Anordnungen zu nehmen.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte k zur Bewertung des Blendmaßes

Bauplanerische Festsetzung bzw. Prägung des Immissionsortes	Immissionsrichtwert (k)		
	6:00 bis 20:00 Uhr	20:00 bis 22:00 Uhr	22:00 bis 06:00 Uhr
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	32	32	32
Reine Wohngebiete (§ 3 BauNVO) Allgemeine Wohngebiete (§ 4 BauNVO) Besondere Wohngebiete (§ 4a BauNVO) Kleinsiedlungsgebiete (§ 2 BauNVO) Erholungsgebiete (§ 10 BauNVO)	96	64	32
Mischgebiete (§ 6 BauNVO) Dorfgebiete (§ 5 BauNVO)	160	160	32
Kerngebiete (§ 7 BauNVO) Gewerbegebiete (§ 8 BauNVO) Industriegebiete (§ 9 BauNVO)	--	--	160

3.1.2 Schädliche Einwirkung auf Tiere – insbesondere auf Vögel und Insekten

Die LAI Licht-Leitlinie gibt im Anhang 1 Hinweise über die schädliche Einwirkung von Beleuchtungsanlagen auf Tiere - insbesondere auf Vögel und Insekten - und Vorschläge zu deren Minderung. Außerdem werden Maßnahmen aufgeführt, die zum Schutz dieser beiden Gruppen angewendet werden sollten. Der Maßnahmen-Katalog ist nicht abschließend. *„Demzufolge bedürfen Bewertungen bei absehbarer Betroffenheit von Belangen des Naturschutzes durch künstliche Beleuchtung einer naturschutzfachlichen Ergänzung.“ /7/*

Maßnahmen zum Schutz von Insekten und Vögeln:

- Geringe Leuchtenhöhe,
- Abstrahlwinkel nach unten (möglichst kleiner als 70°, gemessen zur Vertikalen),
- Lichtlenkung ausschließlich in die Bereiche, die künstlich beleuchtet werden müssen,
- Lichtverteilung mit einem für Insekten wirkungsarmem Spektrum (LED-Leuchten mit warm- und neutralweißer Lichtfarbe),
- Geringe Leuchtdichte (eine größere Lichtpunktzahl geringer Höhe und Leistung ist gegenüber wenigen Lichtpunkten großer Höhe und Leistung vorzuziehen),
- Einsatz von Leuchten mit horizontaler Lichtaustrittsfläche,
- Kein Einsatz von ungerichtet abstrahlenden Leuchten in empfindlichen Bereichen,
- Verwendung von vollständig geschlossenen staubdichten Leuchten,
- Begrenzung der Betriebsdauer auf die notwendige Zeit.
- Helle Gebäudewände sollten in Übergangsbereichen zur offenen Landschaft und in naturnahen Bereichen „nicht erheblich angestrahlt“ werden.

Speziell zum Schutz von Vögeln:

- Vermeidung der Beleuchtung von Schlaf- und Brutplätzen

- Schwache Beleuchtung von hohen Strukturen (z. B. an Leucht- oder Funktürmen), damit diese zur Vermeidung von Kollisionen für Vögel sichtbar werden.
- Vermeidung der Beleuchtung von Hochhäusern sowie von Gebäuden mit Glasfronten
- Abschaltung von Skybeamern zu Zeiten des Vogelzuges (15. Februar bis 31. Mai und 1. August bis 30. November)

3.2 Anforderungen des Bundes-Naturschutzgesetzes

Das Naturschutzrecht sieht im Rahmen der Eingriffsregelung eine Vermeidungspflicht vor. Danach sind Maßnahmen zu ergreifen, bis keine erhebliche Beeinträchtigung mehr verbleibt. Die Eingriffsregelung gilt bei Vorhaben im Außenbereich im Sinne des Baugesetzes (§ 35 BauGB) und bei planfeststellungsersetzenden Bebauungsplänen.

Zum Schutz von Tieren und Pflanzen werden im neu eingefügten § 41a des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) /9/ folgende Festlegungen getroffen:

§ 41a „Schutz von Tieren und Pflanzen vor nachteiligen Auswirkungen von Beleuchtungen“

- (1) Neu zu errichtende Beleuchtungen an Straßen und Wegen, Außenbeleuchtungen baulicher Anlagen und Grundstücke sowie beleuchtete oder lichtemittierende Werbeanlagen sind technisch und konstruktiv so anzubringen, mit Leuchtmitteln zu versehen und so zu betreiben, dass Tiere und Pflanzen wild lebender Arten vor nachteiligen Auswirkungen durch Lichtimmissionen geschützt sind, die nach Maßgabe einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 4d Nummer 1 und 2 zu vermeiden sind. Satz 1 gilt auch für die wesentliche Änderung der dort genannten Beleuchtungen von Straßen und Wegen, baulichen Anlagen und Grundstücken sowie Werbeanlagen. Bestehende Beleuchtungen an öffentlichen Straßen und Wegen sind nach Maßgabe einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 4d Nummer 3 um- oder nachzurüsten.*
- (2) Bedarf die Errichtung oder wesentliche Änderung einer Straße, eines Weges, einer baulichen Anlage oder einer Werbeanlage oder die Errichtung oder wesentliche Änderung der Beleuchtung einer solchen Anlage nach anderen Rechtsvorschriften einer behördlichen Zulassung oder einer Anzeige an eine Behörde oder wird sie oder er von einer Behörde errichtet oder geändert, so hat diese Behörde zugleich die zur Durchführung des Absatzes 1 Satz 1 und 2 erforderlichen Anordnungen zu treffen. Sie kann insbesondere nach Art und Umfang der Beleuchtung angemessene konstruktive oder technische Schutzmaßnahmen anordnen. Die Entscheidung ist im Benehmen mit der für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Behörde zu treffen, soweit nicht nach Bundes- oder Landesrecht eine weiter gehende Form der Beteiligung vorgeschrieben ist oder die für Naturschutz und Landschaftspflege zuständige Behörde selbst entscheidet.*
- (3) Die Errichtung oder wesentliche Änderung von Beleuchtungen im Sinne von Absatz 1 Satz 1 und 2, die nicht von einer Behörde durchgeführt wird und keiner behördlichen Zulassung oder Anzeige nach anderen Rechtsvorschriften bedarf, ist der für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Behörde vor ihrer Durchführung schriftlich oder elektronisch anzuzeigen, wenn die hiervon ausgehenden Lichtemissionen geeignet sind, erhebliche nachteilige Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen wild lebender Arten hervorzurufen. Näheres*

wird in der Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 4d Nummer 4 bestimmt. Die Behörde hat die bei der Anzeige vorgelegten Unterlagen zu prüfen und kann bei Unvollständigkeit der Unterlagen die Einreichung weiterer Unterlagen verlangen. Die Behörde kann innerhalb von vier Wochen nach Eingang der Anzeige und dem Vorliegen der vollständigen Unterlagen die zur Durchführung des Absatzes 1 Satz 1 und 2 erforderlichen Anordnungen treffen. Absatz 2 Satz 2 gilt entsprechend. Wird mit der Errichtung oder wesentlichen Änderung von Beleuchtungen im Sinne von Absatz 1 Satz 1 und 2 ohne die erforderliche Anzeige begonnen, kann die Behörde die vorläufige Einstellung anordnen.“

Zur Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 4d Nummer 3 BnatSchG wird an dortiger Stelle festgelegt:

„Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit hat durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates zum Schutz von Tieren und Pflanzen wild lebender Arten vor nachteiligen Auswirkungen von Lichtimmissionen

- 1. Grenzwerte für Lichtemissionen, die von Beleuchtungen im Sinne von § 41a Absatz 1 Satz 1 und 2 nicht überschritten werden dürfen, festzulegen,*
- 2. die durch Beleuchtungen im Sinne von § 41a Absatz 1 Satz 1 und 2 zu erfüllenden technischen Anforderungen sowie konstruktiven Anforderungen und Schutzmaßnahmen näher zu bestimmen,*
- 3. nähere Vorgaben zur Art und Weise der Erfüllung der Um- und Nachrüstungspflicht für Beleuchtungen an öffentlichen Straßen und Wegen nach § 41a Absatz 1 Satz 3 zu erlassen und den Zeitpunkt zu bestimmen, ab dem diese Pflicht zu erfüllen ist,*
- 4. zur Konkretisierung der Anzeigepflicht nach § 41a Absatz 3 Satz 1 insbesondere zu bestimmen,*
 - a) welche Beleuchtungen der Anzeigepflicht unterliegen,*
 - b) welche Informationen in der Anzeige gegenüber der zuständigen Behörde anzugeben sind.*

Nach Absatz 6 wurden folgende Absätze 6a und 6b eingefügt:

„(6a) Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit wird ermächtigt, durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates zum Schutz von Tieren und Pflanzen wild lebender Arten die Verwendung von Insektenfallen außerhalb geschlossener Räume zu beschränken oder zu verbieten. In der Rechtsverordnung kann insbesondere Folgendes geregelt werden:

- 1. allgemeine Ausnahmen von Verboten oder Beschränkungen im Sinne von Satz 1,*
- 2. die Voraussetzungen, unter denen behördliche Einzelfallausnahmen von Verboten oder Beschränkungen im Sinne von Satz 1 erteilt werden können,*
- 3. Hinweispflichten betreffend Verbote oder Beschränkungen im Sinne von Satz 1 für diejenigen, die Insektenfallen zum Verkauf anbieten.*

(6b) Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit wird ermächtigt, durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates zum Schutz von Tieren wild lebender Arten

- 1. den Betrieb von Himmelsstrahlern unter freiem Himmel ganzjährig oder innerhalb bestimmter Zeiträume zu beschränken oder zu verbieten,*

2. näher zu bestimmen, welche Arten von starken Projektionsscheinwerfern mit über die Horizontale nach oben gerichteten Lichtstrahlen oder Lichtkegeln, die geeignet sind, Tiere wild lebender Arten erheblich zu beeinträchtigen, dem Verbot und der Beschränkung nach Nummer 1 unterfallen.

Nach unseren Informationen liegt noch keine verbindliche Rechtsverordnung vor, die die oben aufgeführten Anforderungen qualifiziert.

Für den weiteren Planungs- und Genehmigungsverlauf sind spätere Festlegungen von Grenzwerten bzw. weiteren Anforderungen an Beleuchtungsanlagen aus der Rechtsverordnung zu gegebener Zeit zu berücksichtigen.

3.3 Vorschriften des Baugesetzbuchs

Im Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung finden sich grundlegende Vorschriften mit Auswirkungen auf die Beleuchtung.

Nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB kann eine Gemeinde im Bebauungsplan aus städtebaulichen Gründen Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen und sonstigen Gefahren im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes festsetzen. Sie kann außerdem „die zum Schutz vor solchen Einwirkungen oder zur Vermeidung oder Minderung solcher Einwirkungen zu treffenden baulichen und sonstigen technischen Vorkehrungen festsetzen“. (zitiert aus /10/).

Da Licht gemäß BImSchG eine schädliche Umwelteinwirkung sein kann, können Gemeinden „beispielsweise aus städtebaulichen Gründen Flächen für Vorkehrungen zum Schutz vor Licht festsetzen und die zum Schutz vor oder zur Vermeidung von zu starken Lichtimmissionen zu treffenden baulichen und sonstigen technischen Vorkehrungen festsetzen“ /10/.

Nach § 15 Abs. 1 Satz 2 BauNVO sind bauliche und sonstige Anlagen unzulässig, wenn die von ihnen ausgehenden Belästigungen oder Störungen im Baugebiet selbst oder in dessen Umgebung unzumutbar sind. Für den Begriff der Störungen und Belästigungen kann auf die Begriffsbestimmungen des § 3 Abs. 1 BImSchG zurückgegriffen werden, die auch Licht umfassen (vgl. Abschnitt 3.1). Zu starke Lichtimmissionen können zur Unzulässigkeit von Beleuchtungsanlagen führen.

3.4 Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz

In einem Leitfaden zur Neugestaltung und Umrüstung von Beleuchtungsanlagen des Bundesamtes für Naturschutz /11/ werden Vorgaben an die Beleuchtung im Außenraum konkretisiert und Maximalwerte definiert, um nachteilige Auswirkungen durch Beleuchtungen auf Tiere, Pflanzen und ihre Lebensräume, sowie den Menschen zu vermeiden bzw. zu minimieren. Zudem werden Hinweise und Maßnahmen für eine nachhaltige, naturschutzfreundliche und effiziente öffentliche Beleuchtung aufgeführt.

- Auslegung des Beleuchtungskonzeptes nach dem Grundsatz: „So viel wie nötig, so wenig wie möglich.“
- Für beleuchtete oder selbstleuchtende Flächen werden in naturnahen, schützenswerten Nachtlandschaften maximale Leuchtdichten von 1 - 2 cd/m² empfohlen. In urbanen Bereichen können für kleinere Flächen unter 10 m² bis zu 100 cd/m² zugelassen werden. Größere Flächen, über 10 m² sollten auch in urbanen Bereichen auf eine Leuchtdichte von maximal 5 cd/m² begrenzt werden.
- Empfohlen wird, die Abstrahlung in den Himmel (oberer Halbraum) möglichst zu vermeiden bzw. so gering wie möglich zu halten und in naturnahen Räumen auf null Prozent (ULR = 0) zu begrenzen.
- Auch horizontal abstrahlendes Licht ist zu vermeiden, da es Wohn- und Lebensräume beeinträchtigt und Blendungen verursachen kann.
- Fassadenbeleuchtungen sind nach unten auszurichten und Bodeneinbauleuchten, die das Licht nach oben abstrahlen, zu vermeiden.
- Kaltweißes Licht mit hohem Blaulichtanteil (Wellenlängen unter 500 nm und Farbtemperaturen über 3000 Kelvin) ist als Außenbeleuchtung zu vermeiden.
- Die Schutzanforderungen stehen in Abhängigkeit zu den spezifischen Konditionen der umgebenden Lebensräume. Das bedeutet, dass besonders hohe Anforderungen an Bereiche gestellt werden müssen, die sich als Habitate für lichtempfindliche Arten eignen.

3.5 Empfehlungen der DIN EN 12464 zum Schutz der nächtlichen Umgebung

Um die nächtliche Umgebung zu schützen und zu verbessern, werden im Teil 2 der DIN EN 12464 „Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsplätze im Freien“ /12/ Beurteilungskriterien für die Störwirkung von Außenbeleuchtungsanlagen genannt.

Die dort zur Minimierung von Problemen für Menschen, Flora und Fauna genannten Grenzwerte sind in der folgenden Tabelle 3 angegeben. Dabei werden vier Umweltzonen anhand einer pauschalen Gebietshelligkeit qualitativ unterschieden.

Tabelle 3: Maximal zulässige Störwirkungen von Außenbeleuchtungsanlagen /12/

Umweltzone	Licht am Immissionsort		Lichtstärke der Leuchte		Anteil des nach oben gerichteten Lichts	Leuchtdichte	
	E_v		I			R_{UL}	L_b
	lx		cd		%	cd/m ²	cd/m ²
	Vor Geltungszeit ^a	nach Geltungszeit	Vor Geltungszeit	nach Geltungszeit		Gebäudefassade	Schilder
E1	2	0	2 500	0	0	0	50
E2	5	1	7 500	500	5	5	400
E3	10	2	10 000	1 000	15	10	800
E4	25	5	25 000	2 500	25	25	1 000

Dabei ist

- E1 dunkle Bereiche, wie z. B. Nationalparks oder geschützte Stätten;
- E2 Bereiche mit geringer Gebietshelligkeit, wie z. B. Industriegebiete oder Wohngebiete in ländlicher Umgebung;
- E3 Bereiche mit mittlerer Gebietshelligkeit, wie z. B. Industriegebiete oder Wohngebiete in Vororten;
- E4 Bereiche hoher Gebietshelligkeit, wie z. B. Stadtzentren und Geschäftszentren;
- E_v ist der Maximalwert der vertikalen Beleuchtungsstärke am Immissionsort in lx;
- I ist die Lichtstärke jeder einzelnen Lichtquelle in der potenziellen Störrichtung in cd;
- R_{UL} ist der Anteil des Lichtstroms der Leuchte(n), der oberhalb der Horizontalen abgestrahlt wird, wenn die Leuchte(n) sich in ihrer installierten Position und Lage befindet/befinden in %;
- L_b ist die höchste mittlere Leuchtdichte einer Fassade eines Gebäudes in cd/m²;
- L_s ist die höchste mittlere Leuchtdichte von Schildern in cd/m².

^a Im Fall, dass eine Geltungszeit nicht gegeben ist, dürfen die höheren Werte nicht überschritten werden und die niedrigeren Werte sollten vorzugsweise als Grenzwerte herangezogen werden.

Hinsichtlich der Nutzer von Verkehrswegen werden Beurteilungswerte differenziert nach den Beleuchtungsklassen der Verkehrsflächen festgelegt: Danach darf „für die relevanten Positionen und für Blickrichtungen in Bewegungsrichtung eine Schwellenwerterhöhung von 15 % basierend auf dem gegebenen Adaptationsniveau nicht überschritten werden. Ist das Adaptationsniveau unbekannt und keine Straßenbeleuchtung vorgesehen, muss eine Adaptationsleuchtdichte von 0,1 cd/m² angenommen werden.“ Die Höchstwerte der Schwellenwerterhöhung sind in der folgenden Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 4: Höchstwerte der Schwellwerterhöhung für Anlagen, die keine Straßenbeleuchtung darstellen /

Licht-technische Parameter	Straßenbeleuchtungsklassen ^{a,b}			
	Keine Straßenbeleuchtung	ME5	ME4/ME3	ME2/ME1 ^f
Schwellwert-erhöhung (TI) ^{c,d,e}	15 % auf der Basis einer Adaptations-leuchtdichte von 0,1 cd/m ²	15 % auf der Basis einer Adaptations-leuchtdichte von 1 cd/m ²	15 % auf der Basis einer Adaptations-leuchtdichte von 2 cd/m ²	15 % auf der Basis einer Adaptations-leuchtdichte von 5 cd/m ²
ANMERKUNG Während der Gültigkeitsdauer dieser Norm werden voraussichtlich die Bezeichnungen ME, CE, S in M, C, P geändert werden.				
<p>^a Straßenbeleuchtungsklassifizierung wie in EN 13201-2 angegeben.</p> <p>^b Ist eine CE-Beleuchtungsklasse oder eine S-Beleuchtungsklasse anzuwenden, sollte ein Wert der Adaptationsleuchtdichte entsprechend CEN/TR 13201-1:2004, Tabelle 3 oder nationalen Normen verwendet werden.</p> <p>^c TI-Berechnung wie in EN 13201-3 angegeben.</p> <p>^d Grenzen gelten da, wo bei Verkehrsteilnehmern die Fähigkeit abnimmt, wichtige Informationen zu sehen. Die angeführten Werte gelten für relevante Positionen und für Blickrichtungen in Bewegungsrichtung.</p> <p>^e Tabelle 5.2 in CIE 150:2003 enthält entsprechende Werte für die Schleierleuchtdichte L_v.</p> <p>^f Die Adaptationsleuchtdichtewerte aus CIE 150:2003, Tabelle 2.4.</p>				

4 Schlussfolgerung für die vorliegende Immissionssituation

In der derzeitigen Planungsphase umfasst das Beleuchtungskonzept naturgemäß nur allgemeine Angaben wie dargestellt. Lichttechnische Daten der Beleuchtungsanlagen werden erst im Zuge der detaillierten Ausführungsplanung vorliegen.

Hinsichtlich der nach Süden und Osten wirkenden Lichtimmissionen werden die Pkw-Parkplätze, die Lkw-Aufstellflächen, die Werkseinfahrten sowie die Pkw- und Lkw-Wachen die umfangreichsten Beleuchtungsanlagen aufweisen. Dies gilt unbenommen davon, dass die westliche Zufahrt von der B 203 zum Betriebsgelände, die bisher weitgehend als öffentliche Verkehrsfläche vorgesehen war, nun als Verkehrsfläche des Betriebsgeländes zu betrachten ist. Außerdem sind zwei Laderampen für je zwei Lkw südlich am Gebäude BP1 vorgesehen und von Süden aus sichtbar, die mit höheren Beleuchtungsstärken (50 lx) auszuleuchten sind.

Von Westen aus sind vier Laderampen für je zwei Lkw an den westlichen Fassaden der Gebäude DS 1 und DS 2 sichtbar, die ebenfalls mit Beleuchtungsstärken von 50 lx ausgeleuchtet werden sollen. Hinzu kommen zwei Beladezonen für Recyclingmaterial mit Sichtbeziehungen nach Westen und Nordwesten.

Aus Richtung Norden werden voraussichtlich Beleuchtungsanlagen für die Logistikflächen zwischen den Gebäuden FA2 und BP1 sichtbar sein. Aus nordöstlicher Richtung kommt der Parkplatz im südöstlichen Teil der Anlage hinzu, der zu den dortigen Immissionsorten jedoch größere Entfernungen aufweist.

Außerdem werden in jeder Richtung Leuchten für die Fahrwege und Fluchtwege sowie Fensterbänder sichtbar sein.

Die Beleuchtung der Stellplätze, der betrieblichen Fahrwege und der Wachen wird auch nach 22.00 Uhr und vor 06.00 Uhr betrieben.

4.1 Störzonen nach DIN EN 12464

Im vorliegenden Fall grenzt der Anlagenstandort an den Außenbereich.

Der Bereich nördlich ist von Grünland und einzelnen Weilerlagen geprägt und der Umweltzone E2 im Sinne der DIN EN 12464/2 zuzuordnen /12/.

Westlich befindet sich die Autobahn A23 mit dem Übergang zur Bundesstraße B5 mit entsprechender Einwirkung auf die Lichtverhältnisse in den Dunkelstunden. Ansonsten weisen die Flächen westlich der A23 die gleiche Prägung wie die nördlich gelegenen Flächen auf.

Ohne vorgegebene Geltungszeit sind folgende Kenngrößen zulässig bzw. zu empfehlen:

- Beleuchtungsstärke E_v (Maximalwert) am Immissionsort: 5 lx
- Lichtstärke I jeder einzelnen Leuchte in Störrichtung: 7.500 cd
- keine Lichtabstrahlung oberhalb der Horizontalen *)
- Höchste mittlere Leuchtdichte L_S von Schildern: 400 cd/m²
- Höchste mittlere Leuchtdichte L_S von Fassaden: 5 cd/m²

*) Nach /12/ ist zwar eine Abstrahlung R_{UL} von 5 % zulässig. Aus dem aktuellem BNatSchG wird jedoch ein Minimierungsgebot abgeleitet. Es lässt sich mit verhältnismäßigem Aufwand erreichen, dass keine Lichtabstrahlung oberhalb der Horizontalen erfolgt.

4.2 Nachteilige Auswirkungen für Tiere und Pflanzen

Im vorliegenden Fall grenzt der Anlagenstandort an Flächen des Außenbereichs.

Der Bereich nördlich ist von Grünland und einzelnen Weilerlagen geprägt. Westlich befindet sich die Autobahn A23 mit dem Übergang zur Bundesstraße B5 mit entsprechender Einwirkung auf die Lichtverhältnisse in den Dunkelstunden. Ansonsten weisen die Flächen westlich der A23 die gleiche Prägung wie die nördlich gelegenen Flächen auf

Die nächstgelegenen Biotope befinden sich rund 1,7 km nordöstlich mit dem unter der Kategorie „Graben und Kanäle, Deiche, Biotope der Marsch“ eingestuften Ruthenstrom und dem rund 1,8 km in südwestlicher Richtung gelegenen gleichermaßen eingestuften Norderstrom.

Zum Schutz von Tieren und Pflanzen vor nachteiligen Auswirkungen der außen geplanten Beleuchtungsanlagen ergeben sich aus den im Abschnitt 3 genannten Beurteilungsgrundlagen folgende Empfehlungen:

- Lichtlenkung ausschließlich in die Bereiche, die künstlich beleuchtet werden müssen,
- Keine relevante Abstrahlung in Richtung von Schlaf- und Brutplätzen, sofern eine Sichtbeziehung gegeben ist,

- Optimierung der Planung hinsichtlich geringer Leuchtdichte und geringer Lichtpunkthöhe (größere Lichtpunktzahl mit geringer Höhe und Leistung ist gegenüber wenigen Lichtpunkten großer Höhe und Leistung vorzuziehen),
- Einsatz von LED-Leuchten mit einem für Insekten wirkungsarmem Farbspektrum (Wellenlängen über 500 nm und Farbtemperatur bis maximal 3.000 Kelvin),
- Einsatz Leuchten mit Lichtaustrittsfläche horizontal nach unten (das heißt: keine Lichtabstrahlung oberhalb der Horizontalen),
- Abstrahlwinkel möglichst kleiner als 70°, gemessen zur Vertikalen)
- Verwendung von vollständig geschlossenen staubdichten Leuchten,
- Reduzierung der Lichtemissionen und Begrenzung der Betriebsdauer auf die notwendige Zeit mithilfe automatischer Schaltungen wie zum Beispiel Zeitschaltungen, Bewegungsmelder, Dämmerungsschalter,
- Keine Fassadenanstrahlung von Gebäudeteilen mit Glasfronten,
- Keine flächige Fassadenanstrahlung im Übergangsbereichen zur offenen Landschaft und in naturnahen Bereichen - d.h. im vorliegenden Fall nach Westen und Norden (sofern nicht zu vermeiden, ist eine maximale Leuchtdichte von 2 cd/m² anzustreben),
Für beleuchtete oder selbstleuchtende Flächen, zum Beispiel durch das Firmenlogo, ist eine maximale Leuchtdichte von 2 cd/m² anzustreben,
- Ausrüstung der Lichtbänder und Oberlichter mit Jalousien oder Rollos zur Abschirmung in den Dunkelstunden (elektromotorisches Schließen mit automatisierter Schaltung wie zum Beispiel Dämmerungsschalter)
- Sofern ein deutlich überragendes Solitär-Gebäude oder ein Kamin oder ein Turm geplant wird: Schwache Beleuchtung der Strukturen, damit diese zur Vermeidung von Kollisionen für Vögel sichtbar werden.

4.3 Erhebliche Belästigungen in Bereichen, in denen sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten

Für die abschließende Beurteilung der Lichtimmissionen anhand der beschriebenen Immissionsrichtwerte für Aufhellung und Blendung sind Berechnungen der einzelnen Kenngrößen notwendig. Die Berechnungen erfordern die dreidimensionalen Lichtverteilungskurven sowie die genauen Positionen und Ausrichtungen aller zu installierenden Leuchten, für die eine Sichtbeziehung zur Nachbarschaft bestehen wird. Diese Daten werden erst im Zuge der detaillierten Ausführungsplanung vorliegen.

Im Folgenden wird daher lediglich das Konfliktpotential durch mögliche Beleuchtungsanlagen dargestellt und allgemein eingeschätzt, ob sich die vorgenannten Immissionsrichtwerte mit einer geeigneten technischen Lichtplanung voraussichtlich einhalten lassen.

4.3.1 Immissionsorte südlich des Plangebietes

Für die südlich des Plangebietes gelegenen Wohnhäuser sind hinsichtlich der Lichtimmissionen die Beleuchtungsanlagen der Pkw- und Lkw-Stellplätze sowie der Mitarbeiter-Wache und Lkw-Wache maßgeblich.

Die benachbarte Bebauung weist folgende *kürzeste* Abstände zu den beleuchteten Stellplätzen auf:

- IO403N rund 70 m
- IO501N: rund 145 m
- IO402N: rund 90 m
- IO401N: rund 110 m

Hinzu kommen zwei Laderampen für jeweils zwei Lkw an der südlichen Fassade des Gebäude BP1 mit kürzesten Abständen von

- IO501N: rund 220 m
- IO402N: rund 100 m
- IO401N: rund 175 m

Für den Immissionsort IO403N sind (neben den Stellplätzen) weniger die Laderampen als vielmehr der Haupteingang (MA-Wache) von Bedeutung, unabhängig davon, ob die Zufahrt von der B 203 als öffentliche oder als betriebliche Verkehrsfläche realisiert wird. Der Abstand dieses Immissionsortes zur MA-Wache beträgt rund 150 m.

Lichtimmissionen aus dem Bürogebäude OB 1 sind aufgrund der großen Entfernungen von über 300 m zum nächstgelegenen Immissionsort IO403N nachrangig.

Die Wohnbebauung wird seiner Prägung nach im Sinne der Licht-Leitlinie /7/ dem Schutzanspruch eines Dorfgebietes zugeordnet. Für die Zeit zwischen 22 und 06 Uhr ist hinsichtlich Blendung ein Immissionsrichtwert (k) von 32 und hinsichtlich Aufhellung ein Immissionsrichtwert von 1 lx (vgl. Abschnitt 3.1.1) anzuwenden.

Blendung:

Die Immissionsrichtwerte zur Blendung sind von jeder Leuchte an jedem Immissionsort einzuhalten. Unsere gutachterliche Erfahrung zeigt, dass sich bei den vorgenannten Abständen die Immissionsrichtwerte mit einer geeigneten Leuchtauswahl und Anordnung einhalten lassen. Dafür ist es erforderlich, dass bereits im Zuge der detaillierten Lichtplanung für alle Leuchten, deren Leuchtmittel oder Reflektorfläche von einem Immissionsort aus sichtbar ist, die Kenngrößen zur Blendung an den Immissionsorten berechnet und mit den geltenden Immissionsrichtwerten verglichen werden.

Raumaufhellung:

Auf Grundlage einer Vielzahl durchgeführter Messungen gemäß Licht-Leitlinie ist nach gutachterlicher Einschätzung zu erwarten, dass bei den vorgenannten Abständen und der genannten jetzi-

gen Planung sich die Immissionsrichtwerte mit einer geeigneten technischen Lichtplanung einhalten lassen. Der Nachweis ist anhand von lichttechnischen Berechnungen auf Grundlage der Ausführungsplanung zu führen. Dafür ist es erforderlich, dass bereits während der detaillierten Lichtplanung, in der alle Leuchten (innen und außen) in Bautyp, Position und Ausrichtung festgelegt werden, die Kenngrößen zur Aufhellung berechnet und mit den geltenden Immissionsrichtwerten verglichen werden. Für den Aspekt Aufhellung sind gegebenenfalls Abschirmungen im Bereich der Pkw-Parkplätze zu fordern (zum Beispiel um die zusätzliche Aufhellung durch Rückstreuung der Pkw und Fassaden zu minimieren).

4.3.2 Immissionsorte nordöstlich und östlich des Plangebietes

Nordöstlich des Plangebietes befinden sich am Hochfelder Weg und der Straße Hochfeld mehrere Wohnhäuser. Davon weisen folgende drei Gebäude die *kürzesten* Abstände zu den beleuchteten Fahrwegen als nächstgelegene beleuchtete Außenfläche auf:

- Hochfeld 4: rund 300 m.
- Am Hochfeld 152 (IOW302(W) in Abbildung 3 auf Seite 7): rund 175 m
- Am Hochfeld 146: rund 190 m

Die Wohnbebauung wird seiner Prägung nach im Sinne der Licht-Leitlinie /7/ dem Schutzanspruch eines Dorfgebietes zugeordnet. Für die Zeit zwischen 22 und 06 Uhr ist hinsichtlich Blendung ein Immissionsrichtwert (k) von 32 und hinsichtlich Aufhellung ein Immissionsrichtwert von 1 lx (vgl. Abschnitt 3.1.1) anzuwenden.

In östlicher Richtung sind hinsichtlich der Lichtimmissionen die Beleuchtungsanlagen der Pkw- und Lkw-Stellplätze östlich des Gebäudes BP1, der Lkw-Wache maßgeblich. Außerdem bestehen Sichtbeziehungen zum Bürogebäude OB 2. In dieser Richtung befindet sich das nächstgelegene Wohnhaus in der Straße Blauer Lappen 30 in einem Gewerbegebiet. Der kürzeste Abstand zu den Lkw-Abstellflächen und Fahrwegen beträgt rund 500 m. In einem Gewerbegebiet gilt für die Zeit zwischen 22 und 06 Uhr hinsichtlich Blendung ein Immissionsrichtwert (k) von 160 und hinsichtlich Aufhellung ein Immissionsrichtwert von 5 lx (vgl. Abschnitt 3.1.1).

Blendung:

Die Immissionsrichtwerte zur Blendung sind von jeder Leuchte an jedem Immissionsort einzuhalten. Unsere gutachterliche Erfahrung zeigt, dass sich bei den vorgenannten Abständen die Immissionsrichtwerte mit einer geeigneten Leuchten-Auswahl und -Anordnung einhalten lassen. Auch für die nordöstlich und östlich gelegenen Immissionsorte ist es empfehlenswert, bereits im Zuge der detaillierten Lichtplanung für alle Leuchten, deren Leuchtmittel oder Reflektorfläche von einem Immissionsort aus sichtbar ist, die Kenngrößen zur Blendung an den Immissionsorten zu berechnen und mit den geltenden Immissionsrichtwerten zu vergleichen.

Raumaufhellung:

Die Beleuchtung der Fahrwege erfordert einen ungleich geringeren Umfang an Leuchten als die Beleuchtung der der Parkplätze für Pkw und Lkw. Vor diesem Hintergrund werden im Bereich Hochfeld deutlich geringere Kenngrößen für die Aufhellung auftreten, als an den im vorhergehenden Abschnitt 4.3.1 diskutierten Immissionsorten. Für das östlich gelegene Gewerbegebiet gilt ein

deutlich höherer Immissionsrichtwert von 5 lx. Unsere gutachterliche Erfahrung zeigt, dass sich bei den vorgenannten Abständen die Immissionsrichtwerte mit einer geeigneten Leuchtauswahl und Anordnung einhalten lassen.

4.3.3 Immissionsorte westlich und nördlich des Plangebietes

Die nächstgelegenen Immissionsorte westlich und nördlich des Plangebietes (vgl. Abbildung 3 auf Seite 7) weisen Abstände von 600 m und mehr auf. Wie aus Abbildung 3 zu ersehen, befinden sich im westlichen und nordwestlichen Bereich vier Laderampen für je zwei Lkw und zwei Beladezonen für Recyclingmaterial. Hinzu kommen die zu beleuchtenden Fahrwege.

Vor diesem Hintergrund werden an diesem und den weiter östlich gelegenen Immissionsorten deutlich geringere Kenngrößen für Blendung und Aufhellung auftreten, als an den im vorhergehenden Abschnitt 4.3.1 diskutierten Immissionsorten. Unsere gutachterliche Erfahrung zeigt, dass sich bei den vorgenannten Abständen die Immissionsrichtwerte für Blendung und Aufhellung mit einer geeigneten Leuchtauswahl und Anordnung einhalten lassen.

4.4 Fazit

Für die Bewertung der Lichtimmissionen hinsichtlich erheblicher Belästigung von Menschen liegen Immissionsrichtwerte für die Aufhellung und die Blendung aus der Licht-Leitlinie der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) /7/ vor.

Für die Beurteilung, ob die Immissionsrichtwerte eingehalten werden, sind Berechnungen der einzelnen Kenngrößen notwendig, die dreidimensionale Lichtverteilungskurven sowie die genauen Positionen und Ausrichtungen aller zu installierenden Leuchten erfordern. Deshalb sind während der detaillierten Lichtplanung, in der *alle* Leuchten in Bautyp, Position und Ausrichtung festgelegt werden, die Kenngrößen für die geltenden Immissionsrichtwerte zu berechnen und gegebenenfalls die Planungen anzupassen.

Auf dieser Grundlage ist nach der Ausführungsplanung der Nachweis der Einhaltung der Immissionsrichtwerte zu führen.

Hinsichtlich Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen sind in Kapitel 4.1 und 4.2 Hinweise formuliert, die bei der Ausführungsplanung zu beachten sind.

Dipl.-Ing.(Fh) Gerhard Puhmann

**Sachverständiger der
TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG**

5 Abkürzungsverzeichnis

E	Beleuchtungsstärke in Lux [lx]
E_v	Vertikale Beleuchtungsstärke in Lux [lx]
k_s	Blendmaß einer Lichtquelle (psychologische Blendung)
k	Immissionsrichtwert k zur Bewertung des Blendmaßes
L_{MAX}	maximal tolerable mittlere Leuchtdichte: Immissionsrichtwerte in Candela je Quadratmeter [cd/m ²]
L_s	Leuchtdichte der zu beurteilenden Lichtquelle gemittelt über den zugehörigen Raumwinkel in Candela je Quadratmeter [cd/m ²]
L_u	Umgebungsleuchtdichte im Winkelbereich ± 10° um die Lichtquelle in Candela je Quadratmeter [cd/m ²]
Ra	Farbwiedergabe
U_o	Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke auf der Bewertungsfläche
Ω_s	Raumwinkel der vom Immissionsort aus sichtbaren lichtabstrahlenden Leuchtenabmessungen in Steradian [sr]

6 Unterlagen

- /1/ Northvolt Germany GmbH
 - Masterplan Süd, Vorabzug im Bearbeitungsstand vom 04.11.2022
 - Darstellung der beleuchteten Außenflächen
 - Geplante Beleuchtungsstärken (Auszug aus „Electrical Technical Specification“) zugesandt per Mail am 26.09. und 04.11.2022

- /2/ Northvolt Germany GmbH
 - Planzeichnung zum Bebaungsplanvorhaben Nr. 19 der Gemeinde Lohe-Rickelsdorf, Bearbeitungsstand vom 18.04.2023
 - Darstellung der beleuchteten Außenflächen, Bearbeitungsstand vom 17.02.2023 zugesandt per Mail am 21.04.2023

- /3/ AC Planergruppe, 25524 Itzehoe
 - Planzeichnung zum Bebaungsplanvorhaben Nr. 1 der Gemeinde Norderwörden, Bearbeitungsstand vom 13.09.2023
 - Vorhaben- und Erschließungsplan zum VBP Nr. 1 der Gemeinde Norderwörden und zum VBP Nr. 19 der Gemeinde Lohe-Rickelshof, Bearbeitungsstand vom 18.04.2023 zugesandt per Mail am 14.09.2023

- /4/ TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG
 - Schalltechnische Untersuchungen zu den Bebaungsplanvorhaben Nr. 19 der Gemeinde Lohe Rickelshof und Nr. 1 der Gemeinde Norderwörden - Projekt Batteriefabrik – Bericht Nr. 8000682362 / 422SST022, Entwurf zur Behördenabstimmung vom 07.11.2022

- /5/ Northvolt Germany GmbH
 - Masterplan mit Eintragungen der zu beleuchtenden Außenflächen, General Technical Specification on Lightning, Angaben zur Akzentbeleuchtung der Fassaden und Textliche Festsetzung zu Werbeanlagen
 - übermittelt am 04.11.2022 durch Herrn Wulfes

- /6/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BIm-SchG) vom 26.09.2002 i. d. Neufassung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274) geändert d. Art. 1 d. G. v. 02. Juli 2013 (BGBl. I S. 1943); d. Art. 1 d. G. v. 20.11.2014 (BGBl. I S. 1740)

- /7/ Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI)
 - „Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen“
 - Beschluss der LAI vom 13.09.2012, Stand 03.11.2015
 - <http://www.lai-immissionsschutz.de>

- /8/ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)", die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist

- /9/ Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362, 1436) geändert worden ist

- /10/ Wissenschaftlicher Dienst des Deutschen Bundestages
 - Fachbereich WD 7: Zivil-, Straf- und Verfahrensrecht, Umweltschutzrecht, Bau und Stadtentwicklung
 - Lichtverschmutzung Rechtliche Regelungen zur Beschränkung von Beleuchtung in Deutschland und ausgewählten europäischen Staaten
 - Aktenzeichen: WD 7 - 3000 - 009/19, Januar 2019

- /11/ Sibylle Schroer, Benedikt Huggins, Marita Böttcher und Franz Hölker L - Bundesamtes für Naturschutz
Leitfaden zur Neugestaltung und Umrüstung von Außenbeleuchtungsanlagen - Anforderungen an eine nachhaltige Außenbeleuchtung
BfN-Skripten 543, 2019
- /12/ DIN EN 12464. Teil 2 „Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsplätze im Freien
Normenausschuss Lichttechnik (FNL) im DIN, Deutsches Institut für Normung e. V., Mai 2014