

Müller-BBM GmbH  
Robert-Koch-Str. 11  
82152 Planegg bei München

Telefon +49(89)85602 0  
Telefax +49(89)85602 111

www.MuellerBBM.de

M. Sc. Jana Niebuhr  
Telefon +49(89)85602 3284  
Jana.Niebuhr@mbbm.com

11. Oktober 2019  
M144190/05 NBH/NBH

## **SWM Services GmbH**

**HKW Süd: GuD1<sub>neu</sub> – Ersatz der Bestandsanlage**

**Stellungnahme zur FFH-Vorprüfung  
(Erheblichkeitseinschätzung)**

**Bericht Nr. M144190/05**

<b>Auftraggeber:</b>	<b>SWM Services GmbH Emmy-Noether-Str. 2 80287 München</b>
<b>Bearbeitet von:</b>	<b>M. Sc. Jana Niebuhr M. Sc. Eva Siebenlist</b>
<b>Berichtsumfang:</b>	<b>Insgesamt 34 Seiten</b>

Müller-BBM GmbH  
HRB München 86143  
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:  
Joachim Bittner, Walter Grotz,  
Dr. Carl-Christian Hantschk,  
Dr. Alexander Ropertz,  
Stefan Schierer, Elmar Schröder

## Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b>	<b>3</b>
<b>1 Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>5</b>
<b>2 Beschreibung des Standortes und der Anlage</b>	<b>6</b>
2.1 Örtliche Gegebenheiten	6
2.2 Beschreibung der Anlage und Emissionen	8
<b>3 Untersuchungsgebiet</b>	<b>10</b>
3.1 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes	10
3.2 Natura 2000-Gebiete im Untersuchungsgebiet	10
<b>4 Bewertungsgrundlagen und Methodik der Vorgehensweise zur Beurteilung der potentiellen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele von Natura 2000-Gebieten</b>	<b>18</b>
4.1 Mögliche Einwirkungen auf die FFH-Gebiete	18
4.2 Beurteilungsansätze	19
4.3 Beurteilung der Stoffeinträge durch die Anlage in Natura 2000-Gebiete	23
<b>5 Grundlagen, Literatur</b>	<b>32</b>

## Zusammenfassung

Die SWM Services GmbH plant am Standort Heizkraftwerk Süd (HKW Süd) den Austausch der bestehenden GuD1 (GuD1<sub>alt</sub>) mit einer Feuerungswärmeleistung (FWL) von 850 MW durch eine neue GuD-Anlage (GuD1<sub>neu</sub>) mit einer maximalen FWL von 435 MW.

Die beantragte GuD1<sub>neu</sub> wird aus einer Gasturbine mit nachgeschaltetem Abhitze-dampferzeuger, Entnahme-Kondensation-Dampfturbine (EKDT) und allen dazugehörigen Nebenanlagen bestehen. Die neuen Anlagen werden wie bisher zur Strom- und Fernwärmeerzeugung als Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage (KWK-Anlage) betrieben werden, wobei mit den moderneren Anlagen eine höhere Flexibilität und höhere Wirkungsgrade zu erwarten sind. Die beantragten neuen Anlagenteile werden an die bestehenden Anlagen am Standort angebunden und werden im Bereich der ehemaligen Hochdruck-Dampfkessel Anlagen (HD-Anlage) in den bestehenden Gebäudebestand des HKW Süd integriert. Änderungen an der vorhandenen Gebäudestruktur (Tragwerk, Fassaden oder Dachkonstruktion) und eventuell damit erforderlich werdende Rückbauarbeiten, die für die Errichtung der GuD1<sub>neu</sub> bzw. deren Anlagenteile in den bestehenden Gebäuden der ehemaligen HD-Anlage erforderlich sind, werden ebenfalls beantragt. Die GuD1<sub>alt</sub> soll mit der Inbetriebnahme der GuD1<sub>neu</sub> stillgelegt werden.

Des Weiteren wird auf dem Anlagengelände eine zweite GuD-Anlage (GuD2), bestehend aus zwei Gasturbinen und einer Gegendruck-Dampfturbine betrieben. Die maximale Feuerungswärmeleistung dieser Anlage beträgt 1.004 MW.

Die bestehende Gesamtanlage (GuD1 und GuD2) ist unter der Nr. 1.1 des Anhangs 1 der 4. BlmSchV<sup>1</sup> und Verfahrensart „G“ (Genehmigungsverfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung gemäß § 10 BlmSchG) einzustufen.

Im Rahmen des durchzuführenden Genehmigungsverfahrens (wesentliche Änderung nach § 16 BlmSchG) ist aufgrund der in der Umgebung ausgewiesenen Natura 2000-Gebiete eine FFH-Vorprüfung durchzuführen. Es ist zu prüfen, ob das Vorhaben mit den Schutz- und Erhaltungszielen dieser Natura 2000-Gebiete vereinbar ist. Insbesondere sind die von der Anlage potentiell verursachten Stoffeinträge in die Natura 2000-Gebiete zu betrachten.

Hierzu soll zunächst eine gutachtliche Vorprüfung (Erheblichkeitseinschätzung) durchgeführt werden, um zu klären, ob es durch das Vorhaben prinzipiell zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes kommen kann. Die potentielle Stickstoffdeposition und die potentiellen Säureeinträge sollten mit Hilfe einer Ausbreitungsrechnung abgeschätzt werden.

Im Ergebnis kann festgestellt werden, dass nach derzeitigem Kenntnisstand erhebliche Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebiete durch Stoffeinträge aus dem Vorhaben ausgeschlossen werden können.

---

<sup>1</sup> Anlagen zur Erzeugung von Strom, Dampf, Warmwasser, Prozesswärme oder erhitztem Abgas durch den Einsatz von Brennstoffen in einer Verbrennungseinrichtung (wie Kraftwerk, Heizkraftwerk, Gasturbinenanlage, Verbrennungsmotoranlage, sonstige Feuerungsanlage), einschließlich zugehöriger Dampfkessel, mit einer Feuerungswärmeleistung von 50 Megawatt oder mehr;

Daher kann nach gutachtlicher Einschätzung auf die Durchführung einer detaillierten FFH-Verträglichkeitsprüfung verzichtet werden. Die endgültige Entscheidung hierüber obliegt jedoch der Behörde.



M. Sc. Jana Niebuhr



i. V. Dipl.-Ing. agr. Walter Grotz

## 1 Situation und Aufgabenstellung

Die SWM Services GmbH plant am Standort Heizkraftwerk Süd (HKW Süd) den Austausch der bestehenden GuD1 (GuD1<sub>alt</sub>) mit einer Feuerungswärmeleistung (FWL) von 850 MW durch eine neue GuD-Anlage (GuD1<sub>neu</sub>) mit einer maximalen FWL von 435 MW.

Die beantragte GuD1<sub>neu</sub> wird aus einer Gasturbine mit nachgeschaltetem Abhitze-dampferzeuger, Entnahme-Kondensation-Dampfturbine (EKDT) und allen dazugehörigen Nebenanlagen bestehen. Die neuen Anlagen werden wie bisher zur Strom- und Fernwärmeerzeugung als Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage (KWK-Anlage) betrieben werden, wobei mit den moderneren Anlagen eine höhere Flexibilität und höhere Wirkungsgrade zu erwarten sind. Die beantragten neuen Anlagenteile werden an die bestehenden Anlagen am Standort angebunden und werden im Bereich der ehemaligen Hochdruck-Dampfkessel Anlagen (HD-Anlage) in den bestehenden Gebäudebestand des HKW Süd integriert. Änderungen an der vorhandenen Gebäudestruktur (Tragwerk, Fassaden oder Dachkonstruktion) und eventuell damit erforderlich werdende Rückbauarbeiten, die für die Errichtung der GuD1<sub>neu</sub> bzw. deren Anlagenteile in den bestehenden Gebäuden der ehemaligen HD-Anlage erforderlich sind, werden ebenfalls beantragt. Die GuD1<sub>alt</sub> soll mit der Inbetriebnahme der GuD1<sub>neu</sub> stillgelegt werden.

Des Weiteren wird auf dem Anlagengelände eine zweite GuD-Anlage (GuD2), bestehend aus zwei Gasturbinen und einer Gegendruck-Dampfturbine betrieben. Die maximale Feuerungswärmeleistung dieser Anlage beträgt 1.004 MW.

Die bestehende Gesamtanlage (GuD1 und GuD2) ist unter der Nr. 1.1 des Anhangs 1 der 4. BlmSchV<sup>2</sup> und Verfahrensart „G“ (Genehmigungsverfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung gemäß § 10 BlmSchG einzustufen.

Im Rahmen des durchzuführenden Genehmigungsverfahrens (wesentliche Änderung nach § 16 BlmSchG) ist aufgrund der in der Umgebung ausgewiesenen Natura 2000-Gebiete eine FFH-Vorprüfung durchzuführen. Es ist zu prüfen, ob das Vorhaben mit den Schutz- und Erhaltungszielen dieser Natura 2000-Gebiete vereinbar ist. Insbesondere sind die von der Anlage potentiell verursachten Stoffeinträge in die Natura 2000-Gebiete zu betrachten.

Hierzu soll zunächst eine gutachtliche Vorprüfung (Erheblichkeitseinschätzung) durchgeführt werden, um zu klären, ob es durch das Vorhaben prinzipiell zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes kommen kann.

Sind erhebliche Beeinträchtigungen auszuschließen, so ist eine vertiefende FFH-Verträglichkeitsprüfung nicht erforderlich. Sind erhebliche Beeinträchtigungen nicht mit Sicherheit auszuschließen, muss zur weiteren Klärung des Sachverhaltes eine FFH - Verträglichkeitsprüfung nach § 34 ff. BNatSchG [2] durchgeführt werden.

---

<sup>2</sup> Anlagen zur Erzeugung von Strom, Dampf, Warmwasser, Prozesswärme oder erhitztem Abgas durch den Einsatz von Brennstoffen in einer Verbrennungseinrichtung (wie Kraftwerk, Heizkraftwerk, Gasturbinenanlage, Verbrennungsmotoranlage, sonstige Feuerungsanlage), einschließlich zugehöriger Dampfkessel, mit einer Feuerungswärmeleistung von 50 Megawatt oder mehr

## 2 Beschreibung des Standortes und der Anlage

### 2.1 Örtliche Gegebenheiten

Das Heizkraftwerk München-Süd liegt im Süden der Landeshauptstadt München unmittelbar westlich des Isarkanals und nördlich des Mittleren Rings (vgl. Abbildung 1). Das Isartal ist hier bereits stark verbreitert; der Abstand zum Hangfuß beträgt in beiden Richtungen mehr als 1 km. Dementsprechend gering ausgeprägt sind die Höhenunterschiede. Der Kraftwerksstandort selbst weist eine geodätische Höhe von 521 m ü. NN. auf; das Stadtgebiet außerhalb des Isartals liegt überwiegend auf einer Höhe zwischen 530 und 540 m ü. NN.

Aufgrund der Geländestruktur der Münchener Schotterebene auch im weiteren Umfeld kann das Gelände als eben bezeichnet werden. Das unmittelbare Umfeld des Heizkraftwerkes ist u. a. durch die benachbarten Großmarkthallen eher industriell geprägt; der Standort grenzt jedoch auch unmittelbar an innerstädtische Naherholungsgebiete an (Isarauen, Flaucher).

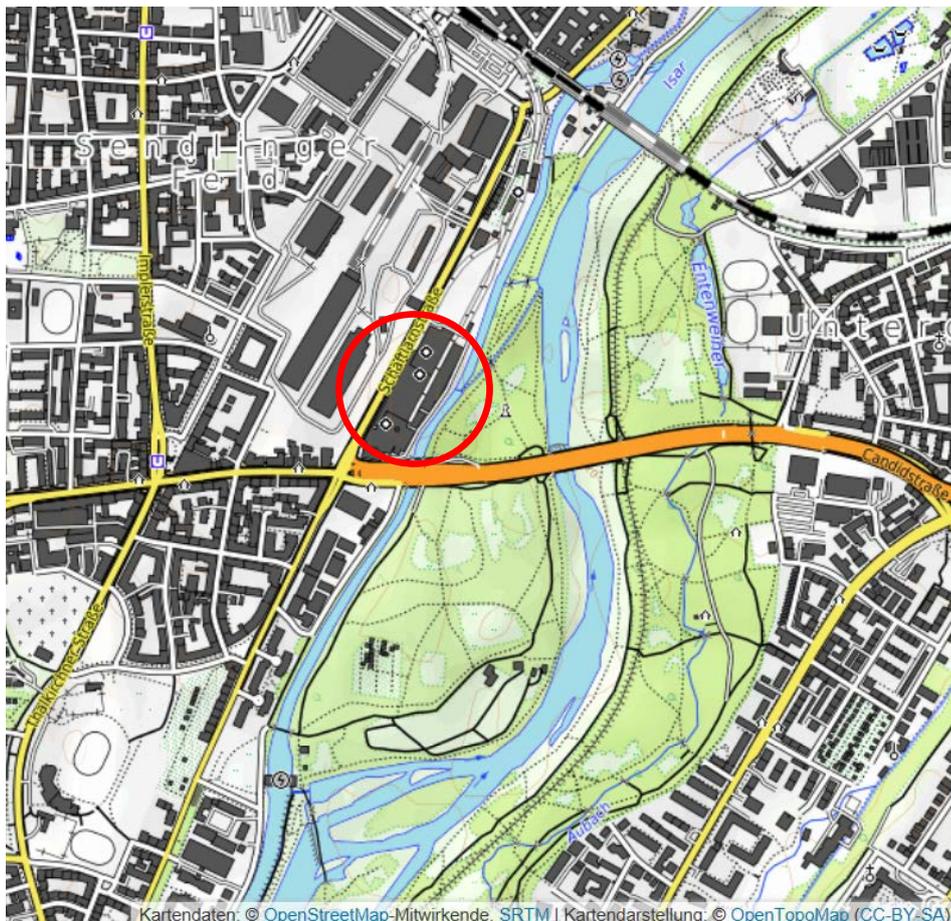


Abbildung 1. Lageplan der kleinräumigen Umgebung Standort rot markiert, Kartengrundlage aus [5].

Die FFH-Gebiete in der Umgebung der Anlage sind in Abbildung 2 gezeigt und benannt. Vogelschutzgebiete sind in der näheren Umgebung nicht vorhanden.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird ein Untersuchungsgebiet zugrunde gelegt, das eine Ausdehnung von 15,36 km x 15,36 km aufweist. Es enthält das nach TA Luft [4] kreisförmig definierte Gebiet mit einem Radius des 50-fachen der Schornsteinhöhe. In Abbildung 2 ist das Untersuchungsgebiet dargestellt.

Im Untersuchungsgebiet sind folgende Natura 2000-Gebiete vorhanden [20]:

- FFH-Gebiet Nr. 8034-371 „Oberes Isartal“ (mit mehreren Teilflächen)
- FFH-Gebiet Nr. 7834-301 „Nymphenburger Park mit Allee und Kapuzinerhölzl“ (mit mehreren Teilflächen)

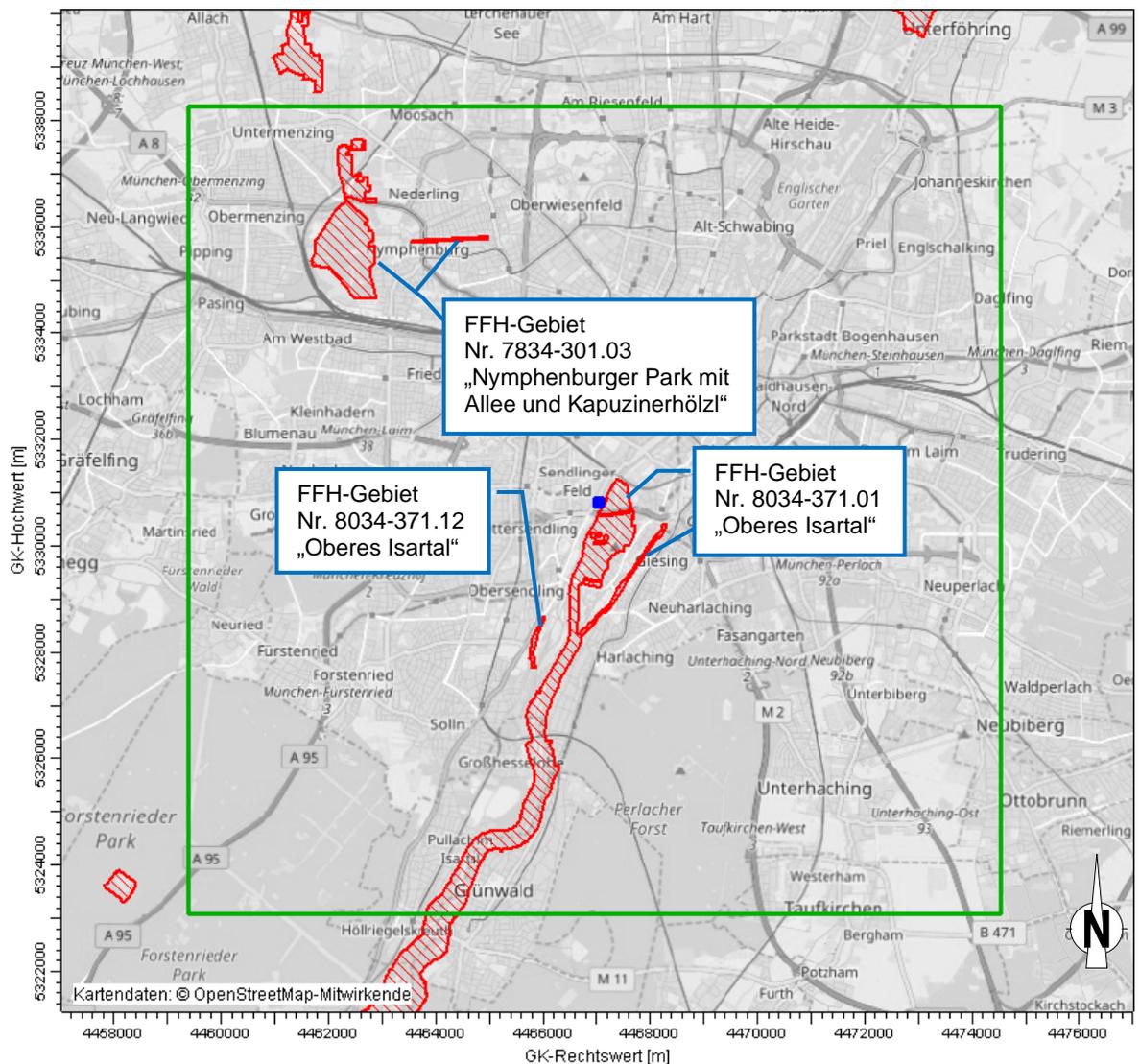


Abbildung 2. FFH-Gebiete (rot schraffiert) nach [21] in Übereinstimmung mit FIN-Web [20], Hintergrundkarte [6] in der weiteren Umgebung des Standorts, Untersuchungsgebiet grünes Rechteck, Anlagenstandort blauer Punkt.

## 2.2 Beschreibung der Anlage und Emissionen

Eine detaillierte Anlagen- und Verfahrensbeschreibung ist den Antragsunterlagen zu entnehmen.

Insgesamt besteht die GuD1<sub>alt</sub> aus zwei Gasturbinen und einer Entnahme-Kondensations-Dampfturbine. Die Feuerungswärmeleistung (FWL) beträgt maximal 850 MW und setzt sich derzeit folgendermaßen zusammen (Bestand):

- Feuerungswärmeleistung je Gasturbine: max. 425 MW

Zukünftig soll sich die FWL der Anlage folgendermaßen reduzieren (Planzustand):

- Feuerungswärmeleistung Gasturbine: max. 435 MW

Die GuD1<sub>neu</sub> soll im Teillast- (30 – 60 % el. Last) sowie im Vollastbetrieb (>60 % el. Last) gefahren werden.

Im Vergleich zu den Gasturbinen der alten GuD1<sub>alt</sub> wird die Gasturbine der GuD1<sub>neu</sub> mit einem elektrischen Wirkungsgrad von ca. 36 Prozent über einen deutlich höheren Wirkungsgrad verfügen. Damit ist auch der resultierende Abgasmassenstrom im Verhältnis deutlich geringer.

Des Weiteren wird auf dem Anlagengelände eine weitere GuD-Anlage (GuD2), bestehend aus zwei Gasturbinen und zwei zusatzbefeueren Abhitzedampferzeugern sowie einer gemeinsamen Gegendruck-Dampfturbine, betrieben. Die maximale Feuerungswärmeleistung dieser Anlage beträgt 1.004 MW und setzt sich wie folgt zusammen:

- Feuerungswärmeleistung je Gasturbine: max. 425,4 MW
- Feuerungswärmeleistung je Abhitzedampferzeuger (Erdgas): 76,6 MW

Die Anlage bzw. die Gasturbinen werden mit einer Last von 30 – 100 % (bezogen auf die elektrische Leistung der Anlage) betrieben.

Ferner sollen im Teillastbetrieb (30 – 60 % el. Last lt. Anpassungsbescheid vom 11.12.2015 [25]) der Gasturbinen die Zusatzfeuerungen der Abhitzedampferzeuger nicht betrieben werden.

Nach Abschluss der Anlagenänderung und der damit verbundenen Stilllegung der GuD1<sub>alt</sub> wird die gesamte installierte Feuerungswärmeleistung am Standort somit 1.439 MW (435 MW GuD1<sub>neu</sub>+ 1.004 MW GuD2) betragen.

Die Abgase aus den Verbrennungseinrichtungen werden über den bestehenden Schornstein der GuD2 (90 m über Grund) sowie über einen neuen Schornstein mit einer geplanten Höhe von ebenfalls 90 m über Grund (GuD1<sub>neu</sub>) abgeleitet. Die geplante Schornsteinhöhe der GuD1<sub>neu</sub> genügt den Anforderungen der TA Luft (vgl. Schornsteinhöhenüberprüfung im Müller-BBM Bericht M144190/02 [26]).

Für die hier durchzuführende Untersuchung sind insbesondere Stickoxid- und Schwefeloxid-Emissionen aus der Anlage von Belang, da daraus potentiell ein Stickstoffeintrag (Stickstoffdeposition) sowie Säureeinträge in die umliegenden Natura 2000-Gebieten hervorgerufen werden können.

Die aus den relevanten Anlagenteilen maximal (bei Ausschöpfung der Grenzwerte) zu erwartenden Emissionen sind zusammen mit den jeweiligen Ableitbedingungen im Müller-BBM Bericht M144190/02 [26]) dokumentiert. Wie in [26] aufgeführt, soll die NO<sub>x</sub>-Jahresfracht für die GuD2 weiterhin auf 750.000 kg/a begrenzt werden. Außerdem wird für die GuD1<sub>neu</sub> eine Frachtbegrenzung für den Gesamtbetrieb von 450.000 kg NO<sub>x</sub>/a beantragt. Beide Frachtbegrenzungen wurden bei der Ermittlung der Stoffeinträge in die umliegenden Natura 2000-Gebiete bereits berücksichtigt.

### 3 Untersuchungsgebiet

#### 3.1 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet ist so zu bemessen, dass alle maßgeblichen Bestandteile der Natura 2000-Gebiete angemessen berücksichtigt werden und dass außerhalb des Untersuchungsgebiets erhebliche Beeinträchtigungen durch das Vorhaben ausgeschlossen werden können.

Die Festlegung des Untersuchungsgebietes für die FFH-Vorprüfung resultiert vorliegend aus der der möglichen räumlichen Ausdehnung des potentiell relevanten Wirkfaktors der Luftschadstoffemissionen.

Die Abgrenzung des Untersuchungsraumes orientiert sich an der vorgeschlagenen Vorgehensweise der Vollzugshilfe des Landesumweltamtes Brandenburg [7]. Hiernach wird das Untersuchungsgebiet zunächst gemäß Nr. 4.6.2.5 der TA Luft [4] festgelegt. Dabei handelt es sich um das Beurteilungsgebiet nach TA Luft, dessen Fläche sich innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt der zu betrachtenden Anlage mit einem Radius des 50fachen der tatsächlichen Schornsteinhöhe befindet (im vorliegenden Fall mit einem Radius von je 4,5 km für die Kamine der zu ändernden GuD1<sub>alt</sub> sowie der bestehenden GuD2). Nur sofern außerhalb dieses Gebietes relevante Immissionsbeiträge/Stoffeinträge durch das Vorhaben/die Anlage zu erwarten sind, ist das Untersuchungsgebiet entsprechend zu vergrößern.

Im vorliegenden Fall werden vorsorglich die FFH-Gebiete berücksichtigt, die innerhalb des in Abbildung 2 ebenfalls gezeigten quadratischen Untersuchungsgebiets mit einer Kantenlänge von 15,36 km liegen. Aus modelltechnischen Gründen wurde das Rechengebiet deutlich größer gewählt als nach TA Luft erforderlich. Somit wurden von vorneherein bereits Stoffeinträge in Teilflächen der FFH-Gebiete ermittelt, die außerhalb des formal zunächst erforderlichen Untersuchungsradius liegen.

Relevante Beeinträchtigungen außerhalb des Untersuchungsgebietes können ausgeschlossen werden, da gemäß den Ergebnissen der Immissionsprognose (s. Kap. 4.3) bereits innerhalb des Untersuchungsgebiets keine relevanten Auswirkungen des Vorhabens auf FFH-Gebiete zu erwarten sind und die emittierten Luftschadstoffe mit größerer Entfernung zum Anlagenstandort weiter verdünnt werden.

#### 3.2 Natura 2000-Gebiete im Untersuchungsgebiet

##### 3.2.1 Flächen im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet befinden sich Flächen folgender Natura 2000-Gebiete, vgl. Abbildung 2:

- FFH-Gebiet Nr. 8034-371 „Oberes Isartal“ (mit mehreren Teilflächen)
- FFH-Gebiet Nr. 7834-301 „Nymphenburger Park mit Allee und Kapuzinerhölzl“ (mit mehreren Teilflächen)

Nachfolgend werden diese Gebiete und deren Erhaltungsziel kurz beschrieben [22], [23], [24].

**3.2.2 FFH-Gebiet „Oberes Isartal“ (DE 8034-371)**

Das FFH-Gebiet „Oberes Isartal“ (DE 8034-371) hat eine Größe von 4.678 ha und erstreckt sich mit 6 Teilflächen entlang der Isar von südlich des Grammersbergs bzw. westlich des Sylvensteinsees bis nach München. Die wesentlichen Informationen zum FFH-Gebiet sind in der folgenden Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1. Kurzbeschreibung des FFH-Gebietes „Oberes Isartal“ (DE 8034-371) [22],[23],[24].

Hauptnaturraum	Südliches Alpenvorland	
Naturschutzfachliche Bedeutung	Größte Tamarisken-Lavendelweiden-Buschwald-Bestände (mit Karwendel) in D in Gemenge mit Schotterfluren, größte außeralpine Schneeheide-Kiefernwälder mit Magerrasen und initialen Flachmooren, naturnahe Hangwälder, zahlreiche Anhangs-Arten.	

Tabelle 1 (Fortsetzung). Kurzbeschreibung des FFH-Gebietes „Oberes Isartal“ (DE 8034-371) [22],[23],[24].

Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL		Erhaltungszustand
	3140 Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen	A
	3220 Alpine Flüsse und ihre krautige Ufervegetation	A
	3230 Alpine Flüsse und ihre Ufervegetation mit <i>Myricaria germanica</i>	B
	3240 Alpine Flüsse und ihre Ufergehölze mit <i>Salix elaeagnos</i>	B
	3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculus fluitans</i> und des <i>Callitriche-Batrachion</i>	A
	<b>4070* Buschvegetation mit <i>Pinus mugo</i> und <i>Rhododendron hirsutum</i> (<i>Mugo-Rhododendretum hirsuti</i>)</b>	<b>B</b>
	5130 Formationen von <i>Juniperus communis</i> auf Kalkheiden und -rasen	B
	<b>6210* Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* besondere Bestände mit bemerkenswerten Orchideen)</b>	<b>A</b>
	6210 Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien ( <i>Festuco-Brometalia</i> )	B
	6410 Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden und auf Lehmboden	B
	6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren bis alpinen Stufe	B
	6510 Magere Flachland-Mähwiesen ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	B
	6520 Berg-Mähwiesen	A
	<b>7210* Kalkreiche Sümpfe mit <i>Cladium mariscus</i> und Arten des <i>Caricion davallianae</i></b>	<b>B</b>
	<b>7220* Kalktuff-Quellen (<i>Cratoneurion</i>)</b>	<b>A</b>
	7230 Kalkreiche Niedermoore	A
	8210 Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation	A
	9130 Waldmeister-Buchenwald	A
	9150 Mitteleuropäische Kalk-Buchenwälder ( <i>Cephalanthero-Fagion</i> )	A
	<b>9180* Schlucht- und Hangmischwälder (<i>Tilio-Acerion</i>)</b>	<b>A</b>
	<b>91E0* Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>)</b>	<b>B</b>

\* fett: prioritäre Lebensräume bzw. Arten

Tabelle 1 (Fortsetzung). Kurzbeschreibung des FFH-Gebietes „Oberes Isartal“ (DE 8034-371) [22],[23],[24].

Arten nach Anhang II der FFH-RL		Erhaltung
	1337 Castor fiber (Biber)	C
	1061 Maculinea nausithous (Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling)	C
	1902 Cypripedium calceolus (Frauenschuhe)	B
	1193 Bombina variegata (Gelbbauchunke)	C
	1042 Leucorrhinia pectoralis (Große Moosjungfer)	C
	1044 Coenagrion mercuriale (Helm-Azurjungfer)	B
	1105 Hucho hucho (Huchen)	C
	1163 Cottus gobio (Groppe)	C
	1614 Apium repens (Kriechender Scheiberich)	B
	1014 Vertigo angustior (Schmale Windelschnecke)	B
	1065 Euphydryas aurinia (Skabiosen-Scheckenfalter)	C
Lebensraumklassen (%-Anteil am Gebiet)	Binnengewässer (stehend und fließend) (15 %)	
	Trockenrasen, Steppen (8 %)	
	Feuchtes und mesophiles Grünland (5 %)	
	Laubwald (20 %)	
	Mischwald (27 %)	
	Kunstforsten (z. B. Pappelbestände oder exotische Gehölze) (5 %)	
	Binnenlandfelsen, Geröll- und Schutthalden, Sandflächen, permanent mit Schnee und Eis bedeckten Flächen (20 %)	

\* fett: prioritäre Lebensräume bzw. Arten

Die gebietsbezogenen Konkretisierungen der Erhaltungsziele für das FFH-Gebiet DE 8034-371 lauten nach [22] (Stand der Veröffentlichung 19.02.2016):

Erhalt des Oberen Isartals zwischen der Landesgrenze und München-Sendling als großflächigstes alpines Fluss-Ökosystem Deutschlands mit dem Gerinne der Isar einschließlich der Auen, den spät- und nacheiszeitlichen Terrassen mit typischer, naturnaher Vegetation, naturnahen Taleinhängen mit Felsbildungen, Leitenwäldern, Quellfluren und Hangquellmooren, natürlichen Schwemmfächern der Seitenbäche sowie artenreichen (Mager-) Wiesen, Magerweiden und Buckelfluren in möglichst ursprünglicher Form, auch als Verbundachse landesweiter Bedeutung.

Erhalt der Biotopdichte, des unmittelbaren Zusammenhangs der Lebensraumtypen sowie des Vernetzungsgrads der Teillebensräume.

1. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Oligo- bis mesotrophen kalkhaltigen Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen, Erhalt der Isar als Alpiner Fluss mit krautiger Ufervegetation, als Alpiner Fluss mit Ufergehölzen von *Myricaria germanica* und als Alpiner Fluss mit Ufergehölzen von *Salix elaeagnos* sowie als Fluss der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculus fluitantis* und des *Callitriche-Batrachion*. Erhalt ggf. Wiederherstellung einer möglichst naturnahen Wasser- und Geschiebeführung, Hochwasserdynamik und Wasserqualität oberhalb sowie einer möglichst naturnahen Wasser- und Geschiebeführung unterhalb des Sylvensteinspeichers.
2. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Naturnahen Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (*Festuco-Brometalia*), insbesondere der Bestände mit bemerkenswerten Orchideen, und der Formationen von *Juniperus communis* auf Kalkheiden und -rasen auf Buckelfluren, Isaralluvionen und Böschungen der Isarterrassen. Erhalt nutzungsgeprägter Ausbildungen, u. a. zwischen Lenggries und Bad Tölz sowie in der Ascholdingen und der Pupplinger Au.
3. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Mageren Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) und der Berg-Mähwiesen in ihren charakteristischen, nutzungsgeprägten Bereichen. Erhalt der bestandserhaltenden und biotopprägenden Bewirtschaftung. Erhalt der nährstoffarmen bis mäßig nährstoffreichen Standorte mit ihrer typischen Vegetation. Erhalt des Offenlandcharakters (gehölzfreie Ausprägung des Lebensraumtyps). Erhalt der spezifischen Habitatelemente für charakteristische Tier- und Pflanzenarten.
4. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Buschvegetation mit *Pinus mugo* und *Rhododendron hirsutum* (*Mugo-Rhododendretum hirsuti*).
5. Erhalt ggf. Wiederherstellung Feuchter Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe in den weitgehend gehölzfreien Bereichen mit ihren charakteristischen Arten und ihrem Wasserhaushalt.
6. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (*Molinion caeruleae*), der kalkreichen Sümpfe mit *Cladium mariscus* und Arten von *Caricion davallianae* und der kalkreichen Niedermoore mit ihrem spezifischen Wasser-, Nährstoff- und Mineralstoffhaushalt und ihren nutzungsgeprägten Ausbildungen.
7. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Kalktuffquellen (*Cratoneurion*) mit ihrer hohen Wasserqualität (spezifischer Chemismus, natürlicher Nährstoff- und Mineralstoffhaushalt), Schüttung und ihren Kleinstrukturen (Quellschlenken; Sinter- und Tuffbildungen).
8. Erhalt der Kalkfelsen mit Felsspaltvegetation (Dolomit- und Plattenkalkfelsen im Alpenbereich, Nagelfluh-Felsen im Alpenvorland bis einschließlich des Isardurchbruchs südlich Grünwald) in ihrer natürlichen Beschaffenheit und mit der charakteristischen Felsspaltvegetation. Erhalt ggf. Wiederherstellung von durch Freizeitbetrieb ausreichend unbeeinträchtigten Bereichen.

9. Erhalt ggf. Wiederherstellung der standortheimischen Waldmeister-Buchenwälder (Asperulo-Fagetum) und der Mitteleuropäischen Orchideen-Kalk-Buchenwälder (Cephalanthero-Fagion) sowie der Schlucht- und Hangmischwälder (Tilio-Acerion) in naturnaher Struktur und Baumarten-Zusammensetzung. Erhalt eines ausreichenden Angebots an Alt- und Totholz.
10. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) der Isaralluvionen mit ihrem natürlichen Wasser- und Nährstoffhaushalt. Erhalt der wechsellückigen präalpinen Grauerlenbestände mit ihren zum Berberidion überleitenden Entwicklungsstadien und Kontakt zu offenen Alluvial-Trockenrasen-Formationen. Erhalt sowohl der natürlichen als auch der nutzungsgeprägten Bereiche.
11. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Population des Bibers in der Isar mit ihren Auenbereichen, ihren Nebenbächen mit deren Auenbereichen, Altgewässern und in den natürlichen oder naturnahen Stillgewässern. Erhalt ggf. Wiederherstellung ausreichender Uferstreifen für die vom Biber ausgelösten dynamischen Prozesse.
12. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Population der Gelbbauchunke. Erhalt der Laichgewässer, ihrer Vernetzung untereinander und mit den umliegenden Landhabitaten.
13. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Population der Groppe und des Huchens in klaren, unverbauten, durchgängigen Fließgewässerabschnitten mit reich strukturiertem Gewässerbett, insbesondere mit kiesigem Sohls substrat, und natürlicher Dynamik. Erhalt der durchgängigen Anbindung der Nebengewässer.
14. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Population der Helm-Azurjungfer u. a. durch Erhalt der hydrologischen und trophischen Qualität der Quellbäche, Quellrinnale und Quellhangmoore des Gebiets als wichtige Habitatbestandteile. Erhalt der nutzungsabhängigen Bereiche.
15. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Population der Großen Moosjungfer und ihrer Habitate in naturnahen offenen Mooren und in für die Fortpflanzung geeigneten Moorgewässern.
16. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Populationen des Skabiosen-Scheckenfalters und des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings. Erhalt der nutzungsabhängigen Habitatbestandteile und eines ausreichenden Verbunds zwischen den Teilpopulationen.
17. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Population der Schmalen Windelschnecke. Erhalt ihrer kalkoligotrophen Lebensräume mit hohem Grundwasserstand und gehölzreicher Struktur sowie deren Verzahnung im Lebensraumkomplex.
18. Erhalt ggf. Wiederherstellung des bundesweit bedeutsamen Vorkommens des Frauenschuhs und seiner lichten Wuchsorte.
19. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Vorkommen des Kriechenden Selleries, vor allem durch Erhalt des Wasser- und Nährstoffhaushalts der Quellbäche in den Isaralluvionen.

### 3.2.3 FFH-Gebiet „Nymphenburger Park mit Allee und Kapuzinerhölzl“ (DE 7834-301)

Das FFH-Gebiet „Nymphenburger Park mit Allee und Kapuzinerhölzl“ (DE7834-301) hat eine Größe von ca. 183 ha. Die wesentlichen Informationen zum FFH-Gebiet sind in der folgenden Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2. Kurzbeschreibung des FFH-Gebiets „Nymphenburger Park mit Allee und Kapuzinerhölzl“ (DE7834-301) [22],[23],[24].

Hauptnaturraum	Unterbayerisches Hügelland u. Isar-Inn-Schotterplatten	
Naturschutzfachliche Bedeutung	Ausgedehnte Laubwälder im Bereich des ehemaligen Münchner Lohwaldgürtels, großes Vorkommen vom Eremiten	
Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL	6230* Artenreiche montane Borstgrasrasen (und submontan auf dem europäischen Festland) auf Silikatböden 6510 Magere Flachland-Mähwiesen ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> ) 9170 Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald <i>Galio-Carpinetum</i>	Erhaltungszustand C  A  B
Arten nach Anhang II der FFH-RL	1084 <i>Osmoderma eremita</i> (Eremit)	Erhaltung C
Lebensraumklassen (%-Anteil am Gebiet)	Feuchtes und mesophiles Grünland (35 %) Laubwald (65 %)	

Die gebietsbezogenen Konkretisierungen der Erhaltungsziele für das FFH-Gebiet DE 7834-301 lauten nach [22] (Stand der Veröffentlichung 19.02.2016):

1. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Artenreichen montanen Borstgrasrasen (und submontan auf dem europäischen Festland) auf Silikatböden mit ihren charakteristischen Pflanzen- und Tierarten. Erhalt der bestandsprägenden, traditionellen Nutzungsform. Erhalt ggf. Wiederherstellung typischer Habitatelemente für charakteristische Tier- und Pflanzenarten.
2. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Mageren Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) mit ihrem charakteristischen Nährstoffhaushalt, ihrer Struktur und ihren Arten, auch als Blütenangebot für holzbewohnende Käferarten.
3. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder (*Galio-Carpinetum*) in ihrer naturnahen Struktur, ihrem Laubholzanteil sowie einem ausreichenden Anteil an starkem, auch stehendem Totholz und Höhlenbäumen.

4. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Population des Eremiten. Erhalt ggf. Wiederherstellung eines dauerhaft ausreichend hohen Angebots starker Altbäume (vor allem Eichen und Linden) mit Baumhöhlen, insbesondere großen Mulmhöhlen einschließlich anbrüchiger Bäume als unersetzlichem Lebensraum der Eremiten-Larven

## 4 Bewertungsgrundlagen und Methodik der Vorgehensweise zur Beurteilung der potentiellen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele von Natura 2000-Gebieten

### 4.1 Mögliche Einwirkungen auf die FFH-Gebiete

Eine unmittelbare Beeinträchtigung der FFH-Gebiete, z. B. durch Flächeninanspruchnahme findet nicht statt.

Eine Beeinträchtigung der Natura 2000-Gebiete durch Schallemissionen aus dem Betrieb der Anlage ist nicht zu erwarten, da sich durch das geplante Vorhaben keine Erhöhung der Schallimmissionen an den relevanten Immissionsorten ergeben (vgl. Müller-BBM Bericht M146154/04 [28]) und da davon auszugehen ist, dass die vorherrschende Lärmbelastung in den angrenzenden Flächen des FFH-Gebiets maßgeblich durch die Schallemissionen des Mittleren Rings geprägt wird. Das Lärmbelastungskataster des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [29] weist für weite Teile der Isarauen in der Nähe der Brudermühlstraße Lärmpegel durch den Straßenverkehrslärm von > 60 dB(A) aus. Dies gilt auch für Bereiche, auf welche das HKW Süd bzw. auch Bautätigkeiten auf dem Betriebsgelände relevant einwirken könnten. Es ist davon auszugehen, dass auf Grund der akustischen Verdeckung durch den Straßenverkehrslärm sowohl die Anlagengeräusche des HKW Süd als auch mögliche Baulärmeinwirkungen zu keinem relevanten Schallimmissionsbeitrag im Bereich der Isarauen führen werden. Auf Grundlage der Berechnungsansätze für die Baulärmprognose aus Müller-BBM Bericht M146154/04 [28] ergeben sich für den Bereich der Isarauen Schallimmissionspegel von < 50 dB(A).

Während der Bauphase ist nicht mit relevanten Schadstoffemissionen zu rechnen (s. Müller-BBM Bericht M144190/02 [26]).

Es ist vorgesehen die bestehende Beleuchtung im Zuge des Ersatzes der Altanlage mit insektenfreundlichen LED-Leuchtkörpern und nach unten oder zu den Fassaden hin abstrahlenden Leuchten auszustatten. Damit ist auch nicht mit negativen Einwirkungen auf das benachbarte FFH-Gebiet durch Lichtimmissionen zu rechnen.

Es ist durch das Vorhaben keine Einleitung von verunreinigten Abwässern vorgesehen. Die Einleitung von Kühlwasser erfolgt im Rahmen der bereits bestehenden wasserrechtlichen Genehmigung. Es ist daher nicht davon auszugehen, dass von dem Vorhaben relevante Auswirkungen durch zusätzliche Wärme- oder Stoffeinträge durch Wassereinleitung ausgehen.

Durch das Vorhaben kann potentiell insbesondere eine mittelbare Einwirkung über den Luftpfad auf die umliegenden FFH-Gebiete durch Luftschadstoffemissionen (vorliegend vor allem durch Stickoxide und Schwefeloxide) stattfinden.

Das HKW Süd unterliegt gemäß [26] nicht der Störfallverordnung. Durch die geplanten Änderungen ergeben sich keine Änderungen bezüglich der Anwendbarkeit der Störfallverordnung.

Bei Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs handelt es sich um temporäre/kurzzeitige Ereignisse, durch die z. B. beim altersbedingten Wirkungsausfall von Abgasreinigungseinrichtungen erhöhte Emissionen an Luftschadstoffen auftreten können. Entsprechende Beurteilungswerte (PAC-/AEGL-Werte zum Schutz der menschl. Gesundheit) beziehen sich auf kurzzeitige Ereignisse, da beim Auftreten von Störungen unmittelbar entsprechende sicherheitstechnische Maßnahmen ergriffen werden, die z. B. eine länger anhaltende Schadstofffreisetzung unterbinden. Im Hinblick auf mögliche Auswirkungen auf Ökosysteme (z.B. FFH-Gebiete) liegen demgegenüber lediglich Beurteilungswerte vor, die sich auf langandauernde Expositionen beziehen und damit i. d. R. Jahresmittelwerte repräsentieren.

Am Standort können Unfälle, die z. B. durch den Klimawandel bedingt sind (z. B. erhöhtes Hochwasserrisiko), zunächst nicht von vornherein gänzlich ausgeschlossen werden, da sich der Standort in einem als derzeit wassersensibel definierten Bereich befindet. Durch die geplanten Änderungen ist jedoch nicht mit einer erhöhten Empfindlichkeit gegenüber potenziellen Unfällen zu rechnen, da die geplante Anlagentechnik in ihrer Art bereits am Standort vorhanden ist und die geplante Anlage innerhalb der bereits bestehenden Gebäude errichtet wird.

## 4.2 Beurteilungsansätze

### 4.2.1 Stickstoffeinträge

#### 4.2.1.1 Abschneidekriterien für Stickstoffeintrag

Zur Festlegung des Einwirkungsbereichs einer Anlage wurden fachlich begründete Abschneidekriterien entwickelt, bei deren Unterschreitung erhebliche nachteilige Einwirkungen auf ein FFH-Gebiet ausgeschlossen sind. Abschneidekriterien dienen absolut und vorhabenbezogen sowie unabhängig von der Vorbelastung oder spezifischen Empfindlichkeit (bspw. von FFH-Lebensräumen) zur Ermittlung des Einwirkungsbereichs eines Vorhabens, also zur Abgrenzung des vorhabenbezogenen Betrachtungs- bzw. Untersuchungsraums. Bei Einhaltung dieser Abschneidekriterien ist davon auszugehen, dass das Vorhaben nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebiete führen kann. Auch ist eine kumulative Betrachtung mit anderen Vorhaben dann nicht erforderlich.

Gemäß der Einschätzung von Fachexperten des Forschungsvorhabens „Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope“ (FE 84.0102/2009) der Bundesanstalt für Straßenwesen (u. a. FÖ Landschaftsplanung (R. Uhl, J. Lüttmann und A. Kiebel), Bosch & Partner (S. Balla, K. Müller-Pfannenstiel)) werden hinsichtlich der Stickstoffdeposition Zusatzbelastungen unterhalb von  $0,3 \text{ kg N}/(\text{ha} \times \text{a})$  nicht berücksichtigt, da sich zu kleine Depositionswerte nicht valide ermitteln lassen. Analog wird auch in [15] und darauf Bezug nehmend in [17] ein vorhabenbezogenes Abschneidekriterium von  $0,3 \text{ kg N}/(\text{ha} \times \text{a})$  für die Zusatzbelastung genannt.

Für Einwirkungen von Stickstoffeinträgen wird daher das im Urteil des BVerwG 9 A 25.12 vom 23.04.2014 anerkannte vorhabenbezogene Abschneidekriterium von 0,3 kg N/(ha × a) zugrunde gelegt<sup>3</sup>. Dieses wurde im Urteil des BVerwG 7 C 27.17 vom 15.05.2019 erneut bestätigt.

Im vorliegenden Fall wird außerdem die Einhaltung des von der Regierung von Oberbayern vorgegebenen Abschneidekriteriums von 0,1 kg N/(ha\*a) geprüft.

#### 4.2.1.2 Critical Loads und Bagatellschwelle (Stickstoffdeposition)

Soweit das Abschneidekriterium für Stickstoffeinträge überschritten wird, erfolgt diesbezüglich die weitere Vorprüfung der FFH-Verträglichkeit des Projektes nach der Vorgehensweise der „Vollzugshilfe zur Ermittlung erheblicher und irrelevanter Stoffeinträge in Natura 2000-Gebiete“ (Brandenburger Papier) des Landesumweltamtes Brandenburg aus dem Jahr 2019 [7] und unter Berücksichtigung der vom Kieler Institut für Landschaftsökologie (KIfL) veröffentlichten Studie zur „Bewertung von Stickstoffeinträgen im Kontext der FFH-Verträglichkeitsstudie“ aus dem Jahr 2008 [10]. Daneben werden Bewertungskonventionen nach Uhl et al. (2007/2009) [11], [12] i. V. m. der genannten Handlungsempfehlung des KIfL [10] und mit dem Fachkonventionsvorschlag [13] sowie der LANUV-Fachvorschlag [14] und der Vorschlag der BAST [15], [16], [17] berücksichtigt.

Zur Beschreibung der Empfindlichkeit von Ökosystemen gegenüber Stickstoffeinträgen werden die empirischen Critical Loads zugrunde gelegt. Die auf EUNIS-Vegetationstypen bezogene Liste empirischer Critical Loads (Berner Liste aus dem Jahr 2002) wurde in Anhang 1B und 4B der Vollzugshilfe [7] in deutsche Sprache übersetzt und auf FFH-Lebensraumtypen übertragen. Im Jahr 2010 wurden die Critical Loads in Noordwijkerhout (Niederlande) aktualisiert und ergänzt [18], [19]. In [15] bzw. [16] finden sich ebenfalls Critical Loads für FFH-Lebensraumtypen.

Eine Liste mit Critical Loads findet sich auch im LAI Leitfaden [8], der allerdings in erster Linie unter immissionsschutzrechtlichen Gesichtspunkten erstellt wurde und daher für die FFH-Vorprüfung ggf. nur unter Beachtung weiterer Anforderungen anwendbar ist.

Gemäß dem Brandenburger Papier [7] ist davon auszugehen, dass bei der Einhaltung oder Unterschreitung der Critical Loads (= Beurteilungswert) eine nachteilige Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Erhaltungszustandes durch die Belastung von Nähr- und Schadstoffen nicht zu erwarten ist.

In diesem Fall ist davon auszugehen, dass die Voraussetzungen zum Erhalt oder zur Erreichung eines günstigen Erhaltungszustandes eines Lebensraumes bzw. einer Art gegeben sind.

---

<sup>3</sup> Durch ein Urteil des OVG Münster vom 16.06.2016 (8 D 99/13.AK) ist für die Stickstoffdeposition ein neues, deutlich niedrigeres Abschneidekriterium benannt. Ob bzw. wie dieses zur Anwendung kommt, ist derzeit unklar. Daher wird zum derzeitigen Zeitpunkt auf die auch vom BVG bestätigten 0,3 kgN/(ha × a) als Abschneidekriterium abgestellt.

Die im Brandenburger Papier genannte Irrelevanzschwelle von 10 % der Critical Loads wurde im Urteil des BVerwG zur A44 (BVerwG, Urt. v. 14.4.2010 – 9 A 5.08 – Hessisch Lichtenau Ost/Hasselbach) als nicht konform mit den Vorschriften der FFH-RL bzw. als nicht angemessen eingestuft, da keine ausreichende naturschutzfachliche Begründung zur Herleitung der 10 %-Schwelle vorliegt. Dementsprechend ist die Brandenburger Vollzugshilfe in diesem Punkt nicht mehr anwendbar.

Nach Uhl et al. [11], [12] i. V. m. der Handlungsempfehlung nach KlF [10] und auch nach [14] und [15] wird in der Fachwissenschaft eine Zusatzbelastung in der Größenordnung von 3 % des Critical Loads als nicht signifikant verändernd eingestuft, da dieser Wert niedriger ist als der Umfang der verschiedenen natürlichen Prozesse, die einen Entzug von Stickstoffverbindungen bewirken (z. B. Abgabe von Stickstoff in die Atmosphäre durch bakteriellen Abbau). Solange eine Zusatzbelastung diesen Wert nicht überschreitet, sind erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes auch ohne vertiefende Prüfung auszuschließen. Die 3 %-Bagatellschwelle richtet sich somit nach dem zusätzlichen Stickstoffeintrag, der das Maß der natürlichen Stickstoffverluste nicht übersteigt.

Bei der Prüfung, ob die 3 % Schwelle überschritten ist, sind gemäß [7] die Stoffeinträge aller Vorhaben, die seit Ausweisung des Natura 2000-Gebiets realisiert wurden, für jeden einzelnen Stoff kumulierend zu berücksichtigen, sofern sie über dem Abschneidekriterium liegen.

Die 3 %-Bagatellschwelle wurde mit dem Urteil des BVerwG vom 14.04.2010 zur A44 (BVerwG 9 A 5.08) anerkannt, insbesondere dann, wenn die Vorbelastung den Critical Load um mehr als das Doppelte überschreitet. Gemäß dem BVerwG gilt die Bagatellschwelle auch für FFH-Lebensraumtypen, die sich in einem ungünstigen Erhaltungszustand befinden. In dem Urteil des BVerwG 9 A 25.12 vom 23.04.2014 wurde die 3 %-Bagatellschwelle unabhängig von der Vorbelastung anerkannt.

Soweit die betroffene Fläche des Lebensraumtyps, auf der eine Stickstoffzusatzbelastung von mehr als 3 % des Critical Loads erwartet wird, die Orientierungswerte nach Lambrecht/Trautner (2007) unterschreitet und keine FFH-Lebensraumtyp-Flächen mit qualitativ-funktionaler Besonderheit betroffen sind, sind erhebliche nachteilige Auswirkungen auf den Erhaltungszustand bzw. das FFH-Gebiet ebenfalls auszuschließen [9].

Als Bewertungsgrößen bzw. -grundlagen für die Stickstoffeinträge stehen somit zur Verfügung:

- Critical Loads (CL) für die im Natura 2000-Gebiet vorhandenen Lebensraumtypen.
- Bagatellschwelle von 3 % des jeweiligen CL (insbesondere soweit schon die Vorbelastung deutlich über dem CL liegt).
- Flächenanteil mit über der Bagatellschwelle von 3 % des CL liegenden Zusatzbelastungen.

#### 4.2.2 Säureeinträge

Die Vorgehensweise zur Beurteilung von Säureeinträgen in FFH-Gebieten orientiert sich anhand der Vorgehensweise zur Beurteilung von Stickstoffeinträgen (vgl. Kapitel 4.2.1). Die Höhe der tolerierbaren Deposition richtet sich nach den Eigenschaften des betrachteten Ökosystems.

Chemische Veränderungen infolge saurer Deposition, die langfristig Schäden in Struktur und Funktion eines Ökosystems hervorrufen, lassen sich anhand der Zusammensetzung der Bodenlösung nachweisen. Schäden sind zu erwarten, wenn kritische chemische Werte der Bodenlösung so stark vom Normalbereich abweichen, dass dies zu einer Destabilisierung der Bodenprozesse oder zu direkten Schäden in der Vegetation führt.

Derzeit wird in der wissenschaftlichen Diskussion im Wesentlichen einvernehmlich eine Bagatellschwelle von 3 % des Critical Load befürwortet. Auf der fachlichen Ebene bestehen Vorschläge, wie z. B. der von FÖA (Landschaftsplanung Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft Trier, 2009), die eine Bagatellschwelle der Zusatzbelastung bei 3 % des Critical Load vorschlägt. Nur bei deren Überschreitung werden weitere Kriterien (betroffener Flächenanteil am Lebensraumtyp (LRT), funktionale Bedeutung und Besonderheit der betroffenen Bestände) hinzugezogen. So ist – entsprechend der für Einträge von Stickstoff – bei Säureeinträgen unterhalb von 3 % des Critical Load ebenfalls von keinem signifikanten Ursachenbeitrag auszugehen. Das OVG NRW hat mit Urteil vom 01.12.2011 eine Bagatellschwelle von 3 % auch für versauernde Schadstoffeinträge anerkannt (Az. 8 D 58/08.AK, Rn. 732 bei juris). Für Säureeinträge bzw. für die Empfindlichkeit von FFH-LRT liegen anders als bei den Stickstoffeinträgen keine einschlägigen Critical Loads vor, da diese v. a. stark von den vorherrschenden Standortbedingungen eines Ökosystems (wie Bodenbeschaffenheit, Wasserhaushalt) abhängen. Diese können nach derzeitigem Kenntnisstand nur über gezielte Boden- und Vegetationsuntersuchungen ermittelt werden.

Zur Ermittlung des Einwirkungsbereichs einer Anlage wurde vom LANUV NRW ein Abschneidekriterium von 30 eq/(ha·a) empfohlen [14].

#### 4.2.3 Critical Level und Bagatellschwelle (Stoffeinträge in das Umweltkompartiment Luft)

Für die Beurteilung der Erheblichkeit der zusätzlichen projektbedingten gasförmigen Stoffeinträge in Natura 2000-Gebiete in das Umweltkompartiment Luft wird auf kompartimentspezifische Beurteilungswerte des Brandenburger Papiers – sogenannte „Critical Levels“ - zurückgegriffen. Bei der Unterschreitung dieser Beurteilungswerte sind nach aktuellem Kenntnisstand auch langfristig keine signifikant schädlichen Effekte an Ökosystemen oder Teilen davon zu erwarten.

Die Beurteilungswerte im Anhang 4A der Vollzugshilfe für das LfU Brandenburg [7] für das Umweltkompartiment Luft sind für die hier vor allem relevante Komponente Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>, angegeben als NO<sub>2</sub>) und die Komponente SO<sub>2</sub> nach 39. BImSchV sowie Nr. 4.4 der TA Luft als mittlere jährliche Immissionskonzentration definiert.

Als Abschneidewert wird in der Vollzugshilfe des LfU Brandenburg [7] für den Regelfall eine Schwelle von 1 % des Beurteilungswertes (Critical Levels) genannt.

Der Critical Level liegt für NO<sub>x</sub> bei 30 µg/m<sup>3</sup> und für SO<sub>2</sub> bei 20 µg/m<sup>3</sup>.

Die Bagatellschwellen der projektbedingten Zusatzbelastung liegen somit bei 0,3 µg/m<sup>3</sup> für NO<sub>x</sub> und bei 0,2 µg/m<sup>3</sup> für SO<sub>2</sub>.

Zudem wird in der Vollzugshilfe des LfU Brandenburg [7] eine gebietsbezogene Bagatellschwelle von 3 % des Beurteilungswertes vorgeschlagen. Bei der Prüfung, ob diese Schwelle überschritten ist, sind die Stoffeinträge aller Vorhaben, die seit Ausweisung des Natura 2000-Gebiets realisiert wurden, für jeden einzelnen Stoff kumulierend zu berücksichtigen, sofern sie über dem Abschneidekriterium liegen.

#### 4.2.4 Einhaltung von Abschneidekriterien

Bei Unterschreitung der in den Kap. 4.2.1 bis 4.2.3 genannten Abschneidekriterien kann von einer weiteren, tiefer gehenden Prüfung (der eigentlichen Verträglichkeitsprüfung) abgesehen werden, da das Vorhaben lediglich einen irrelevanten Beitrag zur stofflichen Gesamtbelastung ohne eine sichere Zuordnung einer Wirkungskausalität leisten wird [7].

Es wird damit davon ausgegangen, dass es in den Ökosystemkompartimenten zu keinen grundlegenden stoffbedingten Störungen und damit zu keiner erheblichen Verschlechterung des Erhaltungszustandes kommt, auch wenn die eigentlich prüfungsrelevanten Arten und Lebensraumtypen keine direkte Berücksichtigung finden.

### 4.3 Beurteilung der Stoffeinträge durch die Anlage in Natura 2000-Gebiete

#### 4.3.1 Betrachtete Betriebszustände

Für die naturschutzfachliche Bewertung gilt der Vorhabensbezug. Hier sind somit nur die durch die geplante Änderung hervorgerufenen Auswirkungen zu betrachten. Unterschreitet die durch die GuD1<sub>alt</sub> hervorgerufene Zusatzbelastung die nach 4.2 zu berücksichtigenden Bagatellschwellen und Abschneidekriterien, so wird auch die durch die Änderung hervorgerufene Zusatzbelastung die Bagatellschwellen und Abschneidekriterien unterschreiten.

Für NO<sub>x</sub> und Stickstoffdeposition ist immissionsseitig jeweils der Teillastbetrieb der GuD1<sub>neu</sub> der ungünstigste Betriebszustand. Für die Immissionen von SO<sub>2</sub> stellt der Volllastbetrieb den ungünstigsten Betriebszustand dar.

Für die Ermittlung der Säureeinträge wurden die aus der Deposition von SO<sub>2</sub> resultierenden Immissionen ohne Skalierung und unter Berücksichtigung des Volllastbetriebes (ungünstigster Betriebszustand für SO<sub>2</sub>) sowie die aus der Deposition von NO<sub>2</sub> und NO resultierenden Immissionen mit Skalierung und unter Berücksichtigung des Teillastbetriebes (ungünstigster Betriebszustand für Stickoxide) berücksichtigt. Diese äußerst konservative Betrachtung ist somit im realen Betrieb nicht zu erreichen.

### 4.3.2 Stoffeinträge durch die GuD1<sub>neu</sub>

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen für die Immissionszusatzbelastung durch Stickoxide und Schwefeldioxid sowie Stickstoffdeposition und Säureeinträge der GuD1<sub>neu</sub> gemäß Gutachten M144190/02 [26] sind in Abbildung 3 bis Abbildung 7 dargestellt.

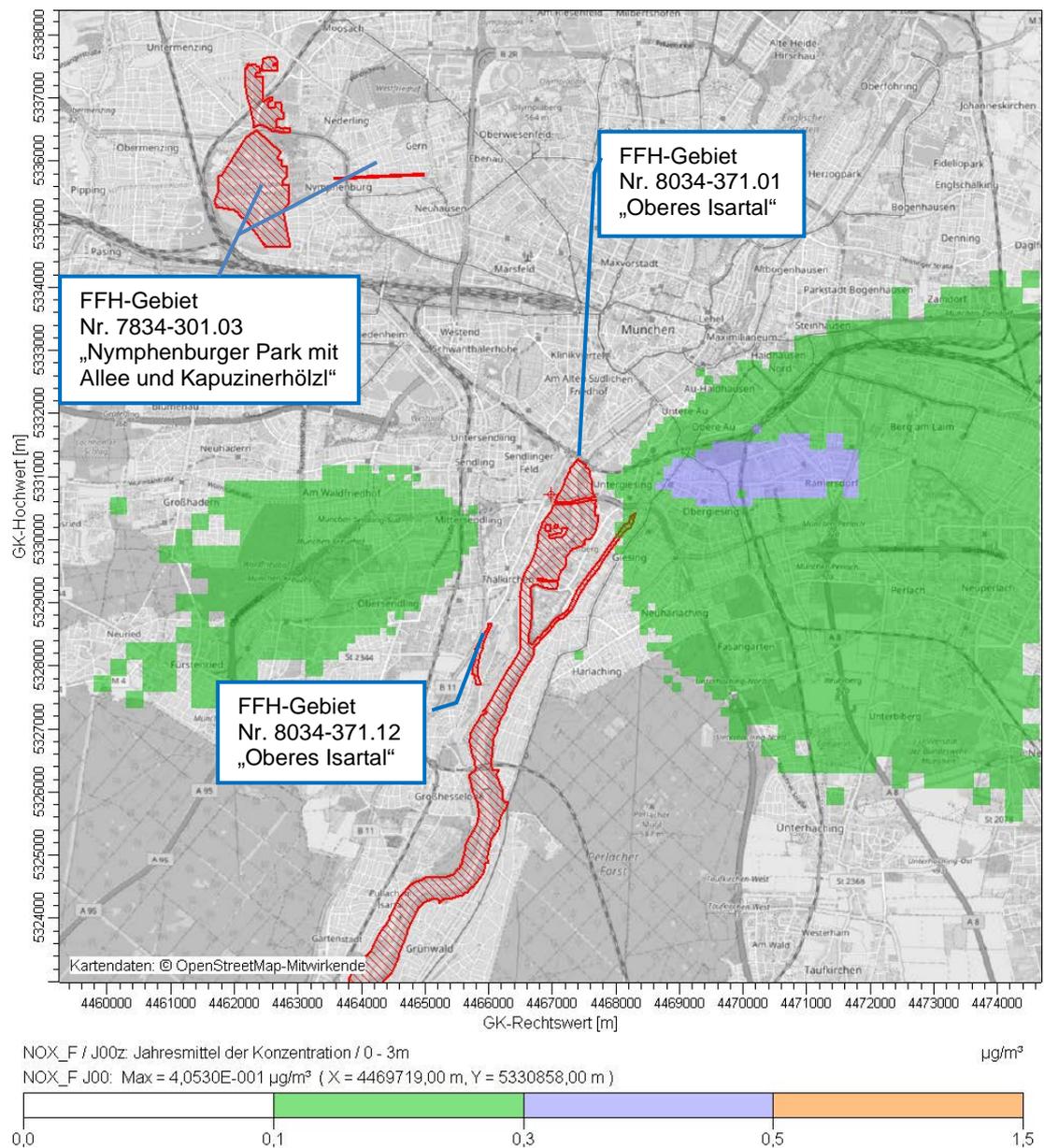


Abbildung 3. Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung durch NO<sub>x</sub> im Untersuchungsgebiet, im Teillastbetrieb der GuD1<sub>neu</sub>, FFH-Gebiete rot gekennzeichnet, Kartengrundlage aus [6].

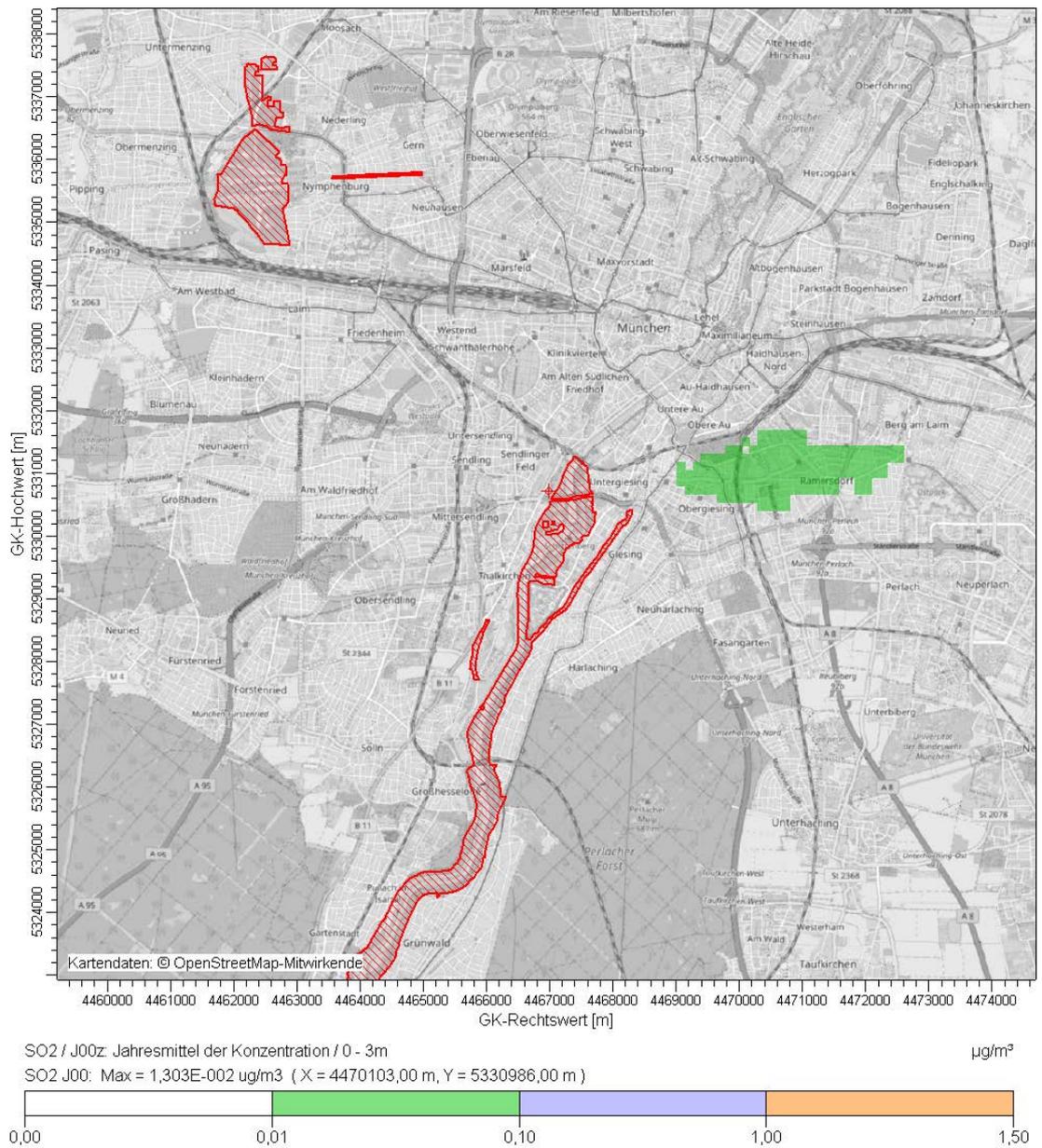


Abbildung 4. Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung durch Schwefeldioxid im Vollastbetrieb der GuD1<sub>neu</sub>, FFH-Gebiete rot gekennzeichnet, Kartengrundlage aus [6].

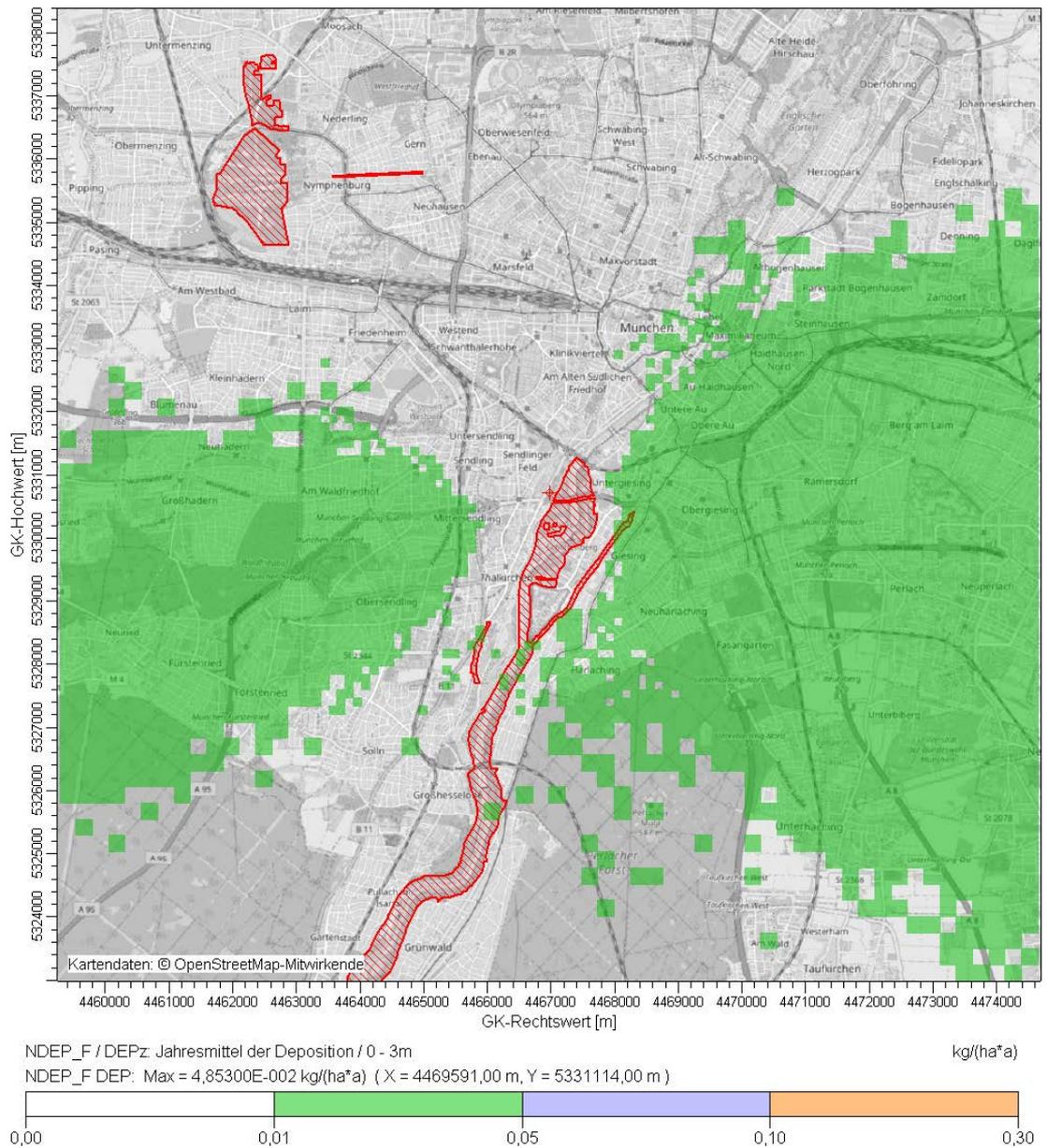


Abbildung 5. Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung durch Stickstoffdeposition im Untersuchungsgebiet, im Teillastbetrieb der GuD1<sub>neu</sub>, FFH-Gebiete rot gekennzeichnet, Kartengrundlage aus [6].

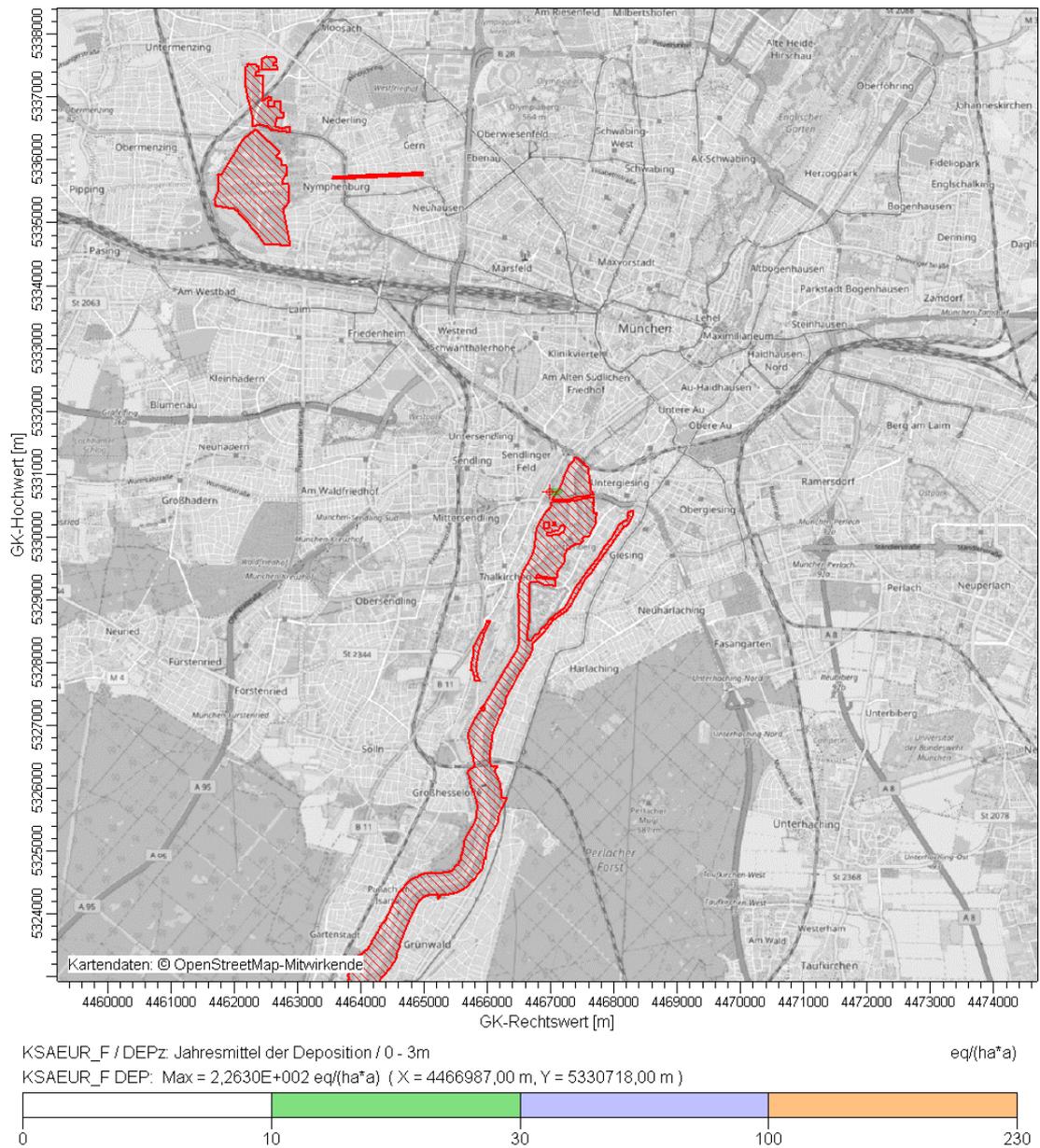


Abbildung 6. Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung durch Säureeinträge im Untersuchungsgebiet, im Worst-Case-Szenario der GuD1<sub>neu</sub>, FFH-Gebiete rot gekennzeichnet, Kartengrundlage aus [6].

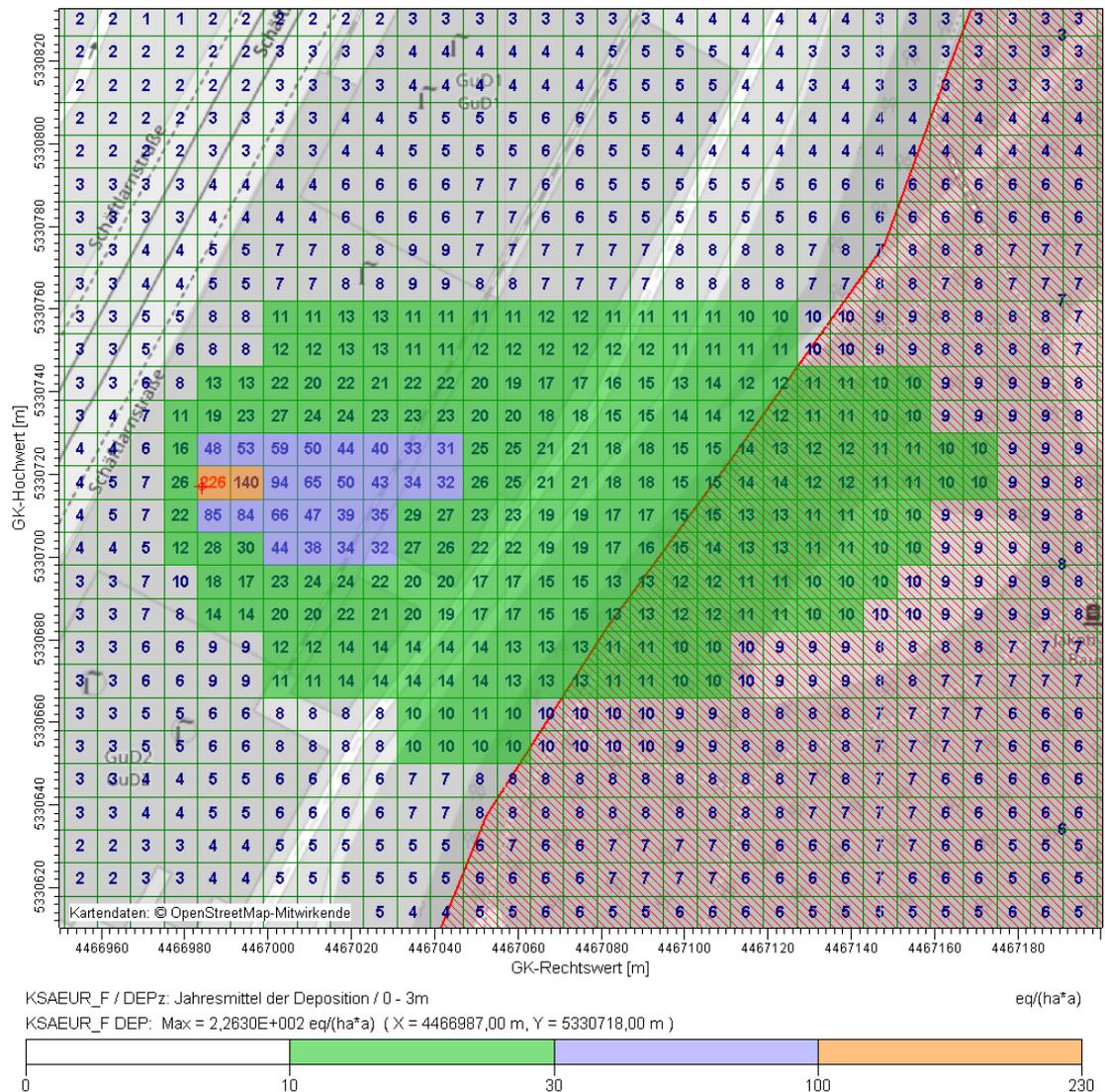


Abbildung 7. Detailansicht - Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung durch Säureeinträge im Worst-Case-Szenario der GuD1<sub>neu</sub>, FFH-Gebiete rot gekennzeichnet, Kartengrundlage aus [6].

Die Ergebnisse für die Zusatzbelastung durch die GuD1<sub>neu</sub> können wie folgt zusammengefasst werden (vgl. Gutachten M144190/02 [26]):

- Die maximale Zusatzbelastung an Stickstoffoxiden in den FFH-Gebieten beträgt weniger als 0,3 µg/m<sup>3</sup>.
- Die maximale Zusatzbelastung an Schwefeloxiden in den FFH-Gebieten beträgt weniger als 0,2 µg/m<sup>3</sup>.
- Der maximale Stickstoffeintrag in die FFH-Gebiete beträgt weniger als 0,1 kg/(ha\*a).
- Der maximale Säureeintrag durch die GuD1<sub>neu</sub> in das FFH-Gebiet „Oberes Isartal“ beträgt weniger als 30 eq/(ha\*a).

Für andere Emissionen bzw. Stoffeinträge aus der Anlage (Kohlenmonoxid, Staub) sind aktuell keine belastbaren Wirkungszusammenhänge in FFH-Gebieten bekannt bzw. ableitbar.

### 4.3.3 Netto-Stoffeinträge durch die geplante Änderung

Als Grundlage für eine naturschutzrechtliche Beurteilung ist die Netto-Zusatzbelastung gegenüber dem genehmigten Bestand (Differenz zwischen geplantem und derzeitigem Betrieb) heranzuziehen.

In Tabelle 3 sind die ermittelten Immissionsmaxima der jeweiligen Immissionskenngrößen im Planzustand und im Bestand einander gegenübergestellt (vgl. Gutachten M144190/02 [26]).

Tabelle 3. Vergleich der maximalen Immissionszusatzbelastungen im Jahresmittel ( $IJZ_{max}$ ) der  $GuD1_{alt}$  und  $GuD1_{neu}$ , Vergleich mit den Irrelevanzkriterien des LAI, gemäß Gutachten M144190/02 [26].

Schadstoff	I J $Z_{max}$ Bestand	I J $Z_{max}$ Plan	Differenz zu Bestand	Bagatell- schwelle	Critical Level	Schutzziel
Stickstoffoxide <sup>1)</sup> (als NO <sub>2</sub> )	0,33 µg/m <sup>3</sup>	0,41 µg/m <sup>3</sup>	0,08 µg/m <sup>3</sup>			
Stickstoffoxide <sup>1)</sup> (als NO <sub>2</sub> ) im FFH-Gebiet	0,09 µg/m <sup>3</sup>	0,15 µg/m <sup>3</sup>	0,06 µg/m <sup>3</sup>	0,3 µg/m <sup>3</sup>	30 µg/m <sup>3</sup>	
Schwefeldioxid	0,06 µg/m <sup>3</sup>	0,01 µg/m <sup>3</sup>	-0,05 µg/m <sup>3</sup>			
Schwefeldioxid im FFH-Gebiet	0,009 µg/m <sup>3</sup>	0,004 µg/m <sup>3</sup>	-0,005 µg/m <sup>3</sup>	0,2 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	
Stickstoffdeposition <sup>1)</sup>	0,06 kg/(ha*a)	0,05 kg/(ha*a)	-0,01 kg/(ha*a)	0,3 kg/(ha*a)		Öko- systeme, Vegetation
Stickstoffdeposition <sup>1)</sup> im FFH-Gebiet	0,02 kg/(ha*a)	0,02 kg/(ha*a)	0 kg/(ha*a)	0,1 kg/(ha*a)	-	
Säureinträge <sup>1)</sup>	904 eq/(ha*a)	226 eq/(ha*a)	-678 eq/(ha*a)			
Säureinträge <sup>1)</sup> im FFH-Gebiet	165 eq/(ha*a)	16 eq/(ha*a)	-149 eq/(ha*a)	30 eq/(ha*a)	-	

<sup>1)</sup> Unter Berücksichtigung der Frachtbegrenzung für NO<sub>x</sub>

Aus Tabelle 3 ist ersichtlich, dass zum Teil bei den prognostizierten maximalen Immissionen Verschlechterungen gegenüber dem Bestand auftreten, wobei sich die maximalen Emissionen nur geringfügig erhöhen (NO<sub>x</sub>) bzw. sogar verringern (SO<sub>2</sub>). Dies ist ein Resultat der geänderten Ableitbedingungen (niedrigere Temperatur, Volumenströme und Kaminhöhe).

#### 4.3.4 Beurteilung der Erheblichkeit von Stoffeinträgen in Natura 2000-Gebiete und der Notwendigkeit zur Durchführung einer FFH-Verträglichkeitsprüfung

##### Stickstoffeintrag

Die maximalen Stickstoffeinträge durch die GuD1<sub>neu</sub> in die Natura 2000-Gebiete halten im hier betrachteten Worst-Case-Szenario das Abschneidekriterium gem. Abschnitt 4.2.1.1 von 0,3 kg N/(ha × a) klar ein. Das von der Regierung von Oberbayern vorgegebene Kriterium von 0,1 kg N/(ha × a) wird ebenfalls eingehalten.

Für die beurteilungsrelevante Netto-Zusatzbelastung ergeben sich noch deutlich niedrigere Werte.

Eine weitere Untersuchung der Stickstoffeinträge unter Zugrundelegung der Critical Loads, der Bagatellschwelle, etc. (vgl. Abschnitt 4.2.1.2) kann aufgrund der Einhaltung des Abschneidekriteriums entfallen.

Auch eine kumulative Betrachtung unter summarischer Berücksichtigung weiterer hinreichend verfestigter Vorhaben ist daher aus fachlicher Sicht im vorliegenden Fall nicht erforderlich.

Eine erhebliche Beeinträchtigung der Natura 2000-Gebiete, ihrer Lebensraumtypen, Arten und Erhaltungsziele durch vorhabensbedingte Stickstoffeinträge kann nach derzeitigem Kenntnisstand ausgeschlossen werden.

In dem im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die GuD2 angefertigten Gutachtens zur Luftreinhaltung [27] wurde gezeigt, dass die ermittelte maximale Stickstoffdeposition der GuD2 ebenfalls unterhalb von 0,1 kg/(ha\*a) liegt. Damit ist gezeigt, dass die maximale Stickstoffdeposition der geänderten Gesamtanlage (GuD1<sub>neu</sub> + GuD2) auch unterhalb des im „Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen“ [30] genannten vorhabensbezogenen Abschneidekriteriums von 0,3 kg/(ha\*a) liegt. Bei Ermittlung der gemäß [30] definierten vorhabensbezogenen Stickstoffeinträge mittels einer Differenzbetrachtung, welche die zum Zeitpunkt der Unterschutzstellung des FFH-Gebiets im Jahr 2004 bestehende Gesamtanlage berücksichtigt, sind somit maximale Stickstoffeinträge von deutlich weniger als 0,2 kg/(ha\*a) zu erwarten.

##### Säureeinträge

Die Säureeinträge durch die GuD1<sub>neu</sub> in den Natura 2000-Gebieten unterschreiten im hier betrachteten hypothetischen worst case Szenario im Immissionsmaximum das Abschneidekriterium gem. Abschnitt 4.2.2 von 30 eq/(ha × a).

Für die beurteilungsrelevante Netto-Zusatzbelastung gegenüber dem bisherigen Betrieb ergeben sich zudem negative Werte und somit eine Verbesserung gegenüber dem Bestand.

Eine erhebliche Beeinträchtigung der Natura 2000-Gebiete, ihrer Lebensraumtypen, Arten und Erhaltungsziele durch vorhabensbedingte Säureeinträge kann nach derzeitigem Kenntnisstand somit ausgeschlossen werden.

Auch eine kumulative Betrachtung unter summarischer Berücksichtigung weiterer hinreichend verfestigter Vorhaben ist daher aus fachlicher Sicht im vorliegenden Fall nicht erforderlich.

## **Einträge in das Umweltkompartiment Luft**

Schon die Immissionsbeiträge durch die GuD1<sub>neu</sub> an Stickstoffoxiden (NO<sub>x</sub>) und SO<sub>2</sub> in den Natura 2000-Gebieten im Kompartiment Luft liegen mit ca. 0,15 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub> bzw. mit weniger als 0,01 µg/m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub> unter dem oben genannten Irrelevanzkriterium von 1 % des jeweiligen Critical Levels (30 µg/m<sup>3</sup> für NO<sub>x</sub> und 20 µg/m<sup>3</sup> für SO<sub>2</sub>).

Auch hier liegen die beurteilungsrelevanten Netto-Zusatzbelastungen noch deutlich niedriger.

Eine erhebliche Beeinträchtigung der Natura 2000-Gebiete, ihrer Lebensraumtypen, Arten und Erhaltungsziele durch vorhabensbedingte Einträge an NO<sub>x</sub> und SO<sub>2</sub> kann nach derzeitigem Kenntnisstand somit ausgeschlossen werden.

## **Artenschutzrechtliche Belange**

Direkte Eingriffe in die Natura2000-Gebiete finden nicht statt. Relevante Einflüsse auf geschützte Arten oder ihre Lebensstätten sind durch die vorhabenbedingten Immissionen nicht zu vermuten. Daher erscheint eine gesonderte bzw. weitergehende Prüfung artenschutzrechtlicher Belange hinsichtlich § 44 Abs. 1 BNatSchG i. V. m. § 44 Abs. 5 und 6 und § 45 Abs. 7 BNatSchG im Bereich der Natura2000-Gebiete nicht erforderlich.

## **Fazit**

Aufgrund der vorhabenbedingten Verringerung der SO<sub>2</sub>-Immissionen sowie der Stickstoff- und Säureeinträge und trotz einer minimalen Erhöhung der NO<sub>x</sub>- Immissionen im Planzustand im Vergleich zum Bestand sind keine erheblichen Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebiete sowie keine zusätzliche Behinderung der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes zu erwarten. Es besteht somit aus Sicht der Gutachter keine weitere Notwendigkeit einer Prüfung der Stoffeinträge in Natura 2000-Gebiete im Sinne einer detaillierten FFH-Verträglichkeitsprüfung. Die endgültige Entscheidung hierüber obliegt jedoch der zuständigen Genehmigungsbehörde.

## 5 Grundlagen, Literatur

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der aktuellen Fassung
- [2] Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG in der aktuellen Fassung
- [3] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV) in der aktuellen Fassung
- [4] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft), GMBI Nr. 25 – 29 S. 511 vom 30. Juli 2002
- [5] Kartendaten: © OpenStreetMap-Mitwirkende, SRTM. Creative-Commons-Lizenz – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.0 (CC BY-SA) - <http://www.openstreetmap.org/copyright>. Kartendarstellung: © OpenTopoMap (CC-BY-SA).
- [6] © OpenStreetMap-Mitwirkende. Creative-Commons-Lizenz - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.0 (CC BY-SA) – <https://www.openstreetmap.org/copyright>
- [7] Landesamt für Umwelt Brandenburg, 2019: Vollzugshilfe zur Ermittlung der Erheblichkeit von Stoffeinträgen in Natura 2000-Gebiete
- [8] Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen der Bund/ Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, 2012
- [9] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz und Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung, Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz, Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen, 19.02.2019
- [10] Kieler Institut für Landschaftsökologie: Bewertung von Stickstoffeinträgen im Kontext der FFH-Verträglichkeitsstudie. Kiel, Februar 2008
- [11] Uhl, R., Balla, S. & J. Lüttmann et al. (2007): Ermittlung und Bewertung der verkehrsbürtigen N-Deposition in FFH-Gebieten – Methodenvorschlag vor dem Hintergrund des BVerwG-Urteils vom 17.01.07 (Westumfahrung Halle) – Arbeitspapier im Auftrag des DEGES (Stand September 2007)
- [12] Uhl, R., Balla, S. & J. Lüttmann et al. (2009): Ermittlung und Bewertung von Wirkungen durch Stickstoffdeposition auf Natura 2000 Gebiete in Deutschland – COST 729 Midterm Workshop 2009 Nitrogen and Natura 2000 "Science & practice in determining environmental impacts" on 18-20 May, 2009 Brussels
- [13] Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP, FuE-Vorhaben im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 804 82 004, 2007

- [14] LANUV NRW: LANUV-Fachvorschlag zur Prüfung der FFH-Verträglichkeit von Stickstoff-Depositionen in empfindlichen Lebensräumen in FFH-Gebieten, 01.07.2013
- [15] Bundesanstalt für Straßenwesen: Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotop [http://www.bast.de/nn\\_622184/DE/Publikationen/Download-Berichte/unterseiten/naehrstoffeintrag-bericht.html](http://www.bast.de/nn_622184/DE/Publikationen/Download-Berichte/unterseiten/naehrstoffeintrag-bericht.html)
- [16] Bundesministerium für Verkehr, Bauwesen und Städtebau (BMVBS), Hrsg.: Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotop.  
Endbericht zum FE-Vorhaben 84.0102/2009 im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen, Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik Band 1099, verfasst von Balla, S.; Uhl, R.; Schlutow, A.; Lorentz, H.; Förster, M.; Becker, C.; Scheuschner, Th.; Kiebel, A.; Herzog, W.; Düring, I.; Lüttmann, J.; Müller-Pfannenstiel, K., Bremen 2013
- [17] Balla, S. et al. in Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz: Stickstoffeinträge in der FFH-Verträglichkeitsprüfung: Critical Loads, Bagatellschwelle und Abschneidekriterium, [http://www.afsv.de/download/literatur/waldoekologie-online/waldoekologie-online\\_heft-14-3.pdf](http://www.afsv.de/download/literatur/waldoekologie-online/waldoekologie-online_heft-14-3.pdf)
- [18] Roland Bobbink and Jean-Paul Hettelingh (eds.): Review and revision of empirical critical loads and dose-response relationships – Proceedings of an expert workshop, Noordwijkerhout, 23 – 25 June 2010 [http://www.rivm.nl/dsresource?objectid=rivmp:27347&type=org&disposition=inline&ns\\_nc=1](http://www.rivm.nl/dsresource?objectid=rivmp:27347&type=org&disposition=inline&ns_nc=1)
- [19] United Nations - ECE/EB.AIR/WG.1/2010/14; Economic Commission for Europe, Executive Body for the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, Working Group on Effects, Twenty-ninth session Geneva, 22 – 24 September 2010: Empirical critical loads and dose-response relationships <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2010/eb/wge/ece.eb.air.wg.1.2010.14.e.pdf>
- [20] FIN-Web (Online-Viewer) - Bayerisches Fachinformationssystem Naturschutz, <http://fisnat.bayern.de/finweb>, letzter Zugriff im August 2018
- [21] Shape-files Schutzgebiete Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)  
<http://www.lfu.bayern.de/gdi/dls/biotopkartierung.xml>  
<http://www.lfu.bayern.de/gdi/dls/schutzgebiete.xml>
- [22] Gebietsbezogene Konkretisierung der Erhaltungsziele, [https://www.lfu.bayern.de/natur/natura\\_2000\\_vollzugshinweise\\_erhaltungsziele/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/natur/natura_2000_vollzugshinweise_erhaltungsziele/index.htm)
- [23] NATURA 2000 Gebietsrecherche online <http://www.lfu.bayern.de/natur/natura2000/browse/index>
- [24] Standarddatenbögen, [http://www.lfu.bayern.de/natur/natura2000\\_datenboegen/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/natur/natura2000_datenboegen/index.htm)

- [25] Regierung von Oberbayern - Bescheid zur Anpassung der Kessel 6-8, der GuD1-Anlage und der GuD2-Anlage an die novellierte 13. BImSchV, Nr. 55.1-8711.1-17 vom 11.12.2015.
- [26] Müller-BBM GmbH: GuD1<sub>neu</sub> – Ersatz der Bestandsanlage, Genehmigungsgutachten zu den Prüffeldern Luftreinhaltung, Abfälle, Prüfung der Anwendbarkeit der 12. BImSchV, Energieeinsatz, Prüfung der Anwendbarkeit der 42. BImSchV, Bericht Nr. M144190/02
- [27] Müller-BBM-Gutachten „Modernisierung der GuD2-Anlage des HKW Süd – Genehmigungsgutachten zu den Prüffeldern Luftreinhaltung, Abfälle, Prüfung der Anwendbarkeit der 12. BImSchV, Energieeinsatz, Prüfung der Anwendbarkeit der 42. BImSchV“ Bericht Nr. M140770/01 vom 11.12.2018
- [28] Müller-BBM GmbH: Heizkraftwerk München-Süd, Austausch der GuD1-Anlage des HKW Süd, Schalltechnisches Gutachten für den Genehmigungsantrag, Bericht Nr. M146154/04
- [29] Lärmbelastungskataster des Bayerischen Landesamtes für Umwelt  
[http://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu\\_laerm\\_ftz/index.html?lang=de](http://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_laerm_ftz/index.html?lang=de).
- [30] LAI/LANA (2019): „Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz – Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen“, 19.02.2019