

	Antrag auf Errichtung und Betrieb gemäß § 16 Abs. 1 BImSchG	Uniper Kraft- werke GmbH
KW Irsching – Neubau Block 6 (bnBm-Gasturbinenanlage) Lärm- und Erschütterungsschutz, Lichteinwirkungen, elektromagnetische Felder		Kapitel 5

5.9.2 Gutachten über die Immissionen niederfrequenter elektrischer und magnetischer Felder zum Nachweis der Anforderungen der 26. BImSchV



Industrie Service

**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

Gutachten über die

Immissionen niederfrequenter elektrischer und magnetischer Felder zum Nachweis der Anforderungen der 26. BImSchV und 26. BImSchVVwV im Zuge des Genehmigungsverfahrens zur Erweiterung des Kraftwerks Irsching um ein Gasturbinenkraftwerk (Block 6) mit Erdkabel

Planungsstand: 01/2020

Prüfumfang: Gasturbinenkraftwerk mit Erdkabelweiterführung bis zum Anlagenzaun des Umspannwerks der TenneT TSO GmbH

Standort: Flurstücke 1328/64, 312,313,314,315 und 316 der Gemarkung Irsching

Auftraggeber: Uniper Kraftwerke GmbH
in Abstimmung mit der Regierung von Oberbayern

Auftragsdatum: 24.06.2019

Datum: 31. Januar 2020

Bestellzeichen: 4500478990/U15/9301

Unsere Zeichen:
IS-USG-MUC/tim/gri

Prüfumfang: Elektromagnetische Felder

Auftrags-Nr.: 3 064 310

Berichts-Nr.: F19/136-EMF v4.1

Sachverständige Dr. Andrea Thiemann

Dr. Thomas Gritsch

Das Dokument besteht aus
28 Seiten
Seite 1 von 28

Telefon-Durchwahl: (0 89) 57 91 - 11 10

Telefax-Durchwahl: (0 89) 57 91 – 11 74

E-Mail andrea.thiemann@tuev-sued.de

thomas.gritsch@tuev-sued.de

Die auszugsweise Wiedergabe des Dokumentes und die Verwendung zu Werbezwecken bedürfen der schriftlichen Genehmigung der TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Berichtsumfang: 28 Seiten

Inhaltsverzeichnis

0. ZUSAMMENFASSUNG UND BEWERTUNG.....	3
1. SACHVERHALT UND AUFGABENSTELLUNG.....	4
2. QUELLEN ELEKTROMAGNETISCHER FELDER	5
3. RECHTLICHE UND NORMATIVE GRUNDLAGE – 26. BIMSCHV.....	11
3.1. Anwendungsbereich und maßgebliche Immissionsorte.....	11
3.2. Höchste betriebliche Anlagenauslastung	12
3.3. Berücksichtigung der Vorbelastung durch andere Niederfrequenzanlagen und ortsfeste Hochfrequenzanlagen.....	12
3.4. Berücksichtigung aller relevanten Immissionen.....	12
4. VORGEHENSWEISE ZUR ERMITTLUNG DER IMMISSIONEN.....	14
4.1. Grundlagen.....	14
4.2. Parameter der Modellierung.....	15
5. ERGEBNIS DER IMMISSIONSBERECHNUNG UND BEURTEILUNG.....	17
5.1. Magnetische Flussdichte B (50 Hz).....	17
5.2. Elektrische Feldstärke E (50 Hz).....	18
6. ANWENDUNG DES MINIMIERUNGSGEBOTS VON §4 ABS. (2) DER 26. BIMSCHV.....	18
6.1. Vorprüfung nach 26. BImSchVVwV	18
6.2. Ermittlung der Minimierungsmaßnahmen.....	20
6.2.1. Abstandsoptimierung	20
6.2.2. Minimieren der Distanzen zwischen Betriebsmitteln mit unterschiedlicher Phasenbelegung	21
6.2.3. Maßnahmenbewertung	21
6.3. Immissionen ortsfester Hochfrequenzanlagen	22
7. ANHANG	23
7.1. Beurteilungsgrundlagen	23
7.2. Glossar – Verwendete Abkürzungen.....	24
7.3. Berechnungsergebnisse	25

Dieses Gutachten darf ohne schriftliche Genehmigung der TÜV SÜD Industrie Service GmbH auch auszugsweise nicht vervielfältigt oder veröffentlicht werden. Kopien für behördeninterne und/oder betriebsinterne Zwecke sowie Kopien, die zur Durchführung des Genehmigungsverfahrens erforderlich sind, bedürfen keiner Genehmigung.

Die in diesem Gutachten enthaltenen gutachtlichen Aussagen sind nicht auf andere Anlagen bzw. Anlagenstandorte übertragbar.

0. Zusammenfassung und Bewertung

Die Uniper Kraftwerke GmbH plant die Errichtung einer Gasturbine als Block 6 mit Erdkabelanschlussleitung an das Umspannwerk der TenneT TSO GmbH im östlichen Teil des Kraftwerkstandorts Irsching.

Die im Folgenden dargestellten Ergebnisse erlauben folgende Schlussfolgerungen:

- Block 6 ist Bestandteil des genehmigungsbedürftigen Kraftwerkstandorts Irsching. Der Nachweis der Einhaltung der Anforderungen der 26. BImSchV ist daher für die Gesamtanlage zu tätigen.
- Im nach LAI zu betrachtenden Streifen von 5 m Breite um die Grenze der Gesamtanlage Kraftwerk Irsching befinden sich keine maßgeblichen Immissionsorte. Ersatzweise wurden die Immissionen daher an der Anlagengrenze der Gesamtanlage und direkt über dem 380-kV-Erdkabels bestimmt. In beiden Fällen zeigte sich, dass die Grenzwerte der 26. BImSchV für die elektrische Feldstärke und die magnetische Flussdichte an allen für die Allgemeinheit zugänglichen Stellen nicht ausgeschöpft werden bzw. der Zusatzeinfluss an der südlichen Anlagengrenze zu den Umspannwerken vernachlässigbar ist.
- Es wurden drei maßgebliche Minimierungsorte gemäß 26. BImSchVVwV im Einwirkungsbereich der Gesamtanlage identifiziert. Die Prüfung der Minimierungsanforderungen ergab, dass diese bereits ausgeschöpft sind.
- Ortsfeste Hochfrequenzanlagen im Frequenzbereich von 9 kHz bis 10 MHz liefern keinen relevanten zusätzlichen Beitrag zur Gesamtmission.

1. Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Uniper Kraftwerke GmbH betreibt in der Gemeinde Vohburg auf den Grundstücken mit den Fl.-Nrn. Flurnummern 153, 161, 268, 282, 283, 284, 285, 312, 313, 314, 315, 316, 328, 121/3, 123/2, 123/3, 1328/62, 1328/64, 1328/65, 153/1, 153/5, 153/6 und 283/3 der Gemarkung Irsching das Kraftwerk Irsching. Derzeit sind am Standort folgende Energieerzeuger vorhanden:

- Blöcke 1 und 2 (stillgelegt)
- Block 3 (Dampfkraftwerk, Feuerungswärmeleistung: 1014 MW)
- Block 4 (Gas- und Dampfkraftwerk, Feuerungswärmeleistung: 1028 MW)
- Block 5 (2 Gas- und Dampfkraftwerk-Einheiten, Gesamtfeuerungswärmeleistung: 1750 MW)

Als Brennstoff kommen im Block 3 Heizöl EL und in den Blöcken 4 und 5 Erdgas zum Einsatz.

Die Bundesnetzagentur (BNetzA) hat im Rahmen der Energiewende auf Grund des Atomkraftausstiegs und der verzögerten Errichtung von Stromtrassen zur Erhaltung eines hohen Sicherheitsniveaus im Netzbetrieb, einen Bedarf an Anlagen als besondere netztechnische Betriebsmittel (bnBm) in Süddeutschland in Höhe von 1.200 Megawatt (MW) elektrischer Nettoleistung festgestellt. Daher sollen zur Absicherung des Stromnetzes im Süden Deutschlands in vier Regionen in Südhessen, Bayern und Baden-Württemberg jeweils 300 Megawatt (MW) elektrischer Nettoleistung Kapazität vergeben werden. Aufgrund der Besicherungsfunktion dieser Gasturbinenkraftwerke stellen diese keine Marktanlagen dar. Nur der Netzbetreiber darf mittels direktem Zugriffes über die Kraftwerkswarte ein Betriebsregime ausüben.

Vor diesem Hintergrund plant die Uniper Kraftwerke GmbH am Kraftwerksstandort Irsching ein Gasturbinenkraftwerk mit einer Leistung von 320 MW_{el} als netztechnisches Betriebsmittel im Sinne des § 11 Absatz 3 des Energiewirtschaftsgesetzes zu errichten. Konkret soll hierzu eine mit Erdgas befeuerte Gasturbine mit offenem Kreislauf (Open Cycle Gasturbine; OCGT) ohne Abhitzeessel mit einer Leistungsbegrenzung von 320 MW_{el} und einer entsprechenden Feuerungswärmeleistungsbegrenzung (FWL) von max. 800 MW errichtet werden (Block 6).

Dieses Vorhaben bedarf einer Genehmigung nach § 16 Abs. 1 BImSchG i. V. m. Nr. 1.1 des Anhangs 1 der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV). Gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 1a der 4. BImSchV ist ein förmliches Genehmigungsverfahren nach § 10 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) durchzuführen.

Die Gesamtanlage sowie der neue Block 6 für sich betrachtet sind Anlage nach der Industrieemissions-Richtlinie (vgl. § 3 Abs. 8 BImSchG, § 3 der 4. BImSchV).

Zuständige immissionsschutzrechtliche Genehmigungsbehörde ist gemäß Art. 1 Abs. 1 Buchstabe a des Bayerischen Immissionsschutzgesetzes (BayImSchG) die Regierung von Oberbayern.

Der neue Block des Gasturbinenkraftwerks soll aus den folgenden elektrotechnisch relevanten Komponenten bestehen:

- Gasisolierte Leitung vom Generator zum Maschinentransformator (Generatorableitung),
- 1 Maschinentransformator (Leistung 440 MVA),
- 5 Eigenbedarfstransformatoren (Leistungen 8 MVA, 4,8 MVA, 2,7 MVA, 2x 2 MVA)
- 1 380 kV-Erdkabel (im Dreieck verlegt) und
- 5 6 kV-Erdkabel (jeweils im Dreieck verlegt)

Die TÜV SÜD Industrie Service GmbH wurde von der Uniper Kraftwerke GmbH und in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde mit der Erstellung eines Gutachtens zum Nachweis der Anforderungen der 26. BImSchV und 26. BImSchVVwV hinsichtlich elektromagnetischer Felder im Zuge des Genehmigungsverfahrens des geplanten Gasturbinenkraftwerks beauftragt.

Prüfgrundlage ist die 26. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz vom 16.12.1996 in der novellierten Fassung vom 14.08.2013 ([1], [2]) sowie die 26. BImSchVVwV vom 26. Februar 2016 [3].

2. Quellen elektromagnetischer Felder

Der Standort des Kraftwerks Irsching (auf den Grundstücken mit den Fl.-Nrn. Flurnummern 153, 161, 268, 282, 283, 284, 285, 312, 313, 314, 315, 316, 328, 121/3, 123/2, 123/3, 1328/62, 1328/64, 1328/65, 153/1, 153/5, 153/6 und 283/3 der Gemarkung Irsching) befindet sich unmittelbar südlich der Donau bzw. der hier parallel zur Donau verlaufenden Paar auf einer Höhenlage von ca. 358 m über NN. Das Stadtzentrum von Vohburg a. d. Donau liegt ca. 2,3 km östlich. Die überwiegend zweigeschossige Wohnbebauung von Irsching beginnt rund 500 m südlich (vgl. Abb. 1).

Der Geländeverlauf im Donautal, das von Westen nach Osten verläuft, ist auf einer Breite von ca. 2 - 3 km allgemein eben. Das an den Talgrund anschließende Gelände ist leicht hügelig und steigt auf einer Strecke von jeweils ca. 13,5 km mäßig nach Nordwesten zu um ca. 120 m und nach Südosten zu um ca. 110 m an.

Im Osten, Süden und Westen schließen an das Kraftwerksgelände überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen an. Rund 300 m östlich beginnt das Werksgelände der Raffinerie der Bayernoil GmbH. Entlang der Donau und der Paar ist Auwald vorhanden.

Der Kraftwerksstandort ist aus der nachfolgenden Abb. 1 ersichtlich.

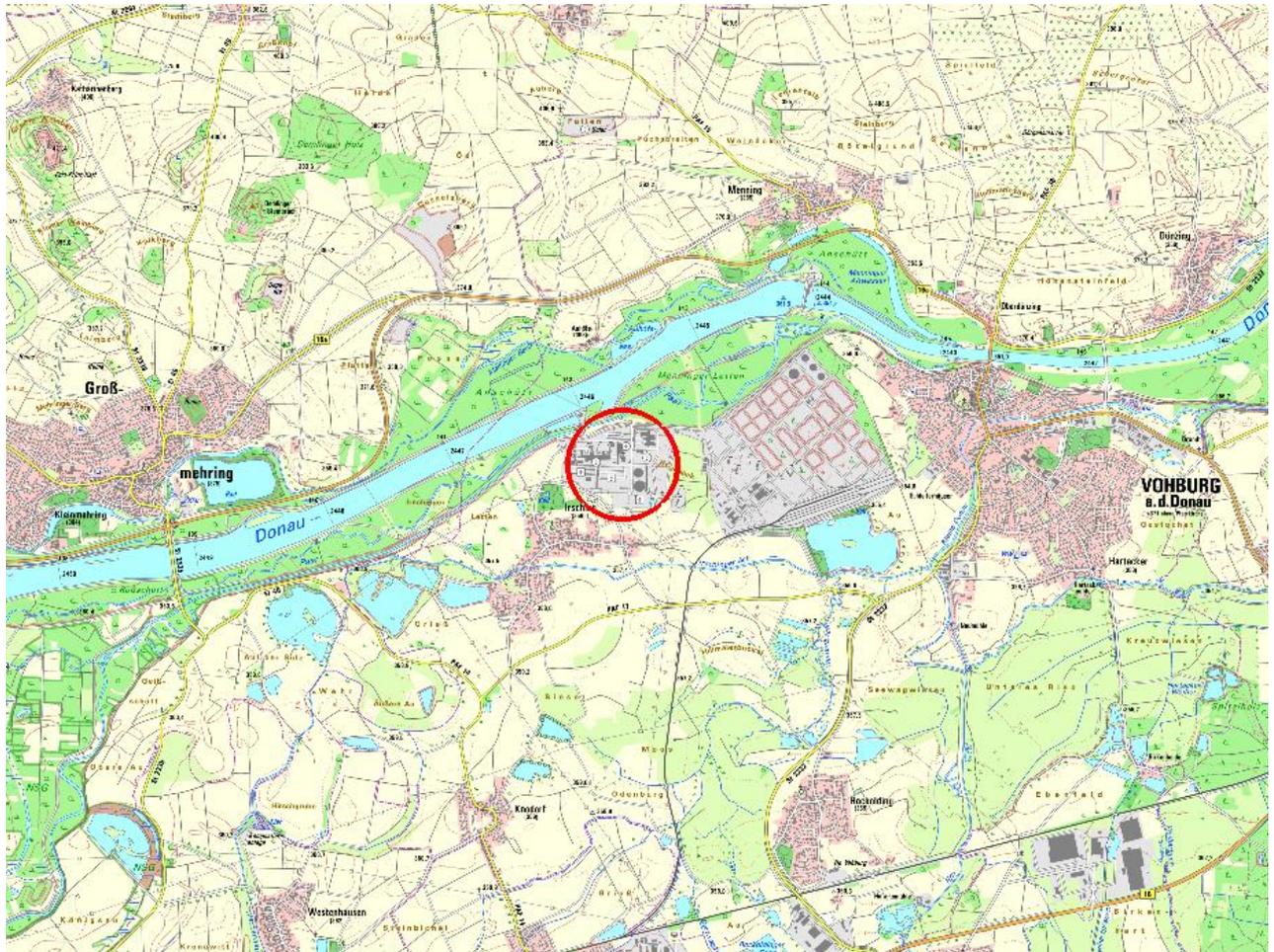


Abb. 1: Auszug aus der topografischen Karte¹ (nicht maßstäblich)

Der vorgesehene Standort für die neue Gasturbinenanlage Block 6 liegt am östlichen Rand des Kraftwerksgeländes auf den Fl.-Nrn. 1328/64, 312,313,314,315 und 316 der Gemarkung Irsching. Die Lage des Block 6 ist im Detailausschnitt ersichtlich.

Die Lage des Block 6 ist im Detailausschnitt in Abb. 2 ersichtlich.

¹ Digitale Top. Karte 1:25000 Bayern 2011

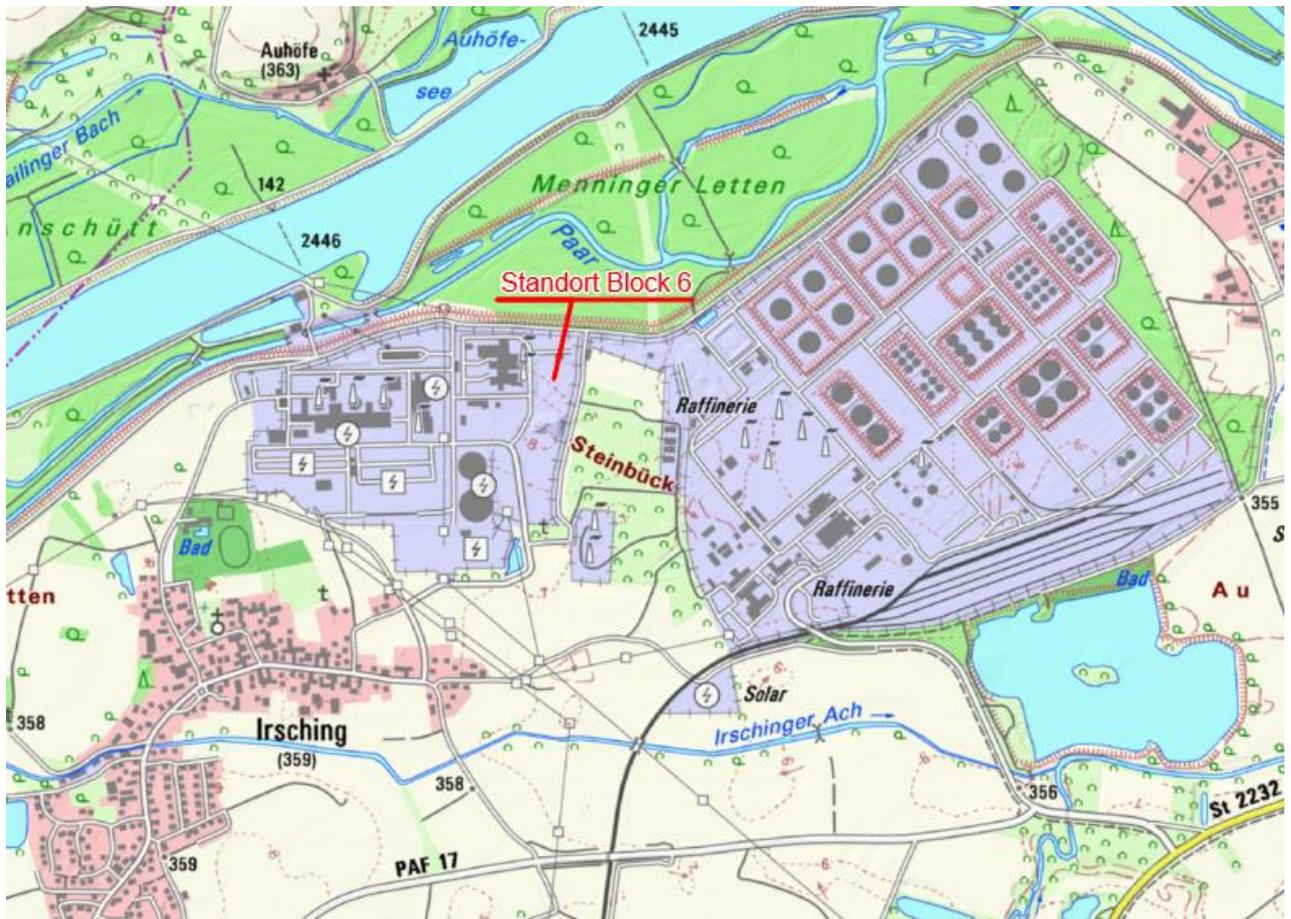


Abb. 2: Detailauszug aus der topografischen Karte² (nicht maßstäblich).

² © Daten: geoportal.bayern.de, Bayerische Vermessungsverwaltung, EuroGeographics

Der Aufstellungsplan des neu geplanten Gasturbinenkraftwerks ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Die wesentlichen elektrotechnischen Komponenten sind in Tab.1 aufgelistet. Der neue Block des Gasturbinenkraftwerks spannt die erzeugte Mittelspannung 21 kV in die Höchstspannung 380 kV um und wird über ein Erdkabel über das Kraftwerksgelände zum an das Kraftwerk direkt angrenzenden Umspannwerk der TenneT geführt.

Anlagenkomponente	Leistung	Nennstrom	Nennspannung
Generator	320 MW _{el}	8.798 A	21 kV
Generatableitungen	400 MW	10.997 A	21 kV
Maschinentransformator	440 MVA	669 A 12.097 A	380 kV 21 kV
Eigenbedarfstransformator	8 MVA	220 A 770 A	21 kV 6 kV
Eigenbedarfstransformator	4,8 MVA	462 A 1788 A	6 kV 1,55 kV
Eigenbedarfstransformator	2,7 MVA	260 A 1732 A	6 kV 0,9 kV
Eigenbedarfstransformator	2 MVA	192 A 2749 A	6 kV 0,42 kV
Eigenbedarfstransformator	2 MVA	192 A 2749 A	6 kV 0,42 kV
Erdkabel	440 MW	669 A	380 kV
Erdkabel	1,5 MW	145 A	6 kV
Erdkabel	2,0 MW	192 A	6 kV
Erdkabel	2,0 MW	192 A	6 kV
Erdkabel	2,7 MW	260 A	6 kV
Erdkabel	4,8 MW	462 A	6 kV

Tab. 1: Elektrotechnisch relevante Anlagenkomponenten des Block 6 des Gasturbinenkraftwerks.

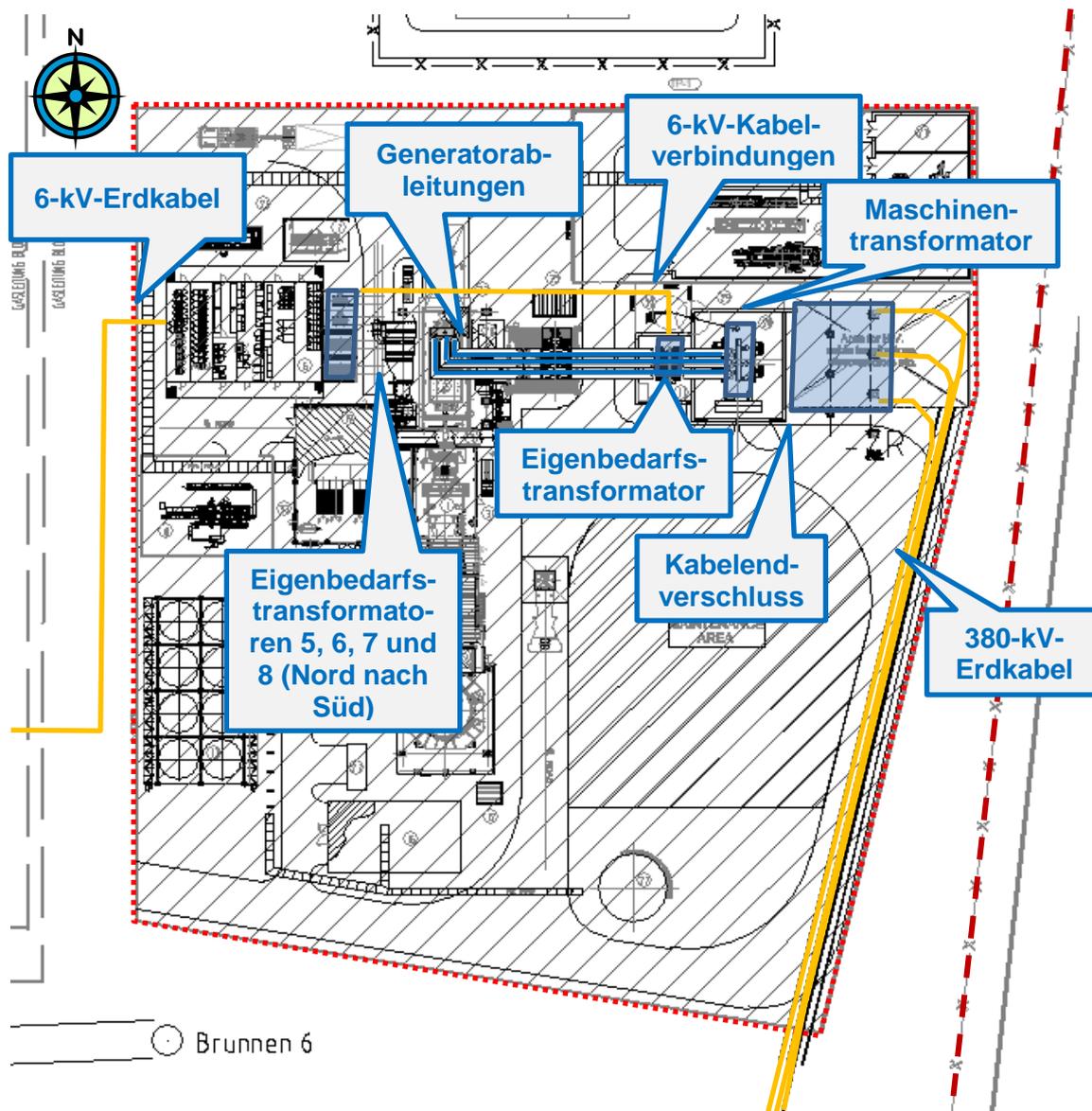


Abb. 3: Lageplan des geplanten Block 6 im Kraftwerk Irsching mit Generatorableitungen, Eigenbedarfstransformatoren (Nr. 5 bis 8), Maschinentransformator, Erdkabeln (orange) sowie der Anlagenbegrenzung des Neubaus (rot gepunktete Linie) und Grenze des Betriebsgeländes (dunkelrot gestrichelte Linie).

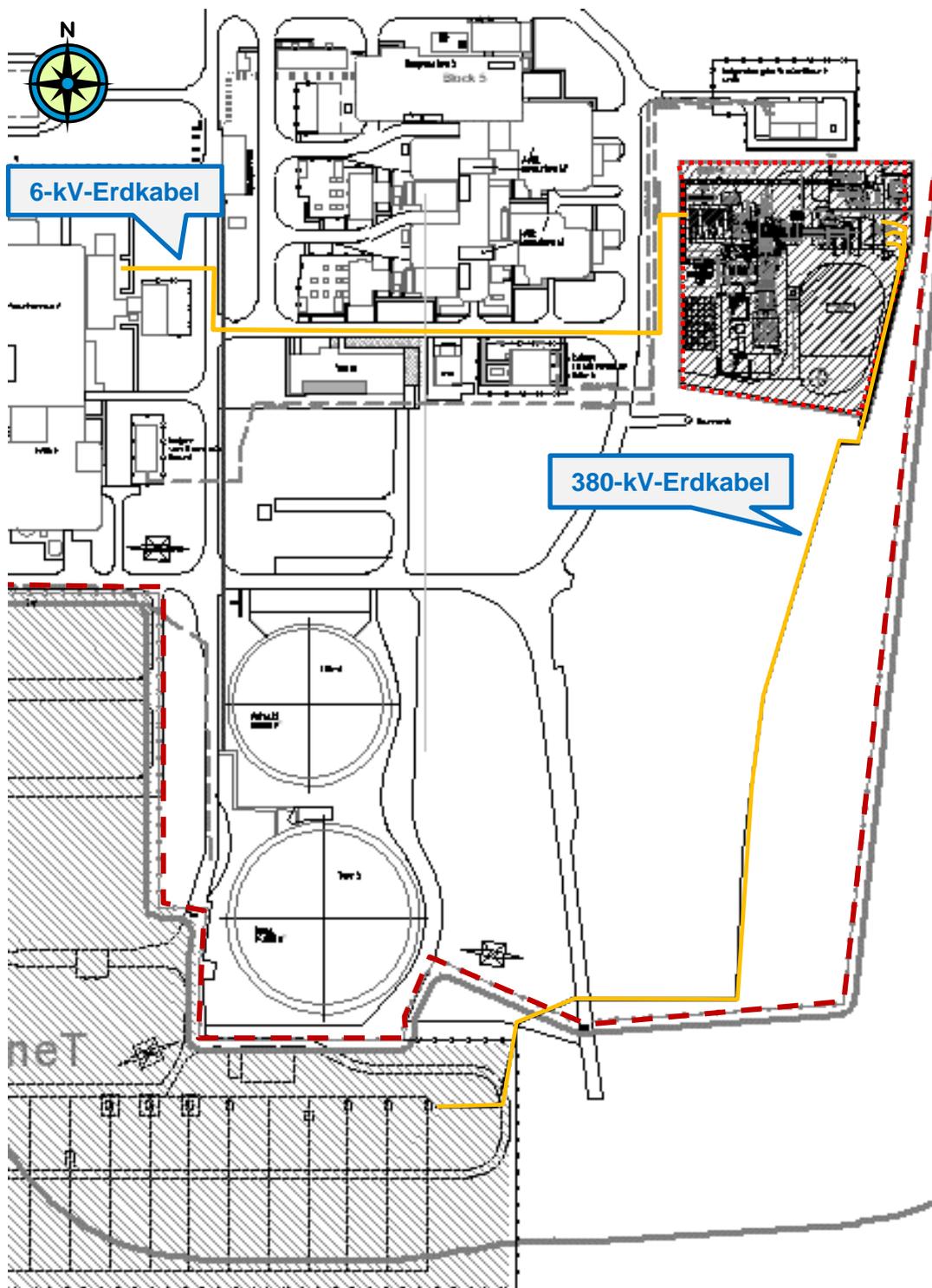


Abb. 4: Lageplan des geplanten Block 6 im Kraftwerk Irsching mit Start- und Endpunkt der Erdkabel (orange) sowie der Anlagenbegrenzung des Neubaus (rot gepunktete Linie) und Grenze des Betriebsgeländes (dunkelrot gestrichelte Linie).

3. Rechtliche und normative Grundlage – 26. BImSchV

Aufgrund § 3, Abs. (1) der 26. Verordnung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV) vom 16.12.96 [1] in der Fassung vom 14. August 2013 sind zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen Niederfrequenzanlagen, die nach dem 22. August 2013 errichtet worden sind, so zu betreiben, dass sie in ihrem Einwirkungsbereich an Orten, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung die in Tab. 2 genannten Grenzwerte nicht überschreiten.

Der Einwirkungsbereich einer Niederfrequenzanlage beschreibt den Bereich, in dem die Anlage einen signifikanten von der Hintergrundbelastung abhebenden Immissionsbeitrag verursacht, unabhängig davon, ob die Immissionen tatsächlich schädliche Umwelteinwirkungen auslösen.

Frequenz	Elektrische Feldstärke E	Magnetische Flussdichte B
50 Hz	5 kV/m	100 μT^3

Tab. 2: Grenzwerte für ausgewählte Frequenzen nach Anhang 1a der 26. BImSchV.

3.1. Anwendungsbereich und maßgebliche Immissionsorte

Die Anforderungen für Niederfrequenzanlagen sind an allen Orten einzuhalten, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind. Ein nicht nur vorübergehender Aufenthalt setzt bei bestimmungsgemäßer Nutzung den regelmäßigen, längeren – über mehrere Stunden dauernden - Aufenthalt von Personen voraus.

Die im Block 6 des Kraftwerks Irsching betriebenen Anlagenteile sind der Kategorie „Umspann- und Schaltanlagen > 110 kV“ zuzuordnen, die Mittelspannung erzeugen und in Höchstspannung umspannen. Zusätzlich erfolgt die Einspeisung der erzeugten Leistung über ein 380 kV-Erdkabel von Block 6 zum 380-kV-Freiluftumspannwerk der Tennet. Ein weiteres Erdkabel der Spannungsebene 6 kV verbindet die EB-Schaltanlage des Blocks 6 mit der Mittelspannungsversorgung von Block 4. Beide Erdkabel verlaufen vollständig innerhalb des Betriebsgeländes des Kraftwerks Irsching.

Maßgebliche Immissionsorte sind Orte, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind und sich im Einwirkungsbereich einer ortsfesten elektrotechnischen Anlage befinden, die mit Wechselstrom mit einer Nennspannung von mehr als 1.000 Volt betrieben wird.

Gemäß den Hinweisen des LAI zur Durchführung der 26. BImSchV [2] ist dazu ein Streifen von 5 m Breite angrenzend an die Anlage bzw. ein Bereich von 1 m im Radius um die Erdkabel zu betrachten.

Dem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen dienen Gebäude und Grundstücke, in oder auf denen nach der bestimmungsgemäßen Nutzung Personen regelmäßig länger – mehrere Stunden – verweilen können. Als Anhaltspunkt ist dabei die üblicherweise anzunehmende durch-

³ An Orten, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind.

schnittliche Aufenthaltsdauer einer einzelnen Person heranzuziehen. Das schutzwürdige Gebäude oder Grundstück muss nicht notwendigerweise einem dauernden Aufenthalt, z. B. zum Wohnen, dienen.

Gemäß LAI Hinweisen Abschnitt II.1.3 gilt: „Ist eine unter die Verordnung fallende Niederfrequenzanlage Bestandteil oder Nebeneinrichtung einer genehmigungsbedürftigen Anlage, so gelten für die Gesamtanlage bzgl. der Emissionen elektromagnetischer Felder ebenfalls die Anforderungen nach BImSchG insbesondere §5 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG.“ Da dies bei Block 6 der Fall ist, erfolgt die Beurteilung für die Gesamtanlagen des Kraftwerks (siehe Abb. 6). Im Süden grenzen an die Gesamtanlage der Uniper die Grundstücke mit Freiluftschaltanlagen der Bayernwerk und der TenneT. Dieser Bereich ist nicht öffentlich zugänglich. Im Westen, Norden und Osten der Anlage grenzen ausschließlich Fußwege, Straßen und landwirtschaftliche Flächen an. In einem Abstand von 5 m zum Gesamtanlagenzaun befinden sich demnach keine maßgeblichen Immissionsorte im Sinne der 26. BImSchV.

3.2. Höchste betriebliche Anlagenauslastung

Für die Immissionsauswirkung der Anlage ist die elektrische und magnetische Feldstärke bei „höchster betrieblicher Auslastung“ zu ermitteln. Diese ist laut 26. BImSchV nicht durch die tatsächlich zu erwartende maximale Auslastung der Anlage, sondern durch eine technische Grenze charakterisiert, bei Umspannanlagen beispielsweise durch die Nennleistung von Transformatoren, bei Erdkabeln und Sammelschienen durch den thermischen maximal zulässigen Dauerstrom des verwendeten Leiterquerschnitts.

3.3. Berücksichtigung der Vorbelastung durch andere Niederfrequenzanlagen und ortsfeste Hochfrequenzanlagen

Laut § 3 Abs. (3) der 26. BImSchV sind bei der Ermittlung der elektrischen Feldstärke und der magnetischen Flussdichte alle Immissionen zu berücksichtigen, die durch andere Niederfrequenzanlagen sowie durch ortsfeste Hochfrequenzanlagen mit Frequenzen zwischen 9 Kilohertz und 10 Megahertz, die einer Standortbescheinigung nach §§ 4 und 5 der Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder bedürfen.

3.4. Berücksichtigung aller relevanten Immissionen

Gemäß Abs. II.3.4 LAI 2014 [2] ist die Vorbelastung von anderen Niederfrequenzanlagen im Einwirkungsbereich zu berücksichtigen, wenn sie relevant zur Immission beitragen. Im vorliegenden Fall wurden die das 380-kV-Kabel kreuzenden 20-kV Erdkabel der Bayernwerk Netz GmbH südlich des Blocks 6 berücksichtigt sowie die 380-kV-Freiluftschaltanlage der TenneT. Die Freiluftschaltanlage wurde in diesem Gutachten nicht modelliert, die Werte wurden aus einem Gutachten zur Genehmigung der Erweiterung des Freiluftumspannwerks um ein weiteres 380-kV-Schaltfeld entnommen [16]. Eine messtechnische Ermittlung der Immissionen der Blöcke 3, 4, und 5 konnte nicht durchgeführt werden, da diese nur äußerst selten betrieben werden. Die Immissionen direkt



an den Zäunen der Maschinentransformatoren wurden jedoch früher im Zuge von Arbeitsschutzmessungen durchgeführt. Die Messungen fanden am 16. Oktober 2018 (Block 3 1.1.[18][18]), am 29. Januar 2018 (Block 4 [19]) und am 18. Juli 2018 (Block 5 [20]) statt. Die Ergebnisse dieser Messungen zeigten bereits eine Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV am jeweiligen Zaun der Maschinentransformatoren. Die Umzäunungen der Maschinentransformatoren befinden sich in einem Abstand von mindestens 25 m zu der Gesamtanlagengrenze des Kraftwerks. Die Grenzwerte der 26. BImSchV werden daher erst recht an der Gesamtanlagengrenze eingehalten.

Eine entsprechende Messung und eine ausführliche Betrachtung der Gesamtbelastung der Kraftwerksanlagen (bestehende Kraftwerksblöcke 3, 4 und 5 sowie neuer Block 6 einschließlich der Erdkabelweiterführung) ist nicht erforderlich, da sich im nach LAI Hinweisen zu betrachtenden Streifen um die Gesamtkraftwerksanlage keine maßgeblichen Immissionsorte befinden.

4. Vorgehensweise zur Ermittlung der Immissionen

4.1. Grundlagen

Die Modellierung des Gasturbinenkraftwerks und Berechnung der niederfrequenten elektrischen und magnetischen Felder erfolgte mit dem Programm WinField (Version 2019).

Die Berechnung ist im Nahbereich von metallischen Gegenständen (Zäunen, Stützkörper der Isolatoren) für das elektrische Feld mit erhöhter Unsicherheit behaftet. Die Rechenwerte finden daher erst ab einem Abstand von 1 m Eingang in die Bewertung.

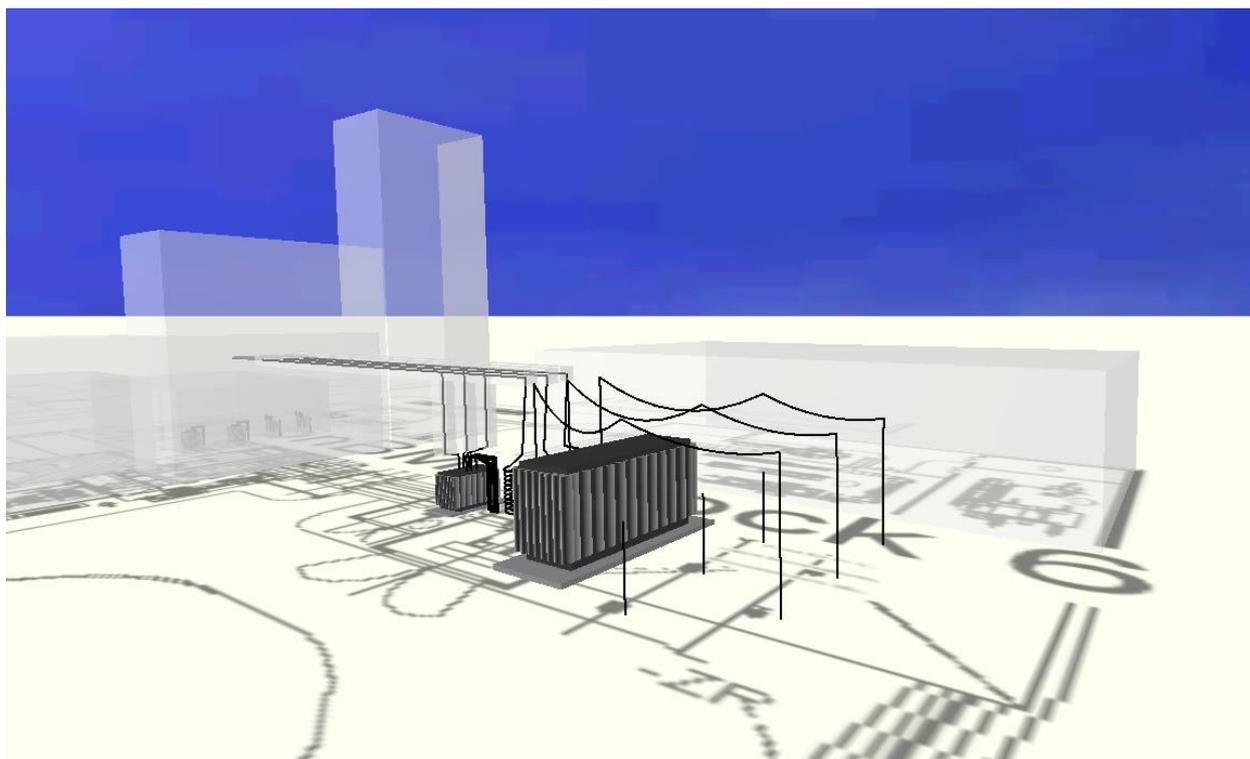


Abb. 5: Dreidimensionale Modellierung der elektrotechnisch relevanten Komponenten des Block 6 des Kraftwerks Irsching, Detailansicht von Süden, Gesamtansicht siehe Anhang.

Die Immissionsberechnung wurde für die elektrische Feldstärke und die magnetische Flussdichte in 2 m Höhe durchgeführt, für die magnetische Flussdichte zusätzlich in 0 m Höhe, um den Einfluss der Kabel im Erdboden mit zu berücksichtigen. Damit wird sowohl für die Kabelendverschlüsse und die Generatorableitungen, als auch für das verlegte Erdkabel jeweils der ungünstigste Fall betrachtet.

Im Bereich des Anschlusses des 380-kV-Erdkabels an die Freiluftschaltanlage der Tennet wurde eine Modellierung des 380-kV-Erdkabels sowie der drei kreuzenden 20-kV-Erdkabel durchgeführt. Die Werte der Immissionen, die in einem Gutachten zur Erweiterung der Freiluftschaltanlage um das Erdkabelanschlusschaltfeld [16] berechnet wurden, wurden mit den hier ermittelten Werten verglichen.

4.2. Parameter der Modellierung

Auf Grundlage der Planungsunterlagen wurden für die einzelnen Komponenten des Block 6 des Gasturbinenkraftwerks folgende Konfiguration verwendet:

Nr.	Anlagenteil (Bezeichnung)	Geometrie ⁴	Leiter	elektrotech. Parameter	Phasen- lage
1	Generator- ableitungen	h: 9 m d: 1,4 m	mit Gehäuse Durchmesser 92 cm Abschirmfaktor 5	21 kV 10.997 A	L1-L2-L3 (S → N)
2	Maschinen- transformator 440 MVA	380 kV h: 8,8 m d: 4,65 m 21 kV h: 9 m d: 1,4 m	-	669 A / 380 kV 12.097 A / 21 kV	(S → N) L1-L2-L3
3	Eigenbedarfs- transformator 8 MVA	21 kV h: 3,7 m d: 1,4 m 6 kV h: 3,5 m d: 0,325 m	-	220 A / 21 kV 770 A / 6 kV	(S → N) L1-L2-L3
4	Eigenbedarfs- transformator 5 und 6 2 MVA	6 kV h: 1,5 m d: 0,63 m 0,42 kV h: 2,22 m d: 0,63 m	-	192 A / 6 kV 2.749 A / 0,42 kV	(O → W) L1-L2-L3
5	Eigenbedarfs- transformator 7 2,7 MVA	6 kV h: 1,728 m d: 0,318 m 0,9 kV h: 1,632m d: 0,18 m		260 A / 6 kV 1.732 A / 0,9 kV	(O → W) L1-L2-L3
6	Eigenbedarfs- transformator 8 2,7 MVA	6 kV h: 1,728 m d: 0,318 m 1,55 kV h: 1,632m d: 0,18 m		462 A / 6 kV 1.788 A / 1,55 kV	(O → W) L1-L2-L3
	Kabelendverschluss	H: 7 m bis 8,3 m d: 5 m	Seil: 626-A11	380 kV 669 A	

⁴ h: Höhe über Boden
 d: Phasenabstand

Nr.	Anlagenteil (Bezeichnung)	Geometrie ⁴	Leiter	elektrotech. Parameter	Phasen- lage
7	380-kV-Erdkabel	h: -1,2 m d: 0,5 m	Verlegung nebeneinander	380 kV 669 A	(W → O) L3-L2-L1
8	6-kV-Erdkabel	h: -1 m	Dreiecksverlegung N2XS(FL)2Y 3 x 1 x 800 mm ²	380 kV 669 A	L1 L2 L3
9	2 x 20-kV-Erdkabel Theißing / Pförring	h: -0,8 m	Dreiecksverlegung NA2XS(FL)2Y 3 x 1 x 150 mm ²	20 kV 319 A	L1 L2 L3
10	20-kV-Erdkabel (Vohburg)	h: -0,8 m	Dreiecksverlegung NAHEKBA 3 x 1 x 150 mm ²	20 kV 280 A	L1 L2 L3

Tab. 3: Parameter der Modellierung

Da zum derzeitigen Stand der Planung keine Angaben zur Abschirmung der Generatorableitungen gemacht werden konnten, wurde folgende Annahme getroffen:

Die Generatorableitungen wurden mit einem quaderförmigen Gehäuse mit einer Kantenlänge von 0,92 m eingehaust, entsprechend dem äußeren Radius der gasisolierten Leitung. In der Fachliteratur finden sich Werte für die Reduktion des Magnetfeldes von 90%-95%. Als Worst-Case-Abschätzung wurde für die Modellierung ein Abschirmfaktor von 5 (entspricht einer Reduktion um 80%) verwendet.

Der Notstromdiesel wurde nicht berücksichtigt, da die voraussichtliche Betriebsdauer lediglich weniger als 40 h/a für Funktionstest und Probetrieb sowie bei Ausfall der externen Stromversorgung beträgt. Somit ist kein Aufenthalt in der Nähe des Notstromdiesels von regelmäßig mehreren Stunden möglich, weshalb auf die Betrachtung verzichtet werden kann.

5. Ergebnis der Immissionsberechnung und Beurteilung

Da, wie in Abschnitt 3.1 beschrieben, sich keine maßgeblichen Immissionsorte im Einwirkungsbereich der Anlage befinden, wurden ersatzweise die Feldemissionen an der Anlagengrenze des Block 6 berechnet.

Im ungünstigsten Fall - bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung - sind damit folgende Immissionswerte für die magnetische Flussdichte B und elektrische Feldstärke E an der Grenze des Betriebsgeländes des Block 6 bzw. über der außerhalb des Anlagenzauns verlaufenden 380 kV- bzw. 6 kV-Erdkabeltrasse maximal zu erwarten:

5.1. Magnetische Flussdichte B (50 Hz)

Immissionsort	Beurteilungshöhe	maximaler Immissionswert	Grenzwert 26. BImSchV	Ausschöpfung Grenzwert
Maximalwert im östlichen Bereich von Block 6 an der Anlagengrenze der Gesamtanlage	2 m 0 m	6,1 μ T 6,1 μ T	100 μ T	6,1 % 6,1 %
Bereich Freiluftschaltanlage über 380-kV-Erdkabel ⁵	2 m 0 m	10,7 μ T 66,2 μ T		10,7 % 66,2 %
Unsicherheit		$\pm 0,2 \mu$ T		$\pm 0,2 \%$

Tab. 4: Maximale Immissionswerte für die magnetische Flussdichte B am Block 6 des Kraftwerks Irsching.

Wie obige Tabelle zeigt, werden bereits im unmittelbaren Nahbereich von Block 6, dort wo die Anlage an die Grenze der Gesamtanlage stößt, sowie über dem Erdkabel die Grenzwerte der 26. BImSchV sicher eingehalten. Daher ist dies erst recht für die Anlagengrenze der Gesamtanlage zu erwarten (Erst-Recht-Schluss), die deutlich weiter entfernt liegt und damit der Einfluss von Block 6 vernachlässigbar ist.

An der südlichen Grenze des Kraftwerks befinden sich die Umspannwerke der Bayernwerke und der TenneT, die öffentlich nicht zugänglich sind und Trägern aktiver kardialer Implantate der Zutritt untersagt ist. Diese Bereich unterliegen dem Arbeitsschutzrecht. Im westlichen und nördlichen Bereich befinden sich keine nennenswerten elektrotechnisch relevanten Komponenten in der

⁵ Die Werte ergeben sich aus Addition der Maximalwerte der Modellierung und dem Maximalwert aus dem Gutachten [16] für die Freiluftschaltanlage. In dem Gutachten für die Freiluftschaltanlage ist kein konkreter Wert für die Stelle der Einführung des Erdkabels angegeben. Aus den eingefärbten Isolinien darstellungen im Anhang lässt sich lediglich der Wertebereich festlegen. Für die Berechnungshöhe von 2 m, repräsentativ für den Einfluss des Umspannwerks und der Freileitung ergibt sich dort ein Wert von $<20 \mu$ T im nordöstlichen Bereich des Umspannwerks. Im ungünstigsten Fall können hier daher Magnetfelder von weniger von 23μ T auftreten. Die Grenzwerte der 26. BImSchV werden damit sicher eingehalten. Die Berechnungshöhe von 0 m repräsentiert hingegen den Einfluss des Erdkabels allein und stimmt im Rahmen der Unsicherheit mit unseren Prognosewerten überein.

Nähe zur Kraftwerksgrenze (Block 1 und 2 sind nicht mehr in Betrieb). Auf Grund der großen Entfernung zum neuen Block 6 betragen die Werte der magnetischen Flussdichte dort nur noch weniger als 0,007 μT und sind daher sehr gering.

Die Werte in der Südostecke der Grundstücksgrenze über dem Erdkabel sind in 0 m Höhe in der gleichen Größenordnung wie die, die im Immissionsgutachten zur Freiluftschaltanlage der TenneT 1.1.[16] ermittelt wurden (dort wurde die Erweiterung der Freiluftschaltanlage um ein weiteres Erdkabelschaltfeld berechnet, als Vorbelastung wurde eine Freileitung in diesem Bereich berücksichtigt, das Erdkabel war in der Berechnung ebenfalls mit den gleichen Parametern und dem gleichen Verlauf berücksichtigt).

5.2. Elektrische Feldstärke E (50 Hz)

Immissionsort	Beurteilungshöhe	maximaler Immissionswert	Grenzwert 26. BImSchV	Ausschöpfung Grenzwert
Anlagenzaun	2 m	0,1 kV/m	5 kV/m	2,0 %
Unsicherheit		$\pm 0,2$ kV/m		

Tab. 5: Maximaler Immissionswert für die elektrische Feldstärke E am Block 6 des Kraftwerks Irsching.

Die Grenzwerte der 26. BImSchV für die elektrische Feldstärke und die magnetische Flussdichte werden damit bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung an der Grenze der Gesamtanlage sowie oberhalb der Erdkabel sicher eingehalten.

6. Anwendung des Minimierungsgebots von §4 Abs. (2) der 26. BImSchV

Laut §4 Abs. (2) der 26. BImSchV sind bei Errichtung und wesentlicher Änderung von Niederfrequenzanlagen die Möglichkeiten auszuschöpfen, die von der jeweiligen Anlage ausgehenden elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Felder nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung von Gegebenheiten im Einwirkungsbereich zu minimieren. Die nähere Vorgehensweise regelt die 26. BImSchVVwV.

Als erster Schritt des Verfahrens ist eine Vorprüfung durchzuführen.

6.1. Vorprüfung nach 26. BImSchVVwV

Die Erweiterung des Kraftwerks Irsching um den Block 6 ist als wesentliche Änderung anzusehen. Der Einwirkungsbereich und Bewertungsabstand ist laut Abs. 3.2.1.2 der 26. BImSchVVwV folgendermaßen festgelegt:

Anlage	Einwirkungsbereich	Bewertungsabstand
Drehstromumspan- und schaltanlage > 110 kV	100 m	5 m
Erdkabel \geq 380 kV	100 m	10 m

Tab. 6: Einwirkungs- und Bewertungsabstände laut 26. BImSchVwV.

Zunächst muss bestimmt werden, ob sich im Einwirkungsbereich der Anlage mindestens ein maßgeblicher Minimierungsort (MMO) befindet. Erst wenn dies der Fall ist, ist eine Untersuchung des Minimierungspotentials durchzuführen.

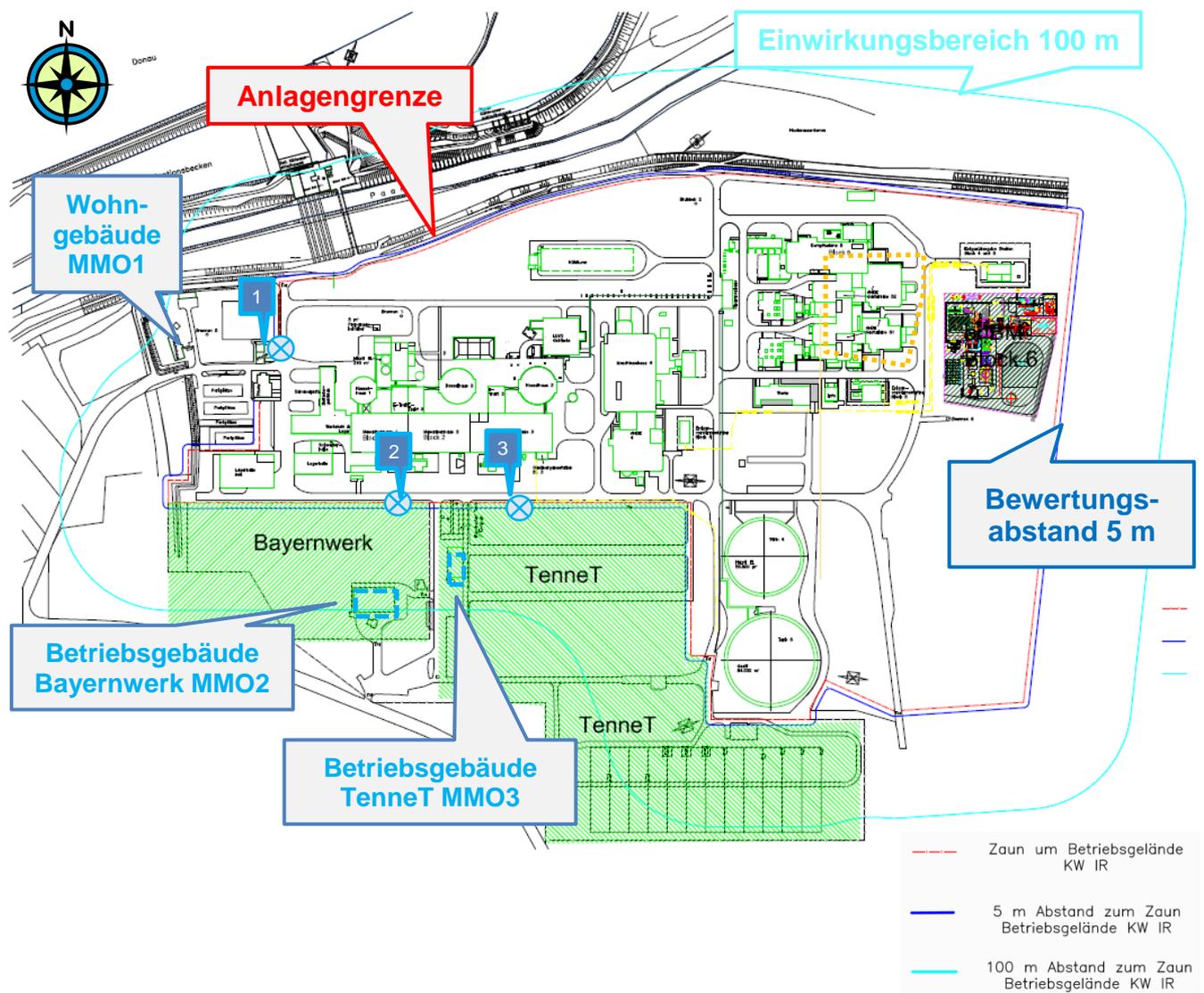


Abb. 6: Lageplan Block 6 mit Einwirkungsbereich (hellblau), Bewertungsabstand (dunkelblau), Grenze der Gesamtanlage (rot) und Grenze des Block 6 (orange gepunktet) sowie den Bezugspunkten 1 bis 3 der MMOs im Bewertungsabstand. In den Betriebsgebäuden der Bayernwerke und der TenneT befinden sich Arbeitsplätze. Im Nordwesten der Anlage in der Nähe der Pforte befindet sich ein Wohnhaus.



Ein maßgeblicher Minimierungsort ist laut Abs. 2.11 der 26. BImSchVVwV ein im Einwirkungsbereich der jeweiligen Anlage liegendes Gebäude oder Grundstück im Sinne des §4 Abs. 1 26. BImSchV, sowie jedes Grundstück oder Gebäudeteil, das zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt ist. §4 Abs. 1 26. BImSchV bezieht sich, wie die maßgeblichen Immissionsorte, auf Wohnungen, Krankenhäuser, Schulen, Kindergärten, Kinderhorte, Spielplätze oder ähnliche Einrichtungen und den zugehörigen Grundstücken. Keine maßgeblichen Minimierungsorte sind damit landwirtschaftlich genutzte Flächen, Wege und Straßen.

Wie Abb. 6 zu entnehmen ist, liegen drei maßgebliche Minimierungsorte im Sinne von Abs. 2.11 der 26. BImSchVVwV im Einwirkungsbereich der Gesamtanlage (Wohngebäude Kraftwerkstraße 35, Betriebsgebäude Bayernwerk, Betriebsgebäude TenneT). Eine Ermittlung der Minimierungsmaßnahmen ist somit für den Block 6 erforderlich.

Im Einwirkungsbereich der Erdkabeltrasse (100 m um das Erdkabel) befinden sich keine maßgeblichen Minimierungsorte. Eine Ermittlung der Minimierungsmaßnahmen ist hierfür somit nicht erforderlich.

6.2. Ermittlung der Minimierungsmaßnahmen

Es befinden sich maßgebliche Minimierungsorte außerhalb des Bewertungsabstandes. Für jeden maßgeblichen Minimierungsort, der sich außerhalb des Bewertungsabstandes befindet wird ein Bezugspunkt ermittelt. Der Bezugspunkt liegt im Bewertungsabstand auf der kürzesten Geraden zwischen dem jeweiligen maßgeblichen Minimierungsort und der Anlagenmitte der Gesamtanlage. Der Bezugspunkt ist so gewählt, dass durch eine auf diesen Punkt bezogene Minimierung die Feldstärken in größeren Abständen minimiert werden.

Für eine 380-kV-Drehstromumspannanlage sind laut Abs. 5.3.3 26. BImSchVVwV zwei Minimierungsmaßnahmen zu prüfen.

6.2.1. Abstandsoptimierung

Maßnahme:	Feldverursachende Anlagenteile werden innerhalb des Betriebsgeländes mit größtmöglicher Distanz zu maßgeblichen Minimierungsorten errichtet.
Voraussetzungen:	Die Maßnahme kann bei Neubau und wesentlicher Änderung realisiert werden.
Bewertung:	Die Anlagenteile befinden sich im nordwestlichen Teil des gesamten Betriebsgeländes und haben somit eine größtmögliche Distanz zu den MMOs.

6.2.2. Minimieren der Distanzen zwischen Betriebsmitteln mit unterschiedlicher Phasenbelegung

Maßnahme:	Betriebsmittel oder Betriebsmittelelemente, die Spannungen und Ströme mit unterschiedlicher Phase führen wie Stromschienen und Spannfelder, werden möglichst nah zusammen kompakt aufgebaut, damit sich die elektrischen und magnetischen Felder bestmöglich kompensieren.
Voraussetzungen:	Die Maßnahme kann bei Neubau unter Einhaltung der technischen Randbedingungen realisiert werden. Mindestluftisolierstrecken zwischen Betriebsmitteln mit unterschiedlichen elektrischen Potentialen müssen eingehalten werden. Neubau planerisch festgelegt werden.
Bewertung:	Die Betriebsmittel sind möglichst kompakt zueinander aufgebaut. Die einzelnen Betriebsmittelelemente können auf Grund von Mindestluftisolierstrecken, erforderlicher Strombelastbarkeit und gängigen Sicherheitszuschlägen nicht näher aneinander ausgeführt werden.

6.2.3. Maßnahmenbewertung

Für den Neubau des Block 6 im Kraftwerks Irsching wurde eine Lage gewählt, die möglichst weit von den MMOs entfernt liegt. Zudem sind die Betriebsmittel und Betriebsmittelelemente möglichst nah zusammen kompakt aufgebaut. Das Minimierungspotential ist somit durch die gewählte Komponentenaufstellung und -ausführung ausgeschöpft.

Anmerkung: Die Immissionswerte der magnetischen Flussdichte des Blocks 6 betragen auf Grund des großen Abstands zwischen Anlagengrenze und MMOs (mindestens 480 m) selbst an den drei Bezugspunkten der MMOs nur 0,007 μT , 0,009 μT bzw. 0,012 μT und liegen damit mindestens um den Faktor 8 unter der mittleren niederfrequenten anthropogenen Magnetfeldstärke von 0,1 μT . Da die Entfernung zwischen den felderzeugenden Anlagen von Block 6 zu den MMOs mehr als 500 m beträgt sind dort noch einmal niedrige Werte als an den Bezugspunkten zu erwarten.



6.3. Immissionen ortsfester Hochfrequenzanlagen

Laut § 3 Abs. (3) der novellierten Fassung der 26. BImSchV sind auch die Immissionen durch ortsfeste Hochfrequenzanlagen mit Frequenzen zwischen 9 kHz und 10 MHz zu berücksichtigen, die einer Standortbescheinigung bedürfen. Dies betrifft vor allem Langwellen-, Mittelwellen- und Kurzwellenrundfunksender, die eine Reichweite bis zu 1000 km haben.

Gemäß Abs. II.3.4 der LAI Hinweise zur Durchführung der 26. BImSchV tragen Immissionen durch Hochfrequenzanlagen im oben genannten Frequenzbereich ab einem Abstand von 300 m nicht relevant zur Vorbelastung bei und machen daher eine gezielte Vorbelastungsermittlung entbehrlich, sofern keine gegenteiligen Anhaltspunkte bestehen.

Die nächstgelegene, diesbezüglich relevante Hochfrequenzanlage befindet sich südlich von 85296 Rohrbach (>17 km Entfernung) und muss daher nicht berücksichtigt werden.

Demnach ergibt sich auch mit Berücksichtigung des Anteils der Hochfrequenzanlagen bis 10 MHz eine sichere Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV in der Gesamtimmission.

Abteilung Umwelt Service
Elektromagnetische Umweltverträglichkeit

Dr. Thomas Gritsch
Öffentlich bestellt und beeidigter Sachverständiger
für Elektromagnetische Umweltverträglichkeit (EMVU)

Dr. Andrea Thiemann

7. Anhang

7.1. Beurteilungsgrundlagen

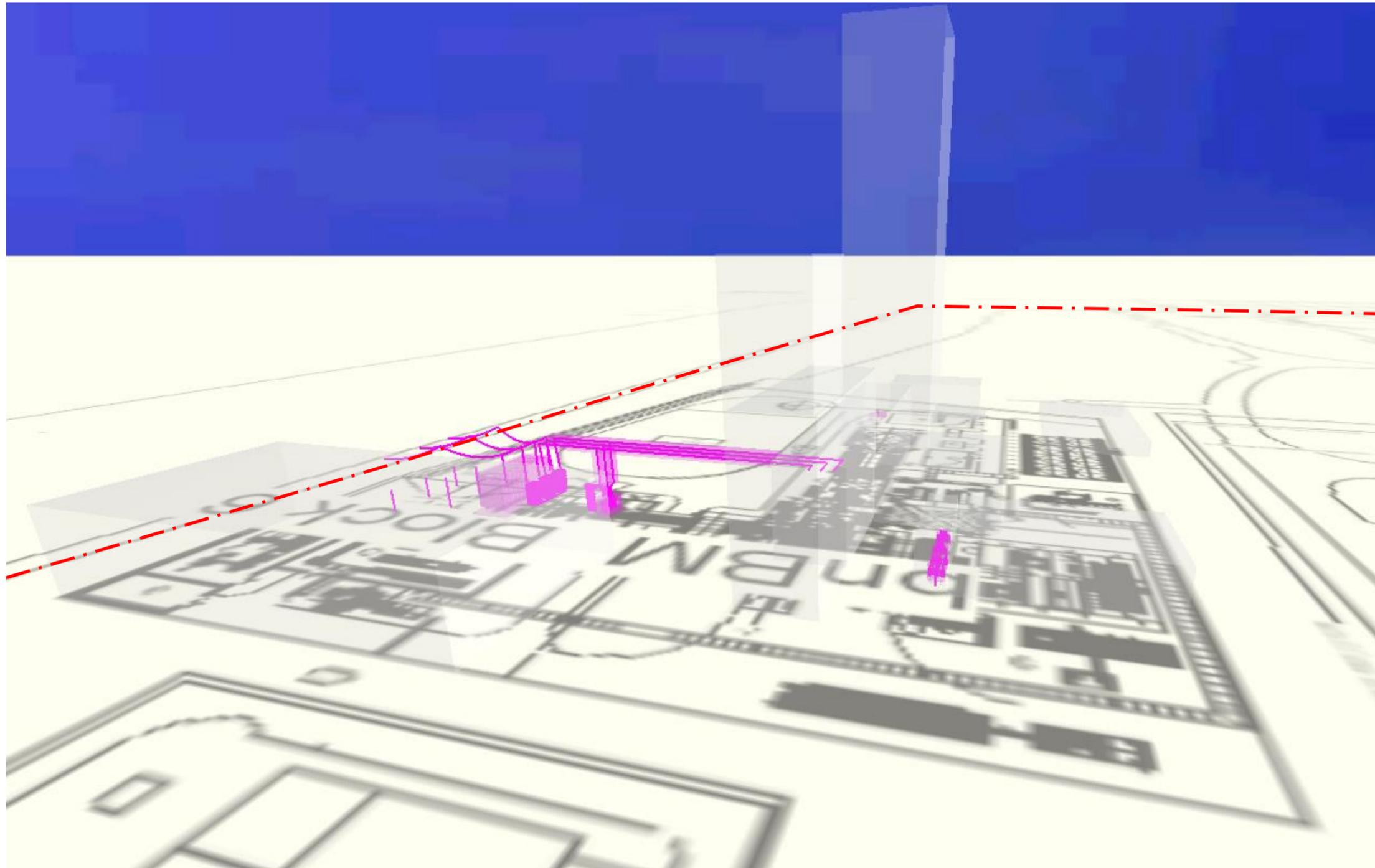
- [1] Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV) vom 16.12.1996 (BGBl. I S. 1966), zuletzt geändert am 14. August 2013 durch Artikel 1 der Verordnung zur Änderung der Vorschriften über elektromagnetische Felder und das telekommunikationsrechtliche Nachweisverfahren (BGBl. I vom 21.08.2013 Nr. 50 S. 3266).
- [2] Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. Bundes-Immissionsschutzverordnung) des Länderausschusses für Immissionsschutz; 2004.
- [3] 26. BImSchVVwV, Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV vom 26. Februar 2016 (BAnz AT 03.03.2016 B5).
- [4] DIN VDE 0848-1/ August 2000, Sicherheit in elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern.
- [5] DIN EN 50413 (VDE 0848-1); Grundnorm zu Mess- und Berechnungsverfahren der Exposition von Personen in elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz): August 2009.
- [6] 1999/519/EG; Empfehlung des Rates vom 12. Juli 1999 zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern (0 Hz — 300 GHz); Amtsblatt der EU.
- [7] Planungsunterlage: Irsching 6, General 3D Views East-South, Ansaldo Energia, Stand 10.07.2019.
- [8] Planungsunterlage: Gas Turbine Open Cycle General Layout, Ansaldo Energia, Stand 07.05.2019.
- [9] Planungsunterlage: Irsching 6, Transformer Area, Views and Section, Ansaldo Energia, Stand 24.07.2019.
- [10] Planungsunterlage: Irsching 6, Isolated Phase Bus Duct, Electrical Equipment Arrangement, Ansaldo Energia, Stand 09.05.2019.
- [11] Planungsunterlage: Irsching 6, GT Electrical Enclosure Plan Board, Electrical Equipment Arrangement, Ansaldo Energia, Stand 09.05.2019.
- [12] Planungsunterlage: Irsching 6, Single Line Diagram, Ansaldo Energia, Stand 24.05.2019.
- [13] Planungsunterlage: Irsching 6, Stromableitung Erdkabel, Uniper, Stand 14.07.2019.
- [14] Planungsunterlage: Irsching 6, 380-kV-Netzanschluss, Kabeltrasse, Uniper, Stand 19.07.2019.
- [15] Planungsunterlage: KW Irsching Neubau Block 6, Trafo Anschlussfeld mit Kabelendverschlüssen und Reserve, Uniper, Stand 12.12.2019.
- [16] UW Irsching – Verlängerung der bestehenden 380-kV-Schaltanlage, Berechnung der elektromagnetischen Felder und Beurteilung gemäß 26. BImSchV, Bericht Nr. M151953/01 Version 3, Müller BBM GmbH, Datum 27.11.2019.
- [17] Planungsunterlage: Lageplan KW Ir basierend auf NR. OSM006-1, Zaun Betriebsgelände (inkl. 5 m und 100 m Abstände zum Zaun), Maßstab 1:100, Uniper, Stand 23.01.2019.
- [18] Gefährdungsbeurteilung niederfrequenter elektromagnetischer Felder, Block 3, KW Irsching, Messdatum: 16. Oktober 2018, Berichtsdatum: 13. März 2018, TÜV SÜD Industrie Service GmbH.
- [19] Gefährdungsbeurteilung niederfrequenter elektromagnetischer Felder, Block 4, KW Irsching, Messdatum: 29. Januar 2018, Berichtsdatum: 16. April 2018, TÜV SÜD Industrie Service GmbH.
- [20] Gefährdungsbeurteilung niederfrequenter elektromagnetischer Felder, Block 5, KW Irsching, Messdatum: 18. Juli 2018, Berichtsdatum: 03. Dezember 2018, TÜV SÜD Industrie Service GmbH.



7.2. Glossar – Verwendete Abkürzungen

B	Symbol für die magnetische Flussdichte.
B _{SS}	Spitze-Spitze-Wert der magnetischen Flussdichte. Bei einer Sinuswelle lassen sich die Effektivwerte durch Multiplikation mit dem Faktor 2,83 ($=2 \times \sqrt{2}$) in Spitze-Spitze-Werte umrechnen.
B _{eff}	Effektivwert der magnetischen Flussdichte. Im Allgemeinen Bezugsgröße für den Vergleich mit den Grenzwerten.
BImSchV	Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG).
E	Symbol für Elektrische Feldstärke.
elektrische Feldstärke	Diese wird durch den elektrischen Spannungsabfall zwischen zwei Punkten erzeugt. (siehe „Volt pro Meter“). Sie hängt daher einerseits von der verwendeten Spannung am Leiter ab und der Entfernung hierzu.
EMF	Abk. für <u>E</u> lektromagnetische <u>F</u> elder.
Frequenz	Schwingungszahl von Wellen je Sekunde, gemessen in Herz.
Hertz (Hz)	Technische Einheit für 1 Schwingung pro Sekunde.
Magnetfeld, magnetische Flussdichte	Dies ist ein Maß für das von einem Strom oder Permanentmagneten erzeugte Magnetfeld.
Spannung Hochspannung (kV)	Eine elektrische Spannung über 1.000 Volt (1 kV) wird im Allgemeinen als Hochspannung bezeichnet. Beispielsweise arbeitet die Bahn typischerweise mit 15 kV, Hochspannungsfreileitungen werden mit den Spannungsebenen 20 kV, 30 kV, 110 kV, 220 kV oder 380 kV betrieben. Ab 220 kV spricht man von Höchstspannung.
Tesla, Mikrotesla (µT)	Technische Maßeinheit für die magnetische Flussdichte in Tesla oder mehr gebräuchlich Mikrotesla was einem Millionstel Tesla entspricht. In dieser Einheit sind die Grenzwerte der 26. BImSchV im Niederfrequenzbereich angegeben. Früher war hierfür auch die Einheit Gauß gebräuchlich. 1 Gauß entspricht 100 µT.
Volt pro Meter (V/m)	Technische Maßeinheit für die elektrische Feldstärke. Diese ist ein Maß für den Spannungsabfall zwischen zwei Punkten. Die Feldstärke von 1 V/m entspricht daher einer Spannungsverminderung von 1 Volt in 1 m Abstand. In dieser Einheit sind die Grenzwerte der 26. BImSchV angegeben.

7.3. Berechnungsergebnisse



Legende



Anlagengrenze Gesamtanlage

Kraftwerk Irsching, Erweiterung Block 6

Modell, Ansicht von Norden



Industrie Service

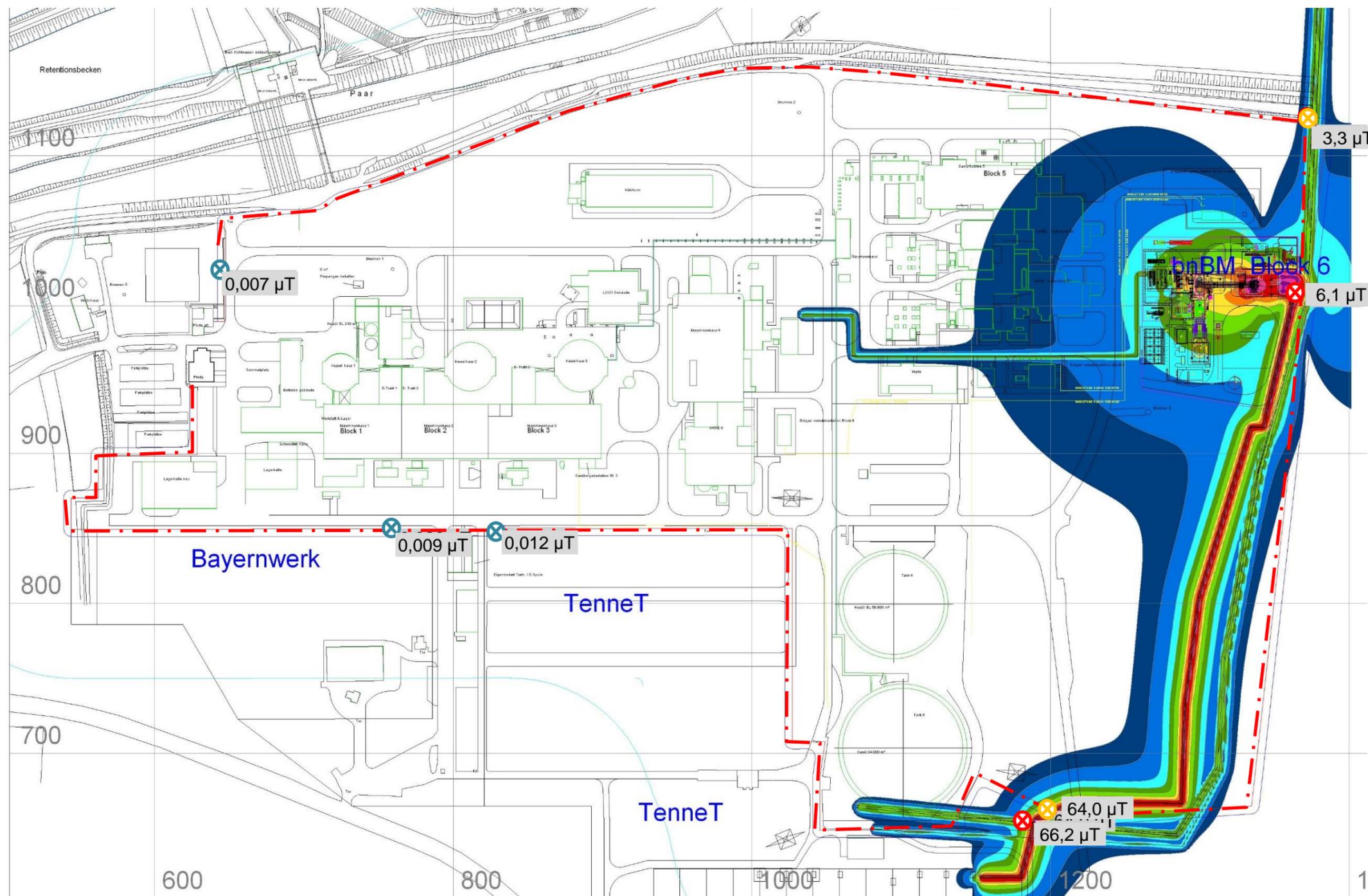
F19/136-
EMF v4.1
Bericht

IS-USG-MUC/tim/gri
Sachbearbeiter

-
Maßstab

31. Januar 2020
Datum

Seite 25 von 28
Plan



Legende

- - - Grenze Gesamtanlage
- ⊗ maximale Immissionswerte
- ⊗ Bezugspunkt laut VwV
- ⊗ Informativer Immissionswert (ergänzende Darstellung der Immissionswerte am Anlagenzaun der Gesamtanlage oberhalb der Erdkabel, um dessen Einfluss besser abschätzen zu können)

B in μT



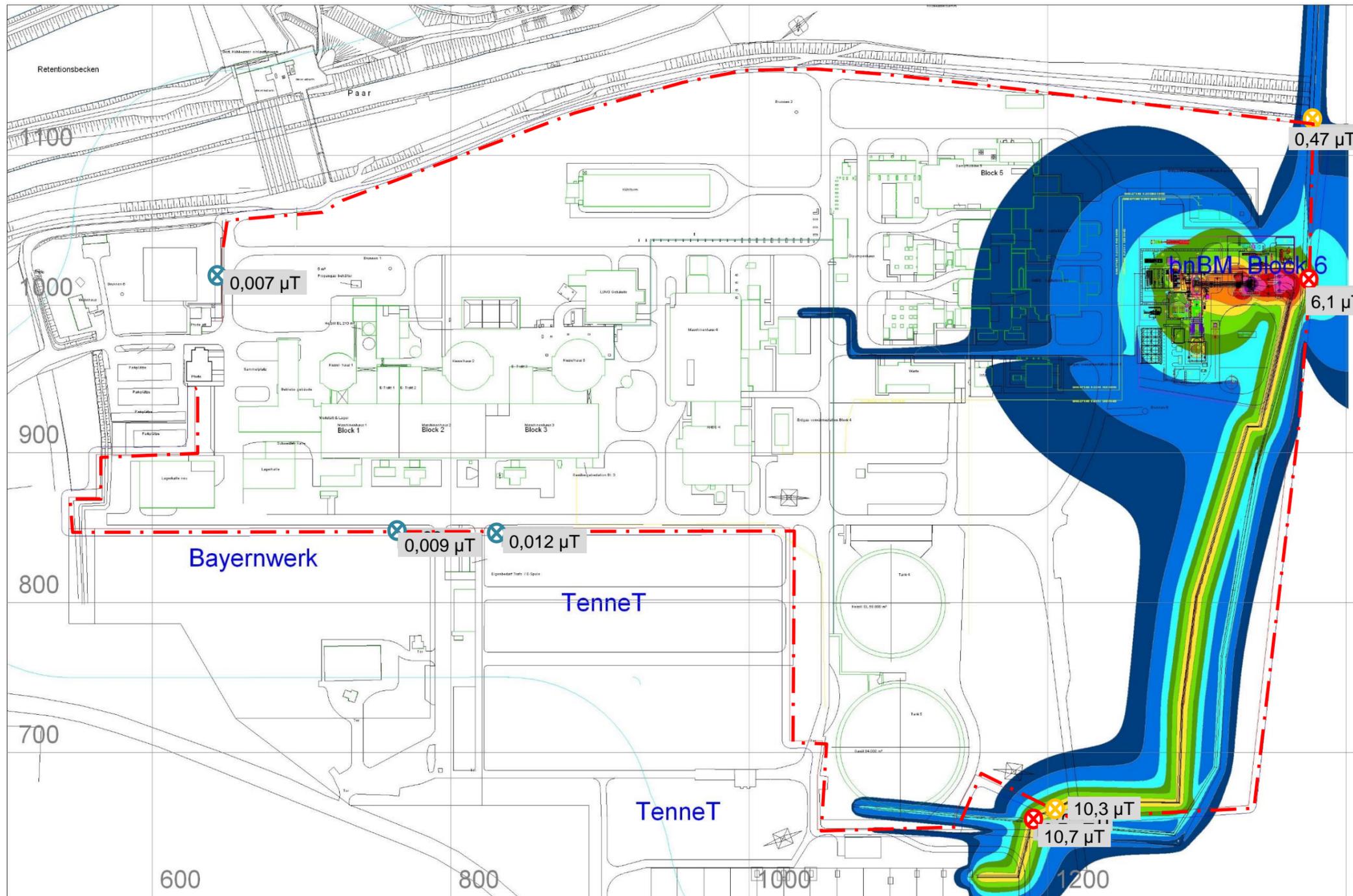
Kraftwerk Irsching, Erweiterung Block 6

Magnetische Flussdichte B in μT
Berechnungshöhe 0 m



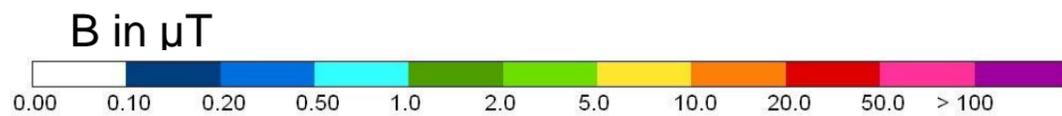
Industrie Service

F19/136-EMF v4.1 Bericht	IS-USG-MUC/tim/gri Sachbearbeiter	- Maßstab	31. Januar 2020 Datum	Seite 26 von 28 Plan
-----------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------------	-------------------------



Legende

- . - Grenze Gesamtanlage
- ⊗ maximale Immissionswerte
- ⊗ Bezugspunkt laut VwV
- ⊗ Informativer Immissionswert (ergänzende Darstellung der Immissionswerte am Anlagenzaun oberhalb der Erdkabel, um dessen Einfluss besser abschätzen zu können)



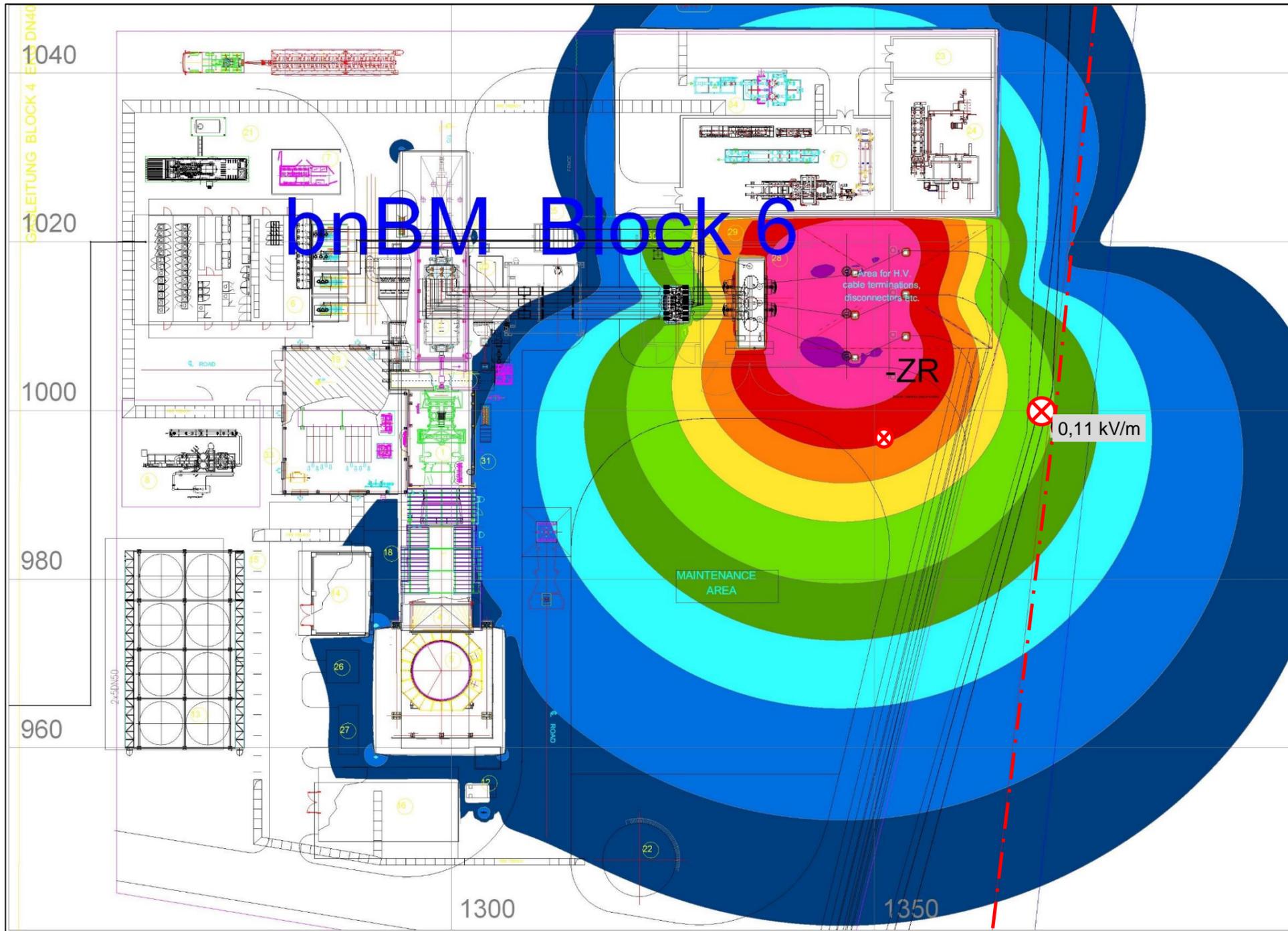
Kraftwerk Irsching, Erweiterung Block 6

Magnetische Flussdichte B in μT
Berechnungshöhe 2 m



Industrie Service

F19/136-EMF v4.1 Bericht	IS-USG-MUC/tim/gri Sachbearbeiter	- Maßstab	31. Januar 2020 Datum	Seite 27 von 28 Plan
-----------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------------	-------------------------



bnBM Block 6

Legende

- . - Grenze Gesamtanlage
- ⊗ maximaler Immissionswert

E in kV/m



Kraftwerk Irsching, Erweiterung Block 6

Elektrische Feldstärke E in kV/m
Berechnungshöhe 2 m



Industrie Service

F19/136-EMF v4.1 Bericht	IS-USG-MUC/tim/gri Sachbearbeiter	- Maßstab	31. Januar 2020 Datum	Seite 28 von 28 Plan
-----------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------------	-------------------------