

49Komma8 AG
Langäulistrasse 9
9470 Buchs

Magnetfeldsimulation / Standortdatenblatt

BESS Altenrhein



Standort Objekt	Wiesenstrasse 32, 9423 Altenrhein
Auftraggeber	49Komma8 AG Markus Lechner markus.lechner@49komma8.ch +41 79 670 75 65
Auftragnehmer	Systron EMV GmbH 8635 Dürnten
Simulationen	Michael Brunner, Systron EMV GmbH michael.brunner@systronemv.com +41 55 250 53 20
Verfasser Bericht	Michael Brunner, Systron EMV GmbH
Version	Version 1
Datum Bericht	23. Februar 2026

Inhaltsverzeichnis

1. Gesetzliche Grundlagen Schweiz.....	3
1.1. Orte mit empfindlicher Nutzung	3
1.2. Massgebender Betriebszustand	3
1.3. Berechnungssoftware EDISON LOW FREQUENCY	3
2. Berechnungsgrundlagen.....	4
2.1. Transformatoren BESS.....	4
2.2. Kabel / Stromschienen.....	4
2.3. Belastungen MS BESS.....	4
2.4. Massgebende Höhen	4
3. Ansichten der Anlage	5
3.1. Grundriss.....	5
3.2. 3D Ansicht	5
3.3. Schnitt BESS Container längs.....	6
3.4. Schnitt BESS Container quer	6
3.5. Standort BESS	7
4. Berechnungen der magnetischen Flussdichte B in μT	8
4.1. XY Darstellung (Sicht von oben) Z = 0.45m ab OK Terrain	8
4.2. XY Darstellung (Sicht von oben) Z = 0.90m ab OK Terrain.....	9
4.3. XY Darstellung (Sicht von oben) Z = 1.55m ab OK Terrain.....	10
4.4. YZ Darstellung (Sicht von rechts) X= 0.00m	11
4.5. XZ Darstellung (Sicht von vorne) Y= 0.00m.....	12
5. Resultate der Berechnungen.....	13
6. Zusammenfassung der Ergebnisse	13
7. Anhang	14
7.1. Grenzwerte.....	14

1. Gesetzliche Grundlagen Schweiz

Seit dem 1. Februar 2000 ist in der Schweiz die Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung NISV (SR 814.710) in Kraft. Sie hat zum Zweck, Menschen vor schädlicher oder lästiger nichtionisierender Strahlung, erzeugt von ortsfesten Anlagen, zu schützen. Darin werden Immissionsgrenzwerte (IGW) und zur vorsorglichen Emissionsbegrenzung ein Anlagegrenzwert (AGW) festgelegt. Die Immissionsgrenzwerte müssen überall eingehalten werden, wo sich Menschen aufhalten können. Der Anlagegrenzwert muss bei Hochspannungsanlagen wie Kabel- und Freileitungen, Transformatorenstationen, Unterwerken und Schaltanlagen sowie Eisen- und Straßenbahnen, an Orten mit empfindlicher Nutzung eingehalten werden.

1.1. Orte mit empfindlicher Nutzung

Als Orte mit empfindlicher Nutzung gelten Orte, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten, sowie öffentliche oder private, raumplanungsrechtlich festgesetzte Kinderspielplätze. Auch Arbeitsplätze, welche mehr als 2.5 Tage pro Woche belegt sind, selbst wenn dies nicht ausschließlich durch ein und dieselbe Person der Fall ist, gelten als Orte mit empfindlicher Nutzung. Weiter muss der Anlagegrenzwert bei unbebauten Flächen, auf denen Orte mit empfindlicher Nutzung entstehen können, eingehalten werden.

1.2. Massgebender Betriebszustand

Bei Transformatorenstationen gelten sämtliche stromführenden Teile der Station, einschließlich der Niederspannungsverbindung und des Niederspannungsverteilers, als Anlage. Daher müssen sie bei der Berechnung mitberücksichtigt werden. Als massgebender Betriebszustand gilt der Betrieb bei Nennlast.

1.3. Berechnungssoftware EDISON LOW FREQUENCY

Diese Berechnungen wurden mit der Simulationssoftware *EDISON LOW FREQUENCY* von Binrad durchgeführt. Diese erlaubt die genaue Bestimmung dreidimensionaler elektrischer und magnetischer Felder im Nahbereich elektrischer Anlagen und zeichnet sich durch hohe Rechengenauigkeit sowie durch eine hervorragende dreidimensionale Visualisierung der Rechenergebnisse aus. Die digitale Simulation und Nachbildung der Anlage entspricht den technischen Daten (Kapitel 2).

Die Visualisierungsergebnisse werden im Bericht als jpg Bilddatei ausgegeben. Die Sourcefile von EDISON LF bleiben im Besitz von Systron EMV GmbH und sind nicht Teil des Lieferumfangs der Berechnungen.

2. Berechnungsgrundlagen

Mit der Berechnung der Ausbreitung magnetischer Felder gemäss bestehender Disposition soll festgestellt werden, ob die Grenzwerte gemäss NISV eingehalten werden. Die Transformatorenstation wird, basierend auf den erhaltenen Unterlagen, dreidimensional nachgebildet und der von der NISV geforderte massgebende Betriebszustand untersucht. Die Resultate der Berechnungen bzw. die Ausbreitung der magnetischen Felder sind in dem Bericht mit Isolinenbildern visualisiert.

Die Berechnungen basieren auf folgenden technischen Unterlagen und Plänen:

2.1. Transformatoren BESS

Fabrikat	SBG	
Typ	DNTML H/20	
Trafo BESS	Oeltrafo	3'950 kVA; 20.9 / 0.6 kV / Uk 7%

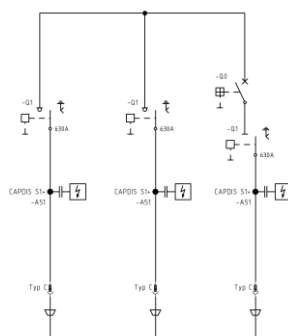
2.2. Kabel / Stromschienen

MS-Kabel BESS	3x150 mm ²
NS-Kabel Trafo	Stromschiene

2.3. Belastungen MS BESS

MS-Anlage, Anordnung von links nach rechts:

Mit Nennleistung, symmetrische Belastung, gemäss NISV



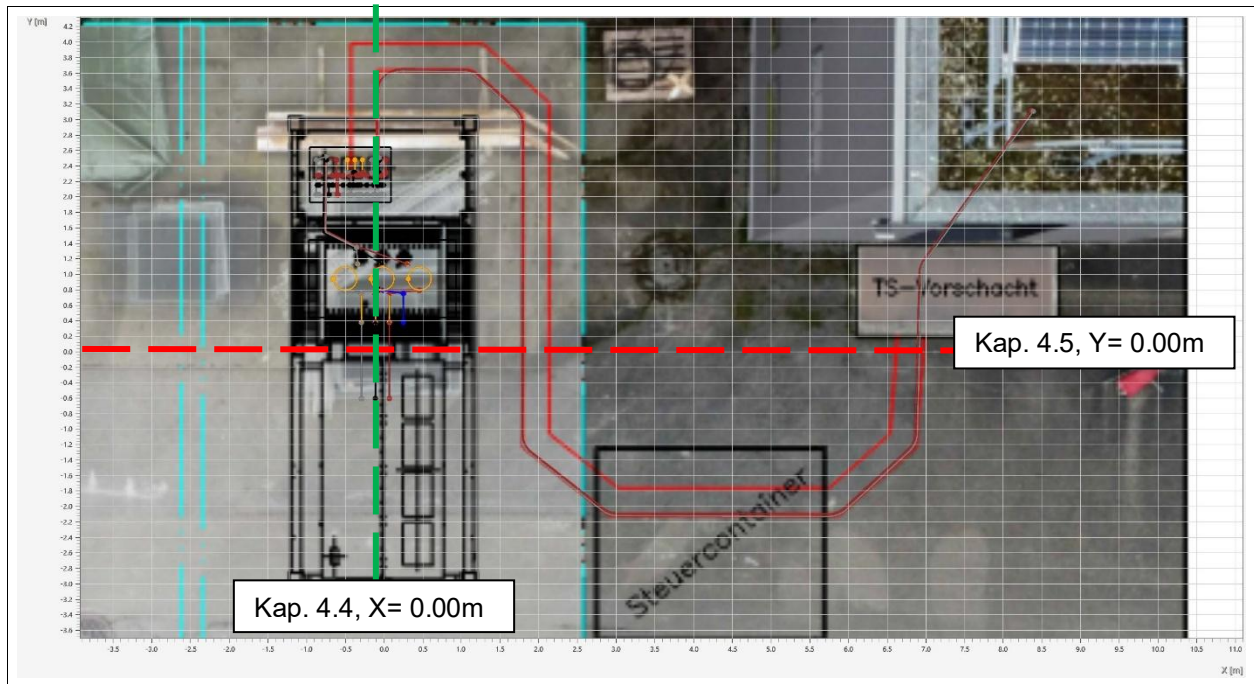
Feld 1	TS BESS TB Thal	150 mm ²	73.48	A
Feld 2	Reserve	 mm ²	0.00	A
Feld 3	Trafo 3'950 kVA	150 mm ²	73.48	A

2.4. Massgebende Höhen

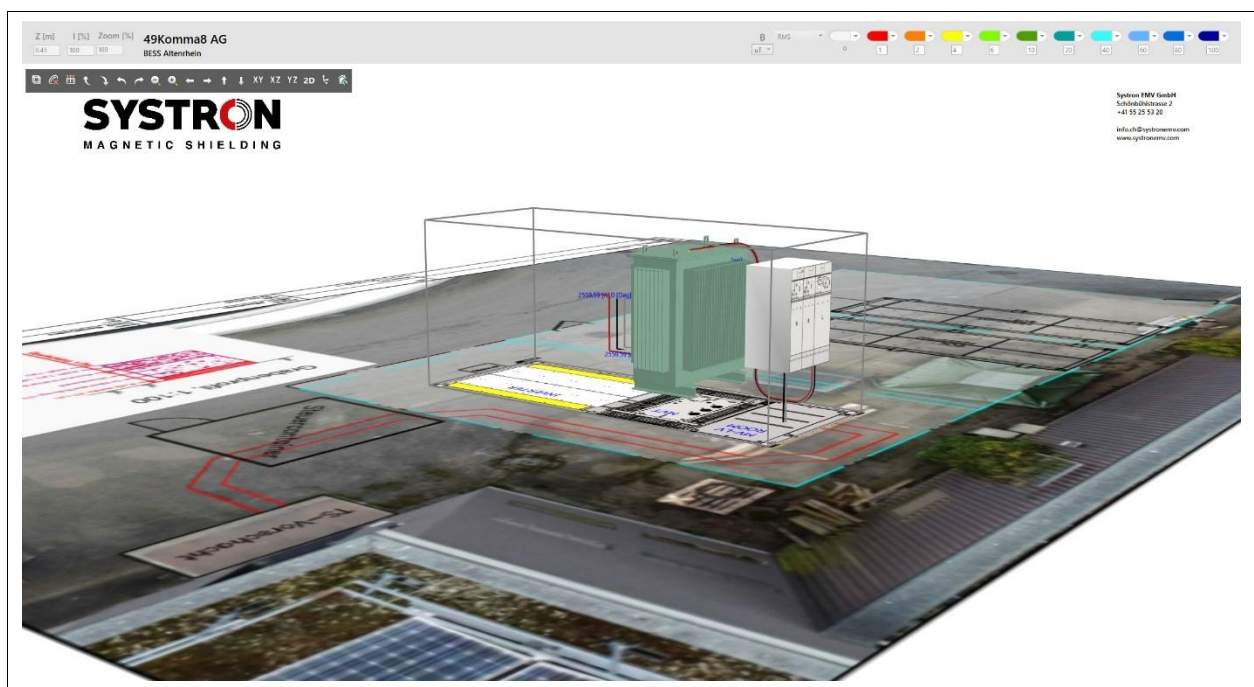
Ort	Kote im Plan	In der Berechnung
IGW 100μT	20cm ab Boden Terrain	+ 0.20 m
OMEN 1 μT	20cm ab Boden Terrain	+ 0.20 m
Terrain	Boden Umgebung	+ 0.00 m

3. Ansichten der Anlage

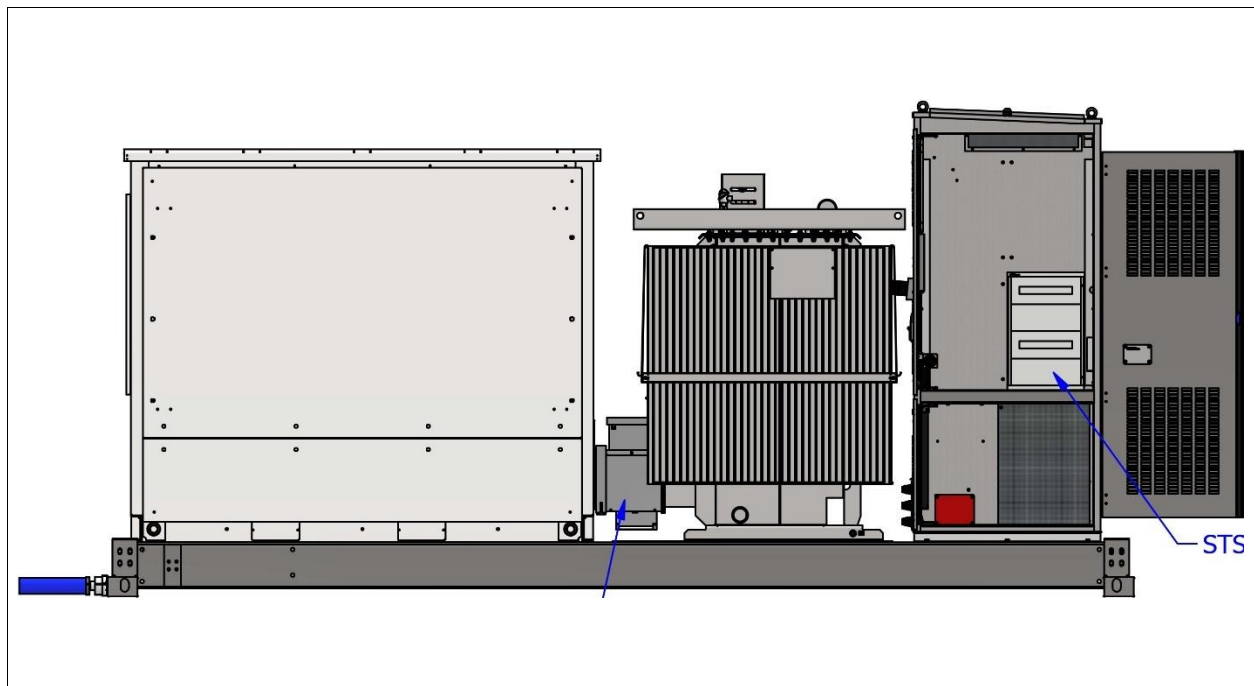
3.1. Grundriss



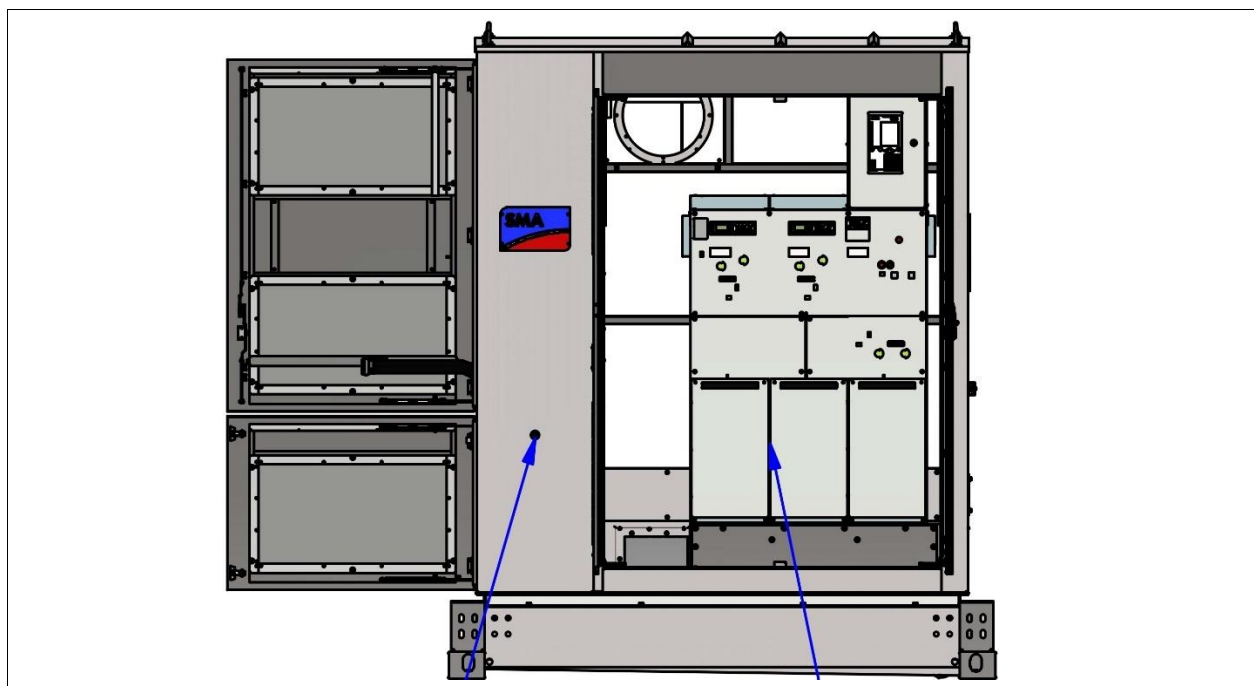
3.2. 3D Ansicht



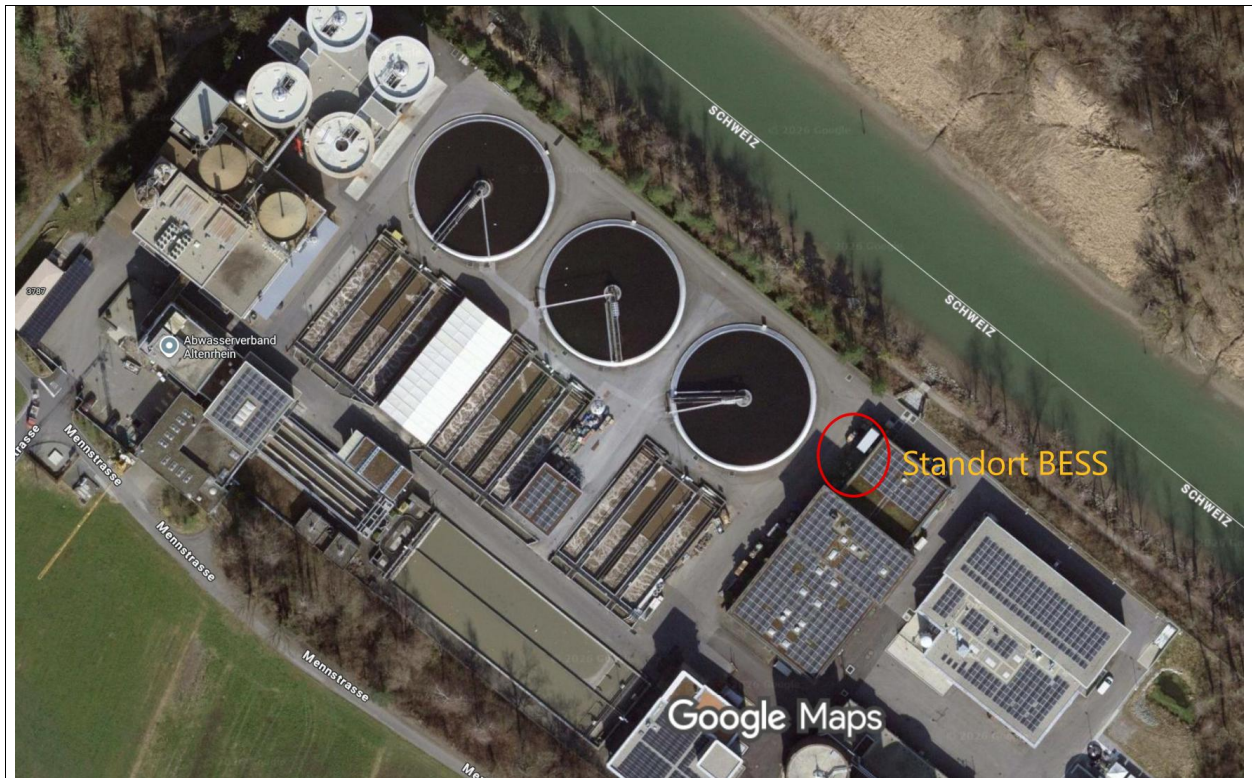
3.3. Schnitt BESS Container längs



3.4. Schnitt BESS Container quer

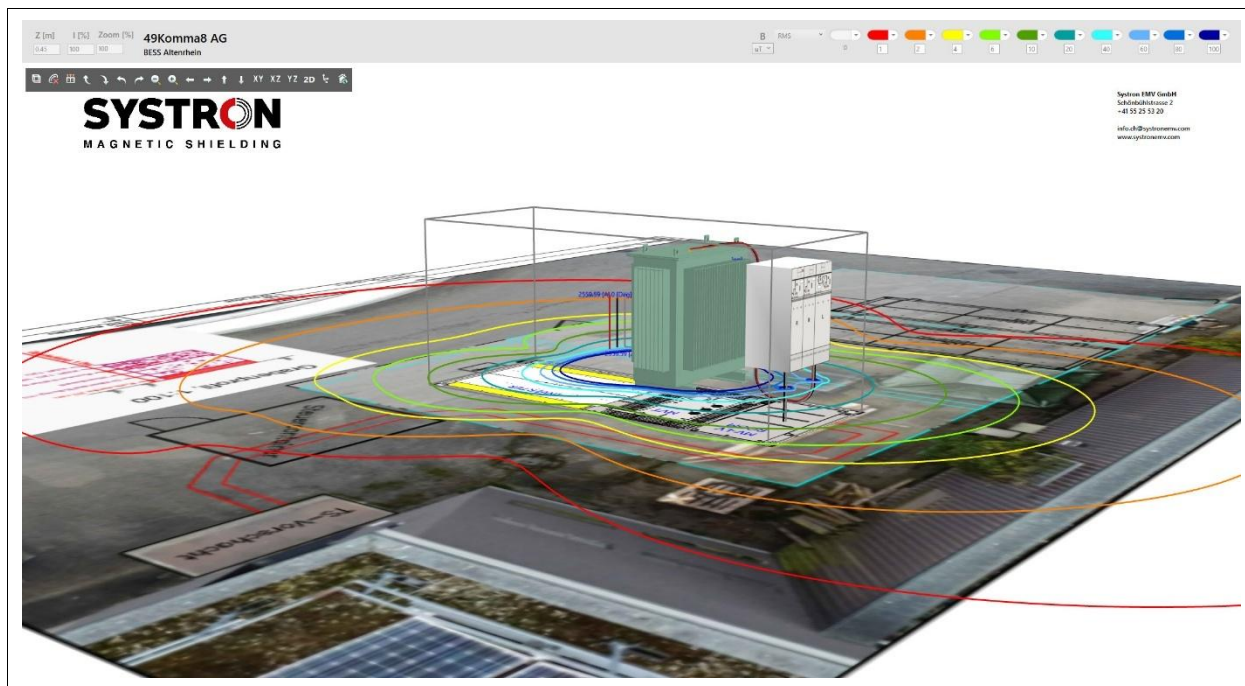


3.5. Standort BESS



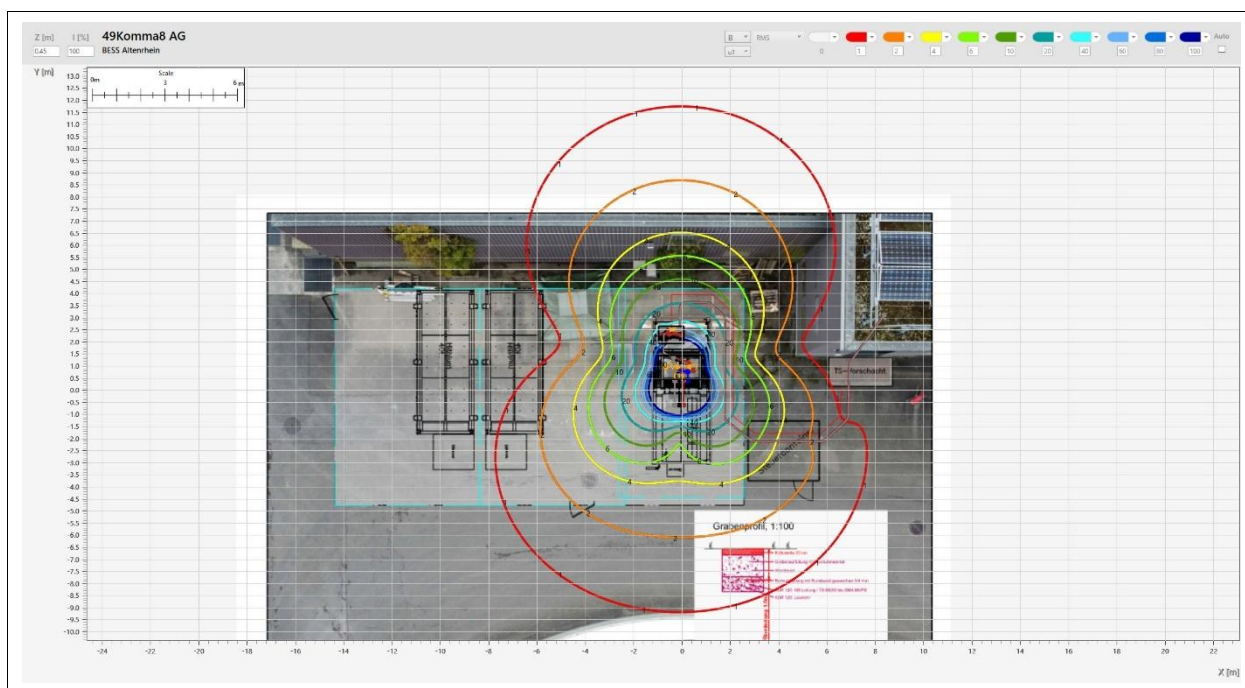
4. Berechnungen der magnetischen Flussdichte B in μT

4.1. XY Darstellung (Sicht von oben) Z = 045m ab OK Terrain

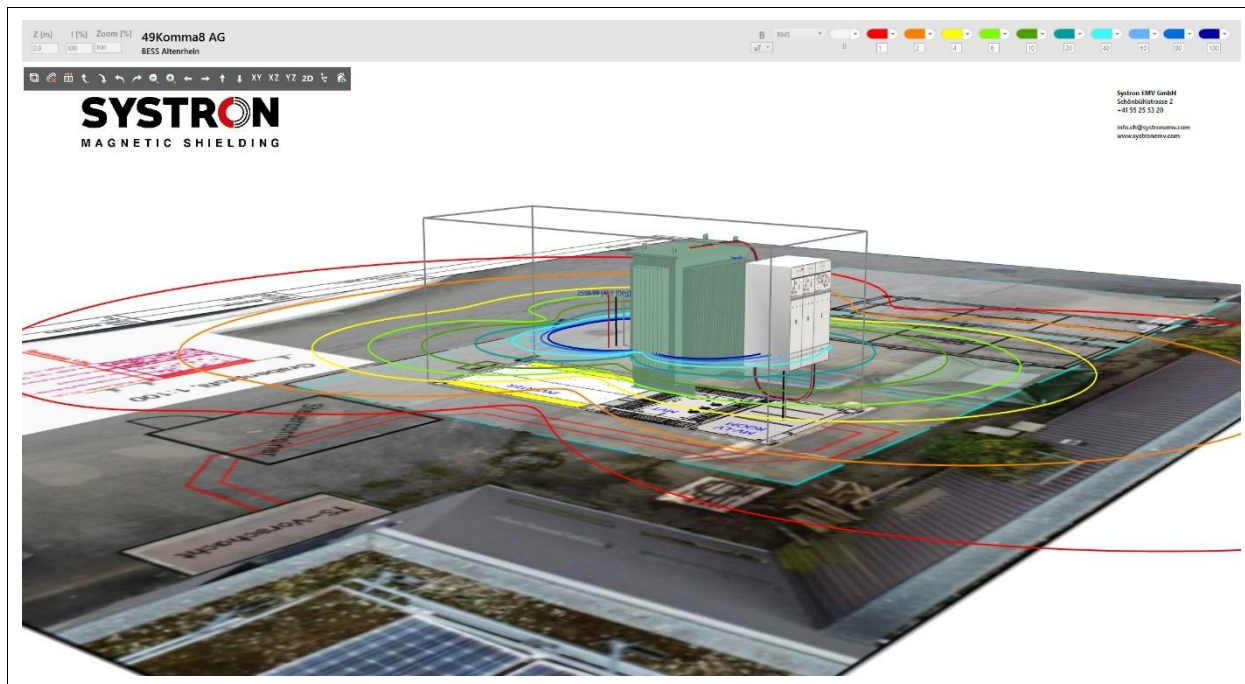


Anlagegrenzwert gemäß NISV
Immissionsgrenzwert gemäß NISV

1 μT ———
100 μT ———

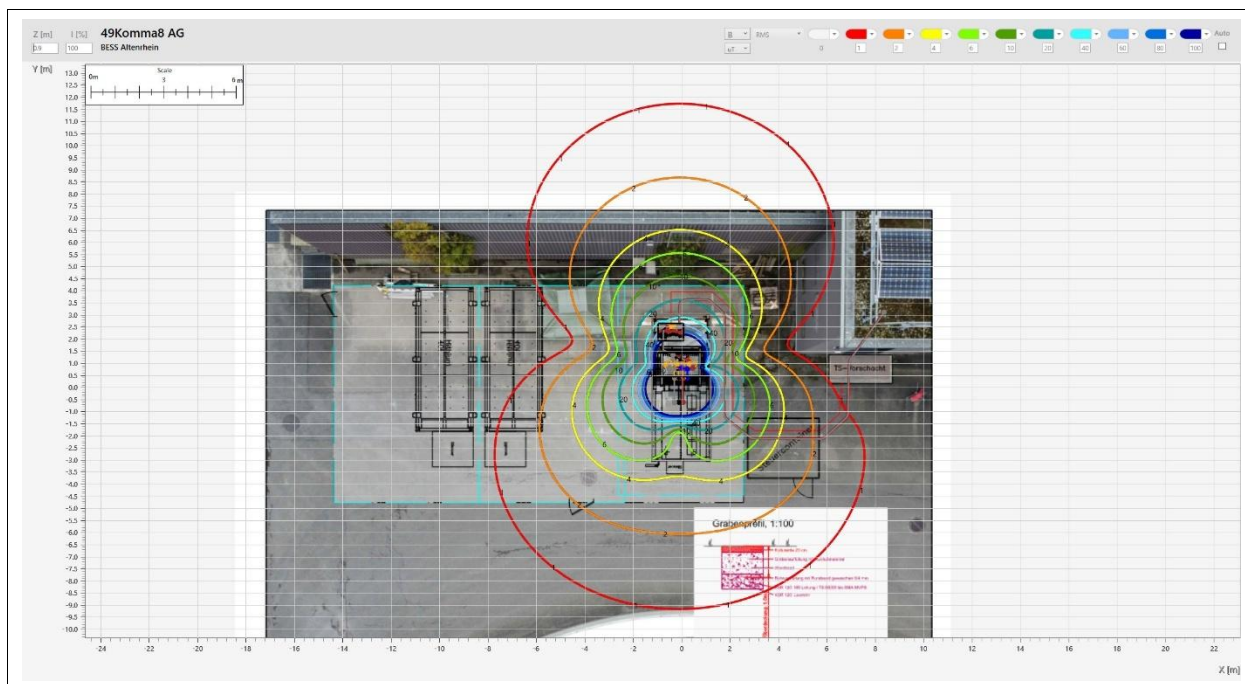


4.2. XY Darstellung (Sicht von oben) Z = 0.90m ab OK Terrain

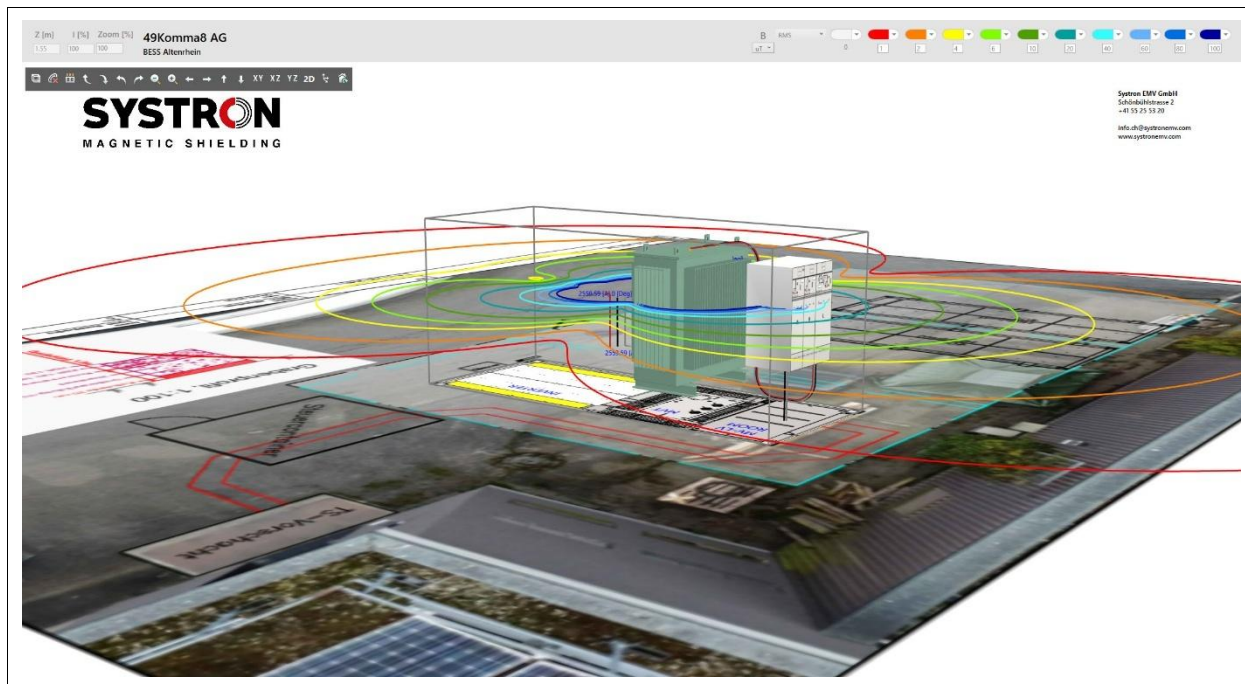


Anlagegrenzwert gemäß NISV
Immissionsgrenzwert gemäß NISV

$1\mu\text{T}$ —
 $100\mu\text{T}$ —

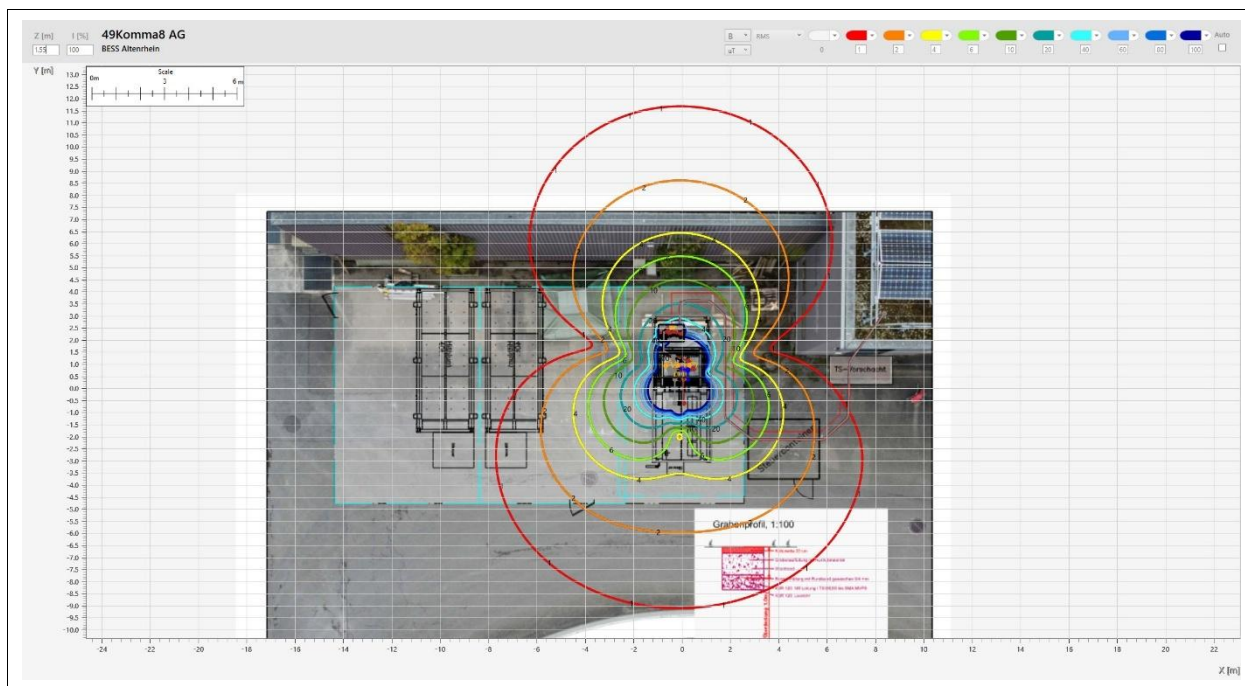


4.3. XY Darstellung (Sicht von oben) Z = 1.55m ab OK Terrain

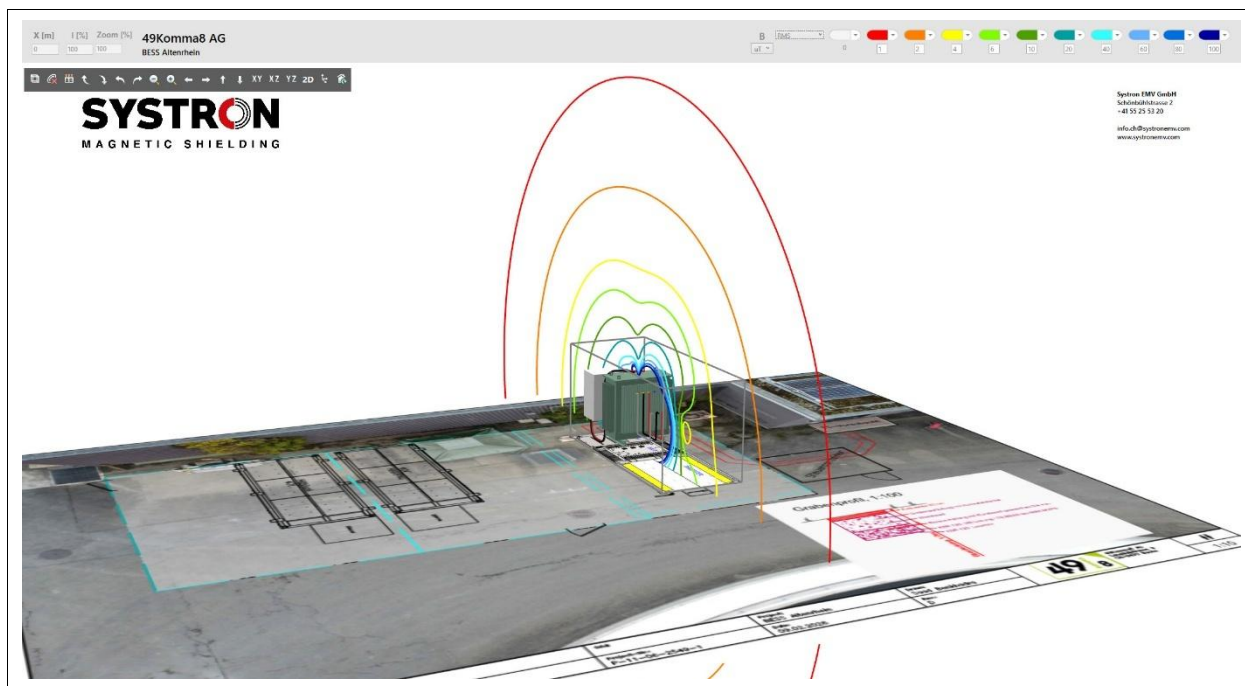


Anlagegrenzwert gemäß NISV
Immissionsgrenzwert gemäß NISV

1 μ T
100 μ T

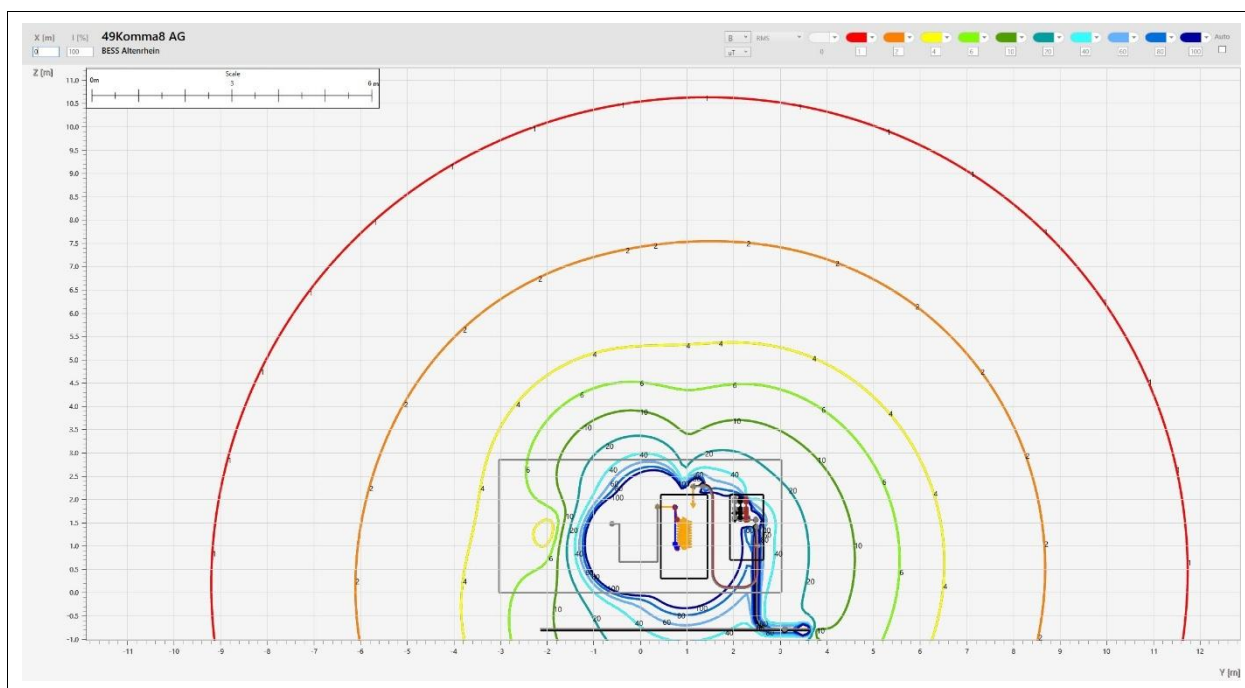


4.4. YZ Darstellung (Sicht von rechts) X= 0.00m

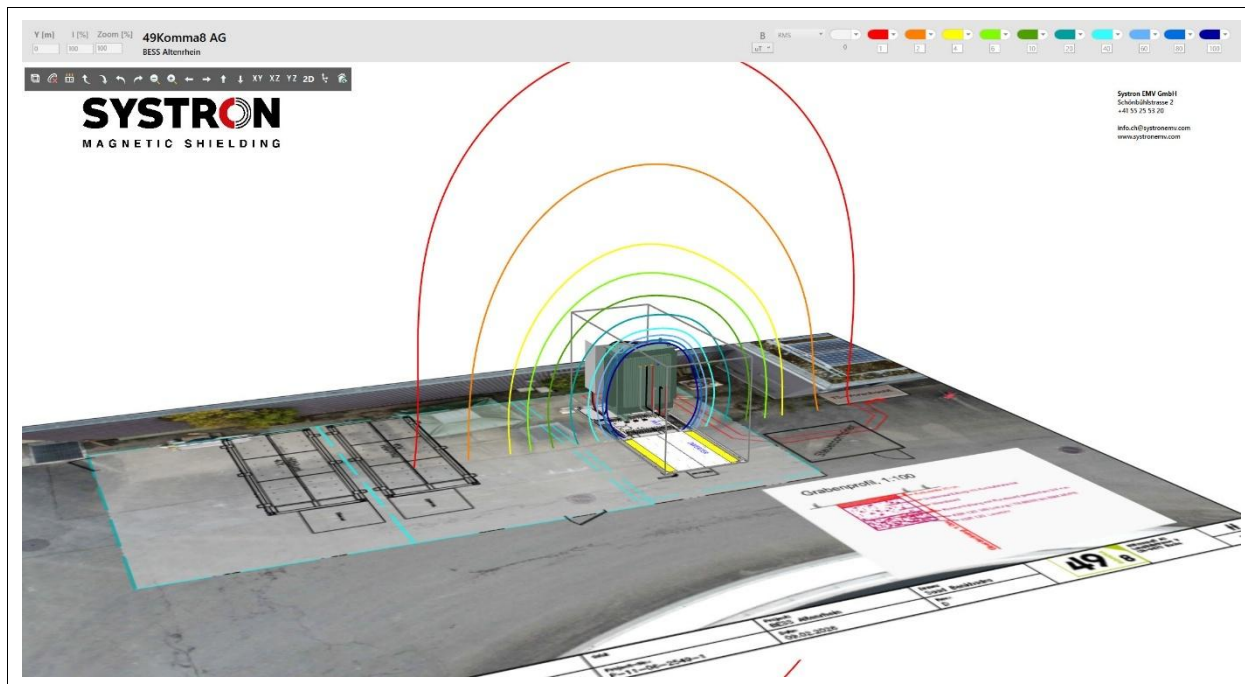


Anlagegrenzwert gemäß NISV
Immissionsgrenzwert gemäß NISV

1µT ————
100µT ————

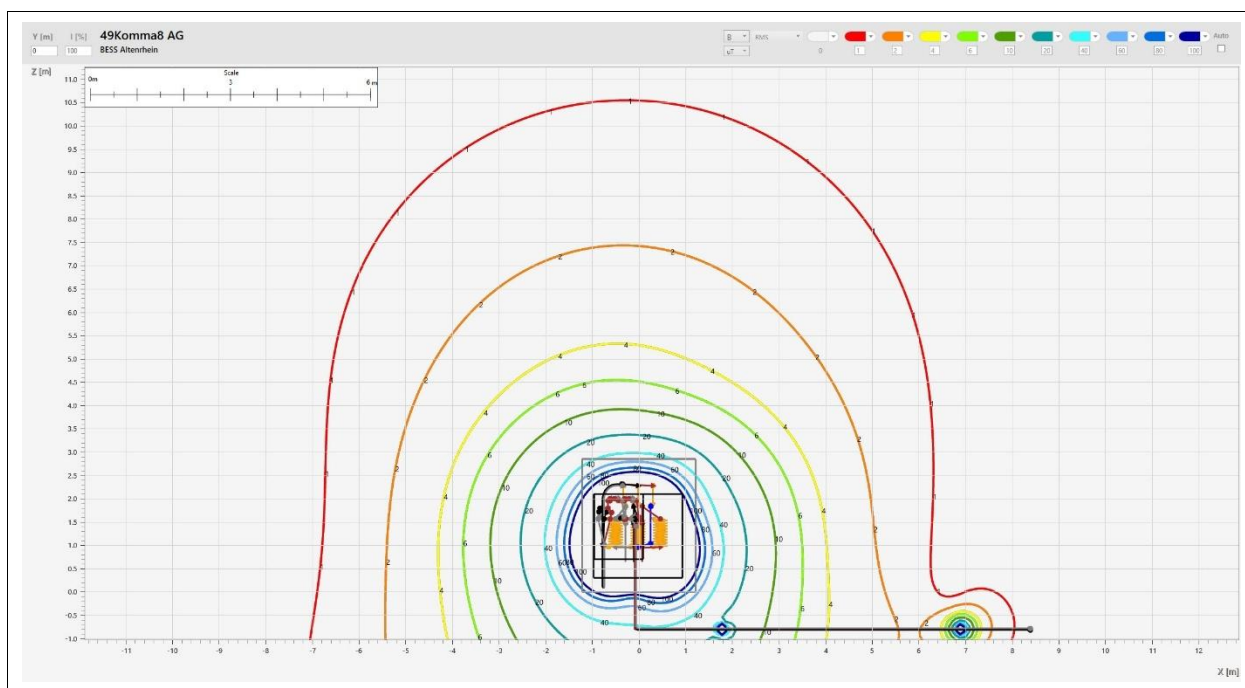


4.5. XZ Darstellung (Sicht von vorne) Y= 0.00m



Anlagegrenzwert gemäß NISV
Immissionsgrenzwert gemäß NISV

1 μ T ————
100 μ T ————



5. Resultate der Berechnungen

Immissionsgrenzwert (100 μ T):

Die Berechnungen haben gezeigt, dass der Immissionsgrenzwert gemäss NISV ausserhalb der BESS, an sämtlichen zugänglichen Orten (ausserhalb der Einzäunung) wo sich Menschen aufhalten können, **eingehalten wird**.

Anlagegrenzwert (1 μ T):

Im Einflussbereich der BESS und liegen keine OMEN. Die Berechnungen haben gezeigt, dass der Anlagegrenzwert für OMEN (Orte mit empfindlicher Nutzung) **eingehalten** wird.

6. Zusammenfassung der Ergebnisse

Immissionsgrenzwert, IGW
Anlagegrenzwert, AGW

Eingehalten
Eingehalten

Systron EMV GmbH



Michael Brunner

7. Anhang

7.1. Grenzwerte

Grenzwerte	Frequenz f	Flussdichte B	Feldstärke E	Anwendung / Gültigkeit
Immissionsgrenzwerte IGW gemäß 26. BImSchV. ¹⁾	50 Hz 16.7 Hz	100 μ T 300 μ T	5'000 V/m 10'000 V/m	Überall wo sich Menschen aufhalten können
Immissionsgrenzwerte IGW gemäß NISV ²⁾	16.7 Hz 50 Hz 400 Hz statisch	300 μ T 100 μ T 12.5 μ T 40'000 μ T	5'000 V/m 10'000 V/m 625 V/m ---	Überall wo sich Menschen aufhalten können
Anlagegrenzwert AGW gemäß NISV ²⁾	50 Hz	1 μ T	---	Bei Hochspannungsanlagen an Orten mit empfindlicher Nutzung
Arbeitsschutz, BGV B11 Expositionsbereich 1 ⁴⁾	50 Hz 16.7 Hz	1'358 μ T 4'073 μ T	21'320 V/m 30'000 V/m	Die Vorschrift gilt, soweit Versicherte elektrischen, magnetischen oder elektromagnetischen Feldern ausgesetzt sind, sofern nicht die 26. BImSchV. zur Anwendung gelangt
BGV B11 Expositionsbereich 2 ⁴⁾	50 Hz 16.7 Hz	424 μ T 1'270 μ T	6'666 V/m 20'000 V/m	
Arbeitshygienische Grenzwerte AHG gemäß SUVA ³⁾	50 Hz 16.7 Hz 400 Hz statisch	500 μ T 1500 μ T 62.5 μ T 200'000 μ T	10'000 V/m 20'000 V/m 1'250 V/m 40'000 V/m	An betriebseigenen Arbeitsplätzen bei beruflicher Exposition
Störfestigkeit gemäß EN 61000-4-8	50 Hz	3.75 μ T	---	Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen für Geräte
Störschwellengrenzwerte gemäß IRPA 1990	50 Hz	16 μ T	2'500 V/m	Für Träger von Implantaten wie Herzschrittmacher, Hörhilfen
PR-NIS (NZA) Nutzungszone A PR-NIS (NZB) Nutzungszone B	50 Hz	0.4 μ T 1.0 μ T	---	Richtlinien der Stadt Zürich für öffentliche Bauten und Minergie ECO
Medizinische genutzte Räume Patientenzimmer, gemäß DIN/VDE 0100-710	50 Hz	EMG / 0.1 μ T _{pp} EEG / 0.2 μ T _{pp} EKG / 0.4 μ T _{pp}	---	In medizinisch genutzten Räumen mit EEG / EKG Einrichtungen
Referenzwerte für die Exposition der Bevölkerung durch elektrische und magnetische Wechselfelder. Public Health (ICNIRP) ⁶⁾	0.025 - 0.8 kHz	5 / f	250 / f	Richtlinie ICNIRP
	50 Hz 0.8 - 3 kHz	100 μ T 6,25	250 / f	
Referenzwerte für die Exposition durch elektrische und magnetische Wechselfelder am Arbeitsplatz Beruflich bedingte Exposition (ICNIRP) ⁶⁾	25 - 0.8 kHz	25 / f	500 / f	Richtlinie ICNIRP
	50 Hz 0.8 - 3 kHz	500 μ T 100 μ T 30.7 μ T	610 V/m	
Elektrobiologische Richtwerte ⁵⁾	50 Hz	0.1 μ T	50 V/m	Richtwerte für Arbeitsplätze Richtwerte für Schlafstellen
	50 Hz	0.02 μ T	1 V/m	

¹⁾ 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, BImSchV.

²⁾ Verordnung über nichtionisierende Strahlung NISV (SR 814.710 NISV)

³⁾ Arbeitshygienische Grenzwerte für physikalische Einwirkungen (SUVA 1903.d)

⁴⁾ BGV B11, Berufsgenossenschaftliche Vorschrift für Arbeitsschutz

⁵⁾ www.ibes.ch www.sabe-schweiz.ch

⁶⁾ ICNIRP, International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection