



## S-Bahn Rhein-Main

### S6 2. Baustufe Bad Vilbel - Friedberg

Anlage 12.2b ersetzt Anlage 12.2a

Stellungnahme zur Minimierung von elektromagnetischen  
Feldern (EMF) - 26.BImSchV (2013)

---

DB Engineering & Consulting GmbH

---

Planung Ausrüstungstechnik I.TV-MI-P-FFM(E)

---

Hahnstraße 52

---

60528 Frankfurt am Main

---

Inhaltsverzeichnis	Seite
<b>1 Grundlagen .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Elektrische und magnetische Felder.....</b>	<b>3</b>
<b>3 Grenzwerte .....</b>	<b>4</b>
3.1 Grenzwerte aus der 26. BImSchV für das elektrische Feld .....	4
3.2 Grenzwerte aus der 26. BImSchV für das magnetische Feld .....	4
<b>4 Maßgeblicher Minimierungsort.....</b>	<b>5</b>
4.1 Orte zum vorübergehenden Aufenthalt.....	6
4.2 Orte zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt.....	6
<b>5 Abstände zu Niederfrequenzanlagen .....</b>	<b>6</b>
5.1 Bewertungsabstand.....	6
5.2 Einwirkungsbereich.....	9
5.3 Beeinflussung durch andere Niederfrequenzanlagen.....	11
5.4 Beeinflussung durch andere Hochfrequenzanlagen .....	11
<b>6 Prüfung des Minimierungspotentials nach Nummer 5 "Technische Möglichkeiten zur Minimierung" .....</b>	<b>12</b>
6.1 Bewertungsabstand (10m) .....	12
6.2 Einwirkungsbereich (100m) .....	12
<b>7 Ergebnisse aus dem individuellen Gutachten.....</b>	<b>13</b>
<b>8 Fazit .....</b>	<b>47</b>

## 1 Grundlagen

Der vorliegenden Stellungnahme zur Situation der elektromagnetischen Feldbelastung im Bereich des Planfeststellungsabschnittes der S6, 2 Baustufe liegen folgende Schriftstücke bzw. Festlegungen zu Grunde:

- Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV) vom 14. August 2013
- Schreiben des Eisenbahnbundesamtes 22.17-22sav/080-2205#002 vom 18.10.2017
- In der Fassung des Beschlusses der 128. Sitzung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, 17/18. September 2014 (LAI)
- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV (26. BImSchVwV) vom 26.02.2016
- Magnetische und elektrische Feldwerte für Standard-Oberleitungsanlagen im relevanten Abstand gemäß LAI II.3.1, 14-22168-T.TVI34(1)-BE-1904-V2.0 vom 29.02.2016
- Nachweis der Grenzwerteinhaltung an 15kV-Standard-Oberleitungsanlagen der DB Netz AG, 14-22168-T.TVI34(1)-BE-1904-V2.0 vom 29.02.2016
- Ermittlung der Grenzwertausschöpfung für OL-Standardkonfigurationen Ergänzung zu Bericht 14-22168-T.TVI34(1)-BE-1904-V2.0 vom 29.02.2016

## 2 Elektrische und magnetische Felder

Mit dem Betrieb von Bahnüberleitungen entstehen elektrische und magnetische Felder. Die 26. BImSchV enthält die Anforderungen zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft von Nieder- und Hochfrequenzanlagen vor schädlichen Umwelteinflüssen und zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch elektromagnetische Felder.

Das Ziel des Minimierungsgebotes aus der 26. BImSchV VwV, Absatz 3, 3.1 ist es, die von Niederfrequenzanlagen ausgehenden elektrischen und magnetischen Felder so zu minimieren, dass die Felder an den maßgeblichen Minimierungsorten reduziert werden.

Bei der Ermittlung der elektrischen Feldstärke und der magnetischen Flussdichte sind alle an einem Ort auftretenden Immissionen relevanter Niederfrequenzanlagen gemäß 26. BImSchV, §3 (3) sowie ortsfeste Hochfrequenzanlagen zu untersuchen und berücksichtigen. Die Felder sind gemäß der Summenformel nach der 26. BImSchV, Anhang 2 zu erstellen.

Für die Größe der beim Betrieb einer Bahnüberleitung entstehenden elektrischen und magnetischen Felder sind Grenzwerte definiert. Diese sind in der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes Immissionsschutzgesetzes (BImSchV) definiert.

Die Bahnüberleitungsanlage (16,7Hz) ist im Sinne der 26. BImSchV, §1 (2) als Niederfrequenzanlage mit einer Nennspannung von mehr als 1000V und einem Frequenzbereich von 1Hz bis 9kHz eingestuft.

Für die Bewertung von negativen Beeinträchtigungen durch elektrische und magnetische Felder sind die Höhen- und Seitenlagen der Bahnüberleitung entlang der Strecke zu berücksichtigen.

### 3 Grenzwerte

#### 3.1 Grenzwerte aus der 26. BImSchV für das elektrische Feld

Physikalisch bedingt, baut sich zwischen unter Spannung stehenden Leitern 15kV Bahnüberleitung gegenüber der Erde bzw. der Schiene ein elektrisches Feld auf.

Der Grenzwert aus der 26. BImSchV, Anhang 1, für die elektrische Feldstärke einer Bahnüberleitung mit einer Frequenz von 16,7Hz beträgt 5kV/m.

Frequenz f in Hertz (Hz)	Grenzwerte
	Effektivwert der elektrische Feldstärke in Kilovolt pro Meter (kV/m)
1 - 8	5
8 - 25	5
25 - 50	5
50 - 400	$250/f$

Tabelle 1 - Zulässige Grenzwerte für die elektr. Feldstärke

#### 3.2 Grenzwerte aus der 26. BImSchV für das magnetische Feld

Der Grenzwert aus der 26. BImSchV, Anhang 1, für die magnetische Flussdichte einer Bahnüberleitung mit einer Frequenz von 16,7Hz beträgt 300µT.

Dieser Wert errechnet sich aus 5000 geteilt durch die Frequenz  $f$  16,7Hz.

Frequenz in Hertz (Hz)	Grenzwerte
	Effektivwert der magnetischen Flussdichte in Mikrottesla ( $\mu T$ ) effektiv
1 - 8	$40000/f^2$
8 - 25	$5000/f$
25 - 50	200
50 - 400	200

Tabelle 2 - Zulässige Grenzwerte für die magn. Flussdichte

Im Gegensatz zu dem elektrischen Feld ist das magnetische Feld linear von der Strombelastung abhängig. Für eine entsprechende Bewertung der auftretenden magnetischen Felder wird der für den Leiterquerschnitt maximal zulässige thermische Grenzstrom zu Grunde gelegt. Der Grenzstrom beträgt bei der Bahnoberleitung einschl. Tragseil 560A. Bei der Beurteilung der auftretenden elektrischen und magnetischen Belastung ist von der höchsten betrieblichen Anlagenauslastung auszugehen (LAI, II3.3).

Parameter	Wert	Quelle
Dauerstrombelastbarkeit OL Re200 (Ri100 und BZ II 50 mm²)	560A	Ril 997.0102
Dauerstrombelastbarkeit SL/VL 243mm²	625A	Ebs 20.01.01
Rückstromanteil Schiene (ohne RL)	60%	Ril 997.0201

Tabelle 3 - Parametergrundlagen

#### 4 Maßgeblicher Minimierungsort

Ein maßgeblicher Minimierungsort ist ein im Einwirkungsbereich der jeweiligen Niederfrequenzanlage liegendes Gebäude oder Grundstück im Sinne der 26. BlmSchV, § 4 Absatz 1 sowie jedes Gebäude oder Gebäudeteil, das zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt ist.

Für die Maßnahmenbewertung und die Maßnahmenfestlegung sind nur Orte zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt ausschlaggebend.

#### 4.1 Orte zum vorübergehenden Aufenthalt

Orte zum vorübergehenden Aufenthalt sind Bereiche an denen die Verweilzeit von Personen gering ist.

Dazu zählen:

- Räume zur Lagerung von Waren
- Abstellräume (außerhalb von Wohnungen)
- Maschinenräume
- Bahnsteige
- Bushaltestellen
- etc.

#### 4.2 Orte zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt

Orte zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt beschreiben Bereiche im Einwirkungsbereich in denen Personen regelmäßig länger, über mehrere Stunden, verweilen können.

Dazu zählen:

- Wohngebäude
- Kleingärten
- Schulen
- Kindergärten
- Arbeitsstätten
- Krankenhäuser
- etc.

### 5 Abstände zu Niederfrequenzanlagen

#### 5.1 Bewertungsabstand

Der Bewertungsabstand von der Anlage, ist der Bereich ab dem die Feldstärke mit zunehmender Entfernung durchgehend abnimmt. Ausgangspunkt ist die Mitte des äußeren elektrifizierten Gleises bei einer Bahnoberleitung für eine mehrgleisige Strecke. Dies gilt ebenso beim Mitführen von Speise- und Verstärkungsleitungen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die zu beachtenden Abstände für den Bewertungsabstand.

	Breite des jeweils an den ruhenden äußeren Leiter angrenzenden Streifens	
Bahnenergieleitung (Freileitung)	$\geq 380\text{kV}$	20m
	$\geq 220\text{kV bis } < 380\text{kV}$	15m
	$\geq 110\text{kV bis } < 220\text{kV}$	10m
	$< 110\text{kV}$	5m
Bahnoberleitung	Breite zu beiden Seiten an das elektrifizierte Gleis angrenzender Streifen, von Gleismitte	10m

Tabelle 4 - Bewertungsabstand für Niederfrequenzanlagen (Quelle: 26BlmSchVVwV - 26.02.2016 )

Für die Bahnoberleitung ist ein maßgeblicher Minimierungsort im Bereich 10m bezogen auf die Gleismitte relevant.

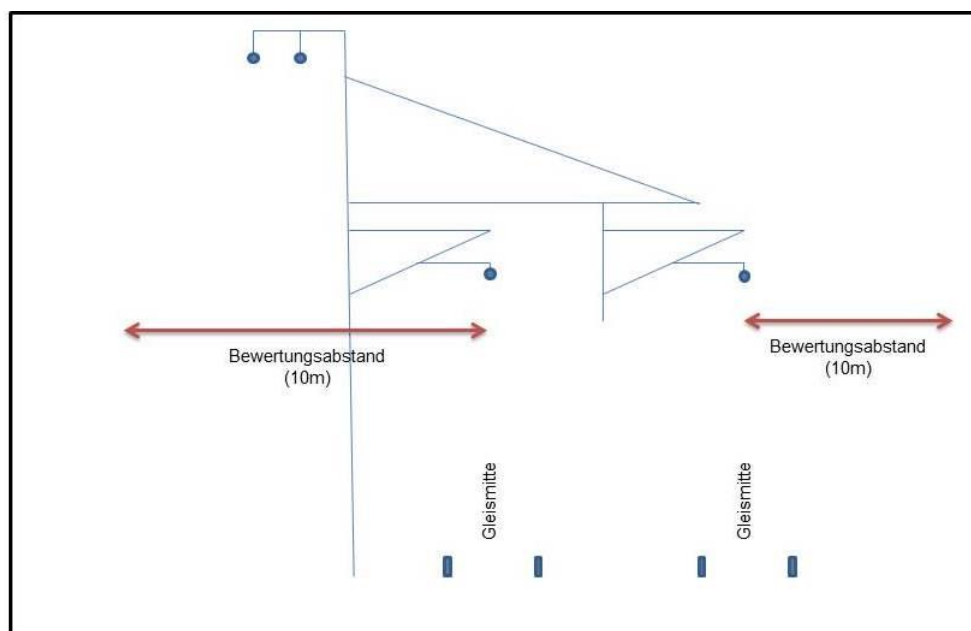


Abbildung 1 - Bewertungsabstand für Niederfrequenzanlagen

In der nachfolgenden Tabelle sind alle maßgeblichen Minimierungsorte im Bewertungsabstand zusammengetragen.

Nr.	Plan	Gebäude	Kataster	Rückbau
-1-	1 von 20	Kleingarten	1/8	ja
-2-	1 von 20	Kleingarten	1/8	ja
-3-	1 von 20	Kleingarten	2/2	ja
-4-	1 von 20	Kleingarten	2/2	ja
-5-	1 von 20	Kleingarten	2/2	ja
-6-	1 von 20	Kleingarten	2/2	ja
-7-	1 von 20	Kleingarten	2/2	ja
-8-	2 von 20	Kleingarten	126/4	ja
-9-	2 von 20	Kleingarten	126/4	ja
-10-	2 von 20	Kleingarten	126/4	ja
-11-	2 von 20	Kleingarten	126/4	ja
-12-	2 von 20	Kleingarten	122	ja
-13-	2 von 20	Kleingarten	121	ja
-14-	2 von 20	Kleingarten	119	ja
-15-	2 von 20	Kleingarten	116	ja
-16-	2 von 20	Kleingarten	115	ja
-17-	2 von 20	Kleingarten	115	ja
-18-	2 von 20	Wohngebäude	91/2	ja
-19-	2 von 20	Kleingarten	114/2	ja
-20-	2 von 20	Wohngebäude	105/2	nein
-21-	2 von 20	Wohngebäude	106/3	nein
-22-	3 von 20	Arbeitsstätte	141	nein
-23-	3 von 20	Arbeitsstätte	137	nein



-24-	3 von 20	Arbeitsstätte	137	ja
-25-	3 von 20	Arbeitsstätte	135/1	nein
-26-	3 von 20	Wohngebäude	26/1	nein
-27-	5 von 20	Wohngebäude	44/2	nein
-28-	6 von 20	Arbeitsstätte	224/18	nein
-28- neu	6 von 20	Wohngebäude	244/16	ja
-29-	8 von 20	Wohngebäude	80/1	ja
-30-	8 von 20	Wohngebäude	81/1	ja
-31-	10 von 20	Wohngebäude	27/1	nein
-32-	11 von 20	Wohngebäude	-	nein
-33-	12 von 20	Wohngebäude	1350	nein
-34-	12 von 20	Wohngebäude	1349/1	ja
-35-	12 von 20	Nebengebäude	1118/1	ja
-36-	13 von 20	Wohngebäude	1090/23	nein
-37-	13 von 20	Wohngebäude	-	nein
-38-	15 von 20	Wohngebäude	-	nein
-39-	15 von 20	Wohngebäude	420/19	nein
-40-	16 von 20	Wohngebäude	-	nein

Tabelle 5 - Bewertungsabstand für Niederfrequenzanlagen

## 5.2 Einwirkungsbereich

Der Einwirkungsbereich einer Anlage, ist der Bereich in dem die Anlage signifikant von den natürlichen und mittleren anthropogen bedingten Immissionen abhebende elektrische oder natürliche Felder verursacht, unabhängig davon, ob die Immissionen tatsächlich schädliche Umwelteinwirkungen auslösen. Ausgangspunkt ist die Mitte des äußeren elektrifizierten Gleises bei einer Bahnoberleitung für eine mehrgleisige Strecke. Dies gilt ebenso beim Mitführen von Speise- und Verstärkungsleitungen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die zu beachtenden Abstände für den Einwirkungsbereich.

	Breite des jeweils an den ruhenden äußeren Leiter angrenzenden Streifens	
Bahnenergieleitung (Freileitung)	$\geq 380\text{kV}$	400m
	$\geq 220\text{kV bis } < 380\text{kV}$	300m
	$\geq 110\text{kV bis } < 220\text{kV}$	200m
	$< 110\text{kV}$	100m
Bahnoberleitung	Breite zu beiden Seiten an das elektrifizierte Gleis angrenzender Streifen, von Gleismitte	100m

Tabelle 6 - Einwirkungsbereich für Niederfrequenzanlagen (Quelle: 26BlmSchVVwV - 26.02.2016 )

Für die Bahnoberleitung ist ein maßgeblicher Minimierungsort im Bereich 100m bezogen auf die Gleismitte relevant.

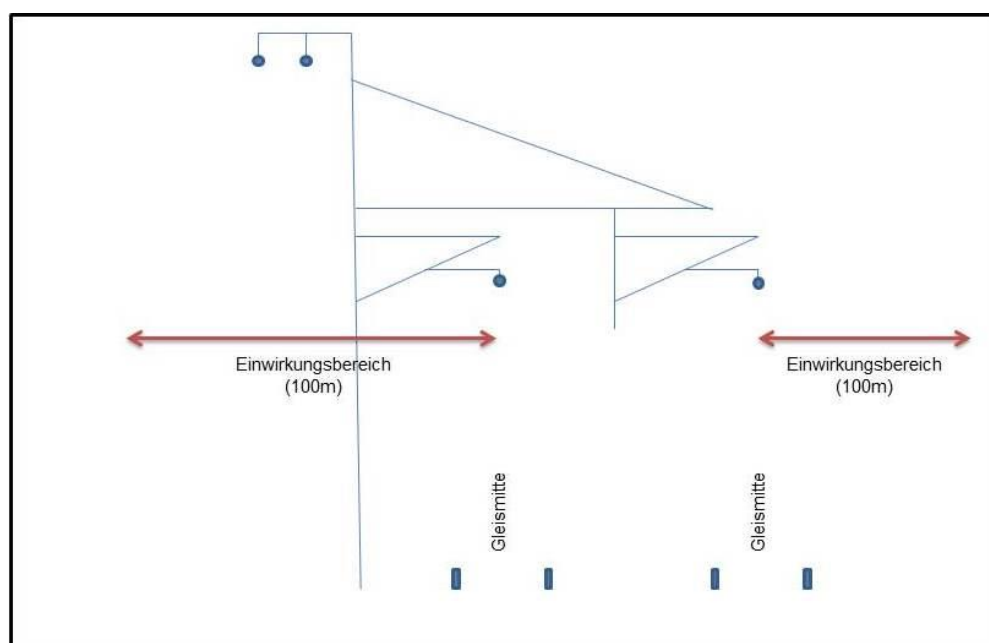


Abbildung 2 - Einwirkungsbereich für Niederfrequenzanlagen

### 5.3 Beeinflussung durch andere Niederfrequenzanlagen

Immissionen durch andere Niederfrequenzanlagen im Sinne der 26. BImSchV, §1, Abs. 2, Nr.2 tragen in der Regel nur an den maßgeblichen Minimierungsorten relevant zur Vorbelastung bei.

Die Berechnung der Gesamtimmissionseinwirkung ist nur dann anzuwenden, wenn sich die jeweiligen Nachweisbereiche der verschiedenen Niederfrequenzanlagen überlappen und im Überlappungsbereich ein maßgeblicher Minimierungsort befindet.

Auf den Strecken 3684/3900 von Bad Vilbel nach Friedberg befindet sich kein maßgeblicher Minimierungsort im Überlappungsbereich einer Bahnoberleitung und einer Freileitung.

Somit ist keine gesonderte Bewertung erforderlich.

### 5.4 Beeinflussung durch andere Hochfrequenzanlagen

Immissionen durch ortsfeste Hochfrequenzanlagen mit Frequenzen zwischen 9 Kiloherz und 10 Megahertz im Sinne der 26. BImSchV, §1, Abs. 2, Nr.2 tragen in der Regel nur an den maßgeblichen Minimierungsorten relevant zur Vorbelastung bei.

Maßgeblich ist dabei eine Hochfrequenzanlage im Abstand von  $\leq 300\text{m}$  zur Oberleitungsanlage im Planfeststellungsabschnitt.

In einem Abstand von  $\leq 300\text{m}$  zur Oberleitung befinden sich jedoch keine ortsfesten Hochfrequenzanlagen mit Frequenzen zwischen 9 Kiloherz und 10 Megahertz.

Die nächste zu berücksichtigende Hochfrequenzquelle ist in Frankfurt am Main der Hessischen Rundfunk. Die Entfernung von dort zum Bahnhof Bad Vilbel beträgt etwa  $>7000\text{m}$  (Luftlinie).



Abbildung 3 - Hochfrequenzanlage

Somit ist keine gesonderte Bewertung erforderlich.

## 6 Prüfung des Minimierungspotentials nach Nummer 5 "Technische Möglichkeiten zur Minimierung"

### 6.1 Bewertungsabstand (10m)

Für alle maßgeblichen Minimierungsorte, die nicht vom Rückbau betroffen sind, wurde ein individuelles Gutachten durchgeführt. Die Ergebnisse sind unter Punkt 7 in diesem Bericht zusammengetragen.

### 6.2 Einwirkungsbereich (100m)

Für alle maßgeblichen Minimierungsorte, die im Einwirkungsbereich liegen, wurde der in Abstimmung mit dem EBA erstellte Leitfaden "Dokumentation der Maßnahmen zur Feldminimierung bei Oberleitungsanlagen nach 26. BImSchV VwV, Abs. 3.2.3" ausgearbeitet.

Dafür wurden zwei Dokumentationsblätter, je einer für die Strecke 3684 und einer für die Strecke 3900 erstellt und dem Bericht beigelegt.

**7 Ergebnisse aus dem individuellen Gutachten**

Das individuelle Gutachten wurde von DB Systemtechnik GmbH mit dem validierten Programm "BEBebel" in der Version 1.7 durchgeführt und ist diesem Bericht beigelegt. Die nachfolgende Tabelle gibt die Kurzbezeichnung an, welche die Berechnungsergebnisse für die prozentuale Feldreduktion für die jeweilige Skizze enthält.

Nr.	Plan	Skizze	Strecke	Rückleiterausrüstung
-8-	2 von 20	S6-89-mRbs	3684	an allen 4 Gleisen
-9-	2 von 20	S6-89-mRbs	3684	an allen 4 Gleisen
-20-	2 von 20	S6-20-mRbs	3900	an allen 4 Gleisen
-21-	2 von 20	S6-21-mRbs	3684	an allen 4 Gleisen
-22-	3 von 20	S6-22-mRbs	3900	an allen 4 Gleisen
-23-	3 von 20	S6-23-mRbs	3900	an allen 4 Gleisen
-26-	3 von 20	S6-26-mRbs	3684	nur an 2 Gleisen der Strecke 3684
-27-	5 von 20	S6-27-mRbls	3684	nur an 1 Gleis der Strecke 3684 (Fahrtrichtung nach Bad Vilbel) und an 2 Gleisen der Strecke 3900
-28-	6 von 20	S6-28-mRbs	3684	an allen 4 Gleisen
-31-	10 von 20	S6-31-mRbs	3684	an allen 4 Gleisen
-32-	11 von 20	S6-32-mRbs	3684	an allen 4 Gleisen
-33-	12 von 20	S6-33-mRbs	3684	an allen 4 Gleisen
-36-	13 von 20	S6-36-mRbs	3684	an allen 4 Gleisen
-37-	13 von 20	S6-37-mRrs	3900	nur an 1 Gleis der Strecke 3900 (Fahrtrichtung nach Friedberg) und an 2 Gleisen der Strecke 3684
-38-	15 von 20	S6-38-mR	3684	nur an 2 Gleisen der Strecke 3684
-39-	15 von 20	S6-39-mR	3684	nur an 2 Gleisen der Strecke 3684
-40-	16 von 20	S6-40-mR	3684	nur an 2 Gleisen der Strecke 3684

Tabelle 7 - Zuordnungstabelle

Nachfolgend finden sich die prozentualen Feldreduktionen für die elektrische Feldstärke (E-Feld) und die magnetische Flussdichte (B-Feld) als Schnittbilder in Isoliniendarstellung. Die Werte an den maßgeblichen Minimierungsorten lassen sich dabei konkret ablesen.

Die Rückleiterseile wurden so gewählt, dass sich eine Feldreduktion am maßgeblichen Minimierungsort für den Bewertungsabstand (10m) sowie dem Einwirkungsbereich (100m) einstellt.

Für die maßgeblichen Minimierungsorte -8-, -9-, -20-, -21-, -22-, -23-, -28-, -31-, -32-, -33- und -36- ist ein Mitführen von Rückleiterseilen über alle Gleise erforderlich.

An den maßgeblichen Minimierungsorten -26-, -38-, -39- und -40- ist ein Mitführen von Rückleiterseilen nur an den beiden rechten Gleisen erforderlich da sich auf der gegenüberliegenden Seite keine maßgeblichen Minimierungsorte im Bewertungsabstand und im Einwirkungsbereich befinden.

Aufgrund des Minimierungsgebotes musste auf den äußersten Rückleiterseil zum maßgeblichen Minimierungsort -27- und -37- verzichtet werden. Eine Mitführung des Rückleiterseils hätte eine prozentuale Zunahme für die elektrische Feldstärke und die magnetische Flussdichte zur Folge.

Beim Einsatz von Rückleiterseilen soll die jeweilige Mindestlänge im Rahmen einer Minimierung immer mindestens eine komplette Nachspannung von Abspannmast zu Abspannmast betragen.

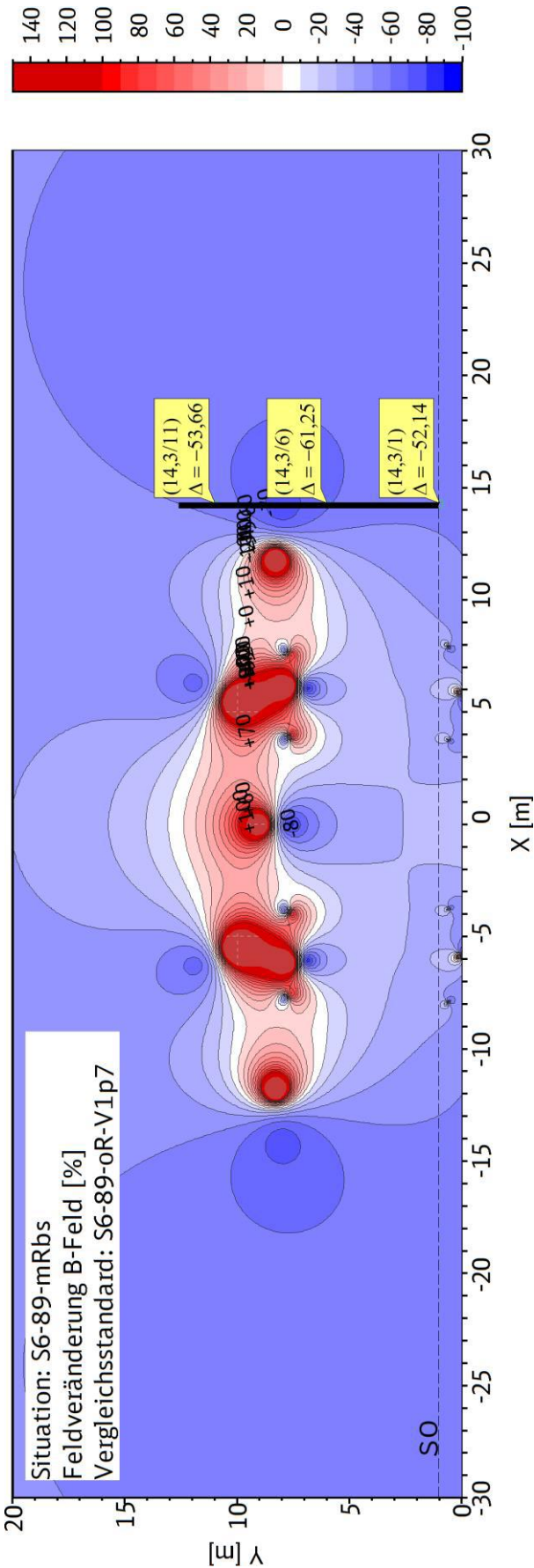
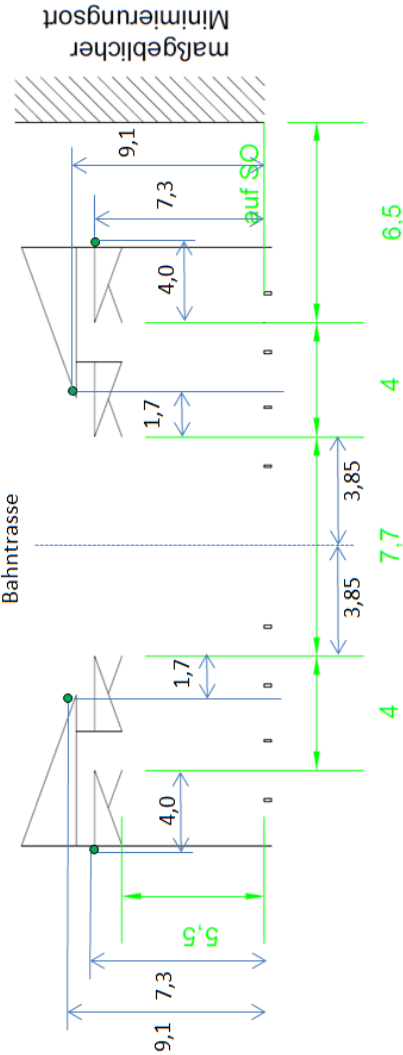
Auf der Strecke 3900 von Friedberg nach Bad Vilbel ist dies bei folgenden Streckenkilometern:

- von ca. 171,410 bis ca. 179,300
- von ca. 180,730 bis ca. 183,150

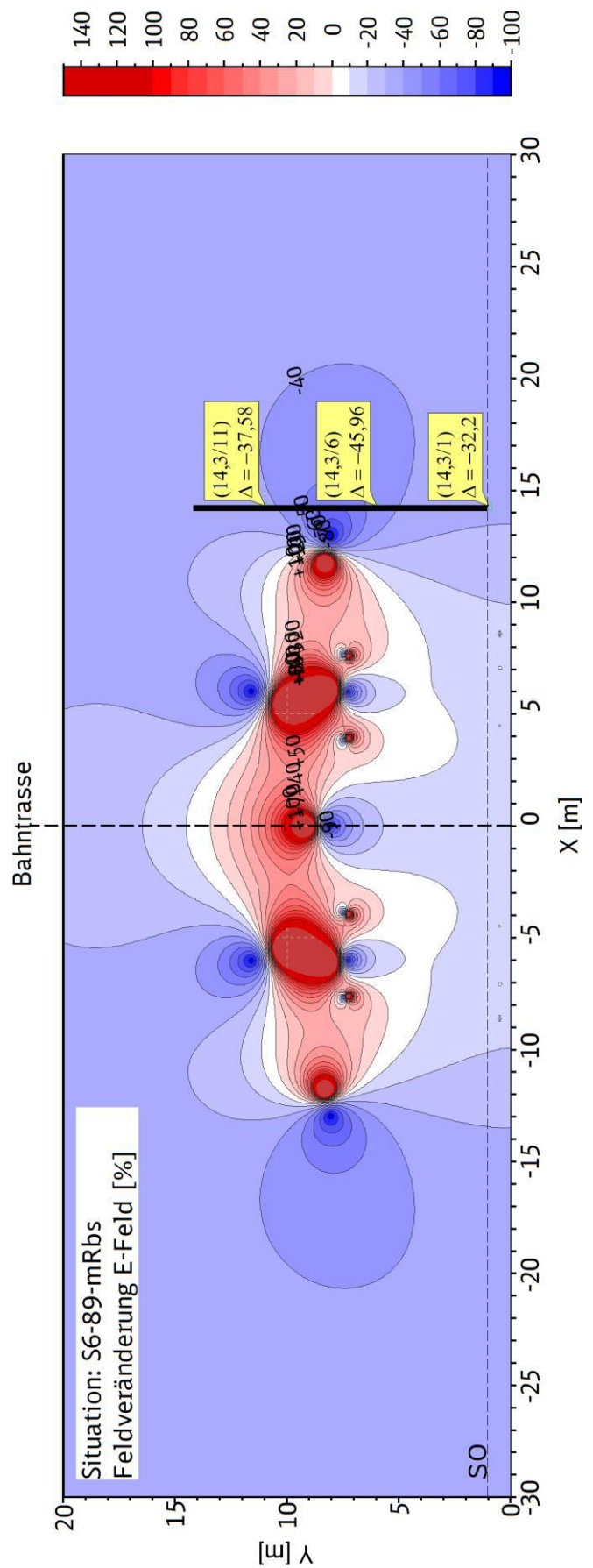
Auf der Strecke 3684 von Bad Vilbel nach Friedberg ist dies bei folgenden Streckenkilometern:

- von ca. 16,580 bis ca. 28,290
- von ca. 28,980 bis ca. 31,110
- von ca. 31,840 bis ca. 33,800

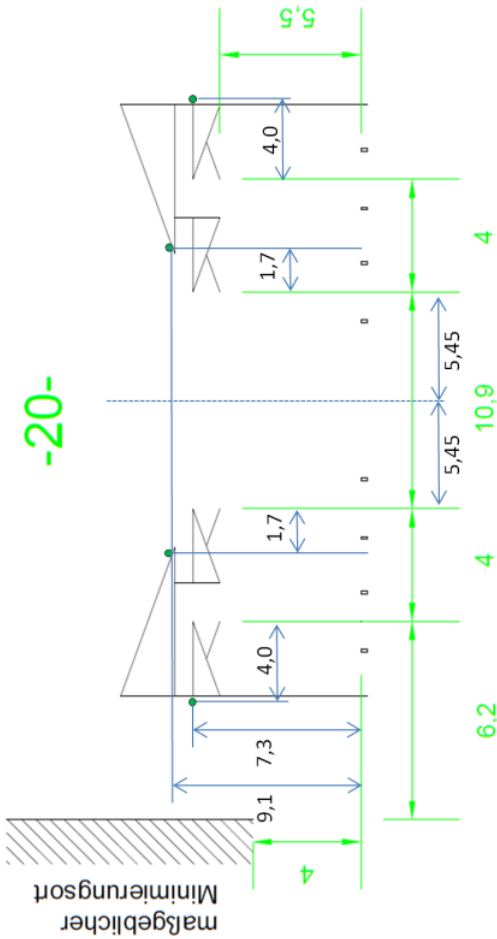
Die Lage der Rückleiterseile ist aus der jeweiligen Simulation zu entnehmen.



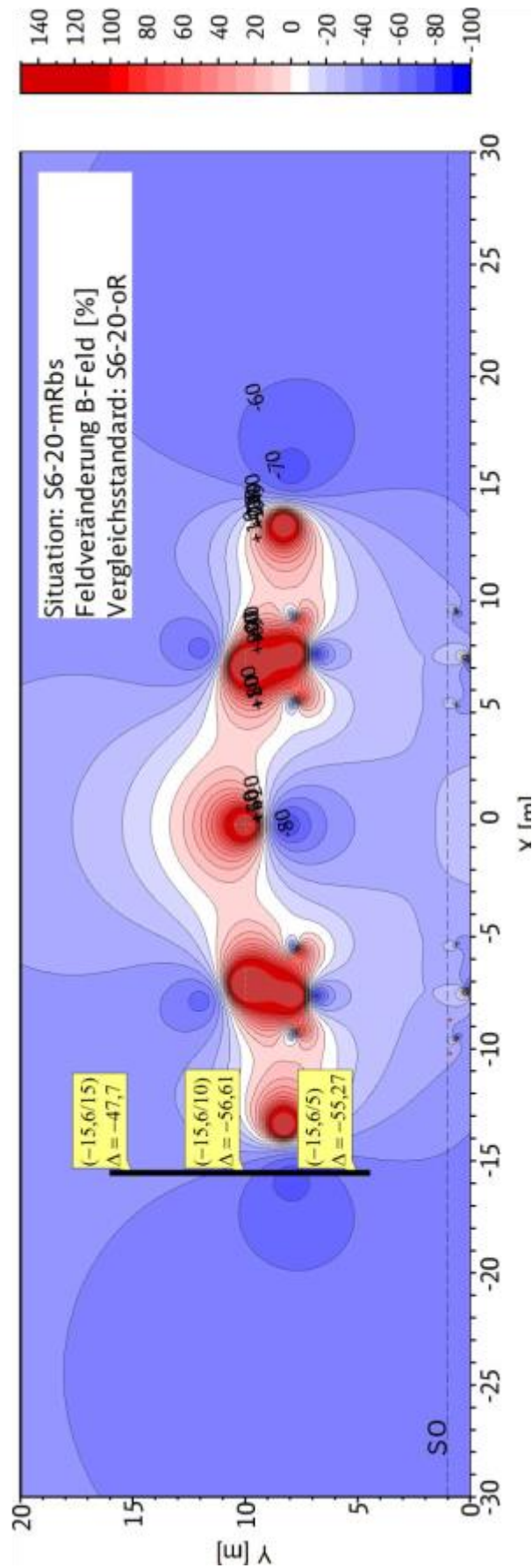
Prozentuale Reduktion des B-Feldes  
Simulation S6-89-mRbs  
Maßgebliche Minimierungsorte beidseits  
der Trasse  
Rückleiterseile an allen Gleisen



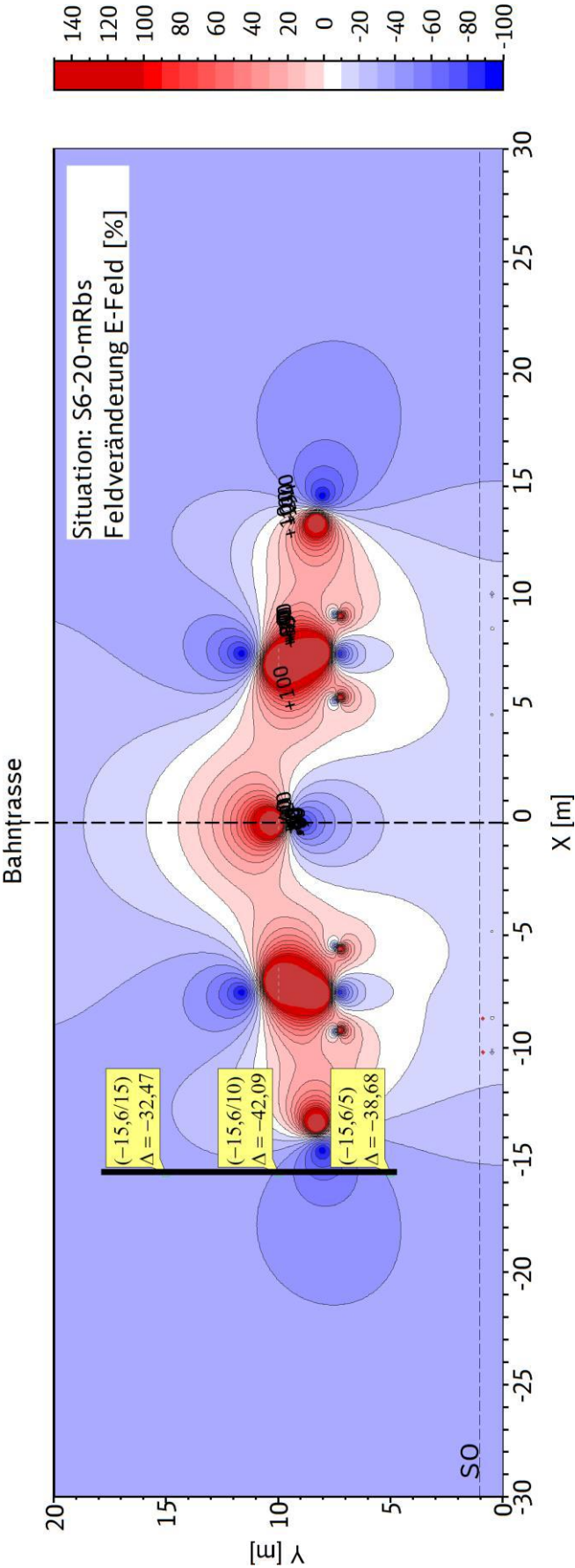




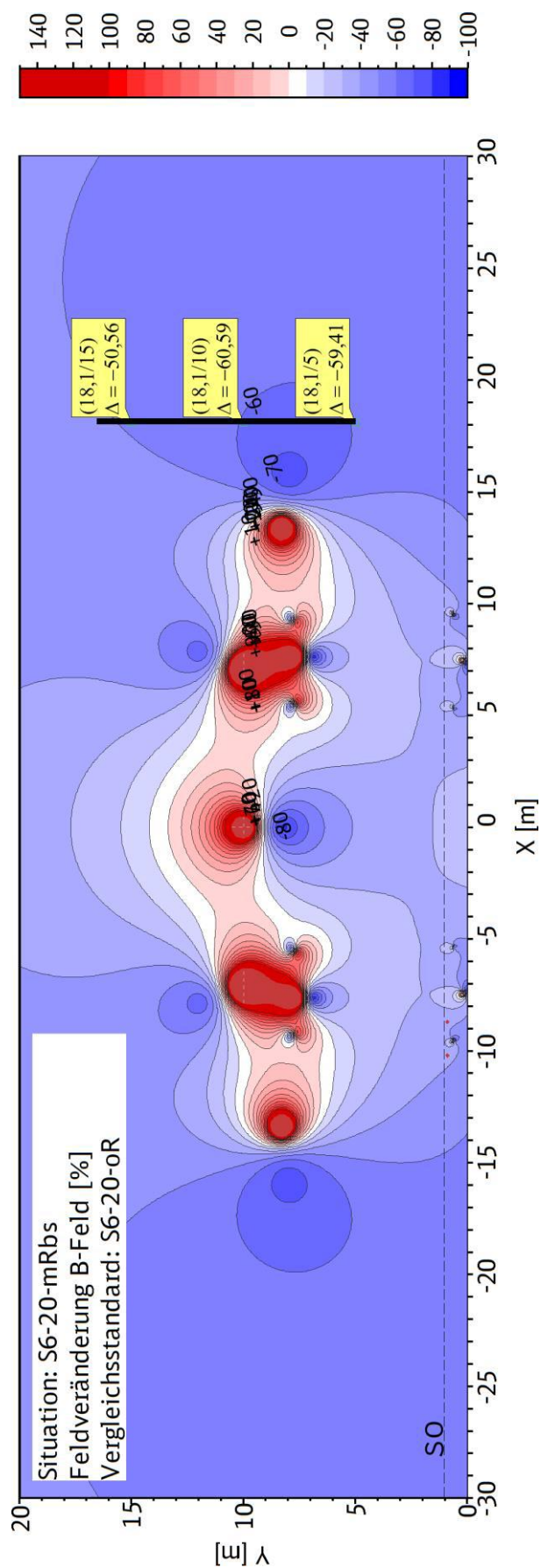
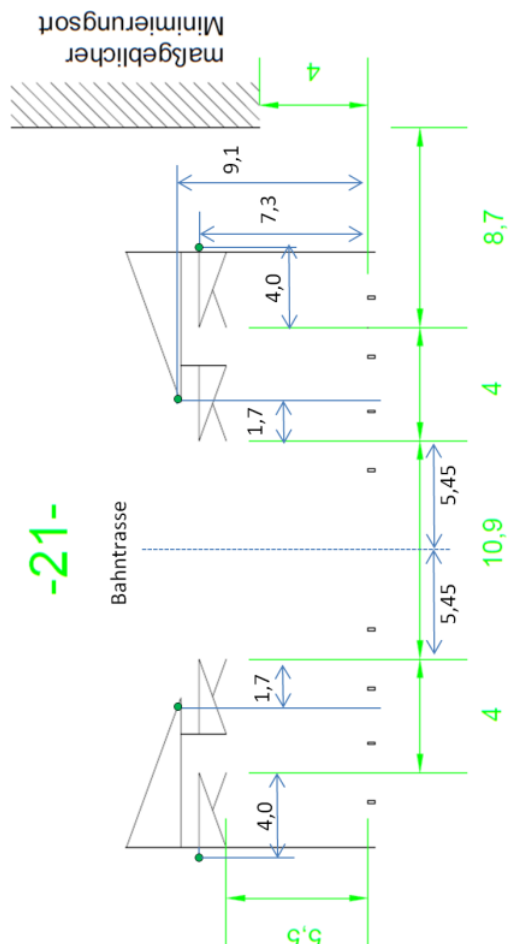
Prozentuale Reduktion des E-Feldes  
Simulation S6-89-mRbs  
Maßgebliche Minimierungsorte beidseits  
der Trasse  
Rückleiterseile an allen Gleisen



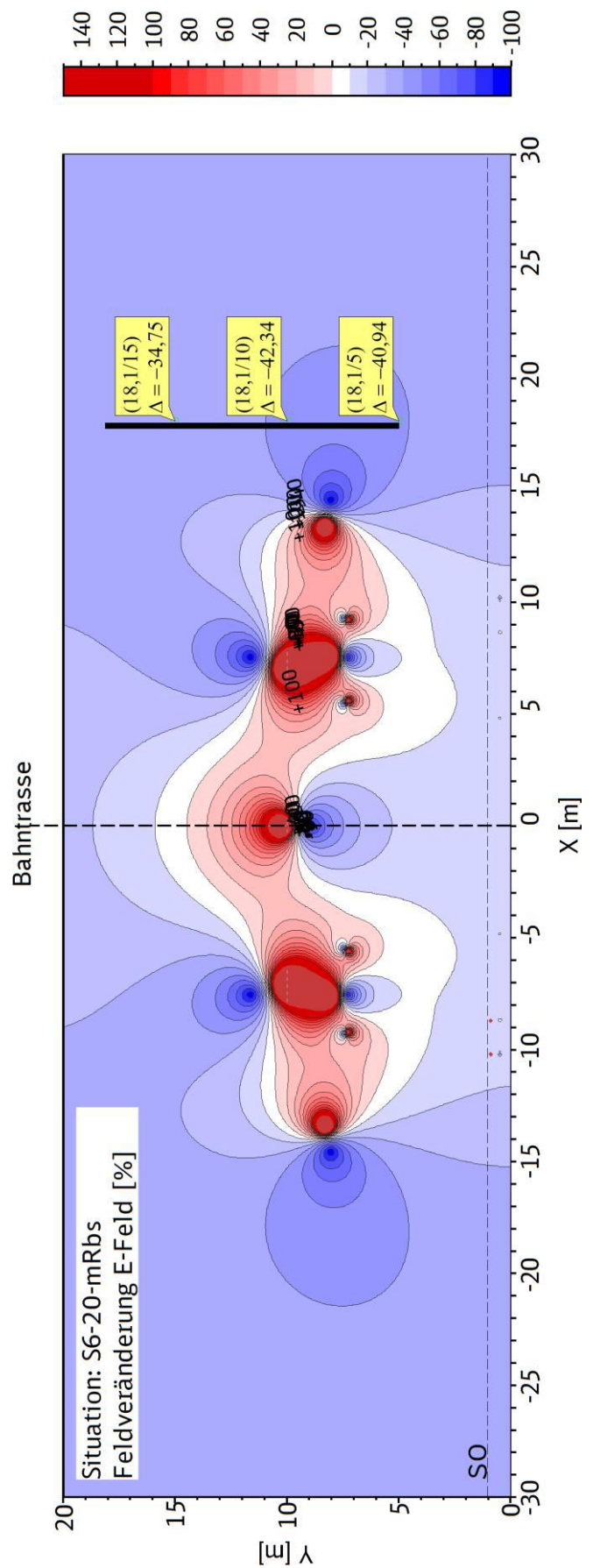
Prozentuale Reduktion des B-Feldes  
Simulation S6-20-mRbs  
Maßgebliche Minimierungsorte beidseits  
der Trasse  
Rückleiterseile an allen Gleisen



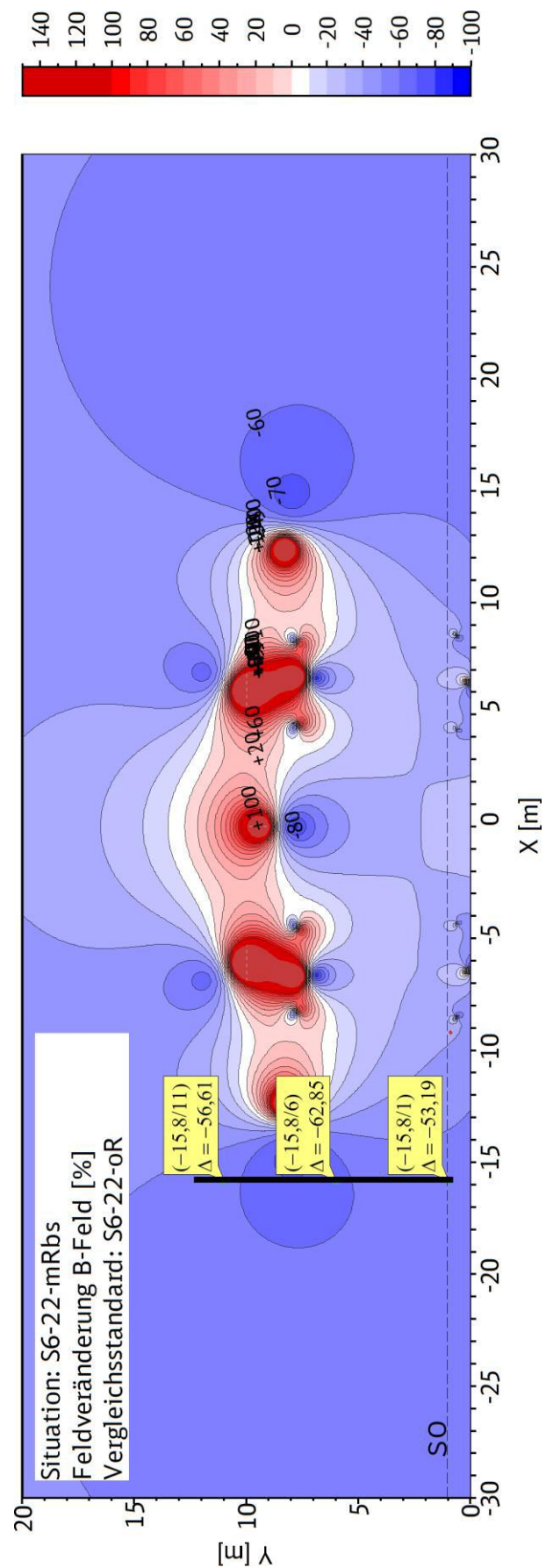
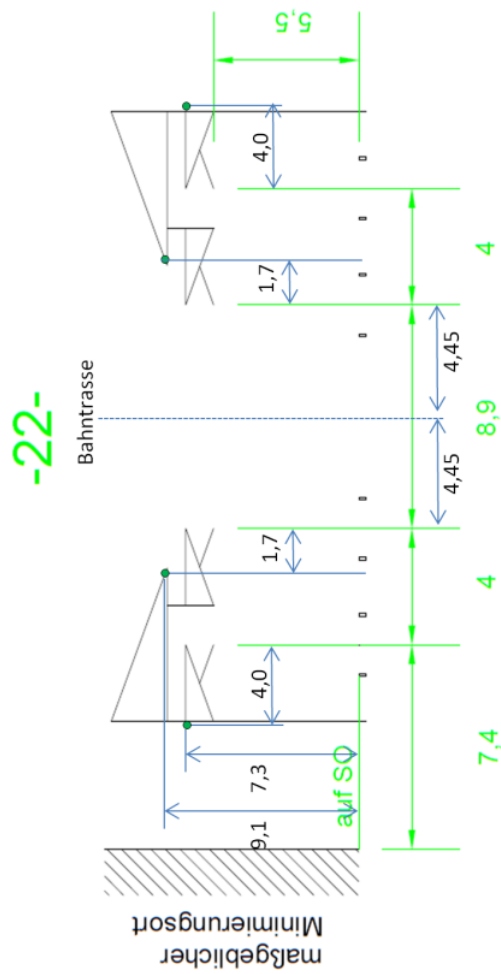
-21-



Prozentuale Reduktion des B-Feldes  
Simulation S6-21-mRbs  
Maßgebliche Minimierungsorte beidseits  
der Trasse  
Rückleiterseile an allen Gleisen



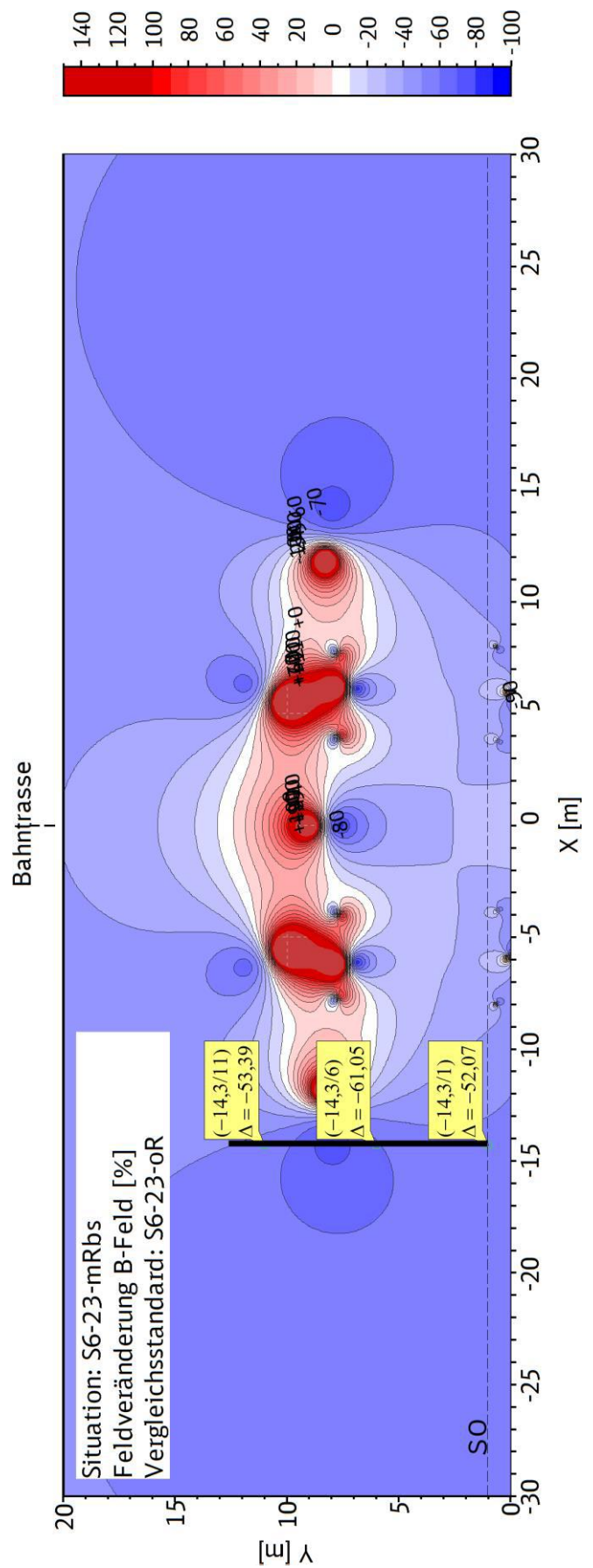
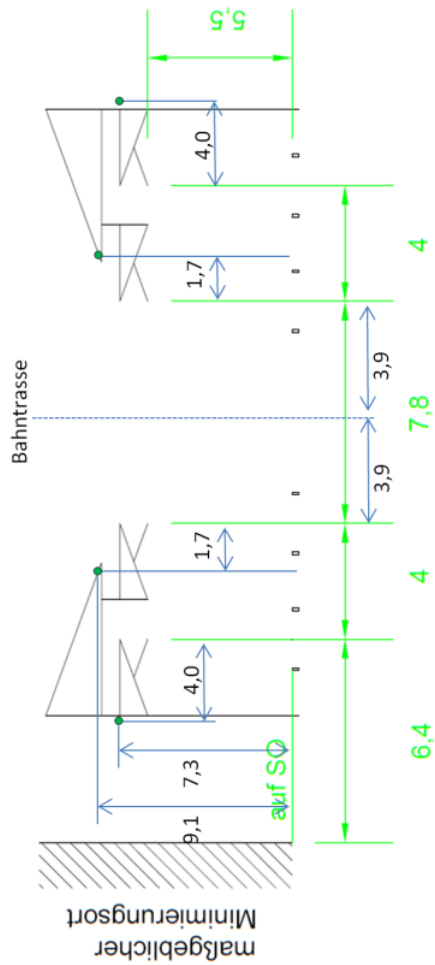
Prozentuale Reduktion des E-Feldes  
Simulation S6-21-mRbs  
Maßgebliche Minimierungsorte beidseits  
der Trasse  
Rückleiterseile an allen Gleisen



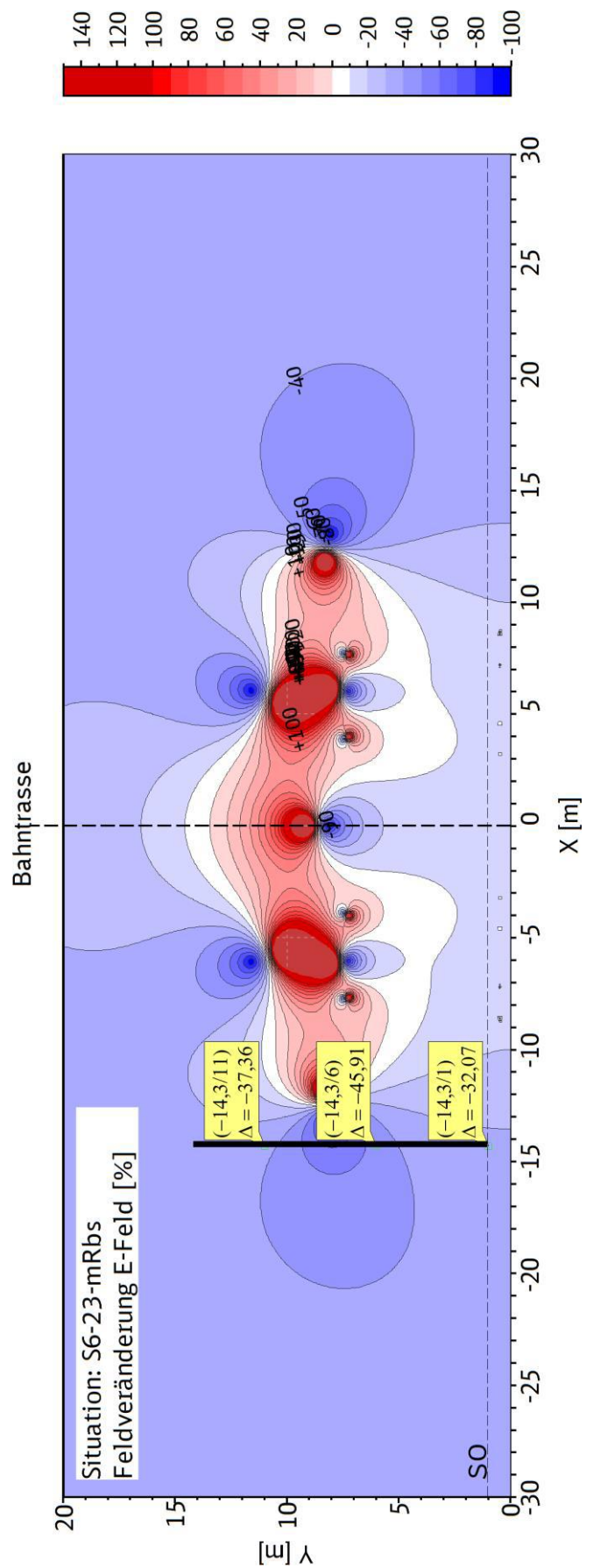
Prozentuale Reduktion des B-Feldes  
Simulation S6-22-mRbs  
Maßgebliche Minimierungsorte beidseits  
der Trasse  
Rückleiterseile an allen Gleisen



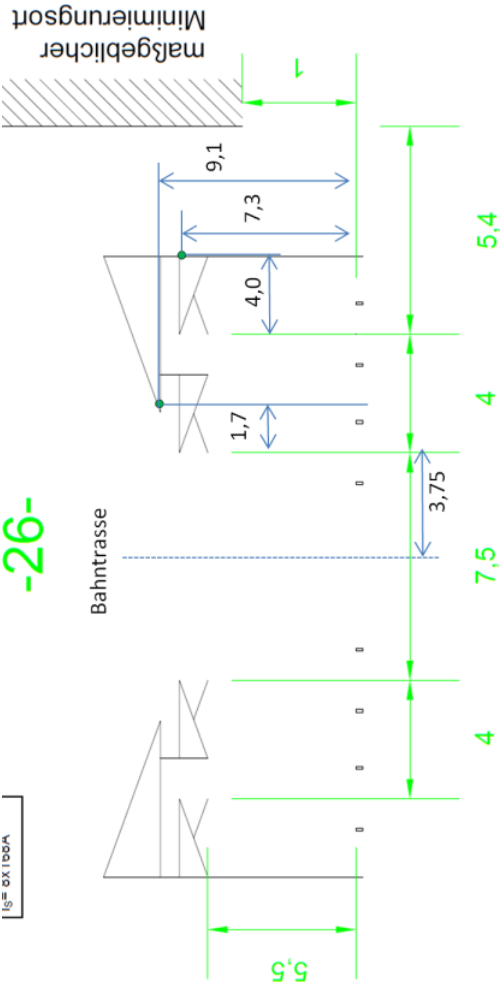
-23-



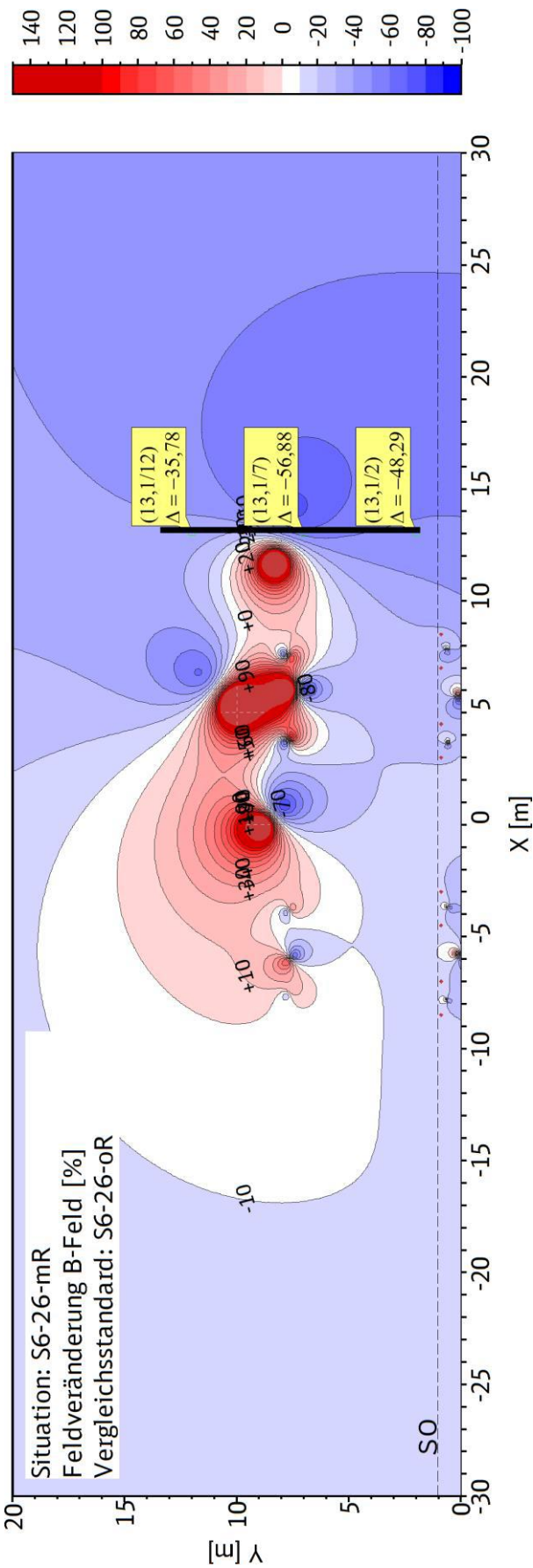
Prozentuale Reduktion des B-Feldes  
Simulation S6-23-mRbs  
Maßgebliche Minimierungsorte beidseits  
der Trasse  
Rückleiterseile an allen Gleisen



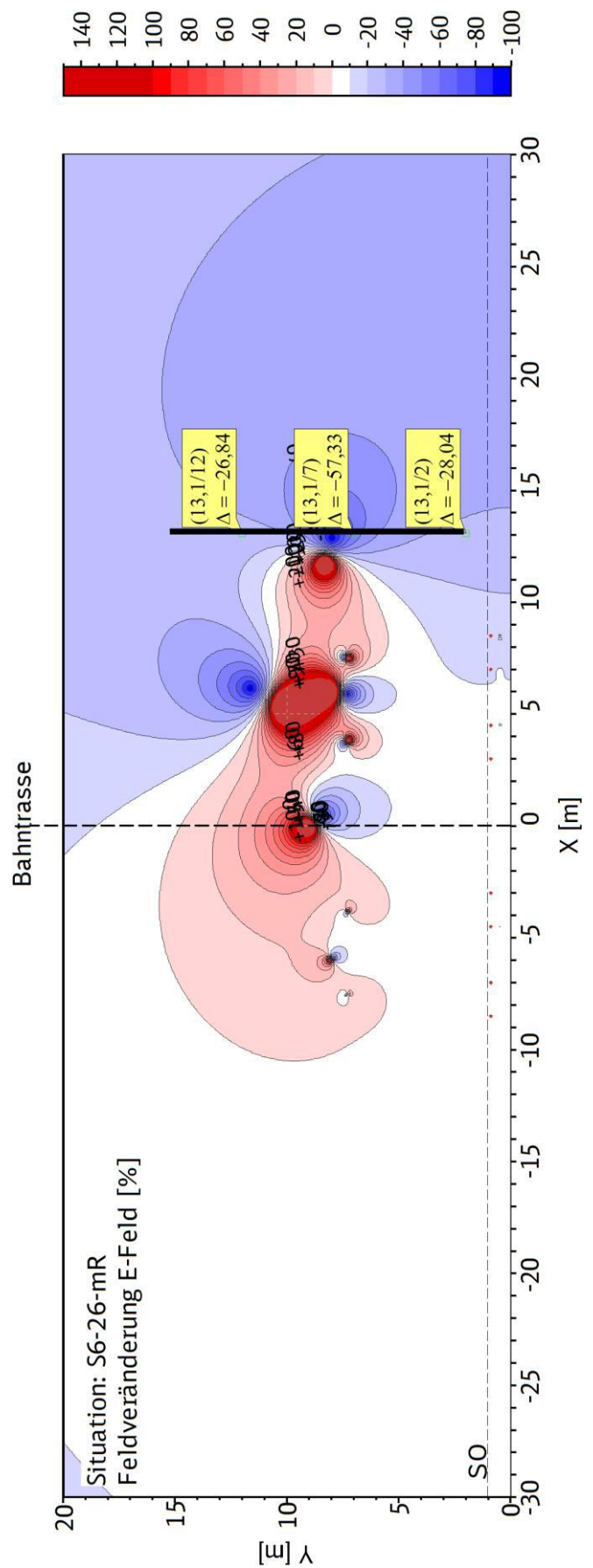


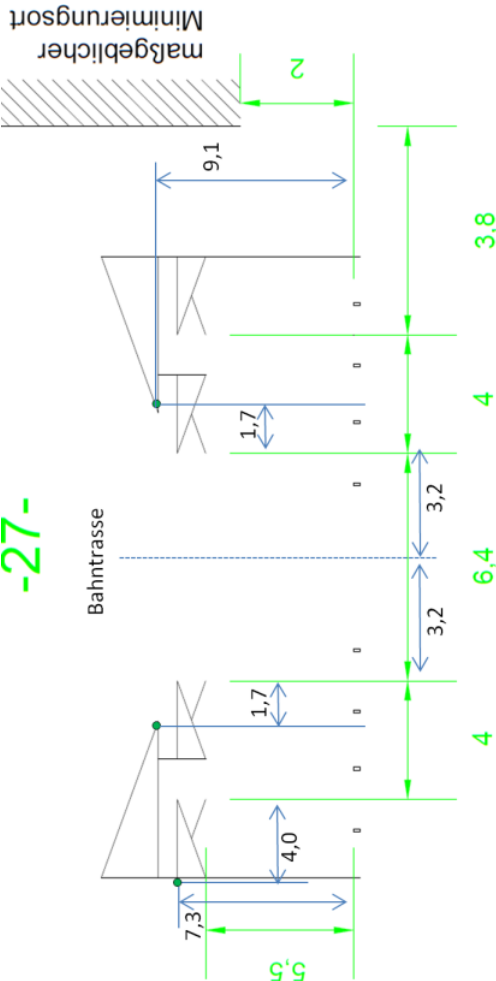


Prozentuale Reduktion des E-Feldes  
Simulation S6-23-mRbs  
Maßgebliche Minimierungsorte rechts der  
Trasse  
Rückleiterseile nur an den 2 rechten Gleisen

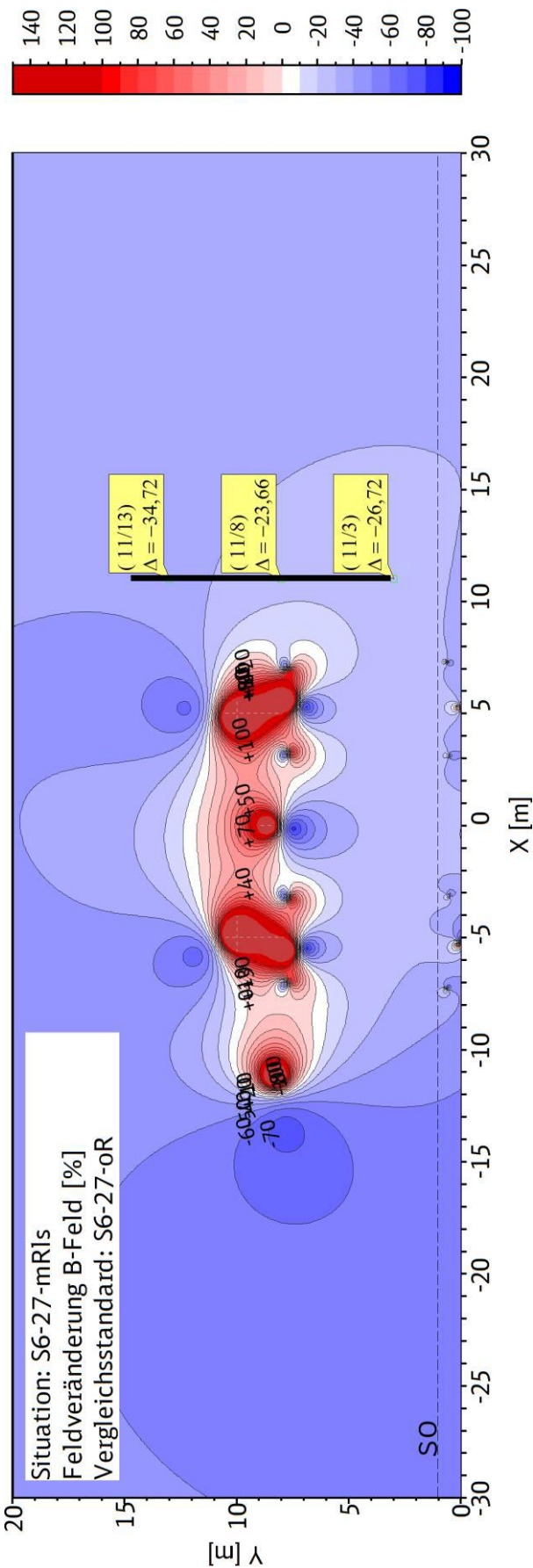


Prozentuale Reduktion des E-Feldes  
Simulation S6-26-mR  
Maßgebliche Minimierungsorte rechts der  
Trasse  
Rückleiterseile nur an den beiden rechten  
Gleisen

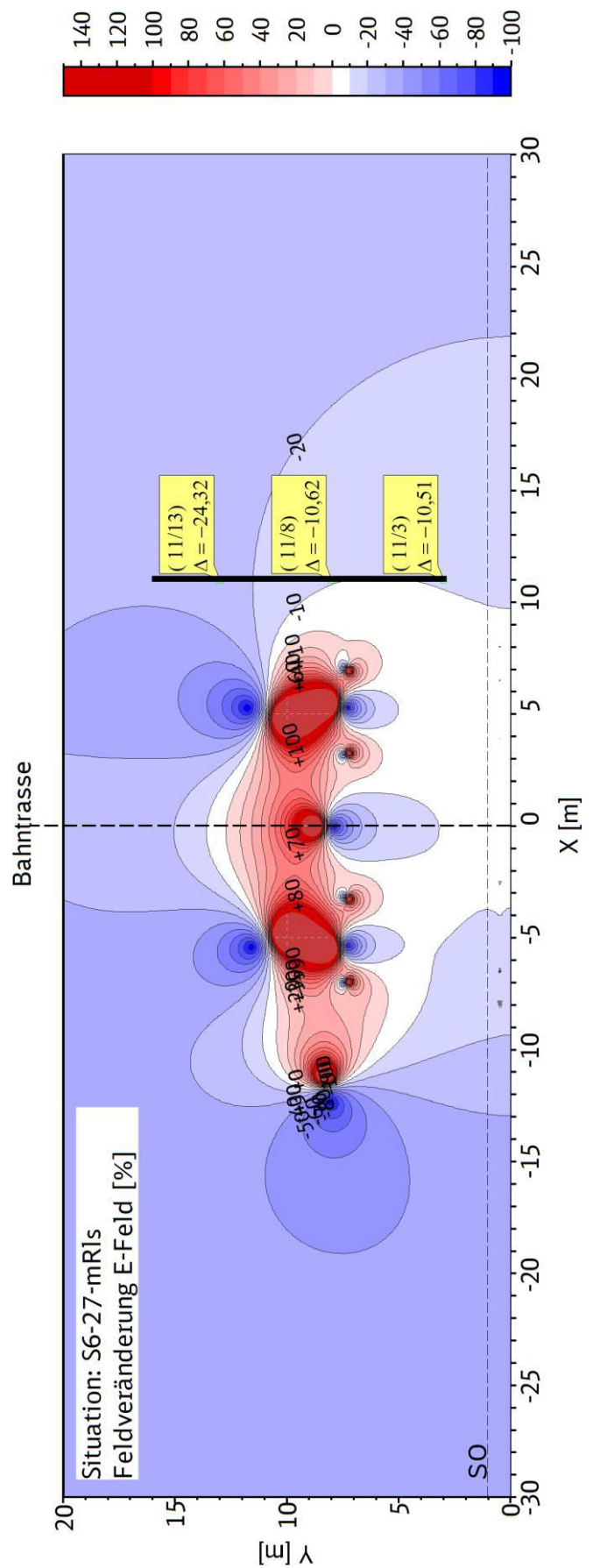




Prozentuale Reduktion des B-Feldes  
Simulation S6-27-mRIs  
Maßgebliche Minimierungsorte beidseits  
der Trasse  
Rückleiterseile nur an den 3 linken Gleisen

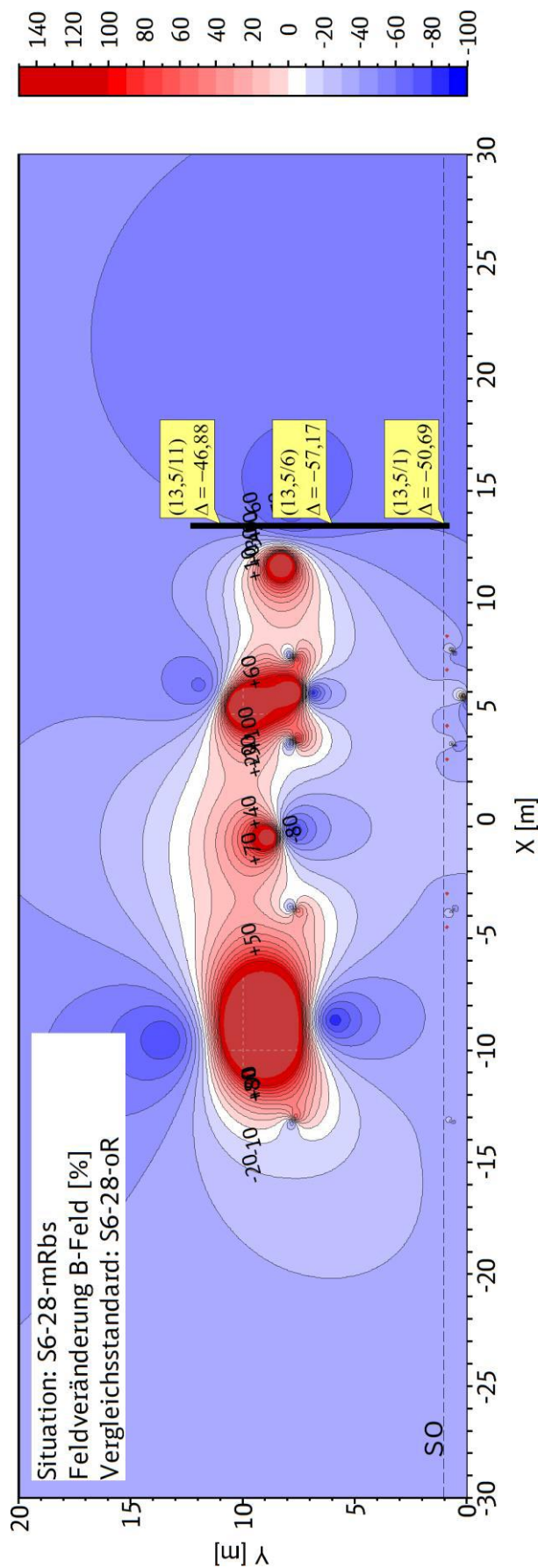
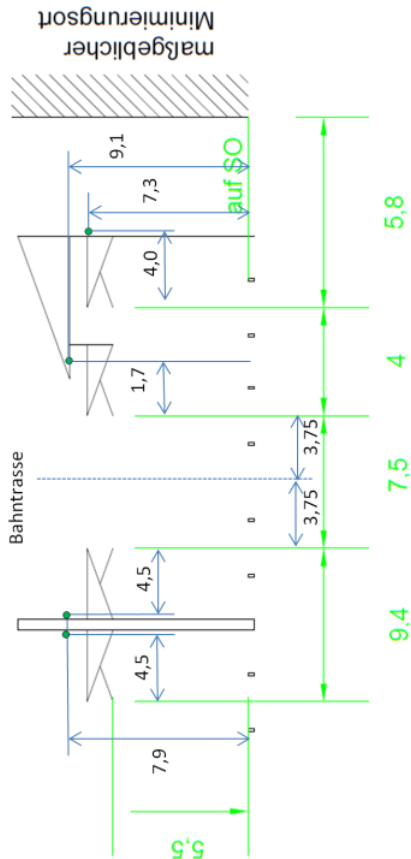


Prozentuale Reduktion des E-Feldes  
Simulation S6-27-mRIs  
Maßgebliche Minimierungsorte beidseits  
der Trasse  
Rückleiterseile an den linken Gleisen



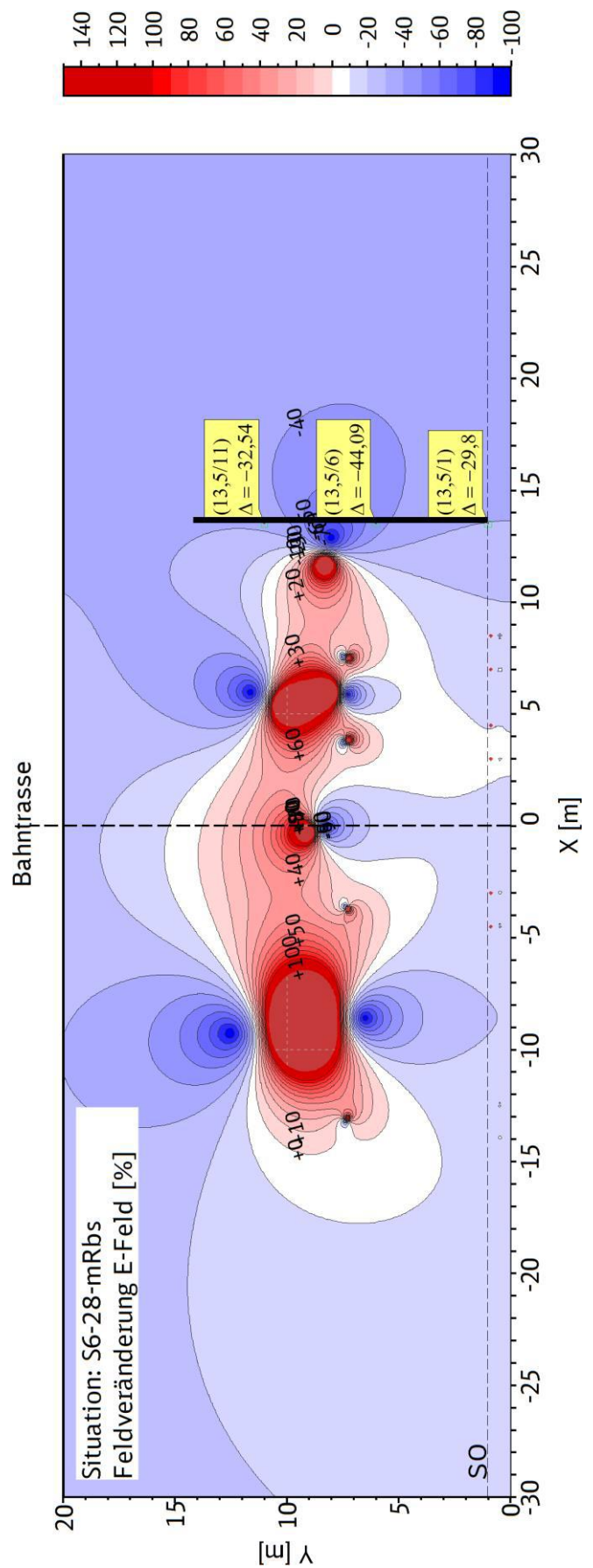
-28-

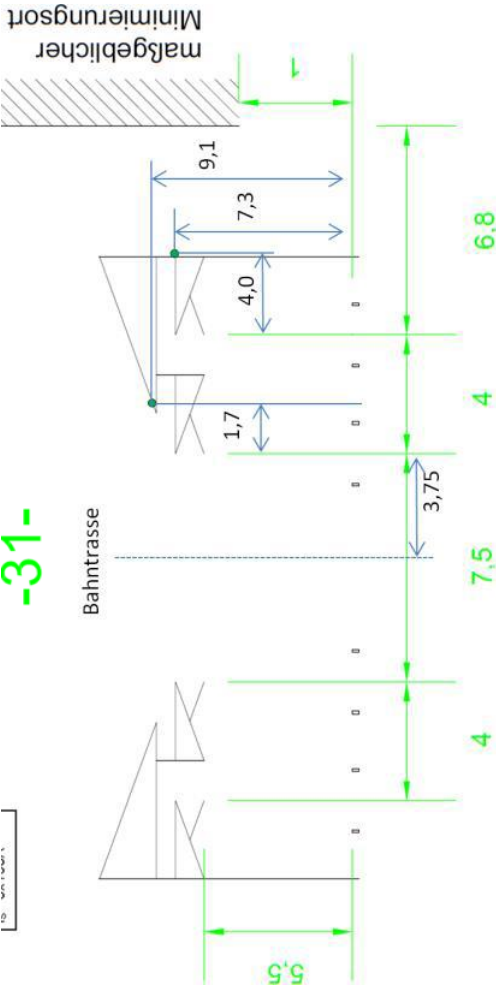
Prozentuale Reduktion des B-Feldes  
Simulation S6-28-mRbs  
Maßgebliche Minimierungsorte beidseits  
der Trasse  
Rückleiterseile an allen Gleisen



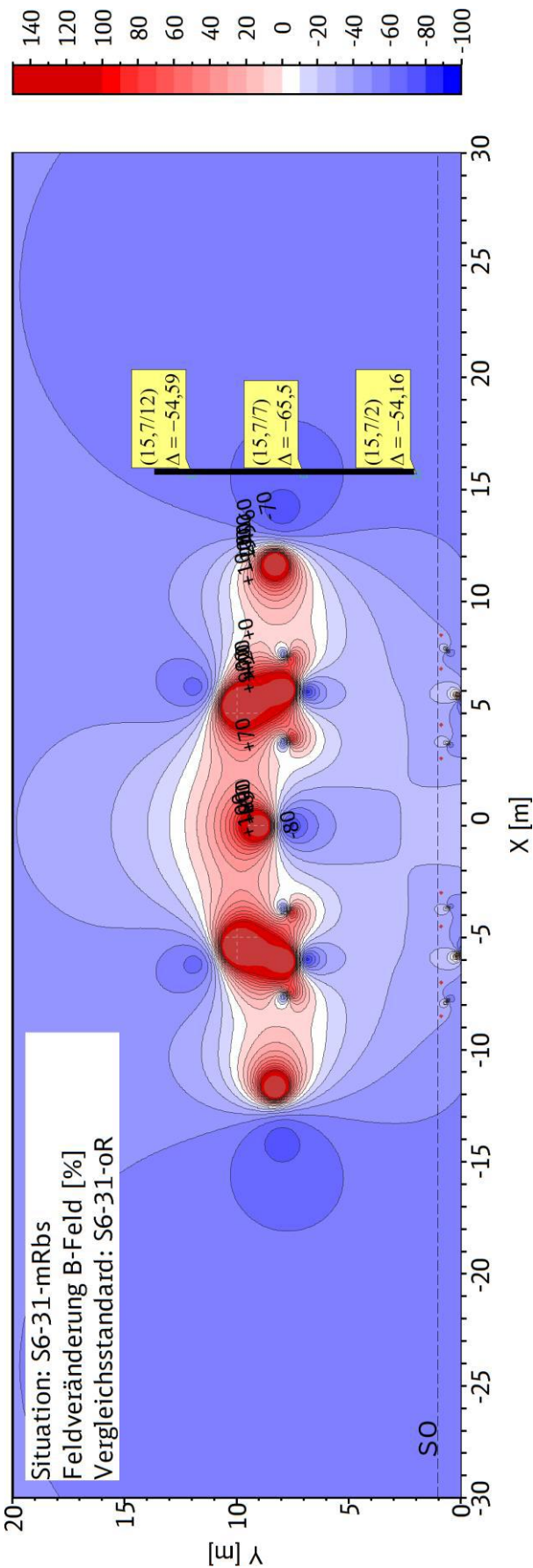


Prozentuale Reduktion des E-Feldes  
Simulation S6-28-mRbs  
Maßgebliche Minimierungsorte beidseits  
der Trasse  
Rückleiterseile an allen Gleisen

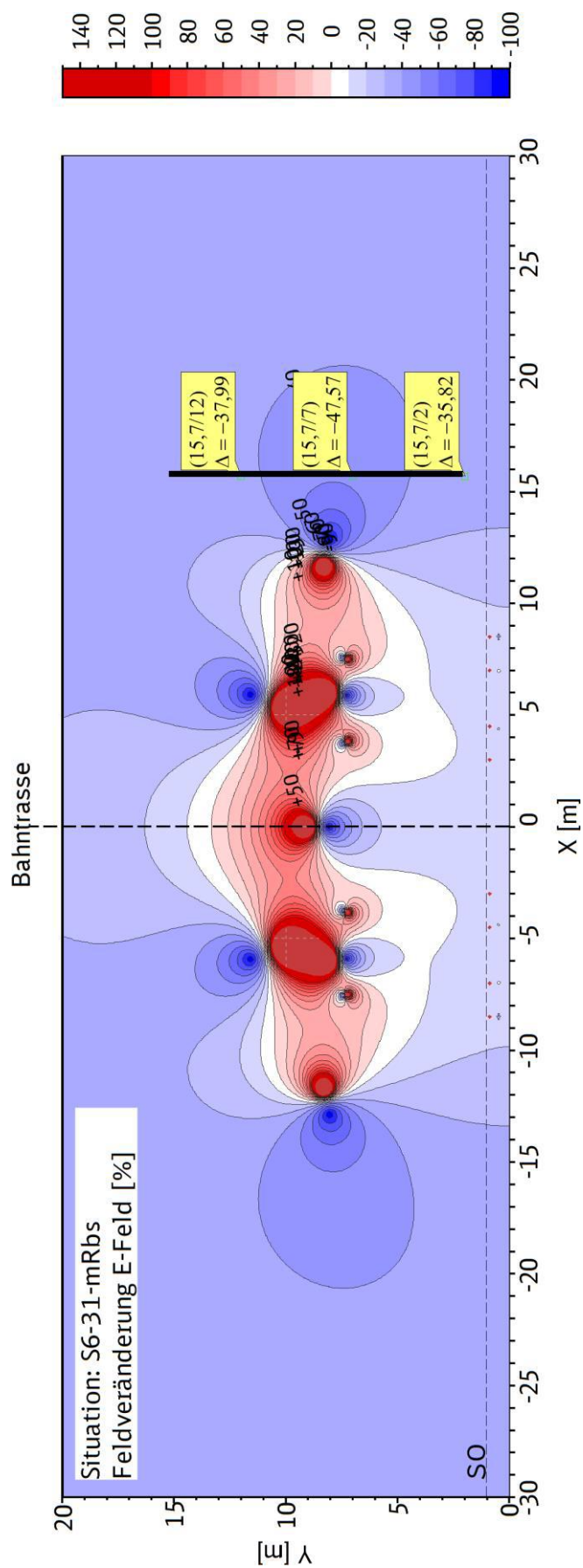




Prozentuale Reduktion des B-Feldes  
Simulation S6-31-mRbs  
Maßgebliche Minimierungsorte beidseits  
der Trasse  
Rückleiterseile an allen Gleisen

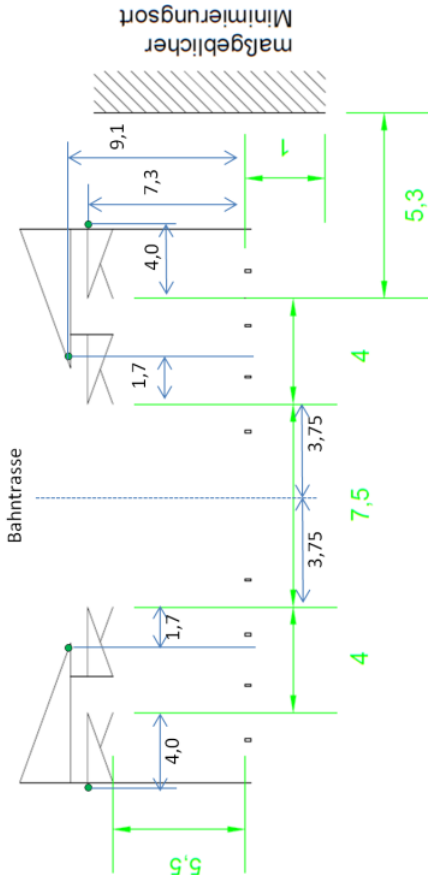


Prozentuale Reduktion des E-Feldes  
Simulation S6-31-mRbs  
Maßgebliche Minimierungsorte beidseits  
der Trasse  
Rückleiterseile an allen Gleisen

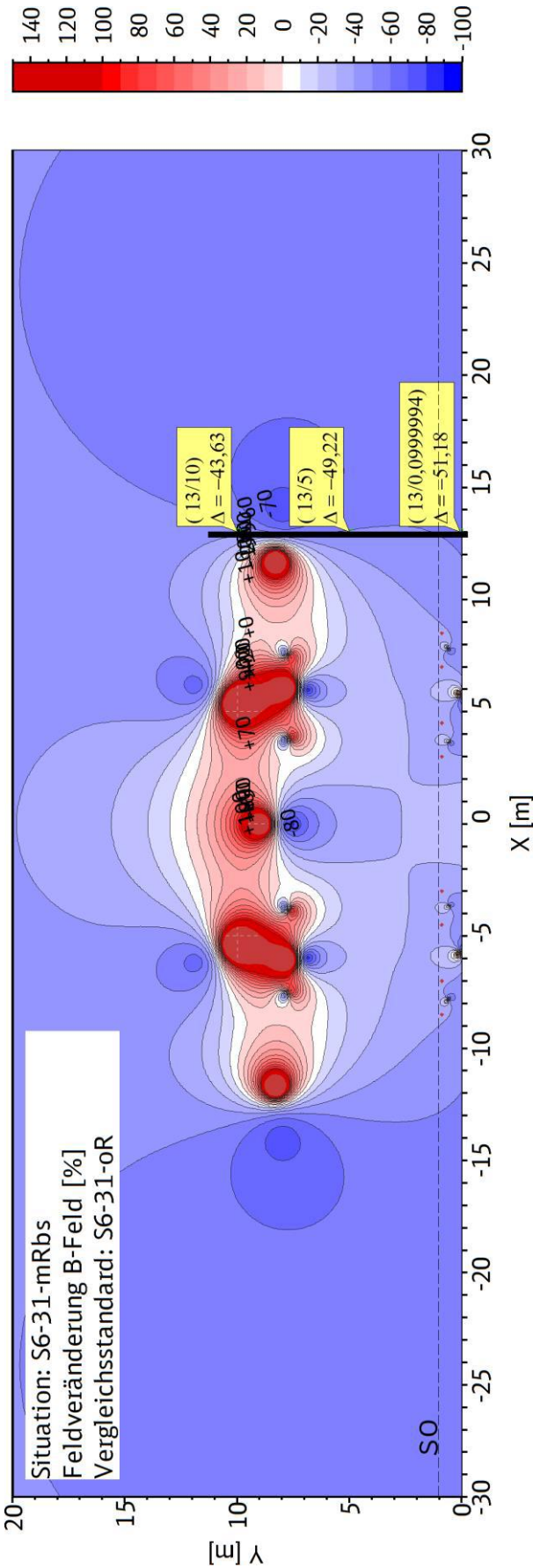




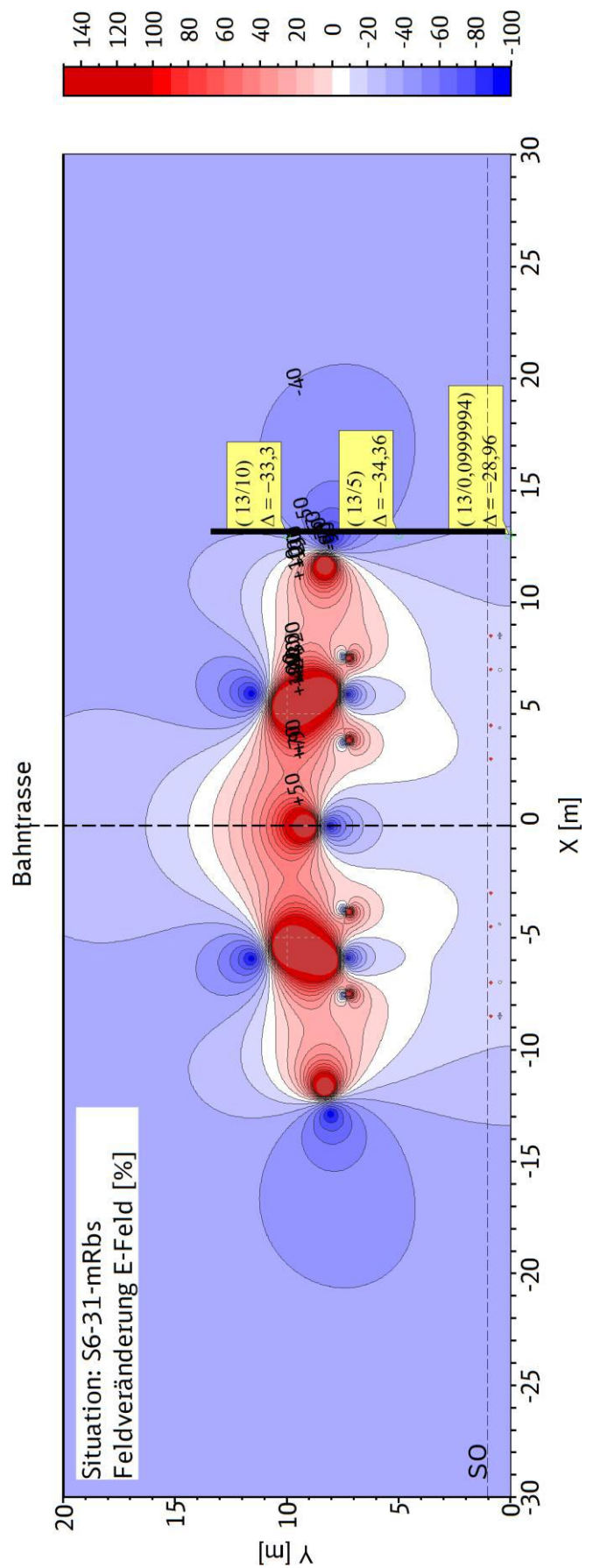
-32-



Prozentuale Reduktion des B-Feldes  
Simulation S6-32-mRbs  
Maßgebliche Minimierungsorte beidseits  
der Trasse  
Rückleiterseile an allen Gleisen



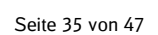
Prozentuale Reduktion des E-Feldes  
Simulation S6-32-mRbs  
Maßgebliche Minimierungsorte beidseits  
der Trasse  
Rückleiterseile an allen Gleisen



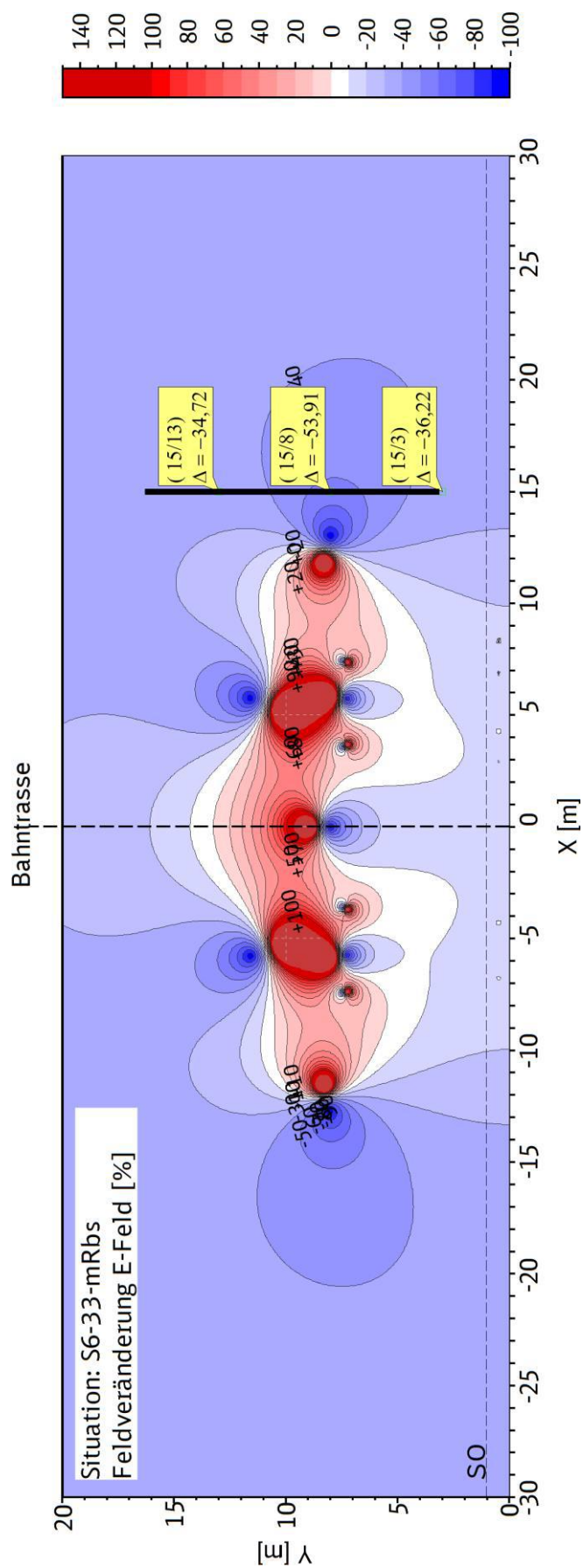
Technical drawing showing the layout of a railway track with dimensions. The drawing includes a cross-section of the track bed on the left, labeled "maßgeblicher Minimierungsort". The track layout is defined by several parallel lines and dimensions:

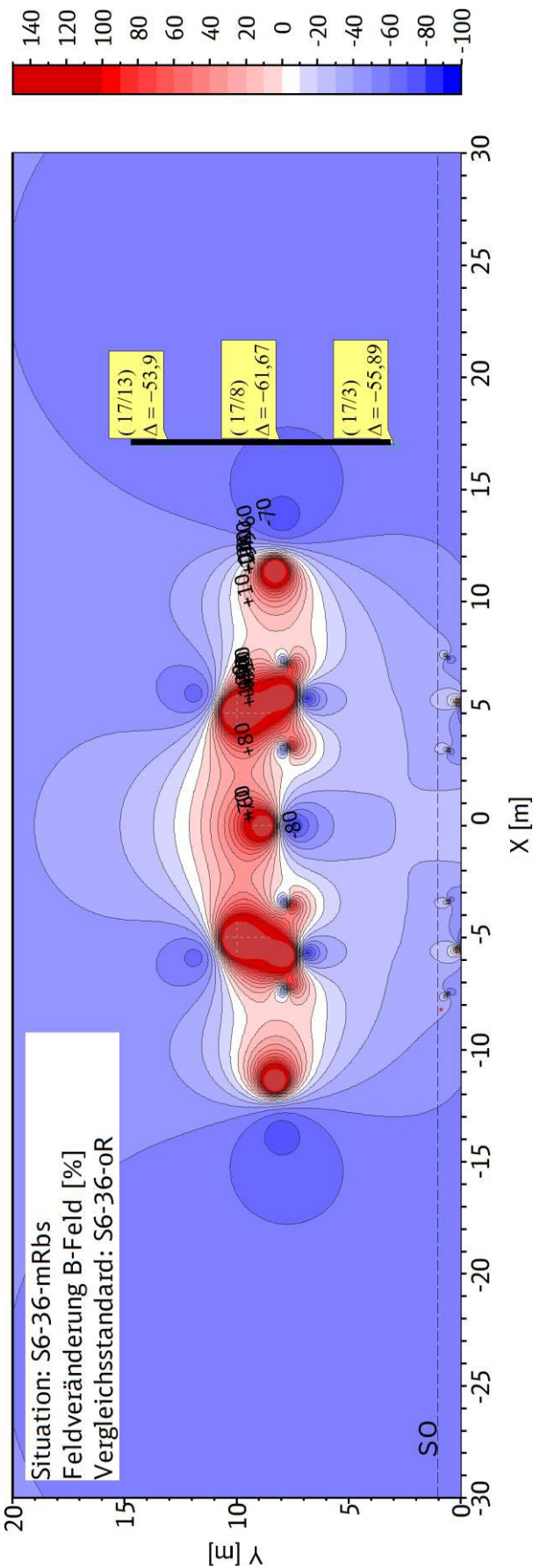
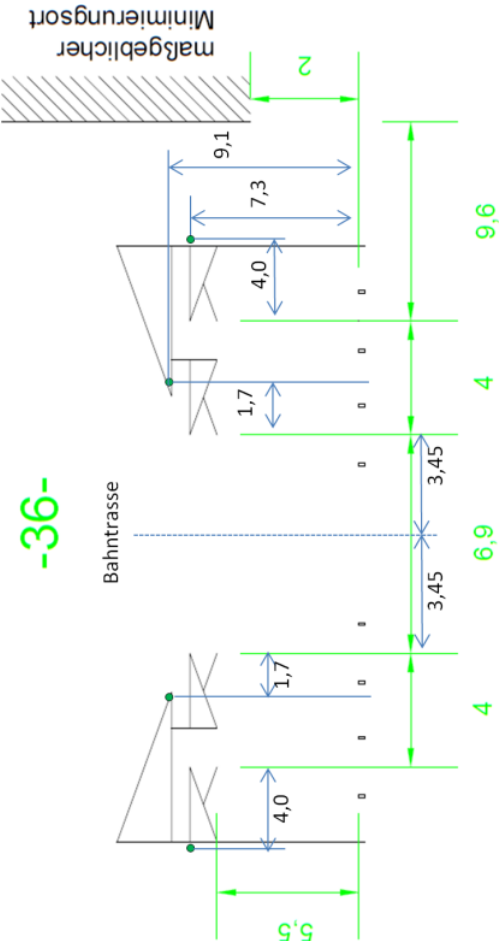
- Track width: 5,5
- Distance from track center to the first vertical line: 4,0
- Distance from track center to the second vertical line: 1,7
- Distance from track center to the third vertical line: 4,0
- Distance from track center to the fourth vertical line: 7,3
- Distance from track center to the fifth vertical line: 9,1
- Distance from track center to the sixth vertical line: 4,3
- Distance from track center to the seventh vertical line: 7,1
- Distance from track center to the eighth vertical line: 3,6
- Distance from track center to the ninth vertical line: 3,6
- Distance from track center to the tenth vertical line: 4

The drawing is labeled "Bahntrasse" at the top.



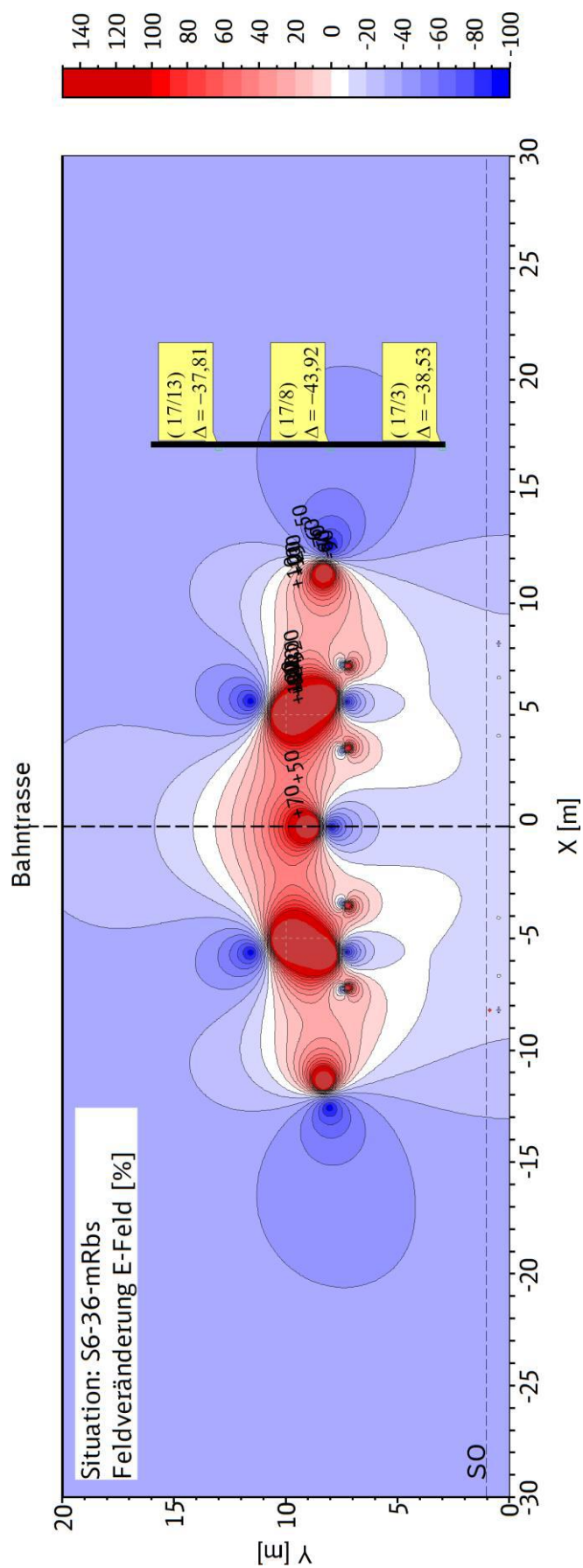
Prozentuale Reduktion des E-Feldes  
Simulation S6-33-mRbs  
Maßgebliche Minimierungsorte beidseits  
der Trasse  
Rückleiterseile an allen Gleisen

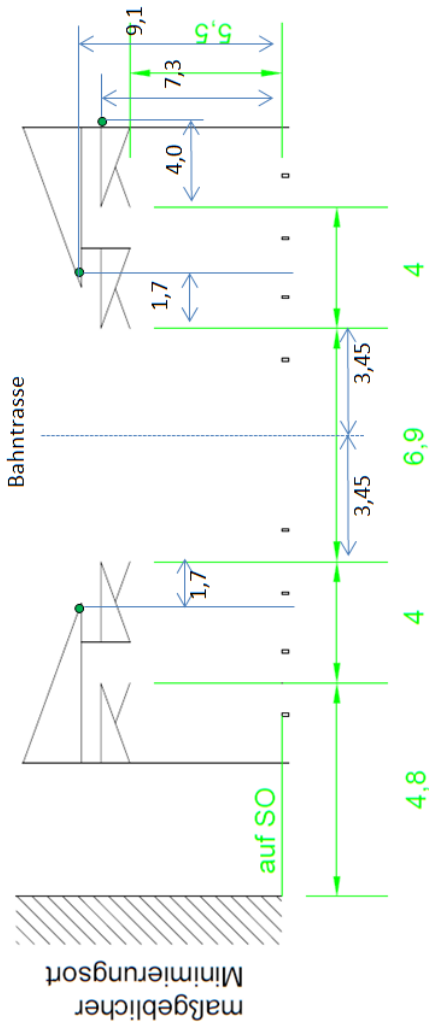




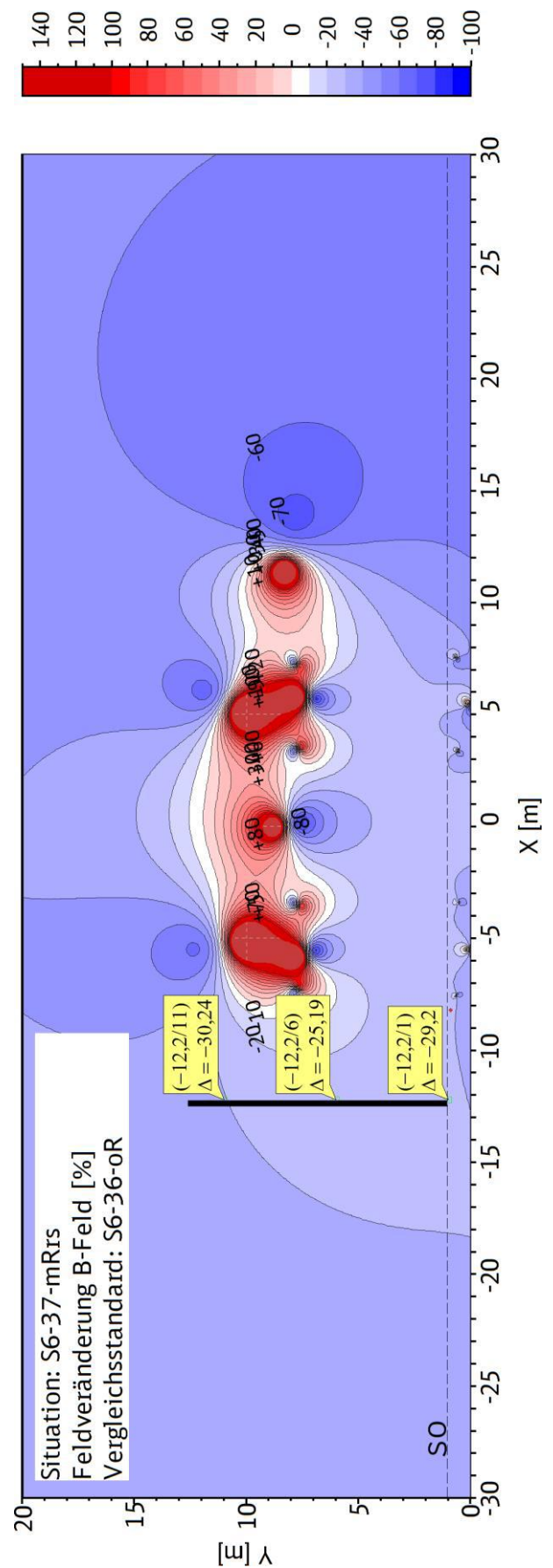


Prozentuale Reduktion des E-Feldes  
Simulation S6-36-mRbs  
Maßgebliche Minimierungsorte beidseits  
der Trasse  
Rückleiterseile an allen Gleisen



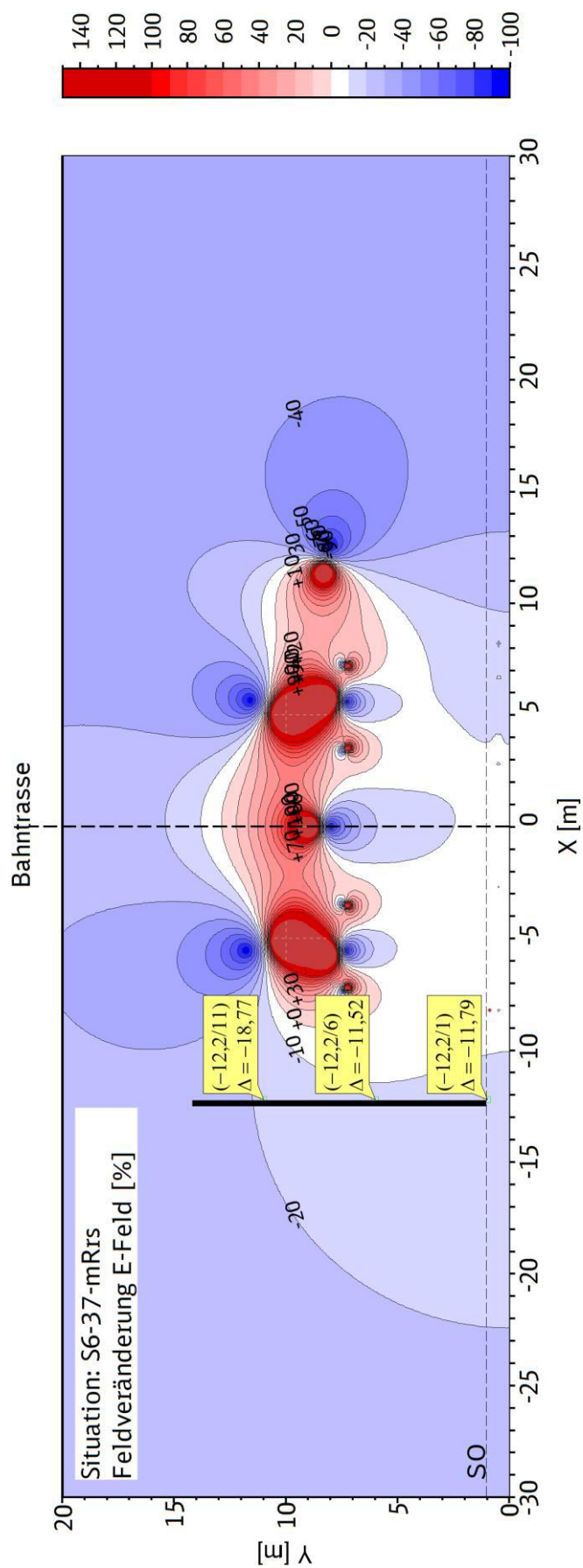
**-37-**

Prozentuale Reduktion des B-Feldes  
Simulation S6-37-mRrs  
Maßgebliche Minimierungsorte beidseits  
der Trasse  
Ausrüstung der 3 rechten Gleise mit RL

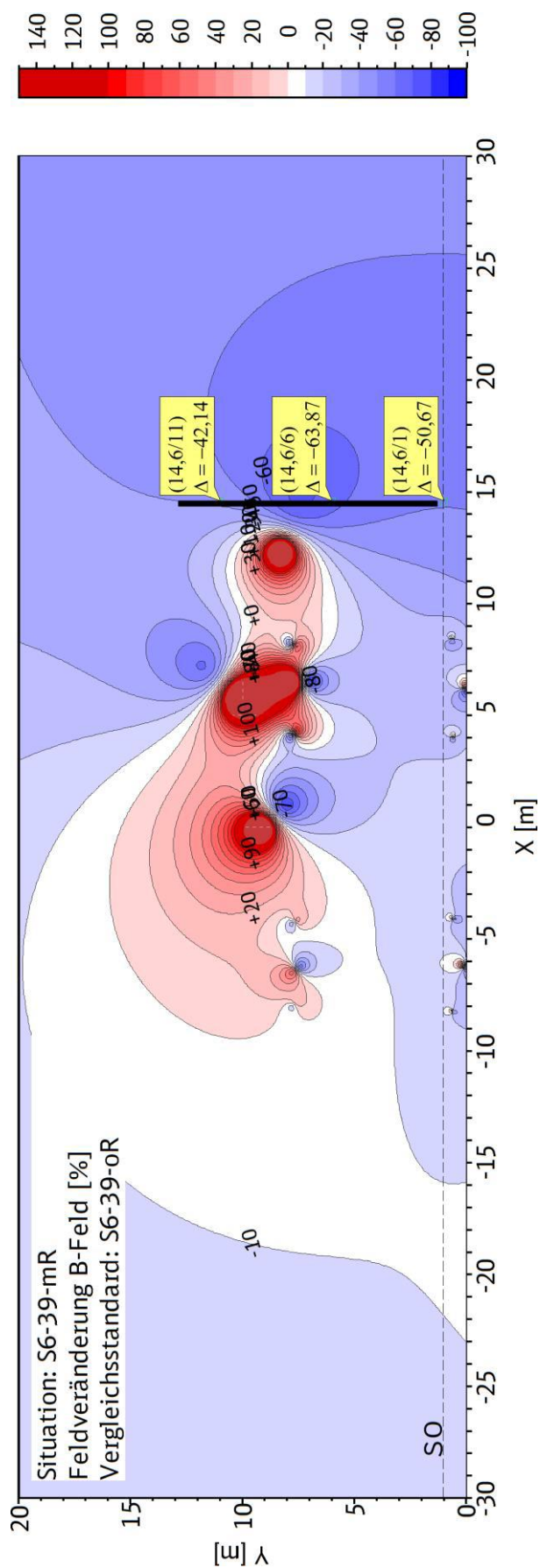
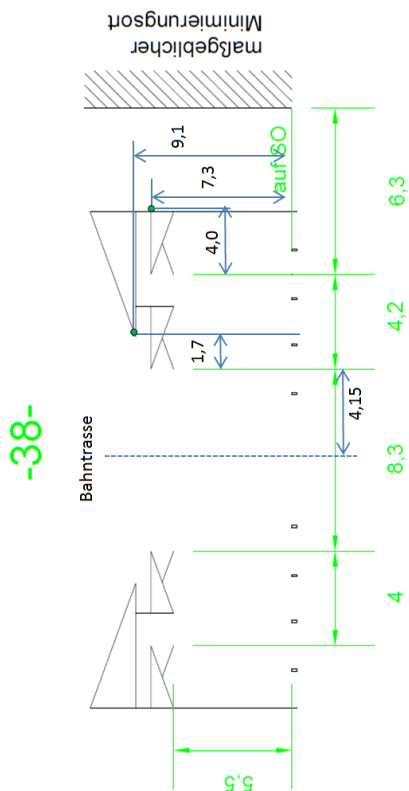




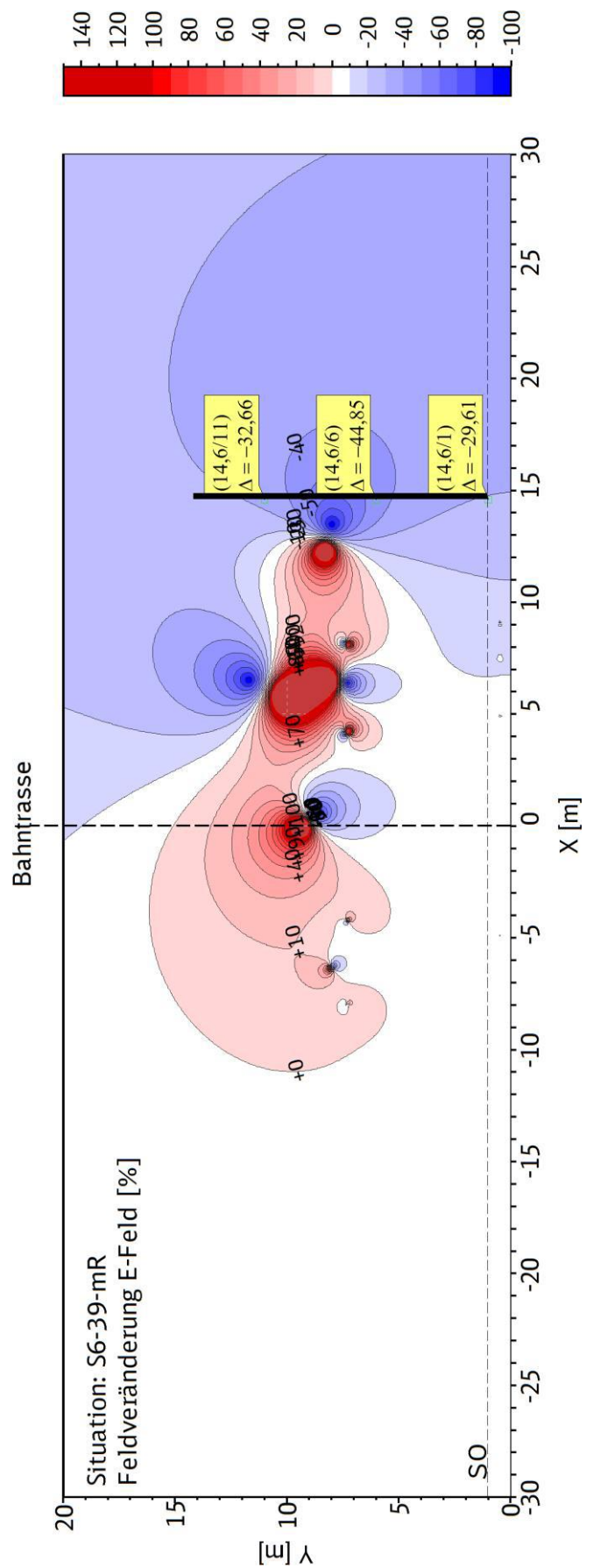
Prozentuale Reduktion des E-Feldes  
Simulation S6-37-mRrs  
Maßgebliche Minimierungsorte beidseits  
der Trasse  
Ausrüstung der 3 rechten Gleise mit RL



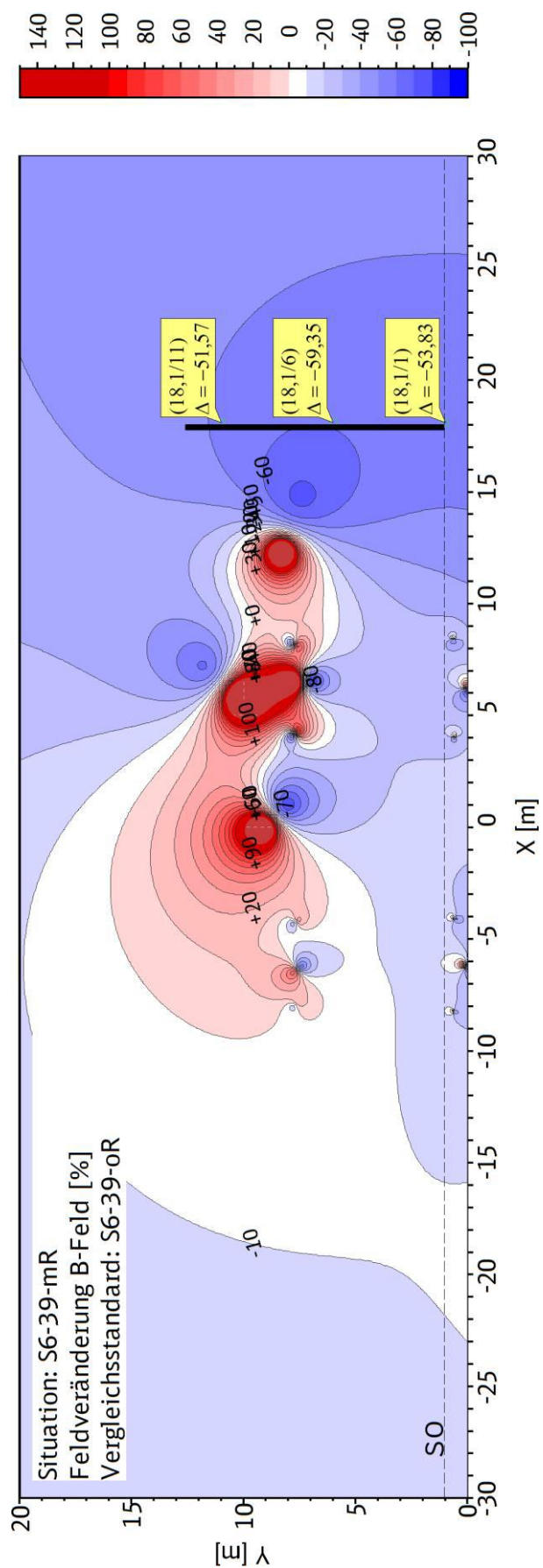
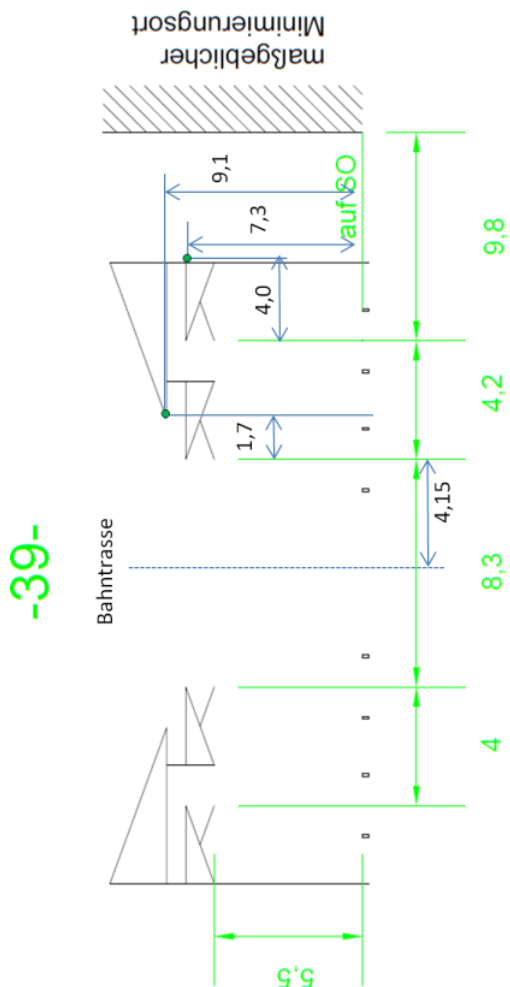
Prozentuale Reduktion des B-Feldes  
Simulation S6-38-mR  
Maßgebliche Minimierungsorte rechts der  
Trasse  
Rückleiterseile nur an den 2 rechten Gleisen

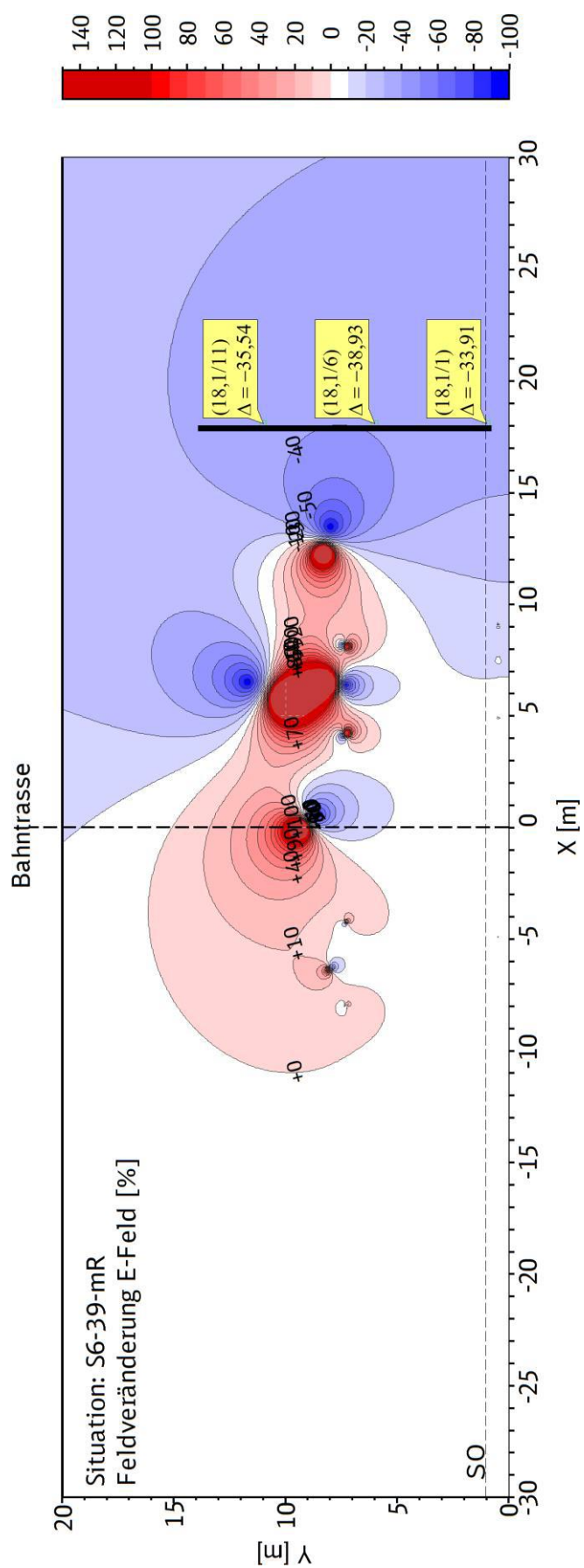


Prozentuale Reduktion des E-Feldes  
Simulation S6-38-mR  
Maßgebliche Minimierungsorte rechts der  
Trasse  
Rückleiterseile nur an den 2 rechten Gleisen

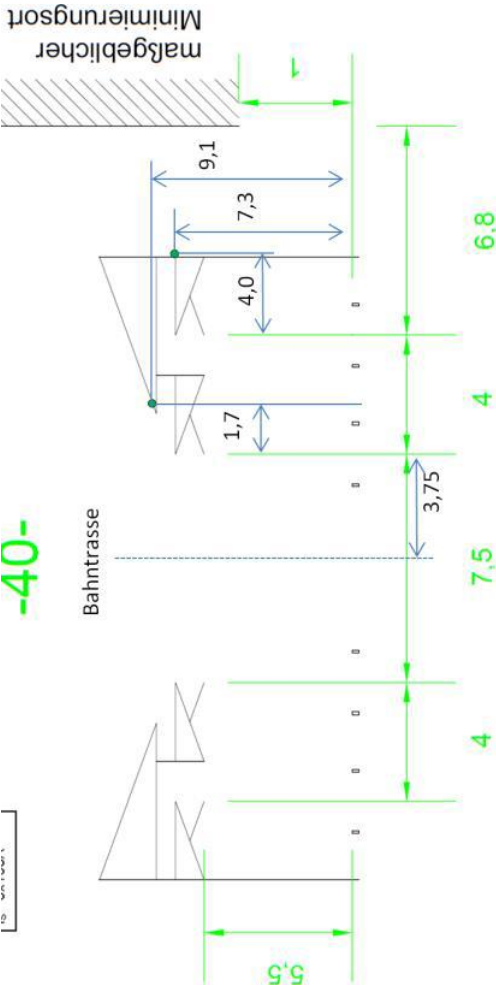


Prozentuale Reduktion des B-Feldes  
Simulation S6-39-mR  
Maßgebliche Minimierungsorte rechts der  
Trasse  
Rückleiterseile nur an den 2 rechten Gleisen

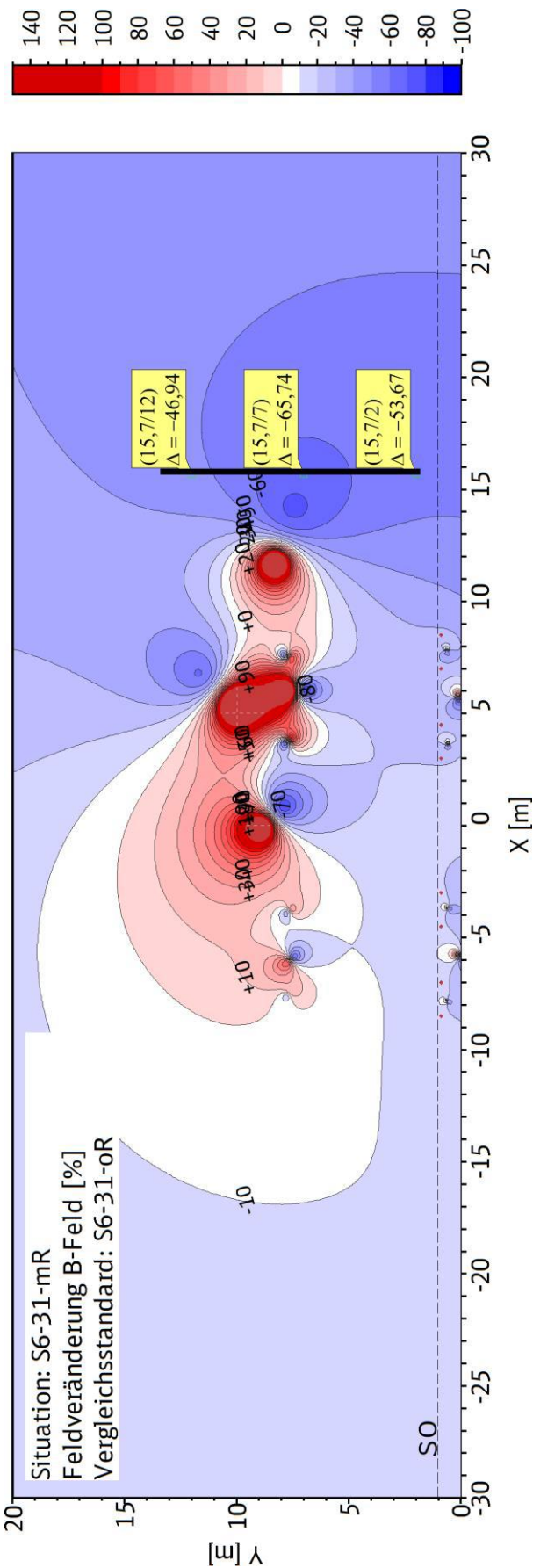




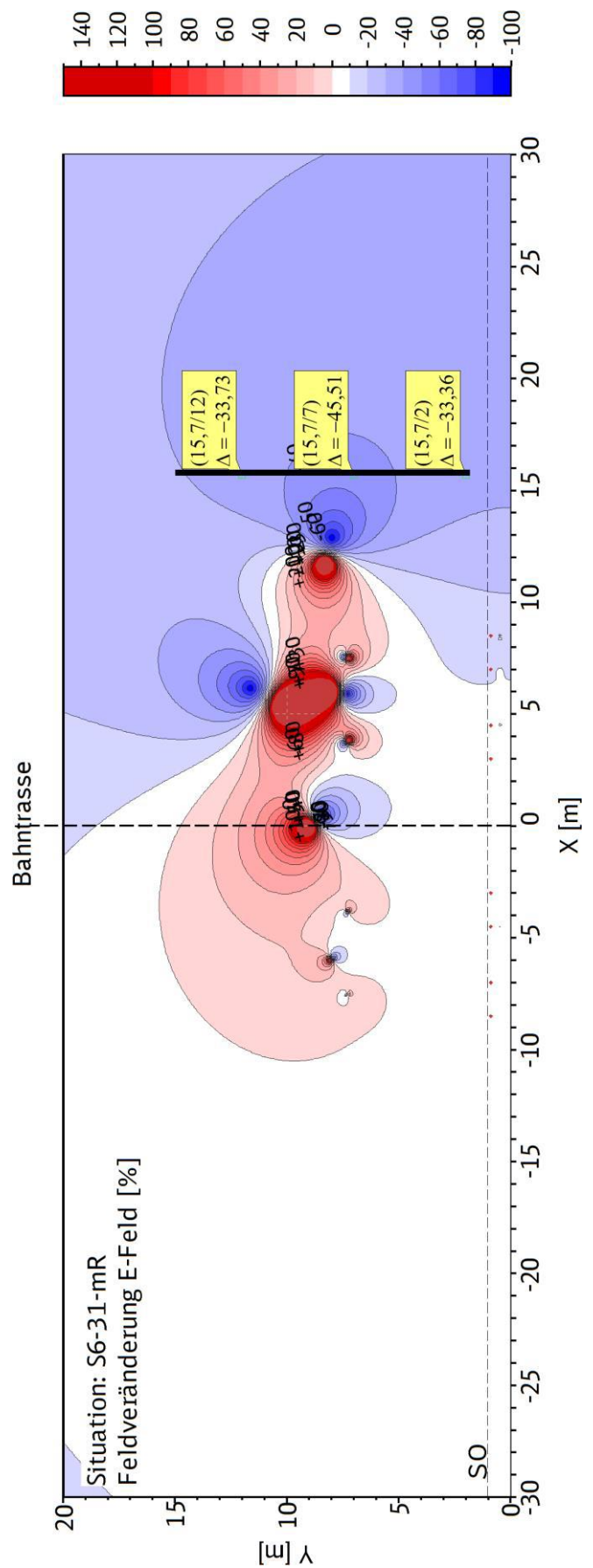




Prozentuale Reduktion des E-Feldes  
Simulation S6-39-mR  
Maßgebliche Minimierungsorte rechts der  
Trasse  
Rückleiterseile nur an den 2 rechten Gleisen



Prozentuale Reduktion des E-Feldes  
Simulation S6-40-mR  
Maßgebliche Minimierungsorte rechts der  
Trasse  
Rückleiterseile nur an den 2 rechten Gleisen





## **8 Fazit**

Die auftretenden Immissionen wurden identifiziert, geprüft und an den maßgeblichen Minimierungsorten eine geeignete Minimierungsmaßnahme getroffen.

Alle Orte zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt, die sogenannten maßgeblichen Minimierungsorte wurden identifiziert. Es folgte eine Unterteilung der Orte in den Einwirkungsbereich (100m) und den Bewertungsabstand (10m). Für beide Bereiche wurde eine Prüfung des Minimierungspotentials nach Nummer 5 "Technische Möglichkeiten zu Minimierung" durchgeführt. Als einziges effektivstes und leistungsstarkes Mittel für eine umfangreiche Immissionsreduzierung ist nur eine Installation von Rückleiterseilen im Sinne des §4 der 26 BImSchV VwV Verhältnismäßig.

Für den Einwirkungsbereich sind dem Bericht, unterteilt in die beiden Strecken 3684 und 3900, zwei Dokumentationsblätter "Dokumentation der Maßnahmen zur Feldminimierung bei Oberleitungsanlagen nach 26 BImSchV VwV, Abs. 3.2.3" beigefügt. Für den Bewertungsabstand wurde ein individuelles Gutachten durchgeführt.

Im Planfeststellungsabschnitt, auf den Strecken 3684 und 3900, zwischen dem Bahnhof Bad Vilbel und Bahnhof Friedberg befinden sich keine Überschneidungen zu weiteren Nieder- und Hochfrequenzanlagen. Somit ist die Anwendung der Summenformel nicht erforderlich.

aufgestellt

Martin Wojcik

**Frankfurt, den 07.12.2018**

DB Engineering & Consulting GmbH